



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114600486 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 20

(21) 申请号 202080077172.2

(22) 申请日 2020.11.06

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 114600486 A

(43) 申请公布日 2022.06.07

(30) 优先权数据  
62/933143 2019.11.08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2022.05.06

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/SE2020/051072 2020.11.06

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02021/091471 EN 2021.05.14

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司  
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 A·尼姆巴尔克 R·诺利  
N·安德加尔特 S·马勒基

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
72001  
专利代理师 付曼 陈岚

(51) Int.Cl.  
H04W 8/24 (2009.01)  
H04W 52/02 (2009.01)  
H04B 7/0413 (2017.01)

(56) 对比文件  
Huawei, HiSilicon. "On UE assistance information". 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #98 R1-1909309.2019, 第2节.

审查员 张靓

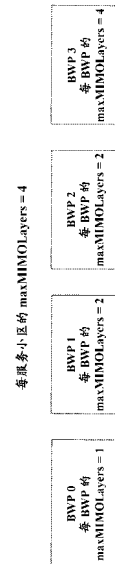
权利要求书1页 说明书33页 附图18页

(54) 发明名称

与每BWP MIMO层指示相关的能力处置

(57) 摘要

提供一种在通信网络中操作无线装置UE的方法。该方法包括向通信网络传送指明UE在载波上支持用于服务小区配置的最大MIMO层数的第一能力指示和指明UE支持用于服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数的第二能力指示。该方法进一步包括接收配置,该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数和与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,其中,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。此外,提供UE、RAN节点及其方法。



1. 一种在通信网络中操作无线装置UE(400)的方法,所述方法包括:

仅当所述无线装置向所述通信网络传送指明所述UE在载波上支持用于服务小区配置的最大MIMO层数的第一能力指示时,才向所述通信网络传送(710)指明所述UE支持用于所述服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数的第二能力指示;以及

接收(712)配置,所述配置包括与用于服务小区的所述最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于所述服务小区的特定BWP部分的所述最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,其中所述配置基于所述第一能力指示和所述第二能力指示。

2. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定(714)所述UE是否支持所述第一能力;

确定(716)所述UE是否支持所述第二能力,

其中,确定所述UE是否支持所述第二能力基于所述UE是否支持所述第一能力。

3. 如权利要求1所述的方法,其中,从至少一个较高层获取所述配置。

4. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第一能力指示包括每UE指示。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第二能力指示包括每UE指示。

6. 如权利要求1-5中的任一项所述的方法,其中,所述第二能力指示包括每频率范围每UE指示。

7. 如权利要求1-5中的任一项所述的方法,其中,所述第二能力指示包括每频带每频带组合每UE指示。

8. 如权利要求1-5中的任一项所述的方法,其中,所述第二能力指示是每特征集指示。

9. 如权利要求1-5中的任一项所述的方法,其中,所述配置包括用于多个BWP的配置,其中,用于所述多个BWP中的每个BWP的配置包括用于对应BWP的最大MIMO层数,并且其中,用于至少一个BWP的最大MIMO层数小于用于至少一个其它BWP的最大MIMO层数。

10. 如权利要求1-5中的任一项所述的方法,其中,所述服务小区包含至少为四的最大MIMO层数。

11. 如权利要求1-5中的任一项所述的方法,其中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括多达最多MIMO层。

12. 一种无线装置UE(400),包括:

处理电路(403);以及

与所述处理电路耦合的存储器(405),其中所述存储器包含指令,所述指令在由所述处理电路执行时,致使所述无线装置执行根据权利要求1-11中的任一项所述的方法。

13. 一种无线装置(400),包括:

处理电路(403),配置成执行根据权利要求1-11中的任一项所述的方法。

14. 一种存储有指令的非暂时性存储介质,所述指令包含要由无线装置(400)的处理电路(403)执行的程序代码,由此所述程序代码的执行致使所述无线装置(400)执行根据权利要求1-11中的任一项所述的方法。

## 与每BWP MIMO层指示相关的能力处置

### 技术领域

[0001] 本公开一般涉及通信,并且更特定地涉及支持无线通信的通信方法以及相关的装置和节点。

### 背景技术

[0002] 3GPP中的新空口(NR)标准被设计成为诸如增强移动宽带(eMBB)、超可靠低时延通信(URLLC)以及机器类型通信(MTC)之类的多种用例提供服务。这些服务中的每种服务可具有不同的技术要求。例如,eMBB的一般要求是高数据速率与中等时延和中等覆盖,而URLLC服务要求低时延且高可靠性传输,但是或许只求中等数据速率。

[0003] 用于低时延数据传输的解决方案之一是更短的传输时间间隔。在NR中,除了在时隙中传输之外,还允许微时隙传输以减少时延。微时隙或时隙可由1到14中的任意数量的OFDM符号组成。应注意,时隙和微时隙的概念并不是某一具体服务所特有的,这意味着,微时隙可用于eMBB、URLLC或其它服务。

[0004] NR中的PDSCH(物理下行链路共享信道)资源分配非常灵活。图1示出NR PDSCH资源分配中的示例性无线电资源。在时隙中,经由下行链路控制信息中的时域资源分配字段以及使用频域资源分配字段来指明所指配的PDSCH资源。时域资源分配字段可以指明时隙信息以及起始和长度指示符值,起始和长度指示符一起可以用于标识PDSCH持续时间。对于正常CP,每时隙有多达14个符号可用于PDSCH资源分配。NR对于下行链路支持半持久调度以及动态调度两者。就是说,在NR中,支持动态指配的PDSCH和配置的下行链路指配PDSCH两者。PDSCH处理时间也相当灵活,并且可以基于UE处理能力。支持流水线式PDSCH处理,以便与LTE相比,能够实现快速PDSCH处理时间以及快速反馈时间。

[0005] 多输入多输出(MIMO)或空间复用是指使用相同的时间和频率资源传送多个数据流的能力,其中可以对每个数据流进行波束成形。MIMO的目的是增加吞吐量。MIMO建立于以下基本原理之上:当所接收信号质量高时,最好是接收多个数据流,每个流具有减少的功率,而不是接收一个具有全功率的流。当所接收信号质量高并且这些流不彼此干扰时,该潜力大。当流之间的相互干扰增加时,该潜力减小。MIMO在上行链路UL和下行链路DL两者中工作。曾经在无线领域,术语MIMO是指在发送器和接收器处使用多个天线。最近,MIMO特指通过利用多径传播在相同的无线电信道上同时发送和接收多于一个数据信号的实用技术。单用户MIMO(SU-MIMO)是将一个或多个数据流(通常称为层)从一个发送阵列传送到单个用户的能力。由此,SU-MIMO可以增加对于该用户的吞吐量,并且增加网络的容量。在多用户MIMO(MU-MIMO)中,在分开的波束中使用相同的时间和频率资源将不同的层发送到不同的用户,由此增加网络容量。为了使用MU-MIMO,系统需要找到需要在恰好相同的时间传送或接收数据的两个或更多用户。而且,为了有效率的MU-MIMO,用户之间的干扰应该保持低的。这可以通过使用具有零点形成的广义波束成形来实现,使得当将一层发送给一个用户时,在其它同时用户的方向上形成零点。术语流和层在实施例可互换地使用。

[0006] UE将它的能力通知网络,这可以是可选或强制支持的。UE能力信息是UE向网络发

送的无线电资源控制 (RRC) 消息, 该消息包括关于 UE 支持的能力的信息。网络被告知 UE 的能力, 并且可例如通过向 UE 发送包含配置参数的 RRC 配置消息来相应地配置 UE。

[0007] 每小区最大多输入多输出 (MIMO) 层指示

[0008] 用于 NRRe1-15 每服务小区配置的参数设置如下所示。这个参数设置允许 UE 向网络 (NW) 指明它支持作为每服务小区参数的 *maxMIMO-Layers* 的配置。这个参数设置是每 UE 参数。

	参数的定义	每	M	FDD-TDD DIFF	FR1-FR2 DIFF
[0009]	<b><i>maxLayersMIMO-Indication</i></b> 指明 UE 是否支持如在 TS 38.331 [9] 中所规定的 <i>maxMIMO-Layers</i> 的网络配置。	UE	是	否	否

[0010] 这个能力指示允许 NW 配置每小区最大层数。

[0011] 在 NR 中首次引入了带宽部分 (BWP) 特征。采用带宽部分, 可以将载波细分为多个部分, 其中每个部分用于不同的目的。此外, 每个 BWP 具有它自己的参数集, 这意味着, 每个 BWP 可以被不同地配置有它自己的信号特性, 使得能够更有效地使用频谱并且更有效地使用功率。这个特征有利于集成具有不同要求的信号。一个 BWP 可减少的能量要求, 而另一个 BWP 可支持不同的功能或服务, 以及又一个 BWP 可提供与其它系统的共存。

[0012] 在 3GPP UE PS WI 中, 已经同意引入允许 NW 配置每带宽部分 (BWP) 最大层数。UE 如何支持该特征以及尤其与 UE 能力方面相关的合适操作正在讨论中。

## 发明内容

[0013] 优点是, 本发明概念可使 UE 能够提供与现有的第一能力指示相比的第二能力指示, 所述第二能力指示指明 UE 支持用于服务小区的带宽部分 BWP 的最大 MIMO 层数, 例如, 称为例如 *maxLayersMIMO-Indication-BWP* 或类似项的 UE 能力, 所述第一能力指示指明 UE 在载波上支持用于服务小区配置的最大 MIMO 层数, 例如, 称为例如 *maxLayersMIMO-Indication* 或类似项的 UE 能力。这有助于网络确保适当操作 (例如速率匹配等) 并且相应地配置每 BWP 和每小区最大层数, 并且可允许 UE 相应地降低其功耗。

[0014] 在一个实施例中, 提供一种在通信网络中操作无线装置 UE 的方法。该方法包括: 向通信网络传送指明 UE 在载波上支持用于服务小区配置的最大 MIMO 层数的第一能力指示以及指明 UE 支持用于服务小区的带宽部分 BWP 的最大 MIMO 层数的第二能力指示。该方法进一步包括: 接收配置, 该配置包括与用于服务小区的最大 MIMO 层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定 BWP 部分的最大 MIMO 层数相关联的第二较高层参数, 其中, 该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。

[0015] 在另一个实施例中, 提供一种无线装置 UE。该无线装置包括处理电路以及与处理电路耦合的存储器, 其中, 存储器包含指令, 指令在由处理电路执行时致使无线装置执行操作, 所述操作包括: 向通信网络传送指明 UE 在载波上支持用于服务小区配置的最大 MIMO 层数的第一能力指示以及指明 UE 支持用于服务小区的带宽部分 BWP 的最大 MIMO 层数的第二能力指示。所述操作进一步包括: 接收配置, 该配置包括与用于服务小区的最大 MIMO 层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定 BWP 部分的最大 MIMO 层数相关联的第二较

高层参数,其中,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。

[0016] 在另一个实施例中,提供一种在通信网络中操作无线电接入网RAN节点的方法。该方法包括:从无线装置UE接收指明UE在载波上支持用于服务小区配置的最大MIMO层数的第一能力指示。该方法包括:从UE接收指明UE支持用于服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数的第二能力指示。该方法进一步包括:向UE传送配置,该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,其中,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。

[0017] 在另一个实施例中,提供一种无线电接入网节点,即RAN节点。该RAN节点包括处理电路以及与处理电路耦合的存储器,其中,存储器包含指令,指令在由处理电路执行时致使RAN节点执行操作,所述操作包括:从无线装置UE接收指明UE在载波上支持用于服务小区配置的最大MIMO层数的第一能力指示。所述操作包括:从UE接收指明UE支持用于服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数的第二能力指示。所述操作进一步包括:向UE传送配置,该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,其中,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。

[0018] 在进一步的实施例中,提供计算机程序和计算机程序产品。

[0019] 无线电资源控制(RRC)可以配置每服务小区最多MIMO层,并且可以为服务小区配置每BWP最多MIMO层。因为与UE支持每服务小区参数设置和UE支持每BWP参数设置相关的UE能力可以不同,所以不清楚如何能够在所有情况中(经由这两个能力的独立设置)适当地利用每BWPMIMO层特征。本文中描述的发明概念可确保与每BWPMIMO层指示的支持有关的能力处置。

## 附图说明

[0020] 为提供对本公开的进一步理解而包含、并且结合至本申请中并构成本申请的一部分的附图示出发明概念的某些非限制性实施例。图中:

[0021] 图1是NR PDSCH资源分配中的示例性无线电资源的图示;

[0022] 图2是根据发明概念的一些实施例的多个BWP的示例配置的图示;

[0023] 图3是根据发明概念的一些实施例的多个BWP和对应的最多MIMO层的配置的图示;

[0024] 图4是示出根据发明概念的一些实施例的无线装置UE的框图;

[0025] 图5是示出根据发明概念的一些实施例的无线电接入网RAN节点(例如,基站eNB/gNB)的框图;

[0026] 图6是示出根据发明概念的一些实施例的核心网CN节点(例如,AMF节点、SMF节点等)的框图;

[0027] 图7a-7b是示出根据发明概念的一些实施例的无线装置的操作的流程图;

[0028] 图8a-8b是示出根据发明概念的一些实施例的RAN节点的操作的流程图;

[0029] 图9是示出根据发明概念的一些实施例的CN节点的操作的流程图;

[0030] 图10是根据一些实施例的无线网络的框图;

[0031] 图11是根据一些实施例的用户设备的框图;

[0032] 图12是根据一些实施例的虚拟化环境的框图;

- [0033] 图13是根据一些实施例经由中间网络连接到主计算机的电信网络的框图；
- [0034] 图14是根据一些实施例经由基站通过部分无线的连接与用户设备通信的主计算机的框图；
- [0035] 图15是根据一些实施例在包括主计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法的框图；
- [0036] 图16是根据一些实施例在包括主计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法的框图；
- [0037] 图17是根据一些实施例在包括主计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法的框图；以及
- [0038] 图18是根据一些实施例在包括主计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法的框图。

### 具体实施方式

[0039] 现在,下文将参照附图更全面地描述发明概念,在附图中示出发明概念的实施例的示例。然而,发明概念可用许多不同的形式实施,并且不应被解释为局限于本文中阐述的实施例。提供这些实施例反而使得本公开将充分且完整并且将向本领域技术人员全面传达本发明概念的范围。还应注意,这些实施例不是相互排斥的。来自一个实施例的组件可默认地假定在另一个实施例中存在/使用。

[0040] 以下描述提出所公开的主题的各种实施例。这些实施例是作为教导示例提出的,并且不应被解释为限制所公开的主题的范围。例如,可修改、省略或扩展所描述的实施例的某些细节,而不会背离所描述的主题的范围。

[0041] 图4是示出根据发明概念的实施例配置成提供通信的通信装置400(又称为移动终端、移动通信终端、无线通信装置、无线终端、移动装置、无线通信终端、用户设备、UE、用户设备节点/终端/装置等)的元件的框图。(可例如如下文关于图10的无线装置QQ110所论述那样提供通信装置400。)如所示,通信装置400可包括天线407(例如,对应于图10的天线QQ111)和收发器电路401(又称为收发器,例如,对应于图10的接口QQ114),收发器电路401包括传送器和接收器,传送器和接收器配置成提供与无线电接入网的一个或多个)基站(例如,对应于图10的网络节点QQ160,又称为RAN节点)的上行链路和下行链路无线电通信。通信装置400还可包括耦合到收发器电路的处理电路403(又称为处理器,例如,对应于图10的处理电路QQ120)、以及耦合到处理电路的存储器电路405(又称为存储器,例如,对应于图10的装置可读介质QQ130)。存储器电路405可包括计算机可读程序代码,该程序代码在由处理电路403执行时致使处理电路根据本文中所公开的实施例执行操作。根据其它实施例,可将处理电路403定义为包括存储器,使得不需要分开的存储器电路。通信装置还可包括与处理电路403耦合的接口(比如用户接口),和/或通信装置可被结合到车辆中。

[0042] 如本文中所论述,通信装置400的操作可由处理电路403和/或收发器电路401执行。例如,处理电路403可控制收发器电路401以通过收发器电路401在无线电接口上将通信传送到无线电接入网节点(又称为基站)和/或通过收发器电路401在无线电接口上从RAN节点接收通信。此外,可在存储器电路405中存储模块,并且这些模块可提供指令,使得当处理电路403执行模块的指令时,处理电路403执行相应的操作(例如,下文关于与通信装置相关

的示例实施例所论述的操作)。

[0043] 图5是示出根据发明概念的实施例配置成提供蜂窝通信的无线电接入网(RAN)的无线电接入网RAN节点500(又称为网络节点、基站、eNodeB/eNB、gNodeB/gNB等)的元件的框图。(可例如如下文关于图10的网络节点QQ160所论述那样提供RAN节点500。)如所示,RAN节点可包括收发器电路501(又称为收发器,例如,对应于图10的接口QQ190的部分),收发器电路501包括配置成提供与移动终端的上行链路和下行链路无线电通信的传送器和接收器。RAN节点可包括网络接口电路507(又称为网络接口,例如,对应于图10的接口QQ190的部分),网络接口电路507配置成提供与RAN和/或核心网CN的其它节点(例如,与其它基站)的通信。网络节点还可包括耦合到收发器电路的处理电路503(又称为处理器,例如,对应于处理电路QQ170)、以及耦合到处理电路的存储器电路505(又称为存储器,例如,对应于图10的装置可读介质QQ180)。存储器电路505可包括计算机可读程序代码,该程序代码在由处理电路503执行时致使处理电路根据本文中所公开的实施例执行操作。根据其它实施例,可将处理电路503定义为包括存储器,使得不需要分开的存储器电路。

[0044] 如本文中所论述,RAN节点的操作可由处理电路503、网络接口507和/或收发器501执行。例如,处理电路503可控制收发器501以通过收发器501在无线电接口上将下行链路通信传送到一个或多个移动终端UE和/或通过收发器501在无线电接口上从一个或多个移动终端UE接收上行链路通信。类似地,处理电路503可控制网络接口507以通过网络接口507将通信传送到一个或多个其它网络节点和/或通过网络接口从一个或多个其它网络节点接收通信。此外,可在存储器505中存储模块,并且这些模块可提供指令,使得当处理电路503执行模块的指令时,处理电路503执行相应的操作(例如,下文关于与RAN节点相关的示例实施例所论述的操作)。

[0045] 根据一些其它实施例,网络节点可作为没有收发器的核心网CN节点来实现。在此类实施例中,网络节点可发起向无线装置UE的传输,使得通过包括收发器的网络节点(例如,通过基站或RAN节点)提供向无线装置的传输。根据网络节点是包括收发器的RAN节点的实施例,发起传输可包括通过收发器传送。

[0046] 图6是示出根据发明概念的实施例配置成提供蜂窝通信的通信网络的核心网CN节点600(例如,SMF节点、AMF节点等)的元件的框图。如所示,CN节点可包括配置成提供与无线电接入网RAN和/或核心网的其它节点的通信的网络接口电路602(又称为网络接口)。CN节点还可包括耦合到网络接口电路的处理电路604(又称为处理器)、以及耦合到处理电路的存储器电路606(又称为存储器)。存储器电路606可包括计算机可读程序代码,该程序代码在由处理电路604执行时致使处理电路根据本文中所公开的实施例执行操作。根据其它实施例,可将处理电路604定义为包括存储器,使得不需要分开的存储器电路。

[0047] 如本文中所论述,CN节点600的操作可由处理电路604和/或网络接口电路602执行。例如,处理电路604可控制网络接口电路602以通过网络接口电路602将通信传送到一个或多个其它网络节点和/或通过网络接口电路从一个或多个其它网络节点接收通信。此外,可在存储器606中存储模块,并且这些模块可提供指令,使得当处理电路604执行模块的指令时,处理电路604执行相应的操作(例如,下文关于与核心网节点相关的示例实施例所论述的操作)。

[0048] 通信网络可以是第三代(3G)电信网络、第四代(4G)电信网络或者第五代(5G)电信

网络,并且支持任何3GPP电信标准。通信网络包括诸如RAN节点之类的网络节点。RAN节点配置成在无线电接入网中为诸如UE之类的无线装置提供网络接入。无线电接入网可操作地连接到核心网。核心网又可操作地连接到诸如互联网之类的服务网络。

[0049] 对于Re1-15 UE,网络可以经由RRC参数来配置关于用于下行链路和用于上行链路、更具体地分别用于PDSCH和PUSCH的最大MIMO层数的上限。在一些实施例中,该参数指明用于数据信道、上行链路共享信道(UL-SCH)和/或下行链路共享信道(DL-SCH)的一个传输块(TB)的最大层数。因为在设计中很晚才引入该RRC参数,所以为了确保向后兼容性,还引入了对应的通信装置能力参数,该参数允许通信装置告诉网络它可以接收和处理对应的RRC参数。即使RRC参数被配置,没有或不能指明这个能力的通信装置(例如,因为此类通信装置已经投入使用)也将简单地忽略该RRC参数。此类通信装置基于从特征集和频带/频带组合信令所指明的MIMO能力来推导用于下行链路或用于上行链路的最大MIMO层数。

[0050] 诸如速率匹配等的一些操作对于最大MIMO层数利用RRC参数。

[0051] 在Re1-16中,引入经由RRC的每BWP MIMO层指示。一个潜在的动机是,通过在一个或多个BWP上支持较小的MIMO层数而在另一个BWP上支持较大的MIMO层数,允许通信装置节省功率。为了确保包括速率匹配在内的适当操作,确保速率匹配跨BWP保持不变。在RRC参数设置值之间也保持一致性。

[0052] 然而,需要确保适当的通信装置操作,使得每BWP MIMO层指示的整体特征可有效地工作。

[0053] 考虑通信装置可以经由能力参数maxLayersMIMO-Indication-BWP(例如设置为真的位)来指明支持每BWP MIMO层配置(例如RRC参数maxLayersMIMO-BWP)的能力的场景。在以下示例实施例中,说明通信装置如何以有效的方式利用该能力以充分利用该特征。

[0054] 因此,通信装置可提供额外的能力,让NW知道它具有例如由maxLayersMIMO-Indication-BWP表示的每BWP最大层能力。

[0055] 方面1:关于maxLayersMIMO-Indication-BWP的有效性的网络准则在一示例中,只有当通信装置指明每小区maxLayersMIMO-Indication时,该通信装置才能指明maxLayersMIMO-Indication-BWP。

[0056] 如果通信装置尚未指明maxLayersMIMO-Indication,则网络可忽略与maxLayersMIMO-Indication-BWP相关的通信装置能力。备选地,即使不支持maxLayersMIMO-Indication,网络仍可允许通信装置支持maxLayersMIMO-Indication-BWP。在这种情况下,速率匹配操作必须退回到从特征集和频带/频带组合信令所指明的MIMO能力。

[0057] 在第一准则的另一个示例中,即,当通信装置只有在它也支持maxLayersMIMO-Indication时才能支持maxLayersMIMO-Indication-BWP时,可以提供以下步骤作为通信装置和网络所遵循的步骤。

[0058] 在通信装置侧:

[0059] 通信装置可向网络指明该通信装置的maxLayersMIMO-Indication能力。可以每通信装置指明这种支持。

[0060] 通信装置可向网络指明maxLayersMIMO-Indication-BWP能力。可以每通信装置、每频率范围、每CC或CC组合、或者每特征集指明这种支持。



[0061] 通信装置可从较高层(例如RRC)获取配置,其中该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。可以为通信装置配置一个或多个BWP,其中为这些BWP中的至少一个BWP配置第二较高层参数。

[0062] 通信装置可根据该配置在BWP中接收数据。

[0063] 在网络侧:

[0064] 网络从通信装置接收关于maxLayersMIMO-Indication和maxLayersMIMO-Indication-BWP的指示。基于该指示,网络可将配置信息传送到通信装置,配置信息包含使用第一参数的每小区最大层数指示,和/或使用第二参数的小区中每BWP最大层数指示。

[0065] 网络可根据该配置调度和传送数据给通信装置。

[0066] 方面2:宣布支持maxLayersMIMO-Indication-BWP的通信装置准则另外,通信装置可对于具体频率支持maxLayersMIMO-Indication-BWP,例如,它可对于FR2支持maxLayersMIMO-Indication-BWP,但是对于FR1、或者对于高于或低于具体阈值的频率范围则不支持maxLayersMIMO-Indication-BWP。

[0067] 图2示出对于Rel-15如何进行每服务小区最多MIMO层的设置的示例配置。在每小区级上设置该值。可以为通信装置配置四个BWP,对于那些BWP(0至3)中的每个BWP,每服务小区最多MIMO层(即,4层)的设置可适用。

[0068] 图3示出如何进行每服务小区最多MIMO层以及用于服务小区的每BWP最多MIMO层的设置的示例配置。在每小区级上设有一值(例如为4)。可以为通信装置配置四个BWP,对于那些BWP(0至3)中的每个BWP,配置可以包括用于该BWP的最多MIMO层。因此,对于BWP0,最多MIMO层为1,并且对于BWP 1,最多MIMO层为2,等等。在这种情况下,对于一些操作(诸如速率匹配),仍然可使用每服务小区值,而每BWP值则用作对可以在PDSCH上为通信装置调度的最大MIMO层数的限制。在一个实施例中,每服务小区最大MIMO层数不得超过用于该小区中的带宽部分的每BWP最大MIMO层数的总和。在图3的示例中,每BWP最大MIMO层数的总和是1(BWP 0)+2(BWP 1)+2(BWP 2)+4(BWP 3),这等于9并且不会被允许,因为总和不应超过4。在其它实施例中,不存在每BWP最大MIMO层数的这种限制。

[0069] 以下描述示例实施例集。

[0070] 实施例集#1

[0071] A1.一种在通信装置中的方法,该方法包括:

[0072] • 设置指明通信装置在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示(maxLayersMIMO-Indication),

[0073] • 设置指明通信装置在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP),该设置是基于第一能力指示的设置,

[0074] • 将第一能力指示和第二能力指示传送到网络,

[0075] • 从较高层获取配置,该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示,

[0076] • 基于所获取的配置在下行链路上接收数据。

[0077] A2.实施例A1的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication是每通信装置指示。

- [0078] A3. 实施例A1的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP是每通信装置指示。
- [0079] A4. 实施例A1的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP是每FR每通信装置指示。
- [0080] A5. 实施例A1的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP是每频带每频带组合每通信装置指示。
- [0081] A6. 实施例A1的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP是每特征集指示。
- [0082] A7. 实施例A1的方法,其中,该配置包括用于多个BWP的配置,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括用于对应BWP的最大MIMO层数,并且用于至少一个BWP的最大MIMO层数小于用于至少一个其它BWP的最大MIMO层数。
- [0083] 实施例集#2
- [0084] B1. 一种在通信装置中的方法,该方法包括:
- [0085] • 向通信网络传送指明UE在载波上支持用于服务小区配置的最大MIMO层数的第一能力指示以及指明UE支持用于服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数的第二能力指示;以及
- [0086] • 接收配置,该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,其中,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。
- [0087] B2. 实施例B1的方法,进一步包括:确定UE是否支持第一能力并且确定UE是否支持第二能力,其中,确定UE是否支持第二能力是基于UE是否支持第一能力。
- [0088] B3. 实施例B2的方法,其中,从至少一个较高层获取该配置。
- [0089] B4. 实施例B1-B3的方法,其中,第一能力是每通信装置指示。
- [0090] B5. 实施例B1-B4的方法,其中,第二能力是每FR每通信装置指示。
- [0091] B6. 实施例B1-B5的方法,其中,第二能力是每频带每频带组合每通信装置指示。
- [0092] B7. 实施例B1-B6的方法,其中,第二能力是每特征集指示。
- [0093] B8. 实施例B1-B7的方法,其中,该配置包括用于多个BWP的配置,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括用于对应BWP的最大MIMO层数,并且用于至少一个BWP的最大MIMO层数小于用于至少一个其它BWP的最大MIMO层数。
- [0094] 实施例集#3
- [0095] 实施例1:一种在通信网络中操作无线装置UE的方法,该方法包括:
- [0096] 设置指明UE在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示(maxLayersMIMO-Indication);
- [0097] 设置指明UE在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP),其中,该设置是基于第一能力指示的设置;
- [0098] 向通信网络传送第一能力指示和第二能力指示;
- [0099] 获取配置,该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,其中,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示;以及
- [0100] 基于所获取的配置在下行链路上接收数据。
- [0101] 实施例2:实施例1的方法,其中,从至少一个较高层获取该配置。

[0102] 实施例3:实施例1-2中的任一项的方法,其中,设置第二能力指示是基于设置第一能力指示。

[0103] 实施例4:实施例1-3中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication包括每UE指示。

[0104] 实施例5:实施例1-4中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每UE指示。

[0105] 实施例6:实施例1-5中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每频率范围每UE指示。

[0106] 实施例7:实施例1-6中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每频带每频带组合每UE指示。

[0107] 实施例8:实施例1-7中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP是每特征集指示。

[0108] 实施例9:实施例1-8中的任一项的方法,其中,该配置包括用于多个BWP的配置,其中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括用于对应BWP的最大MIMO层数,并且其中,用于至少一个BWP的最大MIMO层数小于用于至少一个其它BWP的最大MIMO层数。

[0109] 实施例10:实施例1-9中的任一项的方法,其中,服务小区包括至少为四的最大MIMO层数。

[0110] 实施例11:实施例1-10中的任一项的方法,其中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括多达最多MIMO层。

[0111] 实施例12:一种无线装置(300),包括:

[0112] 处理电路(303);以及

[0113] 与处理电路耦合的存储器(305),其中,存储器包含指令,指令在由处理电路执行时致使无线装置根据实施例1-11中的任一项执行操作。

[0114] 实施例13:一种适于根据实施例1-11中的任一项执行的无线装置(300)。

[0115] 实施例14:一种计算机程序,包含要由无线装置(300)的处理电路(303)执行的程序代码,由此程序代码的执行致使无线装置(300)根据实施例1-11中的任一项执行操作。

[0116] 实施例15:一种包括非暂时性存储介质的计算机程序产品,该非暂时性存储介质包含要由无线装置(300)的处理电路(303)执行的程序代码,由此程序代码的执行致使无线装置(300)根据实施例1-11中的任一项执行操作。

[0117] 实施例16:一种在通信网络中操作无线电接入网RAN节点的方法,该方法包括:

[0118] 从无线装置UE接收指明UE在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示(maxLayersMIMO-Indication);

[0119] 从UE接收指明UE在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP),其中,该设置是基于第一能力指示的设置;

[0120] 基于第一能力指示和第二能力指示中的至少一个能力指示,向UE传送配置信息,配置信息包含使用第一参数的每小区最大层数指示,和/或使用第二参数的小区中每BWP最大层数指示。

[0121] 实施例17:实施例16的方法,其中,从至少一个较高层获取该配置。

[0122] 实施例18:实施例16-17中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication包

括每UE指示。

[0123] 实施例19:实施例16-18中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每UE指示。

[0124] 实施例20:实施例16-19中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每频率范围每UE指示。

[0125] 实施例21:实施例16-20中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每频带每频带组合每UE指示。

[0126] 实施例22:实施例16-21中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP是每特征集指示。

[0127] 实施例23:实施例16-22中的任一项的方法,其中,该配置包括用于多个BWP的配置,

[0128] 其中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括用于对应BWP的最大MIMO层数,并且

[0129] 其中,用于至少一个BWP的最大MIMO层数小于用于至少一个其它BWP的最大MIMO层数。

[0130] 实施例24:实施例16-23中的任一项的方法,其中,服务小区包括至少为四的最大MIMO层数。

[0131] 实施例25:实施例16-24中的任一项的方法,其中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括多达最多MIMO层。

[0132] 实施例26:一种无线电接入网RAN节点(400),包括:

[0133] 处理电路(403);以及

[0134] 与处理电路耦合的存储器(405),其中,存储器包含指令,指令在由处理电路执行时致使RAN节点根据实施例16-25中的任一项执行操作。

[0135] 实施例27:一种适于根据实施例16-25中的任一项执行的无线电接入网RAN节点(400)。

[0136] 实施例28:一种包含程序代码的计算机程序,该程序代码要由无线电接入网RAN节点(400)的处理电路(403)执行,由此程序代码的执行致使RAN节点(400)根据实施例16-25中的任一项执行操作。

[0137] 实施例29:一种包括非暂时性存储介质的计算机程序产品,该非暂时性存储介质包括要由无线电接入网RAN节点(400)的处理电路(403)执行的程序代码,由此程序代码的执行致使RAN节点(400)根据实施例16-25中的任一项执行操作。

[0138] 实施例30:一种操作配置成在通信网络中操作的核心网CN节点(500)的方法,该方法包括:

[0139] 从无线装置UE接收指明UE在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示(maxLayersMIMO-Indication);

[0140] 从UE接收指明UE在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP),其中,该设置是基于第一能力指示的设置;

[0141] 基于第一能力指示和第二能力指示中的至少一个能力指示,向UE传送配置信息,配置信息包含使用第一参数的每小区最大层数指示,和/或使用第二参数的小区中每BWP最大层数指示。

- [0142] 实施例31:实施例30的方法,其中,从至少一个较高层获取该配置。
- [0143] 实施例32:实施例30-31中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication包括每UE指示。
- [0144] 实施例33:实施例30-32中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每UE指示。
- [0145] 实施例34:实施例30-33中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每频率范围每UE指示。
- [0146] 实施例35:实施例30-34中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每频带每频带组合每UE指示。
- [0147] 实施例36:实施例30-35中的任一项的方法,其中,maxLayersMIMO-Indication-BWP是每特征集指示。
- [0148] 实施例37:实施例30-36中的任一项的方法,其中,该配置包括用于多个BWP的配置,
- [0149] 其中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括用于对应BWP的最大MIMO层数,并且其中,用于至少一个BWP的最大MIMO层数小于用于至少一个其它BWP的最大MIMO层数。
- [0150] 实施例38:实施例30-37中的任一项的方法,其中,服务小区包括至少为四的最大MIMO层数。
- [0151] 实施例39:实施例30-38中的任一项的方法,其中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括多达最多MIMO层。
- [0152] 实施例40:一种核心网CN节点(600),包括:
- [0153] 处理电路(604);以及
- [0154] 与处理电路耦合的存储器(606),其中,存储器包含指令,指令在由处理电路执行时致使CN节点根据实施例30-39中的任一项执行操作。
- [0155] 实施例41:一种适于根据实施例30-39中的任一项执行的核心网CN节点(600)。
- [0156] 实施例42:一种包含程序代码的计算机程序,该程序代码要由核心网CN节点(600)的处理电路(604)执行,由此程序代码的执行致使CN节点(600)根据实施例30-39中的任一项执行操作。
- [0157] 实施例43:一种包括非暂时性存储介质的计算机程序产品,该非暂时性存储介质包含要由核心网CN节点(600)的处理电路(604)执行的程序代码,由此程序代码的执行致使CN节点(600)根据实施例30-39中的任一项执行操作。
- [0158] 因此,只有当通信装置指明每小区的maxLayersMIMO-Indication时,该通信装置才可指明maxLayersMIMO-Indication-BWP。这可实现与每BWP MIMO层设置相关的适当的网络/通信装置操作,并使用该特征实现通信装置功率节省。
- [0159] 现在将根据发明概念的一些实施例参照图7a-7b的流程图来论述(使用图4的框图的结构实现的)通信装置400的操作。例如,可在图4的存储器405中存储模块,并且这些模块可提供指令,使得当相应的无线装置处理电路403执行模块的指令时,处理电路403执行流程图的相应操作。
- [0160] 图7a示出根据发明概念的实施例在通信网络中操作无线装置UE的方法。图7a示出该方法包括:设置700指明UE在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示

(maxLayersMIMO-Indication)。例如,无线装置400可设置指明UE在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示(maxLayersMIMO-Indication)。在一些实施例中,maxLayersMIMO-Indication包括每UE指示。

[0161] 图7a还示出该方法包括:设置702指明UE在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP),其中,该设置是基于第一能力指示的设置。继续该示例,无线装置400可设置指明UE在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP),其中,该设置是基于第一能力指示的设置。在一些实施例中,该方法可包括基于第一能力信息的设置来设置第二能力指示。

[0162] 在一些其它实施例中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每UE指示。在一些其它实施例中,maxLayersMIMO-Indication-BWP包括每频率范围每UE指示。根据一些实施例,maxLayersMIMO-Indication-BWP可包括每频带每频带组合每UE指示。在一些附加实施例中,maxLayersMIMO-Indication-BWP是每特征集指示。

[0163] 根据一些实施例,该配置可包括用于多个BWP的配置,其中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括用于对应BWP的最大MIMO层数。在这些实施例中,用于至少一个BWP的最大MIMO层数小于用于至少一个其它BWP的最大MIMO层数。

[0164] 该方法还包括:向通信网络传送704第一能力指示和第二能力指示,如图7a中所示。继续该示例,无线装置400可向通信网络传送第一能力指示和第二能力指示。图7a还示出该方法包括:获取706配置,该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,其中,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。根据一些实施例,服务小区包括至少为四的最大MIMO层数。在一些其它实施例中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括多达最多MIMO层。

[0165] 继续该示例,无线装置400可获取配置,该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数,其中,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。在一些实施例中,从至少一个较高层获取该配置。返回到图7a,该方法进一步包括:基于所获取的配置在下行链路上接收708数据。继续先前的示例,无线装置400可基于所获取的配置在下行链路上接收数据。

[0166] 图7b示出根据发明概念的实施例用于在通信网络中操作无线装置UE的另一方法。图7b示出该方法包括:无线装置向通信网络(例如RAN节点)传送710指明UE在载波上支持用于服务小区配置的最大MIMO层数的第一能力指示。该传输可包括UE向RAN节点传送诸如UE能力信息消息之类的RRC消息。第一能力指示可包括取决于UE是否支持用于服务小区配置的最大MIMO层数而设置为“真”或“假”值的位。该方法还包括无线装置向通信网络(例如RAN节点)传送指明UE支持用于服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数的第二能力指示。该传输可包括UE向RAN节点传送诸如UE能力信息消息之类的RRC消息。第二能力指示可包括取决于UE是否支持用于服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数而设置为“真”或“假”值的位。该方法进一步包括:接收712配置,该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参

数,其中,该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数可以是指明在所有BWP中要用于PUSCH或PDSCH的最多MIMO层的RRC配置参数。与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数可以是指明在该BWP中要用于PDSCH的最大MIMO层数的RRC配置参数。如果RAN节点已经接收到第一和第二能力指示,那么它可传送相应地配置UE的配置,并且如果RAN节点没有接收到第一和第二能力指示,那么RAN节点可传送不同的配置或甚至不传送配置。例如,如果RAN节点接收到第一和第二能力指示,那么它可根据图3配置在该BWP中要用于PDSCH的最大MIMO层数。

[0167] 在图7b的步骤714中,UE确定该UE是否支持第一能力。UE可进一步确定716该UE是否支持第二能力。在一些实施例中,UE必须支持第一能力以便支持第二能力。例如,只有当UE也支持第一能力时,UE才可支持第二能力。只有当UE也支持用于服务小区配置的最大MIMO层数时,UE才可支持用于服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数。

[0168] 现在将根据发明概念的一些实施例参照图8a-8b的流程图来论述(使用图5的结构实现的)RAN节点500的操作。例如,可在图5的存储器505中存储模块,并且这些模块可提供指令,使得当相应的RAN节点处理电路503执行模块的指令时,处理电路503执行流程图的相应操作。

[0169] 图8a示出根据本文中所描述的实施例在通信网络中操作无线电接入网RAN节点的方法。如图8a中所示,该方法包括:从无线装置UE接收800指明UE在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示(maxLayersMIMO-Indication)。例如,RAN节点500可从无线装置400接收指明无线装置400在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示(maxLayersMIMO-Indication)。图8a还示出该方法包括:从UE接收802指明UE在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP),其中,该设置是基于第一能力指示的设置。继续先前的示例,RAN节点500可从无线装置400接收指明无线装置400在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP),其中,该设置是基于第一能力指示的设置。

[0170] 如图8a中所示,该方法还包括:基于第一和第二能力指示中的至少一个能力指示,向UE传送804配置信息,配置信息包含使用第一参数的每小区最大层数指示和/或使用第二参数的小区中每BWP最大层数指示。继续该示例,RAN节点500可基于第一和第二能力指示中的至少一个能力指示,向无线装置400传送配置信息,配置信息包含使用第一参数的每小区最大层数指示和/或使用第二参数的小区中每BWP最大层数指示。在一些实施例中,从至少一个较高层获取所述配置。

[0171] 根据一些实施例,该配置可包括用于多个BWP的配置,其中,用于多个BWP中的每个BWP的配置包括用于对应BWP的最大MIMO层数。在这些实施例中,用于至少一个BWP的最大MIMO层数小于用于至少一个其它BWP的最大MIMO层数。

[0172] 图8b示出根据发明概念的实施例用于在通信网络中操作RAN节点的另一方法。图8b示出该方法包括:无线装置从UE接收806指明UE在载波上支持用于服务小区配置的最大MIMO层数的第一能力指示。该接收可包括:RAN节点从UE接收诸如UE能力信息消息之类的RRC消息。第一能力指示可包括取决于UE是否支持用于服务小区配置的最大MIMO层数而设置为“真”或“假”值的位。该方法还包括:RAN节点从UE接收808指明UE支持用于服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数的第二能力指示。该接收可包括:RAN节点从UE接收诸如UE能

力信息消息之类的RRC消息。第二能力指示可包括取决于UE是否支持用于服务小区的带宽部分BWP的最大MIMO层数而设置为“真”或“假”值的位。该方法进一步包括：传送810配置，该配置包括与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数以及与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数，其中，该配置是基于第一能力指示和第二能力指示。与用于服务小区的最大MIMO层数相关联的第一较高层参数可以是指明在所有BWP中要用于PUSCH或PDSCH的最多MIMO层的RRC配置参数。与用于服务小区的特定BWP部分的最大MIMO层数相关联的第二较高层参数可以是指明在该BWP中要用于PDSCH的最大MIMO层数的RRC配置参数。如果RAN节点已经接收到第一和第二能力指示，那么它可传送相应地配置UE的配置，并且如果RAN节点没有接收到第一和第二能力指示，那么RAN节点可传送不同的配置或甚至不传送配置。例如，如果RAN节点接收到第一和第二能力指示，那么它可根据图3配置在该BWP中要用于PUSCH或PDSCH的最大MIMO层数。

[0173] 现在将根据发明概念的一些实施例参照图9的流程图来论述(使用图6的结构实现的)核心网CN节点600的操作。例如，可在图6的存储器606中存储模块，并且这些模块可提供指令，使得当相应的CN节点处理电路604执行模块的指令时，处理电路604执行流程图的相应操作。

[0174] 图9示出根据本文中所描述的实施例在通信网络中操作核心网CN节点的方法。如图9中所示，该方法包括：从无线装置UE接收900指明UE在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示(maxLayersMIMO-Indication)。例如，CN节点600可从无线装置400接收指明无线装置400在载波上支持maxLayersMIMO配置的第一能力指示(maxLayersMIMO-Indication)。图9还示出该方法包括：从UE接收902指明UE在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP)，其中，该设置是基于第一能力指示的设置。继续先前的示例，CN节点600可从无线装置400接收指明无线装置400在载波上在BWP特定的基础上支持maxLayersMIMO配置的第二能力指示(maxLayersMIMO-Indication-BWP)，其中，该设置是基于第一能力指示的设置。

[0175] 如图9中所示，该方法还包括：基于第一和第二能力指示中的至少一个能力指示，向UE传送904配置信息，配置信息包含使用第一参数的每小区最大层数指示和/或使用第二参数的小区中每BWP最大层数指示。继续该示例，CN节点600可基于第一和第二能力指示中的至少一个能力指示，向无线装置400传送配置信息，配置信息包含使用第一参数的每小区最大层数指示和/或使用第二参数的小区中每BWP最大层数指示。在一些实施例中，从至少一个较高层获取所述配置。

[0176] 根据一些实施例，该配置可包括用于多个BWP的配置，其中，用于多个BWP中的每个BWP的配置包括用于对应BWP的最大MIMO层数。在这些实施例中，用于至少一个BWP的最大MIMO层数小于用于至少一个其它BWP的最大MIMO层数。

[0177] 下面对于本公开中所使用的各种缩写词/首字母缩略词提供说明。

[0178] 缩写词 说明

[0179] eMBB 增强移动宽带

[0180] LTE 长期演进

[0181] MTC 机器类型通信

[0182] NR 新空口



- [0183] PUCCH 物理上行链路控制信道
- [0184] PUSCH 物理上行链路共享信道
- [0185] SR 调度请求
- [0186] URLLC 超可靠低时延通信
- [0187] CCE 控制信道元素
- [0188] BD 盲解码
- [0189] FR 频率范围
- [0190] PDSCG 物理下行链路共享信道
- [0191] MIMO 多输入多输出
- [0192] BWP 带宽部分
- [0193] 下面提供附加说明。

[0194] 一般来说,除非在使用术语的上下文中清楚地给出和/或隐含不同含义,否则本文中所使用的所有术语都要按照它们在相关技术领域中的普通含义来解释。除非另外明确地指出,否则所有对一/某一/该元件、设备、组件、部件、步骤等的提及都要开放地解释为指该元件、设备、组件、部件、步骤等的至少一个实例。除非将某一步骤明确地描述为在另一步骤之后或之前和/或在暗示某一步骤必须在另一步骤之后或之前的情况下,否则本文中公开的任何方法的步骤不一定按所公开的确切顺序执行。在任何适当的情况下,本文中公开的实施例任一实施例的任何特征可被应用于任何其它实施例。同样地,所述实施例中任何实施例的任何优点可适用于任何其它实施例,反之亦然。所附实施例的其它目的、特征和优点从以下描述中将会清楚。

[0195] 现在将参照附图更全面地描述本文设想的实施例中的一些实施例。然而,本文中公开的主题的范围内包含其它实施例,不应将公开的主题解释为仅限于本文阐述的实施例;而是,举例提供这些实施例以向本领域技术人员传达主题的范围。

[0196] 图10示出根据一些实施例的无线网络。

[0197] 虽然本文描述的主题可在任何适当类型的系统中使用任何合适的组件来实现,但是本文公开的实施例是关于诸如图10中示出的示例无线网络之类的无线网络来描述的。为简单起见,图10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(又称为移动终端)。在实践中,无线网络可进一步包括适合于支持无线装置之间或者无线装置与另一通信装置(诸如陆线电话、服务提供商、或者任何其它网络节点或最终装置)之间的通信的任何附加元件。在所示组件中,采用附加细节来描绘网络节点QQ160和无线装置(WD)QQ110。无线网络可向一个或多个无线装置提供通信和其它类型的服务,以促成无线装置接入和/或使用由或经由无线网络提供的服务。

[0198] 无线网络可包括任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线网络或其它类似类型的系统和/或与之通过接口连接。在一些实施例中,无线网络可配置成按照具体标准或其它类型的预定义规则或过程来操作。因此,无线网络的特定实施例可实现通信标准,诸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/或其它合适的2G、3G、4G或5G标准;无线局域网(WLAN)标准,诸如IEEE 802.11标准;和/或任何其它适当的无线通信标准,诸如全球微波接入互通性(WiMax)、蓝牙、Z-Wave和/或ZigBee标准。

[0199] 网络QQ106可包括一个或多个回程网络、核心网、IP网络、公共交换电话网(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、以及使装置之间能够通信的其它网络。

[0200] 网络节点QQ160和WD QQ110包括下文更详细描述的各种组件。这些组件一起工作,以便提供网络节点和/或无线装置功能性,诸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、无线装置、中继站、和/或可促成或参与数据和/或信号(无论是经由有线连接还是经由无线连接)的通信的任何其它组件或系统。

[0201] 如本文所使用,网络节点是指能够、配置成、布置成和/或可操作以与无线装置和/或与无线网络中的其它网络节点或设备直接或间接通信、以便向无线装置启用和/或提供无线接入和/或在无线网络中执行其它功能(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、演进节点B(eNB)和NR节点B(gNB))。基站可基于它们提供的覆盖量(或者换言之,它们的发射功率电平)来分类,并且可因而又被称为毫微微基站、微微基站、微基站或宏基站。基站可以是中继节点或者控制中继的中继施主节点。网络节点还可包括分布式无线电基站的一个或多个(或所有)部分,诸如集中式数字单元和/或远程无线电单元(RRU),有时称为远程无线电头端(RRH)。此类远程无线电单元可或者可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称为分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的进一步示例包括多标准无线电(MSR)设备(诸如MSR BS)、网络控制器(诸如无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC))、基站收发信台(BTS)、传输点、传输节点、多小区/多播协调实体(MCE)、核心网节点(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。举另一示例,网络节点可以是如下文更详细描述虚拟网络节点。然而,更一般来说,网络节点可表示能够、配置成、布置成和/或可操作以启用和/或向无线装置提供对无线网络的接入或者已向接入无线网络的无线装置提供某种服务的任何合适的装置(或装置组)。

[0202] 在图10中,网络节点QQ160包括处理电路QQ170、装置可读介质QQ180、接口QQ190、辅助设备QQ184、电源QQ186、电力电路QQ187和天线QQ162。虽然在图10的示例无线网络中示出的网络节点QQ160可表示包括硬件组件的所示组合的装置,但是其它实施例可包括具有组件的不同组合的网络节点。要理解,网络节点包括执行本文中所公开的任务、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,虽然将网络节点QQ160的组件描绘为嵌套在多个框内或者位于较大框内的单个框,但是实际上,网络节点可包括构成单个所示组件的多个不同的物理组件(例如,装置可读介质QQ180可包括多个分开的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0203] 类似地,网络节点QQ160可由多个物理上分开的组件(例如,NodeB组件和RNC组件、或者BTS组件和BSC组件等)组成,这些组件可各自具有它们自己的相应组件。在网络节点QQ160包括多个分开的组件(例如,BTS和BSC组件)的某些场景中,可在若干网络节点之中共享这些分开的组件中的一个或多个组件。例如,单个RNC可控制多个NodeB。在此类场景中,每个唯一的NodeB与RNC对可在某些情况下被视为单个独立的网络节点。在一些实施例中,网络节点QQ160可配置成支持多种无线电接入技术(RAT)。在此类实施例中,可复制一些组件(例如,用于不同RAT的分开的装置可读介质QQ180),并且可再用一些组件(例如,这些RAT可共享相同的天线QQ162)。网络节点QQ160还可包括用于集成到网络节点QQ160中的不同无

线技术 (诸如例如GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi或蓝牙无线技术) 的各种所示组件的多个集合。这些无线技术可被集成到网络节点QQ160内的相同或不同的芯片或芯片集以及其它组件中。

[0204] 处理电路QQ170配置成执行本文中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执行的这些操作可包括处理由处理电路QQ170获得的信息 (通过例如以下方式来处理: 将获得的信息转换成其它信息, 将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/或基于获得的信息或转换后的信息执行一个或多个操作), 以及作为所述处理的结果, 进行确定。

[0205] 处理电路QQ170可包括下列项中的一个或多个的组合: 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、或者任何其它适合的计算装置、资源、或者单独或结合其它网络节点QQ160组件 (比如装置可读介质QQ180) 可操作以提供网络节点QQ160功能性的硬件、软件和/或已编码逻辑的组合。例如, 处理电路QQ170可执行存储在装置可读介质QQ180中或者处理电路QQ170内的存储器中的指令。此类功能性可包括提供本文中所论述的各种无线特征、功能或益处中的任一个。在一些实施例中, 处理电路QQ170可包括芯片上系统 (SOC)。

[0206] 在一些实施例中, 处理电路QQ170可包括射频 (RF) 收发器电路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) 收发器电路QQ172和基带处理电路QQ174可在分开的芯片 (或芯片集)、板或者单元 (诸如无线电单元和数字单元) 上。在备选实施例中, RF收发器电路QQ172和基带处理电路QQ174的部分或全部可在相同的芯片或芯片集、板或者单元上。

[0207] 在某些实施例中, 本文中描述为由网络节点、基站、eNB或其它此类网络装置提供的功能性中的一些或全部可通过处理电路QQ170执行存储在装置可读介质QQ180上或者处理电路QQ170内的存储器上的指令来执行。在备选实施例中, 功能性中的一些或全部可通过处理电路QQ170比如以硬接线的方式提供, 而不执行存储在分开的或分立的装置可读介质上的指令。在那些实施例中的任一个中, 无论是否执行存储在装置可读存储介质上的指令, 处理电路QQ170都可以配置成执行所描述的功能性。此类功能性所提供的益处不限于单独的处理电路QQ170或网络节点QQ160的其它组件, 而是由网络节点QQ160作为整体来享有, 和/或由最终用户和无线网络普遍享有。

[0208] 装置可读介质QQ180可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: 持久存储设备、固态存储器、远程安装的存储器、磁介质、光介质、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)、可移除存储介质 (例如, 闪存驱动器、致密盘 (CD) 或数字视盘 (DVD))、和/或存储可由处理电路QQ170使用的信息、数据和/或指令的任何其它易失性或非易失性、非暂时性装置可读和/或计算机可执行存储器装置。装置可读介质QQ180可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利用的其它指令。装置可读介质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和装置可读介质QQ180可被视为是集成的。

[0209] 在网络节点QQ160、网络QQ106和/或WD QQ110之间信令和/或数据的有线或无线通

信中使用接口QQ190。如图所示,接口QQ190包括例如通过接线连接向网络QQ106发送数据以及从网络QQ106接收数据的(一个或多个)端口/(一个或多个)端子QQ194。接口QQ190还包括无线电前端电路QQ192,无线电前端电路QQ192可耦合到天线QQ162,或者在某些实施例中作为天线QQ162的一部分。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可连接到天线QQ162和处理电路QQ170。无线电前端电路可配置成调节在天线QQ162与处理电路QQ170之间传递的信号。无线电前端电路QQ192可接收数字数据,要经由无线连接将数字数据发出到其它网络节点或WD。无线电前端电路QQ192可使用滤波器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。然后,可经由天线QQ162传送无线电信号。类似地,当接收数据时,天线QQ162可收集无线电信号,然后通过无线电前端电路QQ192将无线电信号转换成数字数据。可将数字数据传递到处理电路QQ170。在其它实施例中,接口可包括不同的组件和/或组件的不同组合。

[0210] 在某些备选实施例中,网络节点QQ160可不包括分开的无线电前端电路QQ192,而是,处理电路QQ170可包括无线电前端电路,并且可连接到天线QQ162而没有分开的无线电前端电路QQ192。类似地,在一些实施例中,RF收发器电路QQ172的全部或部分可被视为接口QQ190的一部分。在仍有的其它实施例中,接口QQ190可包括一个或多个端口或端子QQ194、无线电前端电路QQ192和RF收发器电路QQ172,作为无线电单元(未示出)的一部分,并且接口QQ190可与基带处理电路QQ174通信,基带处理电路QQ174是数字单元(未示出)的一部分。

[0211] 天线QQ162可包括配置成发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列。天线QQ162可耦合到无线电前端电路QQ190,并且可以是能够无线传送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中,天线QQ162可包括一个或多个全向、扇形或平板天线,这些天线可操作以传送/接收介于例如2GHz和66GHz之间的无线电信号。全向天线可用于沿任何方向传送/接收无线电信号,扇形天线可用于传送/接收来自特定区域内的装置的无线电信号,并且平板天线可以是用于以相对直线传送/接收无线电信号的视线天线。在一些情况中,多于一个天线的使用可称为MIMO。在某些实施例中,天线QQ162可与网络节点QQ160分开,并且可通过接口或端口可连接到网络节点QQ160。

[0212] 天线QQ162、接口QQ190和/或处理电路QQ170可配置成执行本文中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。可从无线装置、另一网络节点和/或任何其它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可配置成执行本文中描述为由网络节点执行的任何传送操作。可向无线装置、另一网络节点和/或任何其它网络设备传送任何信息、数据和/或信号。

[0213] 电力电路QQ187可包括或者耦合到电力管理电路,并且配置成向网络节点QQ160的组件供电,以便执行本文中描述的功能性。电力电路QQ187可从电源QQ186接收电力。电源QQ186和/或电力电路QQ187可配置成以适合于相应组件的形式(例如,以每个相应组件所需的电压和电流电平)向网络节点QQ160的各种组件提供电力。电源QQ186可包含在电力电路QQ187和/或网络节点QQ160中,或者在其外部。例如,网络节点QQ160可经由输入电路或接口(比如电缆)可连接到外部电源(例如,电插座),由此外部电源向电力电路QQ187供电。举个进一步示例,电源QQ186可包括连接到或集成在电力电路QQ187中的电池或电池组形式的电力源。如果外部电源出故障,则电池可提供备用电力。也可使用诸如光伏装置之类的其它类型的电源。

[0214] 网络节点QQ160的备选实施例可包括除了图10中示出的那些之外的附加组件,它们可负责提供网络节点的功能性的某些方面,包括本文中描述的功能性中的任一项和/或支持本文中描述的主题所必需的任何功能性。例如,网络节点QQ160可包括用户接口设备,以允许信息输入到网络节点QQ160中,并且允许信息从网络节点QQ160输出。这可允许用户为网络节点QQ160执行诊断、维护、修理和其它管理功能。

[0215] 如本文所使用,无线装置(WD)是指能够、配置成、布置成和/或可操作以与网络节点和/或其它无线装置无线通信的装置。除非另外指出,否则术语WD可在本文中与用户设备(UE)可互换地使用。无线通信可涉及使用电磁波、无线电波、红外波和/或适合于通过空气传达信息的其它类型的信号来传送和/或接收无线信号。在一些实施例中,WD可配置成传送和/或接收信息而不用直接人为交互。例如,WD可设计成按预定调度、在内部或外部事件触发时、或者响应于来自网络的请求向网络传送信息。WD的示例包括但不限于:智能电话、移动电话、蜂窝电话、基于IP的语音(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、游戏控制台或装置、音乐存储装置、回放电器、可穿戴终端装置、无线端点、移动台、平板、膝上型计算机、膝上嵌入式设备(LEE)、膝上安装式设备(LME)、智能装置、无线客户端设备(CPE)、车载无线终端装置等等。WD可例如通过实现用于直通链路通信、车辆到车辆(V2V)、车辆到基础设施(V2I)、车辆到一切事物(V2X)的3GPP标准来支持装置到装置(D2D)通信,并且在这种情况下可称为D2D通信装置。举又一个具体示例,在物联网(IoT)场景中,WD可表示执行监测和/或测量并且将此类监测和/或测量的结果传送到另一WD和/或网络节点的机器或其它装置。在这种情况下,WD可以是机器到机器(M2M)装置,其在3GPP上下文中可称为MTC装置。举一个特定示例,WD可以是实现3GPP窄带物联网(NB-IoT)标准的UE。此类机器或装置的特定示例是传感器、诸如功率计之类的计量装置、工业机械、或者家用或个人电器(例如,冰箱、电视等)、个人可穿戴装置(例如,手表、健身跟踪器等)。在其它场景中,WD可表示能够监测和/或报道它的操作状态或与它的操作相关联的其它功能的车辆或其它设备。如上所述的WD可表示无线连接的端点,在该情况中,装置可称为无线终端。此外,如上所述的WD可以是移动的,在该情况中,它又可称为移动装置或移动终端。

[0216] 如图所示,无线装置QQ110包括天线QQ111、接口QQ114、处理电路QQ120、装置可读介质QQ130、用户接口设备QQ132、辅助设备QQ134、电源QQ136和电力电路QQ137。WDQQ110可包括用于WDQQ110所支持的不同无线技术的所示组件中的一个或多个组件的多个集合,仅举几例,这些无线技术是诸如例如GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMax或者蓝牙无线技术。这些无线技术可被集成到与WD QQ110内的其它组件相同或不同的芯片或芯片集中。

[0217] 天线QQ111可包括配置成发送和/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可与WD QQ110分开,并且通过接口或端口可连接到WD QQ110。天线QQ111、接口QQ114和/或处理电路QQ120可配置成执行本文中描述为由WD执行的任何接收或传送操作。可从网络节点和/或另一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可视为接口。

[0218] 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QQ114连接到天线QQ111和处理电路QQ120,并且配置成调节在天线QQ111与处理电路QQ120之间传递的信号。无线电前端电路QQ112可耦合到天线QQ111或者作为天线QQ111的一部分。在一些实施例中,

WD QQ110可不包括分开的无线电前端电路QQ112;而是,处理电路QQ120可包括无线电前端电路并且可连接到天线QQ111。类似地,在一些实施例中,RF收发器电路QQ122的部分或全部可视为接口QQ114的一部分。无线电前端电路QQ112可接收数字数据,要经由无线连接将数字数据发出到其它网络节点或WD。无线电前端电路QQ112可使用滤波器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,可经由天线QQ111传送无线电信号。类似地,当接收数据时,天线QQ111可收集无线电信号,然后通过无线电前端电路QQ112将无线电信号转换成数字数据。可将数字数据传递到处理电路QQ120。在其它实施例中,接口可包括不同的组件和/或组件的不同组合。

[0219] 处理电路QQ120可包括下列项中的一个或多个的组合: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、或者任何其它适合的计算装置、资源、或者单独或结合其它WD QQ110组件(比如装置可读介质QQ130)可操作以提供WD QQ110功能性的硬件、软件和/或已编码逻辑的组合。此类功能性可包括提供本文中所述的各种无线特征或益处中的任一个。例如,处理电路QQ120可执行存储在装置可读介质QQ130中或者处理电路QQ120内的存储器中的指令以提供本文中公开的功能性。

[0220] 如图所示,处理电路QQ120包括下列项中的一个或多个:RF收发器电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126。在其它实施例中,处理电路可包括不同的组件和/或组件的不同组合。在某些实施例中,WD QQ110的处理电路QQ120可包括SOC。在一些实施例中,RF收发器电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126可在分开的芯片或芯片集上。在备选实施例中,基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126的部分或全部可被组合到一个芯片或芯片集中,并且RF收发器电路QQ122可在分开的芯片或芯片集上。在仍有的备选实施例中,RF收发器电路QQ122和基带处理电路QQ124的部分或全部可在相同的芯片或芯片集上,并且应用处理电路QQ126可在分开的芯片或芯片集上。在还有的其它备选实施例中,RF收发器电路QQ122、基带处理电路QQ124和应用处理电路QQ126的部分或全部可被组合在相同的芯片或芯片集中。在一些实施例中,RF收发器电路QQ122可以是接口QQ114的一部分。RF收发器电路QQ122可调节用于处理电路QQ120的RF信号。

[0221] 在某些实施例中,本文中描述为由WD执行的功能性中的一些或全部可通过处理电路QQ120执行存储在装置可读介质QQ130上的指令来提供,在某些实施例中,装置可读介质QQ130可以是计算机可读存储介质。在备选实施例中,功能性中的一些或全部可通过处理电路QQ120比如以硬接线的方式提供,而不执行存储在分开的或分立的装置可读存储介质上的指令。在那些特定实施例中的任一个中,无论是否执行存储在装置可读存储介质上的指令,处理电路QQ120都可以配置成执行所描述的功能性。此类功能性所提供的益处不限于单独的处理电路QQ120或WD QQ110的其它组件,而是由WDQQ110作为整体来享有,和/或由最终用户和无线网络普遍享有。

[0222] 处理电路QQ120可配置成执行本文中描述为由WD执行的任何确定、计算或类似操作(例如,某些获得操作)。如处理电路QQ120所执行的这些操作可包括处理由处理电路QQ120获得的信息(通过例如以下方式来处理:将获得的信息转换成其它信息,将获得的信息或转换后的信息与WD QQ110存储的信息进行比较,和/或基于获得的信息或转换后的信息执行一个或多个操作),以及作为所述处理的结果,进行确定。

[0223] 装置可读介质QQ130可以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执行的其它指令。装置可读介质QQ130可包括计算机存储器(例如,随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM))、大容量存储介质(例如,硬盘)、可移除存储介质(例如,致密盘(CD)或数字视盘(DVD))、和/或存储处理电路QQ120可使用的信息、数据和/或指令的任何其它易失性或非易失性、非暂时性装置可读和/或计算机可执行存储器装置。在一些实施例中,处理电路QQ120和装置可读介质QQ130可视为是集成的。

[0224] 用户接口设备QQ132可提供允许人类用户与WD QQ110交互的组件。此类交互可采取许多形式,诸如视觉、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。交互的类型可取决于安装在WD QQ110中的用户接口设备QQ132的类型而变化。例如,如果WD QQ110是智能电话,则交互可经由触摸屏进行;如果WD QQ110是智能仪表,则交互可通过提供使用情况(例如,所使用的加仑数)的屏幕或(例如,如果检测到烟雾)提供听觉警报的扬声器进行。用户接口设备QQ132可包括输入接口、装置和电路以及输出接口、装置和电路。用户接口设备QQ132配置成允许信息输入到WD QQ110中,并且连接到处理电路QQ120以允许处理电路QQ120处理输入信息。用户接口设备QQ132可包括例如麦克风、接近传感器或其它传感器、按键/按钮、触摸显示器、一个或多个相机、USB端口或其它输入电路。用户接口设备QQ132还配置成允许从WD QQ110输出信息,并且允许处理电路QQ120从WD QQ110输出信息。用户接口设备QQ132可包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其它输出电路。使用用户接口设备QQ132的一个或多个输入和输出接口、装置和电路,WD QQ110可与最终用户和/或无线网络通信,并且允许它们受益于本文中描述的功能性。

[0225] 辅助设备QQ134可操作以提供可能通常不由WD执行的更具体功能性。这可包括用于为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附加类型的通信的接口等。辅助设备QQ134的组件的包含和类型可取决于实施例和/或场景而变化。

[0226] 在一些实施例中,电源QQ136可采取电池或电池组的形式。也可使用其它类型的电源,诸如外部电源(例如,电插座)、光伏装置或者动力电池。WD QQ110可进一步包括电力电路QQ137,以用于将电力从电源QQ136递送到WD QQ110的各种部分,这些部分需要来自电源QQ136的电力以实行本文中描述或指明的任何功能性。在某些实施例中,电力电路QQ137可包括电力管理电路。电力电路QQ137可附加地或备选地可操作以从外部电源接收电力;在该情况下,WD QQ110可经由输入电路或接口(比如电力电缆)可连接到外部电源(比如电插座)。在某些实施例中,电力电路QQ137还可以可操作以将电力从外部电源递送到电源QQ136。这可例如用于电源QQ136的充电。电力电路QQ137可对来自电源QQ136的电力执行任何格式化、转换或其它修改,以使电力适合于被供电的WD QQ110的相应组件。

[0227] 图11示出根据一些实施例的用户设备。

[0228] 图11示出按照本文中描述的各种方面的UE的一个实施例。如本文所使用,在拥有和/或操作相关装置的人类用户的意义上,用户设备或UE可能不一定具有用户。相反,UE可表示打算销售给人类用户或由人类用户操作、但是其可能不或者其可能最初不与具体人类用户相关联的装置(例如,智能喷洒器控制器)。备选地,UE可表示不打算销售给最终用户或由最终用户操作、但是其可能与用户的利益相关联或为用户的利益而操作的装置(例如,智能电表)。UE QQ2200可以是第三代合作伙伴项目(3GPP)标识的任何UE,包括NB-IoTUE、机器

类型通信 (MTC) UE和/或增强型MTC (eMTC) UE。如图11中所示, UEQQ200是配置用于根据第三代合作伙伴项目 (3GPP) 颁布的一个或多个通信标准 (诸如3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准) 通信的WD的一个示例。如先前所提及的, 术语WD和UE可以可互换地使用。因此, 虽然图11是UE, 但是本文中所论述的组件同样可适用于WD, 并且反之亦然。

[0229] 在图11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, 包括随机存取存储器 (RAM) QQ217、只读存储器 (ROM) QQ219和存储介质QQ221等的存储器QQ215, 通信子系统QQ231, 电源QQ233, 和/或任何其它组件, 或者上述各项的任何组合。存储介质QQ221包括操作系统QQ223、应用程序QQ225和数据QQ227。在其它实施例中, 存储介质QQ221可包括其它类似类型的信息。某些UE可利用图11中示出的所有组件, 或者只利用这些组件的子集。组件之间的集成度可从一个UE到另一个UE不等。另外, 某些UE可包含组件的多个实例, 诸如多个处理器、存储器、收发器、传送器、接收器等。

[0230] 在图11中, 处理电路QQ201可配置成处理计算机指令和数据。处理电路QQ201可配置成实现可操作以执行作为机器可读计算机程序存储在存储器中的机器指令的任何顺序状态机, 诸如一个或多个硬件实现的状态机 (例如, 在分立逻辑、FPGA、ASIC等中); 可编程逻辑连同适当的固件; 一个或多个存储的程序、诸如微处理器或数字信号处理器 (DSP) 之类的通用处理器、连同适当的软件; 或者上述各项的任何组合。例如, 处理电路QQ201可包括两个中央处理单元 (CPU)。数据可以是适合供计算机使用的形式的信息。

[0231] 在所描绘的实施例中, 输入/输出接口QQ205可配置成向输入装置、输出装置、或者输入和输出装置提供通信接口。UE QQ200可配置成经由输入/输出接口QQ205使用输出装置。输出装置可使用与输入装置相同类型的接口端口。例如, 可使用USB端口来向UE QQ200提供输入和从UE QQ200提供输出。输出装置可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监视器、打印机、致动器、发射器、智能卡、另一输出装置、或者所述各项的任何组合。UE QQ200可配置成经由输入/输出接口QQ205使用输入装置, 以允许用户将信息捕获到UE QQ200中。输入装置可包括触敏显示器或存在敏感显示器、相机 (例如, 数字相机、数字摄像机、web相机等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、定向垫、轨迹垫、滚轮、智能卡等。存在敏感显示器可包括电容性或电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、光传感器、接近传感器、另一相似的传感器、或者所述各项的任何组合。例如, 输入装置可以是加速度计、磁力计、数字相机、麦克风和光传感器。

[0232] 在图11中, RF接口QQ209可配置成向RF组件 (诸如传送器、接收器和天线) 提供通信接口。网络连接接口QQ211可配置成向网络QQ243a提供通信接口。网络QQ243a可涵盖有线和/或无线网络, 诸如局域网 (LAN)、广域网 (WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似网络、或者所述各项的任何组合。例如, 网络QQ243a可包括Wi-Fi网络。网络连接接口QQ211可配置成包括用于按照一个或多个通信协议 (诸如以太网、TCP/IP、SONET、ATM等) 通过通信网络与一个或多个其它装置通信的接收器和传送器接口。网络连接接口QQ211可实现适合于 (例如, 光的、电的等) 通信网络链路的接收器和传送器功能性。传送器和接收器功能可共享电路组件、软件或固件, 或者备选地可以被分开实现。

[0233] RAMQQ217可配置成经由总线QQ202通过接口连接到处理电路QQ201, 以在诸如操作系统、应用程序和装置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



或高速缓存。ROM QQ219可配置成向处理电路QQ201提供计算机指令或数据。例如,ROM QQ219可配置成为存储在非易失性存储器中的基本系统功能(诸如基本输入和输出(I/O)、启动、或者从键盘接收击键)存储不变的低级系统代码或数据。存储介质QQ221可配置成包括存储器,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、可移除盒式磁带、或者闪存驱动器。在一个示例中,存储介质QQ221可配置成包括:操作系统QQ223;应用程序QQ225,诸如web浏览器应用、小部件(widget)或小工具(gadget)引擎或另一应用;以及数据文件QQ227。存储介质QQ221可存储各种各样的各个操作系统或操作系统的组合中的任一个,以供UE QQ200使用。

[0234] 存储介质QQ221可配置成包括多个物理驱动器单元,诸如独立盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪存存储器、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、拇指式驱动器、笔式驱动器、钥匙式驱动器、高密度数字多功能盘(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存储器模块(DIMM)、同步动态随机存取存储器(SDRAM)、外部微-DIMM SDRAM、智能卡存储器(诸如订户身份模块或可移除用户身份(SIM/RUIM)模块)、其它存储器、或者所述各项的任何组合。存储介质QQ221可允许UE QQ200访问存储在暂时性或非暂时性存储器介质上的计算机可执行指令、应用程序等,以卸载数据或者上载数据。制品(比如利用通信系统的制品)可被有形地实施于存储介质QQ221中,其可包括装置可读介质。

[0235] 在图11中,处理电路QQ201可配置成使用通信子系统QQ231与网络QQ243b通信。网络QQ243a和网络QQ243b可以是相同的一个或多个网络或者不同的一个或多个网络。通信子系统QQ231可配置成包括用于与网络QQ243b通信的一个或多个收发器。例如,通信子系统QQ231可配置成包括一个或多个收发器,所述收发器用于按照一个或多个通信协议(诸如IEEE 802.10、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等)与能够无线通信的另一装置(诸如另一WD、UE或无线电接入网(RAN)的基站)的一个或多个远程收发器通信。每个收发器可包括分别实现适合于RAN链路的传送器或接收器功能性(例如,频率分配等)的传送器QQ233和/或接收器QQ235。此外,每个收发器的传送器QQ233和接收器QQ235可共享电路组件、软件或固件,或者备选地可被分开实现。

[0236] 在所实施例中,通信子系统QQ231的通信功能可包括数据通信、语音通信、多媒体通信、诸如蓝牙之类的短程通信、近场通信、诸如使用全球定位系统(GPS)来确定位置之类的基于位置的通信、另一类似的通信功能、或者所述各项的任何组合。例如,通信子系统QQ231可包括蜂窝通信、Wi-Fi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络QQ243b可涵盖有线和/或无线网络,诸如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一类似网络、或者所述各项的任何组合。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可配置成向UEQQ200的组件提供交流(AC)或直流(DC)电力。

[0237] 本文中描述的特征、益处和/或功能可在UE QQ200的组件之一中实现,或者跨UE QQ200的多个组件进行划分。此外,本文中描述的特征、益处和/或功能可在硬件、软件或固件的任何组合中实现。在一个示例中,通信子系统QQ231可配置成包括本文中描述的组件中的任一个。此外,处理电路QQ201可配置成通过总线QQ202与此类组件中的任一个通信。在另一示例中,此类组件中的任一个可由存储在存储器中的程序指令表示,程序指令在由处理

电路QQ201执行时,执行本文中描述的对应功能。在另一示例中,此类组件中的任一个的功能性可在处理电路QQ201和通信子系统QQ231之间划分。在另一示例中,此类组件中的任一个的非计算密集型功能可在软件或固件中实现,并且计算密集型功能可在硬件中实现。

[0238] 图12示出根据一些实施例的虚拟化环境。

[0239] 图12是示出虚拟化环境QQ300的示意性框图,在虚拟化环境QQ300中可将一些实施例所实现的功能虚拟化。在本上下文中,虚拟化意味着创建设备或装置的虚拟版本,其可包括将硬件平台、存储装置和联网资源虚拟化。如本文所使用,虚拟化可以应用于节点(例如,虚拟化的基站或虚拟化的无线电接入节点)或装置(例如,UE、无线装置或任何其它类型的通信装置)或其组件,并且涉及这样的实现,其中将功能性的至少一部分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运行的一个或多个应用、组件、功能、虚拟机或容器)。

[0240] 在一些实施例中,本文中描述的功能中的一些或全部可作为由一个或多个虚拟机运行的虚拟组件来实现,所述一个或多个虚拟机在硬件节点QQ330中的一个或多个所接管的一个或多个虚拟环境QQ300中实现。此外,在虚拟节点不是无线电接入节点或者不需要无线电连接性(例如,核心网节点)的实施例中,则网络节点可被完全虚拟化。

[0241] 这些功能可由可操作以实现本文中公开的有些实施例的有些特征、功能和/或益处的一个或多个应用QQ320(它们可备选地称为软件实例、虚拟电器、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)来实现。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包含处理电路QQ360可执行的指令QQ395,由此应用QQ320可操作以提供本文中公开的特征、益处和/或功能中的一个或多个。

[0242] 虚拟化环境QQ300包括通用或专用网络硬件装置QQ330,装置QQ330包括一个或多个处理器的集合或者处理电路QQ360,其可以是商用现货(COTS)处理器、专门的专用集成电路(ASIC)、或者包括数字或模拟硬件组件或专用处理器的任何其它类型的处理电路。每个硬件装置可包括存储器QQ390-1,存储器QQ390-1可以是用于临时存储处理电路QQ360执行的指令QQ395或软件的非持久存储器。每个硬件装置可包括一个或多个网络接口控制器(NIC)QQ370(又称为网络接口卡),其包括物理网络接口QQ380。每个硬件装置还可包括其中存储有处理电路QQ360可执行的软件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可包括任何类型的软件,包括用于实例化一个或多个虚拟化层QQ350(又称为管理程序)的软件、执行虚拟机QQ340的软件以及允许它执行结合本文中描述的一些实施例描述的功能、特征和/或益处的软件。

[0243] 虚拟机QQ340包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟联网或接口以及虚拟存储设备,并且可由对应的虚拟化层QQ350或管理程序运行。虚拟电器QQ320的实例的不同实施例可在虚拟机QQ340中的一个或多个上实现,并且实现可采用不同的方式进行。

[0244] 在操作期间,处理电路QQ360执行软件QQ395以实例化管理程序或虚拟化层QQ350,其有时可称为虚拟机监视器(VMM)。虚拟化层QQ350可向虚拟机QQ340呈现看似联网硬件的虚拟操作平台。

[0245] 如图12中所示,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可包括天线QQ3225,并且可经由虚拟化来实现一些功能。备选地,硬件QQ330可以是硬

件的更大集群的一部分(例如,诸如在数据中心或客户端设备(CPE)中),在集群中,许多硬件节点一起工作并且经由管理和编排(MANO)QQ3100来管理,MANO除了别的以外,还监督应用QQ320的生命周期管理。

[0246] 在一些上下文中将硬件的虚拟化称为网络功能虚拟化(NFV)。NFV可用来将许多网络设备类型整合到行业标准大容量服务器硬件、物理交换机和物理存储设备上,它们可以位于数据中心以及客户端设备中。

[0247] 在NFV的上下文中,虚拟机QQ340可以是物理机的软件实现,其运行程序就像它们正在物理的非虚拟化的机器上执行一样。虚拟机QQ340中的每个以及硬件QQ330中执行该虚拟机的那部分(它是专用于该虚拟机的硬件和/或由该虚拟机与虚拟机QQ340中的其它虚拟机共享的硬件)形成分开的虚拟网元(VNE)。

[0248] 仍在NFV的上下文中,虚拟网络功能(VNF)负责处置在硬件联网基础设施QQ330之上的一个或多个虚拟机QQ340中运行的具体网络功能,并且对应于图12中的应用QQ320。

[0249] 在一些实施例中,各自包括一个或多个传送器QQ3220和一个或多个接收器QQ3210的一个或多个无线电单元QQ3200可耦合到一个或多个天线QQ3225。无线电单元QQ3200可经由一个或多个适当的网络接口直接与硬件节点QQ330通信,并且可与虚拟组件组合使用以提供具有无线电能力的虚拟节点,诸如无线电接入节点或基站。

[0250] 在一些实施例中,一些信令可以使用控制系统QQ3230来实行,控制系统QQ3230可备选地用于硬件节点QQ330与无线电单元QQ3200之间的通信。

[0251] 图13示出根据一些实施例经由中间网络连接到主计算机的电信网络。

[0252] 参照图13,根据一实施例,通信系统包括诸如3GPP类型的蜂窝网络之类的电信网络QQ410,它包括诸如无线电接入网之类的接入网QQ411以及核心网QQ414。接入网QQ411包括多个基站QQ412a、QQ412b、QQ412c,诸如NB、eNB、gNB或其它类型的无线接入点,每个基站定义对应的覆盖区域QQ413a、QQ413b、QQ413c。每个基站QQ412a、QQ412b、QQ412c通过有线或无线连接QQ415可连接到核心网QQ414。位于覆盖区域QQ413c中的第一UE QQ491配置成无线地连接到对应基站QQ412c或者由对应基站QQ412c寻呼。覆盖区域QQ413a中的第二UE QQ492可无线地连接到对应基站QQ412a。虽然在这个示例中示出多个UE QQ491、QQ492,但是公开的实施例同样可适用于唯一的UE在覆盖区域中或者唯一的UE连接到对应基站QQ412的情况。

[0253] 电信网络QQ410本身连接到主计算机QQ430,主计算机QQ430可在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中实施,或者作为服务器场中的处理资源来实施。主计算机QQ430可由服务提供商拥有或控制,或者可由服务提供商操作或代表服务提供商来操作。电信网络QQ410和主计算机QQ430之间的连接QQ421和QQ422可直接从核心网QQ414延伸到主计算机QQ430,或者可经由可选的中间网络QQ420进行。中间网络QQ420可以是公共、私有或接管网络其中之一或者其中不止一个的组合;中间网络QQ420(如果有的话)可以是主干网络或互联网;特别是,中间网络QQ420可包括两个或更多个子网络(未示出)。

[0254] 图13的通信系统作为整体能够实现所连接的UE QQ491、QQ492与主计算机QQ430之间的连接性。可将该连接性描述为过顶(OTT)连接QQ450。主计算机QQ430和所连接的UE QQ491、QQ492配置成使用接入网QQ411、核心网QQ414、任何中间网络QQ420以及可能的进一步基础设施(未示出)作为中介,经由OTT连接QQ450来传递数据和/或信令。在OTT连接QQ450

所经过的参与通信装置不知道上行链路和下行链路通信的路由选择的意义上,OTT连接QQ450可以是透明的。例如,可不或者不需要向基站QQ412通知传入的下行链路通信的过去路由选择,该下行链路通信具有源自主计算机QQ430的要转发(例如,移交)到所连接的UEQQ491的数据。类似地,基站QQ412不需要知道源自UEQQ491的朝向主计算机QQ430传出的上行链路通信的未来路由选择。

[0255] 图14示出根据一些实施例主计算机经由基站通过部分无线的连接与用户设备通信。

[0256] 根据一实施例,现在将参照图14描述在前面段落中论述的UE、基站和主计算机的示例实现。在通信系统QQ500中,主计算机QQ510包括硬件QQ515,硬件QQ515包括通信接口QQ516,通信接口QQ516配置成设立并维持与通信系统QQ500的不同通信装置的接口的有线或无线连接。主计算机QQ510进一步包括处理电路QQ518,处理电路QQ518可具有存储和/或处理能力。特别是,处理电路QQ518可包括适合于执行指令的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者这些的组合(未示出)。主计算机QQ510进一步包括软件QQ511,软件QQ511存储在主计算机QQ510中或者可由主计算机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可以可操作以向远程用户(比如经由端接于UE QQ530和主计算机QQ510的OTT连接QQ550连接的UEQQ530)提供服务。在向远程用户提供服务期间,主机应用QQ512可提供用户数据,使用OTT连接QQ550传送该用户数据。

[0257] 通信系统QQ500进一步包括基站QQ520,基站QQ520设置在电信系统中,并且包括硬件QQ525,以使得它能够与主计算机QQ510以及与UE QQ530通信。硬件QQ525可包括用于设立和维持与通信系统QQ500的不同通信装置的接口的有线或无线连接的通信接口QQ526、以及用于设立和维持与位于基站QQ520所服务的覆盖区域(图14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可配置成促成到主计算机QQ510的连接QQ560。连接QQ560可以是直接的,或者它可通过电信系统的核心网(图14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进一步包括处理电路QQ528,处理电路QQ528可包括适合于执行指令的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者这些的组合(未示出)。基站QQ520进一步具有存储在内部或经由外部连接可访问的软件QQ521。

[0258] 通信系统QQ500进一步包括已经提及的UE QQ530。它的硬件QQ535可包括无线电接口QQ537,无线电接口QQ537配置成设立和维持与服务于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进一步包括处理电路QQ538,处理电路QQ538可包括适合于执行指令的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这些的组合(未示出)。UE QQ530进一步包括存储在UE QQ530中或UE QQ530可访问并且处理电路QQ538可执行的软件QQ531。软件QQ531包括客户端应用QQ532。客户端应用QQ532可以可操作以在主计算机QQ510的支持下经由UE QQ530向人类或非人类用户提供服务。在主计算机QQ510中,执行的主机应用QQ512可经由端接于UE QQ530和主计算机QQ510的OTT连接QQ550与执行的客户端应用QQ532通信。在向用户提供服务期间,客户端应用QQ532可从主机应用QQ512接收请求数据,并且响应于请求数据而提供用户数据。OTT连接QQ550可传递请求数据和用户数据两者。客户端应用QQ532可与用户交互以生成它提供的用户数据。

[0259] 注意,图14中示出的主计算机QQ510、基站QQ520和UEQQ530可分别类似于或等同于图13的主计算机QQ430、基站QQ412a、QQ412b、QQ412c之一和UE QQ491、QQ492之一。也就是说,这些实体的内部工作可以如图14所示,并且独立地,周围的网络拓扑可以是图13的那样。

[0260] 在图14中,抽象地画出了OTT连接QQ550以说明主计算机QQ510和UE QQ530之间经由基站QQ520的通信,而没有明确提及任何中间装置以及经由这些装置的消息的精确路由选择。网络基础设施可确定路由选择,它可配置成对UE QQ530或者对操作主计算机QQ510的服务提供商或者对这两者隐藏。当OTT连接QQ550活动时,网络基础设施可(例如,基于负载均衡考虑或网络的重新配置)进一步做出决定,通过这些决定,它动态地改变路由选择。

[0261] UE QQ530和基站QQ520之间的无线连接QQ570是根据本公开通篇中描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个实施例可改善使用OTT连接QQ550提供给UE QQ530的OTT服务的性能,在OTT连接QQ550中,无线连接QQ570形成最后一段。更精确地说,这些实施例的教导可改善随机接入速度和/或降低随机接入故障率,并由此提供诸如更快和/或更可靠的随机接入之类的益处。

[0262] 出于监测数据速率、时延和其它因素(一个或多个实施例对其改进)的目的,可提供测量过程。可进一步存在用于响应于测量结果的变化来重新配置主计算机QQ510和UE QQ530之间的OTT连接QQ550的可选网络功能性。测量过程和/或用于重新配置OTT连接QQ550的网络功能性可在主计算机QQ510的软件QQ511和硬件QQ515中、或者在UE QQ530的软件QQ531和硬件QQ535中、或者在这两者中实现。在实施例中,传感器(未示出)可部署在OTT连接QQ550经过的通信装置中或者与之关联;传感器可通过供给上文举例的监测测量的值或者供给其它物理量的值(基于这些值,软件QQ511、QQ531可计算或估计监测测量)来参与测量过程。OTT连接QQ550的重新配置可包括消息格式、重传设置、优选的路由选择等;重新配置不需要影响基站QQ520,并且它可对于基站QQ520是未知的或者不可察觉的。此类过程和功能可以是本领域中已知的且实践过的。在某些实施例中,测量可涉及专有UE信令,其促成主计算机QQ510对吞吐量、传播时间、时延等的测量。测量可被实现是因为:软件QQ511和QQ531在它监测传播时间、错误等的同时,致使消息(特别是空或‘伪’消息)使用OTT连接QQ550来传送。

[0263] 图15示出根据一些实施例在包括主计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0264] 图15是示出根据一个实施例在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主计算机、基站和UE,它们可以是参照图13和图14所描述的那些。为了本公开的简明性,在本节中将只包括对图15的附图引用。在步骤QQ610中,主计算机提供用户数据。在步骤QQ610的子步骤QQ611(它可以是可选的)中,主计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤QQ620中,主计算机向UE发起携带用户数据的传输。在步骤QQ630(它可以是可选的)中,根据贯穿本公开所描述的实施例的教导,基站向UE传送在主计算机已发起的传输中所携带的用户数据。在步骤QQ640(它也可以是可选的)中,UE执行与主计算机所执行的主机应用相关联的客户端应用。

[0265] 图16示出根据一些实施例在包括主计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0266] 图16是示出根据一个实施例在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主计算机、基站和UE,它们可以是参照图13和图14所描述的那些。为了本公开的简明性,在本节中将只包括对图16的附图引用。在该方法的步骤QQ710中,主计算机提供用户数据。在可选的子步骤(未示出)中,主计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤QQ720中,主计算机向UE发起携带用户数据的传输。根据贯穿本公开所描述的实施例的教导,传输可通过基站。在步骤QQ730(它可以是可选的)中,UE接收在传输中所携带的用户数据。

[0267] 图17示出根据一些实施例在包括主计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0268] 图17是示出根据一个实施例在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主计算机、基站和UE,它们可以是参照图13和图14所描述的那些。为了本公开的简明性,在本节中将只包括对图17的附图引用。在步骤QQ810(它可以是可选的)中,UE接收主计算机所提供的输入数据。附加地或备选地,在步骤QQ820中,UE提供用户数据。在步骤QQ820的子步骤QQ821(它可以是可选的)中,UE通过执行客户端应用来提供用户数据。在步骤QQ810的子步骤QQ811(它可以是可选的)中,UE对接收的由主计算机提供的输入数据作出反应,执行提供用户数据的客户端应用。在提供用户数据期间,所执行的客户端应用可进一步考虑从用户接收的用户输入。不管提供用户数据已采取的具体方式如何,在子步骤QQ830(它可以是可选的)中,UE向主计算机发起用户数据的传输。在该方法的步骤QQ840中,根据贯穿本公开所描述的实施例的教导,主计算机接收从UE传送的用户数据。

[0269] 图18示出根据一些实施例在包括主计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0270] 图18是示出根据一个实施例在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主计算机、基站和UE,它们可以是参照图13和图14所描述的那些。为了本公开的简明性,在本节中将只包括对图18的附图引用。在步骤QQ910(它可以是可选的)中,根据贯穿本公开所描述的实施例的教导,基站从UE接收用户数据。在步骤QQ920(它可以是可选的)中,基站向主计算机发起所接收的用户数据的传输。在步骤QQ930(它可以是可选的)中,主计算机接收在基站发起的传输中携带的用户数据。

[0271] 本文中公开的任何适当步骤、方法、特征、功能或益处可通过一个或多个虚拟设备的一个或多个功能单元或模块来执行。每个虚拟设备可包括多个这些功能单元。这些功能单元可经由处理电路(可包括一个或多个微处理器或微控制器)以及其它数字硬件(可包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等)来实现。处理电路可配置成执行存储在存储器中的程序代码,存储器可包括一个或若干个类型的存储器,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、高速缓冲存储器、闪速存储器装置、光存储装置等。存储在存储器中的程序代码包括用于执行一个或多个电信和/或数据通信协议的程序指令以及用于实行本文中描述的技术中的一个或多个技术的指令。在一些实现中,处理电路可用于致使相应的功能单元执行按照本公开的一个或多个实施例的对应功能。

[0272] 术语“单元”可具有在电子、电气装置和/或电子装置的领域中的常规含义,并且可包括例如电气和/或电子电路、装置、模块、处理器、存储器、逻辑固态和/或分立装置、计算机程序或指令,以用于实行与本文中所描述的那些同样的相应任务、过程、计算、输出和/或显示功能等等。

[0273] 缩写词

[0274] 在本公开中可使用以下缩写词中的至少一些缩写词。如果缩写词之间存在不一致,则应优先考虑其在上文中是如何使用的。如果下面列出多次,则第一次列出应该优先于(一个或多个)任何后续列出。

[0275]	1xRTT	CDMA2000 1x无线电传输技术
[0276]	3GPP	第三代合作伙伴项目
[0277]	5G	第五代
[0278]	ABS	几乎空白的子帧
[0279]	ARQ	自动重传请求
[0280]	AWGN	加性白高斯噪声
[0281]	BCCH	广播控制信道
[0282]	BCH	广播信道
[0283]	CA	载波聚合
[0284]	CC	载波分聚
[0285]	CCCH SDU	公共控制信道SDU
[0286]	CDMA	码分多址
[0287]	CGI	小区全局标识符
[0288]	CIR	信道脉冲响应
[0289]	CP	循环前缀
[0290]	CPICH	公共导频信道
[0291]	CPICH $E_c/N_0$	CPICH每码片的接收能量除以频带中的功率密度
[0292]	CQI	信道质量信息
[0293]	C-RNTI	小区RNTI
[0294]	CSI	信道状态信息
[0295]	DCCH	专用控制信道
[0296]	DL	下行链路
[0297]	DM	解调
[0298]	DMRS	解调参考信号
[0299]	DRX	不连续接收
[0300]	DTX	不连续传输
[0301]	DTCH	专用业务信道
[0302]	DUT	被检测的装置
[0303]	E-CID	增强小区-ID(定位方法)
[0304]	E-SMLC	演进-服务移动位置中心
[0305]	ECGI	演进CGI
[0306]	eNB	E-UTRAN NodeB
[0307]	ePDCCCH	增强物理下行链路控制信道
[0308]	E-SMLC	演进服务移动位置中心
[0309]	E-UTRA	演进UTRA

[0310]	E-UTRAN	演进UTRAN
[0311]	FDD	频分双工
[0312]	FFS	有待进一步研究
[0313]	GERAN	GSM EDGE无线电接入网
[0314]	gNB	NR中的基站
[0315]	GNSS	全球导航卫星系统
[0316]	GSM	全球移动通信系统
[0317]	HARQ	混合自动重传请求
[0318]	HO	切换
[0319]	HSPA	高速分组接入
[0320]	HRPD	高速率分组数据
[0321]	LOS	视线
[0322]	LPP	LTE定位协议
[0323]	LTE	长期演进
[0324]	MAC	媒体接入控制
[0325]	MBMS	多媒体广播多播服务
[0326]	MBSFN	多媒体广播多播服务单频网络
[0327]	MBSFN ABS	MBSFN几乎空白的子帧
[0328]	MDT	最小化路测
[0329]	MIB	主信息块
[0330]	MME	移动性管理实体
[0331]	MSC	移动交换中心
[0332]	NPDCCH	窄带物理下行链路控制信道
[0333]	NR	新空口
[0334]	OCNG	OFDMA信道噪声发生器
[0335]	OFDM	正交频分复用
[0336]	OFDMA	正交频分多址
[0337]	OSS	操作支持系统
[0338]	OTDOA	观测的到达时间差
[0339]	O&M	操作和维护
[0340]	PBCH	物理广播信道
[0341]	P-CCPCH	主公共控制物理信道
[0342]	PCe11	主小区
[0343]	PCFICH	物理控制格式指示符信道
[0344]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0345]	PDP	简档延迟简档
[0346]	PDSCH	物理下行链路共享信道
[0347]	PGW	分组网关
[0348]	PHICH	物理混合-ARQ指示符信道



[0349]	PLMN	公共陆地移动网络
[0350]	PMI	预编码器矩阵指示符
[0351]	PRACH	物理随机接入信道
[0352]	PRS	定位参考信号
[0353]	PSS	主同步信号
[0354]	PUCCH	物理上行链路控制信道
[0355]	PUSCH	物理上行链路共享信道
[0356]	RACH	随机接入信道
[0357]	QAM	正交调幅
[0358]	RAN	无线电接入网络
[0359]	RAT	无线电接入技术
[0360]	RLM	无线电链路管理
[0361]	RNC	无线网络控制器
[0362]	RNTI	无线网络临时标识符
[0363]	RRC	无线电资源控制
[0364]	RRM	无线电资源管理
[0365]	RS	参考信号
[0366]	RSCP	接收信号代码功率
[0367]	RSRP	参考信号接收功率或者
[0368]		参考信号接收功率
[0369]	RSRQ	参考信号接收质量或者
[0370]		参考信号接收质量
[0371]	RSSI	接收信号强度指示符
[0372]	RSTD	参考信号时间差
[0373]	SCH	同步信道
[0374]	SCell	辅小区
[0375]	SDU	服务数据单元
[0376]	SFN	系统帧号
[0377]	SGW	服务网关
[0378]	SI	系统信息
[0379]	SIB	系统信息块
[0380]	SNR	信噪比
[0381]	SON	自优化网络
[0382]	SS	同步信号
[0383]	SSS	辅同步信号
[0384]	TDD	时分双工
[0385]	TDOA	到达时间差
[0386]	TOA	到达时间
[0387]	TSS	三级同步信号

[0388]	TTI	传输时间间隔
[0389]	UE	用户址备
[0390]	UL	上行链路
[0391]	UMTS	通用移动通信系统
[0392]	USIM	通用订户身份模块
[0393]	UTDOA	上行链路到达时间差
[0394]	UTRA	通用地面无线电接入
[0395]	UTRAN	通用地面无线电接入网
[0396]	WCDMA	宽带CDMA
[0397]	WLAN	无线局域网

[0398] 下面将论述进一步的定义和实施例。

[0399] 在本发明概念的各种实施例的以上描述中,要理解,本文所使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,而不是要限制本发明概念。除非另外定义,否则本文所使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有与本发明概念所属领域的普通技术人员普遍理解的含义相同的含义。将会进一步理解,除非在本文中明确定义,否则诸如在常用字典中所定义的那些术语之类的术语应当被解释为具有与它们在本说明书和相关技术的上下文中的含义一致的含义,并且不会以理想化或过于正式的意义来解释。

[0400] 当将一元件称为“连接到”、“耦合到”、“响应于”另一元件或其变型时,它可能是直接连接到、耦合到或响应于另一元件,或者可存在中间元件。相反,当将一元件称为“直接连接到”、“直接耦合到”、“直接响应于”另一元件或其变型时,不存在中间元件。同样的编号通篇指代同样的元件。此外,如本文所使用的“耦合”、“连接”、“响应”或其变型可包括无线耦合、连接或响应。如本文所使用,除非上下文另外清楚地指明,否则单数形式“一”、“某一”和“该”意在也包括复数形式。为简洁和/或清楚起见,可能没有详细描述已知的功能或构造。术语“和/或”(缩写为“/”)包括相关联的所列项目中的一个或多个项目的任何和所有组合。

[0401] 将理解,虽然本文中可能使用术语第一、第二、第三等来描述各种元件/操作,但是这些元件/操作不应受这些术语的限制。这些术语仅用于区分一个元件/操作与另一元件/操作。因此,一些实施例中的第一元件/操作可能在其它实施例中称为第二元件/操作,而不会背离本发明概念的教导。在说明书通篇中,相同的参考标号或相同的参考指示符表示相同或相似的元件。

[0402] 如本文所使用,术语“包括”及其各种时态、“包含”及其各种时态、“具有”及其各种时态或者其变型是开放式的,并且包括一个或多个所述特征、整数、元件、步骤、组件或功能,但是不排除存在或添加一个或多个其它特征、整数、元件、步骤、组件、功能或其组。此外,如本文所使用,源于拉丁短语“*exempli gratia*”的常见缩写词“e.g. (例如)”可用于介绍或指定先前提及的项目的一个或多个一般示例,而不是要限制此类项目。源于拉丁短语“*id est*”的常见缩写词“i.e. (即)”可用于从更一般的陈述中指定特定项目。

[0403] 本文中参照计算机实现的方法、设备(系统和/或装置)和/或计算机程序产品的框图和/或流程图图示描述了示例实施例。要理解,可以通过由一个或多个计算机电路执行的计算机程序指令来实现框图和/或流程图图示的某个框、以及框图和/或流程图图示中的框的组合。可将这些计算机程序指令提供给通用计算机电路、专用计算机电路和/或其它可编

程数据处理电路的处理器电路,以产生机器,使得经由计算机和/或其它可编程数据处理设备的处理器执行的指令变换和控制晶体管、存储在存储单元中的值、以及此类电路内的其它硬件组件,以实现在框图和/或流程图的一个或多个框中所指定的功能/动作,并且由此创建用于实现在框图和/或流程图的(一个或多个)框中所指定的功能/动作的部件(功能性)和/或结构。

[0404] 这些计算机程序指令也可存储在有形计算机可读介质中,其可以引导计算机或其它可编程数据处理设备以特定方式起作用,使得存储在计算机可读介质中的指令产生包括实现在框图和/或流程图的一个或多个框中所指定的功能/动作的指令的制品。因此,本发明概念的实施例可用硬件和/或用在诸如数字信号处理器之类的处理器上运行的软件(包括固件、常驻软件、微代码等)实施,它们可统称为“电路”、“模块”或其变型。

[0405] 还应该注意,在一些备选实现中,在这些框中所标注的功能/动作可不按照流程图中所标注的顺序进行。例如,实际上,两个连续示出的框可实质上同时被执行,或者这些框有时可按相反顺序被执行,取决于所涉及的功能性/动作。此外,流程图和/或框图的给定框的功能性可被分割成多个框,和/或流程图和/或框图的两个或更多个框的功能性可被至少部分地集成。最后,可在示出的框之间添加/插入其它框,和/或可省略框/操作,而不会背离本发明概念的范围。此外,虽然有些图在通信路径上包括箭头以示出主要的通信方向,但是要理解,通信可沿与所描绘的箭头相反的方向进行。

[0406] 可以对实施例进行许多变更和修改,而不会实质背离本发明概念的原理。所有此类变更和修改在本文中意在包含于本发明概念的范围。因此,上文公开的主题要视为是说明性的,而不是限制性的,并且实施例的示例意在涵盖落入本发明概念的精神和范围内的所有此类修改、增强和其它实施例。因此,在法律所允许的最大程度上,本发明概念的范围要由包括实施例的示例及其等效物在内的本公开的最广义的可允许解释来确定,而不应受前述详细描述所约束或限制。

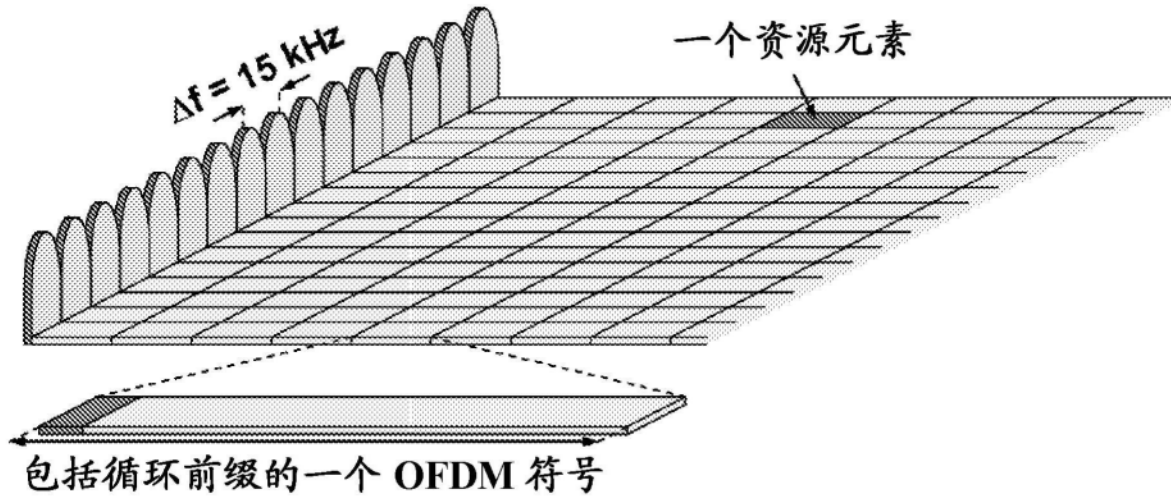


图1

每服务小区的  $\text{maxMIMOLayers} = 4$

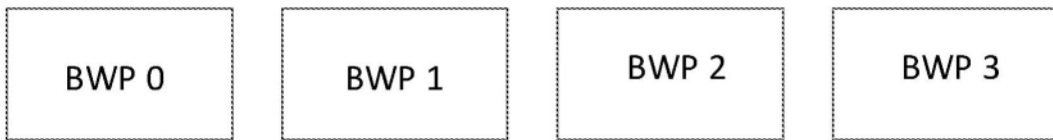


图2

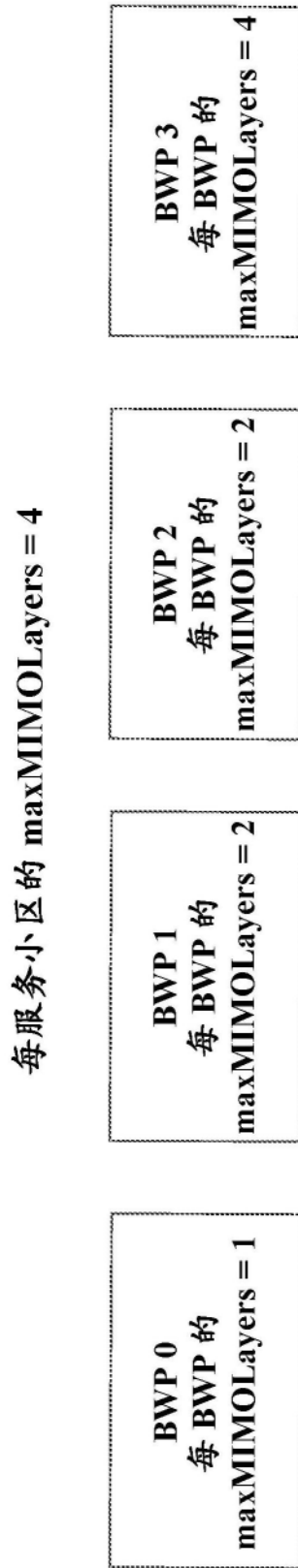


图3

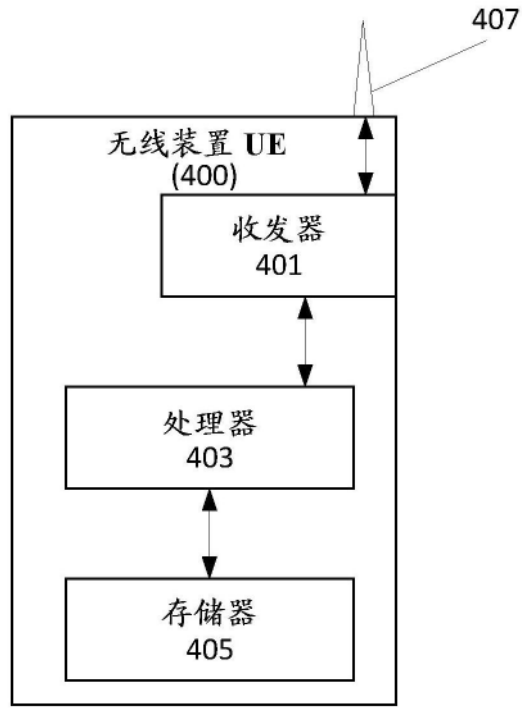


图4

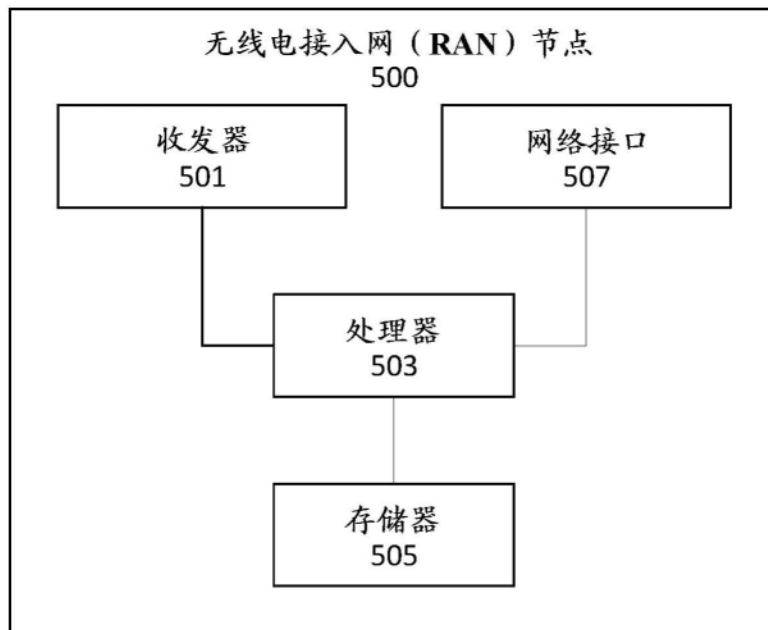


图5

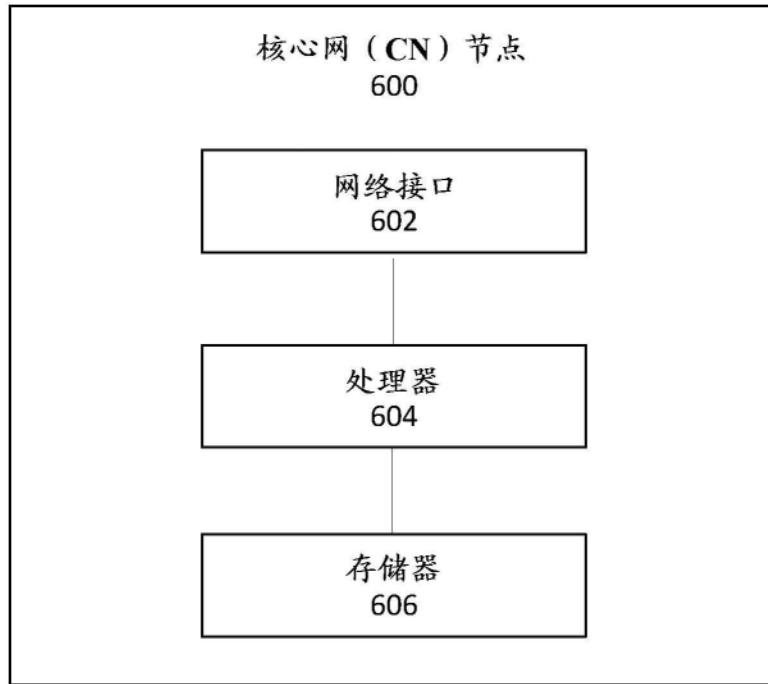
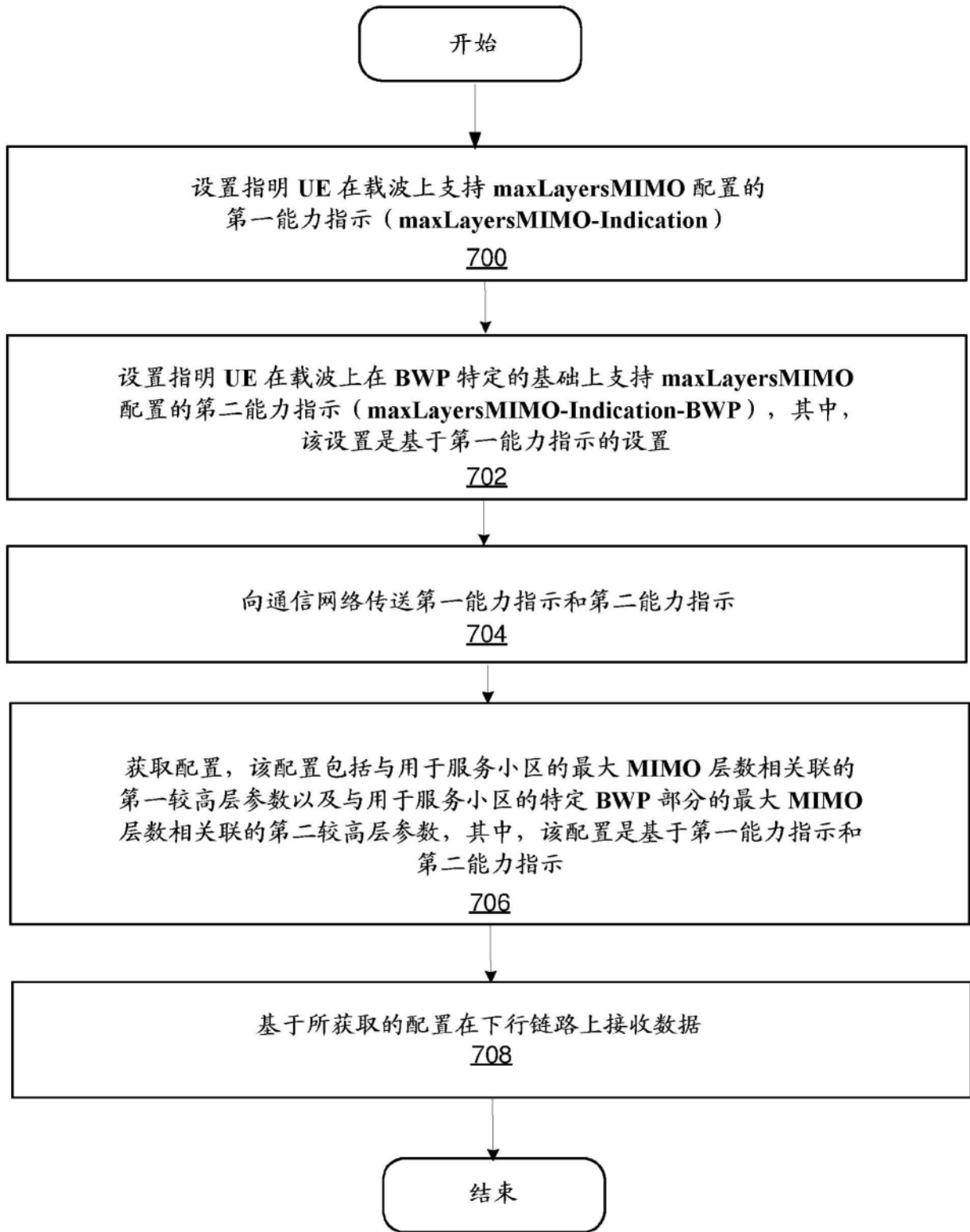


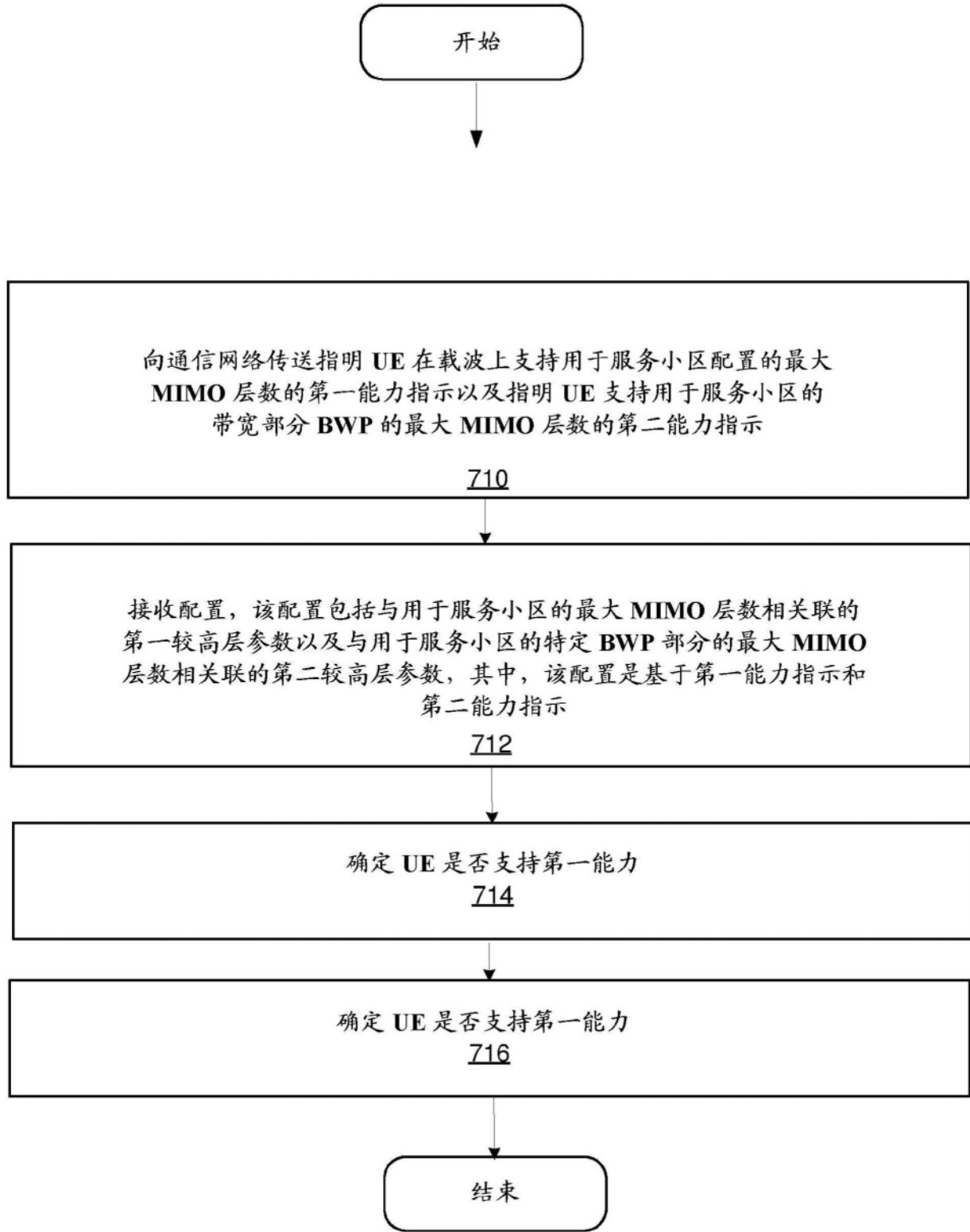
图6



无线装置 UE 操作

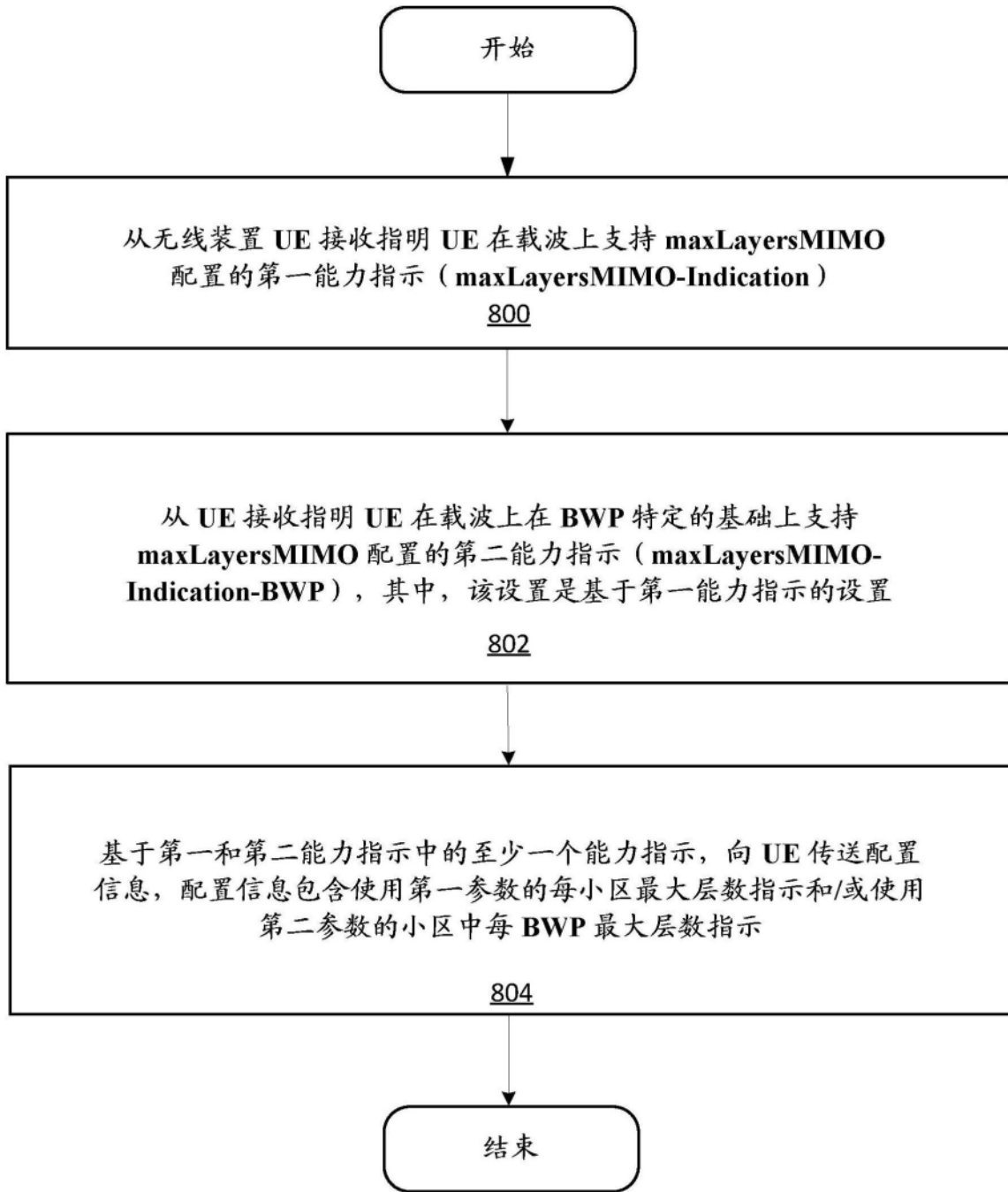
图7a





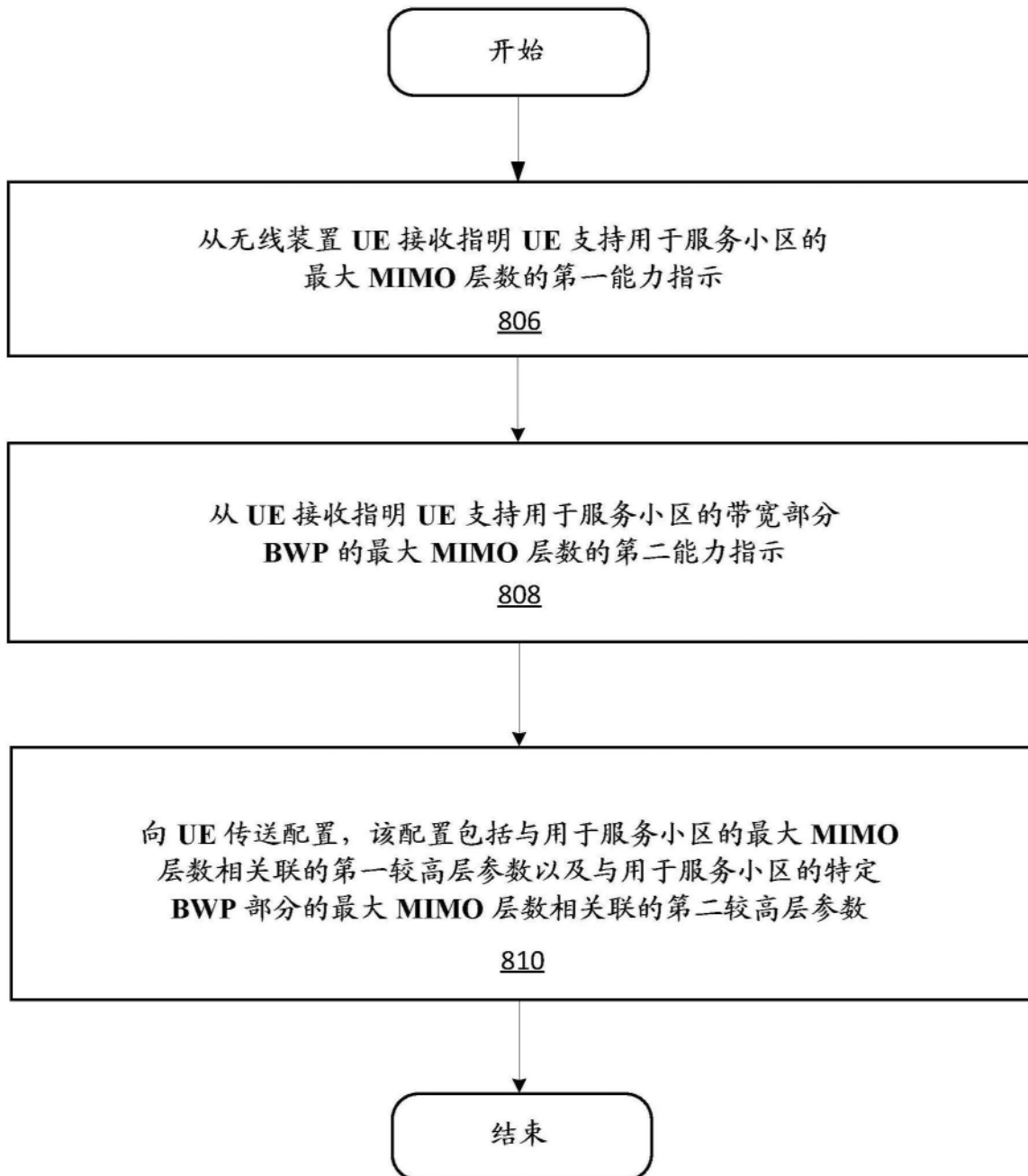
无线装置 UE 操作

图7b



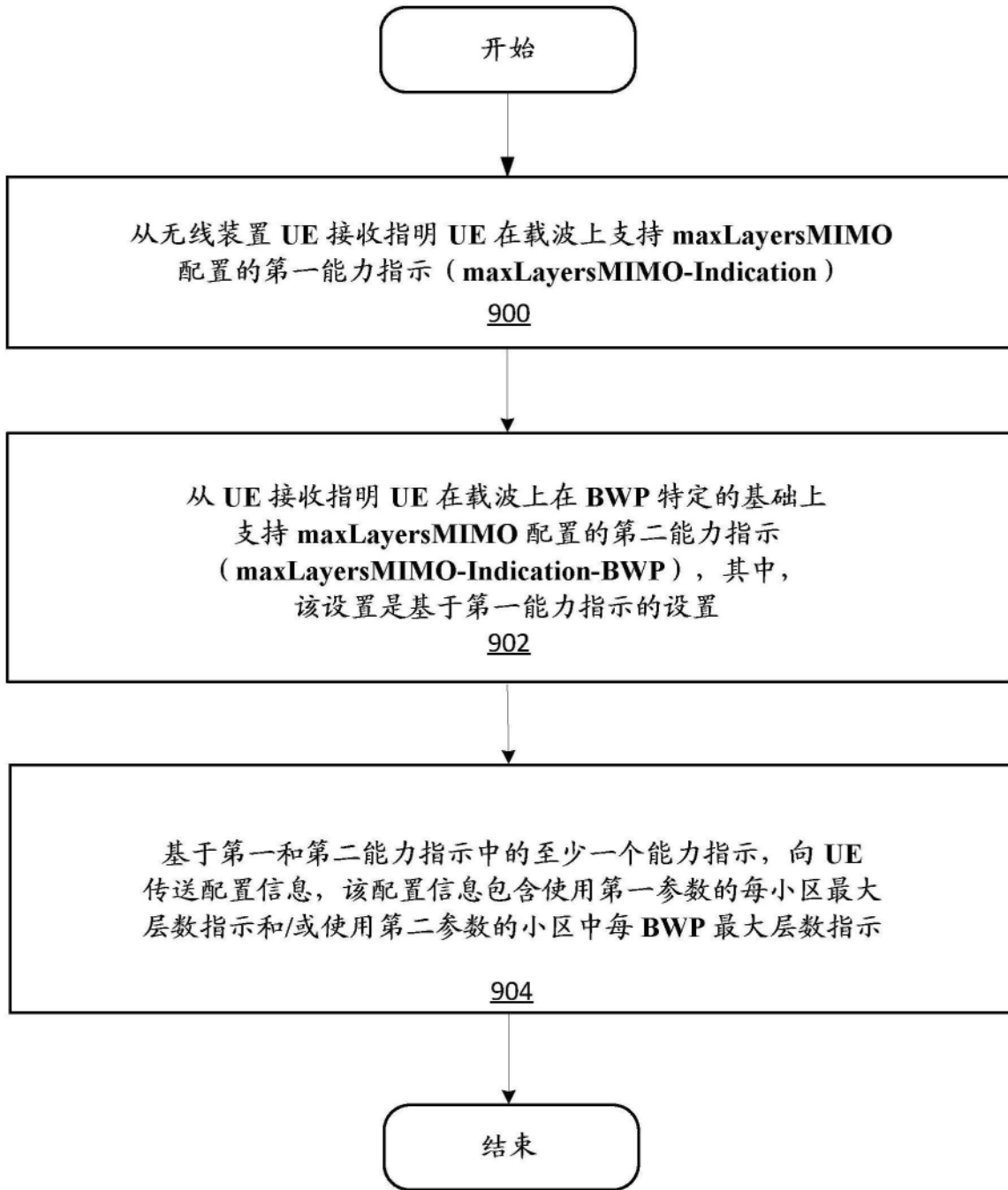
无线电接入网 (RAN)  
节点操作

图8a



无线电接入网 (RAN)  
节点操作

图8b



核心网 (CN)  
节点操作

图9

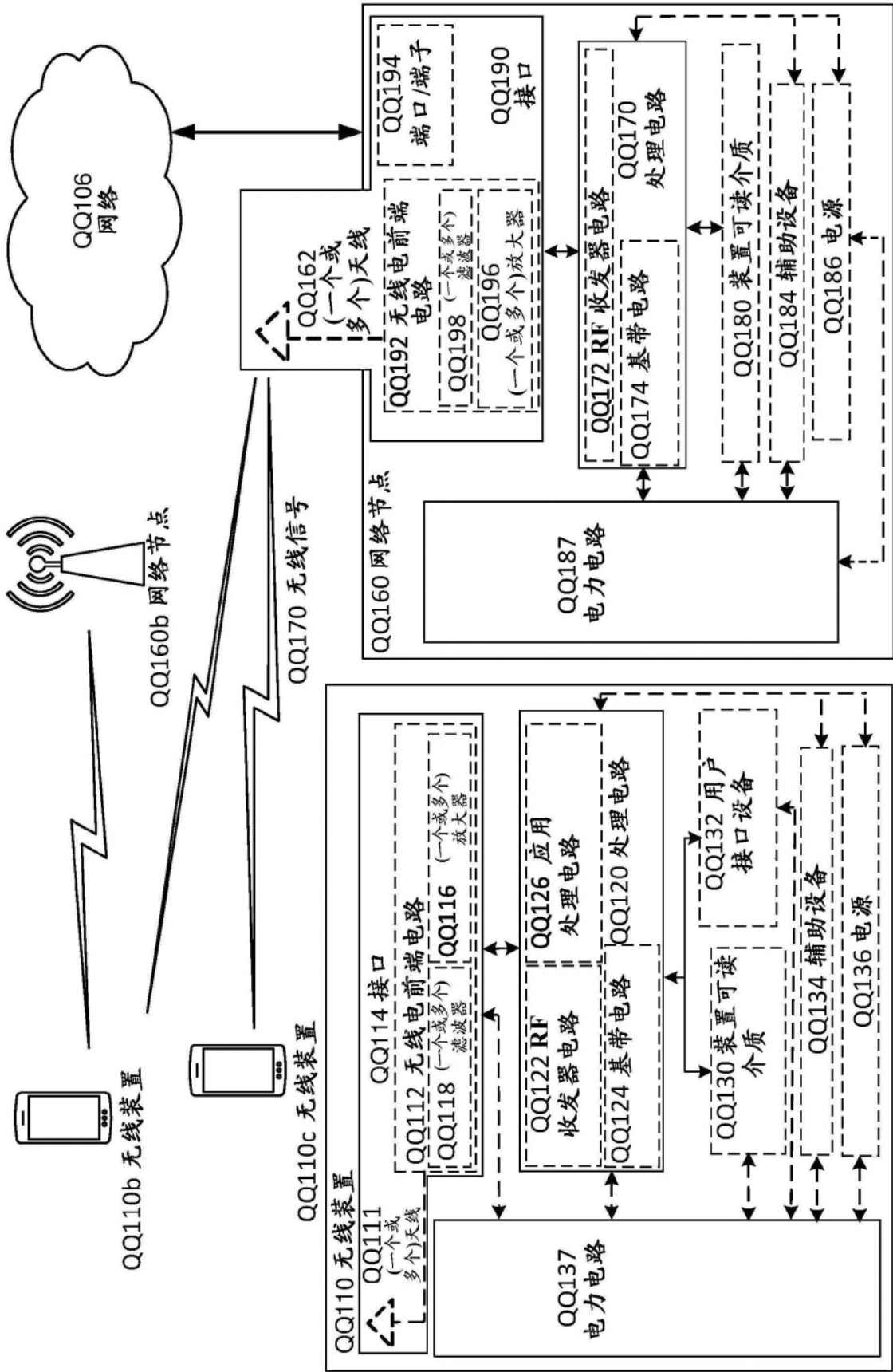


图10

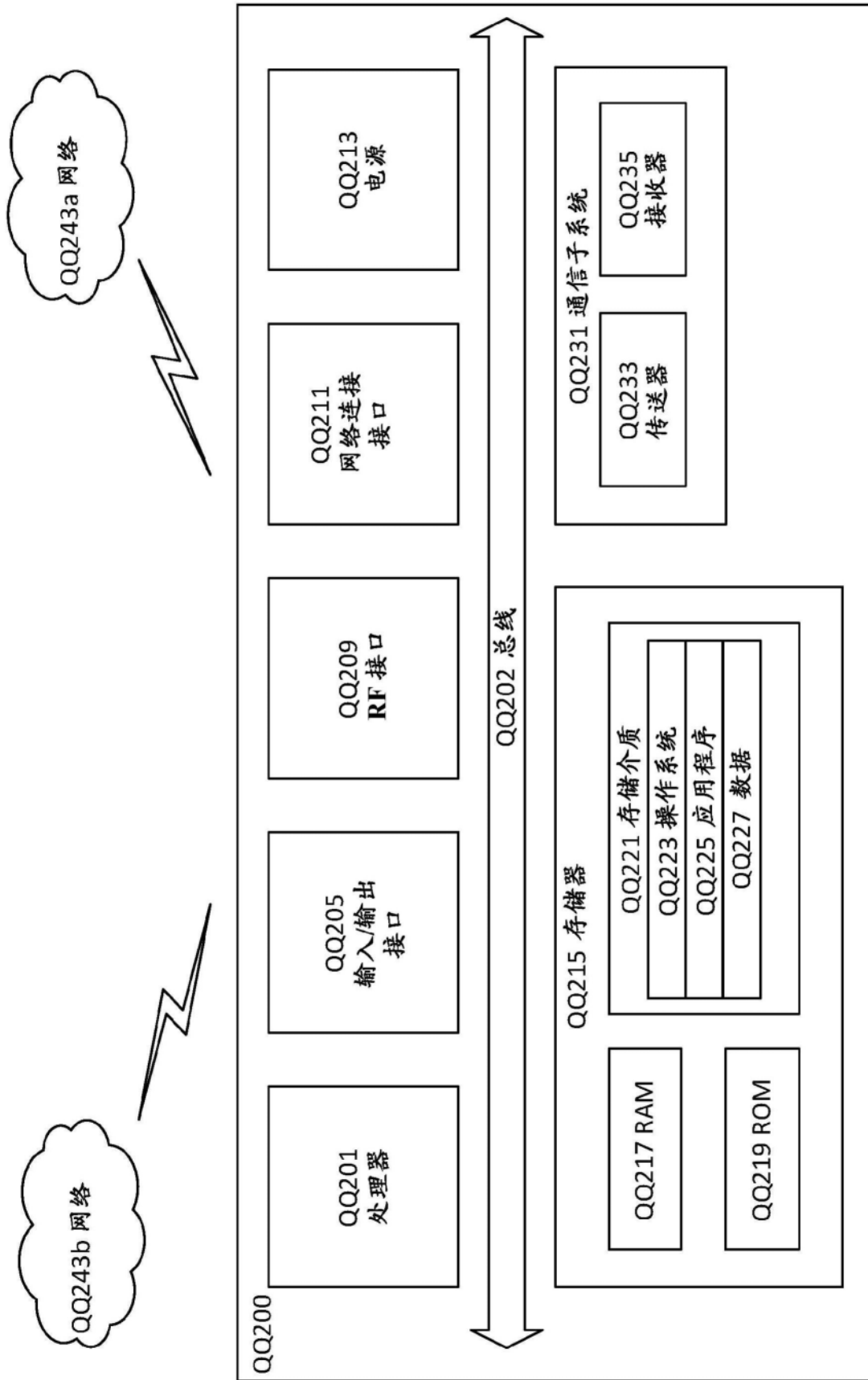


图11

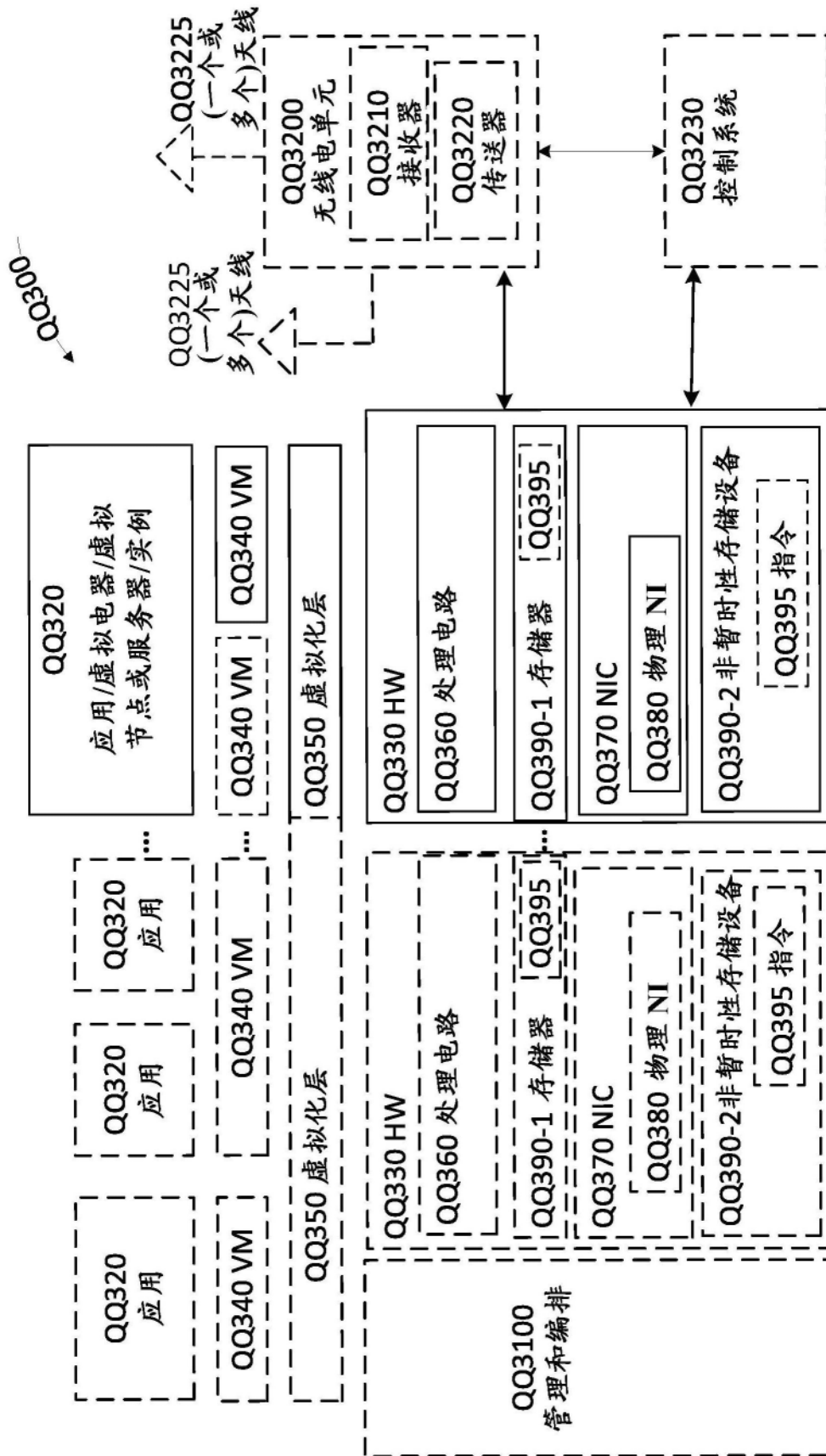


图12

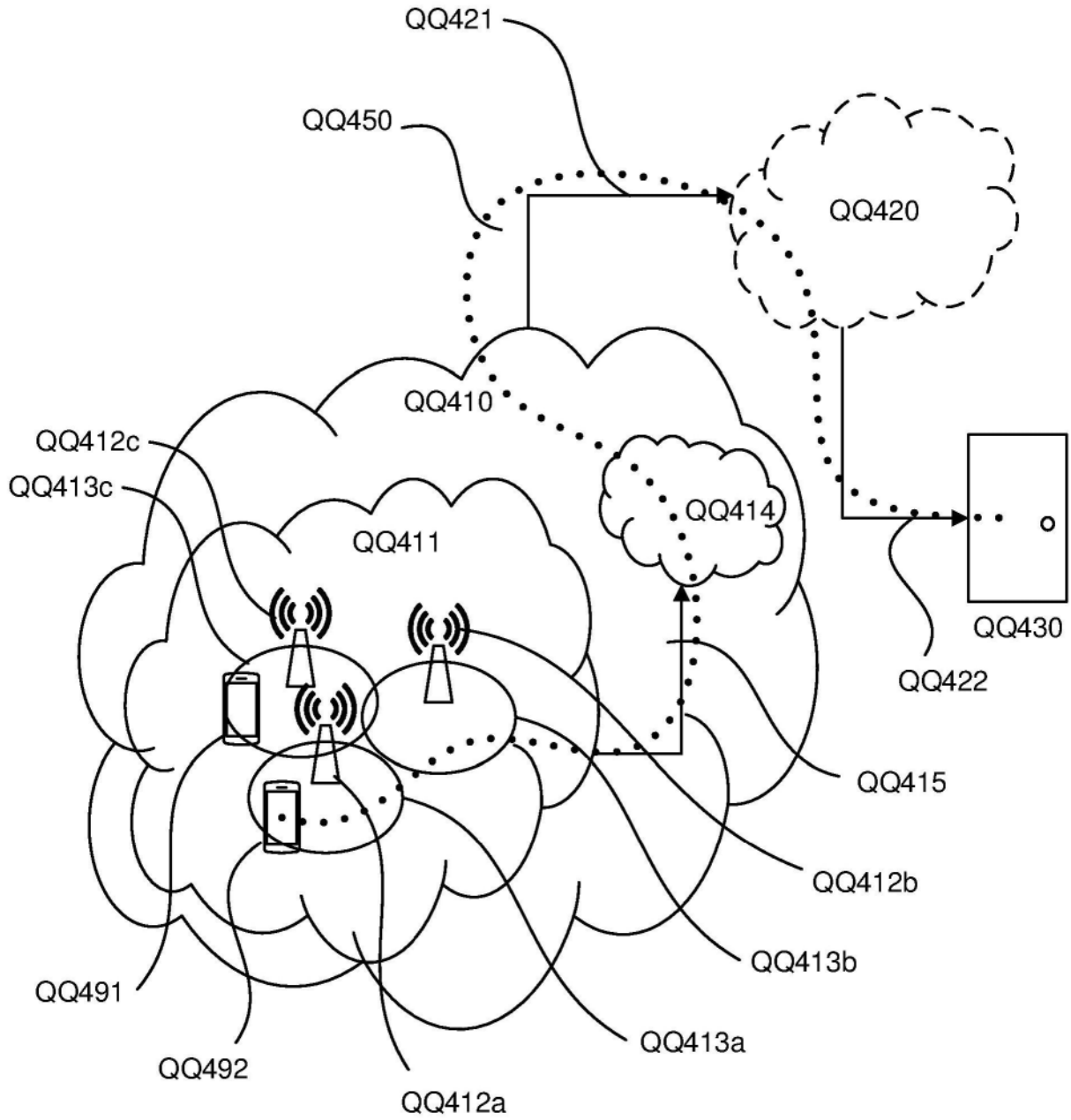


图13



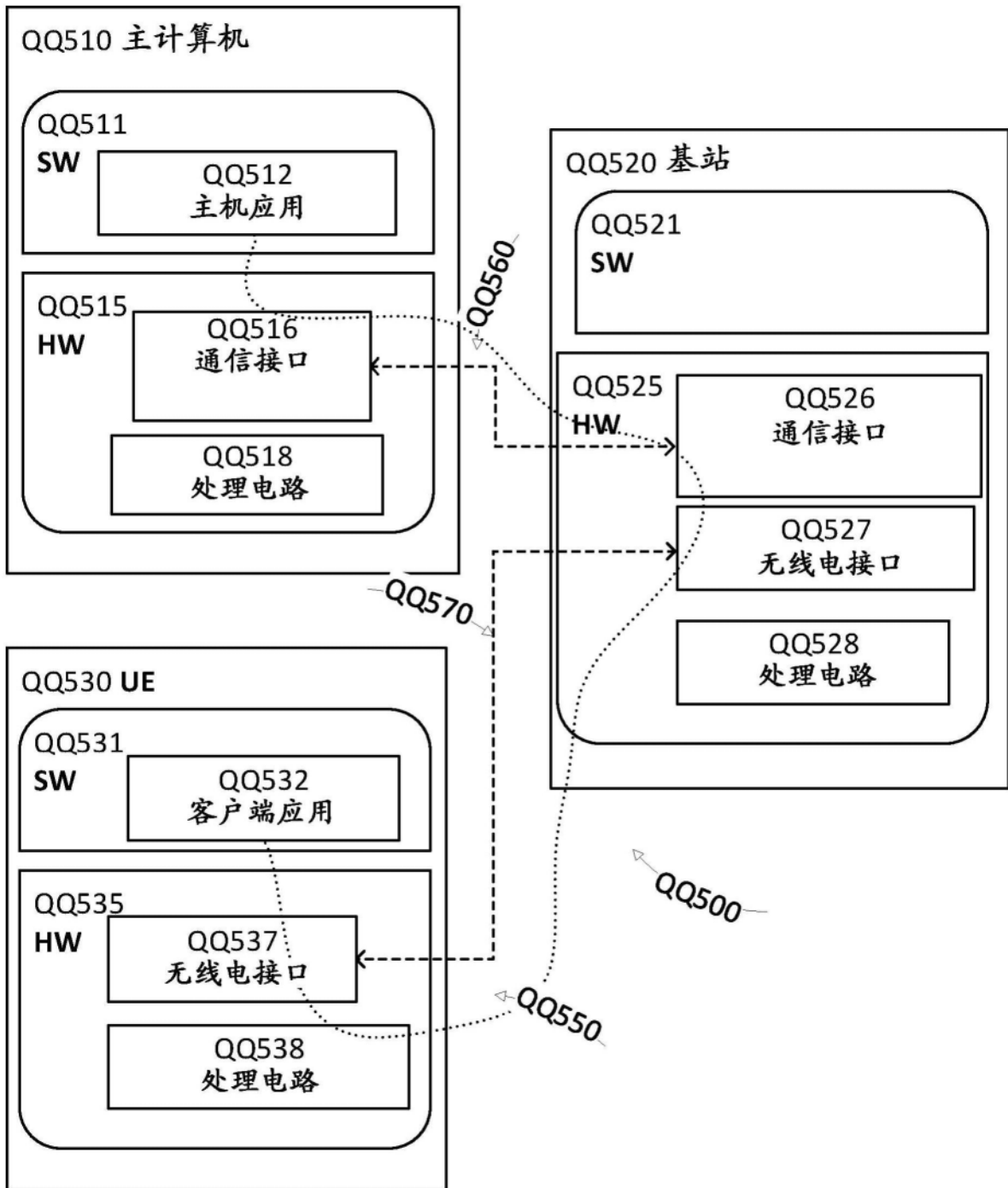


图14

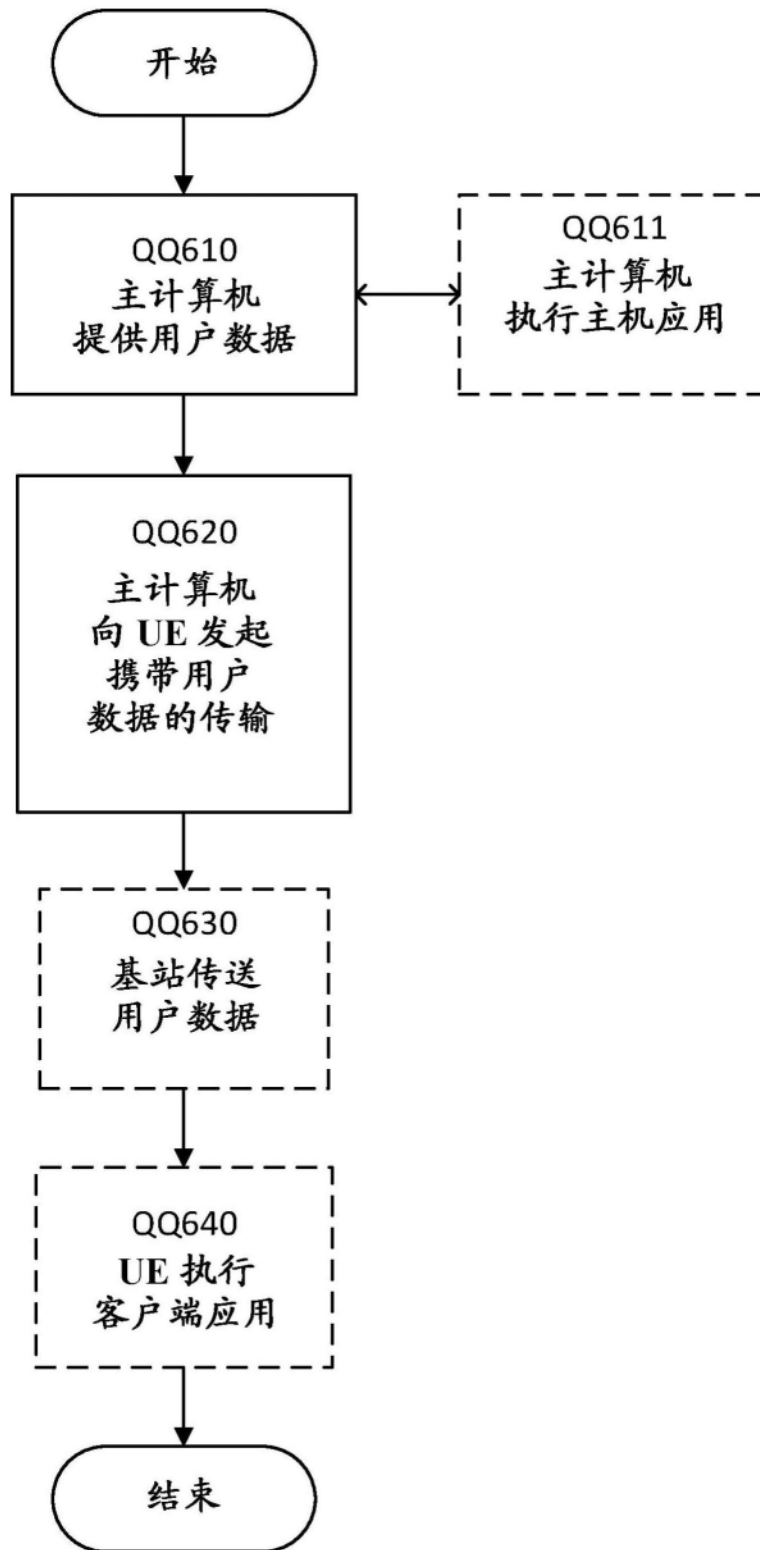


图15

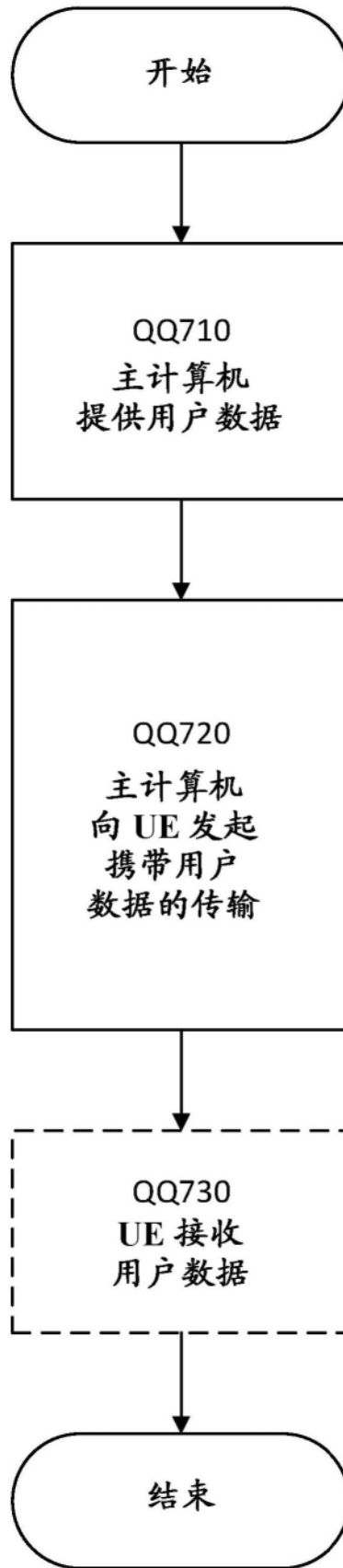


图16

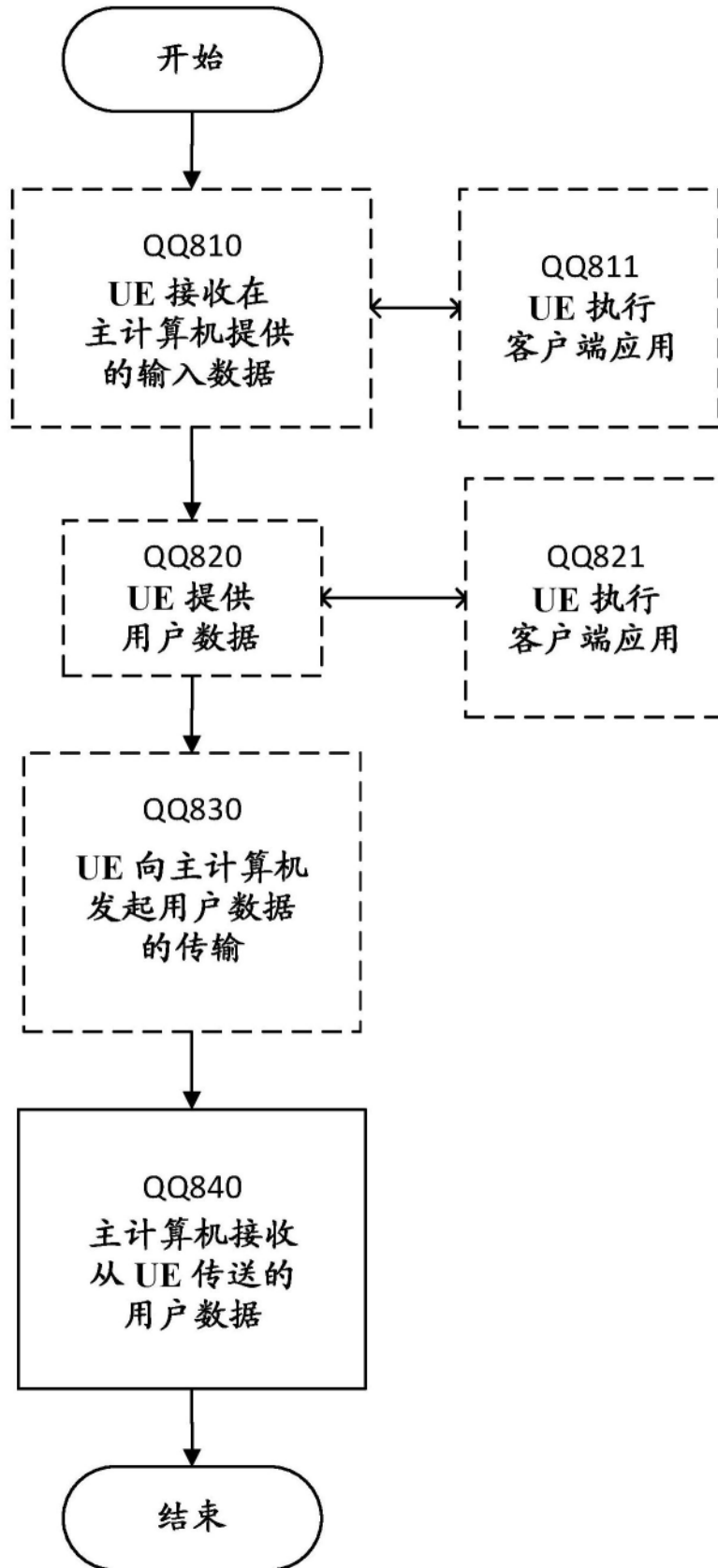


图17

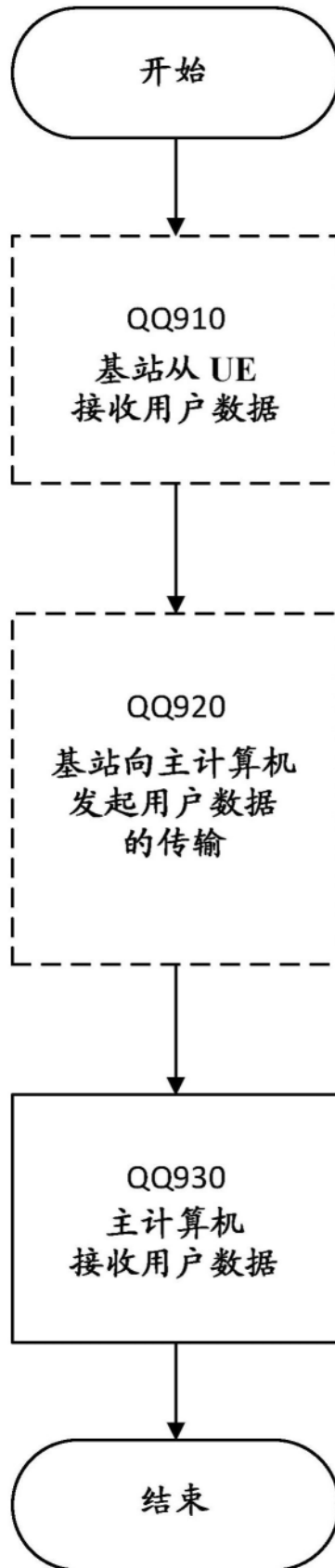


图18