



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111373685 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 201880074177.2

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

(22)申请日 2018.10.31

代理人 于静

(30)优先权数据

62/588,235 2017.11.17 US

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.05.15

H04L 1/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2018/058556 2018.10.31

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/097339 EN 2019.05.23

(71)申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 M·松德贝里 N·安德加特

J·C·索拉诺阿雷纳斯 上坂和义

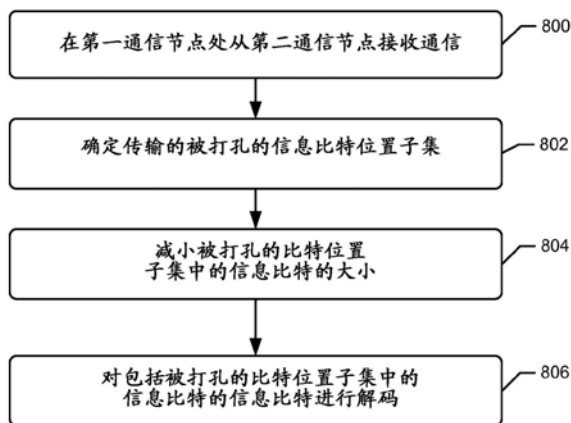
权利要求书3页 说明书24页 附图13页

(54)发明名称

通过使用已知的打孔信息来改进解码

(57)摘要

一种操作第一通信节点的方法,包括:在所述第一通信节点处从第二通信节点接收(800)通信,其中,所述通信包括在多个信息比特位置中的信息比特;由所述第一通信节点确定(802)所述通信的被打孔的信息比特位置子集,其中,所述确定是基于所检测的或所解码的控制信息来执行的;以及响应于确定所述子集,由所述第一通信节点减小(804)被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小。



1. 一种操作第一通信节点的方法,所述方法包括:

在所述第一通信节点处从第二通信节点接收(800)通信,其中,所述通信包括在多个信息比特位置中的信息比特;

由所述第一通信节点确定(802)所述通信的被打孔的信息比特位置子集,其中,所述确定是基于所检测的或所解码的控制信息来执行的;以及

响应于确定所述子集,由所述第一通信节点减小(804)被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于与从所述第一通信节点到所述第二通信节点的上行链路通信相关联的所解码的下行链路控制指示符,确定所述信息比特位置子集。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于所检测的调制符号不同于与所述信息比特相关联的调制符号,确定所述信息比特位置子集。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

响应于减小所述信息比特位置子集中的信息比特的大小,对所述通信中的包括被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的所述信息比特进行解码(806)。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,对所述信息比特进行解码包括:将所述通信中的包括被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的多个所述信息比特进行速率匹配。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中,对所述通信中的所述信息比特进行解码包括:对所述通信中的不包括与下行链路数据相关联的通信中的控制比特的所述信息比特进行解码。

7. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小包括:使被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的软比特值的大小为零。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其中,减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小包括:将被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的软比特值的大小设置为小数字。

9. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其中,减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小包括:按比例缩小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的软比特值的大小。

10. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,被打孔的所述信息比特位置子集包括控制信息。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述通信是第一通信,其中,所述控制信息包括与从所述第一通信节点到所述第二通信节点的第二通信相关联的上行链路控制信息。

12. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

将所述第二通信从所述第一通信节点发送(900)到所述第二通信节点,其中,所述第二通信是使用所述控制信息来被发送的。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的方法,还包括:

检测(1000)被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特以获得所述控制信息。

14. 根据权利要求10至12中任一项所述的方法,其中,被打孔的所述信息比特位置子集在时频空间中的位置对于所述第一通信节点是已知的。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

检测(1102)所述通信中的下行链路控制信息DCI;以及

从所述DCI中确定(1104)被打孔的所述信息比特位置子集的所述位置。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述DCI包括调度上行链路UL资源以由所述第一通信节点使用的UL DCI。

17. 根据权利要求10至16中任一项所述的方法,其中,所述控制信息由所述第二通信节点提供以覆写被打孔的所述信息比特位置子集中的数据比特。

18. 根据权利要求10至14中任一项所述的方法,还包括:

在所述第一通信节点处从所述第二通信节点接收下行链路控制信息DCI,其中,所述DCI指示所述控制信息被包括在被打孔的所述信息比特子集中。

19. 根据权利要求10至14中任一项所述的方法,还包括:

在所述第一通信节点处从所述第二通信接收下行链路控制信息,其中,所述下行链路控制信息指示所述控制信息与第三通信节点相关联。

20. 根据权利要求19所述的方法,其中,所述第一通信节点包括第一用户设备节点,其中,所述第二通信节点包括无线电接入网络节点,其中,所述第三通信节点包括第二用户设备节点。

21. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,还包括:

在所述第一通信节点处确定在搜索空间中使用的调制的估计;

其中,被打孔的所述信息比特位置子集是响应于确定所述调制的所述估计与在来自所述第二通信节点的调度分配上信令发送的信令发送调制不同而确定的。

22. 根据任一前述权利要求所述的方法,其中,所述第一通信节点包括用户设备节点,所述第二通信节点包括无线电接入网络节点,其中,所述通信包括下行链路通信。

23. 一种第一通信节点,其中,所述第一通信节点适于执行根据权利要求1至22中任一项所述的方法。

24. 一种第一通信节点,包括:

收发机(601),被配置为在无线接口上提供与第二通信节点的通信;以及

与所述收发机耦接的处理器(603),其中,所述处理器被配置为通过所述收发机提供来自所述第二通信节点的接收/去往所述第二通信节点的发送,其中,所述处理器被配置为执行根据权利要求1至22中任一项所述的操作。

25. 一种第一通信节点,其中,所述第一通信节点包括适于执行根据权利要求1至22中任一项所述的方法的相应模块。

26. 一种操作网络节点的方法,包括:

接收(1202)用于发送到接收节点的数据比特,将所述数据比特映射(1204)到第一时频资源元素集;

通过用第一控制比特替换被映射到所述第一时频资源元素集的子集的数据比特,对所述第一时频资源元素集的所述子集进行打孔(1206);

将第二控制比特映射(1208)到第二时频资源元素集,其中,所述第二控制比特指示所

述第一时频资源集的所述子集的位置;以及

将包括所述第一时频资源元素集和所述第二时频资源元素集的下行链路信号发送(1210)到所述接收节点。

27. 根据权利要求26所述的方法,其中,所述数据比特被速率匹配到所述第一时频资源元素集。

28. 根据权利要求26或27所述的方法,其中,所述第二控制信息包括下行链路控制信息DCI。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中,所述DCI与所述下行链路信号相关。

30. 根据权利要求28所述的方法,其中,所述DCI与用于所述接收节点的上行链路分配相关。

31. 一种网络节点,其中,所述网络节点适于执行根据权利要求26至30中任一项所述的方法。

32. 一种网络节点,包括:

收发机(701),被配置为在无线接口上提供与接收节点的通信;以及

与所述收发机耦接的处理器(703),其中,所述处理器被配置为通过所述收发机提供来自所述接收通信节点的接收/去往所述接收通信节点的发送,其中,所述处理器被配置为执行根据权利要求26至30中任一项所述的操作。

33. 一种网络节点,其中,所述网络节点包括适于执行根据权利要求26至30中任一项所述的方法的相应模块。

## 通过使用已知的打孔信息来改进解码

[0001] 优先权声明

[0002] 本申请要求2017年11月17日提交的标题为“Improving Decoding By Using Known Puncturing Information (通过使用已知的打孔信息来改进解码)”的第62/588,235号美国临时专利申请的权益和优先权,其公开内容在此全部引入作为参考。

### 背景技术

[0003] 在无线电接入网络中,数据从一个节点到另一个节点的传输通常涉及在空中以不同的信号发送关联控制信息以及数据。控制信息可以与数据分开发送,或者在与数据相同的传输中发送。数据的检测和解码通常依赖于关联控制信息的检测和解码。

[0004] 例如,为了在物理下行链路共享信道(PDSCH)上从LTE中的eNB(或其他发送节点)向用户设备(UE)(或其他接收节点)发送下行链路(DL)数据,UE需要首先对物理下行链路控制信道(PDCCH)解码以便能够对PDSCH解码。或者,如果使用短PDCCH(SPDCCH),则需要对SPDCCH解码,然后才能对关联的PDSCH解码。

[0005] 可以将不同的控制消息发送到接收节点,并且控制消息不需要仅与针对接收节点调度的DL数据相关。例如,图1示出在一组时频资源元素10上复用的DL控制信息和DL数据。特别地,图1示出时频DL资源元素10的矩阵,其中某些资源元素被分配给DL数据12,某些资源被分配给不与DL数据相关联的控制信息14,以及某些资源被分配给与DL数据相关联的控制信息16。

[0006] 控制消息通常将优先于数据,因此,代替在特定资源元素上发送数据,可以发送控制信息来取代数据。为了确保将数据编码到一组合适的资源元素,将码率(即,传输中的冗余等级)匹配到被假设为可用的资源元素。

[0007] 该速率匹配可以包括或不包括已知的控制信息。如果速率匹配仅考虑部分控制信息,则剩余控制信息将必须对速率匹配后的数据比特进行打孔,因为控制信息通常优先于数据。例如,图2示出部分控制信息上的数据的速率匹配,而剩余控制信息对数据进行打孔。图2示出时频DL资源元素10的矩阵,其中某些资源元素被分配给DL数据12,而某些资源被分配给与DL数据相关联的控制信息16。某些DL资源在名义上被分配给DL数据,但是在打孔区域20中已被不与DL数据相关联的控制信息14“打孔”,即,已被控制信息14所替换。

[0008] 打孔或覆写意味着使用新信息来替换受影响的资源元素中的比特。

### 发明内容

[0009] 一种操作第一通信节点的方法,包括:在所述第一通信节点处从第二通信节点接收通信,其中,所述通信包括在多个信息比特位置中的信息比特;由所述第一通信节点确定所述通信的被打孔的信息比特位置子集,其中,所述确定是基于所检测的或所解码的控制信息来执行的;以及响应于确定所述子集,由所述第一通信节点减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小。

[0010] 通过减小在被打孔的信息比特位置中接收的信息比特的大小,能够减小和/或最

小化来自信号传输的打孔/覆写部分的性能影响。

[0011] 所述方法还可以包括:基于与从所述第一通信节点到所述第二通信节点的上行链路通信相关联的所解码的下行链路控制指示符,确定所述信息比特位置子集。

[0012] 所述方法还可以包括:基于所检测的调制符号不同于与所述信息比特相关联的调制符号,确定所述信息比特位置子集。

[0013] 所述方法还可以包括:响应于减小所述信息比特位置子集中的信息比特的大小,检测所述通信中的包括被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的所述信息比特。

[0014] 检测所述信息比特可以包括:将所述通信中的包括被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的多个所述信息比特进行速率匹配。

[0015] 检测所述通信中的所述信息比特可以包括:检测所述通信中的不包括与下行链路数据相关联的通信中的控制比特的所述信息比特。

[0016] 减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小可以包括:使被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的软比特值的大小为零。

[0017] 减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小可以包括:将被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的软比特值的大小设置为小数字。

[0018] 减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小可以包括:按比例缩小(down scaling)被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的软比特值的大小。

[0019] 被打孔的所述信息比特位置子集可以包括控制信息。

[0020] 所述通信可以是第一通信,以及所述控制信息可以包括与从所述第一通信节点到所述第二通信节点的第二通信相关联的上行链路控制信息。

[0021] 所述方法还可以包括:将所述第二通信从所述第一通信节点发送到所述第二通信节点,其中,所述第二通信是使用所述控制信息来被发送的。

[0022] 所述方法还可以包括:检测(1000)被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特以获得所述控制信息。

[0023] 被打孔的所述信息比特位置子集在时频空间中的位置对于所述第一通信节点可以是已知的。

[0024] 所述方法还可以包括:检测(1102)所述通信中的下行链路控制信息DCI,以及从所述DCI中确定(1104)被打孔的所述信息比特位置子集的所述位置。

[0025] 所述DCI可以包括调度上行链路UL资源以由所述第一通信节点使用的UL DCI。

[0026] 所述控制信息可以由所述第二通信节点提供以覆写被打孔的所述信息比特位置子集中的数据比特。

[0027] 所述方法还可以包括:在所述第一通信节点处从所述第二通信节点接收下行链路控制信息DCI,其中,所述DCI指示所述控制信息被包括在被打孔的所述信息比特子集中。

[0028] 所述方法还可以包括:在所述第一通信节点处从所述第二通信接收下行链路控制信息,其中,所述下行链路控制信息指示所述控制信息与第三通信节点相关联。

[0029] 所述第一通信节点可以包括第一用户设备节点,所述第二通信节点可以包括无线电接入网络节点,以及所述第三通信节点可以包括第二用户设备节点。

[0030] 所述方法还可以包括:在所述第一通信节点处确定在搜索空间中使用的调制的估计;其中,被打孔的所述信息比特位置子集是响应于确定所述调制的所述估计与在来自所

述第二通信节点的调度分配上信令发送的信令发送调制不同而确定的。

[0031] 所述第一通信节点可以包括用户设备节点,所述第二通信节点可以包括无线电接入网络节点,以及所述通信可以包括下行链路通信。

[0032] 某些实施例提供一种适于执行一种方法的第一通信节点,所述方法包括:在所述第一通信节点处从第二通信节点接收通信,其中,所述通信包括在多个信息比特位置中的信息比特;由所述第一通信节点确定所述通信的被打孔的信息比特位置子集;以及响应于确定所述子集,由所述第一通信节点减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小。

[0033] 某些实施例提供一种第一通信节点,所述第一通信节点包括:收发机,被配置为在无线接口上提供与接收节点的通信;以及与所述收发机耦接的处理器,其中,所述处理器被配置为通过所述收发机提供来自所述接收通信节点的接收/去往所述接收通信节点的发送,其中,所述处理器被配置为执行操作,所述操作包括:在所述第一通信节点处从第二通信节点接收通信,其中,所述通信包括在多个信息比特位置中的信息比特;由所述第一通信节点确定所述通信的被打孔的信息比特位置子集;以及响应于确定所述子集,由所述第一通信节点减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小。

[0034] 某些实施例提供一种第一通信节点,所述第一通信节点包括适于执行一种方法的相应模块,所述方法包括:在所述第一通信节点处从第二通信节点接收通信,其中,所述通信包括在多个信息比特位置中的信息比特;由所述第一通信节点确定所述通信的被打孔的信息比特位置子集;以及响应于确定所述子集,由所述第一通信节点减小被打孔的所述信息比特位置子集中的信息比特的大小。

## 附图说明

[0035] 图1示出在一组时频资源元素上复用的DL控制信息和DL数据;

[0036] 图2示出时频DL资源元素的矩阵,其中,某些资源元素被分配给DL数据,以及某些资源被分配给与DL数据相关联的控制信息;

[0037] 图3是示出打孔的影响的链路仿真的图;

[0038] 图4是根据某些实施例的在接收机处检测到的软比特值的图;

[0039] 图5是示出根据某些实施例的使对应于被打孔的控制信息的软比特值为零的影响的链路仿真的图;

[0040] 图6A是示出根据某些实施例的用户设备节点的某些方面的框图;

[0041] 图6B是示出根据某些实施例的用户设备节点的某些功能模块的框图;

[0042] 图7A是示出根据某些实施例的网络节点的某些方面的框图;

[0043] 图7B是示出根据某些实施例的网络节点的某些功能模块的框图;

[0044] 图8、9、10、11以及12是示出根据某些实施例的系统/方法的操作的流程图;

[0045] 图QQ1是根据某些实施例的无线网络的框图;

[0046] 图QQ2是根据某些实施例的用户设备的框图;

[0047] 图QQ3是根据某些实施例的虚拟化环境的框图;

[0048] 图QQ4是根据某些实施例的经由中间网络连接到主机计算机的电信网络的框图;

[0049] 图QQ5是根据某些实施例的在部分无线的连接上经由基站与用户设备进行通信的

主机计算机的框图。

### 具体实施方式

[0050] 上述方法目前存在某些挑战。例如，如果遵循图2所示的方法，则打孔可能在很大程度上影响接收节点中的数据解码，因为接收节点认为打孔区域中的某个比特的估计比特状态是所发送的数据的一部分。这会降低接收节点中的解码器的性能。

[0051] 在图3中提供一个示例，图3是示出打孔的影响的链路仿真的图。特别地，图3是对于打孔(304)和非打孔(302)传输两者的情况，作为信噪比(SNR)的函数的误块率(BLER)的图。在图3所示的示例中，对具有QPSK和码率0.5(具有低调制和低100%冗余的稳健格式)的传输进行17%的仿真打孔使性能完全崩溃，以使得即使对于具有高信噪比(SNR)等级的信号也会遇到高误块率。

[0052] 打孔的备选方案是在所有已知控制信息附近进行速率匹配。但是，在这种情况下，接收机将改为依赖于正确地接收所有控制信息以便能够对数据解码。例如，假设存在与DL和上行链路(UL)数据两者相关联的控制，并且DL数据在两者附近进行速率匹配。在这种情况下，接收节点将必须对与DL数据相关联的控制信息和与UL数据相关联的控制信息两者进行检测和解码以便对DL数据解码。这产生对DL数据可靠性的不希望的安全性(特别是如果存在数据将在附近进行速率匹配的数种控制类型)。

[0053] 本发明概念的某些方面可以提供对上述挑战的解决方案。特别地，本发明概念的实施例涉及一种在接收节点处的用于减小/最小化发送节点处的可能打孔的影响的实施方式。

[0054] 在某些实施例中，接收节点减小/最小化已知由发送节点打孔的比特位置处的信息比特的大小。在某些实施例中，信息比特的大小的减小/最小化包括使软比特值为零。在其他实施例中，信息比特的大小的减小/最小化包括将软比特值设置为小数字。在其他实施例中，信息的减小/最小化包括按比例缩小软比特值。

[0055] 现在将参考附图更全面地描述在本文中构想的某些实施例。但是，其他实施例包含在本文中所公开的主题的范围内，所公开的主题不应被解释为仅限于在本文中给出的实施例；相反，这些实施例仅作为示例提供，以将主题的范围传达给本领域的技术人员。

[0056] 通常，本文中使用的术语将根据其在相关技术领域中的普通含义来解释，除非在使用该术语的上下文中清楚地给出了和/或隐含了不同的含义。除非显式说明，否则对一/一个/该元件、装置、组件、部件、步骤等的所有引用应公开地解释为是指该元件、装置、组件、部件、步骤等的至少一个实例。除非显式地将一个步骤描述为在另一个步骤之后或之前和/或隐含地一个步骤必须在另一个步骤之后或之前，否则本文所公开的任何方法的步骤不必以所公开的确切顺序执行。在适当的情况下，本文公开的任何实施例的任何特征可以应用于任何其他实施例。同样，任何实施例的任何优点可以适用于任何其他实施例，反之亦然。通过下面的描述，所附实施例的其他目的、特征和优点将显而易见。

[0057] 本发明概念涉及一种在接收节点处的用于减小和/或最小化发送节点的传输的可能打孔的影响的实施方式。特别地，本发明概念的实施例能够在接收打孔传输(其中打孔对于接收机是已知的并能够由接收机补偿)时提高接收机性能。

[0058] 在第一实施例中，接收节点减小/最小化已知由发送节点打孔的比特位置处的信

息比特大小。即,接收机针对每个所接收的比特生成软比特值。对于在已知要被打孔的时间资源/频率资源中接收的比特,接收机减小/最小化软比特值的大小。

[0059] 在某些实施例中,信息的减小/最小化包括使软比特值为零,即,将软比特值的大小减小到零。在某些实施例中,信息的减小/最小化包括将软比特值设置为小的非零值。在某些实施例中,信息的减小/最小化包括按比例缩小软比特值的大小。将理解,软比特值的符号指示比特值是表示“1”还是“0”,而比特值的大小表示该表示正确的概率,例如所发送的比特被所接收的软比特值的符号正确地表示的概率。接收机在解码过程期间考虑软比特值大小。如在本文中描述的减小已知对应于打孔资源元素的比特的软比特值的大小能够使接收机在解码过程期间不太依赖这种比特,从而提高解码过程的准确性。

[0060] 在图4中示出根据某些实施例的处理所接收的信号的方法,图4是在接收机处检测到的软比特值的图。图4的顶部(402)示出在接收机处实际检测到的软比特值,其中比特值0由正值指示,比特值1由负值指示。值的大小越大,接收机对比特状态的确定程度越大。例如,高的正值意味着接收机更确定已在该间隔内发送0。在该图的下部(404),接收机已知要包括打孔控制信息的区域406内的软比特值的大小已被减小。特别地,在图4所示的示例中,接收机已知要包括打孔控制信息的区域406内的软比特值的大小已被设置为零。

[0061] 在图5中示出这种使打孔控制信息为零的影响,图5是示出使对应于打孔控制信息的软比特值为零的影响的链路仿真的图。特别地,图5是对于打孔传输(504)、非打孔传输(502)以及在接收机处将软比特值的大小设置为零的打孔传输(503)的情况,作为信噪比(SNR)的函数的误块率(BLER)的图。在图5所示的示例中,对具有QPSK和码率0.5(具有低调制和低100%冗余的稳健格式)的传输进行17%的模拟打孔再次使接收机的性能崩溃,如由图5的曲线504所示。但是,当在打孔位置处清除软比特值的大小(即,设置为零)时,显著改进了BLER,如曲线503所示,尽管相对于曲线502所示的非打孔情况,具有由于更高的有效码率而导致的某些SNR损失。

[0062] 在某些实施例中,打孔比特位置包括发送到接收节点的与接收节点的上行链路传输相关联的控制信息。与来自接收节点的UL传输相关联的打孔比特位置被检测/解码,或者对于接收节点是已知的。

[0063] 在某些实施例中,可以在DL控制信息中添加比特字段以向接收节点指示控制候选者是否携带UL控制信息。该比特字段从接收节点搜索空间中标识控制候选者。因此,如果接收节点未对UL控制信息进行解码/检测,则接收节点已经从DL控制信息中知道需要被置零的软比特的位置。

[0064] 在某些实施例中,打孔比特位置可以包括用于与DL或UL传输相关联的其他接收节点的控制信息。

[0065] 在某些实施例中,与其他接收节点相关联的打孔比特位置对于接收节点是已知的。例如,发送节点可以在DL控制信息中将打孔比特位置信令发送到接收节点。在其他实施例中,接收节点可以检测与其他接收节点相关联的控制信息,以能够确定哪些比特位置被打孔。

[0066] 在某些实施例中,与来自接收节点的UL传输相关联的打孔比特位置未被检测/解码,或者与到其他UE的UL或DL传输信令相关联。替代地,UE可以估计在可能的搜索空间(即,时频空间中UE可以预期找到对所接收的数据进行打孔的控制信息的位置)中使用的调制。

如果在可能的搜索空间中使用的调制不同于用于在下行链路调度分配上信令发送的数据的调制,则UE可以假设这些比特被打孔,并且能够通过应用上述一种或多种用于修改所估计的软比特值的技术,来减小/最小化这些比特位置中的信息比特的大小。

[0067] 图6A是示出被配置为根据在本文中公开的实施例工作的UE 600(也被称为无线终端、无线通信设备、无线通信终端、用户设备、用户设备节点/终端/设备等)的元件的框图。如图所示,UE 600可以包括至少一个天线607(也被称为天线)以及至少一个收发机电路601(也被称为收发机),收发机电路601包括被配置为提供与基站或无线电接入网络的其他无线电收发机元件的上行链路和下行链路无线电通信的发射机和接收机。UE 600还可以包括耦接到收发机601的至少一个处理器电路603(也被称为处理器)以及耦接到处理器603的至少一个存储器电路605(也被称为存储器)。存储器605可以包括计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码当由处理器603执行时使得处理器603针对UE执行根据在本文中公开的实施例的操作。根据其他实施例,处理器603可以被定义为包括存储器,以使得不需要单独的存储电路。UE 600还可以包括与处理器603耦接的接口(例如用户接口)。

[0068] 如在本文中讨论的,可以由处理器603和/或收发机601来执行UE 600的操作。备选地或附加地,UE 600可以包括执行相应的操作(例如,在本文中针对UE的示例实施例讨论的操作)的模块,例如软件和/或电路。

[0069] 图6B示出可以存储在UE 600的存储器605中并可以将UE 600配置为执行在本文中描述的操作的功能模块。例如,UE 600可以包括:接收模块620,用于通过收发机601接收信号;打孔元素位置模块,用于确定所接收的信号中的打孔比特位置在时频空间中的位置;以及信息比特处理模块624,用于减小与所接收的信号中的打孔比特位置相对应的软信息比特的大小。

[0070] 图7A是示出根据在本文中公开的一个或多个实施例的网络节点700的元件的框图。如图所示,网络节点700可以包括至少一个收发机电路701(也被称为收发机),收发机电路701包括被配置为提供与UE的上行链路和下行链路无线电通信的发射机和接收机。网络节点700可以包括被配置为提供与其他网络节点的通信的至少一个网络接口电路707(也被称为网络接口),其他网络节点例如是无线电接入网络、核心网络的一个或多个节点和/或另一个系统节点。网络节点700还可以包括耦接到收发机701的至少一个处理器电路703(也被称为处理器)以及耦接到处理器703的至少一个存储器电路705(也被称为存储器)。存储器705可以包括计算机可读程序代码,该计算机可读程序代码当由处理器703执行时使得处理器703针对网络节点执行根据在本文中公开的实施例的操作。根据其他实施例,处理器703可以被定义为包括存储器,以使得不需要单独的存储电路。

[0071] 如在本文中讨论的,可以由处理器703、网络接口707和/或收发机701来执行网络节点的操作。例如,处理器703可以控制收发机701以在无线电接口上通过收发机701向一个或多个UE发送通信和/或在无线电接口上通过收发机701从一个或多个UE接收通信。类似地,处理器703可以控制网络接口707以通过网络接口707向一个或多个其他网络节点和/或其他系统节点发送通信,和/或通过网络接口707从一个或多个其他网络节点和/或其他系统节点接收通信。备选地或附加地,网络节点700可以包括执行相应操作(例如,在本文中针对网络节点的示例实施例讨论的操作)的模块,例如电路。

[0072] 图7B示出可以存储在网络节点700的存储器705中并可以将UE 600配置为执行在

本文中描述的操作的功能模块。例如,网络节点700可以包括:发送模块720,用于通过收发机701发送信号;打孔模块722,用于对传输中的数据进行打孔;以及控制信息生成模块724,用于生成标识打孔数据的位置的控制信息。

[0073] 在某些实施例中,在本文中描述的部分或全部操作可以被实现为由一个或多个虚拟机执行的虚拟组件,这些虚拟机在由一个或多个网络节点托管的一个或多个虚拟环境中实现。此外,在虚拟节点不是无线电接入节点或不需要无线电连接性(例如,核心网络节点)的实施例中,网络节点可以被完全虚拟化。

[0074] 这些操作可以由一个或多个应用(它们可以备选地被称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)来实现,这些应用可操作以实现在本文中公开的某些实施例的某些特性、功能和/或优势。应用在提供包括处理电路和存储器的硬件的虚拟化环境中运行。存储器包含能够由处理电路执行的指令,由此应用可操作以提供在本文中公开的特性、优势和/或功能中的一个或多个。

[0075] 在图8的流程图中示出根据某些实施例的系统/方法。如图所示,一种操作第一通信节点的方法包括:在第一通信节点处从第二通信节点接收(800)通信,其中,该通信包括多个信息比特位置;由第一通信节点确定(802)该通信的被打孔的信息比特位置子集;以及响应于确定该子集,由第一通信节点减小(804)被打孔的子集的比特位置处的信息比特的大小。

[0076] 在图9的流程图中示出根据某些实施例的其他操作,图9示出将第二通信从第一通信节点发送(900)到第二通信节点。

[0077] 在图10的流程图中示出根据某些实施例的其他操作,图10示出对被打孔的信息比特位置子集进行检测和/或解码(1000)以获得控制信息。

[0078] 在图11的流程图中示出根据某些实施例的其他操作,图11示出检测(1102)在来自第二节点的通信中的下行链路控制信息DCI,以及从DCI中确定(1104)被打孔的信息比特子集的位置。

[0079] 在图12中示出根据某些实施例的网络节点700的操作。如图所示,网络节点700可以接收(1202)用于发送到接收节点的数据比特,将数据比特映射(1204)到第一时频资源元素集;通过用第一控制比特替换被映射到第一时频资源元素集的子集的数据比特,来对第一时频资源元素集的子集进行打孔(1206);将第二控制比特映射(1208)到第二时频资源元素集,其中,第二控制比特指示第一时频资源集的子集的位置;以及将包括第一时频资源元素集和第二时频资源元素集的下行链路信号发送(1210)到接收节点。数据比特可以被速率匹配到第一时频资源元素集。第二控制信息可以包括下行链路控制信息DCI。

[0080] 某些实施例可以提供一个或多个技术优势。特别地,来自对部分信号传输进行打孔/覆写的性能影响能够被减小和/或最小化。这在图5中示出,图5示出与图4相同的设置,在图4中,稳健QPSK  $r_{1/2}$ 格式在17%的资源被打孔时失去性能。使用在本文中描述的一种或多种技术,如果软比特在打孔位置上被清除,则接收再次工作,尽管具有由于更高的有效码率而导致的某些SNR损失。

[0081] 可以通过在云中(而不是在与接收节点相关联的硬件上)执行软比特状态的检测/解码和相关修改,来在云中实现本发明概念的实施例。

[0082] 其他定义和实施例

[0083] 在本公开中,涉及接收节点和发送节点。在实施例中,在一个示例中,发送节点可以是UE,接收节点可以是网络节点。在另一个示例中,发送节点可以是网络节点,接收节点可以是UE。在又一个示例中,发送和接收节点可以参与直接的设备到设备通信,即两者可以被视为UE。设备到设备通信的示例是邻近服务(ProSe)、ProSe直接发现、ProSe直接通信、V2X(其中X可以表示V、I或P,例如V2V、V2I、V2P等)等。

[0084] 网络节点是更通用的术语,并且可以对应于与UE和/或另一个网络节点通信的任何类型的无线网络节点或任何网络节点。网络节点的示例是节点B、基站(BS)、多标准无线电(MSR)无线电节点(例如MSR BS)、eNodeB、gNodeB、MeNB、SeNB、网络控制器、无线网络控制器(RNC)、基站控制器(BSC)、路边单元(RSU)、中继器、控制中继器的施主节点、基站收发台(BTS)、接入点(AP)、传输点、传输节点、RRU、RRH、分布式天线系统(DAS)中的节点、核心网络节点(例如MSC、MME等)、O&M、OSS、SON、定位节点(例如E-SMLC)等。

[0085] 节点的另一个示例可以是用户设备,这是非限制性术语用户设备(UE),它指与网络节点和/或蜂窝或移动通信系统中的另一个UE通信的任何类型的无线设备。UE的示例是目标设备、设备到设备(D2D)UE、V2X UE、ProSe UE、机器型UE或具有机器到机器(M2M)通信能力的UE、PDA、iPAD、平板电脑、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适配器等。

[0086] 术语无线电接入技术或RAT可以指任何RAT,例如UTRA、E-UTRA、窄带物联网(NB-IoT)、WiFi、蓝牙、下一代RAT(NR)、4G、5G等。第一节点和第二节点中的任何一个能够支持单一或多种RAT。

[0087] 在本文中使用的术语信号可以是任何物理信号或物理信道。下行链路物理信号的示例是诸如PSS、SSS、CRS、PRS、CSI-RS、DMRS、NRS、NPSS、NSSS、SS、MBSFN RS之类的参考信号。上行链路物理信号的示例是诸如SRS、DMRS之类的参考信号。在本文中使用的术语物理信道(例如,在信道接收的上下文中)也被称为“信道”。物理信道携带高层信息(例如RRC、逻辑控制信道等)。下行链路物理信道的示例是PBCH、NPBCH、PDCCH、PDSCH、sPDSCH、MPDCCH、NPDCCH、NPDSCH、E-PDCCH等。上行链路物理信道的示例是sPUCCH、sPUSCH、PUSCH、PUCCH、NPUSCH、PRACH、NPRACH等。

[0088] 在本文中使用的术语时间资源可以对应于按照时间长度和/或频率表示的任何类型的物理资源或无线电资源。无线电节点在时间资源上发送或接收信号。时间资源的示例是:符号、时隙、子帧、无线电帧、TTI、交错时间等。

[0089] 尽管本文描述的主题可以在可使用任何适合组件的任何适当类型的系统中实现,但是本文所公开的实施例是相对于无线网络(诸如图QQ1所示的示例无线网络)进行描述的。为了简单起见,图QQ1的无线网络仅描绘了网络QQ106、网络节点QQ160和QQ160b以及WD QQ110、QQ110b和QQ110c。在实践中,无线网络可以进一步包括适合于支持无线设备之间或无线设备与另一通信设备(例如陆线电话、服务提供商或任何其他网络节点或终端设备)之间的通信的任何附加单元。在所示出的组件中,网络节点QQ160和无线设备(WD)QQ110以附加的细节来描绘。无线网络可以向一个或多个无线设备提供通信和其他类型的服务,以促进无线设备访问和/或使用由无线网络提供的或经由无线网络提供的服务。

[0090] 无线网络可以包括任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线网络或其他类似类型的系统和/或与之连接。在一些实施例中,无线网络可被配置为根据特定标准或其他

类型的预定义规则或过程进行操作。因此,无线网络的特定实施例可以实现:通信标准,例如全球移动通信系统(GSM)、通用移动通信系统(UMTS)、长期演进(LTE)和/或其他合适的2G、3G、4G、或5G标准;无线局域网(WLAN)标准,例如IEEE 802.11标准;和/或任何其他适当的无线通信标准,例如全球微波访问互操作性(WiMax)、蓝牙、Z-波和/或ZigBee标准。

[0091] 网络QQ106可以包括一个或多个回程网络、核心网络、IP网络、公共交换电话网络(PSTN)、分组数据网络、光网络、广域网(WAN)、局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)、有线网络、无线网络、城域网和实现设备之间的通信的其他网络。

[0092] 网络节点QQ160和WD QQ110包括下面更详细描述的各种组件。这些组件一起工作以提供网络节点和/或无线设备功能,例如在无线网络中提供无线连接。在不同的实施例中,无线网络可以包括任何数量的有线或无线网络、网络节点、基站、控制器、无线设备、中继站和/或可以促进或参与数据和/或信号的通信(无论是经由有线还是无线连接)的任何其他组件或系统。

[0093] 如本文所使用的,网络节点指能够、被配置、被布置和/或可操作以直接或间接与无线设备和/或与无线网络中的其他网络节点或设备通信以启用和/或提供对无线设备的无线访问和/或在无线网络中执行其他功能(例如管理)的设备。网络节点的示例包括但不限于接入点(AP)(例如无线电接入点)、基站(BS)(例如无线电基站、节点B、演进型节点B(eNB)和NR节点B(gNB))。可以基于基站提供的覆盖量(或者换句话说,它们的发射功率等级)对基站进行分类,然后也可以将其称为毫微微基站、微微基站、微基站或宏基站。基站可以是中继节点或控制中继的中继施主节点。网络节点还可以包括分布式无线电基站的一个或多个(或所有)部分(例如集中式数字单元和/或远程无线电单元(RRU)(有时也称为远程无线电头(RRH)))。这样的远程无线电单元可以与或不与天线集成为天线集成无线电。分布式无线电基站的部分也可以称为分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的其他示例包括诸如MSR BS的多标准无线电(MSR)设备、诸如无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC)的网络控制器、基站收发台(BTS)、传输点、传输节点、多小区/多播协调实体(MCE)、核心网络节点(例如MSC、MME)、O&M节点、OSS节点、SON节点、定位节点(例如E-SMLC)和/或MDT。作为另一示例,网络节点可以是如下面更详细描述的虚拟网络节点。然而,更一般而言,网络节点可以表示能够、被配置、被布置和/或可操作以启用和/或提供无线设备对无线网络的接入或向已接入无线网络的无线设备提供某种服务的任何合适的设备(或设备组)。

[0094] 在图QQ1中,网络节点QQ160包括处理电路QQ170、设备可读介质QQ180、接口QQ190、辅助设备QQ184、电源QQ186、电源电路QQ187和天线QQ162。尽管在图QQ1的示例无线网络中示出的网络节点QQ160可以表示包括所示的硬件组件的组合的设备,但是其他实施例可以包括具有不同组件组合的网络节点。应当理解,网络节点包括执行本文公开的任务、特征、功能和方法所需的硬件和/或软件的任何合适的组合。此外,尽管将网络节点QQ160的组件描绘为位于较大框内或嵌套在多个框内的单个框,但实际上,网络节点可包括构成单个所示组件的多个不同物理组件(例如设备可读介质QQ180可以包括多个单独的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0095] 类似地,网络节点QQ160可以包括多个物理上分离的组件(例如节点B组件和RNC组件,或者BTS组件和BSC组件等),每一个组件可以具有它们自己的相应组件。在网络节点QQ160包括多个单独的组件(例如BTS和BSC组件)的某些情况下,一个或多个单独的组件可

以在多个网络节点之间共享。例如,单个RNC可以控制多个节点B。在这种场景中,在某些情况下,每一个唯一的节点B和RNC对可被视为单个单独的网络节点。在一些实施例中,网络节点QQ160可被配置为支持多种无线电接入技术(RAT)。在这样的实施例中,一些组件可以被复制(例如用于不同RAT的单独的设备可读介质QQ180),而一些组件可以被重用(例如同一天线QQ162可以由RAT共享)。网络节点QQ160还可以包括用于集成到网络节点QQ160中的不同无线技术(例如GSM、WCDMA、LTE、NR、Wi-Fi或蓝牙无线技术)的多组各种示例组件。这些无线技术可以集成到相同或不同的芯片或芯片组以及网络节点QQ160内的其他组件中。

[0096] 处理电路QQ170被配置为执行本文描述为由网络节点提供的任何确定、计算或类似操作(例如某些获得操作)。由处理电路QQ170执行的这些操作可以包括:例如通过将所获得的信息转换成其他信息、将所获得的信息或转换后的信息与存储在网络节点中的信息进行比较、和/或执行基于所获得的信息或转换后的信息的一个或多个操作,来处理由处理电路QQ170获得的信息;以及作为所述处理的结果做出确定。

[0097] 处理电路QQ170可以包括微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列中的一个或多个的组合,或任何其他合适的计算设备、资源,或可操作以单独地或与其他网络节点QQ160组件(例如设备可读介质QQ180)结合提供网络节点QQ160功能的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。例如,处理电路QQ170可以执行存储在设备可读介质QQ180中或处理电路QQ170内的存储器中的指令。这种功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征、功能或益处中的任何一种。在一些实施例中,处理电路QQ170可以包括片上系统(SOC)。

[0098] 在一些实施例中,处理电路QQ170可以包括射频(RF)收发机电路QQ172和基带处理电路QQ174中的一个或多个。在一些实施例中,射频(RF)收发机电路QQ172和基带处理电路QQ174可以在单独的芯片(或芯片组)、板或单元(例如无线电单元和数字单元)上。在备选实施例中,RF收发机电路QQ172和基带处理电路QQ174中的部分或全部可以在同一芯片或芯片组、板或单元上。

[0099] 在某些实施例中,本文描述为由网络节点、基站、eNB或其他这样的网络设备提供的功能中的一些或全部可以通过处理电路QQ170执行存储在设备可读介质QQ180或处理电路QQ170内的存储器上的指令来执行。在备选实施例中,一些或全部功能可以由处理电路QQ170提供,而无需诸如以硬连线方式执行存储在单独的或分离的设备可读介质上的指令。在这些实施例的任何一个中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路QQ170都能够被配置为执行所描述的功能。这样的功能所提供的益处不仅限于处理电路QQ170或网络节点QQ160的其他组件,而是整体上由网络节点QQ160和/或通常由最终用户和无线网络共享。

[0100] 设备可读介质QQ180可以包括任何形式的易失性或非易失性计算机可读存储器,包括但不限于永久存储装置、固态存储器、远程安装的存储器、磁性介质、光学介质、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如硬盘)、可移动存储介质(例如闪存驱动器、光盘(CD)或数字视频磁盘(DVD))和/或存储可以由处理电路QQ170使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非临时性的设备可读和/或计算机可执行存储设备。设备可读介质QQ180可以存储任何合适的指令、数据或信息,包括计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码,表等中的一个或多个)和/或能够由处理电路QQ170执行并

由网络节点QQ160利用的其他指令。设备可读介质QQ180可用于存储由处理电路QQ170进行的任何计算和/或经由接口QQ190接收的任何数据。在一些实施例中,处理电路QQ170和设备可读介质QQ180可以被认为是集成的。

[0101] 接口QQ190用于网络节点QQ160、网络QQ106和/或WD QQ110之间的信令和/或数据的有线或无线通信中。如图所示,接口QQ190包括端口/端子QQ194以例如通过有线连接向网络QQ106发送和从网络QQ106接收数据。接口QQ190还包括可以耦合到天线QQ162或在某些实施例中作为天线QQ162的一部分的无线电前端电路QQ192。无线电前端电路QQ192包括滤波器QQ198和放大器QQ196。无线电前端电路QQ192可以连接到天线QQ162和处理电路QQ170。无线电前端电路QQ192可被配置为调节在天线QQ162和处理电路QQ170之间传送的信号。无线电前端电路QQ192可接收将经由无线连接发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路QQ192可以使用滤波器QQ198和/或放大器QQ196的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。无线电信号然后可以经由天线QQ162发射。类似地,在接收数据时,天线QQ162可以收集无线电信号,然后由无线电前端电路QQ192将其转换成数字数据。数字数据可以被传递给处理电路QQ170。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或不同的组件组合。

[0102] 在某些备选实施例中,网络节点QQ160可以不包括单独的无线电前端电路QQ192,而是,处理电路QQ170可以包括无线电前端电路,并且可以连接到天线QQ162而没有单独的无线电前端电路QQ192。类似地,在一些实施例中,RF收发机电路QQ172的全部或部分可被视为接口QQ190的一部分。在其他实施例中,接口QQ190可以包括一个或多个端口或端子QQ194、无线电前端电路QQ192和RF收发机电路QQ172,作为无线电单元(未示出)的一部分,并且接口QQ190可以与基带处理电路QQ174通信,该基带处理电路QQ174是数字单元(未示出)的一部分。

[0103] 天线QQ162可以包括被配置为发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列。天线QQ162可以耦合到无线电前端电路QQ190,并且可以是能够无线地发送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中,天线QQ162可以包括可操作以在例如2GHz和66GHz之间发送/接收无线电信号的一个或多个全向、扇形或平板天线。全向天线可用于在任何方向上发送/接收无线电信号,扇形天线可用于从特定区域内的设备发送/接收无线电信号,而平板天线可以是用于以相对的直线发送/接收无线电信号的视线天线。在某些情况下,一个以上天线的使用可以称为MIMO。在某些实施例中,天线QQ162可以与网络节点QQ160分离并且可以通过接口或端口连接到网络节点QQ160。

[0104] 天线QQ162、接口QQ190和/或处理电路QQ170可被配置为执行本文描述为由网络节点执行的任何接收操作和/或某些获得操作。可以从无线设备、另一个网络节点和/或任何其他网络设备接收任何信息、数据和/或信号。类似地,天线QQ162、接口QQ190和/或处理电路QQ170可被配置为执行本文描述为由网络节点执行的任何发送操作。任何信息、数据和/或信号可被发送到无线设备、另一个网络节点和/或任何其他网络设备。

[0105] 电源电路QQ187可以包括或耦合到电源管理电路,并且被配置为向网络节点QQ160的组件提供用于执行本文描述的功能的电力。电源电路QQ187可以从电源QQ186接收电力。电源QQ186和/或电源电路QQ187可被配置为以适合于各个组件的形式(例如以每一个相应组件所需的电压和电流等级)向网络节点QQ160的各个组件提供电力。电源QQ186可以包括

在电源电路QQ187和/或网络节点QQ160中或在其外部。例如,网络节点QQ160可以经由输入电路或接口(例如电缆)连接到外部电源(例如电源插座),由此该外部电源向电源电路QQ187提供电力。作为又一示例,电源QQ186可以包括采取连接至电源电路QQ187或集成于其中的电池或电池组的形式电源。如果外部电源出现故障,电池可以提供备用电力。也可以使用其他类型的电源,例如光伏设备。

[0106] 网络节点QQ160的备选实施例可以包括图QQ1所示组件之外的附加组件,这些附加组件可以负责提供网络节点的功能的某些方面,包括本文所述的任何功能和/或支持本文所述的主体所必需的任何功能。例如,网络节点QQ160可以包括用户接口设备,以允许将信息输入到网络节点QQ160中以及允许从网络节点QQ160输出信息。这可以允许用户针对网络节点QQ160执行诊断、维护、修理和其他管理功能。

[0107] 如本文所使用的,无线设备(WD)指能够、被配置、被布置和/或可操作以与网络节点和/或其他无线设备进行无线通信的设备。除非另有说明,否则术语WD在本文中可以与用户设备(UE)互换使用。无线通信可以涉及使用电磁波、无线电波、红外波和/或适合于通过空中传送信息信号的其他类型的信号来发送和/或接收无线信号。在一些实施例中,WD可被配置为无需直接的人类交互就可以发送和/或接收信息。例如,WD可被设计为当由内部或外部事件触发时或响应于来自网络的请求而按预定的调度将信息发送到网络。WD的示例包括但不限于智能电话、移动电话、蜂窝电话、IP语音(VoIP)电话、无线本地环路电话、台式计算机、个人数字助理(PDA)、无线相机、游戏机或设备、音乐存储设备、播放设备、可穿戴终端设备、无线端点、移动台、平板电脑、笔记本电脑、笔记本电脑内置设备(LEE)、笔记本电脑安装设备(LME)、智能设备、无线用户驻地设备(CPE)、车辆安装无线终端设备等。WD可以例如通过实现用于副链路通信、车对车(V2V)、车对基础设施(V2I)、车辆到万物(V2X)的3GPP标准来支持设备对设备(D2D)通信,并且在这种情况下可以被称为D2D通信设备。作为又一个特定示例,在物联网(IoT)场景中,WD可以表示执行监视和/或测量并将此类监视和/或测量的结果发送到另一个WD和/或网络节点的机器或其他设备。在这种情况下,WD可以是机器对机器(M2M)设备,在3GPP上下文中可以将其称为MTC设备。作为一个特定示例,WD可以是实现3GPP窄带物联网(NB-IoT)标准的UE。这样的机器或设备的特定示例是传感器、诸如功率计的计量设备、工业机械、或家用或个人电器(例如冰箱、电视机等)、个人可穿戴设备(例如手表、健身追踪器等)。在其他情况下,WD可以表示能够监视和/或报告其操作状态或与其操作相关联的其他功能的车辆或其他设备。如上所述的WD可以表示无线连接的端点,在这种情况下,该设备可被称为无线终端。此外,如上所述的WD可以是移动的,在这种情况下,它也可以被称为移动设备或移动终端。

[0108] 如图所示,无线设备QQ110包括天线QQ111、接口QQ114、处理电路QQ120、设备可读介质QQ130、用户接口设备QQ132、辅助设备QQ134、电源QQ136和电源电路QQ137。WD QQ110可以包括多组一个或多个所示出的用于WD QQ110所支持的不同无线技术(例如GSM、WCDMA、LTE、NR、Wi-Fi、WiMAX或蓝牙无线技术,仅举几例)的组件。这些无线技术可以集成到相同或不同的芯片或芯片组中作为WD QQ110中的其他组件。

[0109] 天线QQ111可以包括被配置为发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列,并且连接到接口QQ114。在某些备选实施例中,天线QQ111可以与WD QQ110分离并且可以通过接口或端口连接到WD QQ110。天线QQ111、接口QQ114和/或处理电路QQ120可被配置

为执行本文描述为由WD执行的任何接收或发送操作。可以从网络节点和/或另一个WD接收任何信息、数据和/或信号。在一些实施例中,无线电前端电路和/或天线QQ111可以被认为接口。

[0110] 如图所示,接口QQ114包括无线电前端电路QQ112和天线QQ111。无线电前端电路QQ112包括一个或多个滤波器QQ118和放大器QQ116。无线电前端电路QQ112连接到天线QQ111和处理电路QQ120,并被配置为调节在天线QQ111和处理电路QQ120之间传送的信号。无线电前端电路QQ112可以耦合到天线QQ111或作为天线QQ111的一部分。在一些实施例中,WD QQ110可以不包括单独的无线电前端电路QQ112;而是,处理电路QQ120可以包括无线电前端电路,并且可以连接到天线QQ111。类似地,在一些实施例中,RF收发机电路QQ122的一部分或全部可以被认为是接口QQ114的一部分。无线电前端电路QQ112可以接收经由无线连接发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路QQ112可以使用滤波器QQ118和/或放大器QQ116的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。然后可以经由天线QQ111发射无线电信号。类似地,在接收数据时,天线QQ111可以收集无线电信号,然后由无线电前端电路QQ112将其转换成数字数据。数字数据可以被传递给处理电路QQ120。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或不同的组件组合。

[0111] 处理电路QQ120可以包括微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列中的一个或多个的组合,或任何其他合适的计算设备、资源,或可操作以单独地或与其他WD QQ110组件(例如设备可读介质QQ130)结合提供WD QQ110功能的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。这种功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征或益处中的任何一种。例如,处理电路QQ120可以执行存储在设备可读介质QQ130中或处理电路QQ120内的存储器中的指令,以提供本文公开的功能。

[0112] 如图所示,处理电路QQ120包括RF收发机电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126中的一个或多个。在其他实施例中,处理电路可包括不同组件和/或不同的组件组合。在某些实施例中,WD QQ110的处理电路QQ120可以包括SOC。在一些实施例中,RF收发机电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126可以在单独的芯片或芯片组上。在备选实施例中,基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126的一部分或全部可以合并成一个芯片或芯片组,而RF收发机电路QQ122可以在单独的芯片或芯片组上。在其他备选实施例中,RF收发机电路QQ122和基带处理电路QQ124的一部分或全部可以在同一芯片或芯片组上,而应用处理电路QQ126可以在单独的芯片或芯片组上。在其他备选实施例中,RF收发机电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126的一部分或全部可以合并并在同一芯片或芯片组中。在一些实施例中,RF收发机电路QQ122可以是接口QQ114的一部分。RF收发机电路QQ122可以调节用于处理电路QQ120的RF信号。

[0113] 在某些实施例中,本文描述为由WD执行的一些或全部功能可以由执行存储在设备可读介质QQ130(其在某些实施例中可以是计算机可读存储介质)上的指令的处理电路QQ120提供。在备选实施例中,一些或全部功能可以由处理电路QQ120提供,而无需诸如以硬连线方式执行存储在单独的或分离的设备可读介质上的指令。在这些特定实施例的任何一个中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路QQ120都能够被配置为执行所描述的功能。这样的功能所提供的益处不仅限于处理电路QQ120或WD QQ110的其他组件,而是整体上由WD QQ110和/或通常由最终用户和无线网络共享。

[0114] 处理电路QQ120可被配置为执行本文描述为由WD执行的任何确定、计算或类似操作(例如某些获得操作)。由处理电路QQ120执行的这些操作可以包括:例如通过将所获得的信息转换成其他信息、将所获得的信息或转换后的信息与由WD QQ110存储的信息进行比较、和/或执行基于所获得的信息或转换后的信息的一个或多个操作,来处理由处理电路QQ120获得的信息;以及作为所述处理的结果做出确定。

[0115] 设备可读介质QQ130可操作以存储计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码,表等中的一个或多个)和/或能够由处理电路QQ120执行的其他指令。设备可读介质QQ130可以包括计算机存储器(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)、可移动存储介质(例如光盘(CD)或数字视频磁盘(DVD))和/或存储可由处理电路QQ120使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非暂时性设备可读和/或计算机可执行存储设备。在一些实施例中,可以认为处理电路QQ120和设备可读介质QQ130是集成的。

[0116] 用户接口设备QQ132可以提供允许人类用户与WD QQ110交互的组件。这种交互可以具有多种形式,例如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备QQ132可以可操作以向用户产生输出并且允许用户向WD QQ110提供输入。交互的类型可以根据WD QQ110中安装的用户接口设备QQ132的类型而变化。例如,如果WD QQ110是智能电话,则交互可以经由触摸屏;如果WD QQ110是智能仪表,则交互可以通过提供使用情况(例如使用的加仑数)的屏幕或提供声音警报的扬声器(例如如果检测到烟雾)。用户接口设备QQ132可以包括输入接口、设备和电路以及输出接口、设备和电路。用户接口设备QQ132被配置为允许将信息输入到WD QQ110,并且连接到处理电路QQ120以允许处理电路QQ120处理所输入的信息。用户接口设备QQ132可以包括例如麦克风、接近度传感器或其他传感器、键/按钮、触摸显示器、一个或多个相机、USB端口或其他输入电路。用户接口设备QQ132还被配置为允许从WD QQ110输出信息,以及允许处理电路QQ120从WD QQ110输出信息。用户接口设备QQ132可以包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其他输出电路。使用用户接口设备QQ132的一个或多个输入和输出接口、设备和电路,WD QQ110可以与最终用户和/或无线网络通信,并允许它们受益于本文所述的功能。

[0117] 辅助设备QQ134可操作以提供通常可能不由WD执行的更多特定功能。这可以包括出于各种目的进行测量的专用传感器、用于诸如有线通信之类的其他通信类型的接口等。辅助设备QQ134的组件的包含和类型可以根据实施例和/或场景而变化。

[0118] 在一些实施例中,电源QQ136可以采取电池或电池组的形式。也可以使用其他类型的电源,例如外部电源(例如电源插座)、光伏设备或电池。WD QQ110还可包括用于将来自电源QQ136的电力传递到WD QQ110的各个部分的电源电路QQ137,这些部分需要来自电源QQ136的电力来执行本文所述或指示的任何功能。在某些实施例中,电源电路QQ137可以包括电源管理电路。电源电路QQ137可以附加地或备选地可操作以从外部电源接收电力。在这种情况下,WD QQ110可以通过输入电路或接口(例如电源线)连接到外部电源(例如电源插座)。在某些实施例中,电源电路QQ137也可操作以将电力从外部电源传递到电源QQ136。这可以例如用于对电源QQ136进行充电。电源电路QQ137可以执行对来自电源QQ136的电力的任何格式化、转换或其他修改,以使电力适合于电力被提供到的WD QQ110的相应组件。

[0119] 图QQ2示出了根据本文描述的各个方面的UE的一个实施例。如本文所使用的,在拥

有和/或操作相关设备的人类用户的意义上,用户设备或UE可能不一定具有用户。而是,UE可以表示旨在出售给人类用户或由人类用户操作但是可能不或者最初可能不与特定人类用户相关联的设备(例如智能洒水控制器)。备选地,UE可以表示未旨在出售给最终用户或不由其操作但是可以与用户相关联或为用户的利益而操作的设备(例如智能功率计)。UE QQ2200可以是由第三代合作伙伴计划(3GPP)识别的任何UE,包括NB-IoT UE、机器型通信(MTC) UE和/或增强型MTC(eMTC) UE。如图QQ2所示,UE QQ200是WD的一个示例,该WD被配置为根据第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的一种或多种通信标准(例如3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准)进行通信。如前所述,术语WD和UE可以互换使用。因此,尽管图QQ2是UE,但是本文讨论的组件同样适用于WD,反之亦然。

[0120] 在图QQ2中,UE QQ200包括处理电路QQ201,处理电路QQ201在操作上耦合到输入/输出接口QQ205、射频(RF)接口QQ209、网络连接接口QQ211、存储器QQ215(包括随机存取存储器(RAM) QQ217、只读存储器(ROM) QQ219、和存储介质QQ221等)、通信子系统QQ231、电源QQ233和/或任何其他组件或它们的任何组合。存储介质QQ221包括操作系统QQ223、应用程序QQ225和数据QQ227。在其他实施例中,存储介质QQ221可以包括其他类似类型的信息。某些UE可以利用图QQ2所示的所有组件,或者仅利用这些组件的子集。组件之间的集成水平可以从一个UE到另一UE变化。此外,某些UE可能包含组件的多个实例,例如多个处理器、存储器、收发机、发射机、接收机等。

[0121] 在图QQ2中,处理电路QQ201可被配置为处理计算机指令和数据。处理电路QQ201可被配置为实现可操作以执行被存储为存储器中的机器可读计算机程序的机器指令的任何顺序状态机,例如一个或多个硬件实现的状态机(例如以离散逻辑、FPGA、ASIC等);可编程逻辑以及适当的固件;一个或多个存储的程序、通用处理器(例如微处理器或数字信号处理器(DSP))以及适当的软件;或以上的任何组合。例如,处理电路QQ201可以包括两个中央处理单元(CPU)。数据可以是具有适合计算机使用的形式的信息。

[0122] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口QQ205可被配置为向输入设备、输出设备或输入和输出设备提供通信接口。UE QQ200可被配置为经由输入/输出接口QQ205使用输出设备。输出设备可以使用与输入设备相同类型的接口端口。例如,USB端口可用于向UE QQ200提供输入或从UE QQ200提供输出。输出设备可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监视器、打印机、致动器、发射机、智能卡、另一个输出设备或其任何组合。UE QQ200可被配置为经由输入/输出接口QQ205使用输入设备,以允许用户将信息捕获到UE QQ200中。输入设备可以包括触敏显示器或存在敏感显示器、相机(例如数码相机、数字摄像机、网络相机等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、方向盘、轨迹板、滚轮、智能卡等。存在敏感显示器可以包括容性或阻性触摸传感器以感测来自用户的输入。传感器可以是例如加速度计、陀螺仪、倾斜传感器、力传感器、磁力计、光学传感器、接近度传感器、另一个类似的传感器或其任意组合。例如,输入设备可以是加速度计、磁力计、数码相机、麦克风和光学传感器。

[0123] 在图QQ2中,RF接口QQ209可被配置为向诸如发射机、接收机和天线的RF组件提供通信接口。网络连接接口QQ211可被配置为向网络QQ243a提供通信接口。网络QQ243a可以包括有线和/或无线网络,例如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一个类似的网络或其任意组合。例如,网络QQ243a可以包括Wi-Fi网络。网络连接接口QQ211可被配置为包括接收机和发射机接口,该接收机和发射机接口用于根据一个或多个

通信协议(例如以太网、TCP/IP、SONET、ATM、或以太网等),通过通信网络与一个或多个其他设备进行通信。网络连接接口QQ211可以实现适合于通信网络链路(例如光的、电的等)的接收机和发射机功能。发射机和接收机功能可以共享电路组件、软件或固件,或者备选地可以单独实现。

[0124] RAM QQ217可被配置为经由总线QQ202与处理电路QQ201连接,以在诸如操作系统、应用程序和设备驱动程序之类的软件程序的执行期间提供数据或计算机指令的存储或缓存。ROM QQ219可被配置为向处理电路QQ201提供计算机指令或数据。例如,ROM QQ219可被配置为存储用于基本系统功能(例如,基本输入和输出(I/O)、启动、来自键盘的存储在非易失性存储器中的击键的接收)的不变的低级系统代码或数据。存储介质QQ221可被配置为包括诸如RAM、ROM、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、磁盘、光盘、软盘、硬盘、可移动盒式磁带或闪存驱动器之类的存储器。在一个示例中,存储介质QQ221可被配置为包括操作系统QQ223,诸如网络浏览器应用程序、小控件或小工具引擎或另一应用程之类的应用程序QQ225以及数据文件QQ227。存储介质QQ221可以存储各种操作系统中的任何一种或操作系统的组合以供UE QQ200使用。

[0125] 存储介质QQ221可被配置为包括多个物理驱动器单元,例如独立磁盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪存、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、拇指驱动器、笔驱动器、钥式驱动器、高密度数字多功能光盘(HD-DVD)光盘驱动器、内部硬盘驱动器、蓝光光盘驱动器、全息数字数据存储(HDDS)光盘驱动器、外部迷你双列直插式内存模块(DIMM)、同步动态随机存取存储器(SDRAM)、外部微DIMM SDRAM、智能卡存储器(例如用户标识模块或可移动用户标识(SIM/RUIM)模块)、其他存储器或它们的任意组合。存储介质QQ221可以允许UE QQ200访问存储在暂时性或非暂时性存储介质上的计算机可执行指令、应用程序等,以卸载数据或上载数据。诸如利用通信系统的制品可以有形地体现在存储介质QQ221中,该存储介质可以包括设备可读介质。

[0126] 在图QQ2中,处理电路QQ201可被配置为使用通信子系统QQ231与网络QQ243b通信。网络QQ243a和网络QQ243b可以是相同网络或不同网络。通信子系统QQ231可被配置为包括用于与网络QQ243b通信的一个或多个收发机。例如,通信子系统QQ231可被配置为包括一个或多个收发机,该一个或多个收发机用于与能够根据一个或多个通信协议(例如IEEE 802.2、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等)进行无线通信的另一设备(例如另一WD、UE或无线电接入网(RAN)的基站)的一个或多个远程收发机进行通信。每个收发机可以包括发射机QQ233和/或接收机QQ235,以分别实现适于RAN链路的发射机或接收机功能(例如频率分配等)。此外,每个收发机的发射机QQ233和接收机QQ235可以共享电路组件、软件或固件,或者备选地可以单独实现。

[0127] 在所示的实施例中,通信子系统QQ231的通信功能可以包括数据通信、语音通信、多媒体通信、诸如蓝牙的短距离通信、近场通信、诸如使用全球定位系统来确定位置的基于位置的通信(GPS)、另一个类似的通信功能或其任意组合。例如,通信子系统QQ231可以包括蜂窝通信、Wi-Fi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络QQ243b可以包括有线和/或无线网络,例如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一个类似的网络或其任意组合。例如,网络QQ243b可以是蜂窝网络、Wi-Fi网络和/或近场网络。电源QQ213可被配置为向UE QQ200的组件提供交流(AC)或直流(DC)电力。

[0128] 本文描述的特征、益处和/或功能可以在UE QQ200的组件之一中实现,或者可以在UE QQ200的多个组件间划分。此外,本文描述的特征、益处和/或功能可以以硬件、软件或固件的任意组合实现。在一个示例中,通信子系统QQ231可被配置为包括本文描述的任何组件。此外,处理电路QQ201可被配置为在总线QQ202上与任何这样的组件进行通信。在另一个示例中,任何这样的组件可以由存储在存储器中的程序指令来表示,该程序指令在由处理电路QQ201执行时执行本文所述的对应功能。在另一个示例中,任何这样的组件的功能可以在处理电路QQ201和通信子系统QQ231之间划分。在另一个示例中,任何这样的组件的非计算密集型功能可以用软件或固件实现,而计算密集型功能可以用硬件来实现。

[0129] 图QQ3是示出其中可以虚拟化由一些实施例实现的功能的虚拟化环境QQ300的示意性框图。在当前上下文中,虚拟化意味着创建装置或设备的虚拟版本,其可以包括虚拟化硬件平台、存储设备和联网资源。如本文所使用的,虚拟化可以被应用于节点(例如,虚拟化的基站或虚拟化的无线电接入节点)或设备(例如,UE、无线设备或任何其他类型的通信设备)或其组件,并且涉及一种实现,其中至少一部分功能被实现为一个或多个虚拟组件(例如,经由在一个或多个网络中的一个或多个物理处理节点上执行的一个或多个应用、组件、功能、虚拟机或容器)。

[0130] 在一些实施例中,本文描述的一些或所有功能可以被实现为由在由一个或多个硬件节点QQ330托管的一个或多个虚拟环境QQ300中实现的一个或多个虚拟机执行的虚拟组件。此外,在其中虚拟节点不是无线电接入节点或不需要无线电连接(例如核心网络节点)的实施例中,可以将网络节点完全虚拟化。

[0131] 这些功能可以由可操作以实现本文公开的一些实施例的某些特征、功能和/或益处的一个或多个应用QQ320(其可备选地称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)实现。应用QQ320在虚拟化环境QQ300中运行,虚拟化环境QQ300提供包括处理电路QQ360和存储器QQ390的硬件QQ330。存储器QQ390包含可由处理电路QQ360执行的指令QQ395,由此应用QQ320可操作以提供本文公开的一个或多个特征、益处和/或功能。

[0132] 虚拟化环境QQ300包括通用或专用网络硬件设备QQ330,通用或专用网络硬件设备QQ330包括一组一个或多个处理器或处理电路QQ360,处理器或处理电路QQ360可以是商用现货(COTS)处理器、专用集成电路(ASIC)或包括数字或模拟硬件组件或专用处理器的任何其他类型的处理电路。每个硬件设备可以包括存储器QQ390-1,存储器QQ390-1可以是用于临时存储由处理电路QQ360执行的指令QQ395或软件的非持久性存储器。每个硬件设备可以包括一个或多个网络接口控制器(NIC)QQ370(也称为网络接口卡),其包括物理网络接口QQ380。每个硬件设备还可以包括其中存储了可由处理电路QQ360执行的软件QQ395和/或指令的非暂时性持久性机器可读存储介质QQ390-2。软件QQ395可以包括任何类型的包括用于实例化一个或多个虚拟化层QQ350(也称为系统管理程序)的软件、执行虚拟机QQ340的软件以及允许其执行与本文描述的一些实施例相关的功能、特征和/或益处的软件。

[0133] 虚拟机QQ340包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟网络或接口以及虚拟存储装置,并且可以由对应的虚拟化层QQ350或系统管理程序运行。虚拟设备QQ320的实例的不同实施例可以在一个或多个虚拟机QQ340上实现,并且可以以不同的方式来实现。

[0134] 在操作期间,处理电路QQ360执行软件QQ395以实例化系统管理程序或虚拟化层QQ350,其有时可以被称为虚拟机监视器(VMM)。虚拟化层QQ350可以向虚拟机QQ340呈现看

起来像联网硬件的虚拟操作平台。

[0135] 如图QQ3所示,硬件QQ330可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件QQ330可以包括天线QQ3225,并且可以经由虚拟化来实现一些功能。备选地,硬件QQ330可以是较大的硬件群集(例如诸如在数据中心或客户驻地设备(CPE))的一部分,其中许多硬件节点一起工作并通过管理和编排(MANO)QQ3100进行管理,除其他项以外,管理和编排(MANO)QQ3100监督应用QQ320的生命周期管理。

[0136] 在某些上下文中,硬件的虚拟化称为网络功能虚拟化(NFV)。NFV可用于将许多网络设备类型整合到可位于数据中心和客户驻地设备中的行业标准的大容量服务器硬件、物理交换机和物理存储装置上。

[0137] 在NFV的上下文中,虚拟机QQ340可以是物理机的软件实现,该软件实现运行程序就好像程序是在物理的非虚拟机器上执行一样。每个虚拟机QQ340以及硬件QQ330的执行该虚拟机的部分(专用于该虚拟机的硬件和/或该虚拟机与其他虚拟机QQ340共享的硬件)形成单独的虚拟网元(VNE)。

[0138] 仍然在NFV的上下文中,虚拟网络功能(VNF)负责处理在硬件联网基础设施QQ330之上的一个或多个虚拟机QQ340中运行的特定网络功能,并且对应于图QQ3中的应用QQ320。

[0139] 在一些实施例中,均包括一个或多个发射机QQ3220和一个或多个接收机QQ3210的一个或多个无线电单元QQ3200可以耦合到一个或多个天线QQ3225。无线电单元QQ3200可以经由一个或多个适当的网络接口与硬件节点QQ330直接通信,以及可以与虚拟组件组合使用,以提供具有无线电能力的虚拟节点,例如无线电接入节点或基站。

[0140] 在一些实施例中,可以使用控制系统QQ3230来实现一些信令,该控制系统QQ3230可以备选地用于硬件节点QQ330和无线电单元QQ3200之间的通信。

[0141] 参考图QQ4,根据实施例,通信系统包括诸如3GPP型蜂窝网络之类的电信网络QQ410,其包括诸如无线电接入网络之类的接入网络QQ411以及核心网络QQ414。接入网络QQ411包括多个基站QQ412a、QQ412b、QQ412c(例如NB、eNB、gNB)或其他类型的无线接入点,每一个限定了对应的覆盖区域QQ413a、QQ413b、QQ413c。每个基站QQ412a、QQ412b、QQ412c可通过有线或无线连接QQ415连接到核心网络QQ414。位于覆盖区域QQ413c中的第一UE QQ491被配置为无线连接到对应的基站QQ412c或被其寻呼。覆盖区域QQ413a中的第二UE QQ492可无线连接至对应的基站QQ412a。尽管在该示例中示出了多个UE QQ491、QQ492,但是所公开的实施例同样适用于唯一UE在覆盖区域中或者唯一UE连接至对应基站QQ412的情况。

[0142] 电信网络QQ410自身连接到主机计算机QQ430,主机计算机QQ430可以体现在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中,或者体现为服务器场中的处理资源。主机计算机QQ430可以在服务提供商的所有权或控制之下,或者可以由服务提供商或代表服务提供商来操作。电信网络QQ410与主机计算机QQ430之间的连接QQ421和QQ422可以直接从核心网络QQ414延伸到主机计算机QQ430,或者可以经由可选的中间网络QQ420。中间网络QQ420可以是公共、私有或托管网络之一,也可以是其中多于一个的组合;中间网络QQ420(如果有的话)可以是骨干网或因特网;特别地,中间网络QQ420可以包括两个或更多个子网络(未示出)。

[0143] 整体上,图QQ4的通信系统实现了所连接的UE QQ491、QQ492与主机计算机QQ430之间的连通性。该连通性可以被描述为过顶(OTT)连接QQ450。主机计算机QQ430与所连接的UE

QQ491、QQ492被配置为使用接入网络QQ411、核心网络QQ414、任何中间网络QQ420和可能的其他基础设施(未示出)作为中介经由OTT连接QQ450来传送数据和/或信令。在OTT连接QQ450所经过的参与通信设备不知道上行链路和下行链路通信的路由的意义上,OTT连接QQ450可以是透明的。例如,可以不通知或不需要通知基站QQ412具有源自主机计算机QQ430的要向连接的UE QQ491转发(例如移交)的数据的传入下行链路通信的过去路由。类似地,基站QQ412不需要知道从UE QQ491到主机计算机QQ430的传出上行链路通信的未来路由。

[0144] 现在将参考图QQ5来描述根据实施例的在先前段落中讨论的UE、基站和主机计算机的示例实现。在通信系统QQ500中,主机计算机QQ510包括硬件QQ515,硬件QQ515包括被配置为建立和维护与通信系统QQ500的不同通信设备的接口的有线或无线连接的通信接口QQ516。主机计算机QQ510还包括处理电路QQ518,处理电路QQ518可以具有存储和/或处理能力。特别地,处理电路QQ518可以包括一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或适于执行指令的这些项的组合(未示出)。主机计算机QQ510还包括软件QQ511,软件QQ511存储在主机计算机QQ510中或可由主机计算机QQ510访问并且可由处理电路QQ518执行。软件QQ511包括主机应用QQ512。主机应用QQ512可操作以向诸如经由终止于UE QQ530和主机计算机QQ510的OTT连接QQ550连接的UE QQ530的远程用户提供服务。在向远程用户提供服务时,主机应用QQ512可以提供使用OTT连接QQ550发送的用户数据。

[0145] 通信系统QQ500进一步包括在电信系统中提供的基站QQ520,并且基站QQ520包括使它能够与主机计算机QQ510和UE QQ530通信的硬件QQ525。硬件QQ525可以包括用于建立和维持与通信系统QQ500的不同通信设备的接口的有线或无线连接的通信接口QQ526,以及用于建立和维持与位于由基站QQ520服务的覆盖区域(图QQ5中未示出)中的UE QQ530的至少无线连接QQ570的无线电接口QQ527。通信接口QQ526可被配置为促进与主机计算机QQ510的连接QQ560。连接QQ560可以是直接的,或者连接QQ560可以通过电信系统的核心网络(图QQ5中未示出)和/或通过电信系统外部的一个或多个中间网络。在所示实施例中,基站QQ520的硬件QQ525还包括处理电路QQ528,处理电路QQ528可包括一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或适于执行指令的这些项的组合(未示出)。基站QQ520还具有内部存储的或可通过外部连接访问的软件QQ521。

[0146] 通信系统QQ500还包括已经提到的UE QQ530。UE QQ530的硬件QQ535可以包括无线电接口QQ537,其被配置为建立并维持与服务UE QQ530当前所在的覆盖区域的基站的无线连接QQ570。UE QQ530的硬件QQ535还包括处理电路QQ538,处理电路QQ538可以包括一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或适于执行指令的这些项的组合(未示出)。UE QQ530还包括存储在UE QQ530中或可由UE QQ530访问并且可由处理电路QQ538执行的软件QQ531。软件QQ531包括客户端应用QQ532。客户端应用QQ532可操作以在主机计算机QQ510的支持下经由UE QQ530向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机QQ510中,正在执行的主机应用QQ512可经由终止于UE QQ530和主机计算机QQ510的OTT连接QQ550与正在执行的客户端应用QQ532进行通信。在向用户提供服务中,客户端应用QQ532可以从主机应用QQ512接收请求数据,并响应于该请求数据而提供用户数据。OTT连接QQ550可以传送请求数据和用户数据两者。客户端应用QQ532可以与用户交互以生成其提供的用户数据。

[0147] 注意,图QQ5所示的主机计算机QQ510、基站QQ520和UE QQ530可以分别与图QQ4的主机计算机QQ430、基站QQ412a、QQ412b、QQ412c之一以及UE QQ491、QQ492之一类似或相同。

也就是说,这些实体的内部工作原理可以如图QQ5所示,并且独立地,周围网络拓扑可以是图QQ4的周围网络拓扑。

[0148] 在图QQ5中,已经抽象地绘制了OTT连接QQ550以示出主机计算机QQ510与UE QQ530之间经由基站QQ520的通信,而没有明确地参考任何中间设备以及经由这些设备的消息的精确路由。网络基础设施可以确定路由,网络基础设施可被配置为将路由对UE QQ530或对操作主机计算机QQ510的服务提供商或两者隐藏。当OTT连接QQ550是活动的时,网络基础设施可以进一步做出决定,按照该决定,网络基础设施动态地改变路由(例如,基于负载平衡考虑或网络的重配置)。

[0149] 可以出于监视数据速率、延迟和一个或多个实施例在其上改进的其他因素的目的而提供测量过程。响应于测量结果的变化,还可以存在用于重配置主机计算机QQ510和UE QQ530之间的OTT连接QQ550的可选网络功能。用于重配置OTT连接QQ550的测量过程和/或网络功能可以在主机计算机QQ510的软件QQ511和硬件QQ515或在UE QQ530的软件QQ531和硬件QQ535中或者在两者中实现。在实施例中,可以将传感器(未示出)部署在OTT连接QQ550所通过的通信设备中或与这样的通信设备相关联;传感器可以通过提供以上示例的监视量的值或提供软件QQ511、QQ531可以从中计算或估计监视量的其他物理量的值来参与测量过程。OTT连接QQ550的重配置可以包括消息格式、重传设置、优选路由等。重配置不需要影响基站QQ520,并且它对基站QQ520可能是未知的或不可感知的。这种过程和功能可以在本领域中是已知的和经实践的。在某些实施例中,测量可以涉及专有UE信令,其促进主机计算机QQ510对吞吐量、传播时间、延迟等的测量。可以实现测量,因为软件QQ511和QQ531在其监视传播时间、错误等期间导致使用OTT连接QQ550来发送消息,特别是空消息或“假(dummy)”消息。

[0150] 术语单元可以具有在电子装置、电气设备和/或电子设备领域中的常规含义,并且可以包括例如用于执行如本文所述的相应任务、过程、计算、输出和/或显示功能等的电气和/或电子电路、设备、模块、处理器、存储器、逻辑固态和/或分立器件、计算机程序或指令。

[0151] 缩写

[0152] 在本公开中可以使用以下缩写中的至少一些缩写。如果缩写之间存在不一致,则应优先选择上面的用法。如果在下面多次列出,则第一次列出应优先于后续列出。

[0153] 1x RTT CDMA2000 1x 无线电传输技术

[0154] 3GPP 第三代合作伙伴计划

[0155] 5G 第五代

[0156] ABS 几乎空白子帧

[0157] ARQ 自动重传请求

[0158] AWGN 加性高斯白噪声

[0159] BCCH 广播控制信道

[0160] BCH 广播信道

[0161] CA 载波聚合

[0162] CC 载波分量

[0163] CCCH SDU 公共控制信道SDU

[0164] CDMA 码分复用接入

- [0165] CGI 小区全局标识符
- [0166] CIR 信道脉冲响应
- [0167] CP 循环前缀
- [0168] CPICH 公共导频信道
- [0169] CPICH Ec/No 每芯片的CPICH接收能量除以频带中的功率密度
- [0170] CQI 信道质量信息
- [0171] C-RNTI 小区RNTI
- [0172] CSI 信道状态信息
- [0173] DCCH 专用控制信道
- [0174] DL 下行链路
- [0175] DM 解调
- [0176] DMRS 解调参考信号
- [0177] DRX 不连续接收
- [0178] DTX 不连续发送
- [0179] DTCH 专用业务信道
- [0180] DUT 被测设备
- [0181] E-CID 增强型小区ID(定位方法)
- [0182] E-SMLC 演进型服务移动定位中心
- [0183] ECGI 演进型CGI
- [0184] eNB E-UTRAN NodeB
- [0185] ePDCCCH 增强型物理下行链路控制信道
- [0186] E-SMLC 演进型服务移动定位中心
- [0187] E-UTRA 演进型UTRA
- [0188] E-UTRAN 演进型UTRAN
- [0189] FDD 频分双工
- [0190] FFS 有待进一步研究
- [0191] GERAN GSM EDGE 无线电接入网络
- [0192] gNB NR中的基站
- [0193] GNSS 全球导航卫星系统
- [0194] GSM 全球移动通信系统
- [0195] HARQ 混合自动重传请求
- [0196] HO 切换
- [0197] HSPA 高速分组接入
- [0198] HRPD 高速率分组数据
- [0199] LOS 视线
- [0200] LPP LTE 定位协议
- [0201] LTE 长期演进
- [0202] MAC 媒体接入控制
- [0203] MBMS 多媒体广播多播服务

- [0204] MBSFN 多媒体广播多播服务单频网络
- [0205] MBSFN ABS MBSFN 几乎空白子帧
- [0206] MDT 最小化路测
- [0207] MIB 主信息块
- [0208] MME 移动性管理实体
- [0209] MSC移动交换中心
- [0210] NPDCCH 窄带物理下行链路控制信道
- [0211] NR 新无线电
- [0212] OCNG OFDMA 信道噪声发生器
- [0213] OFDM 正交频分复用
- [0214] OFDMA 正交频分多址
- [0215] OSS 操作支持系统
- [0216] OTDOA 观察到达时间差
- [0217] O&M 操作和维护
- [0218] PBCH 物理广播信道
- [0219] P-CCPCH 主公共控制物理信道
- [0220] PCell 主小区
- [0221] PCFICH 物理控制格式指示符信道
- [0222] PDCCH 物理下行链路控制信道
- [0223] PDP 简档延迟简档
- [0224] PDSCH 物理下行链路共享信道
- [0225] PGW 分组网关
- [0226] PHICH 物理混合ARQ指示符信道
- [0227] PLMN 公共陆地移动网络
- [0228] PMI 预编码器矩阵指示符
- [0229] PRACH 物理随机接入信道
- [0230] PRS 定位参考信号
- [0231] PSS 主同步信号
- [0232] PUCCH 物理上行链路控制信道
- [0233] PUSCH 物理上行链路共享信道
- [0234] RACH 随机接入信道
- [0235] QAM 正交调幅
- [0236] RAN 无线电接入网络
- [0237] RAT 无线电接入技术
- [0238] RLM 无线电链路管理
- [0239] RNC 无线网络控制器
- [0240] RNTI 无线网络临时标识符
- [0241] RRC 无线电资源控制
- [0242] RRM 无线电资源管理

- [0243] RS 参考信号
- [0244] RSCP 接收信号功率
- [0245] RSRP 参考符号接收功率或参考信号接收功率
- [0246] RSRQ 参考信号接收质量或参考符号接收质量
- [0247] RSSI 接收信号强度指示符
- [0248] RSTD 参考信号时间差
- [0249] SCH 同步信道
- [0250] SCell 辅助小区
- [0251] SDU 服务数据单元
- [0252] SFN 系统帧号
- [0253] SGW 服务网关
- [0254] SI 系统信息
- [0255] SIB 系统信息块
- [0256] SNR 信噪比
- [0257] SON 自优化网络
- [0258] SS 同步符号
- [0259] SSS 辅助同步信号
- [0260] TDD 时分双工
- [0261] TDOA 到达时间差
- [0262] TOA 到达时间
- [0263] TSS 第三同步信号
- [0264] TTI 传输时间间隔
- [0265] UE 用户设备
- [0266] UL 上行链路
- [0267] UMTS 通用移动通信系统
- [0268] USIM 通用用户标识模块
- [0269] UTDOA 上行链路到达时间差
- [0270] UTRA 通用陆地无线电接入
- [0271] UTRAN 通用陆地无线电接入网络
- [0272] WCDMA 宽CDMA
- [0273] WLAN 广域网
- [0274] CRS 小区特定参考信号
- [0275] NPBCH 窄带物理广播信道
- [0276] NPDSCH 窄带物理下行链路共享信道
- [0277] NPRACH 窄带物理随机接入信道
- [0278] NPUSCH 窄带物理上行链路共享信道
- [0279] SPDCCH 短物理下行链路控制信道
- [0280] SPDSCH 短物理下行链路共享信道
- [0281] SPUCCH 短物理上行链路控制信道

[0282] SPUSCH 短物理上行链路共享信道

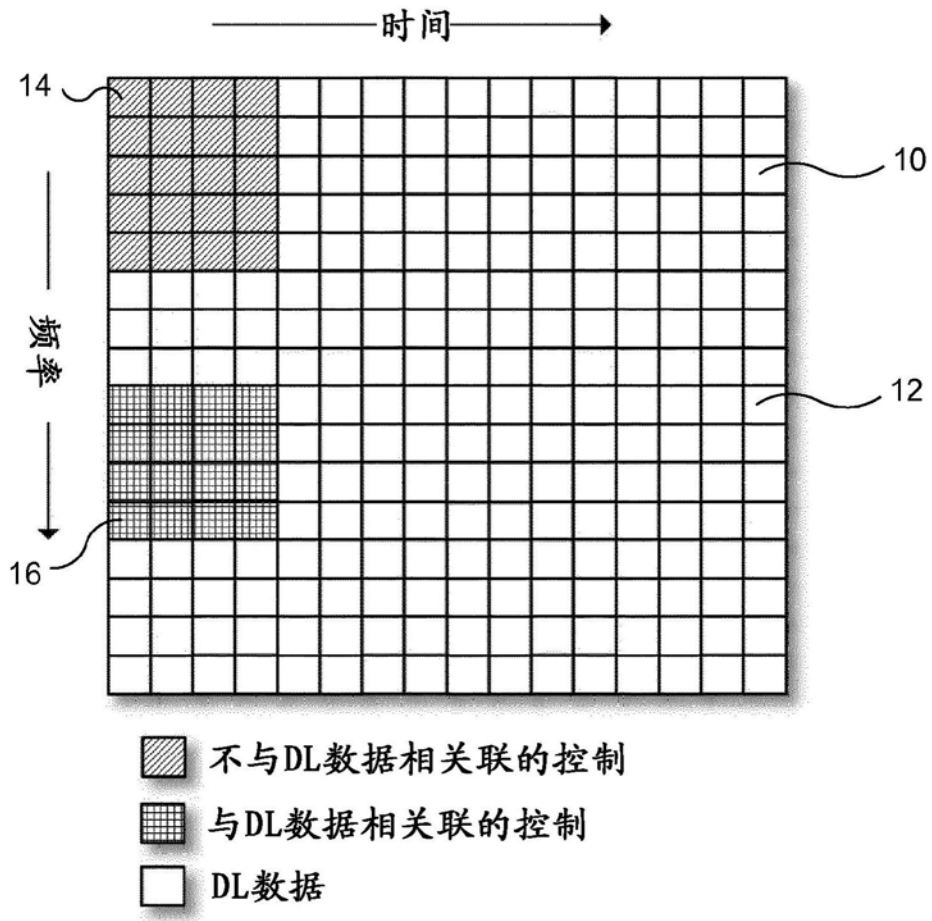


图1

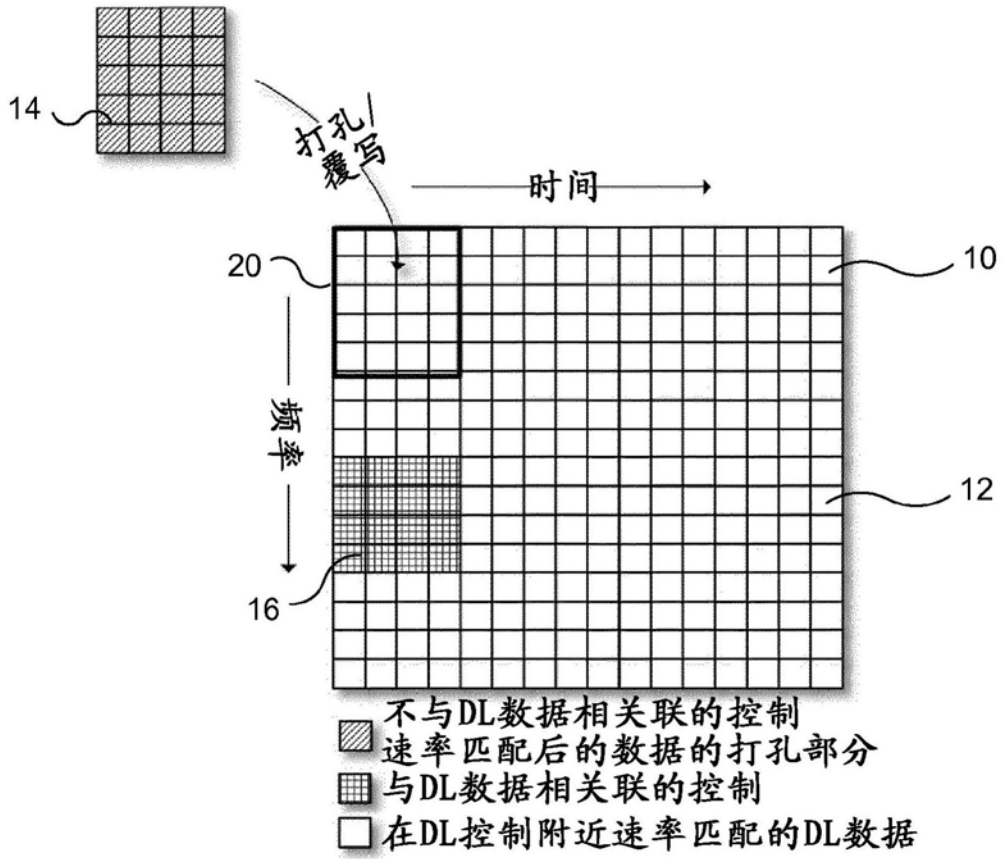


图2

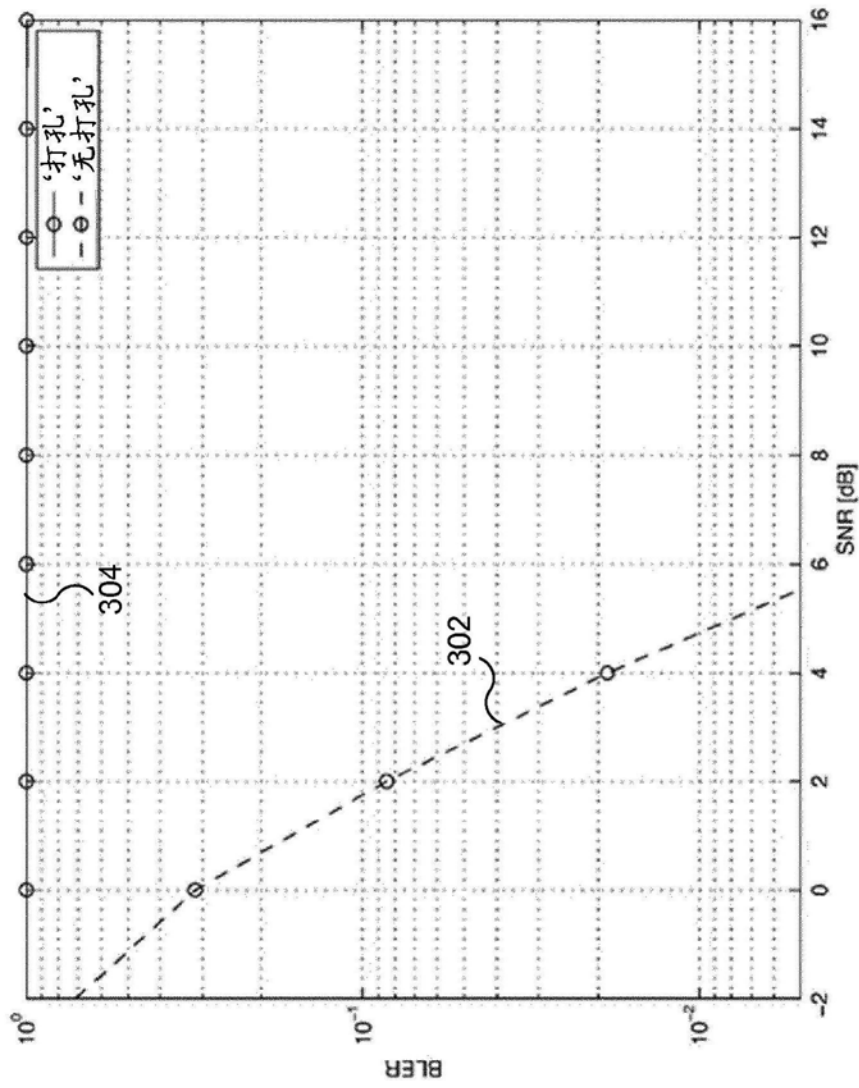


图3

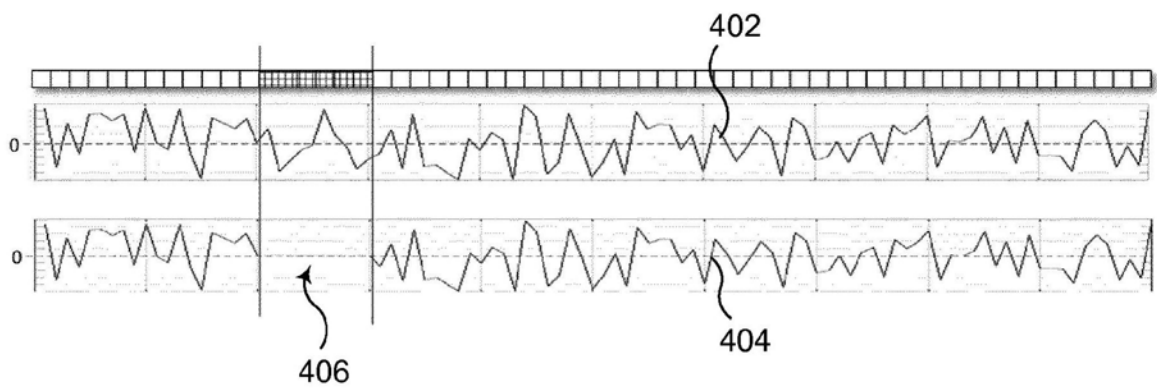


图4

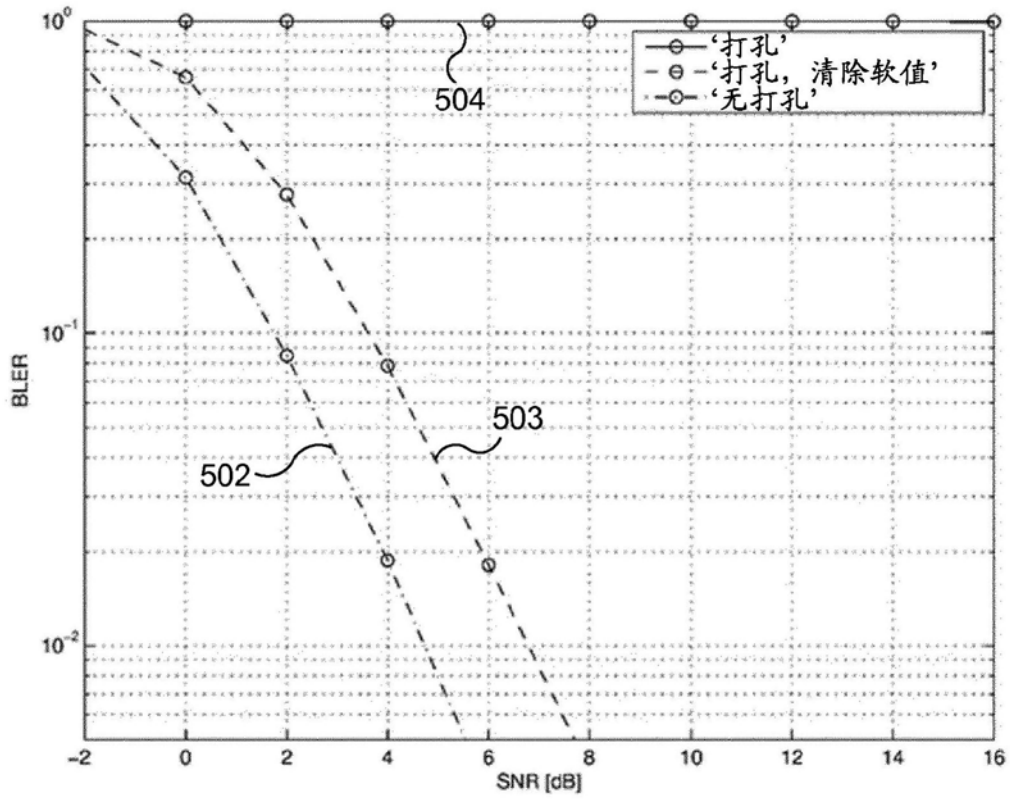


图5

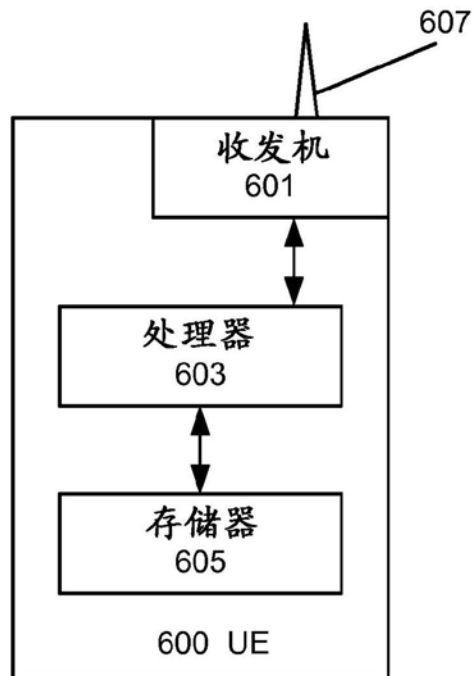


图6A

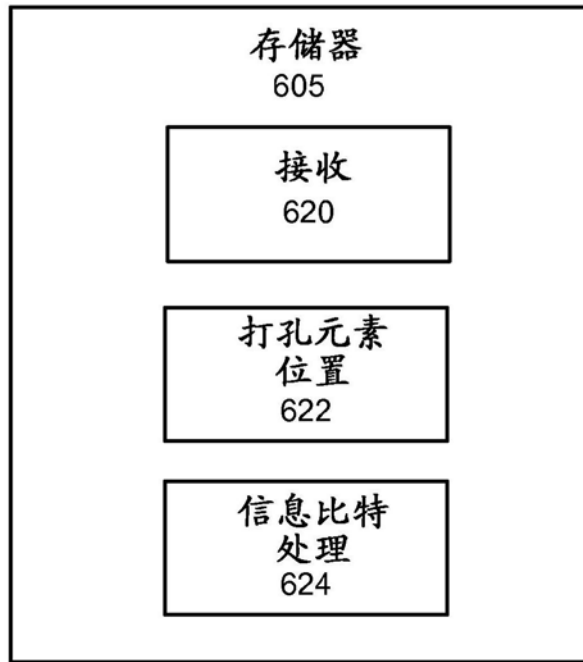


图6B

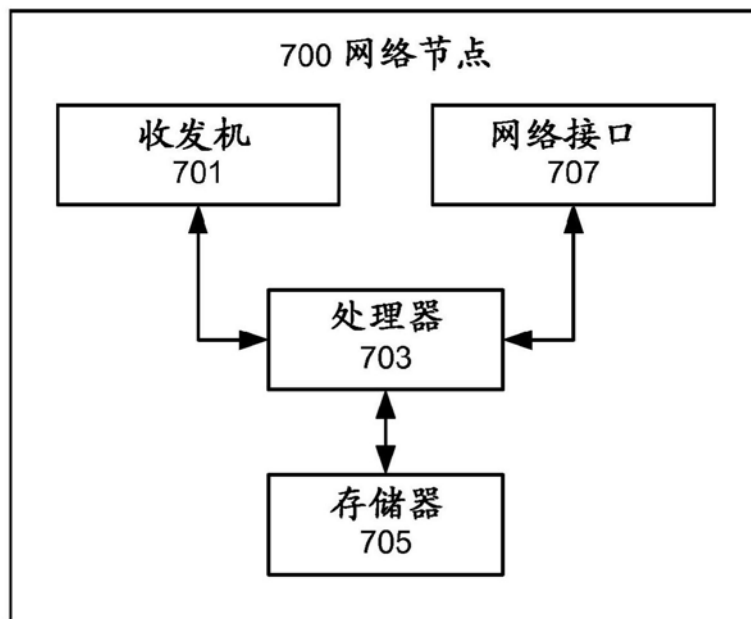


图7A

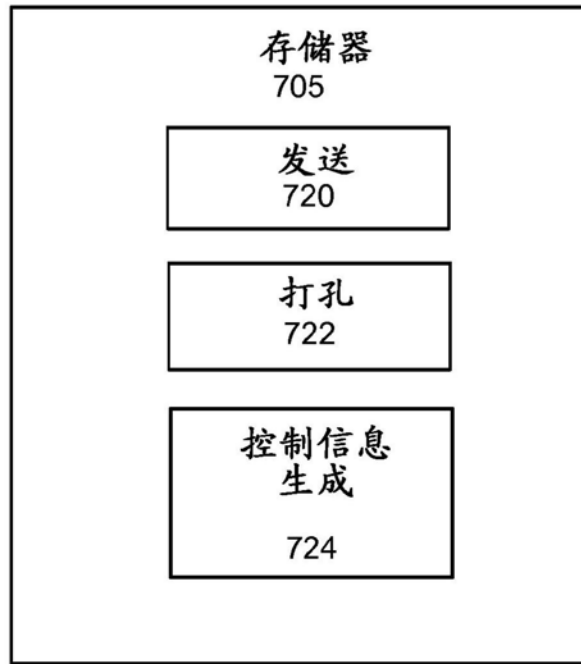


图7B

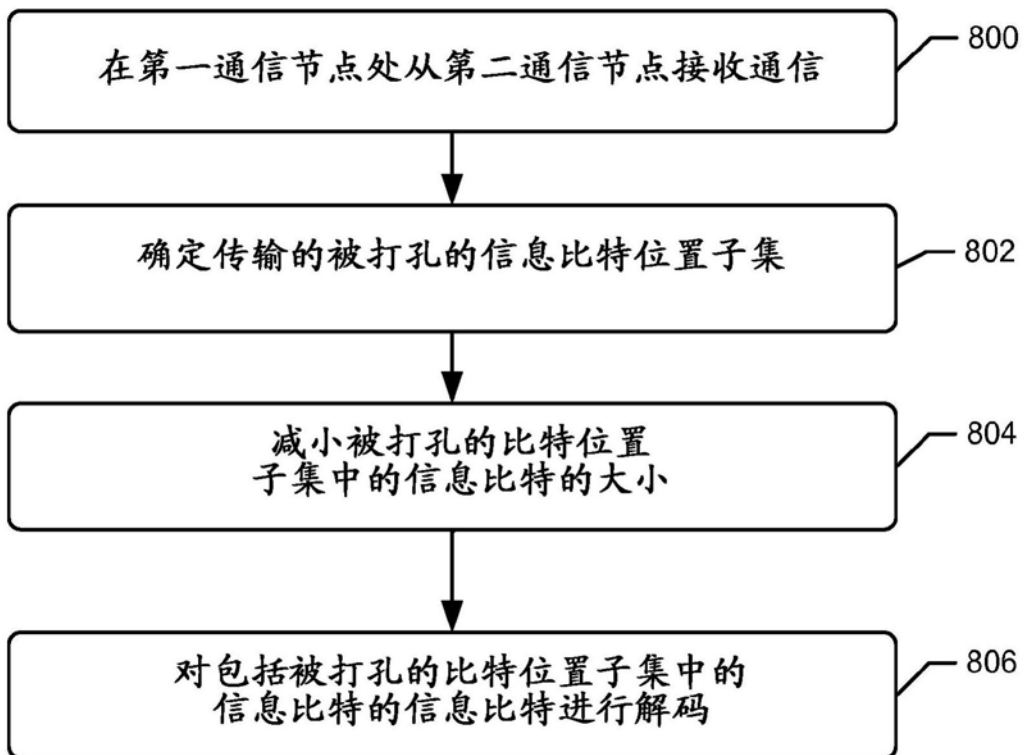


图8

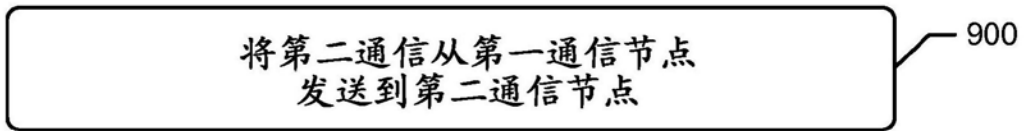


图9

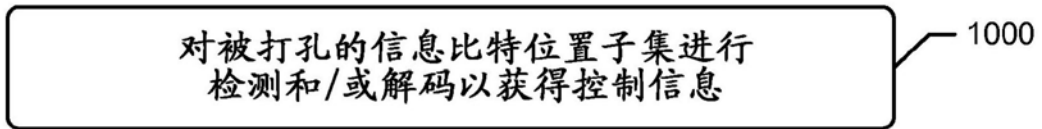


图10

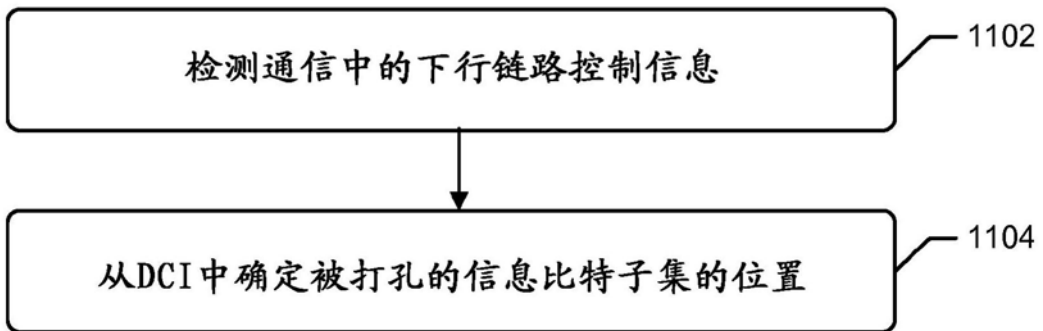


图11

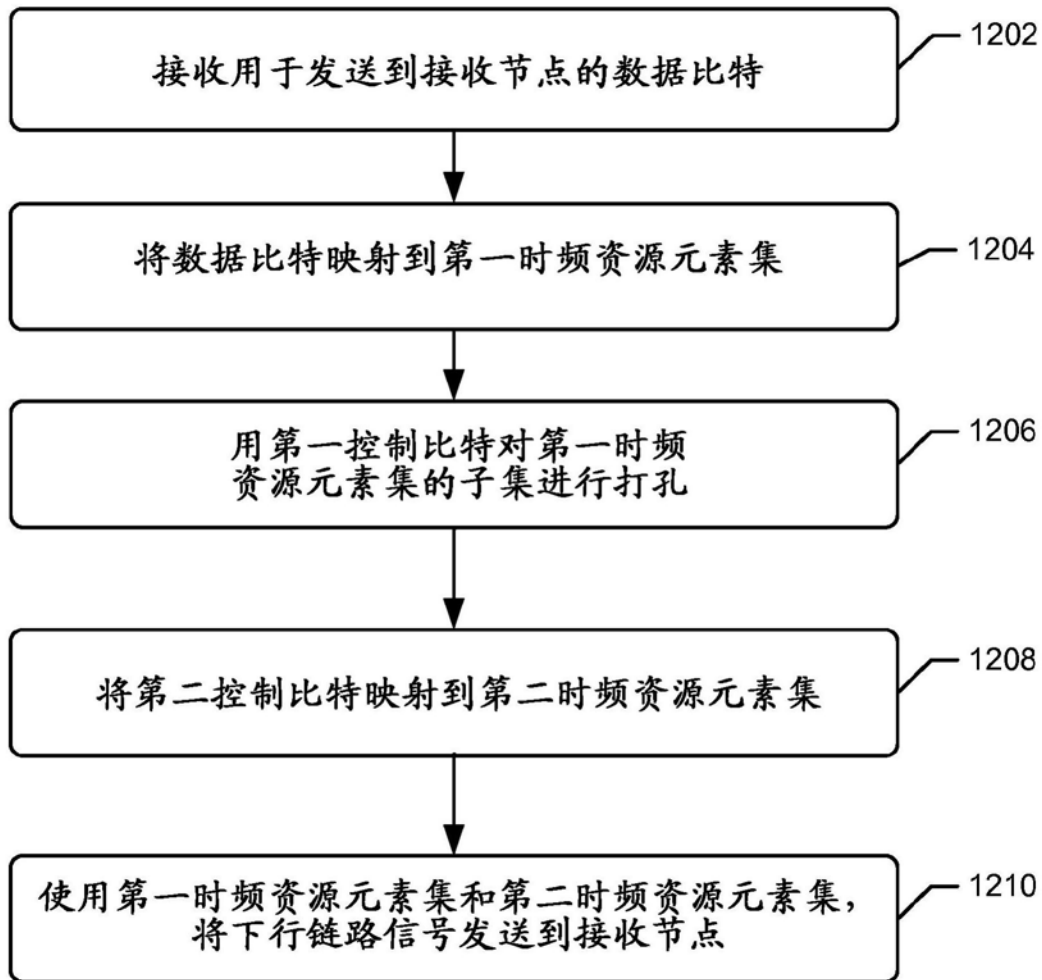
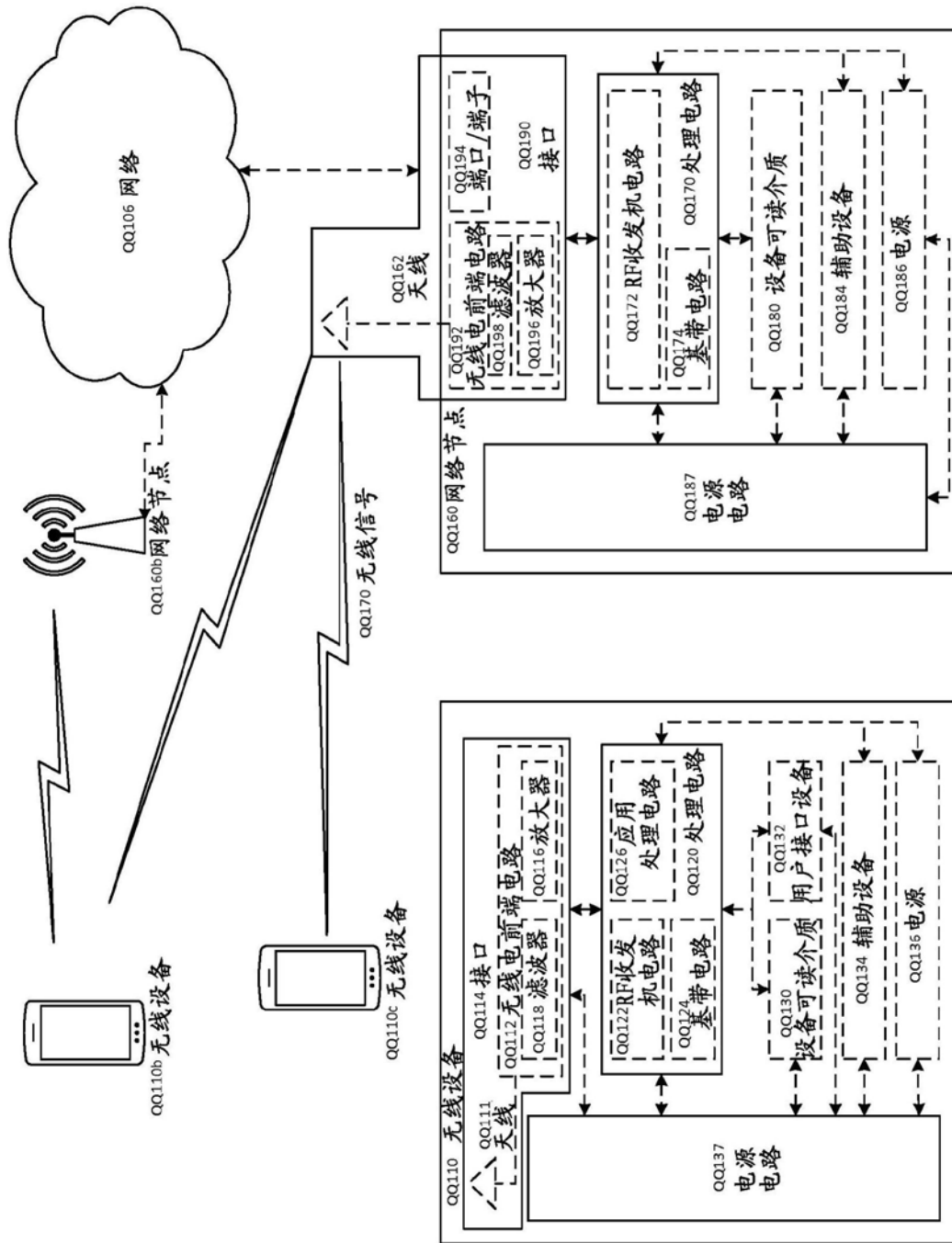
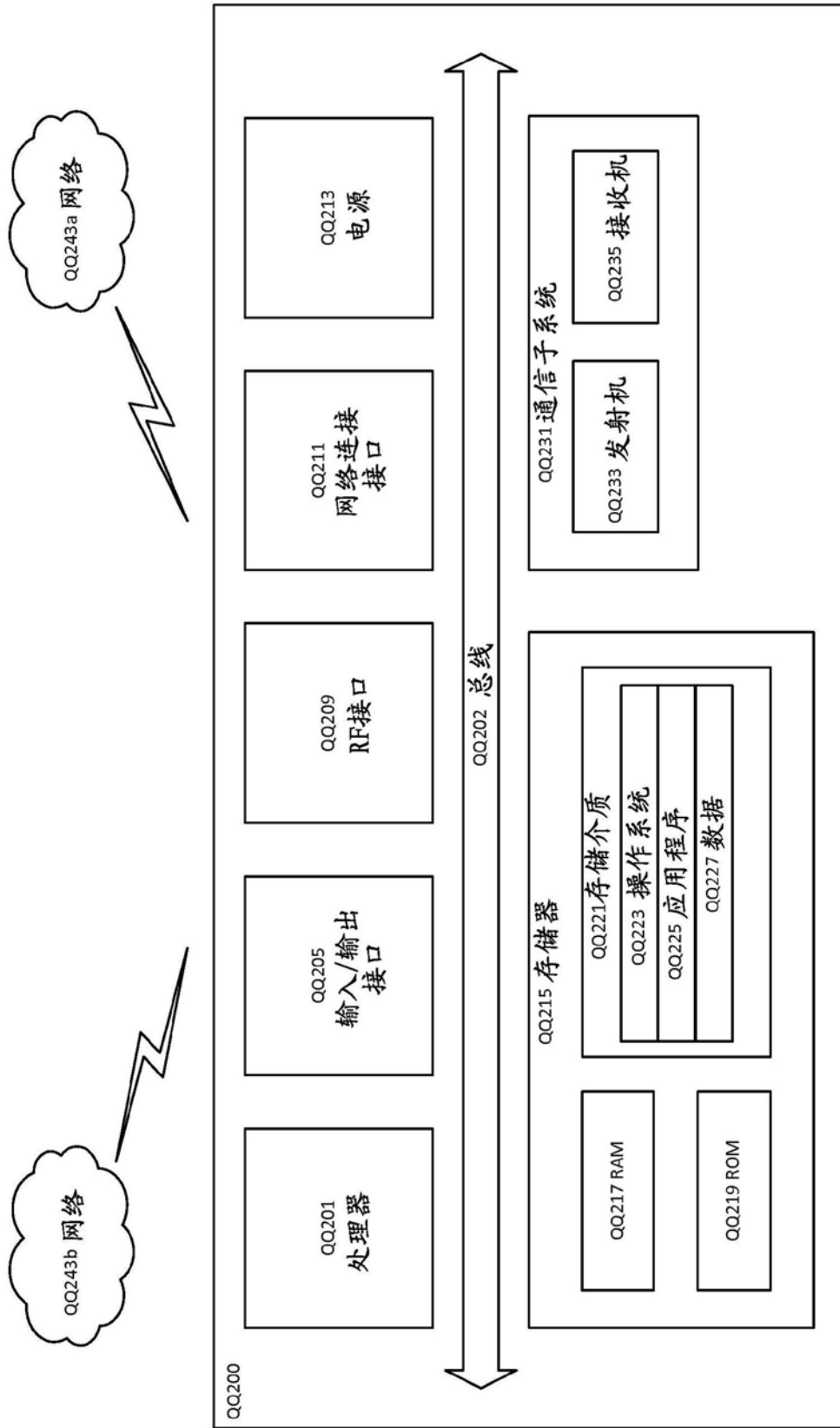


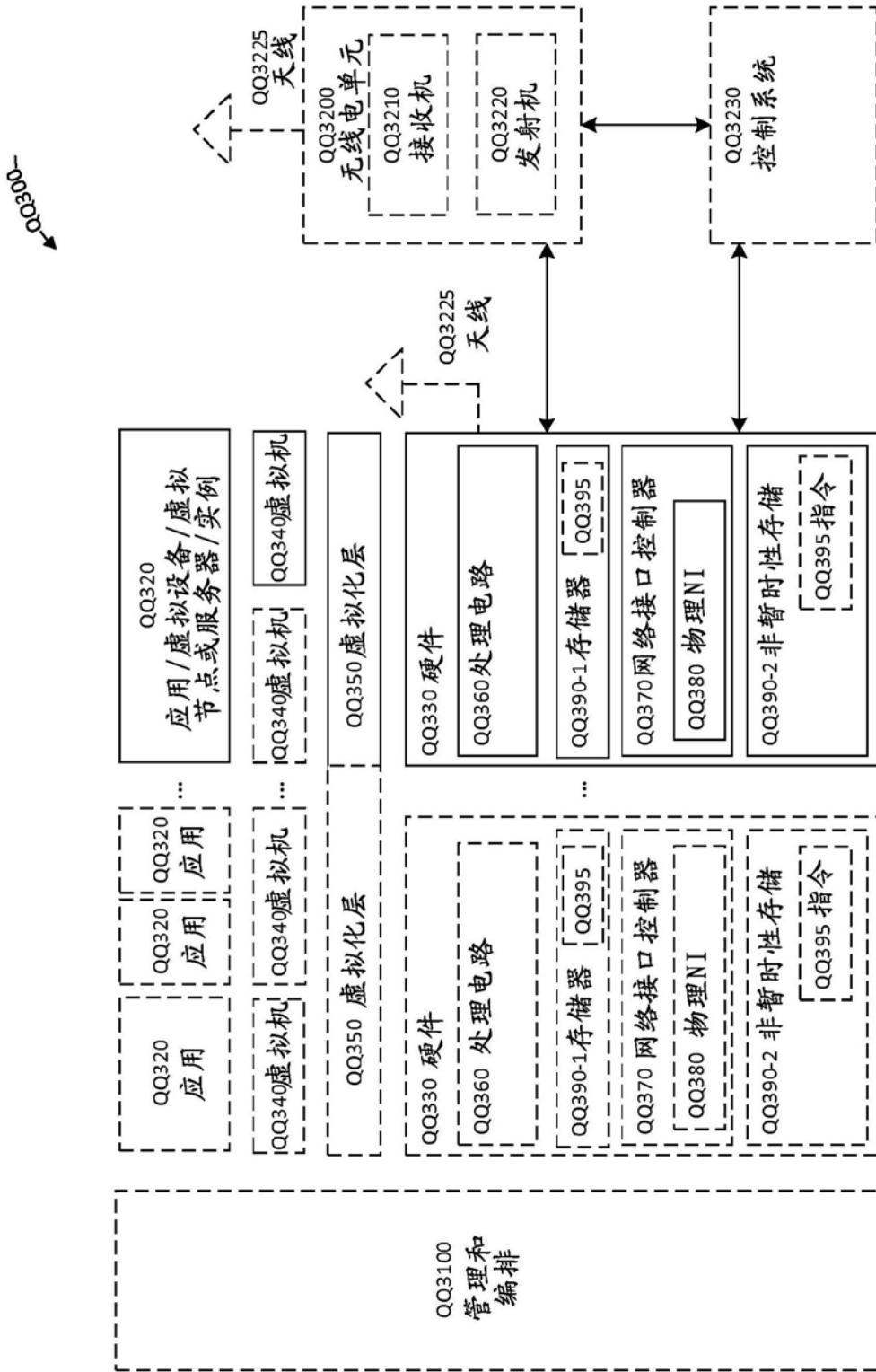
图12



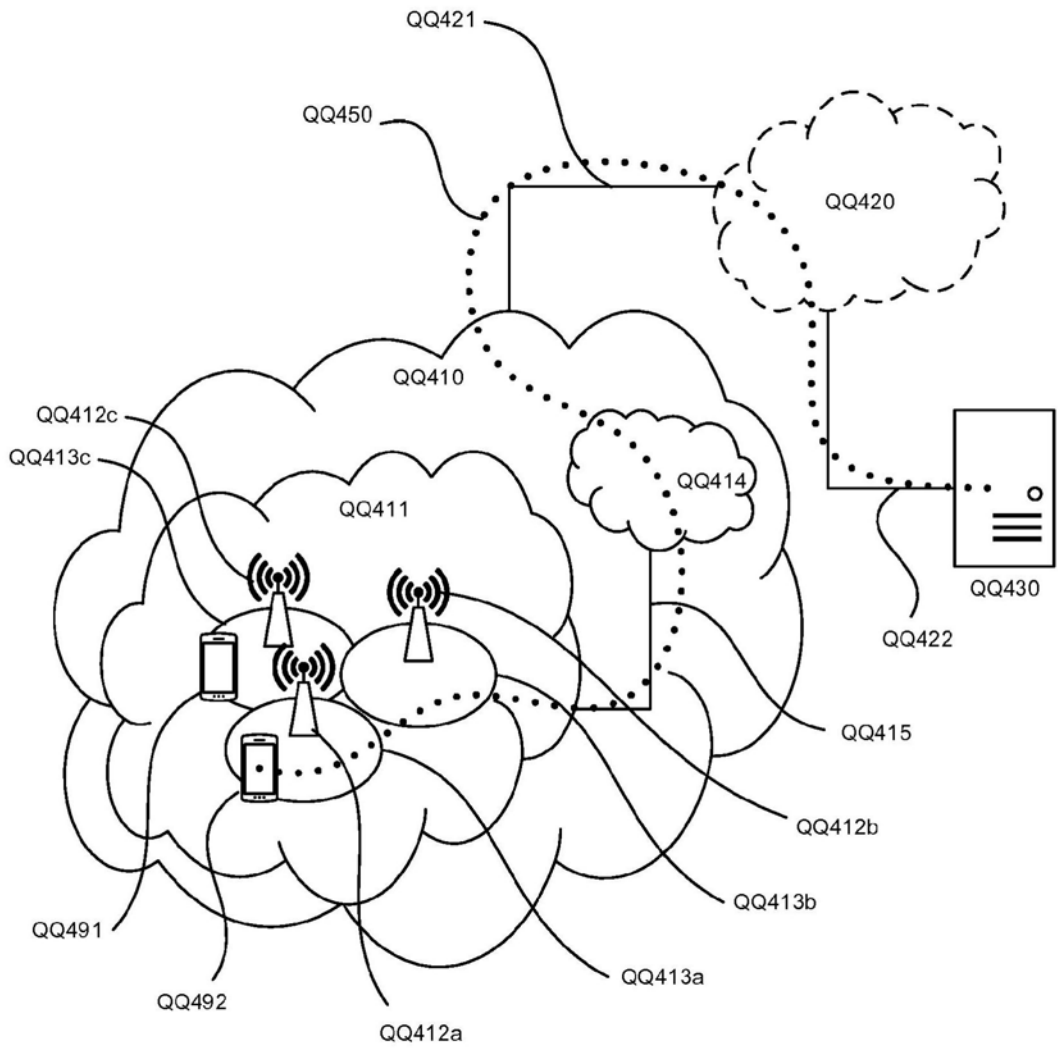
图QQ1



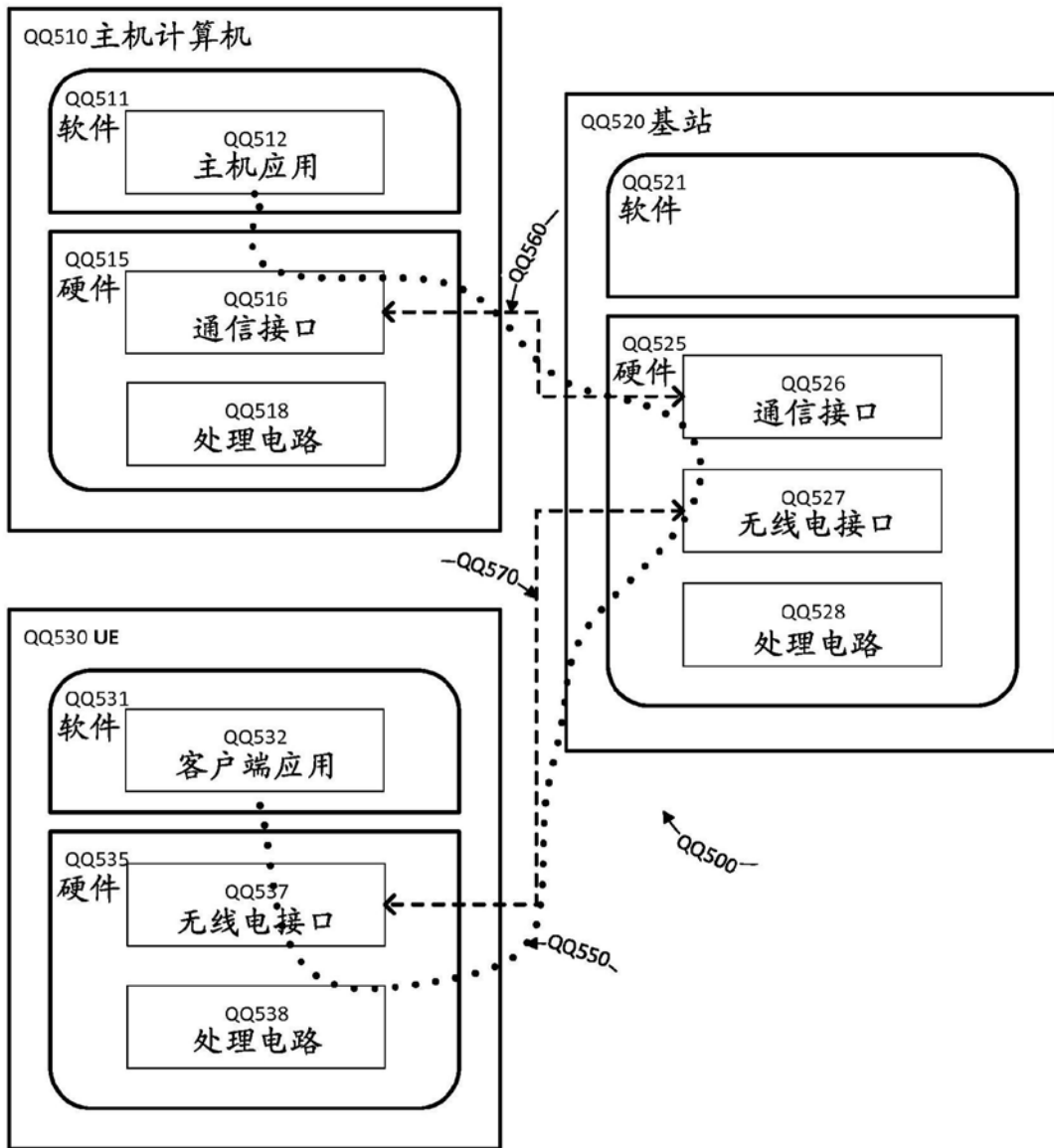
图QQ2



图QQ3



图QQ4



图QQ5