

# (19) 国家知识产权局



## (12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 111788790 B

(45) 授权公告日 2023.08.01

(21) 申请号 201980013306.1

(22) 申请日 2019.02.12

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111788790 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(30) 优先权数据

62/631,497 2018.02.15 US

62/634,757 2018.02.23 US

16/272,710 2019.02.11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.08.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2019/017713 2019.02.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/160881 EN 2019.08.22

(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 A·戈尔米 R·里克

A·Y·戈罗霍夫

S·巴拉苏布拉马尼安 R·沙希迪

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

专利代理人 赵腾飞

(51) Int.CI.

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 8/24 (2006.01)

H04B 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102438312 A, 2012.05.02

US 2015200758 A1, 2015.07.16

审查员 曹洋菁

权利要求书3页 说明书22页 附图18页

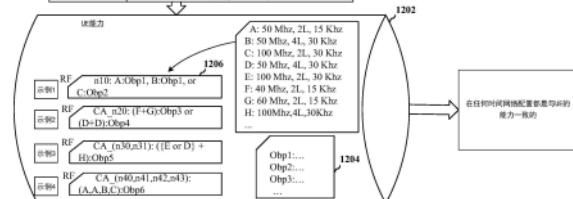
### (54) 发明名称

用于多载波系统的能力结构的尺寸优化编码的方法、装置和介质

### (57) 摘要

UE装置确定UE能力,以及将UE能力信息发信号通知给基站。UE可以将参考至少一个频带组合的RF能力信息发信号通知给基站,以及将其它基带参数(obp)发信号通知给基站。RF能力信息参考至少一个其它频带组合参数来指示RF能力。obp可以是在每UE的基础上、每频带的基础上、每频带组合的基础上、每频带组合的每频带的基础上和/或每频带组合的每频带的每CC的基础上指示的。每个频带组合可以指示参数集、层和带宽的组合。在另一示例中,可以定义多个基带,每个基带指示参数集、层和带宽的组合。

示例1: 带宽2CC	n10, 50 Mhz, 2L, 15 KHz n10, 50 Mhz, 4L, 30 KHz n10, 100 Mhz, 2L, 30 KHz
示例2: 带内2CC	n20, (49+60) Mhz, 2L, 15 KHz n20, (50+50) Mhz, 4L, 30 KHz 带宽: 98 + 60 Mhz
示例3: 带内4CC	n30, 100Mhz, 4L, 30Khz + n31, 100Mhz, 2L, 30 KHz n30, 100Mhz, 4L, 30Khz + n31, 50Mhz, 4L, 30 KHz n30, 100Mhz, 4L, 30Khz + n31, 100Mhz, 4L, 30 KHz 带宽: 150Mhz, 4L, 30 KHz (n31, 50Mhz, 2L, 15 KHz) + (n31, 50Mhz, 4L, 30 KHz) + (n31, 100Mhz, 2L, 30 KHz) 带宽: 50+50+100Mhz
示例4: 带间4CC	



1. 一种在用户设备UE处的无线通信的方法,包括:

确定所述UE的跨多个射频RF频带或频带组合公共的基带能力以及所述UE的取决于RF频带或频带组合的RF能力;以及

将UE能力信息发信号通知给基站,包括:

将参考至少一个频带组合的RF能力信息发信号通知给所述基站;以及

将与通过参考带宽类别而指示的参数不同的参数集合的索引发信号通知给所述基站,其中,所述RF能力信息参考所述参数集合来指示RF能力。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述参数集合是按每频带来指示的。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,对所述参数集合中的基带参数的支持是使用标识符ID来指示的。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,对所述参数集合中的基带参数的支持是按每分量载波CC来指示的。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,对所述参数集合中的用于CC的所述基带参数的所述支持是使用标识符ID来指示的。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,对所述参数集合中的基带参数的支持是按每频带和每分量载波CC来指示的。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述RF能力信息参考针对所述参数集合的对应的标识符ID来指示对所述参数集合中的基带参数的支持。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述基带参数参考所述对应的ID来指示对频带参数的支持。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述基带参数参考所述对应的ID来指示对分量载波CC参数的支持。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述参数集合被包括在由所述UE支持的能力列表中。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,由所述UE支持的每个能力集合具有对应的标识符ID。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,每个定义的频带组合包括带宽组合集合标识符,其中,所述RF能力信息参考所述带宽组合集合标识符来指示针对定义的多个基带中的一者的所述RF能力。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述参数集合是跨越多个RF频带公共的。

14. 根据权利要求1所述的方法,其中,每个频带组合指示包括参数集、层或带宽中的至少一者的组合。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述RF能力信息指示针对特定频带组合是否支持所述参数集、所述层和所述带宽。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述UE能力信息是在没有对带宽类别的指示的情况下发信号通知的。

17. 根据权利要求1所述的方法,其中,多个频带组合被定义,每个频带组合包括参数集、层和带宽类别中的至少一者,

其中,所述RF能力信息指示针对所定义的多个带宽类别中的一者的RF能力。

18. 一种用于在用户设备UE处的无线通信的装置,包括:

用于确定所述UE的跨多个射频RF频带或频带组合公共的基带能力以及所述UE的取决于RF频带或频带组合的RF能力的单元;以及

用于将UE能力信息发信号通知给基站的单元,其中,所述用于发信号通知的单元被配置为:

将参考至少一个频带组合的RF能力信息发信号通知给所述基站;以及

将与通过参考带宽类别而指示的参数不同的参数集合的索引发信号通知给所述基站,其中,所述RF能力信息参考所述参数集合来指示RF能力。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中,对所述参数集合中的基带参数的支持是使用标识符ID按每频带来指示的。

20. 根据权利要求18所述的装置,其中,对所述参数集合中的基带参数的支持是按每分量载波CC以及使用标识符ID来指示的。

21. 根据权利要求18所述的装置,其中,对所述参数集合中的基带参数的支持是按每频带和每分量载波CC来指示的。

22. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述RF能力信息参考针对所述参数集合的对应的标识符ID来指示对所述参数集合中的基带参数的支持。

23. 根据权利要求22所述的装置,其中,对分量载波CC参数的支持是参考所述对应的ID来指示的。

24. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述参数集合被包括在由所述UE支持的能力列表中,其中,由所述UE支持的每个能力集合具有对应的标识符ID。

25. 根据权利要求18所述的装置,其中,每个定义的频带组合包括带宽组合集合标识符,其中,所述RF能力信息参考所述带宽组合集合标识符来指示针对定义的多个基带中的一者的所述RF能力。

26. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述参数集合是跨越多个RF频带公共的。

27. 根据权利要求26所述的装置,其中,每个频带组合指示包括参数集、层或带宽中的至少一者的组合。

28. 根据权利要求27所述的装置,其中,所述RF能力信息指示针对特定频带组合是否支持所述参数集、所述层和所述带宽。

29. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述UE能力信息是在没有对带宽类别的指示的情况下发信号通知的。

30. 根据权利要求18所述的装置,其中,多个频带组合被定义,每个频带组合包括参数集、层和带宽类别的至少一者,并且

其中,所述RF能力信息指示针对所定义的多个带宽类别中的一者的RF能力。

31. 一种用于在用户设备UE处的无线通信的装置,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:

确定所述UE的跨多个射频RF频带或频带组合公共的基带能力以及所述UE的取决于RF频带或频带组合的RF能力;以及

将UE能力信息发信号通知给基站,包括:

将参考至少一个频带组合的RF能力信息发信号通知给所述基站；以及

将与通过参考带宽类别而指示的参数不同的参数集合的索引发信号通知给所述基站，其中，所述RF能力信息参考所述参数集合来指示RF能力。

32. 根据权利要求31所述的装置，其中，对所述参数集合中的基带参数的支持是按每频带以及使用标识符ID来指示的。

33. 根据权利要求31所述的装置，其中，对所述参数集合的支持是按每分量载波CC以及使用标识符ID来指示的。

34. 根据权利要求31所述的装置，其中，对所述参数集合的支持是按每频带和每分量载波CC来指示的。

35. 根据权利要求31所述的装置，其中，所述RF能力信息参考针对所述参数集合的对应的标识符ID来指示对所述参数集合中的基带参数的支持。

36. 根据权利要求35所述的装置，其中，所述基带参数参考所述对应的ID来指示对分量载波CC参数的支持。

37. 根据权利要求31所述的装置，其中，所述参数集合被包括在由所述UE支持的能力列表中，其中，由所述UE支持的每个能力集合具有对应的标识符ID。

38. 根据权利要求31所述的装置，其中，每个定义的频带组合包括带宽组合集合标识符，其中，所述RF能力信息参考所述带宽组合集合标识符来指示针对定义的多个基带中的一者的所述RF能力。

39. 根据权利要求31所述的装置，其中，所述参数集合是跨越多个RF频带公共的。

40. 根据权利要求39所述的装置，其中，每个频带组合指示包括参数集、层或带宽中的至少一者的组合。

41. 根据权利要求40所述的装置，其中，所述RF能力信息指示针对特定频带组合是否支持所述参数集、所述层和所述带宽。

42. 根据权利要求31所述的装置，其中，所述UE能力信息是在没有对带宽类别的指示的情况下发信号通知的。

43. 根据权利要求31所述的装置，其中，多个频带组合被定义，每个频带组合包括参数集、层和带宽类别中的至少一者，并且

其中，所述RF能力信息指示针对所定义的多个带宽类别中的一者的RF能力。

44. 一种存储用于在用户设备UE处的无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质，所述代码在被处理器执行时使得所述处理器进行以下操作：

确定所述UE的跨多个射频RF频带或频带组合公共的基带能力以及所述UE的取决于RF频带或频带组合的RF能力；以及

将UE能力信息发信号通知给基站，包括：

将参考至少一个频带组合的RF能力信息发信号通知给所述基站；以及

将与通过参考带宽类别而指示的参数不同的参数集合的索引发信号通知给所述基站，其中，所述RF能力信息参考所述参数集合来指示RF能力。

## 用于多载波系统的能力结构的尺寸优化编码的方法、装置和介质

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年2月15日递交的并且名称为“Size Optimized Encoding of Capability Structure for Multicarrier Systems”的美国临时申请序列No.62/631,497、以及于2018年2月23日递交的并且名称为“Size Optimized Encoding of Capability Structure for Multicarrier Systems”的美国临时申请序列No.62/634,757、以及于2019年2月11日递交的并且名称为“Size Optimized Encoding of Capability Structure for Multicarrier Systems”的美国专利申请No.16,272,710的权益，上述申请的全部内容通过引用方式明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括而言，本公开内容涉及无线通信系统，以及更具体地，本公开内容涉及在多载波系统中对用户设备(UE)能力的编码和传送。

### 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)系统和时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 已经在各种电信标准中采用这些多址技术，以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区以及甚至全球级别进行通信的公共协议。示例电信标准是5G新无线电(NR)。5G NR是由第三代合作伙伴(3GPP)发布的连续移动宽带演进的一部分，以满足与延时、可靠性、安全性、可扩展性(例如，与物联网(IoT)一起)相关联的新要求以及其它要求。5G NR的一些方面可以是基于4G长期演进(LTE)标准的。存在对5G NR技术的进一步改进的需求。这些改进还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] 下文给出了对一个或多个方面的简要概述，以便提供对这样的方面的基本理解。该概述不是全部预期方面的广泛综述，以及既不旨在标识全部方面的关键或重要元素，也不旨在描绘任何或全部方面的范围。其唯一目的是以简化形式给出一个或多个方面的一些概念，作为稍后给出的更详细描述的前序。

[0007] 在本公开内容的一个方面中，提供了用于UE的方法、计算机可读介质和装置。UE装置确定UE能力，以及将UE能力信息发信号通知给基站。UE将参考至少一个频带组合的RF能力信息发信号通知给基站，以及将其它频带组合参数发信号通知给基站，其中，RF能力信息参考至少一个其它频带组合参数和至少一个其它频带参数来指示RF能力。

[0008] 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地描述以及在权利要求中特别指出的特征。下文的描述和附图详细阐述了一个或多个方面的某些说明性的特征。然而,这些特征指示在其中可以采用各个方面的原理的各个方面中的仅一些方式,以及该描述旨在包括全部这样的方面以及其等效物。

## 附图说明

- [0009] 图1是示出无线通信系统和接入网络的示例的图。
- [0010] 图2是示出5G/NR帧结构的示例的图。
- [0011] 图3是示出在接入网络中的基站和用户设备(UE)的示例的图。
- [0012] 图4是UE能力信令的示例的图。
- [0013] 图5是示出在UE能力信令方面的挑战的图。
- [0014] 图6是关于UE能力信令的示例局部热度图。
- [0015] 图7示出了具有定义的基带的UE能力信令的示例。
- [0016] 图8示出了具有定义的基带的UE能力信令的示例。
- [0017] 图9是无线通信的方法的流程图。
- [0018] 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示意图。
- [0019] 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。
- [0020] 图12示出了UE能力信令的示例。
- [0021] 图13示出了UE能力信令的示例。
- [0022] 图14示出了UE能力信令的示例。
- [0023] 图15是无线通信的方法的流程图。
- [0024] 图16是无线通信的方法的流程图。
- [0025] 图17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示意图。
- [0026] 图18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

[0027] 下文结合附图阐述的具体实施方式旨在作为对各个配置的描述,而不旨在表示在其中可以实践本文所描述的概念的唯一配置。出于提供对各个概念的全面理解的目的,具体实施方式包括特定细节。然而,对于本领域技术人员来说将显而易见的是,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,以框图的形式示出了公知的结构和组件,以便避免使这样的概念模糊。

[0028] 现在将参考各种装置和方法来给出电信系统的若干方面。这些装置和方法将在下文的具体实施方式中进行描述,以及在附图中通过各个框、组件、电路、过程、算法等(被统称为“元素”)来示出。可以使用电子硬件、计算机软件或者其任何组合来实现这些元素。这样的元素是实现成硬件还是软件,取决于特定应用和施加到整个系统上的设计约束。

[0029] 举例来说,元素、或元素的任何部分或元素的任何组合可以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)、精简指令集计算 (RISC) 处理器、片上系统 (SoC)、基带处理器、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、状态机、门控逻辑、分立硬件电路以及被配置为执行遍及本公开内容描述的各种功能的其它合适的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或者其它名称,软件都应当被广泛地解释为意指指令、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。

[0030] 相应地,在一个或多个示例实施例中,可以在硬件、软件或者其任何组合中实现所描述的功能。如果在软件中实现,则功能可以作为一个或多个指令或代码来在计算机可读介质上进行存储或者编码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是可以由计算机存取的任何可用介质。通过举例而非限制的方式,这样的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)、光盘存储器、磁盘存储器、其它磁存储设备、上述类型的计算机可读介质的组合、或者能够用于以指令或数据结构的形式存储能够由计算机访问的计算机可执行代码的任何其它介质。

[0031] 图1是示出无线通信系统和接入网络100的示例的图。无线通信系统 (还被称为无线广域网 (WWAN)) 包括基站102、UE 104、演进分组核心 (EPC) 160、以及核心网190 (例如,5G 核心 (5GC))。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)。宏小区包括基站。小型小区包括毫微微小区、微微小区和微小区。

[0032] 被配置用于4G LTE (被统称为演进的通用移动电信系统 (UMTS) 陆地无线接入网 (E-UTRAN)) 的基站102可以通过回程链路132 (例如,S1接口) 来与EPC 160对接。被配置用于5G NR (被统称为下一代RAN (NG-RAN)) 的基站102可以通过回程链路184来与核心网190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:用户数据的传输、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、双连接)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载均衡、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)、用户和设备追踪、RAN信息管理 (RIM)、寻呼、定位和对警告消息的传递。基站102可以在回程链路134 (例如,X2接口) 上彼此直接或间接地 (例如,通过EPC 160或核心网190) 通信。回程链路134可以是有线的或无线的。

[0033] 基站102可以与UE 104进行无线通信。基站102中的每个基站102可以针对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), HeNB可以向被称为封闭用户分组 (CSG) 的受限制组提供服务。在基站102与UE 104之间的通信链路120可以包括从UE 104到基站102的上行链路 (UL) (还被称为反向链路) 传输和/或从基站102到UE 104的下行链路 (DL) (还被称为前向链路) 传输。通信链路120可以使用多输入多输出 (MIMO) 天线技术,其包括空间复用、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可以使用在用于每个方向上的传输的总共多达 $Y_x$  MHz ( $x$ 个分量载波) 的载波聚合中分配的、每载波多达 $Y$  MHz (例如,5、10、15、20、100、400等MHz) 带宽的频谱。载波可以彼此相邻或者可以彼此不相邻。对载波的分配可以是关于DL和UL不

对称的(例如,比UL相比,针对DL可以分配更多或更少的载波)。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)。

[0034] 某些UE 104可以使用设备到设备(D2D)通信链路158彼此通信。D2D通信链路158可以使用DL/UL WWAN频谱。D2D通信链路158可以使用一个或多个侧链路信道,诸如物理侧链路广播信道(PSBCH)、物理侧链路发现信道(PSDCH)、物理侧链路共享信道(PSSCH)以及物理侧链路控制信道(PSCCH)。D2D通信可以通过各种各样的无线D2D通信系统,诸如例如,FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、紫蜂(ZigBee)、基于IEEE 802.11标准的Wi-Fi、LTE或者NR。

[0035] 无线通信系统还可以包括在5GHz免许可频谱中经由通信链路154来与Wi-Fi站(STA)152相通信的Wi-Fi接入点(AP)150。当在免许可频谱中通信时,STA152/AP 150可以在通信之前执行空闲信道评估(CCA)以便确定信道是否可用。

[0036] 小型小区102'可以在经许可和/或免许可频谱中操作。当在免许可频谱中操作时,小型小区102'可以采用NR以及使用如由Wi-Fi AP 150所使用的相同的5GHz免许可频谱。在免许可频谱中采用NR的小型小区102'可以提升对接入网络的覆盖和/或增加接入网络的容量。

[0037] 基站102(无论是小型小区102'还是大型小区(例如,宏基站))可以包括eNB、gNodeB(gNB)或其它类型的基站。一些基站(诸如gNB 180)可以在传统的低于6GHz频谱中、在毫米波(mmW)频率和/或近mmW频率中操作,以与UE 104相通信。当gNB 180在mmW或者近mmW频率中操作时,gNB 180可以被称为mmW基站。极高频(EHF)是电磁频谱中的RF的一部分。EHF具有30GHz至300GHz的范围、以及在1毫米到10毫米之间的波长。该频带中的无线电波可以被称为毫米波。近mmW可以向下扩展至3GHz的频率,其具有100毫米的波长。超高频(SHF)频带在3GHz与30GHz之间扩展,还被称为厘米波。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 104的波束成形182,以补偿极高的路径损耗和短距离

[0038] 基站180可以在一个或多个发送方向182'上向UE 104发送波束成形信号。UE 104可以在一个或多个接收方向182"上从基站180接收波束成形信号。UE 104还可以在一个或多个发送方向上向基站180发送波束成形信号。基站180可以在一个或多个接收方向上从UE 104接收波束成形信号。基站180/UE 104可以执行波束训练以确定针对基站180/UE 104中的每一者的最佳接收和发送方向。用于基站180的发送方向和接收方向可以是相同的或者可以是不相同的。用于UE 104的发送方向和接收方向可以是相同的或者可以是不相同的。

[0039] 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和分组数据网络(PDN)网关172。MME 162可以与归属用户服务器(HSS)174相通信。MME 162是处理UE 104与EPC 160之间的信令的控制节点。一般来讲,MME 162提供承载和连接管理。全部的用户互联网协议(IP)分组是通过服务网关166来传送的,所述服务网关本身连接到PDN网关172。PDN网关172向UE提供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)、流服务和/或其它IP服务。BM-SC 170可以提供用于MBMS用户服务设定和传送的功能。BM-SC 170可以用作针对内容提供方MBMS传输的入口点,可以用以授权并发起公共陆地移动网络(PLMN)内的MBMS承载服务,以及可以用

以调度MBMS传输。MBMS网关168可以用以向属于对特定服务进行广播的多播广播单频网络(MBSFN)区域的基站102分发MBMS业务,以及可以负责会话管理(开始/停止)和负责收集与eMBMS相关的计费信息。

[0040] 核心网190可以包括接入和移动性管理功能(AMF)192、其它AMF 193、会话管理功能(SMF)194和用户平面功能(UPF)195。AMF 192可以与统一数据管理单元(UDM)196进行通信。AMF 192是处理UE 104与核心网190之间的信令的控制节点。通常,AMF 192提供QoS流和会话管理。全部的用户互联网协议(IP)分组通过UPF 195来传输。UPF 195提供UE IP地址分配以及其它功能。UPF 195连接到IP服务197。IP服务197可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、PS流服务和/或其它IP服务。

[0041] 基站还可以被称为gNB、节点B、演进型节点B(eNB)、接入点、基站收发机站、无线基站、无线收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、发送接收点(TRP)、或者某种其它适当的术语。基站102针对UE 104提供去往EPC 160或核心网190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)、摄像机、游戏控制台、平板电脑、智能设备、可穿戴设备、运载工具、电表、气泵、大型或小型厨房电器、医疗保健设备、植入物、传感器/致动器、显示器、或者任何其它类似功能的设备。UE 104中的一些UE可以被称为IoT设备(例如,停车计费表、气泵、烤箱、运载工具、心脏监护仪等)。UE 104还可以称为站、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、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当的术语。

[0042] 再次参考图1,在某些方面中,UE 104可以被配置为包括UE能力组件199,其用于编码、传送或处理UE能力(例如,如本文描述的)。UE 104可以确定UE能力,以及将UE能力信息发信号通知给基站102/180。UE可以将参考至少一个频带组合的RF能力信息发信号通知给基站,以及将其它基带参数(obp)发信号通知给基站。RF能力信息参考至少一个obp来指示RF能力。obp可以是在每UE的基础上、每频带的基础上、每频带组合的基础上、每频带组合的每频带的基础上;和/或每频带组合的每频带的每CC的基础上指示的。obp可以指示例如与带宽、层和参数集不同的参数。类似地,基站102、180可以包括UE能力组件198,其被配置为接收UE能力信息以及基于此来确定UE能力。

[0043] 图2是示出例如可以在5G/NR帧结构内使用的示例帧结构的图200。帧结构可以定义在时间和频率上用于无线通信的资源。该帧结构可以用于上行链路子帧或下行链路子帧。5G/NR帧结构可以是FDD,其中对于特定的子载波集合(载波系统带宽),该子载波集合内的子帧专用于DL或UL,或者5G/NR帧结构可以是TDD,其中对于特定的子载波集合(载波系统带宽),该子载波集合内的子帧专用于DL和UL两者。在图2所示的示例中,帧结构是TDD,其具有DL子帧和/或UL子帧。可以将任何特定的子帧拆分为提供UL和DL两者的不同子集。要注意的是,下文的描述还适用于作为FDD的5G/NR帧结构。

[0044] 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。帧(例如,10ms)可以被划分为同等尺寸的子帧,诸如10个同等尺寸的子帧(1ms)。每个子帧可以包括一个或多个时隙。每个时隙可以包括定义数量的符号,例如,7或14个符号,这取决于时隙配置。对于时隙配置0,每个时隙可以包括14个符号,以及对于时隙配置1,每个时隙可以包括7个符号。子

帧内的时隙数量是基于时隙配置和参数集的。对于时隙配置0,不同的参数集0至5允许每个子帧分别有1、2、4、8、16和32个时隙。对于时隙配置1,不同的参数集0至2允许每个子帧分别有2、4和8个时隙。子载波间隔和符号长度/持续时间是参数集的函数。子载波间隔可以等于 $2^{\mu} \mu\text{Hz}$ ,其中 $\mu$ 是参数集0-5。符号长度/持续时间与子载波间隔成反比。子载波间隔的一个示例是15kHz,以及符号持续时间的一个示例是近似66.7μs。

[0045] 资源网格可以用以表示帧结构。每个时隙可以包括资源块(RB)(还被称为物理RB(PRBS)),其扩展达某个数量的连续子载波。在图2中,示出了12个连续的子载波。资源网格可以被划分为多个资源元素(RE)。通过每个RE携带的比特数量可以取决于调制方案。

[0046] RE中的一些RE可以携带用于UE的参考(导频)信号(RS)(被指示为R)。RS可以包括用于UE处的信道估计的解调RS(DM-RS)和信道状态信息参考信号(CSI-RS)。RS还可以包括波束测量RS(BRS)、波束细化RS(BRRS)以及相位跟踪RS(PT-RS)。

[0047] 在帧的DL子帧内可以包括各种信道。可能的信道的示例可以包括:物理控制格式指示信道(PCFICH),其携带指示物理下行链路控制信道(PDCCH)占用哪些符号的控制格式指示符(CFI);PDCCH,其在一个或多个控制信道单元(CCE)中携带下行链路控制信息(DCI),每个CCE包括九个RE组(REG),每个REG包括OFDM符号中的四个连续的RE;还携带DCI的特定于UE的增强型PDCCH(ePDCCH);物理混合自动重传请求(ARQ)(HARQ)指示信道(PHICH),其携带HARQ指示符(HI),HI指示基于物理上行链路共享信道(PUSCH)的HARQ确认(ACK)/否定ACK(NACK)反馈;以及主同步信道(PSCH)。PSCH可以携带由UE 104用来确定子帧/符号时序和物理层标识的主同步信号(PSS)。辅同步信道(SSCH)可以被包括在帧内,例如,其携带由UE用来确定物理层小区标识组号和无线帧时序的辅同步信号(SSS)。基于物理层标识和物理层小区标识组号,UE可以确定物理小区标识符(PCI)。基于PCI,UE可以确定前述DL-RS的位置。携带主信息块(MIB)的物理广播信道(PBCH)可以与PSCH和SSCH在逻辑上分组在一起以形成同步信号(SS)/PBCH块。MIB提供DL系统带宽中的RB数量、PHICH配置和系统帧号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)可以携带用户数据、不通过PBCH发送的广播系统信息(诸如系统信息块(SIB))以及寻呼消息。

[0048] RE中的一些RE可以携带用于基站处的信道估计的解调参考信号(DM-RS)。UE可以在另外在子帧的最后的符号中发送探测参考信号(SRS)。SRS可以具有梳状结构,以及UE可以在梳齿中的一个梳齿上发送SRS。SRS可以由基站用于信道质量估计,以便在UL上启用取决于频率的调度。

[0049] 示例上行链路信道包括:物理随机接入信道(PRACH),其允许UE执行初始系统接入,以及实现UL同步;以及物理上行链路控制信道(PUCCH),其携带上行链路控制信息(UCI),诸如调度请求、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可以携带数据,以及可以另外用以携带缓冲器状态报告(BSR)、功率余量报告(PHR)和/或UCI。

[0050] 图3是在接入网络中基站310与UE 350相通信的框图。在DL中,来自EPC 160的IP分组可以被提供给控制器/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:RRC层功能,其与以下各项相关联:对系统信息(例如,MIB、SIB)的广播、RRC连接控制(例如,RRC连接建立、RRC连接修改和RRC连

接释放)、无线接入技术(RAT)间移动性和用于UE测量报告的测量配置;PDCP层功能,其与以下各项相关联:报头压缩/解压缩、安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证)和切换支持功能;RLC层功能,其与以下各项相关联:对上层分组数据单元(PDU)的传送、通过ARQ的纠错、对RLC服务数据单元(SDU)的串接、分段和重组、对RLC数据PDU的重新分段和对RLC数据PDU的重新排序;以及MAC层功能,其与以下各项相关联:逻辑信道与传输信道之间的映射、对MAC SDU到传输块(TB)上的复用、对MAC SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处理和逻辑信道优先化。

[0051] 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。包括物理(PHY)层的层1可以包括对传输信道的错误检测、对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、对物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。TX处理器316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相移相键控(M-PSK)、M阶正交幅度调制(M-QAM))来处理到信号星座的映射。然后,可以将经编码和调制的符号分成并行的流。然后,可以将每个流映射到OFDM子载波、在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)进行复用,以及然后使用快速傅立叶逆变换(IFFT)将其组合在一起,以产生携带时域OFDM符号流的物理信道。对OFDM流进行空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器374的信道估计可以用以确定编码和调制方案以及用于空间处理。信道估计可以从由UE 350发送的参考信号和/或信道状况反馈来推导。然后,将每个空间流经由单独的发射机318TX来提供给不同的天线320。每个发射机318TX可以利用相应的空间流来对RF载波进行调制以用于传输。

[0052] 在UE 350处,每个接收机354RX通过其相应的天线352来接收信号。每个接收机354RX对调制到RF载波上的信息进行恢复并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可以对信息执行空间处理以恢复目的地为UE 350的任何空间流。如果多个空间流目的地为UE 350,则RX处理器356可以将它们组合成单个OFDM符号流。然后,RX处理器356使用快速傅立叶变换(FFT)来将OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号包括针对OFDM信号的每个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定由基站310发送的最有可能的信号星座点来对每个子载波上的符号以及参考信号进行恢复和解调。这些软决定可以基于由信道估计器358计算出的信道估计。然后,对软决定进行解码和解交织来恢复最初由基站310在物理信道上发送的数据和控制信号。然后将数据和控制信号提供给控制器/处理器359,控制器/处理器359实现层3和层2功能。

[0053] 控制器/处理器359可以与存储程序代码和数据的存储器360相关联。存储器360可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器359提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩和控制信号处理,以恢复来自EPC 160的IP分组。控制器/处理器359还负责使用ACK和/或NACK协议的错误检测以支持HARQ操作。

[0054] 与结合由基站310进行的DL传输所描述的功能类似,控制器/处理器359提供:RRC层功能,其与以下各项相关联:系统信息(例如,MIB、SIB)获取、RRC连接和测量报告;PDCP层功能,其与以下各项相关联:报头压缩/解压缩和安全性(加密、解密、完整性保护、完整性验证);RLC层功能,其与以下各项相关联:对上层PDU的传送、通过ARQ的纠错、对RLC SDU的串接、分段和重组、对RLC数据PDU的重新分段和对RLC数据PDU的重新排序;以及MAC层功能,其

与以下各项相关联:在逻辑信道与传输信道之间的映射、对MAC SDU到TB上的复用、对MAC SDU从TB的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处理和逻辑信道优先化。

[0055] 由信道估计器358从由基站310发送的参考信号或反馈推导出的信道估计可以由TX处理器368用以选择适当的编码和调制方案,以及用以促进空间处理。可以经由单独的发射机354TX来将由TX处理器368生成的空间流提供给不同天线352。每个发射机354TX可以利用相应的空间流来对RF载波进行调制以用于传输。

[0056] 在基站310处,以类似于结合UE 350处的接收机功能所描述的方式来处理UL传输。每个接收机318RX通过其相应的天线320来接收信号。每个接收机318RX对调制到RF载波上的信息进行恢复并且将该信息提供给RX处理器370。

[0057] 控制器/处理器375可以与存储程序代码和数据的存储器376相关联。存储器376可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器375提供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,以恢复来自UE 350的IP分组。来自控制器/处理器375的IP分组可以被提供给EPC 160。控制器/处理器375还负责使用ACK和/或NACK协议的错误检测来支持HARQ操作。

[0058] 在一些情况下,用于UE的指示例如用于NR通信的UE能力的消息尺寸可能不期望是大的。例如,消息尺寸可能超过分组尺寸限制。UE可能在其能力方面被限制为表达针对来自运营商和原始设备制造商(OEM)的请求的频带组合的UE能力。新频带组合可以被连续地定义,其中的一些频带组合可能被先前部署的UE无意地表达。针对UE能力的配置可以被过度报告,从而导致针对运营商未请求的并且网络供应商可能不支持的配置的测试。在网络处,确定UE的能力可能需要穷举交叉相乘(exhaustive cross multiplication)和多级递归。

[0059] 本申请提供了可以减轻或避免针对UE能力的传送的上文的挑战的解决方案。该解决方案可以减少和管理UE类别的尺寸以及用于UE指示能力和/或用于网络确定UE的能力所需要的处理。

[0060] 可以提供用于频带的查询的机制,以及该机制还可以涉及将关于UE能力的指示拆分为两个指示,例如(1)基带能力和(2)RF能力。

[0061] 基带能力可以被称为基带处理能力(BPC),以及可以包括:

[0062] 1.基带类别信息和MIMO;以及

[0063] 2.潜在的参数集以及不取决于RF频带的其它能力。

[0064] RF能力可以被划分为两组,例如包括:

[0065] 1.每频带能力(例如,包括MIMO);以及

[0066] 2.每频带组合能力。

[0067] 为了基于对BPC和RF能力的这两个指示来重构UE的能力,可以要求网络例如使用带宽类别来将BPC和RF能力建立联系。

[0068] 对于独立的NR,给定的BPC可以适用于以下频带的频带组合:1)具有同样的带宽类别,以及2)具有同等或较高的MIMO层能力。该适用性规则还可以应用于可能未发信号通知的回退组合。可以在BPC中提供“降低的”MIMO能力。另外,可以指示对频带的子集的MIMO限制,而不管在所配置的频带组合中是否存在额外频带。

[0069] 图4示出了可以由UE发送给网络的BPC指示402和RF能力指示404的示例。图4还示出了每频带的RB能力408,而RF能力404可以是每频带组合。图4示出了可以由RF能力指示

404和BPC指示402提供的不同信息。图1还示出了需要在两个指示402、404之间推导出的联系406,以用于网络确定UE能力。因此,要求网络将在不同类型的指示(例如,402、404)中的信息进行组合,以推导UE能力。这种组合可以是基于带宽类别的。因此,BPC指示402中的带宽类别A可以连接到还对应于带宽类别A的各种RF能力指示404。然而,BPC指示402不包括层和参数集信息。因此,由两种类型的指示提供的信息不是与网络所需要的UE能力信息和/或对UE能力的测试直接地一致的。

[0070] 存在多个潜在挑战。首先,UE可能不能将对其能力的表达限制为来自运营商和OEM的精确的请求频带组合。另外,可以继续定义新频带组合,其中的一些频带组合可能已经被已经部署的UE无意地表达。

[0071] 三个示例载波聚合(CA)组合配置可以包括:

[0072] CA组合1

[0073]  n1;DL-BCL=a,#DL层=2,其中UL-BCL=a,具有一些其它基带参数(obp0)

[0074]  n2;DL-BCL=c,#DL层=4,不具有上行链路,具有一些其它基带参数(obp1)

[0075] CA组合2

[0076]  n3;DL-BCL=a,#DL层=4,其中UL-BCL=a,具有其它基带参数

[0077] (obp1)

[0078]  n4,DL-BCL=a,#DL层=2,不具有上行链路,具有其它基带参

[0079] 数(obp0)

[0080]  n5,DL-BCL=c,#DL层=2,不具有上行链路,具有其它基带参

[0081] 数(obp0)

[0082] 带内CA:

[0083]  n5,DL-BCL=c,#DL层=4,其中UL-BCL=a,具有其它基带参数

[0084] (obp1)

[0085] 在示例CA组合配置中,n表示RF频带,例如,其中n1、n2、n3、n4、n5表示不同的频带,以及BCL指示带宽类别。DL-BCL对应于下行链路BCL,UL-BCL对应于上行链路BCL,以及#DL层对应于下行链路层的数量。因此,CA组合1包括频带n1和频带n2,它们中的每一者具有进一步的能力。

[0086] 在这些示例中,根据图4的BPC/RF拆分将要求发信号通知表1中的BPC信息、以及表2中的每频带的RF信息、表3中的每频带组合的最大类别/层的下行链路支持和RF信息。如表1的示例中所示,每个基带组合条目是具有DL和UL MIMO的每频带的基带参数的列表。BPC信息还可以包括额外的信息或条目,例如obpx,其中x是针对特定obp的参考。条目还可以包括参数集、详细的带宽信息、和/或取决于被配置的载波数量的其它基带能力。这样的能力可以是(1)每UE的;(2)每RF频带的;(3)每频带组合的每频带的;(4)每频带组合的每频带的每cc的。

[0087] 表1-示例BPC信息

BPC ID	“虚拟”频带 1 (每频带的基带参数)				“虚拟”频带 2 (每频带的基带参数)				“虚拟”频带 3 (每频带的基带参数)			
	DL- BC L	#DL 层	UL- BC L	其它 基带	DL- BC L	#DL 层	UL- BC L	其它 基带	DL- BC L	#DL 层	UL- BC L	其它 基带
1	C	4	a	obp1								
2	A	2	a	obp0	c	4		obp1				
3	A	4	a	obp1	a	2		obp0	c	2		obp0

[0089] 表2-每频带的RF信息、最大类别/层的下行链路支持

频带	DL层
n1	2
n2	4
n3	4
n4	2
n5	4

[0091] 表3-每频带组合的RF信息

R F 组 合 #	RF 频带 1			RF 频带 2			RF 频带 3		
	频 带	DL- BCL	UL- BCL	频 带	DL- BCL	UL- BCL	频 带	DL- BCL	UL- BCL
1	n5	c	a						
2	n1	a	a	n2	c				
3	n3	a	a	n4	a		n5	c	

[0093] 由于RF能力和基带能力的组合,除了原始的三个配置之外,还将需要支持以下两个额外的CA配置:

[0094] ●新配置1:

[0095] ○n1;DL-BCL=a;#DL层=2;UL-BCL=a;具有obp1

[0096] ○n2;DL-BCL=c;#DL层=2;无上行链路,具有obp0

[0097] ●新配置2:

[0098] ○N3;DL-BCL=a;#DL层=2;UL-BCL=a;具有obp0

[0099] ○ N5;DL-BCL=c;#DL层=4;无上行链路,具有obp1

[0100] 对于第一新配置,与OEM/运营商针对示例配置所要求的相比,差异在于,对在n1上的obp1和在n2上的obp0的支持。这是与在示例中请求的配置相反的。差异可能涉及参数集切换、带宽组合反转、或者其它定义的基带组合中的差异。对于第二新配置,与OEM/运营商针对示例配置所要求的相比,差异在于对在n5上的4个层以及obp1的支持。

[0101] 例如,当应用这样的UE能力信令时,某个百分比的现有配置可能被过度报告。因此,可能针对运营商未请求并且网络供应商可能不支持的配置执行测试。另外,这样的信令可能导致将需要支持、验证和测试的较大百分比的新配置。

[0102] 图5示出了与UE能力指示相对应的UE能力的范围的图形表示500。图5示出了被请

求的和被定义的频带组合502、504的不同范围。例如,这些可以是运营商请求和定义的频带组合。可以定义新的频带组合子集,例如,目标是具有不同参数集和层、但是可能具有相同的带宽类别的市场。能力506可以是自主的,无需测试。(例如,通过图4的示例中的RF指示和BPC指示的信令508所表达的)UE能力具有与被请求/被定义的频带组合502、504不同的范围。例如,通过网络基于RF能力指示和BPC指示所确定的PBC/RF联系510可以对应于在任何运营商请求或定义的频带组合之外的频带组合。

[0103] 图6示出了局部热度图600,其在视觉上示出了新的未被请求的配置(被标记为0)以及尺寸过大的配置(被标记为1)的存在。被标记为2的正方形表示精确的UE能力,其中“精确”意指通过匹配RF和基带能力而重构的能力将正确地重构旨在传达给网络的期望能力。其它能力可能超出旨在传达给网络的能力的范围。垂直方向可以对应于RF能力列表中的不同RF能力,以及沿着水平方向可以对应于BPC列表中的不同BPC。所指示的单元对应于基于将带宽类别进行匹配的在RF能力和BPC之间的交集。图6示出了出现的、不是期望的示例匹配(被标记为0)。RF能力部分可以被正确地表达。然而,BPC部分可能没有被正确地表达。因此,测试和/或支持比期望的配置更多的配置可能变得有必要。由于报告RF能力和BPC的方式,测试或支持非期望配置的需求可能带来大量不期望的负担。

[0104] 为了解决上文的挑战,可以对由UE对UE能力的报告进行改变。这些改变可以适用于例如RAN4或RAN2。在一个示例中,可以定义和研究增加的数量的RF频带组合。然而,这样的定义和研究可能是不可行的。随着定义了更多频带,在某种组合中对任何参数集的引入将要求对与带宽类别组合匹配的全部其它组合进行大量的新研究。在第二示例中,规范可能变得依赖于版本。然而,可能期望维护不依赖于版本的规范。版本依赖性可能使得网络难以确定UE的实际能力。版本依赖性可能要求网络参考历史规范,以便理解较旧的UE能力。这可能限制针对定义额外要求的能力。尽管UE能力可能受在UE制造时的定义的约束,但是这可能导致UE和网络的制造和操作的低效。例如,这可能导致针对任何客户不要求的配置的不必要的UE测试。

[0105] 对于E-UTRA NR双连接(EN-DC)而言还存在额外的风险,E-UTRA NR双连接可以要求针对组合的LTE/NR能力执行相同的演练。作为多RAT双连接(MR-DC)UE能力的一部分,可以针对LTE进行BPC和RF能力指示的相同拆分。可以将LTE BPC与NR BPC之间的依赖性作为UE能力的一部分来发信号通知,以及由基站针对不同的RAT(例如,eNB和gNB)来理解。EN-DC基带能力的定义可能造成上文针对LTE论述的相同的报告挑战。即使当IoT将不存在时,对于支持EN-DC的频带而言,这样的UE能力报告也可能使额外测试量几乎翻倍。

[0106] 网络还可能受到影响。例如,为了确定UE的能力,可以要求网络执行对基带和RF能力的穷举交叉相乘,这潜在地受到每频带MIMO和层限制的限制,以及还潜在地受到版本日期的限制。为了弄清楚全部的UE能力,网络可能需要评估非常大量的组合,这些组合以如下量级增长:

[0107]  $\sim Cst * N_{BPC} * N_{RF} * FACT(\text{载波数量}) * [(L2 \text{约束的平均数量})^N_{载波} * (\text{参数集约束的平均数量})]^{N_{载波}}$

[0108] 在该计算中,Cst提供缩放常数,N<sub>BPC</sub>对应于BPC能力数量,N<sub>RF</sub>对应于RF能力数量,以及N<sub>载波</sub>对应于载波数量。

[0109] 对组合的这样的评估可以要求针对完整列表(或者许多for循环)的多级递归,以

及可以要求复杂的优化以使不期望组合的数量最小化。虽然网络可以按每UE类型、每区域、每请求的频带集合来保存一次结果,但是这种解决方案可能仍然要求对这样的数据库的额外开发和不断维护。表4示出了其中迭代次数可能增长的方式。

[0110] 表4

[0111]

载波	参数集	约束	BPC	RF	迭代次数
1	1	1	1	1	1
2	1	1	10	20	400
3	1.1	1.1	30	50	19,292
4	1.1	1.2	40	100	205,785
5	1.1	1.3	60	200	3,086,768

[0112] 因此,如结合图4所描述的,对于网络对能力结构进行管理和理解而言,存在额外的工作。

[0113] 为了避免UE能力信令导致针对未被网络运营商请求的配置来对UE进行构建和测试,以及为了改进UE能力信息的尺寸,可以应用以下解决方案中的至少一者。

[0114] 作为第一潜在的解决方案,可以定义信令,该信令允许UE在不依赖于规范的特定版本的情况下发信号通知意指由网络运营商部署的精确能力。可以在不管BCS的定义的情况下应用该示例。

[0115] 作为第二潜在的解决方案,BCS带宽组合集合可以用于每RF频带组合的NR,以及可以包括被添加到带宽类别定义或BCS定义中的层和参数集考虑。

[0116] 作为一示例,UE可以按每相邻分量载波(CC)、每虚拟频带和/或每虚拟频带组合来报告UE能力。可以按每频带组合的每频带来指示RF能力,以及RF能力可以参考所报告的UE能力。

[0117] 三元组(带宽、参数集、层数量)在定义UE的包络(envelop)时是至关重要的。因此,UE信令可以指示每RF频带组合的每RF频带的支持的带宽、层和参数集。作为另一示例,可以将关于层、参数集和其它潜在参数的信息添加到带宽类别定义中,以及可以报告每RF频带组合的带宽组合集合(BCS)。作为又一示例,可以报告每RF频带组合的BCS,以及可以将关于层、参数集和其它潜在参数的信息添加到BCS定义中。

[0118] UE显式信令

[0119] 在用于显式UE能力信令的示例中,UE可以定义“针对频带内的相邻载波的基带能力”,以及可以在RF能力中按每频带组合的每频带来参考这些定义。UE可以列出与调制和子载波间隔相关联的“带宽列表”(bwi)。然后,UE可以根据RF能力参考这些构建块。因此,UE可以发信号通知两个指示,即,RF能力指示和BPC指示。BPC指示可以包括指示参数集、层和带宽的至少一个基带。每个基带可以具有对应的基带ID。然后,UE可以使用基带ID来指示针对特定基带RF组合的RF支持,如由UE在BPC中定义的。

[0120] 例如,对于每个RF频带组合,可以按每频带组合来发信号通知RF能力信令。对于每个RF频带组合,RF能力信令可以指示每频带和每下行链路频带组合、和/或每频带和每上行链路频带组合的下行链路基带配置ID的列表。每频带和每下行链路频带组合可以指示频带号、对支持的上行链路频带组合的列表的参考、和/或BCS。每频带、每下行链路频带组合可以包括带内非连续组合。在每频带的基础和每上行链路频带组合的基础上,RF能力信令可

以指示上行链路基带配置ID的列表以及其它信息。RF能力信令可以以每RF频带的方式或者以频带组的方式来指示下行链路频带号、最大聚合下行链路带宽、和/或在下行链路上的最大层数量。RF能力信令可以以每RF频带的方式或者以频带组的方式来指示上行链路频带号、最大聚合上行链路带宽、和/或在上行链路上的最大层数量。

[0121] 因此,对于每个RF频带组合,RF能力信令可以包括:

[0122] ○每RF频带组合

[0123] ■DL基带配置ID的列表

[0124] ■每DL频带组合的每频带,包括带内非连续:

[0125] ●频带号

[0126] ●对支持的上行链路频带组合的参考

[0127] ●BCS

[0128] ■每UL频带组合的每频带:

[0129] ●UL基带配置ID的列表

[0130] ●.....

[0131] ○每RF频带、或者频带组(允许重复条目):

[0132] ■下行链路频带号

[0133] ■最大聚合DL带宽

[0134] ■在下行链路上的最大层数量

[0135] ○每RF频带、或者频带组(允许重复条目):

[0136] ■上行链路频带号

[0137] ■最大聚合UL带宽

[0138] ■在上行链路上的最大层数量

[0139] ●对于(虚拟)频带(针对RF参考的)

[0140] ■DL基带配置ID(可以包括隐式或显式的编号)

[0141] ■缩放因子

[0142] ■每虚拟频带

[0143] ●每虚拟频带的每载波(B)

[0144] ○参数集

[0145] ○DL带宽

[0146] ○最大层数量

[0147] ○最大调制阶数

[0148] ○缩放因子?

[0149] ○UL基带配置ID

[0150] ■带宽、最大层数量、.....

[0151] ●.....

[0152] 虚拟频带可以对应于具有被表达的RF和基带能力两者的基带。不同的RF频带可以与虚拟频带能力相关联。类似地,虚拟频带组合可以对应于具有被表达的RF和基带能力两者的频带组合,以及虚拟CC可以对应于具有被表达的RF和基带能力的CC。

[0153] 图12基于这些方面示出了UE能力信令1202的示例。UE能力信令可以包括RF能力信

令1206和其它带宽参数信令1204。其它带宽参数信令1204可以指示跨越至少某些频率公共的其它参数。这些参数可以被称为其它基带参数(obp)。

[0154] UE能力可以被分组为不同的类型。可以以不同的方式来报告不同类型的UE能力,例如,使用以下各项中的任何一项:每UE的基础;每频带的基础;每频带组合的基础;每频带组合的每频带的基础;或者每频带组合的每频带的每CC的基础。

[0155] 该解决方案在尺寸上可以与结合图4所描述的信令相当。然而,代替在RF能力指示404和BPC 402两者中具有带宽类别,可以在RF能力指示中使用obp的索引(如图12所示)、或者BPC(如图7所示)。这使得UE能够精确地表达其支持的能力,以及使得网络能够容易地确定允许哪些配置,而不必交叉参考多个表。

[0156] 被包括在带宽类别中的基带

[0157] 当组合不同的分量载波时,可能例如在NR CA组合表中需要额外的粒度来捕获基带限制。在另一方面中,可以例如由网络结合基带来定义基带类别。多个能力可能被分组在一起。然后,UE可以仅在UE能力信令中参考先前定义的基带。这可以减少UE所需要的信令量。图7示出了可以例如在标准中或以其它方式定义的示例基带(A、B、C)的列表。每个基带具有带宽、参数集和层。UE可以发信号通知UE能力,包括BPC和RF能力指示两者。图7示出了其中UE发信号通知UE能力702的示例,这包括对RF能力706的指示和对BPC 704的指示。例如,BPC参考所定义的带宽类别708。如图7所示,BPC能力可以参考obp。obp可以对应于与通过参考带宽类别708指示的带宽、层和参数集信息不同的参数。

[0158] 图13示出了其中可以按每RF频带组合针对NR指定带宽组合集合(BCS)的示例。另外,可以将层、参数集和潜在的其它参数添加到带宽类别定义中。图13示出了这样的UE能力信令1302的示例,其中可以参考来自带宽类别集合1304的带宽类别来指示UE能力1306。如在1304处所示,带宽类别可以包括层、参数集、以及用于带宽类别的其它参数。

[0159] 被包括在BCS中的基带

[0160] 在另一示例中,带宽类别可以不是基于基带的,以及每个CA配置可以依据期望支持的层和参数集来定义BCS,例如,如图14中的示例所示。可以按每RF频带组合来指定BCS。可以将层、参数集和潜在的其它参数添加到BCS定义1406中。图14示出了这样的UE能力信令1402的示例。如在1404处所示,可以将层、参数集和其它参数添加到带宽组合集合定义1406中。图14仅示出了依据CA配置定义的BCS的一个示例。表5-7示出了针对使用BCS定义的基带的示例格式,所述格式可以在例如图14中使用。图8示出了与图14类似的另一示例,其中可以使用BCS 802来定义基带。

[0161] 表5

[0162]	单载波配置 / 带宽组合集合										
	NR CA 配置	上行链 路配置	NR 频带	5 MHz	40 MHz	50 MHz	60 MHz	80 MHz	100 MHz	最大 聚合 带宽 MHz	BCS
	n10A		N10			2L,15K 4L,30K			2L, 30K		Z10

[0163] 表6

NR CA 配置 / 带宽组合集合										
NR CA 配置	上行链路 CA 配置	NR 频带	5 MHz	40 MHz	50 MHz	60 MHz	80 MHz	100 MHz	最大聚合带宽 MHz	BCS
[0164]	CAn20B	N20		2L, 15K						Z20
					2L, 30K					
	CAn30 A-31A	N20			4L, 30K					Z21
					4L, 30K					
[0165]	CAn30 A-31A	N30						4L, 30K		Z30
		N31			4L, 30K			2L, 30K		
	CAn40 A-n41A-n42A-n43A	N30			4L, 30K			2L, 30K		Z31
		N31						4L, 30K		
		N40			2L, 15K					Z40
		N41			2L, 15K					
		N42			4L, 30K					
		N43						2L, 30K		

[0166] 表7

NR CA 配置 / 带宽组合集合										
NR CA 配置	上行链路 CA 配置	NR 频带	5 MHz	... MHz	50 MHz	60 MHz	80 MHz	100 MHz	最大聚合带宽 MHz	BCS
[0167]	CAn1A-n3A	CAn1A-n3A	1		30Khz 4L	30Khz 4L	30Khz 4L	30Khz 2L	200	0
			3		15Khz 4L	15Khz 4L	15Khz 4L	15Khz 2L		
			1		30Khz 4L	30Khz 4L	30Khz 2L	30Khz 2L	200	1
			3		15Khz 4L	15Khz 4L	15Khz 2L	15Khz 2L		
			1		30Khz 4L	30Khz 4L	30Khz 2L	30Khz 2L	150	2
			3		15Khz 4L	15Khz 4L	15Khz 2L	15Khz 2L		

[0168] 因此,UE能力信令可以包括对跨越RF频带或RF频带组公共的其它参数的指示。其它参数创建可以跨越频带/频带配置公共的能力容器。能力单元可以处于频带级别或频带组合级别。图12、13和14示出了obp,其示出了在频带组合级别处的能力。然而,频带组合本身可以指向在频带级别处的另一参考容器集合。当该频带出现在频带组合的多个实例中时,这对于避免该频带的能力的重复可以是有用的。实际上,UE在特定频带中的能力可以保持相同,无论该频带是在与第二频带的频带组合还是与第三频带的频带组合中使用。因此,可以通过定义在频带级别处的参数,以及具有从RF频带到频带组合参数并且进而从频带组合参数到频带参数的两个级别的指针,来去除冗余。

[0169] 具有显式信令和被定义的带宽类别的混合

[0170] 潜在的解决方案可以合并显式信令和被定义的带宽类别两者的各方面。在该混合解决方案中,UE可以定义“针对相邻载波的基带能力”,以及可以在RF能力中在每频带组合的每频带的基础上参考这些能力。

[0171] UE可以列出与调制和子载波间隔相关联的带宽列表。然后,UE可以从RF能力中参考这些构建块。

[0172] 图9是无线通信的方法的流程图900。该方法可以由UE(例如,104、350)来执行,该UE与基站1050(例如,基站102、180、310)传送UE能力。例如,传送可以是基于5G/NR的。在902处,UE确定UE能力,以及在904处,UE将UE能力信息发信号通知给基站。该方法使得UE能够按照减少对不必要或模糊的能力信息的报告的更加高效和准确的方式,来发信号通知UE能力信息。

[0173] 在一个示例中,在906处,UE将包括对至少一个基带的指示的BPC信息发信号通知给基站,以及在908处,将参考在BPC中所指示的至少一个基带的射频能力信息发信号通知给基站。

[0174] 基带可以是由UE确定和定义的。因此,BPC可以包括来自UE的基带的显式信令。在该示例中,BPC可以包括由UE显示地发信号通知的至少一个基带,其中每个基带指示参数集、层和带宽中的一些或全部的组合。还可以在基带中指示其它参数。RF能力信息可以指示

针对特定RF组合是否支持在至少一个基带中包括的参数集、层和/或带宽。可以利用对应的基带标识符 (ID) 来发信号通知每个基带，并且其中，RF能力信息指示对具有对应的基带ID的特定RF频带的支持。可以在没有对带宽类别的指示的情况下发信号通知UE能力信息。

[0175] 在另一示例中，基带可以例如是通过标准或网络来先前地定义的，如结合图7和8所描述的。因此，可以定义多个基带，其中每个基带指示包括参数集、层和带宽类别中的至少一者的组合。还可以在基带中指示其它参数。RF能力信息可以指示针对所定义的多个基带类别中的一者的RF能力。所定义的基带中的每一者包括带宽组合集合标识符，例如802，其中，RF能力信息参考带宽组合集合标识符来指示针对所定义的多个基带中的一者的RF能力。

[0176] 在另一示例中，UE能力信令可以依赖于UE关于基带的显式信令与先前地定义的基带信息的一部分的组合。

[0177] 在另一示例中，在910处，UE将BPC信息发信号通知给基站，BPC信息包括对至少一个基带类别的指示。在912处，UE将参考至少一个基带类别的RF能力信息发信号通知给基站，其中，基带类别指示参数集、层和带宽中的一些或全部的组合。还可以在基带类别中指示其它参数。

[0178] 在又一示例中，在914处，UE将BPC信息发信号通知给基站，BPC信息包括对至少一个基带类别和基带类别集合的指示。在916处，UE将参考至少一个基带类别的RF能力信息发信号通知给基站，其中，基带类别集合指示参数集、层和带宽中的一些或全部的组合。还可以在基带类别集合中指示其它参数。

[0179] 图15是无线通信的方法的流程图1500。该方法可以由UE(例如104、350、装置1002、1002')来执行，该UE与基站1050(例如，基站102、180、310、1702、1702')传送UE能力。传送可以是基于5G/NR的。该方法使得UE能够按照减少对不必要的能力信息的报告的更加有效和准确的方式，来发信号通知UE能力信息。

[0180] 在1502处，UE确定UE能力。UE能力可以包括结合图4-8和12-14描述的能力中的任何一者。

[0181] 在1504处，UE将UE能力信息发信号通知给基站。已经例如结合图7-8和12-14提供了关于在其中UE可以将UE能力信息发信号通知给基站的方式的各个示例。

[0182] 如在1506处所示，在1506处，UE可以发信号通知其它基带参数(obp)，如结合图12-14中的任何图所描述的。obp指示由UE支持的特征或特征集合。可以在列表中指示这样的特征。术语obp仅是示例。其它术语可以用以描述这些参数。例如，obp可以被称为特征集合。图12在1204处示出了示例obp列表，其包括obp标识符的列表，例如，0bp1、0bp2、0bp3、……。每个obp标识符可以对应于参数或特征的集合。可以例如使用ID来按每频带指示对obp的支持，该ID可以被称为对应的obp ID。可以按每CC来指示对obp的支持。可以使用ID(例如，对应的obp ID)来指示对这样的CC参数的支持。在另一示例中，例如取决于参数，可以按每频带和每CC来指示对obp的支持。因此，可以在每频带、每CC的基础上指示对某些obp参数的支持，而可以使用不同的基础来指示对其它obp参数的支持。可以使用对应的obp ID在每频带、每CC的基础上指示对obp参数的支持。

[0183] 然后，在1508处，UE可以将参考至少一个频带组合以及参考至少一个obp参数的RF能力信息发信号通知给基站。可以使用obp ID来在RF能力信息中指示对obp的支持。图12示

出了使用来自obp列表1204的obp ID来指示RF能力信息1206。图12示出了用于频带组合的RF能力信息1206的示例。其它术语可以用于“RF能力信息”。例如,由于RF能力信息是参考频带组合来指示的,因此RF能力信息可以被描述为频带组合信息。每个定义的频带组合可以包括带宽组合集合标识符,其中,RF能力信息参考带宽组合集合标识符来指示针对所定义的多个基带中的一者的RF能力。Obp可以是跨越多个RF频带公共的。每个频带组合可以指示包括参数集、层或带宽中的至少一者的组合。RF能力信息可以指示针对特定频带组合是否支持所包括的参数集、层和带宽。obp可以指示除了带宽、层和参数集之外的其它参数。可以被指示为obp的这样的能力/参数的示例包括:EUTRA能力信息、NR能力信息、带内频率分离信息、缩放因子信息、跨越载波调度信息、对不具有SSB的SCell的支持、控制信道监测时机、特定于UE的UL-DL指派信息、用于CA的搜索空间共享信息、用于QCL、PDSCH或PUSCH处理信息的持续时间、DMRS信息、子载波间隔信息、支持的DL带宽、支持的UL带宽、信道带宽信息、用于PDSCH或PUSCH的MIMO层信息、调制阶数信息、SRS资源信息、SUL信息、同时传输信息等。

[0184] 如在1510处所示,UE可以将参考带宽组合集合(BCS)的RF能力信息发信号通知给基站,例如,如结合图14所描述的。BCS可以对应于参数集、带宽和/或层的组合。带宽组合集合可以对应于参数集、带宽和/或层中的至少两者的组合。带宽组合集合可以对应于参数集、带宽和层的组合。

[0185] 如在1512处所示,UE可以将参考带宽类别的RF能力信息发信号通知给基站,例如,如结合图13或14所描述的。带宽类别可以对应于参数集、带宽和/或层的组合。带宽类别可以对应于参数集、带宽和/或层中的至少两者的组合。带宽类别可以对应于参数集、带宽和层的组合。在其它示例中,UE可以在没有对带宽类别的指示的情况下发信号通知UE能力信息。

[0186] 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示意图1000。该装置可以是与基站1050(例如,基站102、180、310)传送UE能力的UE(例如,104、350)。传送可以是基于5G/NR的。该装置包括:接收组件1004,其从基站接收下行链路通信;以及发送组件1006,其向基站发送包括UE能力信息的上行链路通信。该装置可以包括UE能力组件1008,其被配置为确定UE能力,例如,如结合902或1502所描述的。该装置可以包括信令组件1010,其被配置为将UE能力信息发信号通知给基站,例如,如结合904或1504所描述的。该信令可以包括去往基站的包括对至少一个基带的指示的BPC信息、以及去往基站的参考在BPC中指示的至少一个基带的射频能力信息,如结合图7、8和9所描述的。可以使用显式地发信号通知给基站的基带和/或基带定义来发信号通知UE能力信息,其中每个基带指示参数集、层和带宽的组合。来自信令组件1010的信令可以包括其它频带组合参数、带宽类别和/或带宽组合集合,如结合图12-15所描述的。因此,信令组件可以被配置为将参考至少一个频带组合的RF能力信息发信号通知给基站,以及将obp参数发信号通知给基站。RF能力信息可以参考至少一个其它频带组合参数来指示RF能力,例如,如结合至少图12和15所描述的。

[0187] 该装置可以包括执行图9和15的前述流程图中的算法的框中的每个框的额外组件。照此,图9和15的前述流程图中的每个框可以由组件来执行,以及该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。这些组件可以是被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,被存储在计算机可读介质内

以由处理器来实现,或者其某种组合。

[0188] 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可以利用通常通过总线1124表示的总线架构来实现。取决于处理系统1114的特定应用和总体设计约束,总线1124可以包括任何数量的互连总线和桥接器。总线1124将各个电路链接在一起,所述电路包括通过处理器1104、组件1004、1006、1008、1010表示的一个或多个处理器和/或硬件组件以及计算机可读介质/存储器1106。总线1124还可以链接各个其它电路,诸如时序源、外围设备、电压调节器和电源管理电路,它们是本领域中公知的,以及因此将不再进行任何进一步描述。

[0189] 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个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,以及向处理系统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,以及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,其包括执行在计算机可读介质/存储器1106上存储的软件。软件在由处理器1104执行时使得处理系统1114执行上文针对任何特定的装置描述的各个功能。计算机可读介质/存储器1106还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的组件以及可以包括存储器360和/或以下各项中的至少一项:TX处理器368、RX处理器356以及控制器/处理器359。

[0190] 在一种配置中,用于无线通信的装置1002/1002'包括:用于确定UE能力的单元;以及用于发信号通知UE能力信息的单元。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/或装置1002'的被配置为执行由前述单元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以及控制器/处理器359。照此,在一种配置中,前述单元可以是被配置为执行由前述单元记载的功能的TX处理器368、RX处理器356以及控制器/处理器359。

[0191] 图16是无线通信的方法的流程图1600。该方法可以由基站(例如102、180、310、1050,装置1702、1702')来执行,该基站从UE(例如,UE 104、350,装置1002、1002')接收对UE能力的指示。传送可以是基于NR的,例如5G/NR。该方法使得基站能够按照减少对不必要的能力信息的报告的更加有效和准确的方式来接收UE能力信息的信令。

[0192] 在1602处,基站从UE接收信令,该信令将UE能力信息发信号通知给基站。已经例如结合图7-9和12-15提供了关于在其中UE可以将UE能力信息发信号通知给基站的方式的这样的信令的各个示例。

[0193] 如在1606处所示,基站可以从UE接收对其他基带参数(obp)的指示,如结合图12-14的任何图所描述的。obp指示由UE支持的特征或特征集合。可以在列表中指示这样的特征。术语obp仅是示例。其它术语可以用以描述这些参数。例如,obp可以被称为特征集合。图12在1204处示出了示例obp列表,其包括obp标识符的列表,例如,0bp1、0bp2、0bp3、……。每个obp标识符可以对应于参数或特征的集合。可以例如使用ID按每频带来向基站指示UE对

obp的支持,该ID可以被称为对应的obp ID。可以按每CC来向基站指示UE对obp的支持。可以使用ID(例如,对应的obp)来向基站指示UE对这样的CC参数的支持。在另一示例中,例如,取决于参数,可以按每频带和每CC来向基站指示UE对obp的支持。因此,可以在每频带、每CC的基础上向基站指示对某些obp参数的支持,而可以使用不同的基础来指示对其它obp参数的支持。可以使用对应的obp ID在每频带、每CC的基础上指示对obp参数的支持。

[0194] 然后,在1608处,基站可以从UE接收对参考至少一个频带组合以及参考至少一个obp参数的RF能力信息的指示。可以使用obp ID来在RF能力信息中指示对obp的支持。图12示出了使用来自obp列表1204的obp ID来指示RF能力信息1206。图12示出了用于频带组合的RF能力信息1206的示例。其它术语可以用于“RF能力信息”。例如,由于RF能力信息是参考频带组合来指示的,因此RF能力信息可以被描述为频带组合信息。每个定义的频带组合可以包括带宽组合集合标识符,其中,RF能力信息参考带宽组合集合标识符来指示针对所定义的多个基带中的一者的RF能力。Obp可以是跨越多个RF频带公共的。每个频带组合可以指示包括参数集、层或带宽中的至少一者的组合。RF能力信息可以指示针对特定频带组合是否支持所包括的参数集、层和带宽。obp可以指示除了带宽、层和参数集之外的其它参数。可以被指示为obp的这样的能力/参数的示例包括:EUTRA能力信息、NR能力信息、带内频率分离信息、缩放因子信息、跨越载波调度信息、对不具有SSB的SCe11的支持、控制信道监测时机、特定于UE的UL-DL指派信息、用于CA的搜索空间共享信息、用于QCL、PDSCH或PUSCH处理信息的持续时间、DMRS信息、子载波间隔信息、支持的DL带宽、支持的UL带宽、信道带宽信息、用于PDSCH或PUSCH的MIMO层信息、调制阶数信息、SRS资源信息、SUL信息、同时传输信息等。

[0195] 如在1610处所示,基站可以从UE接收参考带宽组合集合(BCS)的RF能力信息,例如,如结合图14所描述的。BCS可以对应于参数集、带宽和/或层的组合。带宽组合集合可以对应于参数集、带宽和/或层中的至少两者的组合。带宽组合集合可以对应于参数集、带宽和层的组合。

[0196] 如在1612处所示,基站可以从UE接收对参考带宽类别的RF能力信息的指示,例如,如结合图13或14所描述的。带宽类别可以对应于参数集、带宽和/或层的组合。带宽类别可以对应于参数集、带宽和/或层中的至少两者的组合。带宽类别可以对应于参数集、带宽和层的组合。在其它示例中,基站可以在没有对带宽类别的指示的情况下接收对UE能力信息的指示。

[0197] 在1614处,基站使用所接收的指示(例如,在1602接收的)来确定UE能力。UE能力可以包括结合图4-8和12-14描述的能力中的任何能力。

[0198] 在1616处,基站可以基于在1602处的信令中接收的以及在1614处确定的UE能力来与UE进行通信。

[0199] 图17是示出在示例性装置1702中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流示意图1700。该装置可以是基站1050(例如,基站102、180、310、1050),其从UE(例如,104、350、1750、装置1002、1002')接收UE能力信息。传送可以是基于5G/NR的。该装置包括:接收组件1704,其从UE 1750接收包括UE能力信息的上行链路通信;以及发送组件1706,其基于UE能力信息来向UE 1750发送下行链路通信。接收组件1704可以被配置为接收UE能力的信令,例如,如结合1602所描述的。该装置可以包括UE能力组件1708,其被配置为基于所接收

的信令来确定UE能力,例如,如结合1614所描述的。信令可以包括去往基站的包括对至少一个基带的指示的BPC信息、以及去往基站的参考在BPC中指示的至少一个基带的射频能力信息,如结合图7、8或9所描述的。可以使用显式地发信号通知给基站的基带和/或基带定义来发信号通知UE能力信息,其中,每个基带指示参数集、层和带宽的组合。信令可以包括其它频带组合参数、带宽类别和/或带宽组合集合,如结合图12-14和16所描述的。因此,UE能力组件可以被配置为参考由UE指示的至少一个频带组合和obp参数来确定UE能力。RF能力信息可以参考至少一个其它频带组合参数来指示RF能力,例如,如结合至少图12和16所描述的。该装置可以包括通信组件1710,其被配置为基于UE能力信息来与UE进行通信,例如,如结合1616所描述的。

[0200] 该装置可以包括执行图16的前述流程图中的算法的框中的每个框的额外组件。照此,图16的前述流程图中的每个框可以由组件来执行,以及该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。所述组件可以是被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,被存储在计算机可读介质内以由处理器来实现,或者其某种组合。

[0201] 图18是示出针对采用处理系统1814的装置1702'的硬件实现方式的示例的图1800。处理系统1814可以利用通常通过总线1824表示的总线架构来实现。取决于处理系统1814的特定应用和总体设计约束,总线1824可以包括任何数量的互连总线和桥接器。总线1824将各种电路链接在一起,所述电路包括通过处理器1804、组件1704、1706、1708、1710表示的一个或多个处理器和/或硬件组件以及计算机可读介质/存储器1806。总线1824还可以链接各个其它电路,诸如时序源、外围设备、电压调节器和电源管理电路,它们是本领域中公知的,以及因此将不再进行任何进一步描述。

[0202] 处理系统1814可以耦合到收发机1810。收发机1810耦合到一个或多个天线1820。收发机1810提供用于在传输介质上与各个其它装置进行通信的方式。收发机1810从一个或多个天线1820接收信号,从所接收的信号中提取信息,以及向处理系统1814(具体而言,接收组件1704)提供所提取的信息。此外,收发机1810从处理系统1814(具体而言,发送组件1706)接收信息,以及基于所接收的信息来生成要应用于一个或多个天线1820的信号。处理系统1814包括耦合到计算机可读介质/存储器1806的处理器1804。处理器1804负责通用处理,其包括执行在计算机可读介质/存储器1806上存储的软件。软件在由处理器1804执行时使得处理系统1814执行上文针对任何特定的装置描述的各个功能。计算机可读介质/存储器1806还可以用于存储由处理器1804在执行软件时操控的数据。处理系统1814还包括组件1704、1706、1708、1710中的至少一个组件。所述组件可以是在处理器1804中运行的、位于/存储在计算机可读介质/存储器1806中的软件组件、耦合到处理器1804的一个或多个硬件组件、或其某种组合。处理系统1814可以是基站310的组件以及可以包括存储器376和/或以下各项中的至少一项:TX处理器316、RX处理器370以及控制器/处理器375。

[0203] 在一种配置中,用于无线通信的装置1702/1702'包括:用于接收UE能力信息的信令的单元;用于基于所接收的信令来确定UE能力的单元;以及用于基于所确定的UE能力来与UE进行通信的单元。前述单元可以是装置1702的前述组件中的一个或多个组件和/或装置1702'的被配置为执行由前述单元记载的功能的处理系统1814。如上所述,处理系统1814可以包括TX处理器316、RX处理器370以及控制器/处理器375。照此,在一种配置中,前述单

元可以是被配置为执行由前述单元记载的功能的TX处理器316、RX处理器370以及控制器/处理器375。

[0204] 要理解的是,所公开的过程/流程图中的框的特定次序或层次是对示例方法的说明。要理解的是,基于设计偏好,可以重新排列所述过程/流程图中的框的特定次序或层次。此外,可以将一些框组合或者省略。所附的方法权利要求以样本次序给出了各个框的元素,以及不意指限于所给出的特定次序或层次。

[0205] 提供先前描述以使得本领域任何技术人员能够实践本文描述的各个方面。对于本领域技术人员而言,对这些方面的各种修改将是显而易见的,以及可以将本文定义的通用原理应用于其它方面。因此,权利要求不旨在限于本文示出的方面,而是要符合与权利要求所表达的内容相一致的全部范围,其中,除非明确地如此说明,否则以单数形式对元素的提及不旨在意指“一个和仅一个”,而是意指“一个或多个”。单词“示例性”在本文中用于意指“用作示例、实例或说明”。在本文中被描述为“示例性的”任何方面不必要被解释为优选的或比其它方面有优势。除非另外明确地说明,否则术语“一些”指代一个或多个。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或其任何组合”的组合包括A、B和/或C的任何组合,以及可以包括A的倍数、B的倍数或C的倍数。具体而言,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或其任何组合”的组合可以是仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C、或者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一些成员。遍及本公开内容描述的各个方面的元素的、对于本领域普通技术人员来说是已知的或者稍后将知的全部结构和功能等效物通过引用的方式明确地并入本文,以及旨在被权利要求涵盖。此外,本文中公开的任何内容不旨在被奉献给公众,不管这样的公开内容是否被明确地记载在权利要求中。单词“模块”、“机制”、“元素”、“设备”等等可以不是单词“单元”的替代。照此,没有权利要求元素要被解释为功能模块,除非该元素是使用短语“用于……的单元”来明确地记载的。

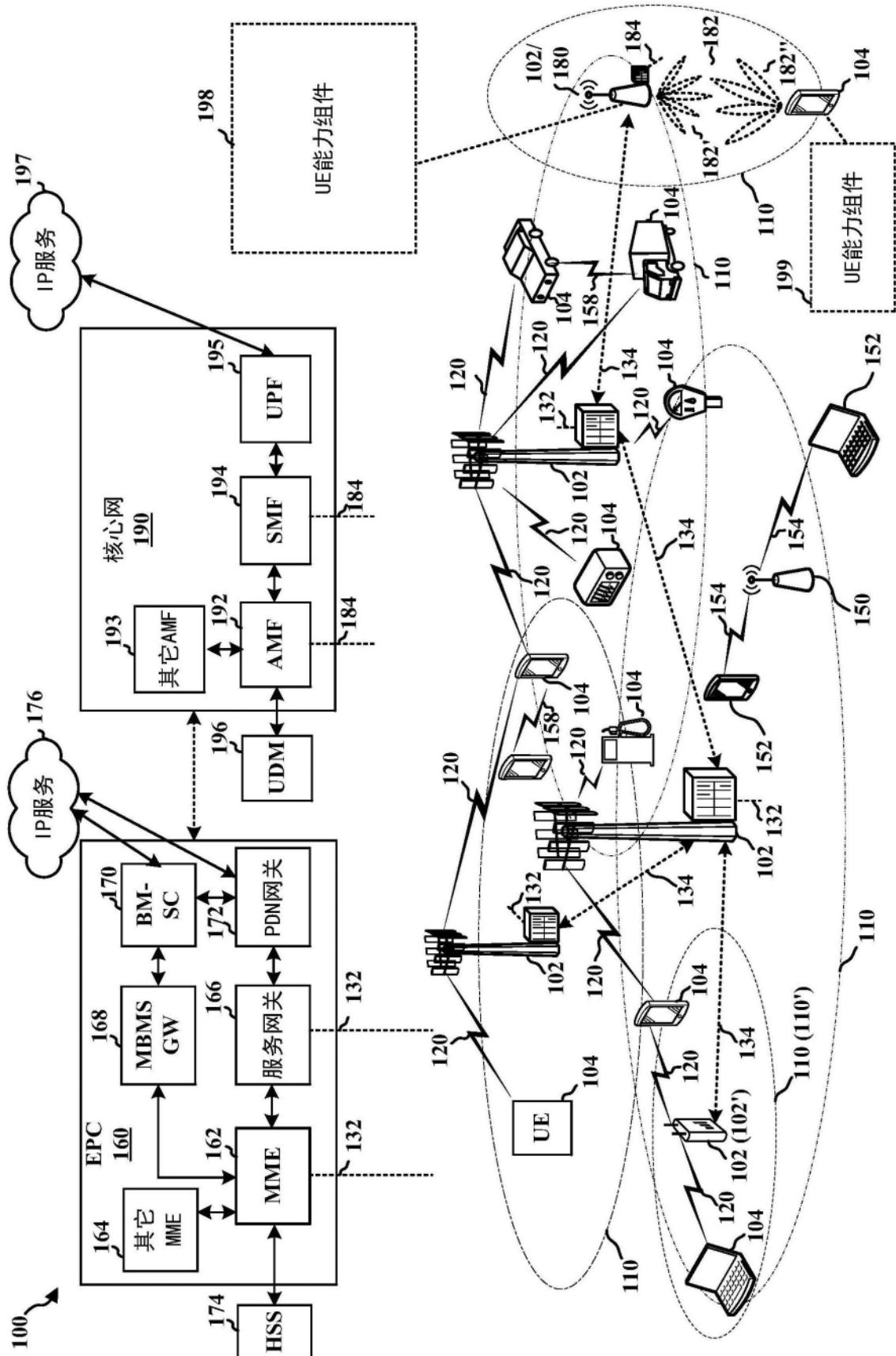


图1

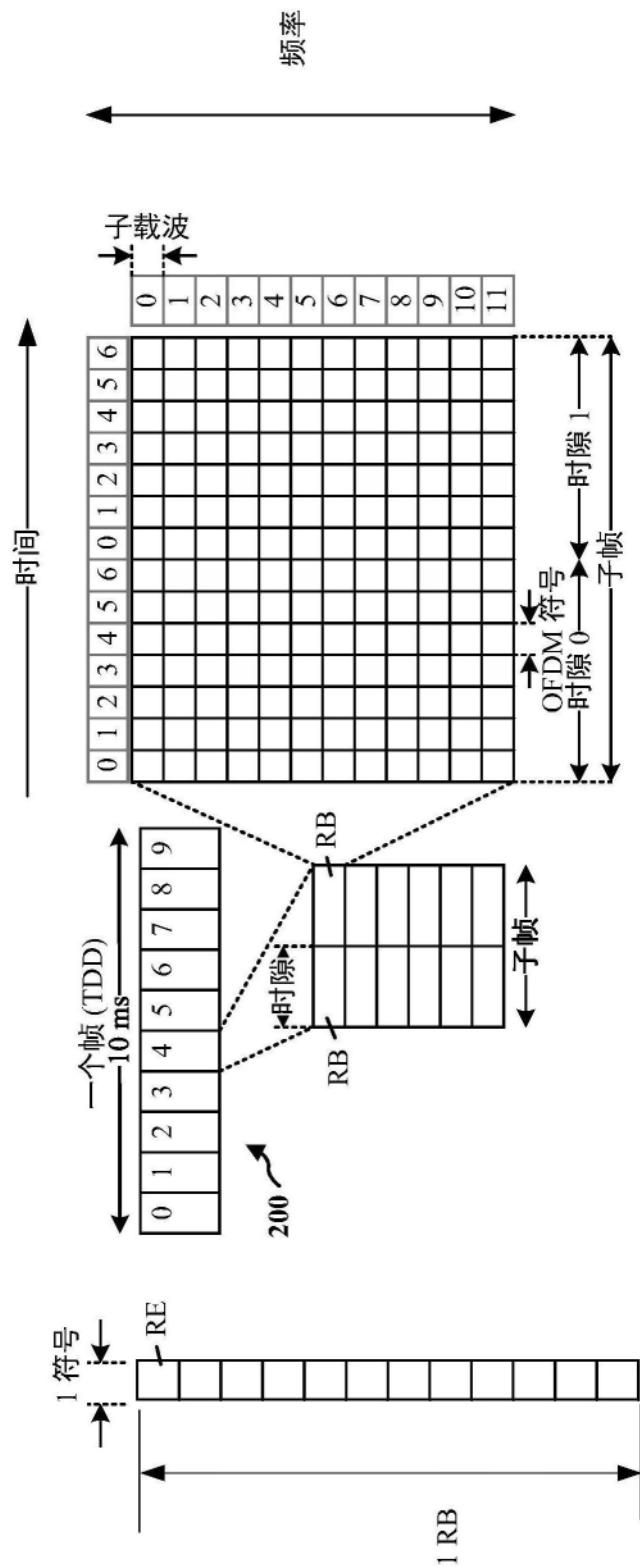


图2

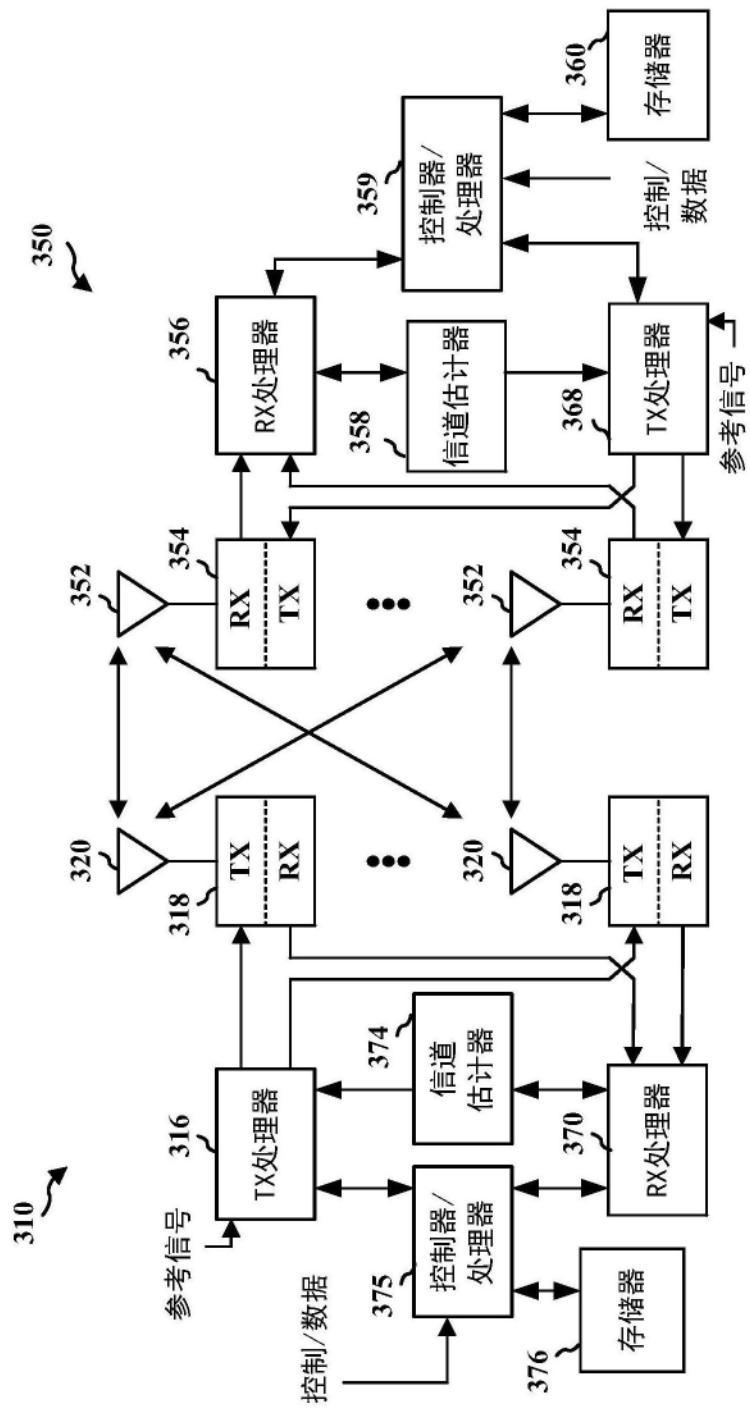
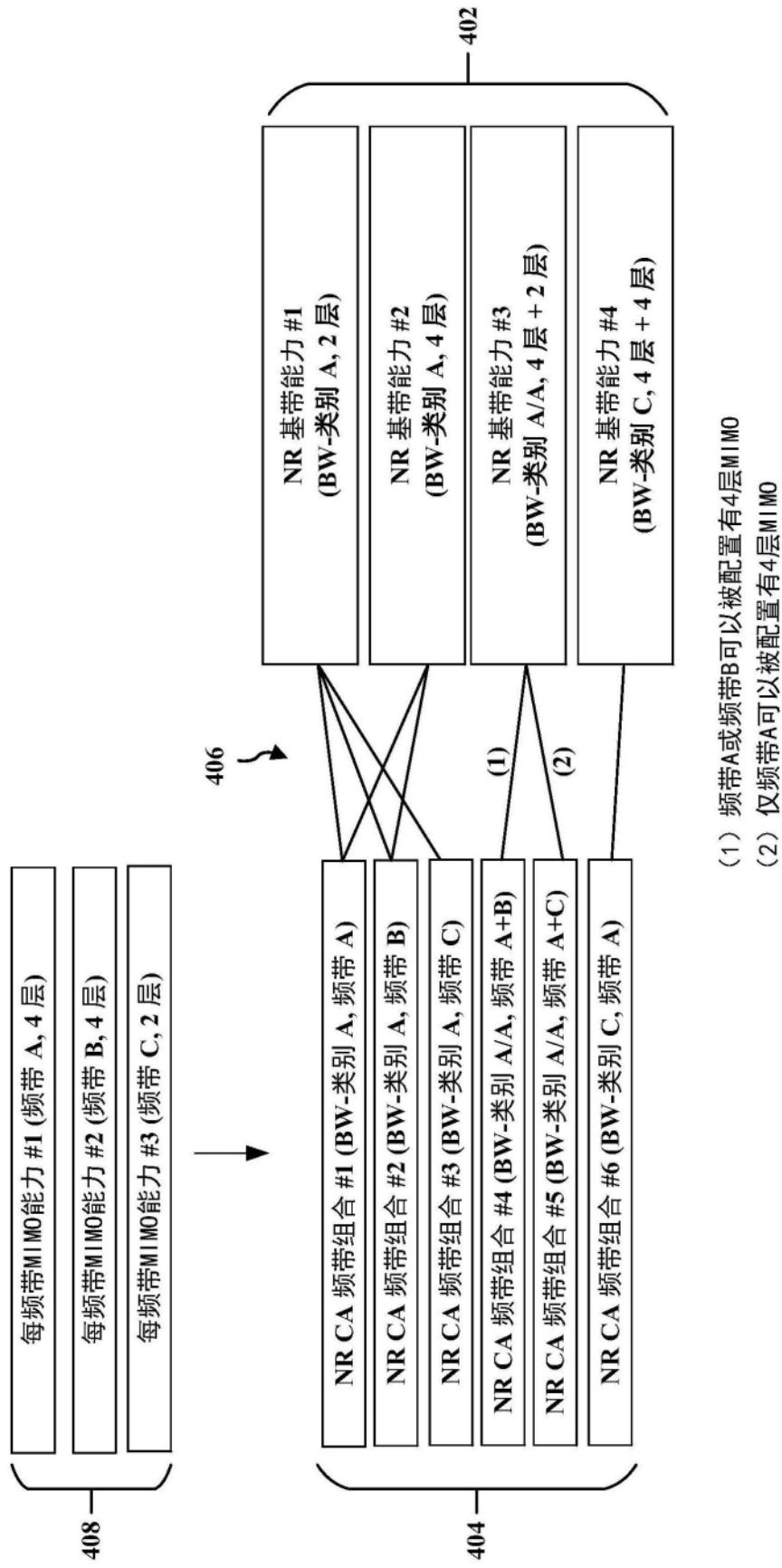


图3



- (1) 频带A或频带B可以被配置有4层MIMO  
(2) 仅频带A可以被配置有4层MIMO

图4

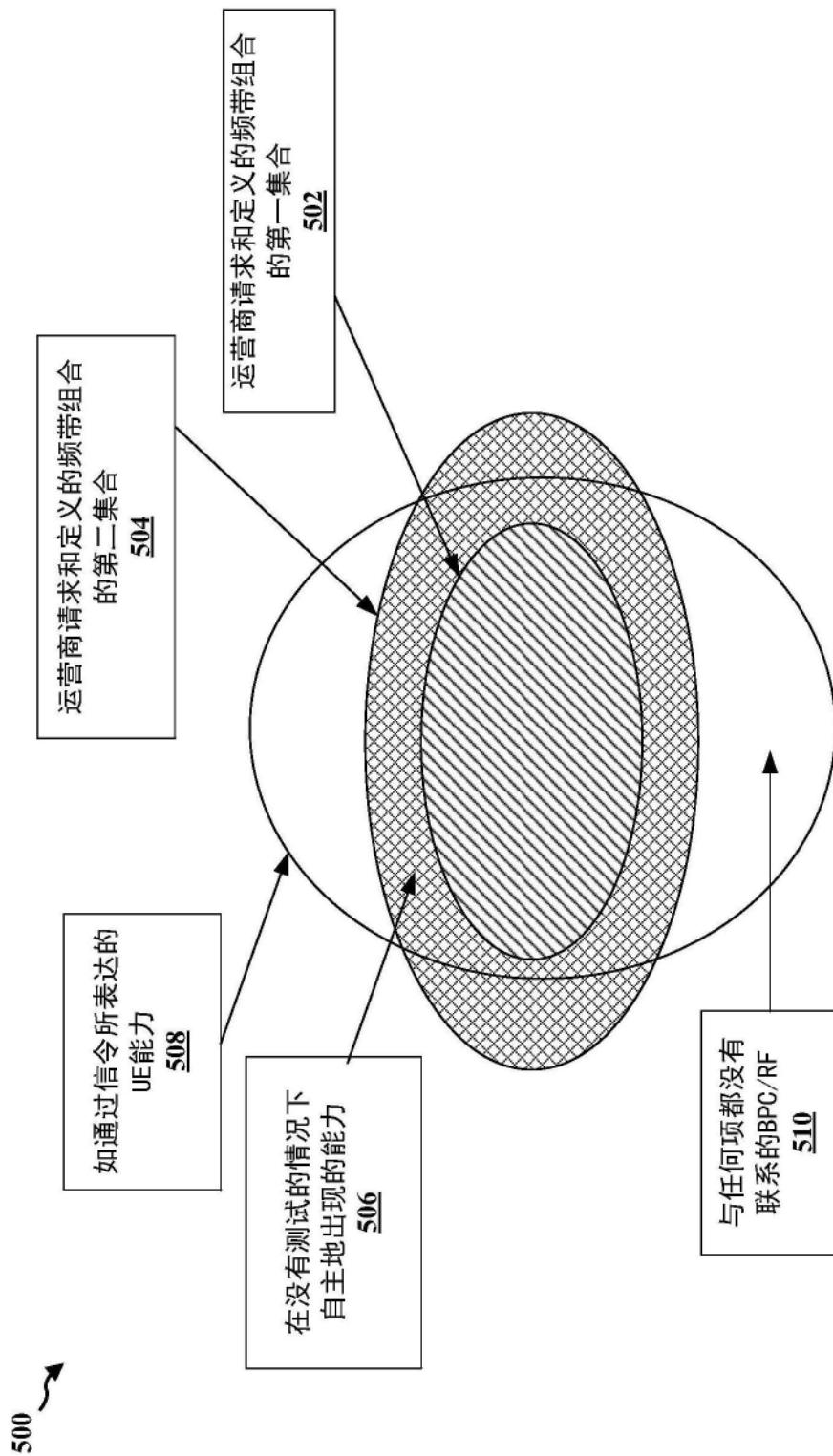


图5

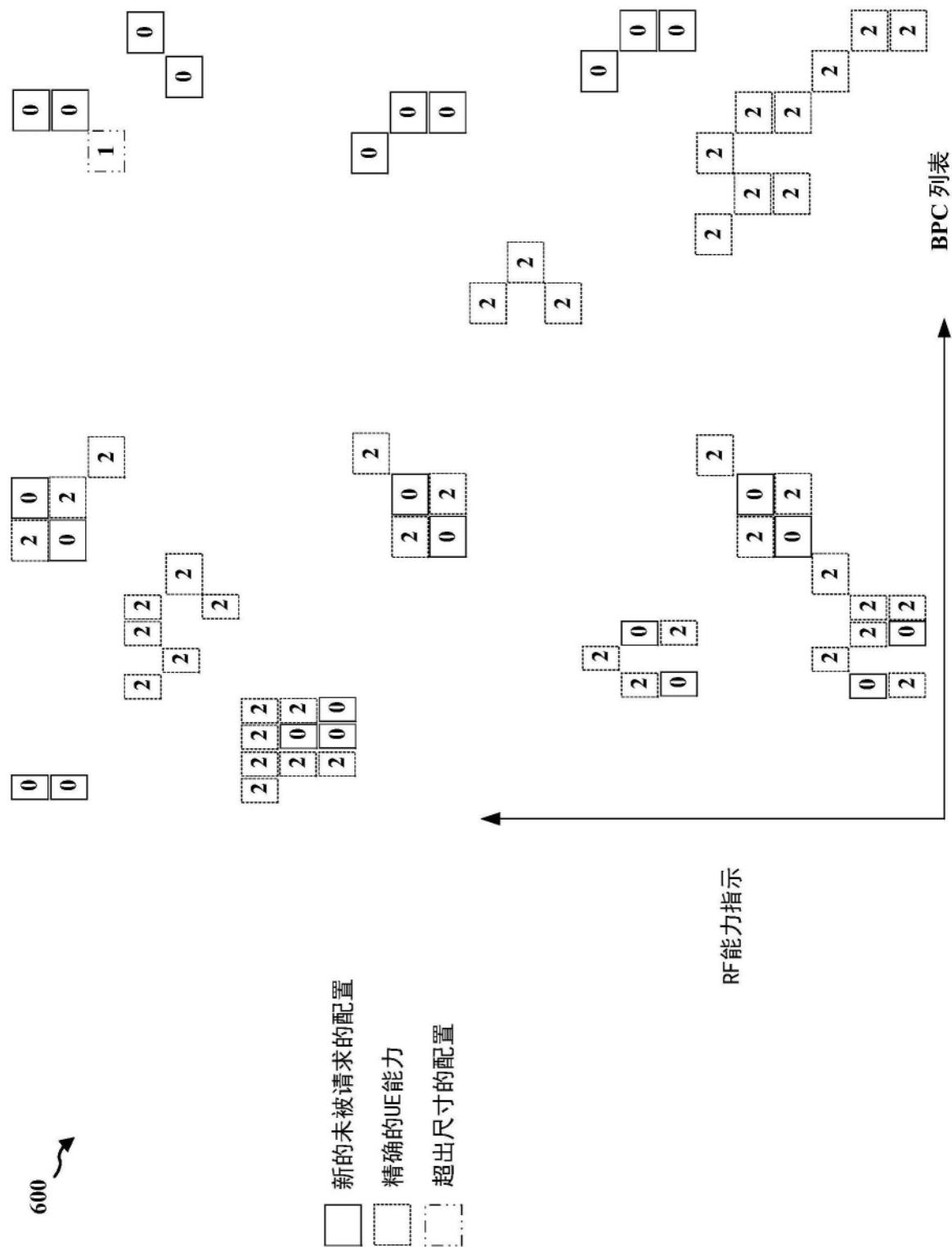


图6

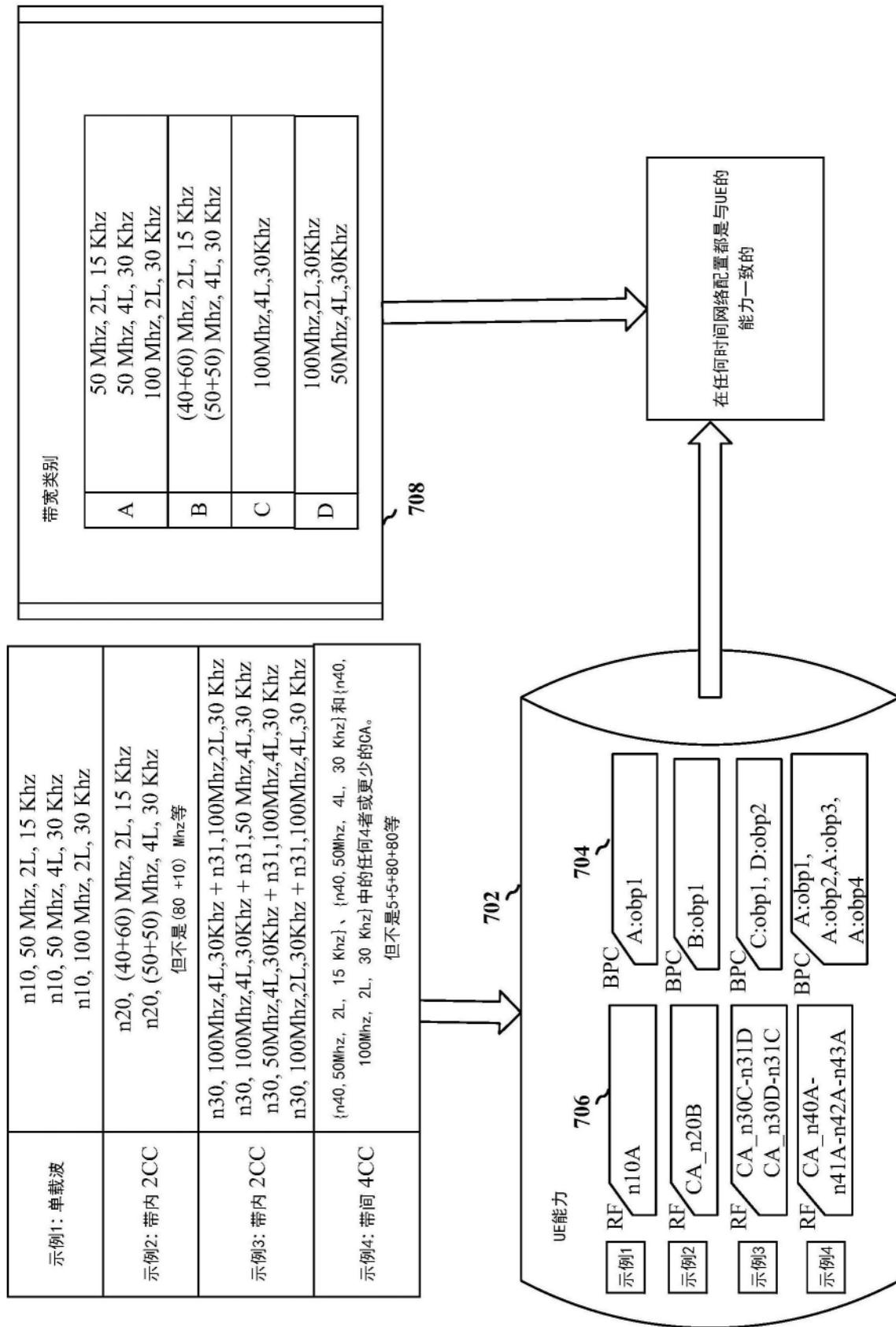
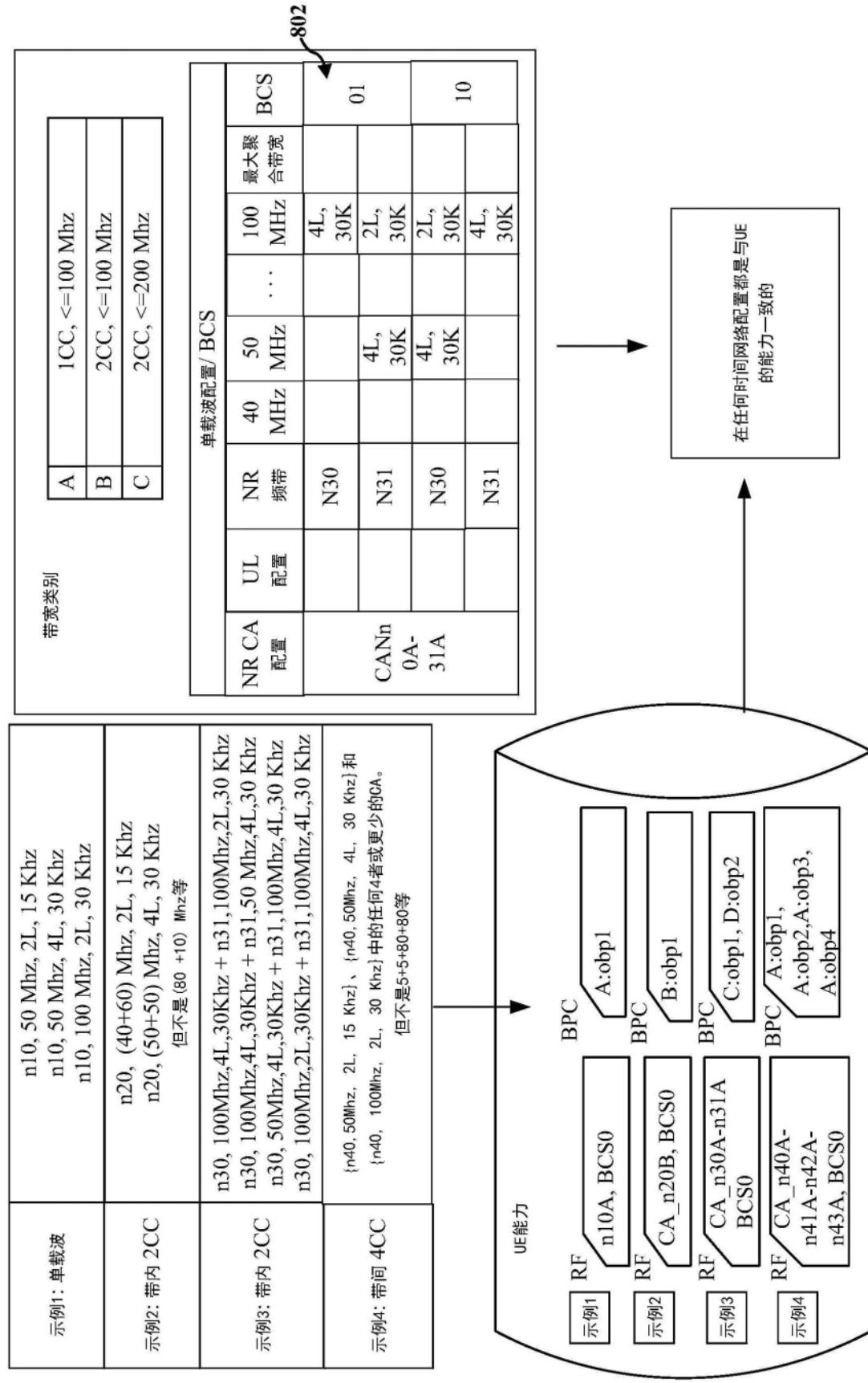


图7



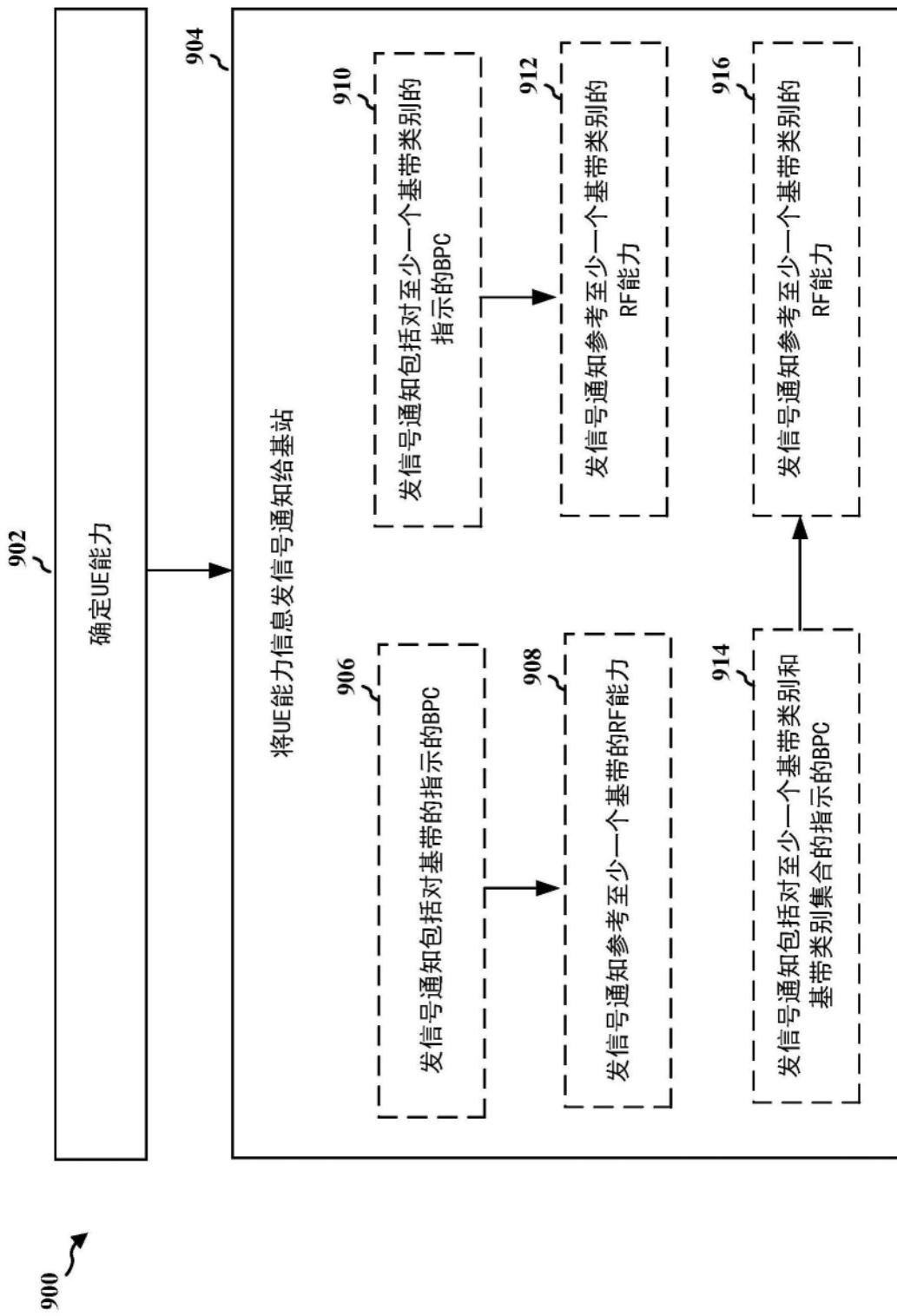


图9

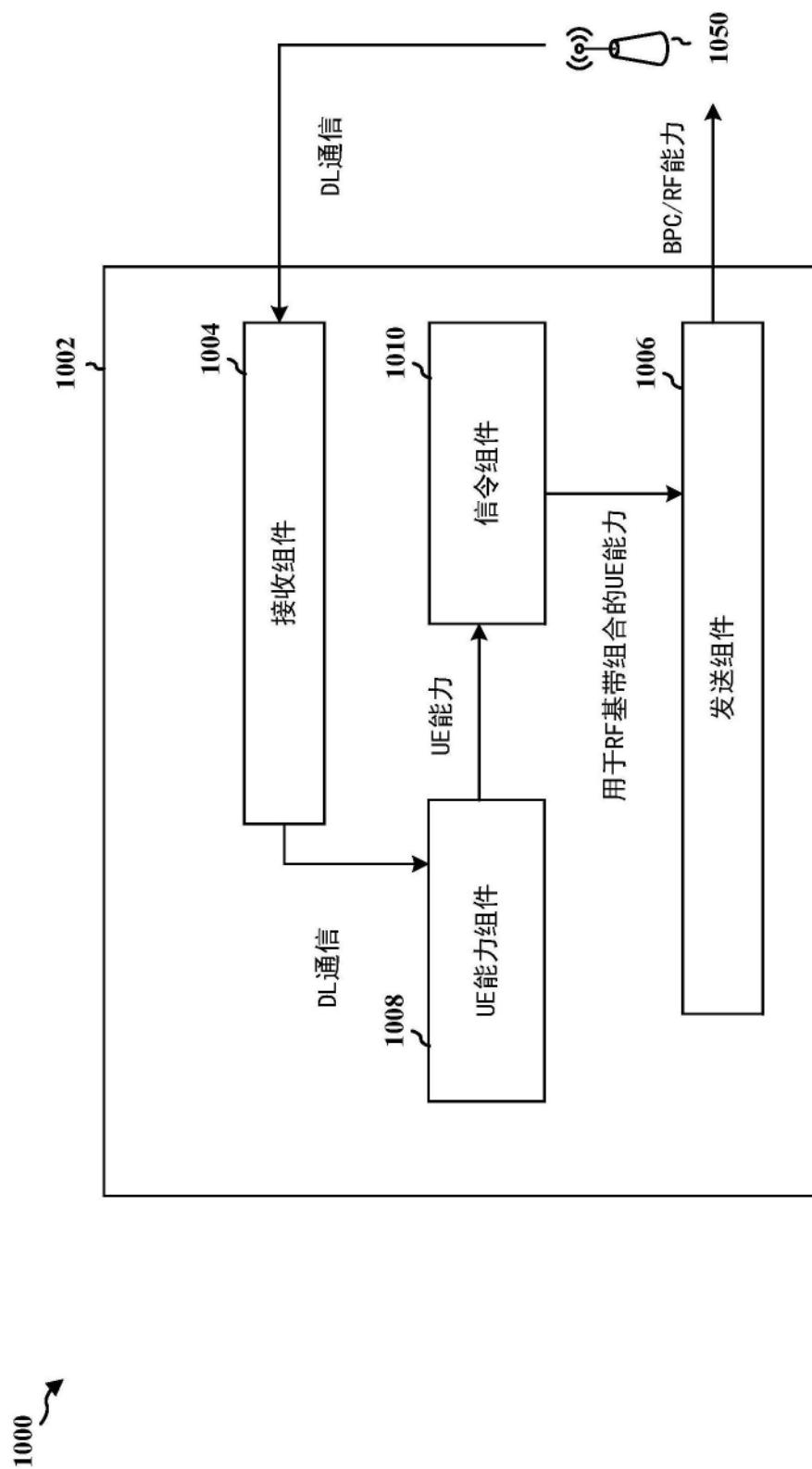


图10

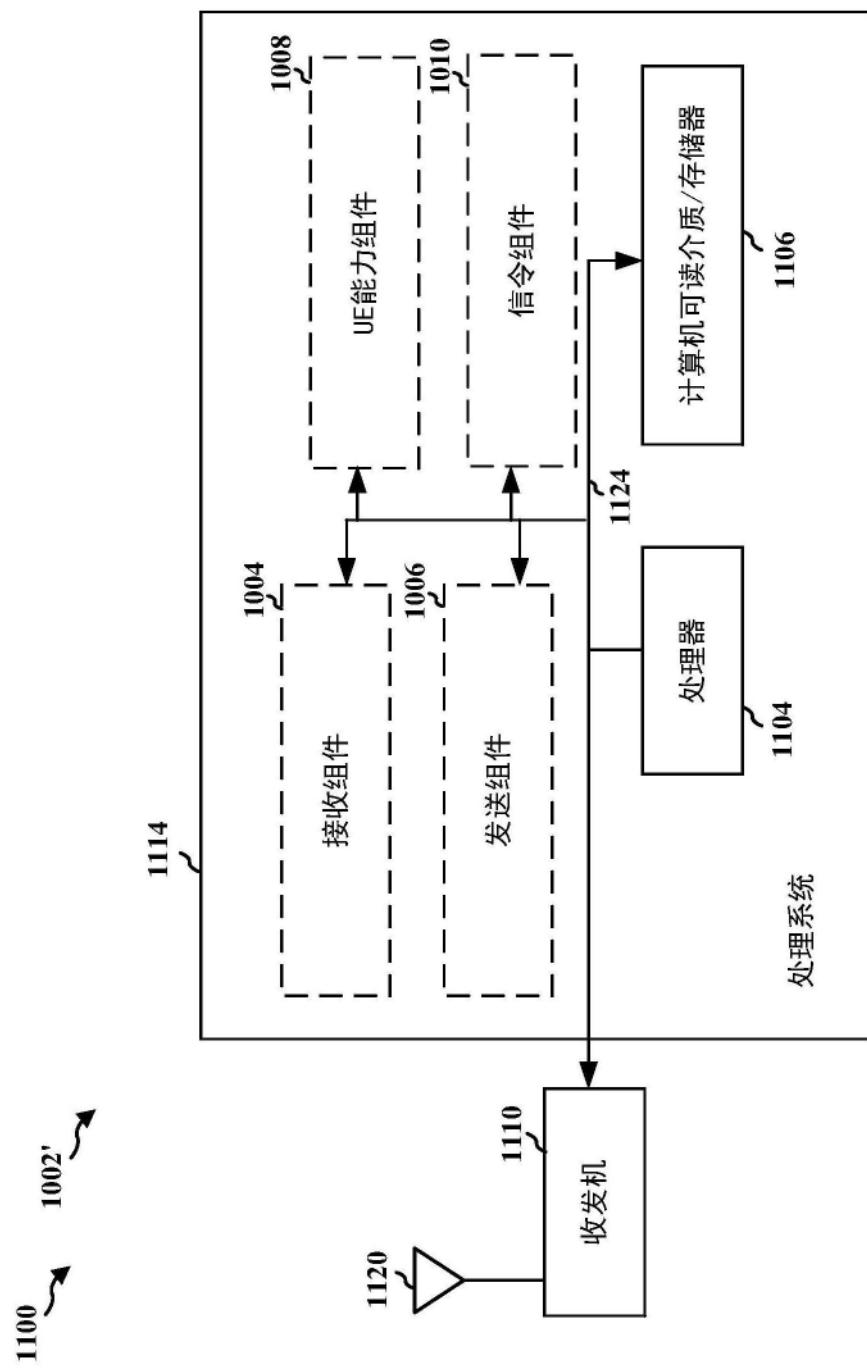


图11

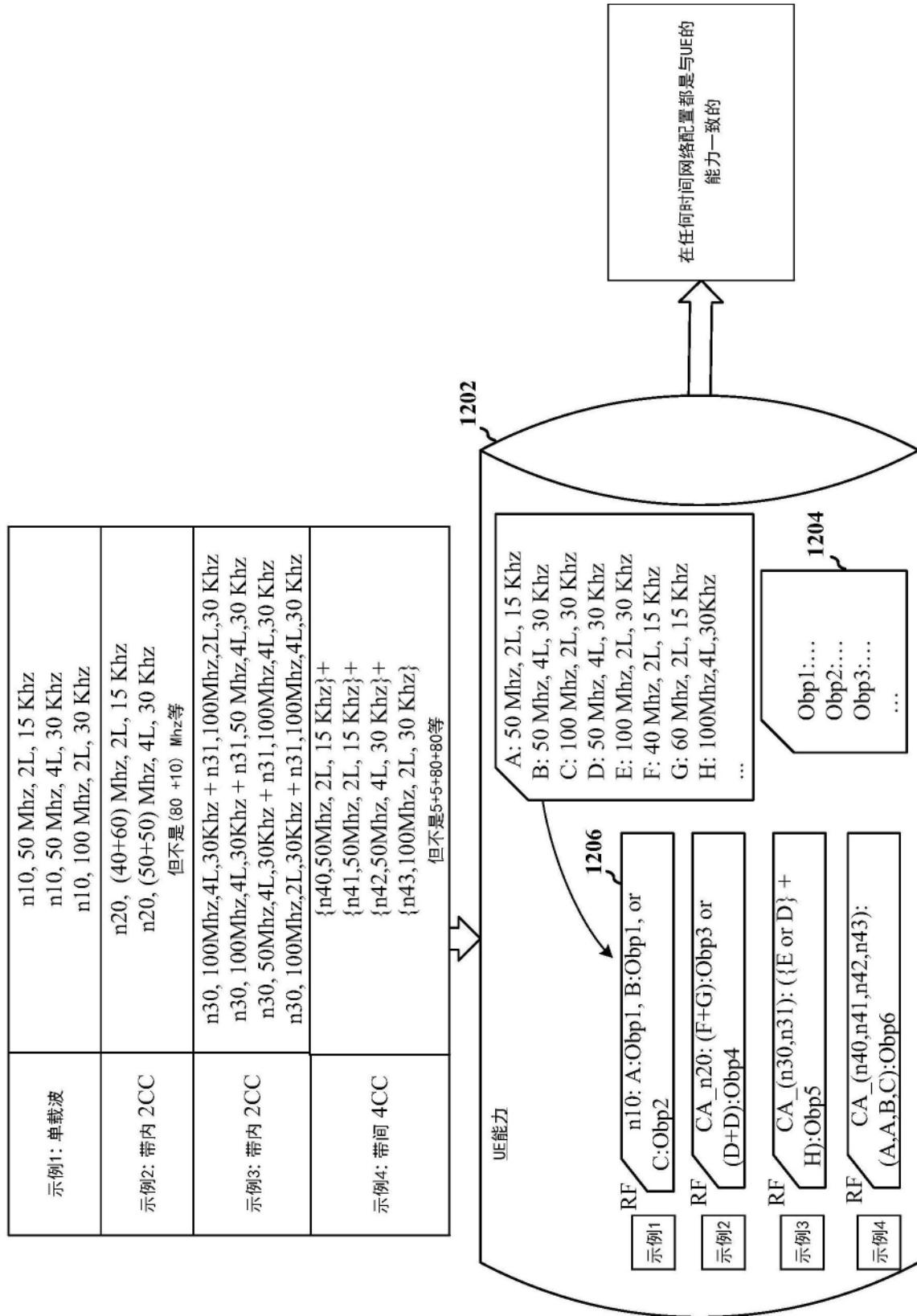


图12

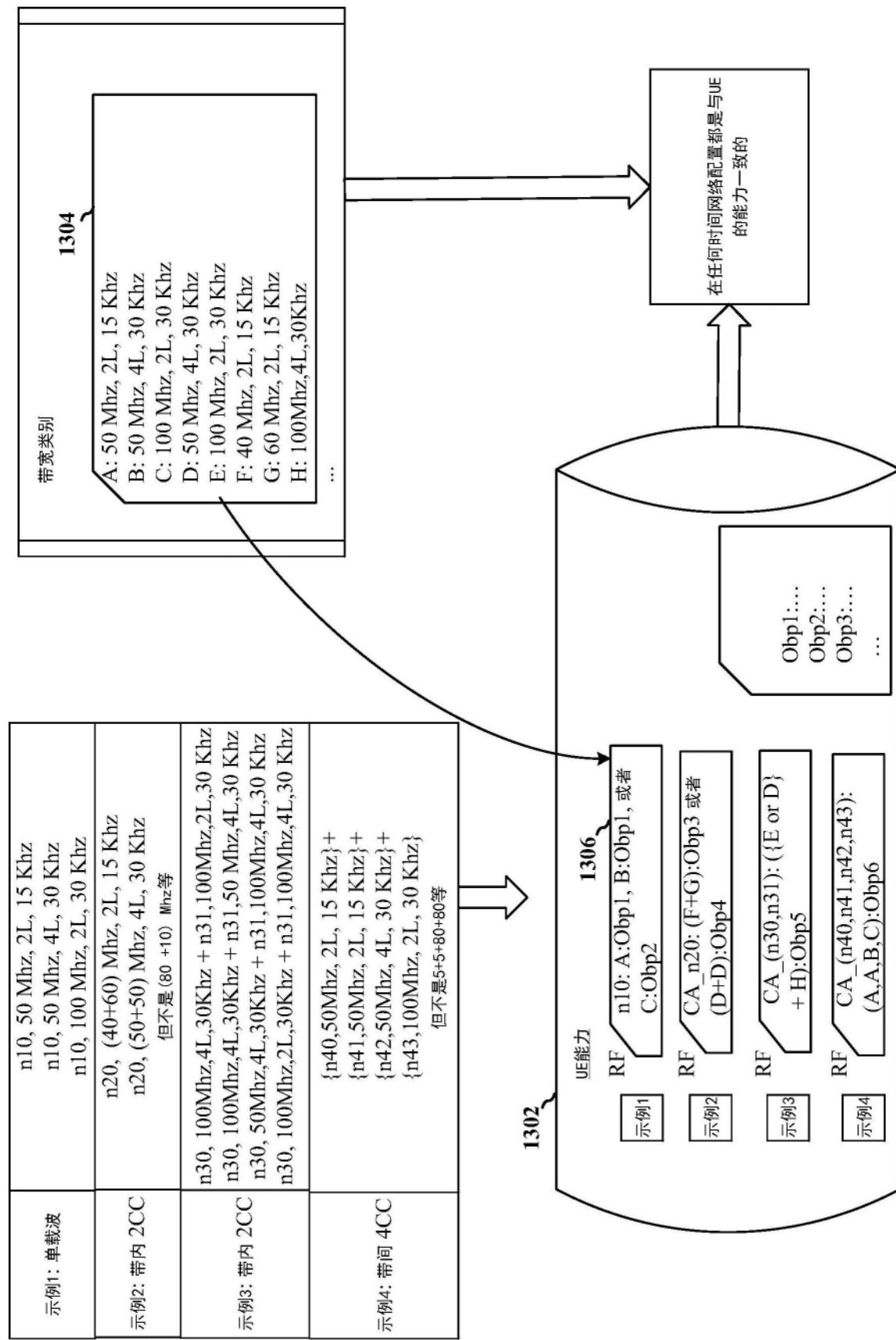


图13

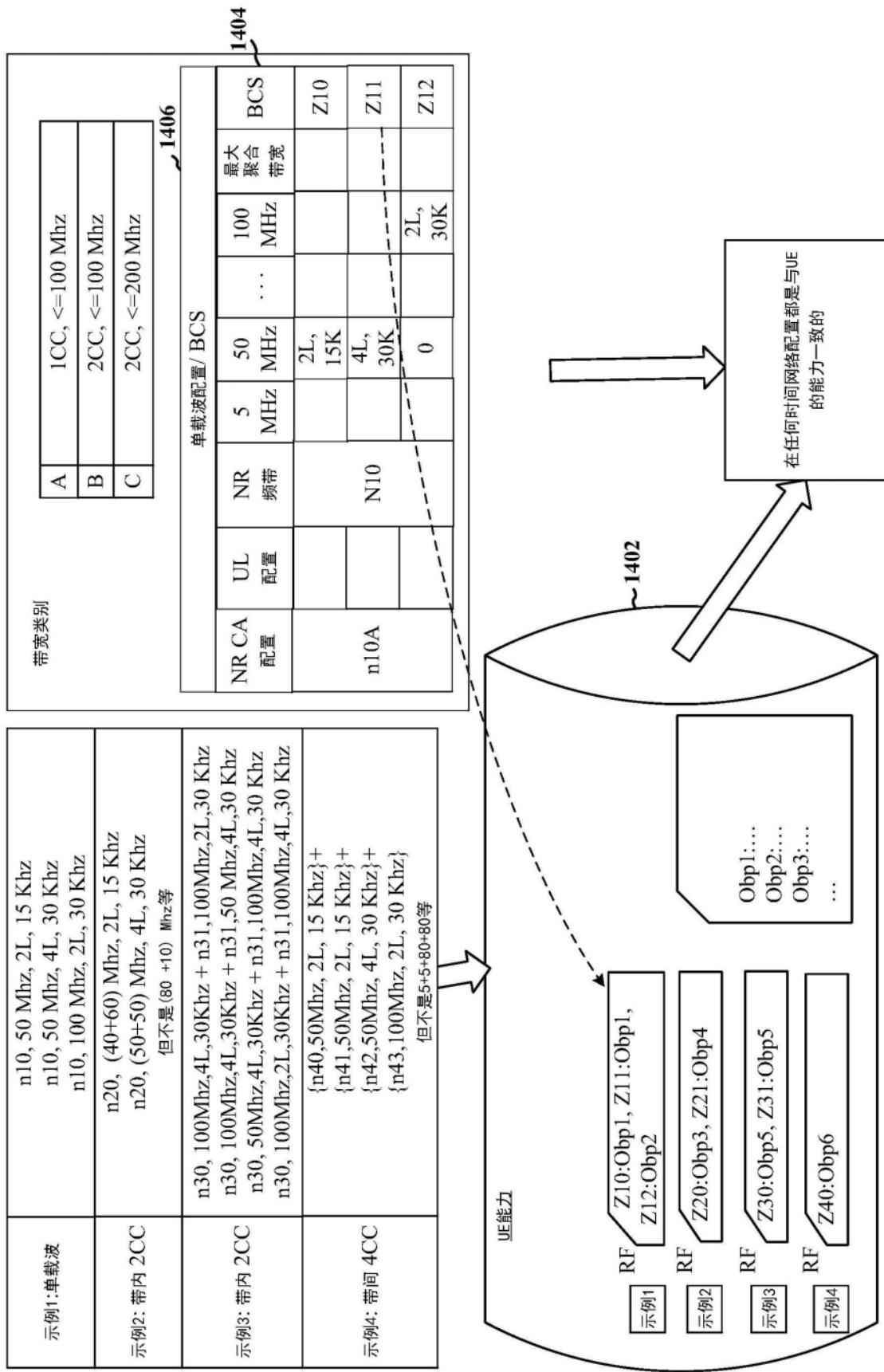


图 14

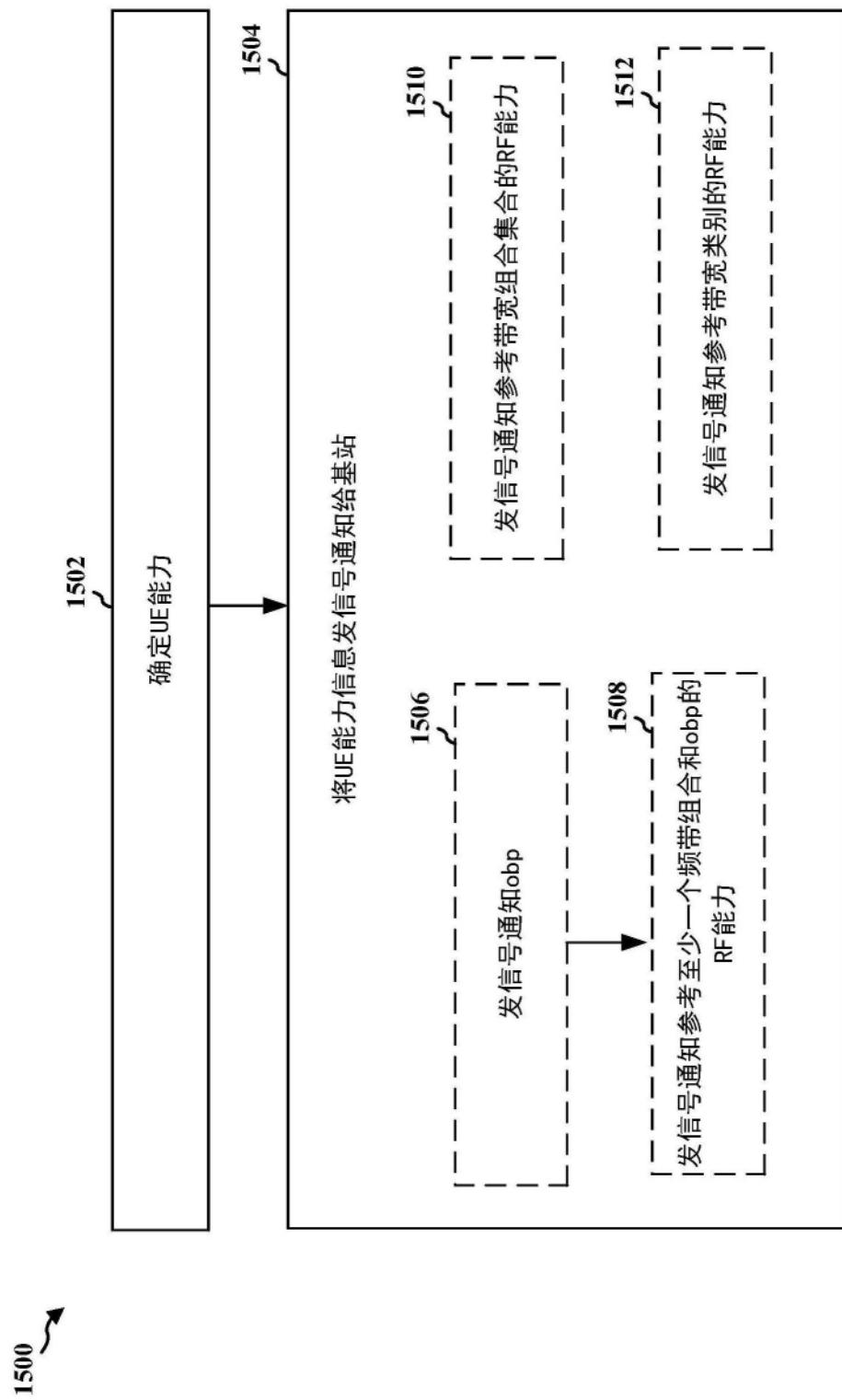


图15

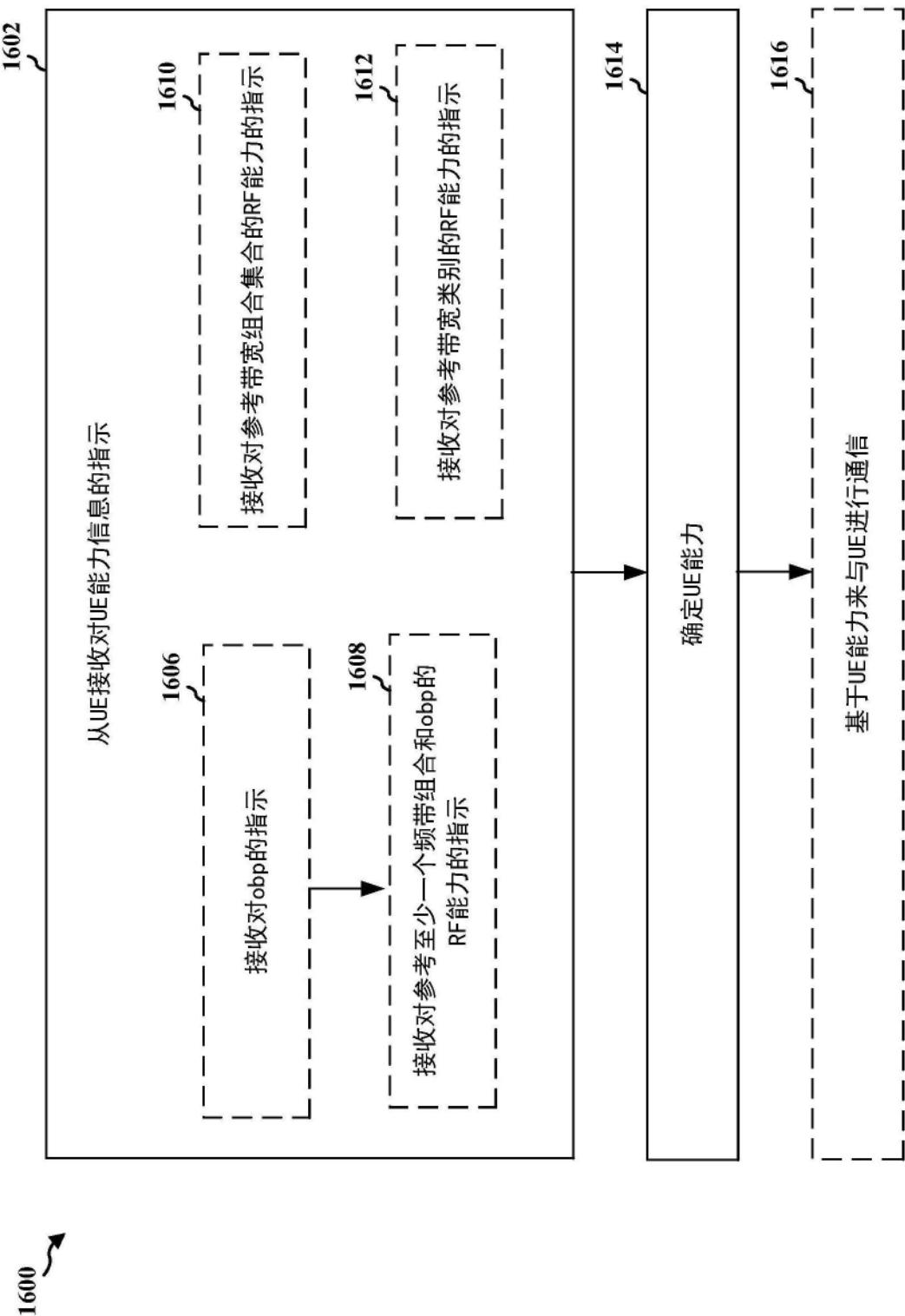


图16

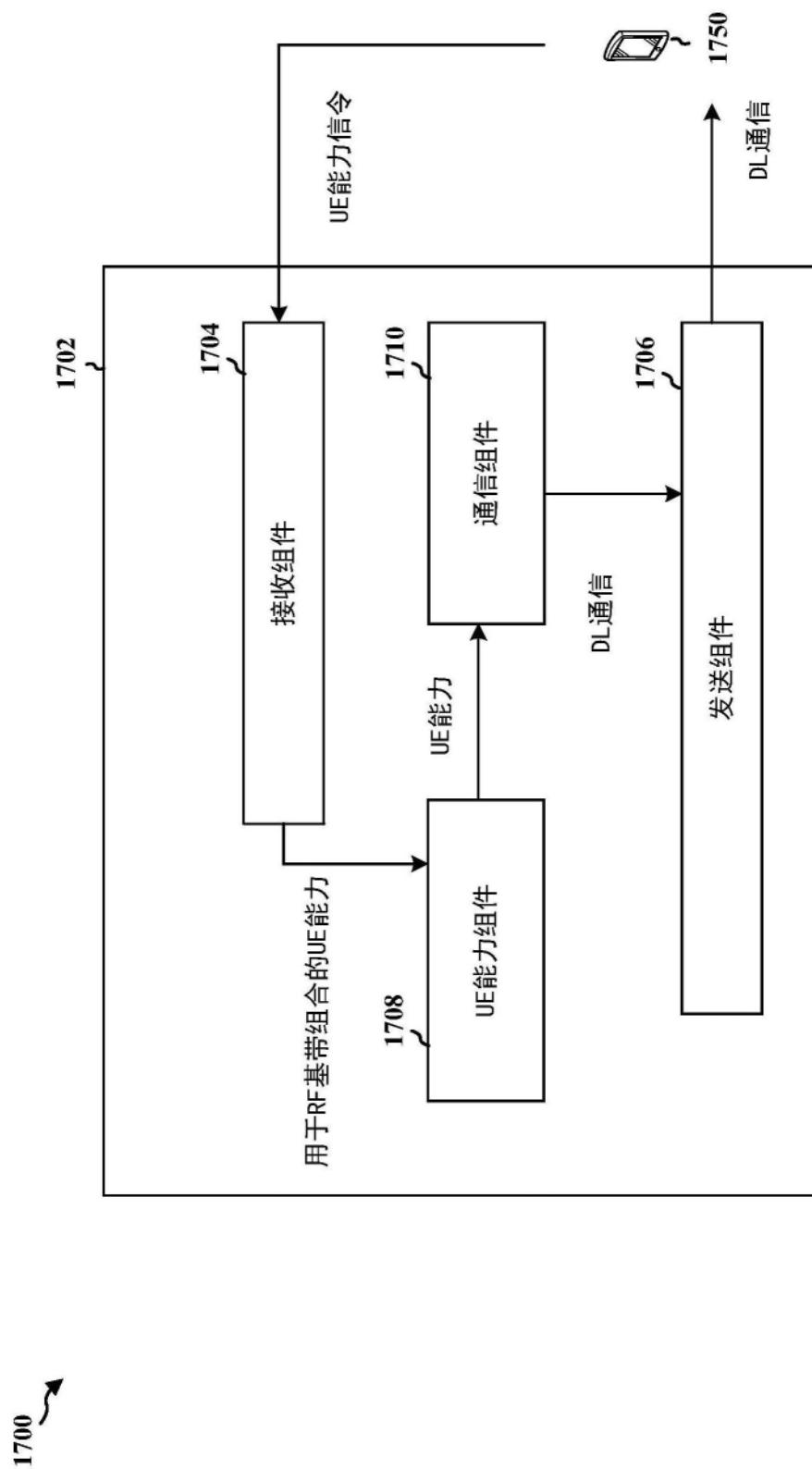


图17

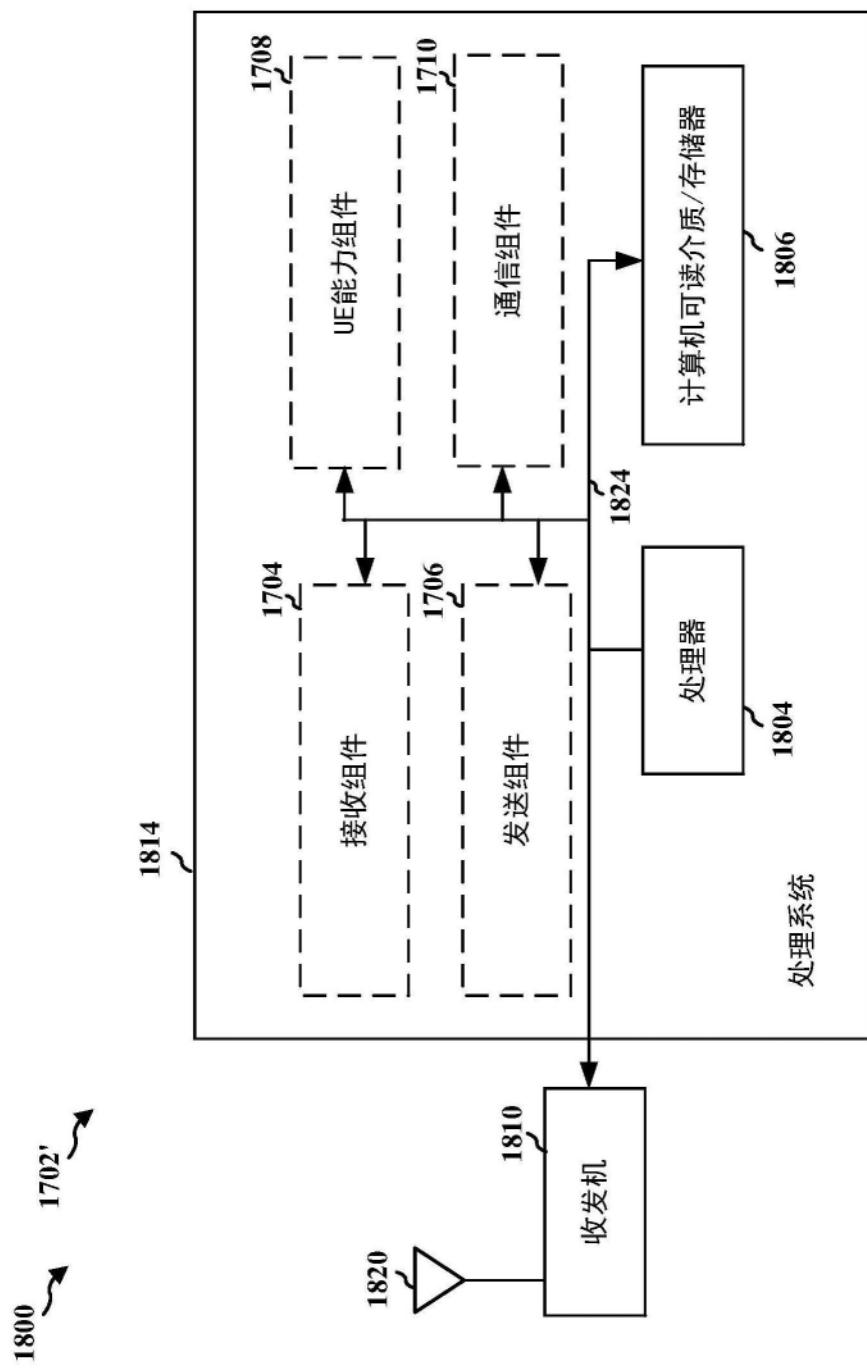


图18