



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112956227 B

(45) 授权公告日 2024.08.16

(21) 申请号 201980072546.9

(22) 申请日 2019.10.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112956227 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(30) 优先权数据
62/754914 2018.11.02 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.04.30

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2019/051056 2019.10.25

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/091657 EN 2020.05.07

(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 I·帕帕 崔涛
P·A·V·希尔威利斯
M·菲奥拉尼

(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 叶晓勇 姜冰

(51) Int.Cl.
H04W 16/02 (2006.01)
H04W 76/15 (2006.01)
H04W 16/32 (2006.01)

(56) 对比文件
WO 2018174654 A1, 2018.09.27
Ericsson.R3-184104 "RRC version handling".3GPP tsg_ran\wg3_iu.2018,
(tsgr3_ahgs), 第2节.

审查员 邹秋雯

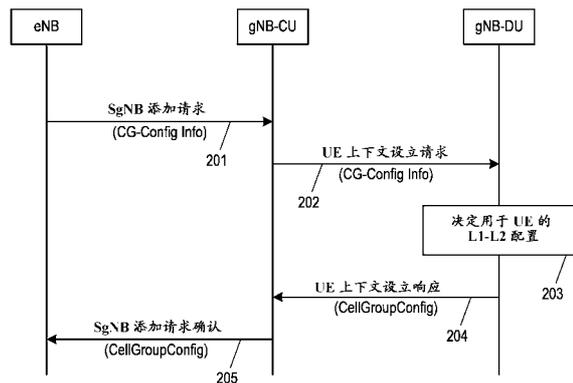
权利要求书2页 说明书26页 附图13页

(54) 发明名称

用于拆分部署中的基带处理能力处置的方法和设备

(57) 摘要

在用于将基站添加为辅基站的过程中,并且例如响应于UE上下文设立请求或UE上下文修改请求,基站的分布式单元选择特征集,并向基站的中央单元通知选择的特征集。



1. 一种由基站的分布式单元在用于向连接到主基站的无线装置添加所述基站作为辅基站的过程中执行的方法,所述方法包括:

从所述基站的中央单元接收具有一个或多个关联特征集的一个或多个频带组合的指示;

从所指示的频带组合中选择频带组合;

从所述一个或多个关联特征集中选择特征集,选择的特征集指示所述基站的基带处理能力;以及

向所述基站的中央单元通知选择的频带组合和所述选择的特征集。

2. 如权利要求1所述的方法,包括:响应于UE上下文设立请求来选择所述特征集。

3. 如权利要求1所述的方法,包括:响应于UE上下文修改请求来选择所述特征集。

4. 如权利要求2或3所述的方法,包括:在非独立的辅基站添加过程中选择所述特征集。

5. 如权利要求1-3中任一项所述的方法,包括:在无线电资源控制信息中向所述基站的所述中央单元通知所述选择的特征集。

6. 如权利要求5所述的方法,包括:借助于特征集索引向所述基站的所述中央单元通知所述选择的特征集。

7. 如权利要求1-3中任一项所述的方法,还包括:在无线电资源控制信息中向所述基站的所述中央单元通知所述选择的频带组合。

8. 如权利要求7所述的方法,包括:借助于频带组合索引向所述基站的所述中央单元通知所述选择的频带组合。

9. 一种由基站的中央单元在用于向连接到主基站的无线装置添加所述基站作为辅基站的过程中执行的方法,所述方法包括:

向所述基站的分布式单元传送具有一个或多个关联特征集的一个或多个频带组合的指示;

从所述基站的所述分布式单元接收标识由所述分布式单元选择的频带组合和特征集的信息,其中,选择的特征集指示所述基站的基带处理能力。

10. 如权利要求9所述的方法,包括:在无线电资源控制信息中接收标识由所述分布式单元选择供将来使用的所述特征集的信息。

11. 如权利要求10所述的方法,其中,借助于特征集索引标识所述选择的特征集。

12. 如权利要求9-11中任一项所述的方法,其中,所述一个或多个频带组合是可能的频带组合的子集,并且其中,所述一个或多个频带组合是从所述可能的频带组合中选择的。

13. 如权利要求9-11中任一项所述的方法,还包括:

在无线电资源控制信息中从所述基站的所述分布式单元接收标识由所述分布式单元选择供将来使用的频带组合的信息。

14. 如权利要求13所述的方法,其中,借助于频带组合索引来标识所述选择的频带组合。

15. 如权利要求9-11中任一项所述的方法,还包括:

-获得用户数据;以及

-将所述用户数据转发到主机计算机或无线装置。

16. 一种基站的分布式单元,包括:

处理器;以及

存储器;

其中,所述存储器包含程序指令,所述程序指令被配置成使所述处理器执行用于向连接到主基站的无线装置添加所述基站作为辅基站的过程,其中,所述过程包括:

从所述基站的中央单元接收具有一个或多个关联特征集的一个或多个频带组合的指示;

从所指示的频带组合中选择频带组合;

从所述一个或多个关联特征集中选择特征集,选择的特征集指示所述基站的基带处理能力;以及

向所述基站的中央单元通知选择的频带组合和所述选择的特征集。

17.一种基站的中央单元,包括:

处理器;以及

存储器;

其中,所述存储器包含程序指令,所述程序指令被配置成使所述处理器执行用于向连接到主基站的无线装置添加所述基站作为辅基站的过程,其中,所述过程包括:

向所述基站的分布式单元传送具有一个或多个关联特征集的一个或多个频带组合的指示;从所述基站的所述分布式单元接收标识由所述分布式单元选择的频带组合和特征集的信息,其中,选择的特征集指示所述基站的基带处理能力。

用于拆分部署中的基带处理能力处置的方法和设备

技术领域

[0001] 这涉及蜂窝通信网络,并且特别地,涉及用于添加辅节点以及处置辅节点的基带处理能力的过程。

背景技术

[0002] 一般来说,除非在使用它的上下文中明确给出和/或隐含不同的含义,否则本文中所使用的所有术语都将根据它们在相关技术领域中的普通含义进行解释。除非另外明确地说明,否则所有提及一/一个/该元件、设备、组件、部件、步骤等时都将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个步骤之后或之前,和/或在暗示某一步骤必须在另一个步骤之后或之前的情况下,本文中公开的任何方法的步骤不一定按照公开的确切顺序执行。在合适的情况下,本文中公开的实施例中的任何的任何特征可应用于任何其它实施例。同样地,实施例中的任何的任何优点可应用于任何其它实施例,并且反之亦然。公开的实施例的其它目的、特征和优点将从以下描述中清楚。

[0003] 在第五代(5G)蜂窝通信网络中,存在某种过程,使得当用户设备(UE)装置与主无线电接入节点或基站具有连接时,可以添加辅节点或基站。也有可能基站能包括中央单元和多个分布式单元,它们向UE提供服务。

[0004] 在用于添加辅节点的过程中,主节点向辅节点的中央单元发送添加请求消息。中央单元向分布式单元发送上下文设立请求消息。分布式单元为UE选择协议层1(即,物理层)和层2(即,媒体接入控制)配置。然后,分布式单元利用选择的层1和层2配置将上下文设立响应消息发送到中央单元。中央单元向主节点发送确认消息。该确认消息包括关于选择的频带组合的信息。

[0005] 现在认识到,这种限制是只有中央单元能选择要使用的频带组合和特征集。分布式单元不能够向中央单元指示回选择的频带组合或在该频带组合下的特征集。

发明内容

[0006] 根据本发明的第一方面,提供有一种由基站的分布式单元执行的方法。该方法包括:在用于将基站添加为辅基站的过程中,选择特征集。该方法然后包括:向所述基站的中央单元通知所述选择的特征集。

[0007] 该方法可以包括:响应于UE上下文设立请求来选择所述特征集。

[0008] 该方法可以包括:响应于UE上下文修改请求来选择所述特征集。

[0009] 该方法可以包括:在非独立的辅基站添加过程中选择所述特征集。

[0010] 如任一前述权利要求所述的方法,包括:在无线电资源控制信息中向所述基站的中央单元通知所述选择的特征集。

[0011] 该方法可以包括:借助于特征集索引向所述基站的中央单元通知所述选择的特征集。

[0012] 该方法可以包括：从所述基站的中央单元接收一个或多个频带组合的指示，并且从所述指示的一个或多个频带组合中选择频带组合。

[0013] 该方法可以还包括：从所述基站的中央单元接收与所述指示的一个或多个频带组合相关的特征集的指示。

[0014] 该方法可以还包括：向所述基站的中央单元通知所述选择的频带组合。特定地，该方法可以还包括：借助于无线电资源控制信息中的频带组合索引向所述基站的中央单元通知所述选择的频带组合。

[0015] 根据本发明的第二方面，提供有一种由基站的中央单元执行的方法。该方法包括：在用于将基站添加为辅基站的过程中，从所述基站的分布式单元接收标识由分布式单元选择的特征集的信息。

[0016] 该方法可以包括：在无线电资源控制信息中接收标识由所述分布式单元选择供将来使用的所述特征集的信息。

[0017] 该方法可以包括：借助于特征集索引接收标识所述特征集的信息。

[0018] 该方法可以包括：向所述分布式单元传送一个或多个频带组合的指示，以及向所述分布式单元传送与所述指示的一个或多个频带组合相关的特征集的指示。

[0019] 所述一个或多个频带组合可以是可能的频带组合的子集，并且该方法可以包括从所述可能的频带组合中选择所述一个或多个频带组合。

[0020] 该方法可以还包括：从所述基站的所述分布式单元接收标识由所述分布式单元选择供将来使用的频带组合的信息。特定地，该方法可以包括：借助于无线电资源控制信息中的频带组合索引来接收标识所述选择的频带组合的信息。

[0021] 上述方法可以还包括：获得用户数据并将用户数据转发到主机计算机或无线装置。

[0022] 根据本发明的另一方面，提供有一种基站的分布式单元。分布式单元包括处理器和存储器。所述存储器包含程序指令，所述程序指令被配置成使所述处理器执行用于将所述基站添加为辅基站的过程。所述过程包括：选择特征集；以及向所述基站的中央单元通知所述选择的特征集。

[0023] 根据本发明的另一方面，提供有一种基站的中央单元。中央单元包括处理器和存储器。所述存储器包含程序指令，所述程序指令被配置成使所述处理器执行用于将所述基站添加为辅基站的过程。所述过程包括从所述基站的分布式单元接收标识由所述分布式单元选择的特征集的信息。

[0024] 根据本发明的第一实施例，提供有一种由基站的分布式单元执行的方法，该方法包括：

[0025] 选择特征集供将来使用。

[0026] 该方法可以包括：在用于添加辅基站的过程中选择特征集。

[0027] 该方法可以包括：在非独立的辅基站添加过程中选择所述特征集。

[0028] 该方法可以还包括：向所述基站的中央单元通知所述选择的特征集。

[0029] 该方法可以包括：在无线电资源控制信息中向所述基站的中央单元通知所述选择的特征集。

[0030] 该方法可以包括：借助于特征集索引向所述基站的中央单元通知所述选择的特征

集。

[0031] 该方法可以包括:从所述基站的中央单元接收一个或多个频带组合的指示。

[0032] 该方法可以还包括:从所述基站的中央单元接收与所述指示的一个或多个频带组合相关的特征集的指示。

[0033] 该方法可以还包括:

[0034] 选择频带组合供将来使用。

[0035] 该方法可以包括:在用于添加辅基站的所述过程中选择频带组合。

[0036] 该方法可以包括:在非独立的辅基站添加过程中选择频带组合。

[0037] 该方法可以还包括:向所述基站的中央单元通知所述选择的频带组合。

[0038] 该方法可以包括:在无线电资源控制信息中向所述基站的中央单元通知所述选择的频带组合。

[0039] 该方法可以包括:借助于频带组合索引向所述基站的中央单元通知所述选择的频带组合。

[0040] 根据本发明的另一实施例,提供有一种由基站的中央单元执行的方法,该方法包括:

[0041] 从所述基站的分布式单元接收标识由所述分布式单元选择供将来使用的特征集的信息。

[0042] 该方法可以包括:在用于添加辅基站的过程中接收标识由分布式单元选择供将来使用的所述特征集的信息。

[0043] 该方法可以包括:在非独立的辅基站添加过程中接收标识由所述分布式单元选择的所述特征集的信息。

[0044] 该方法可以包括:在无线电资源控制信息中接收标识由所述分布式单元选择供将来使用的所述特征集的信息。

[0045] 该方法可以包括:借助于特征集索引接收标识所述特征集的信息。

[0046] 该方法可以包括:向分布式单元传送一个或多个频带组合的指示。

[0047] 该方法可以还包括:向分布式单元传送与所述指示的一个或多个频带组合相关的特征集的指示。

[0048] 该方法可以还包括:

[0049] 从所述基站的所述分布式单元接收标识由所述分布式单元选择供将来使用的频带组合的信息。

[0050] 该方法可以包括:在用于添加辅基站的所述过程中接收标识频带组合的信息。

[0051] 该方法可以包括:在所述非独立的辅基站添加过程中接收标识频带组合的信息。

[0052] 该方法可以包括:在无线电资源控制信息中接收标识选择的频带组合的信息。

[0053] 该方法可以包括:借助于频带组合索引来接收标识所述选择的频带组合的信息。

[0054] 这些实施例的方法可以还包括:

[0055] -获得用户数据;以及

[0056] -将用户数据转发到主机计算机或无线装置。

[0057] 根据本发明的另一实施例,提供有一种基站,所述基站包括:

[0058] -处理电路,被配置成执行前面提到的实施例中任何实施例的步骤中的任何;

- [0059] -电力供应电路,被配置成向基站供应电力。
- [0060] 根据本发明的另一实施例,提供有一种通信系统,所述通信系统包括主机计算机,所述主机计算机包括:
- [0061] -处理电路,被配置成提供用户数据;以及
- [0062] -通信接口,被配置成将用户数据转发到蜂窝网络以便传输到用户设备(UE),
- [0063] -其中蜂窝网络包括具有无线电接口和处理电路的基站,所述基站的处理电路被配置成执行前面提到的实施例中任何实施例的步骤中的任何。
- [0064] 前述实施例的通信系统可以还包括基站。
- [0065] 通信系统可以还包括UE,其中UE被配置成与基站通信。
- [0066] 在通信系统中,
- [0067] -所述主机计算机的所述处理电路可以被配置成执行主机应用,由此提供所述用户数据;以及
- [0068] -所述UE可以包括被配置成执行与所述主机应用关联的客户端应用的处理电路。
- [0069] 根据本发明的另一实施例,提供有一种在通信系统中实现的方法,所述通信系统包括主机计算机、基站和用户设备(UE),该方法包括:
- [0070] -在所述主机计算机处,提供用户数据;以及
- [0071] -在主机计算机处,经由包括基站的蜂窝网络向UE发起携带用户数据的传输,其中基站执行前面提到的实施例中任何实施例的步骤中的任何。
- [0072] 该方法可以还包括:在基站处,传送用户数据。
- [0073] 可以通过执行主机应用在主机计算机处提供用户数据,该方法还包括:在UE处,执行与主机应用相关联的客户端应用。
- [0074] 根据本发明的另一实施例,提供有一种被配置成与基站通信的用户设备(UE),所述UE包括无线电接口和处理电路,所述处理电路被配置成执行这些实施例的方法。
- [0075] 根据本发明的另一实施例,提供有一种包括主机计算机的通信系统,所述主机计算机包括被配置成接收源自用户设备(UE)到基站的传输的用户数据的通信接口,其中基站包括无线电接口和处理电路,基站的处理电路被配置成执行前面提到的实施例中任何实施例的步骤中的任何。
- [0076] 通信系统可以还包括基站。
- [0077] 通信系统可以还包括UE,其中UE被配置成与基站通信。
- [0078] 在通信系统中:
- [0079] -所述主机计算机的所述处理电路可以被配置成执行主机应用;
- [0080] -所述UE可以被配置成执行与所述主机应用关联的客户端应用,由此提供要由所述主机计算机接收的所述用户数据。
- [0081] 因此,提出有解决本文公开的限制中的一个或多个的各种实施例。特定地,公开有允许分布式单元向中央单元发送选择的特征集和/或选择的频带组合的机制。
- [0082] 这具有如下优点:层1能力的大量知识存在于分布式单元中,并不存在于中央单元中,并且因此分布式单元能有效地决定利用基带处理能力协调的特征集。此外,分布式单元知道哪个将是最佳频带组合,并且因此,当选择是可能的时,允许分布式单元根据例如当前无线电状况并且根据负载来选择最佳频带组合是有利的。

[0083] 因此,本文描述的实施例允许做出关于基带处理能力协调和频带组合协调的最明智的决定。

附图说明

[0084] 为了更好地理解本发明,并且示出可以如何使其生效,现在将通过示例的方式对附图进行参考,在所述附图中:

[0085] 图1示出了连接到核心网络的无线电接入网的架构。

[0086] 图2示出了用于添加辅节点的过程的一部分。

[0087] 图3是图示根据本发明的一个方面的第一方法的流程图。

[0088] 图4是图示根据本发明的另一方面的第二方法的流程图。

[0089] 图5示出了根据一些实施例的无线网络。

[0090] 图6示出了根据一些实施例的用户设备。

[0091] 图7示出了根据一些实施例的虚拟化环境。

[0092] 图8示出了根据一些实施例的经由中间网络连接到主机计算机的电信网络。

[0093] 图9示出了根据一些实施例主机计算机通过部分无线连接经由基站与用户设备进行通信。

[0094] 图10示出了根据一些实施例在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0095] 图11示出了根据一些实施例在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0096] 图12示出了根据一些实施例在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0097] 图13示出了根据一些实施例在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0098] 图14示出了根据一些实施例的虚拟化设备。

[0099] 图15示出了根据一些实施例的虚拟化设备。

具体实施方式

[0100] 现在将参考附图更全面地描述本文设想的实施例中的一些。然而,在本文公开的主题的范围内包含其他实施例,所公开的主题不应被解释为仅限于本文阐述的实施例;而是,这些实施例是通过示例的方式提供的,以向本领域技术人员传达主题的范围。

[0101] 图1示出了5G无线电接入网(RAN)架构,也称为下一代或NG架构,如3GPP TS38.401 v15.3.0中所描述的。

[0102] NG架构100包括NG无线电接入网(RAN) 102,其由通过NG接口连接到5G核心网5GC 106的基站gNB 104的集合组成。

[0103] gNB 104能支持频分双工(FDD)模式、时分双工(TDD)模式或双模式操作。两个或更多gNB能通过Xn接口互连。gNB 104可以由中央单元(gNB-CU) 108和分布式单元(gNB-DU) 110组成。gNB-CU 108和gNB-DU 110经由F1逻辑接口连接。一个gNB-DU 110仅连接到一个gNB-CU 108。

[0104] NG、Xn和F1是逻辑接口。对于NG-RAN,由gNB-CU 108和gNB-DU 110组成的gNB 104的NG和Xn-C接口终止于gNB-CU 108。对于双连接性,EN-DC,由gNB-CU和gNB-DU组成的gNB的S1-U和X2-C接口终止于gNB-CU。gNB-CU和连接的gNB-DUs仅对其他gNB可见,并且5GC作为gNB。

[0105] NG-RAN被分层为无线网络层(RNL)和传输网络层(TNL)。NG-RAN架构,即,NG-RAN逻辑节点和它们之间的接口,被定义为RNL的一部分。对于每个NG-RAN接口(NG、Xn、F1),都规定了相关的TNL协议和功能性。TNL为用户平面传输和信令传输提供服务。在NG-Flex配置中,每个gNB连接到接入和移动功能节点区域内的所有AMF。AMF区域在3GPP TS23.501中定义。

[0106] F1接口的规范的一般原则如下:

[0107] -F1接口打开;

[0108] -F1接口支持端点之间的信令信息的交换,此外该接口应支持到相应端点的数据传输;

[0109] -从逻辑角度来看,F1是端点之间的点对点接口(即使端点之间不存在物理直接连接,点对点逻辑接口应该也是可行的);

[0110] -F1接口支持控制平面和用户平面分离;

[0111] -F1接口将无线网络层和传输网络层分离;

[0112] -F1接口使UE关联的信息和非UE关联的信息能够交换;

[0113] -F1接口被定义为满足不同新要求、支持新服务和新功能的将来证明;

[0114] -一个gNB-CU和gNB-DU的集合作为gNB对其他逻辑节点可见。gNB终止X2、Xn、NG和S1-U接口;

[0115] -CU可以在控制平面(CP)和用户平面(UP)中分离。

[0116] 基带处理能力协调

[0117] gNB-CU当前负责基带处理能力协调。以NR非独立(NSA)为例,现在描述在辅gNB(SgNB)添加过程中决定基带处理能力的过程。

[0118] 特定地,图2示出了NSA中SgNB添加过程的一部分。

[0119] 在步骤201,eNB,即,主节点,将X2 SgNB添加请求消息发送到包括CG-ConfigInfo RRC容器的gNB-CU。CG-ConfigInfo RRC容器包括allowedBC-ListMRDC,其包含能被选择的关联功能集和频带组合。gNB-CU还将UE能力容器转移到gNB-DU,以帮助gNB-DU根据UE的能力准备辅小区组(SCG)配置。

[0120] 在步骤202,gNB-CU将包括CG-ConfigInfo RRC容器的F1 UE上下文设立请求消息发送到gNB-DU。

[0121] 在步骤203,gNB-DU基于CG-ConfigInfo RRC容器中的信息,为UE选择层1(即,物理层PHY)和层2(即,媒体接入控制MAC)一起被称为L1-L2配置。

[0122] 在步骤204,gNB-DU发送F1 UE上下文设立响应消息,包括CellGroupConfig RRC容器(具有选择的L1-L2配置)。

[0123] 在步骤205,gNB-CU将X2 SgNB添加请求确认消息发送到包括CellGroupConfig RRC容器的eNB。CellGroupConfig RRC容器包括SelectedBandCombinationBR。

[0124] 照惯例,频带组合和特征集由gNB-CU选择。然而,如上所述,在由gNB-DU选择的特

征集和可能的频带组合中可能是有利的。

[0125] 图3是图示了由图1的架构中的基站gNB-DU 110的分布式单元执行的过程的流程图。更特定地,图3所示的过程可以作为添加辅基站的过程的一部分来执行。更特定地,所示的过程可以由被添加的辅基站的分布式单元来执行。

[0126] 特定地,在步骤302,分布式单元接收一个或多个频带组合的指示。频带组合,或者当存在多于一个频带组合时,每个频带组合可以具有一个或多个关联的特征集。在一些实施例中,该指示是在UE上下文设立请求消息中接收的。在其他实施例中,该指示是在UE上下文修改请求中接收的。

[0127] 然后,在步骤304,分布式单元选择特征集供将来使用。众所周知,特征集指示基带处理能力,并且包括诸如带宽、子载波间距、调制和MIMO层之类的特征。

[0128] 在步骤306,分布式单元通知中央单元所选择的特征集。

[0129] 图4是图示了由图1的架构中的基站gNB-CU 108的中央单元执行的对应过程的流程图。更特定地,图4所示的过程可以作为添加辅基站的过程的一部分来执行。更特定地,所示的过程可以由被添加的辅基站的中央单元来执行。

[0130] 特定地,在步骤402,中央单元向分布式单元传送一个或多个频带组合的指示。如上所述,在一些实施例中,该指示是在UE上下文设立请求消息中发送的。在其他实施例中,该指示是在UE上下文修改请求中发送的。

[0131] 举例来说,该表格示出了频带组合和关联特征集的形式。

	1A	3A	5A	7A	7A	N78A
	FSET-EUTRA[0]	FSET-EUTRA[0]	FSET-EUTRA[0]	FSET-EUTRA[0]	FSET-EUTRA[0]	FSET-NR[0]
[0132]	FSET-EUTRA[1]	FSET-EUTRA[1]	FSET-EUTRA[1]	FSET-EUTRA[1]	FSET-EUTRA[1]	FSET-NR[1]
	FSET-EUTRA[2]	FSET-EUTRA[2]	FSET-EUTRA[2]	FSET-EUTRA[2]	FSET-EUTRA[2]	FSET-NR[2]
	FSET-EUTRA[3]	FSET-EUTRA[3]	FSET-EUTRA[3]	FSET-EUTRA[3]	FSET-EUTRA[3]	FSET-NR[4]

[0133] 因此,在此示例中,频带组合包含1、3、5、7和n78个频带。表格的每行都示出了与频带组合关联的相应特征集。CU可以向DU通知一个或多个这样的频带组合,每个包括一个或多个关联的特征集。

[0134] 在CU向DU通知多个频带组合的情况下,DU选择频带组合,并且通过向CU发送所选择的频带组合的索引号来向CU通知所选择的频带组合。

[0135] 在CU向DU通知一个频带组合或多个频带组合的情况下,在任何一种情况下,DU都会选择在相关表格的一行中列出的特征集,并通过向CU发送该行的索引号来向CU通知所选择的特征集。

[0136] 因此,在步骤404,分布式单元通知中央单元由分布式单元选择的特征集。为了与主eNB (MeNB) 的UE能力协调的目的,中央单元知道所选择的频带组合和特征集是有利的。因

此,在此实施例中,gNB-DU有可能指示所选择的特征集,并且在适当的情况下,指示用于辅小区组(SCG)配置的所选择的频带组合。

[0137] 在图3和图4所示的过程的一个实施例中,gNB-CU进行频带组合选择,并且gNB-DU进行特征集选择。

[0138] NR特征集中存在的能力数量是高的,并且随着将来的版本,此数量会增加。因此,在推动gNB-CU和gNB-DU之间的所有能力以决定要用于载波聚合的NR特征集时,可能存在缺点连同优点。

[0139] 因此,在该实施例中,gNB-DU应该进行特征集选择,但是它应该知道以哪个频带组合为目标。

[0140] 在现有技术中,整个allowedBC-ListMRDC被传递到gNB-DU。然而,在该实施例中,gNB-CU有机会修改allowedBC-ListMRDC以仅向gNB-DU发送一个或多个特定频带组合和相关特征集。

[0141] 在图3和图4所示过程的另一个实施例中,gNB-DU进行频带组合选择和特征集选择两者。有时,在两种不同的组合之间进行有效的带宽评估以选择给出最佳吞吐量的组合是很重要的。特征集中存在用于峰值速率吞吐量计算的必要IE。当对于由gNB-CU给出的组合,吞吐量相同时,gNB-DU能选择某种组合,该组合能使吞吐量最大化,或者能在多个载波或MIMO层之间进行优先排序。

[0142] 在这些实施例中,如图3的步骤306所示,gNB-DU向gNB-CU通知所选择的特征集。

[0143] 优选地,这是通过在DU到CU RRC信息中提供通知来完成的。

[0144] 下表格中示出了DU到CU RRC信息的形式:

[0145]

IE/群组名称	存在	范围	IE 类型和参考	语义描述
CellGroupConfig	M		八位位组串	如 TS 38.331 中所定义的 CellGroupConfig。
MeasGapConfig	O		八位位组串	如 TS 38.331 中所定义的 MeasGapConfig。 对于 EN-DC 操作，包括由 gNB-CU 经由 MeasConfig IE 所请求的 FR2 的间隙。 对于 NG-RAN，包括由 gNB-CU 经由 MeasConfig IE 所请求的 FR1 和/或 FR2 的（一个或多个）间隙并根据所请求的间隙类型（每 UE 或每 FR）。
请求的 P-MaxFR1	O		八位位组串	如 TS 38.331 中所定义的 RequestedP-MaxFR1。 对于 EN-DC 操作，应该包括此 IE，如由 gNB-CU 经由 CG-ConfigInfo IE 所请求的那样。
选择的 BandCombinationIndex	O		八位位组串	如 TS 38.331 中所定义的 BandCombinationIndex。 对于 EN-DC 操作，应该包括该 IE，使得向 gNB-CU 通知选择的频带组合。
选择的 FeatureSetEntryIndex	O		八位位组串	TS38.331 中定义的 FeatureSetEntryIndex。 对于 EN-DC 操作，应包括该 IE，使得向 gNB-CU 通知选择的 FeatureSet。

[0146] 在其中 gNB-DU 既进行频带组合选择又进行特征集选择的实施例中，应在图3所示过程的步骤306中发送的 DU 到 CU RRC 信息中既包括选择的 BandCombinationIndex 又包括选择的 FeatureSetEntryIndex。

[0147] 然而，在其中 gNB-DU 仅进行特征集选择的实施例中，仅将选择的 FeatureSetEntryIndex 包括在 DU 到 CU RRC 信息中是足够的。该 IE 应该是可选的，因为它在 X2 接口中是可选的。同样，当提到 SA 时，对于单载波的情况，不需要频带组合和基带处理能

力协调。

[0148] 因此,gNB-DU有可能在必要时连同UE上下文设立响应中的特征集条目一起明确指示选择的频带组合条目。

[0149] 尽管本文中描述的主题可使用任何合适的组件在任何适当类型的系统中实现,但是本文中公开的实施例是针对无线网络(诸如,图5中图示的示例无线网络)描述的。为了简单起见,图5的无线网络仅描绘了网络506、网络节点560和560b以及WD 510、510b和510c。在实践中,无线网络还可包括适于支持无线装置之间或者无线装置与另一通信装置之间的通信的任何附加元件,诸如陆线电话、服务提供商或任何其它网络节点或最终装置。在图示的组件中,以附加细节来描绘网络节点560和无线装置(WD) 510。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,以促进无线装置的接入和/或使用由或经由无线网络提供的服务。

[0150] 无线网络可包括任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线电网络或其它类似类型的系统和/或与任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线电网络或其它类似类型的系统通过接口连接。在一些实施例中,无线网络可被配置成根据特定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操作性(WiMax)、蓝牙、Z-Wave和/或ZigBee标准。

[0151] 网络506可包括一个或多个回程网络、核心网、IP网络、公用交换电话网(PSTN)、分组数据网、光网、广域网(WAN)、局域网(LAN)、WLAN、有线网络、无线网络、城域网以及能够实现装置之间通信的其它网络。

[0152] 网络节点560和WD 510包括下面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,诸如提供无线网络中的无线连接。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/或可促进或参与无论是经由有线连接还是经由无线连接的数据和/或信号的通信的任何其它组件或系统。

[0153] 特别地,网络节点560可以是包括中央单元和至少一个分布式单元的gNB的形式,其中基站功能性被划分在中央单元和至少一个分布式单元之间。

[0154] 如本文中所使用的,网络节点是指能够、被配置、被布置和/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能够实现和/或提供对无线装置的无线接入和/或执行无线网络中的其它功能(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、演进的节点B(eNB)和NR NodeB(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)进行分类,并且然后还可被称为毫微微基站、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)。这种远程无线电单元可以或者可以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被称为分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的又一些另外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。作为另一个示例,网络节点可以是如下面更详细描述虚拟网络节点。然而,更一般地,网络节点可以表示能够、被配置成、被布置成和/或可操作以使能够实现和/或给无线装置提供对无线网络的接入或者向已经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(或装置的群组)。

[0155] 在图5中,网络节点560包括处理电路570、装置可读介质580、接口590、辅助设备584、电源586、电力电路587和天线562。尽管在图5的示例无线网络中图示的网络节点560可表示包括图示的硬件组件组合的装置,但是其它实施例可包括具有不同组件组合的网络节点。要理解,网络节点包括执行本文中公开的任务、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,虽然网络节点560的组件被描绘为位于较大框内或者嵌套在多个框内的单个框,但是实际上,网络节点可包括组成单个所示组件的多个不同物理组件(例如,装置可读介质580可包括多个单独的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0156] 类似地,网络节点560可由多个物理上单独的组件(例如,NodeB组件和RNC组件以及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。在其中网络节点560包括多个单独组件(例如,BTS和BSC组件)的某些场景下,可在若干网络节点当中共享单独组件中的一个或多个。例如,单个RNC可控制多个NodeB。在这样的场景下,每个唯一的NodeB和RNC对在一些实例中可被视为单个单独的网络节点。在一些实施例中,网络节点560可被配置成支持多种无线电接入技术(RAT)。在这样的实施例中,可复制一些组件(例如,用于不同RAT的单独的装置可读存储介质580),并且可重新使用一些组件(例如,可由RAT共享相同的天线562)。网络节点560还可包括用于集成到网络节点560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560内的相同或不同的芯片或芯片集以及其它组件中。

[0157] 处理电路570被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570执行的这些操作可包括例如通过将所获得的信息转换成其它信息、将所获得的信息或所转换的信息与存储在网络节点中的信息进行比较、和/或基于所获得的信息或所转换的信息执行一个或多个操作来处理由处理电路570获得的信息,并且作为所述处理的结果进行确定。

[0158] 处理电路570可包括以下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任何其它适合的计算装置、资源、或可操作以单独或者结合其它网络节点560组件(诸如,装置可读介质580)提供网络节点560功能性的编码逻辑、软件和/或硬件的组合。例如,处理电路570可执行存储在装置可读介质580中或处理电路570内的存储器中的指令。这样的功能性可包括提供本文中讨论的各种无线特征、功能或益处中的任何无线特征、功能或益处。在一些实施例中,处理电路570可包括片上系统(SOC)。

[0159] 在一些实施例中,处理电路570可包括射频(RF)收发器电路572和基带处理电路574中的一个或多个。在一些实施例中,射频(RF)收发器电路572和基带处理电路574可在单独的芯片(或芯片集)、板或单元(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572和基带处理电路574的部分或全部可在相同芯片或芯片集、板或单元上。

[0160] 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570执行存储在处理电路570内的存储器或装置可读介质580上的指令来执行。在备选实施例中,在不执行存储在单独的或分立的装置可读介质上的指令的情况下,功能性中的一些或全部可由处理电路570(诸如,以硬连线方式)提供。在那些实施例中的任何实施例中,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570都能被配置成执行所描述的功能性。由这样的功能性提供的益处不止限于处理电路570或者限于网络节点560的其它组件,而是由网络节点560作为整体享用,和/或一般由最终用户和无线网络享用。

[0161] 装置可读介质580可包括任何形式的易失性或非易失性计算机可读存储器,包括但不限于永久性存储装置、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)或数字视频盘(DVD))和/或存储可由处理电路570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580可存储任何合适的指令、数据或信息,包括计算机程序、软件、包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个的应用和/或能够由处理电路570执行并由网络节点560利用的其它指令。装置可读介质580可用于存储由处理电路570进行的任何计算和/或经由接口590接收的任何数据。在一些实施例中,处理电路570和装置可读介质580可被视为集成的。

[0162] 接口590被用在网络节点560、网络506和/或WD 510之间的信令和/或数据的有线或无线通信中。如所图示的,接口590包括(一个或多个)端口/(一个或多个)端子594,以例如通过有线连接向和从网络506发送和接收数据。接口590还包括无线电前端电路592,所述无线电前端电路592可耦合到天线562,或者在某些实施例中是天线562的一部分。无线电前端电路592包括滤波器598和放大器596。无线电前端电路592可连接到天线562和处理电路570。无线电前端电路可被配置成调节在天线562和处理电路570之间传递的信号。无线电前端电路592可接收要经由无线连接发送出到其它网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路592可使用滤波器598和/或放大器596的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。无线电信号然后可经由天线562传送。类似地,当接收数据时,天线562可收集无线电信号,所述无线电信号然后由无线电前端电路592转换成数字数据。数字数据可被传到处理电路570。在其它实施例中,接口可包括不同的组件和/或不同的组件的组合。

[0163] 在某些备选实施例中,网络节点560可不包括单独的无线电前端电路592,相反,处理电路570可包括无线电前端电路,并且可在没有单独的无线电前端电路592的情况下连接到天线562。类似地,在一些实施例中,RF收发器电路572中的全部或一些可被认为是接口590的一部分。在又其它实施例中,接口590可包括一个或多个端口或端子594、无线电前端电路592、和RF收发器电路572作为无线电单元(未示出)的一部分,并且接口590可与基带处理电路574通信,所述基带处理电路574是数字单元(未示出)的一部分。

[0164] 天线562可包括被配置成发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列。天线562可耦合到无线电前端电路592,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562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/接收例如2GHz和66GHz之间的无线电信号。全向天线可用于在任何方向上传送/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。在一些实例中,多于一个天线的使用可被称为MIMO。在某些实施例中,天线562可与网络节点560分开,并且可通过接口或端口可连接到网络节点560。

[0165] 天线562、接口590和/或处理电路570可被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562、接口590和/或处理电路570可被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。

[0166] 电力电路587可包括或者耦合到电力管理电路,并且被配置成向网络节点560的组件供应用于执行本文中描述的功能性的电力。电力电路587可从电源586接收电力。电源586和/或电力电路587可被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560的各种组件提供电力。电源586可包括在电力电路587和/或网络节点560中,或者在其外部。例如,网络节点560可经由输入电路或接口(诸如,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587供应电力。作为另外的示例,电源586可包括采用电池或电池组形式的电源,其连接到或集成在电力电路587。如果外部电源故障,则电池可提供备用电力。还可使用其它类型的电源,诸如光伏器件。

[0167] 网络节点560的备选实施例可包括除了图5中所示的那些组件之外的附加组件,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何功能性和/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560可包括用户接口设备,以允许将信息输入到网络节点560中,并允许从网络节点560输出信息。这可允许用户对网络节点560执行诊断、维护、修理和其它管理功能。

[0168] 本文所使用的,无线装置(WD)指的是能够、配置成、布置成和/或可操作以与网络节点和/或其它无线装置进行无线通信的装置。除非另有指出,否则术语WD在本文中可以与用户设备(UE)互换使用。无线通信可以涉及使用适合于通过空气输送信息的电磁波、无线电波、红外波和/或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可被配置成在没有直接人类交互的情况下传送和/或接收信息。例如,WD可被设计成:按预定调度、当由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、IP语音(VoIP)电话、无线本地环路电话、台式计算机、个人数字助理(PDA)、无线相机、游戏控制台或装置、音乐存储装置、回放设备、可穿戴装置、无线端点、移动台、平板、膝上型计算机、膝上型嵌入式设备(LEE)、膝上型安装设备(LME)、智能装置、无线客户驻地设备(CPE)、安装在车辆上的无线终端装置等。WD可例如通过实现用于侧链路通信、车辆到车辆(V2V)、车辆到基础设施(V2I)、车辆到一切事务(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被称为D2D通信装置。作为又一个特定示例,在物联网(IoT)场景中,WD可表示执行监测和/或测量并且将这样的监测和/或测量的结果传送到另一个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上下文中可被称为MTC装置。作为一个特定示例,WD可以是实现3GPP窄带物联网(NB-IoT)标准的UE。这样的机器或装置的特定示例是传感器、计量装置(诸如,功率计)、工业机械或家用或个人设备(例如,冰箱、电视等)、个人可穿戴装置(例如,手表、健身跟踪器等)。在其它情形中,WD可表示能够监测和/或报告其操作状态或与

其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,在这种情况下,该装置可被称为无线终端。此外,如上所述的WD可以是移动的,在这种情况下,它也可被称为移动装置或移动终端。

[0169] 如图所示,无线装置510包括天线511、接口514、处理电路520、装置可读介质530、用户接口设备532、辅助设备534、电源536和电力电路537。WD 510可包括用于由WD 510支持的不同无线技术的图示组件中的一个或多个的多个集合,这些无线技术诸如例如,GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMax或蓝牙无线技术,只提到几个示例。这些无线技术可被集成到与WD 510内的其它组件相同或不同的芯片或芯片集中。

[0170] 天线511可包括被配置成发送和/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514。在某些备选实施例中,天线511可与WD 510分开,并且通过接口或端口可连接到WD 510。天线511、接口514和/或处理电路520可被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511可被认为是接口。

[0171] 如图所示,接口514包括无线电前端电路512和天线511。无线电前端电路512包括一个或多个滤波器518和放大器516。无线电前端电路514连接到天线511和处理电路520,并且可被配置成调节天线511与处理电路520之间传递的信号。无线电前端电路512可耦合到或是天线511的一部分。在一些实施例中,WD 510可不包括单独的无线电前端电路512;相反,处理电路520可包括无线电前端电路,并且可连接到天线511。类似地,在一些实施例中,RF收发器电路522中的一些或全部可被认为是接口514的一部分。无线电前端电路512可接收要经由无线连接发送出到其它网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路512可使用滤波器518和/或放大器516的组合,将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。无线电信号然后可经由天线511传送。类似地,当接收到数据时,天线511可收集无线电信号,所述无线电信号然后由无线电前端电路512转换成数字数据。数字数据可被传到处理电路520。在其它实施例中,接口可包括不同的组件和/或不同的组件组合。

[0172] 处理电路520可包括以下中的一个或多个的组合:微处理器、控制器、微控制器、中央处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或任何其它适合的计算装置、资源、或可操作以单独或者结合其它WD 510组件(诸如,装置可读介质530)提供的编码逻辑、软件和/或硬件的组合。这样的功能性可包括提供本文中讨论的各种无线特征或益处中的任何无线特征或益处。例如,处理电路520可执行存储在装置可读介质530中或处理电路520内的存储器中的指令以提供本文中公开的功能性。

[0173] 如图所示,处理电路520包括以下中的一个或多个:RF收发器电路522、基带处理电路524和应用处理电路526。在其它实施例中,处理电路可包括不同的组件和/或不同的组件组合。在某些实施例中,WD 510的处理电路520可包括SOC。在一些实施例中,RF收发器电路522、基带处理电路524和应用处理电路526可在单独的芯片或芯片集上。在备选实施例中,基带处理电路524和应用处理电路526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522可在单独的芯片或芯片集上。在又备选实施例中,RF收发器电路522和基带处理电路524的部分或全部可在相同芯片或芯片集上,并且应用处理电路526可在单独的芯片或芯片集上。在又其它备选实施例中,RF收发器电路522、基带处理电路524和应用处理电路526的部分或全部可被组合在相同芯片或芯片集中。在一些实施例中,RF收发器电路

522可以是接口514的一部分。RF收发器电路522可调节处理电路520的RF信号。

[0174] 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520执行存储在装置可读介质530上的指令来提供,在某些实施例中,所述装置可读介质530可以是计算机可读存储介质。在备选实施例中,在不执行存储在单独的或分立的装置可读存储介质上的指令的情况下,功能性中的一些或全部可由处理电路520(诸如,以硬连线方式)提供。在那些特定实施例中的任何实施例中,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520都能被配置成执行所描述的功能性。由这样的功能性提供的益处不限于处理电路520或者限于WD 510的其它组件,而是由WD 510作为整体享用,和/或一般由最终用户和无线网络享用。

[0175] 处理电路520可被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)。如由处理电路520执行的这些操作可包括例如通过将所获得的信息转换成其它信息、将所获得的信息或所转换的信息与WD 510存储的信息进行比较、和/或基于所获得的信息或转换的信息执行一个或多个操作来处理由处理电路520获得的信息,并且作为所述处理的结果进行确定。

[0176] 装置可读介质530可以可操作以存储计算机程序、软件、包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个的应用和/或能够由处理电路520执行的其它指令。装置可读介质530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,紧致盘(CD)或数字视频盘(DVD))和/或存储可由处理电路520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520和装置可读介质530可被视为集成的。

[0177] 用户接口设备532可提供虑及人类用户与WD 510交互的组件。这样的交互可以具有多种形式,诸如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备532可以可操作以向用户产生输出,并允许用户向WD 510提供输入。交互的类型可取决于安装在WD 510中的用户接口设备532的类型而变化。例如,如果WD 510是智能电话,则交互可经由触摸屏进行;如果WD 510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)的屏幕或提供听觉警报(例如,如果检测到烟雾)的扬声器进行。用户接口设备532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532被配置成允许将信息输入到WD 510中,并且被连接到处理电路520以允许处理电路520处理输入信息。用户接口设备532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、通用串行总线(USB)端口或其它输入电路。用户接口设备532还被配置成允许从WD 510输出信息,并允许处理电路520从WD 510输出信息。用户接口设备532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532的一个或多个输入和输出接口、装置和电路,WD 510可与最终用户和/或无线网络通信,并允许它们受益于本文中描述的功能性。

[0178] 辅助设备534可操作以提供通常可不由WD执行的更特定的功能性。这可包括用于为各种目的进行测量的专用传感器、用于诸如有线通信等的附加类型的通信的接口等。辅助设备534的组件的包含和类型可取决于实施例和/或场景而变化。

[0179] 在一些实施例中,电源536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)、光伏器件或功率电池。WD 510还可包括电力电路537,以

用于从电源536向WD 510的各个部分递送电力,所述部分需要来自电源536的电力以实行本文中描述或指示的任何功能性。在某些实施例中,电力电路537可包括电力管理电路。电力电路537可附加地或备选地可操作以从外部电源接收电力;在这种情况下,WD 510可经由输入电路或接口(诸如,电力电缆)可连接到外部电源(诸如,电插座)。在某些实施例中,电力电路537还可以可操作以从外部电源向电源536递送电力。例如,这可用于电源536的充电。电力电路537可对来自电源536的电力执行任何转换或其它修改,以使电源适合于向其供电的WD 510的相应组件。

[0180] 图6图示了根据本文中描述的各个方面的UE的一个实施例。如本文中所使用的,用户设备或UE在拥有和/或操作相关装置的人类用户的意义上可能不一定具有用户。相反,UE可表示打算出售给人类用户或由人类用户操作的装置,但是该装置可能不或者可能最初不与特定人类用户(例如,智能喷洒器控制器)相关联。备选地,UE可表示不打算出售给最终用户或由最终用户操作,但是可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 6200可以是由第3代合作伙伴计划(3GPP)标识的任何UE,包括NB-IoT UE、机器类型通信(MTC) UE和/或增强型MTC(eMTC) UE。如图6中所图示的UE 600是配置用于根据由3GPP颁布的一个或多个通信标准(诸如,第3代合作伙伴计划(3GPP)的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准)进行通信的WD的一个示例。如先前所提及的,术语WD和UE可以是可互换使用的。因而,尽管图6是UE,但是本文中讨论的组件同样适用于WD,并且反之亦然。

[0181] 在图6中,UE 600包括处理电路601,该处理电路601可操作地耦合到输入/输出接口605、射频(RF)接口609、网络连接接口611、包括随机存取存储器(RAM) 617、只读存储器(ROM) 619和存储介质621等的存储器615、通信子系统631、电源633和/或任何其它组件或者其任何组合。存储介质621包括操作系统623、应用程序625和数据627。在其它实施例中,存储介质621可包括其它类似类型的信息。某些UE可利用图6中所示的组件中的所有组件,或者只利用组件的子集。组件之间的集成度可从一个UE到另一个UE而变化。另外,某些UE可含有组件的多个实例,诸如多个处理器、存储器、收发器、传送器、接收器等。

[0182] 在图6中,处理电路601可被配置成处理计算机指令和数据。处理电路601可被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、通用处理器(诸如,微处理器或数字信号处理器(DSP))连同适当的软件;或上述的任何组合。例如,处理电路601可包括两个中央处理单元(CPU)。数据可以是采取适合于供计算机使用的形式的信息。

[0183] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口605可被配置成向输入装置、输出装置或输入和输出装置提供通信接口。UE 600可被配置成经由输入/输出接口605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端口向UE 600提供输入和从UE 600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、另一输出装置或其任何组合。UE 600可被配置成经由输入/输出接口605使用输入装置,以允许用户将信息捕获到UE 600中。输入装置可包括触敏或存在敏感显示器、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、定向板(directional pad)、轨迹板(trackpad)、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、另一个相似的传感器或其任何组合。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。

[0184] 在图6中,RF接口609可被配置成向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611可被配置成向网络643a提供通信接口。网络643a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、另一相似网络或其任何组合。例如,网络643a可包括WiFi网络。网络连接接口611可被配置成包括用于根据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611可实现适于通信网络链路(例如,光、电等)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,或者备选地可单独实现。

[0185] RAM 617可被配置成经由总线602与处理电路601通过接口连接,以在诸如操作系统、应用程序和装置驱动器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 619可被配置成向处理电路601提供计算机指令或数据。例如,ROM 619可被配置成存储被存储在非易失性存储器中的基本系统功能的不变低级系统代码或数据,所述基本系统功能诸如基本输入和输出(I/O)、启动或来自键盘的击键(keystroke)的接收。存储介质621可被配置成包括存储器,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、可移除盒式磁带或闪存驱动器。在一个示例中,存储介质621可被配置成包括操作系统623、应用程序625(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627。存储介质621可存储各种各样的操作系统或操作系统的组合中的任何一个,以供UE 600使用。

[0186] 存储介质621可被配置成包括多个物理驱动单元,诸如独立盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动装置、闪存存储器、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、拇指驱动器(thumb drive)、笔驱动器、键驱动器、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)模块、其它存储器或其任何组合。存储介质621可允许UE 600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,以卸载数据或上传数据。制品(诸如,利用通信系统的一个制品)可有形地体现在存储介质621中,所述存储介质621可包括装置可读介质。

[0187] 在图6中,处理电路601可被配置成使用通信子系统631与网络643b通信。网络643a和网络643b可以是相同网络或多个网络或者不同网络或多个网络。通信子系统631可被配置成包括用于与网络643b通信的一个或多个收发器。例如,通信子系统631可被配置成包括一个或多个收发器,所述一个或多个收发器用于根据一个或多个通信协议与能够进行无线通信的另一个装置(诸如,另一个WD、UE或无线电接入网络(RAN)的基站)的一个或多个远程收发器进行通信,所述通信协议诸如IEEE 802.11、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等。每个收发器可包括传送器633和/或接收器635,以分别实现适于RAN链路的传送器或接收器功能性(例如,频率分配等)。另外,每个收发器的传送器633和接收器635可共享电路组件、软件或固件,或者备选地可单独实现。

[0188] 在所示的实施例中,通信子系统631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)来确定位置的基于位置的通信、另一种相似的通信功能或其任何组合。例如,通信子系统631可包括蜂窝通信、WiFi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络643b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、另一个相似网络或其任何组合。例如,网络643b可以是蜂窝网络、WiFi网络和/或近场网络。电源613可被配置成向UE 600的组件提供交流(AC)或直流(DC)电力。

[0189] 本文中描述的特征、益处和/或功能可在UE 600的组件中的一个中被实现,或者跨UE 600的多个组件被划分。另外,本文中描述的特征、益处和/或功能可采用硬件、软件或固件的任何组合实现。在一个示例中,通信子系统631可被配置成包括本文中描述的组件中的任何组件。另外,处理电路601可被配置成通过总线602与此类组件中的任何组件通信。在另一个示例中,此类组件中的任何组件可由存储在存储器中的程序指令表示,所述程序指令当由处理电路601执行时执行本文中描述的对应功能。在另一个示例中,此类组件中的任何的功能性可在处理电路601和通信子系统631之间划分。在另一个示例中,此类组件中的任何的非计算密集型功能都可采用软件或固件来实现,并且计算密集型功能可采用硬件来实现。

[0190] 图7是图示了其中可将由一些实施例实现的功能进行虚拟化的虚拟化环境700的示意性框图。在本上下文中,虚拟化意味着创建虚拟版本的设备或装置,其可包括虚拟化硬件平台、存储装置和联网资源。如本文中所使用的,虚拟化可应用于节点(例如,虚拟化基站或虚拟化无线电接入节点)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,并且涉及其中功能性中的至少一部分被实现为一个或多个虚拟组件的实现(例如,经由在一个或多个网络中的一个或多个物理处理节点上执行的一个或多个应用、组件、功能、虚拟机或容器)。

[0191] 在一些实施例中,本文中描述的功能中的一些或所有功能可被实现为由一个或多个虚拟机执行的虚拟组件,所述一个或多个虚拟机在由硬件节点730中的一个或多个托管的一个或多个虚拟环境700中实现。另外,在实施例中,其中虚拟节点不是无线电接入节点,或者不要求无线电连接性(例如,核心网节点),则网络节点可被完全虚拟化。

[0192] 功能可由操作以实现本文中公开的实施例中的一些的特征、功能和/或益处中的一些的一个或多个应用720(备选地它们可被称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)来实现。应用720在虚拟化环境700中运行,所述虚拟化环境700提供包括处理电路760和存储器790的硬件730。存储器790含有由处理电路760可执行的指令795,由此应用720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。

[0193] 虚拟化环境700包括通用或专用网络硬件装置730,所述装置730包括一个或多个处理器的集合或处理电路760,其可以是商用现货(COTS)处理器、专门的专用集成电路(ASIC)或包括数字或模拟硬件组件或专用处理器的任何其它类型的处理电路。每个硬件装置可包括存储器790-1,所述存储器790-1可以是非永久性存储器,以用于临时存储由处理电路760执行的软件或指令795。每个硬件装置可包括一个或多个网络接口控制器(NIC)770(也称为网络接口卡),其包括物理网络接口780。每个硬件装置还可包括其中存储有由处理电路760可执行的指令和/或软件795的非暂时性、永久性、机器可读存储介质790-2。软件

795可包括任何类型的软件,所述软件包括用于实例化一个或多个虚拟化层750(也称为管理程序)的软件、执行虚拟机740的软件以及允许其执行结合本文中所述的一些实施例描述的功能、特征和/或益处的软件。

[0194] 虚拟机740包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟联网或接口以及虚拟存储装置,并且可由对应的虚拟化层750或管理程序运行。虚拟设备720的实例的不同实施例可在虚拟机740中的一个或多个上实现,并且该实现可以采用不同的方式进行。

[0195] 在操作期间,处理电路760执行软件795来实例化管理程序或虚拟化层750,其有时可被称为虚拟机监视器(VMM)。虚拟化层750可向虚拟机740呈现看起来像联网硬件的虚拟操作平台。

[0196] 如图7中所示,硬件730可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件730可包括天线7225,并且可经由虚拟化来实现一些功能。备选地,硬件730可以是更大的硬件集群(例如,诸如在数据中心或客户驻地设备(CPE)中)的一部分,其中许多硬件节点一起工作,并且经由管理和编排(MANO)7100来管理,所述管理和编排(MANO)此外还监督应用720的生命周期管理。

[0197] 硬件虚拟化在一些上下文中被称为网络功能虚拟化(NFV)。NFV可用于将许多网络设备类型整合到行业标准大容量服务器硬件、物理交换机和物理存储装置上,它们可位于数据中心和客户驻地设备(CPE)中。

[0198] 在NFV的上下文中,虚拟机740可以是物理机的软件实现,该物理机执行程序就像它们正在物理的、非虚拟化机器上执行一样。虚拟机740中的每个以及执行该虚拟机的硬件730的那部分(无论它是专用于该虚拟机的硬件和/或由该虚拟机与虚拟机740中的其它虚拟机共享的硬件)形成单独的虚拟网络元件(VNE)。

[0199] 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730之上的一个或多个虚拟机740中运行的特定网络功能,并且对应于图7中的应用720。

[0200] 在一些实施例中,各自包括一个或多个传送器7220和一个或多个接收器7210的一个或多个无线电单元7200可耦合到一个或多个天线7225。无线电单元7200可经由一个或多个适当的网络接口直接与硬件节点730通信,并且可与虚拟组件组合使用,以给虚拟节点提供无线电能力,诸如无线电接入节点或基站。

[0201] 在一些实施例中,一些信令可通过使用控制系统7230来实现,该控制系统7230备选地可用于硬件节点730和无线电单元7200之间的通信。

[0202] 参考图8,根据实施例,通信系统包括电信网络810,诸如3GPP型蜂窝网络,其包括诸如无线电接入网之类的接入网811,以及核心网814。接入网811包括多个基站812a、812b、812c,诸如NB、eNB、gNB或其它类型的无线接入点,各自定义对应的覆盖区域813a、813b、813c。每个基站812a、812b、812c通过有线或无线连接815可连接到核心网814。位于覆盖区域813c中的第一UE 891被配置成无线地连接到对应的基站812c或由对应的基站812c寻呼。覆盖区域813a中的第二UE 892无线地可连接到对应的基站812a。虽然在该示例中图示了多个UE 891、892,但是所公开的实施例同样适用于其中唯一UE在覆盖区域中或者其中唯一UE正在连接到对应基站812的情况。

[0203] 电信网络810本身连接到主机计算机830,其可体现在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中,或者体现为服务器场(server farm)中的处理资源。

主机计算机830可在服务提供商的所有权或控制之下,或者可由服务提供商或代表服务提供商来操作。电信网络810和主机计算机830之间的连接821和822可直接从核心网814延伸到主机计算机830,或可经由可选的中间网络820行进。中间网络820可以是公共、专用或托管网络中的一个或多于一个的组合;中间网络820(如果有的话)可以是主干网或因特网;特别地,中间网络820可包括两个或多个子网络(没有示出)。

[0204] 图8的通信系统作为整体能够实现连接的UE 891、892与主机计算机830之间的连接性。连接性可被描述为过顶(over-the-top) (OTT)连接850。主机计算机830和连接的UE 891、892被配置成使用接入网811、核心网814、任何中间网络820以及可能的另外基础设施(没有示出)作为中介(intermediary)经由OTT连接850来传递数据和/或信令。在OTT连接850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的意义上,OTT连接850可以是透明的。例如,可以不或者不需要向基站812通知传入的下行链路通信的过去路由,所述下行链路通信具有源自主机计算机830的要被转发(例如,移交)到连接的UE 891的数据。类似地,基站812不需要知道源自UE 891的朝向主机计算机830的外出上行链路通信的未来路由。

[0205] 现在根据实施例将参考图9描述在前面的段落中讨论的UE、基站和主机计算机的示例实现。在通信系统900中,主机计算机910包括硬件915,其包括被配置成设立和维持与通信系统900的不同通信装置的接口的有线或无线连接的通信接口916。主机计算机910还包括处理电路918,其可具有存储和/或处理能力。特别地,处理电路918可以包括一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或适于执行指令的这些(未示出)的组合。主机计算机910还包括软件911,该软件911被存储在主机计算机910中或可由其访问,并且可由处理电路918执行。软件911包括主机应用912。主机应用912可操作以将服务提供给远程用户,诸如经由终止于UE 930和主机计算机910的OTT连接950连接的UE 930。在将服务提供给远程用户时,主机应用912可以提供使用OTT连接950传送的用户数据。

[0206] 通信系统900还包括基站920,该基站920提供在电信系统中并且包括硬件925,使其能够与主机计算机910和UE 930通信。硬件925可以包括用于设立并维持与通信系统900的不同通信装置的接口的有线或无线连接的通信接口926,以及用于设立并维持与位于由基站920服务的覆盖区域(图9中未示出)中的UE 930的至少无线连接970的无线电接口927。通信接口926可以被配置成促进连接960到主机计算机910。连接960可以是直接的,或者它可以通过电信系统的核心网络(图9中未示出)和/或通过电信系统外部的一个或多个中间网络。在所示的实施例中,基站920的硬件925还包括处理电路928,该处理电路928可包括一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或适于执行指令的这些(未示出)的组合。基站920进一步具有内部存储的或者可经由外部连接访问的软件921。

[0207] 通信系统900还包括已经提及的UE 930。其硬件935可以包括无线电接口937,该无线电接口937被配置成设立和维持与服务于UE 930当前位于的覆盖区域的基站的无线连接970。UE 930的硬件935还包括处理电路938,该处理电路938可以包括一个或多个可编程处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者适于执行指令的这些(未示出)的组合。UE 930还包括软件931,其存储在UE 930中或由UE 930可访问并且由处理电路938可执行。软件931包括客户端应用932。客户端应用932可以是可操作以在主机计算机910的支持下经由UE 930向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机910中,执行中的主机应用912可经由终止

于UE 930和主机计算机910的OTT连接950与执行中的客户端应用932通信。在向用户提供服务方面,客户端应用932可从主机应用912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950可传递请求数据和用户数据两者。客户端应用932可与用户交互以生成其提供的用户数据。

[0208] 要注意,图9中图示的主机计算机910、基站920和UE 930可分别与图8的主机计算机830、基站812a、812b、812c中的一个、以及UE 891、892中的一个相似或相同。也就是说,这些实体的内部工作可如图9中所示,并且独立地,周围的网络拓扑可以是图8的网络拓扑。

[0209] 在图9中,OTT连接950已经被抽象地绘制以说明主机计算机910和UE 930之间经由基站920的通信,而没有明确地参考任何中介装置和经由这些装置的消息的精确路由。网络基础设施可确定路由,它可被配置成对UE 930或对操作主机计算机910的服务提供商或两者都隐藏。当OTT连接950活动时,网络基础设施还可做出决策,通过所述决策它动态地改变路由(例如,基于网络的重新配置或负载平衡考虑)。

[0210] UE 930和基站920之间的无线连接970根据贯穿本公开所描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个实施例改进了使用OTT连接950给UE 930提供的OTT服务的性能,其中无线连接970形成最后分段。更确切地,这些实施例的教导可以改进可达到的数据速率,并且从而提供诸如减少的用户等待时间之类的益处。

[0211] 出于监测其中一个或多个实施例改进的数据速率、时延以及其它因素的目的,可提供测量过程。还可存在可选的网络功能性,以用于响应于测量结果的变化而重新配置主机计算机910和UE 930之间的OTT连接950。用于重新配置OTT连接950的测量过程和/或网络功能性可采用主机计算机910的软件911和硬件915、或者采用UE 930的软件931和硬件935、或者用两者实现。在实施例中,传感器(没有示出)可部署在OTT连接950所经过的通信装置中或与OTT连接950所经过的通信装置相关联;传感器可通过提供上文举例说明的监测测量的值,或者提供软件911、931可从中计算或估计监测测量的其它物理量的值来参与测量过程。OTT连接950的重新配置可包括消息格式、重新传输设置、优选路由等;重新配置不需要影响基站920,并且它对基站920可能是未知的或不可察觉的。这样的过程和功能可以是本领域中已知的和经实践的。在某些实施例中,测量可涉及专有UE信令,其促进主机计算机910对吞吐量、传播时间、时延等的测量。可实现测量,因为软件911和931在其监测传播时间、错误等的同时,使用OTT连接950来使消息(特别是空或“伪”消息)被传送。

[0212] 图10是图示根据一个实施例在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图8和图9描述的那些主机计算机、基站和UE。为了本公开的简单起见,在该部分中将仅包括对图10的附图参考。在步骤1010中,主机计算机提供用户数据。在步骤1010的子步骤1011(其可以是可选的)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤1020中,主机计算机发起将用户数据携带到UE的传输。在步骤1030(其可以是可选的)中,根据贯穿本公开而描述的实施例的教导,基站向UE传送在主机计算机发起了的传输中携带了的用户数据。在步骤1040(其也可以是可选的)中,UE执行与由主机计算机执行的主机应用相关联的客户端应用。

[0213] 图11是图示根据一个实施例在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图8和图9描述的那些主机计算机、基站和UE。为了简化本公开,在该部分中将仅包括对图11的附图参考。在该方法的步骤1110中,主机计算机提

供用户数据。在可选的子步骤(没有示出)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤1120中,主机计算机发起将用户数据携带到UE的传输。根据贯穿本公开而描述的实施例的教导,传输可经由基站传递。在步骤1130(其可以是可选的)中,UE接收传输中携带的用户数据。

[0214] 图12是图示根据一个实施例在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图8和图9描述的那些主机计算机、基站和UE。为了简化本公开,在该部分中将仅包括对图12的附图参考。在步骤1210(其可以是可选的)中,UE接收由主机计算机提供的输入数据。附加地或备选地,在步骤1220中,UE提供用户数据。在步骤1220的子步骤1221(其可以是可选的)中,UE通过执行客户端应用来提供用户数据。在步骤1210的子步骤1211(其可以是可选的)中,UE执行客户端应用,该客户端应用作为对由主机计算机提供的所接收的输入数据的反应而提供用户数据。在提供用户数据时,所执行的客户端应用还可考虑从用户接收的用户输入。不管提供了用户数据所采用的特定方式如何,在子步骤1230(其可以是可选的)中,UE发起用户数据到主机计算机的传输。在该方法的步骤1240中,根据贯穿本公开而描述的实施例的教导,主机计算机接收从UE传送的用户数据。

[0215] 图13是图示根据一个实施例在通信系统中实现的方法的流程图。通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图8和图9描述的那些主机计算机、基站和UE。为了简化本公开,在该部分中将仅包括对图13的附图参考。在步骤1310(其可以是可选的)中,根据贯穿本公开而描述的实施例的教导,基站从UE接收用户数据。在步骤1320(其可以是可选的)中,基站发起所接收的用户数据到主机计算机的传输。在步骤1330(其可以是可选的)中,主机计算机接收在由基站发起的传输中携带的用户数据。

[0216] 本文中公开的任何适当的步骤、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来实现,所述处理电路可包括一个或多个微处理器或微控制器,以及可包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等的其它数字硬件。处理电路可被配置成执行存储在存储器中的程序代码,所述存储器可包括一种或若干种类型的存储器,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、高速缓冲存储器、闪存装置、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种或多种技术的指令。在一些实现中,处理电路可用于使相应功能单元执行根据本公开中一个或多个实施例的对应功能。

[0217] 图14图示了无线网络(例如,图5所示的无线网络)中的设备1400的示意框图。设备可以在无线装置或网络节点(例如,图5所示的无线装置510或网络节点560)中实现。设备1400可操作以执行参考图3描述的示例方法,并且可能还有本文公开的任何其它过程或方法。还要理解到,图3的方法不一定仅由设备1400执行。该方法的至少一些操作可以由一个或多个其他实体来执行。

[0218] 虚拟设备1400可以包括处理电路以及其他数字硬件,所述处理电路可以包括一个或多个微处理器或微控制器,所述数字硬件可以包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等等。处理电路可以被配置成执行存储在存储器中的程序代码,该存储器可包括一种或若干种类型的存储器,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器、高速缓冲存储器、闪存装置、

光存储装置等。在若干实施例中,存储在存储器中的程序代码包括用于执行一种或多种电信和/或数据通信协议的程序指令,以及用于实行本文描述的技术中的一种或多种的指令。在一些实现中,处理电路可以用于使选择单元1402以及设备1400的任何其他合适的单元执行根据本公开的一个或多个实施例的对应功能。

[0219] 如图14所示,设备1400包括选择单元1402,用于在基站的分布式单元中选择特征集以供将来使用。

[0220] 图15图示了无线网络(例如,图5所示的无线网络)中的设备1500的示意框图。设备可以在无线装置或网络节点(例如,图5所示的无线装置510或网络节点560)中实现。设备1500可操作以执行参考图4描述的示例方法,并且可能还有本文公开的任何其它过程或方法。还要理解到,图4的方法不一定仅由设备1500执行。该方法的至少一些操作可以由一个或多个其他实体来执行。

[0221] 虚拟设备1500可以包括处理电路以及其他数字硬件,所述处理电路可以包括一个或多个微处理器或微控制器,所述数字硬件可以包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等等。处理电路可以被配置成执行存储在存储器中的程序代码,该存储器可包括一种或若干种类型的存储器,诸如只读存储器(ROM)、随机存取存储器、高速缓冲存储器、闪存装置、光存储装置等。在若干实施例中,存储在存储器中的程序代码包括用于执行一种或多种电信和/或数据通信协议的程序指令,以及用于实行本文描述的技术中的一种或多种的指令。在一些实现中,处理电路可以用于使接收单元1502以及设备1500的任何其他合适的单元执行根据本公开的一个或多个实施例的对应功能。

[0222] 如图15所示,设备1500包括接收单元1502,用于在基站的中央单元中从所述基站的分布式单元接收标识由分布式单元选择以供将来使用的特征集的信息。

[0223] 术语“单元”在电子学、电气装置和/或电子装置的领域中具有常规意义,并且可以包括例如电气和/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、用于实行相应任务、过程、计算、输出和/或显示功能等的计算机程序或指令,诸如本文中所描述的那些。

[0224] 缩写

[0225] 在本公开中可以使用以下缩写中的至少一些。如果缩写之间存在不一致,应优先考虑上面如何使用。如果在下面列出多次,则第一次列出应该优先于(一个或多个)任何后续列出。

[0226] 1x RTT CDMA20001x无线电传输技术

[0227] 3GPP 第三代合作伙伴项目

[0228] 5G 第五代

[0229] ABS 几乎空白子帧

[0230] ARQ 自动重传请求

[0231] AWGN 加性高斯白噪声

[0232] BCCH 广播控制信道

[0233] BCH 广播信道

[0234] CA 载波聚合

[0235] CC 载波分量

- [0236] CCCH SDU 公共控制信道SDU
- [0237] CDMA 码分多路复用接入
- [0238] CGI 小区全球标识符
- [0239] CIR 信道脉冲响应
- [0240] CP 循环前缀
- [0241] CPICH 公共导频信道
- [0242] CPICH E_c/N_0 每芯片CPICH接收到的能量除以频带中的功率密度
- [0243] CQI 信道质量信息
- [0244] C-RNTI 小区RNTI
- [0245] CSI 信道状态信息
- [0246] DCCH 专用控制信道
- [0247] DL 下行链路
- [0248] DM 解调
- [0249] DMRS 解调参考信号
- [0250] DRX 不连续接收
- [0251] DTX 不连续传输
- [0252] DTCH 专用业务信道
- [0253] DUT 测试中的装置
- [0254] E-CID 增强小区ID(定位方法)
- [0255] E-SMLC 演进的服务移动位置中心
- [0256] ECGI 演进的CGI
- [0257] eNB E-UTRAN NodeB
- [0258] ePDCCCH 增强物理下行链路控制信道
- [0259] E-SMLC 演进的服务移动位置中心
- [0260] E-UTRA 演进的UTRA
- [0261] E-UTRAN 演进的UTRAN
- [0262] FDD 频分双工
- [0263] FFS 有待进一步研究
- [0264] GERAN GSM EDGE无线电接入网
- [0265] gNB NR中的基站
- [0266] GNSS 全球导航卫星系统
- [0267] GSM 全球移动通信系统
- [0268] HARQ 混合自动重传请求
- [0269] HO 切换
- [0270] HSPA 高速分组接入
- [0271] HRPD 高速率分组数据
- [0272] LOS 视线
- [0273] LPP LTE定位协议
- [0274] LTE 长期演进

- [0275] MAC 媒体接入控制
- [0276] MBMS 多媒体广播多播服务
- [0277] MBSFN 多媒体广播多播服务单频网络
- [0278] MBSFNABS MBSFN几乎空白子帧
- [0279] MDT 最小化路测
- [0280] MIB 主信息块
- [0281] MME 移动性管理实体
- [0282] MSC 移动交换中心
- [0283] NPDCCH 窄带物理下行链路控制信道
- [0284] NR 新空口
- [0285] OCNG OFDMA信道噪声生成器
- [0286] OFDM 正交频分复用
- [0287] OFDMA 正交频分多址
- [0288] OSS 操作支持系统
- [0289] OTDOA 观测的到达时间差
- [0290] O&M 操作和维护
- [0291] PBCH 物理广播信道
- [0292] P-CCPCH 主公共控制物理信道
- [0293] pCell 主小区
- [0294] PCFICH 物理控制格式指示符信道
- [0295] PDCCH 物理下行链路控制信道
- [0296] PDP 简档延迟简档
- [0297] PDSCH 物理下行链路共享信道
- [0298] PGW 分组网关
- [0299] PHICH 物理混合ARQ指示符信道
- [0300] PLMN 公用陆地移动网络
- [0301] PMI 预编码器矩阵指示符
- [0302] PRACH 物理随机接入信道
- [0303] PRS 定位参考信号
- [0304] PSS 主同步信号
- [0305] PUCCH 物理上行链路控制信道
- [0306] PUSCH 物理上行链路共享信道
- [0307] RACH 随机接入信道
- [0308] QAM 正交振幅调制
- [0309] RAN 无线电接入网
- [0310] RAT 无线电接入技术
- [0311] RLM 无线电链路管理
- [0312] RNC 无线网络控制器
- [0313] RNTI 无线网络临时标识符

- [0314] RRC 无线电资源控制
- [0315] RRM 无线电资源管理
- [0316] RS 参考信号
- [0317] RSCP 接收信号功率
- [0318] RSRP 参考符号接收功率,或者
- [0319] 参考信号接收功率
- [0320] RSRQ 参考信号接收质量,或者
- [0321] 参考符号接收质量
- [0322] RSSI 接收信号强度指示符
- [0323] RSTD 参考信号时间差
- [0324] SCH 同步信道
- [0325] sCell 辅小区
- [0326] SDU 服务数据单元
- [0327] SFN 系统帧号
- [0328] SGW 服务网关
- [0329] SI 系统信息
- [0330] SIB 系统信息块
- [0331] SNR 信噪比
- [0332] SON 自优化网络
- [0333] SS 同步信号
- [0334] SSS 辅同步信号
- [0335] TDD 时分双工
- [0336] TDOA 到达时间差
- [0337] TOA 到达时间
- [0338] TSS 三级同步信号
- [0339] TTI 传输时间间隔
- [0340] UE 用户设备
- [0341] UL 上行链路
- [0342] UMTS 通用移动通信系统
- [0343] USIM 通用订户身份模块
- [0344] UTDOA 上行链路到达时间差
- [0345] UTRA 通用地面无线电接入
- [0346] UTRAN 通用地面无线电接入网
- [0347] WCDMA 宽CDMA
- [0348] WLAN 宽局域网

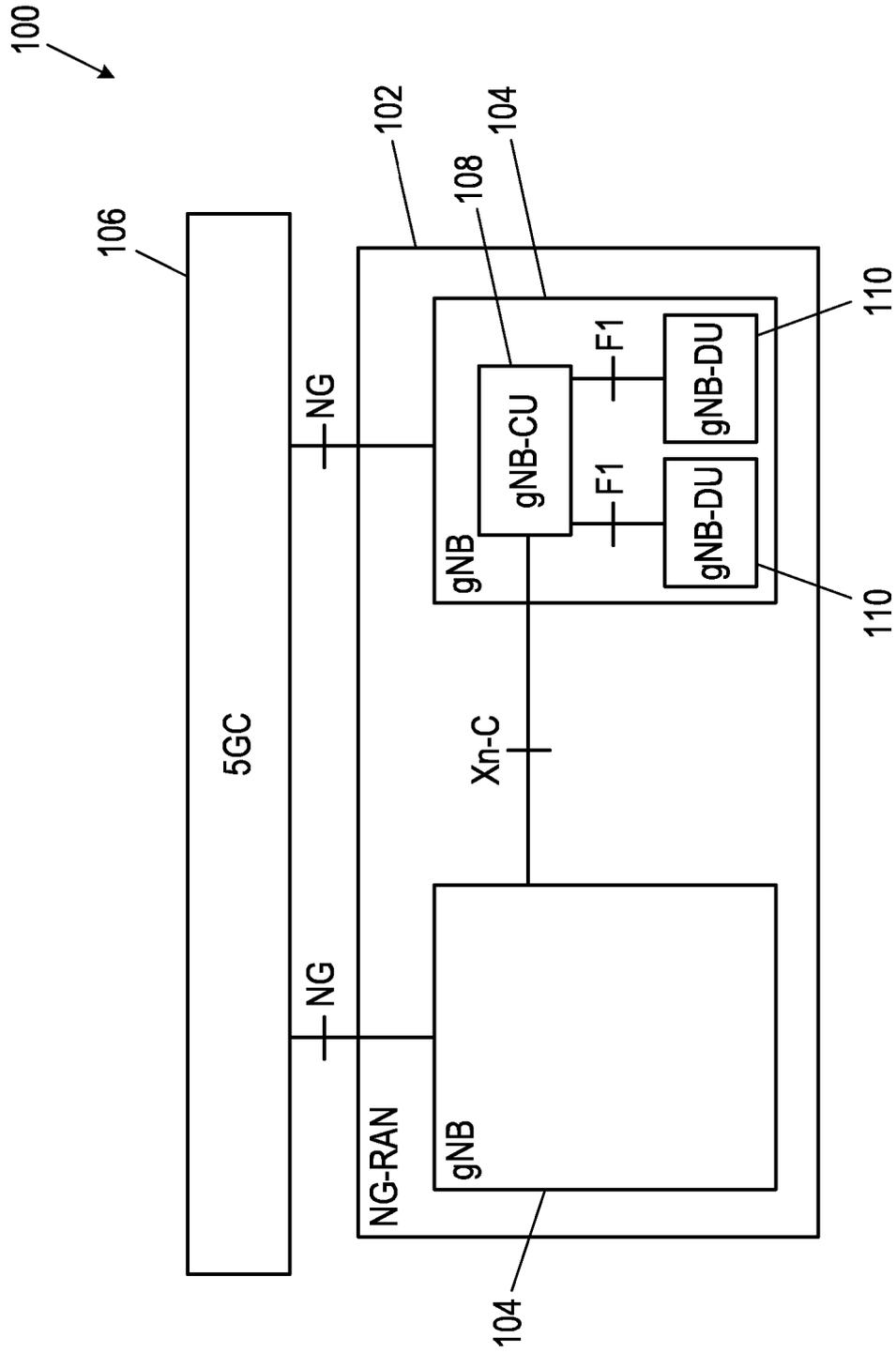


图 1

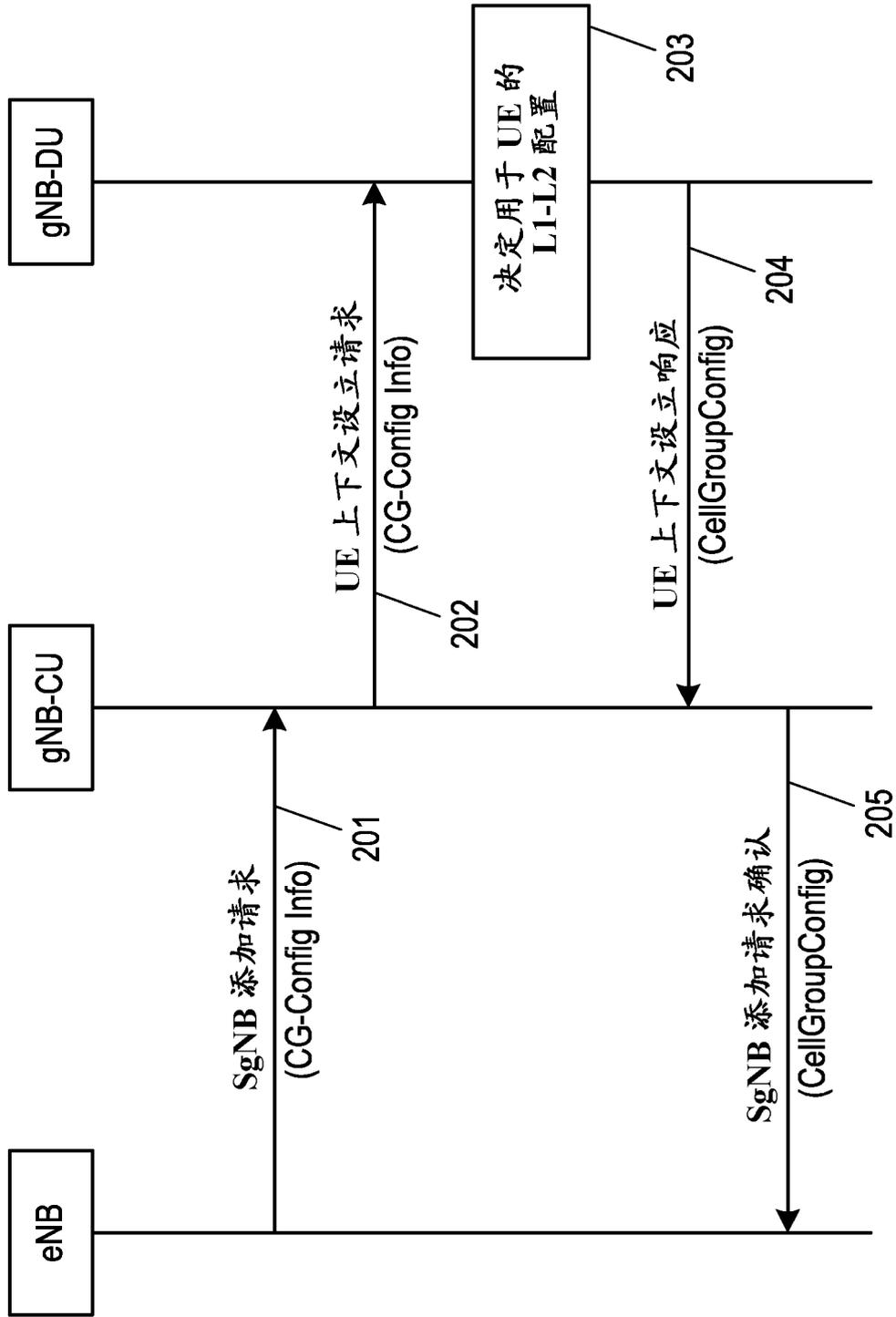


图 2

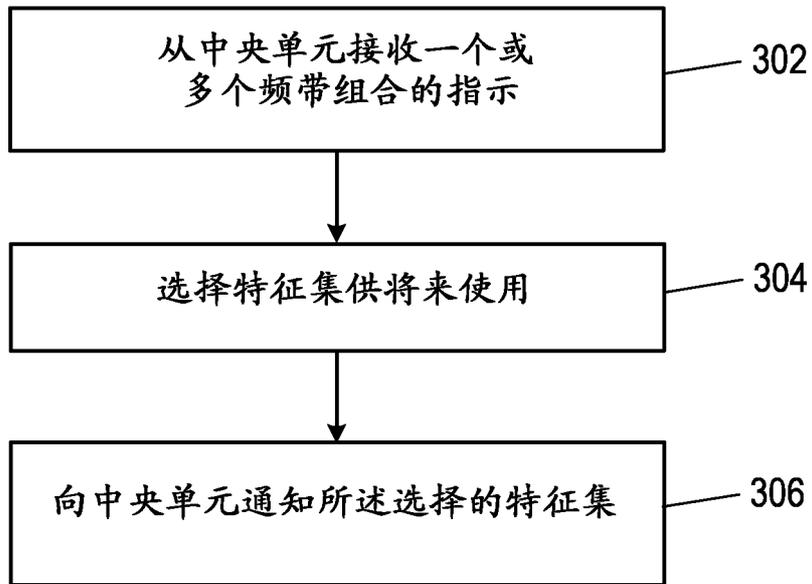


图 3

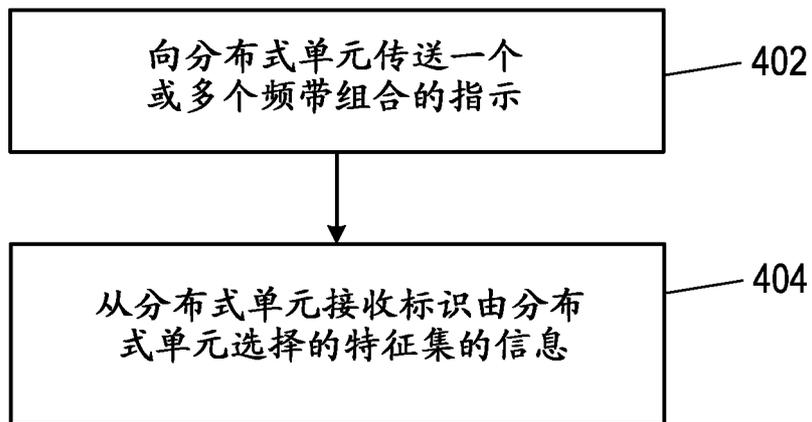


图 4

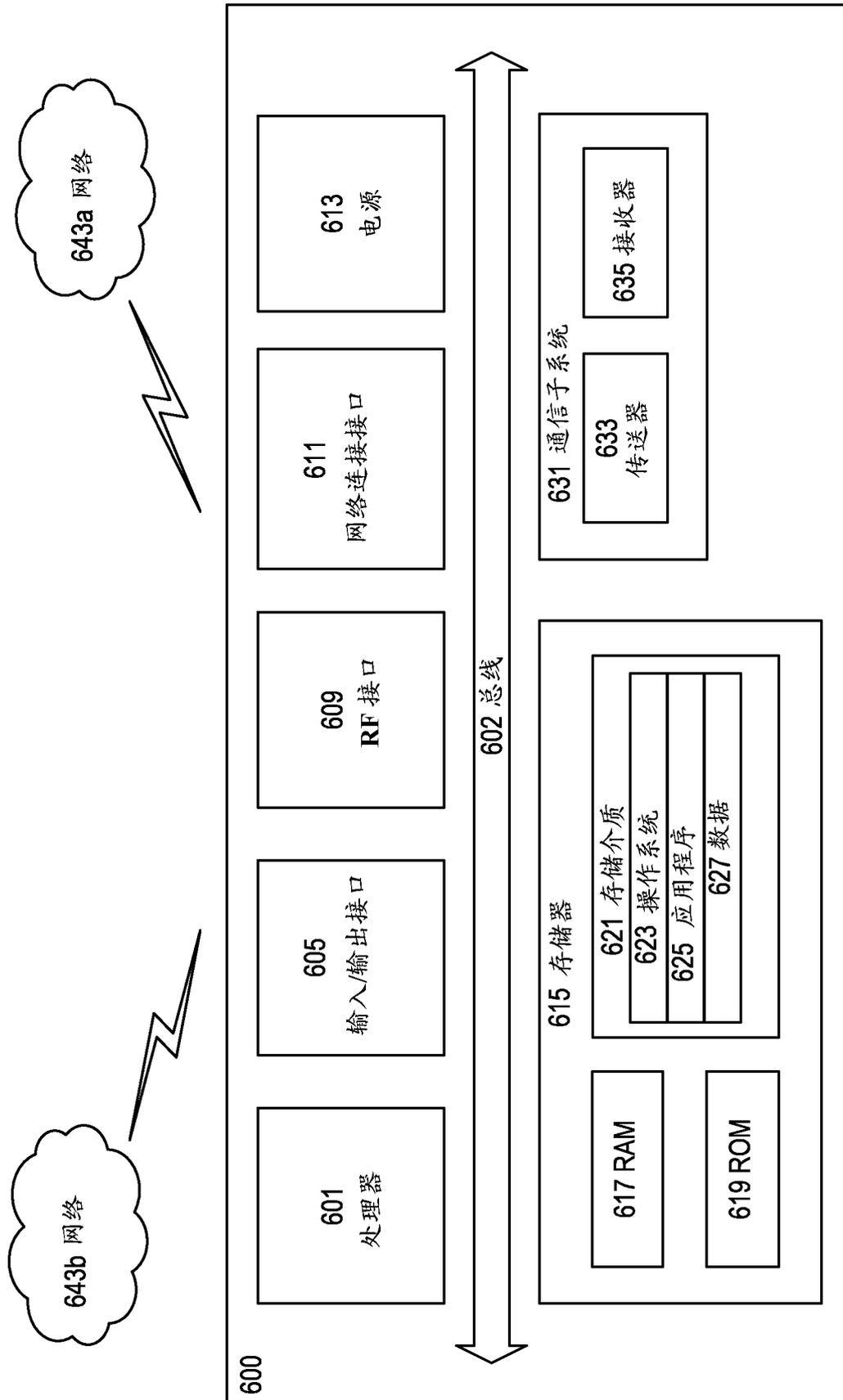


图 6

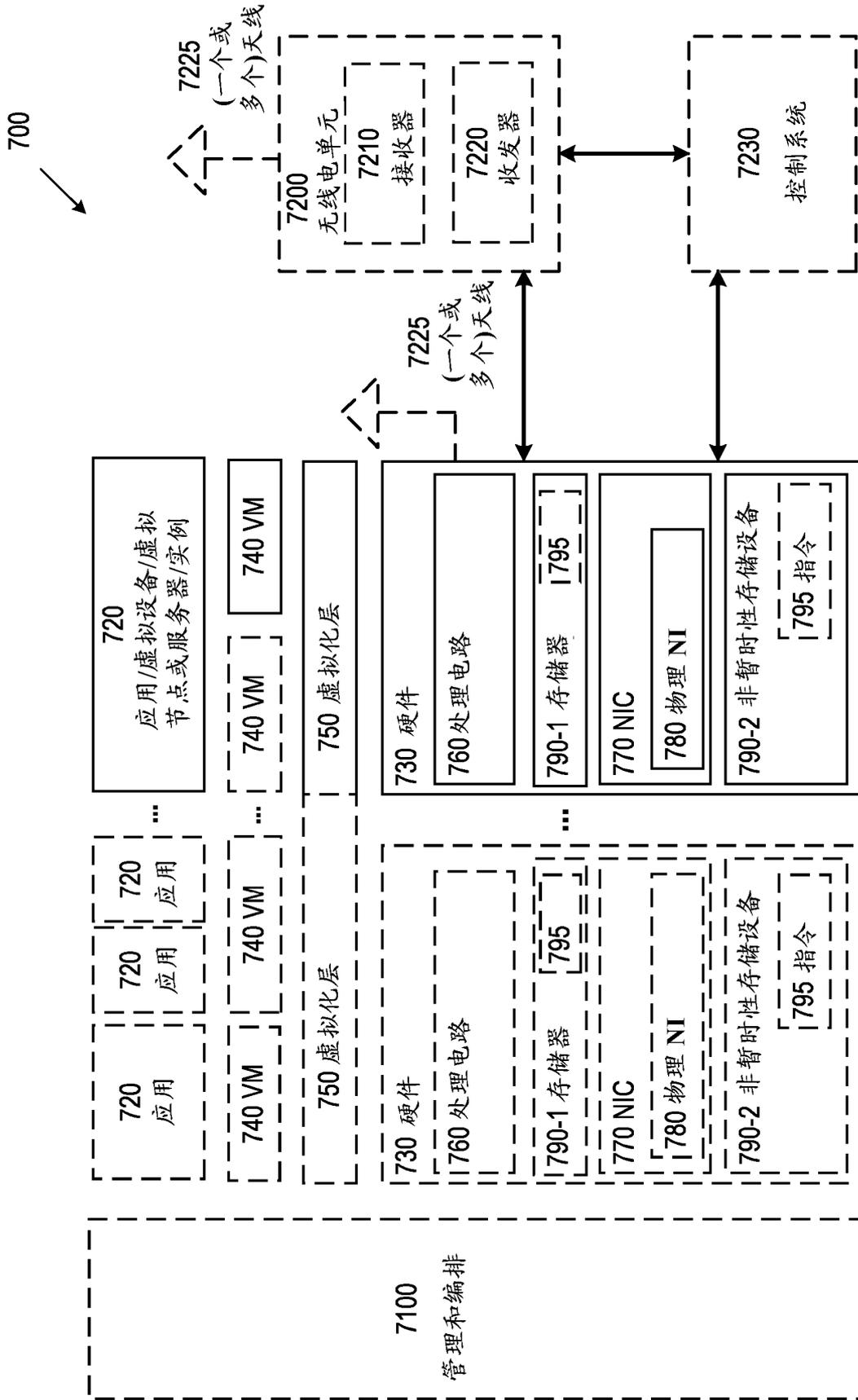


图 7

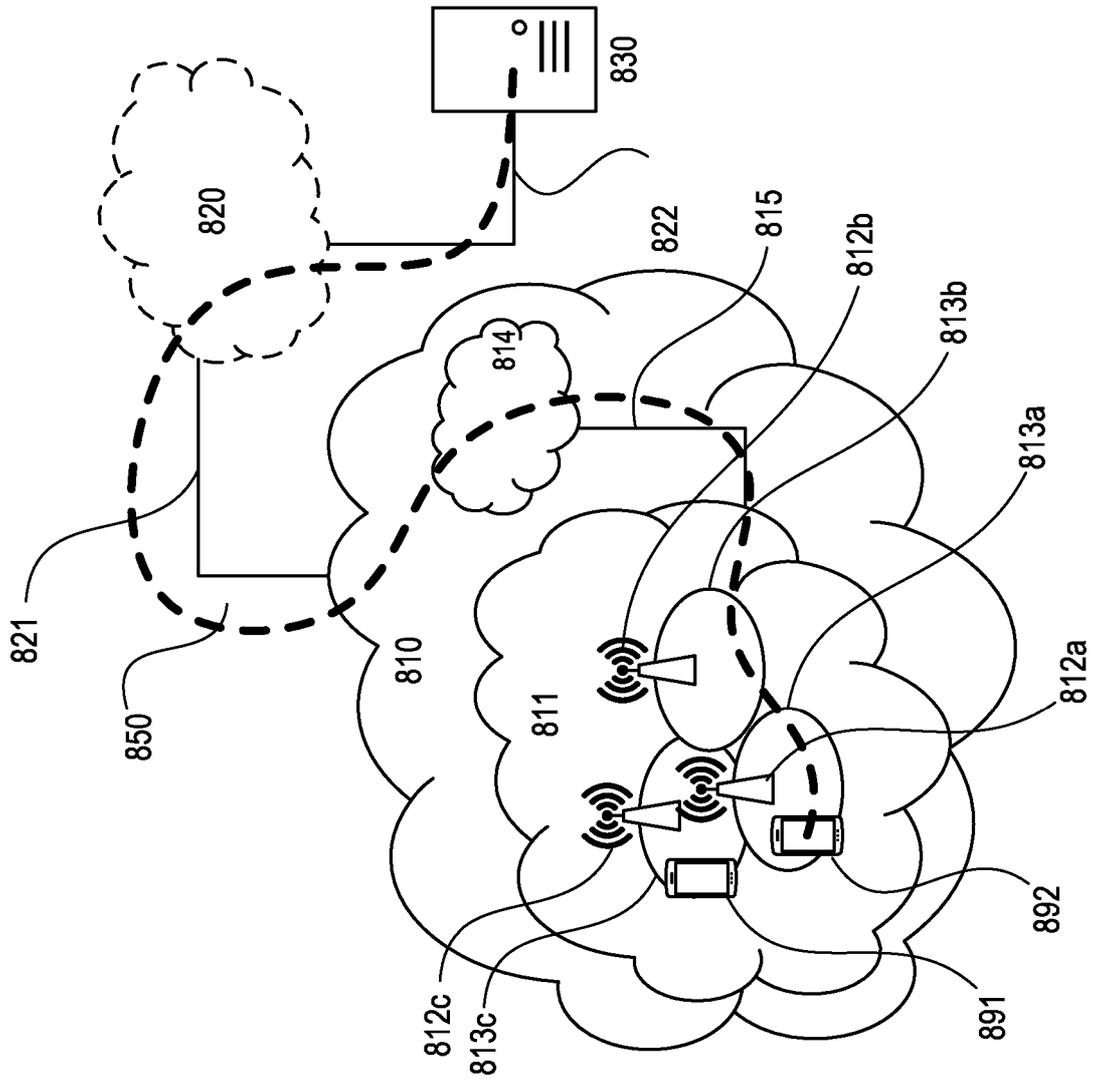


图 8

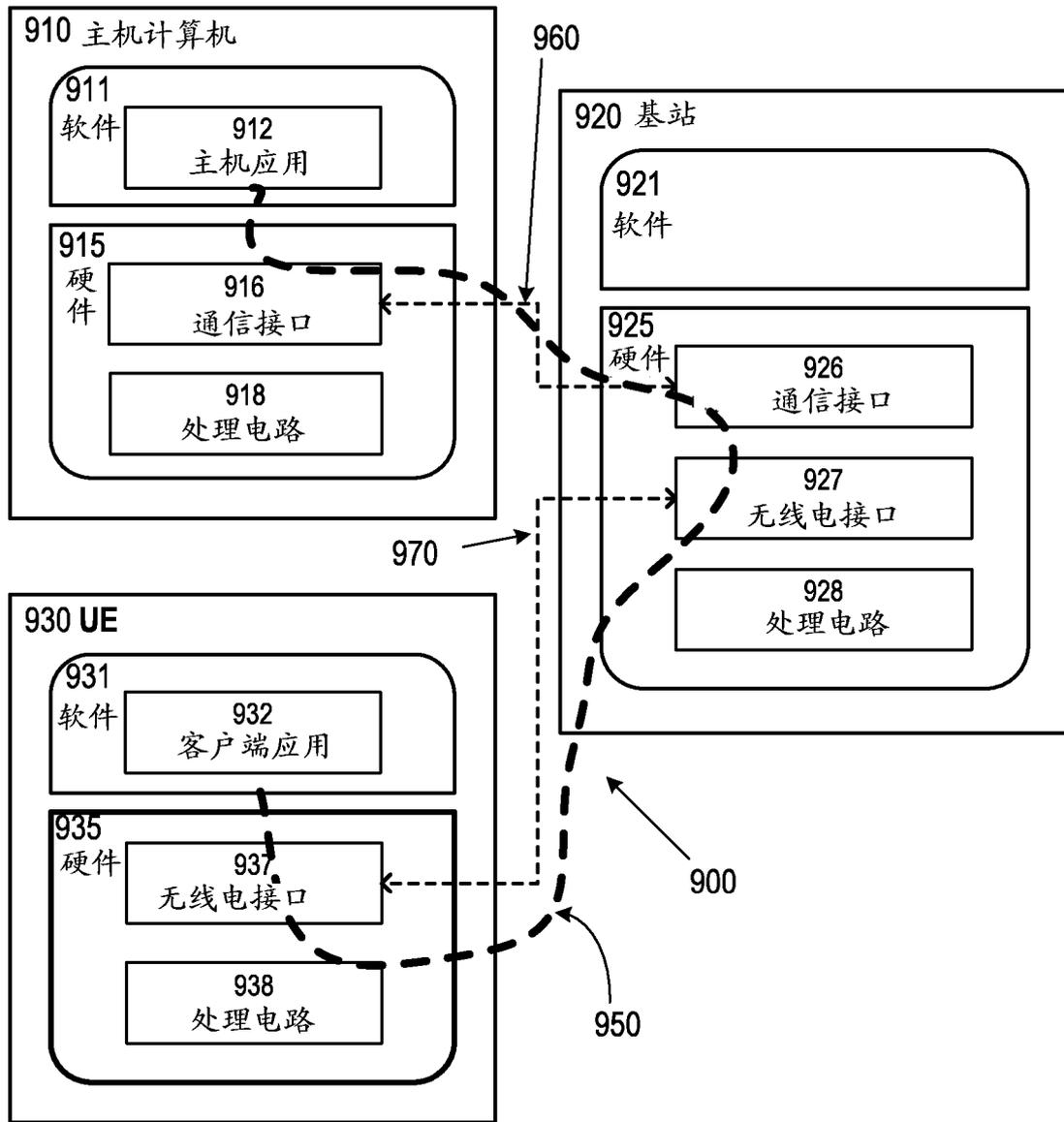


图 9

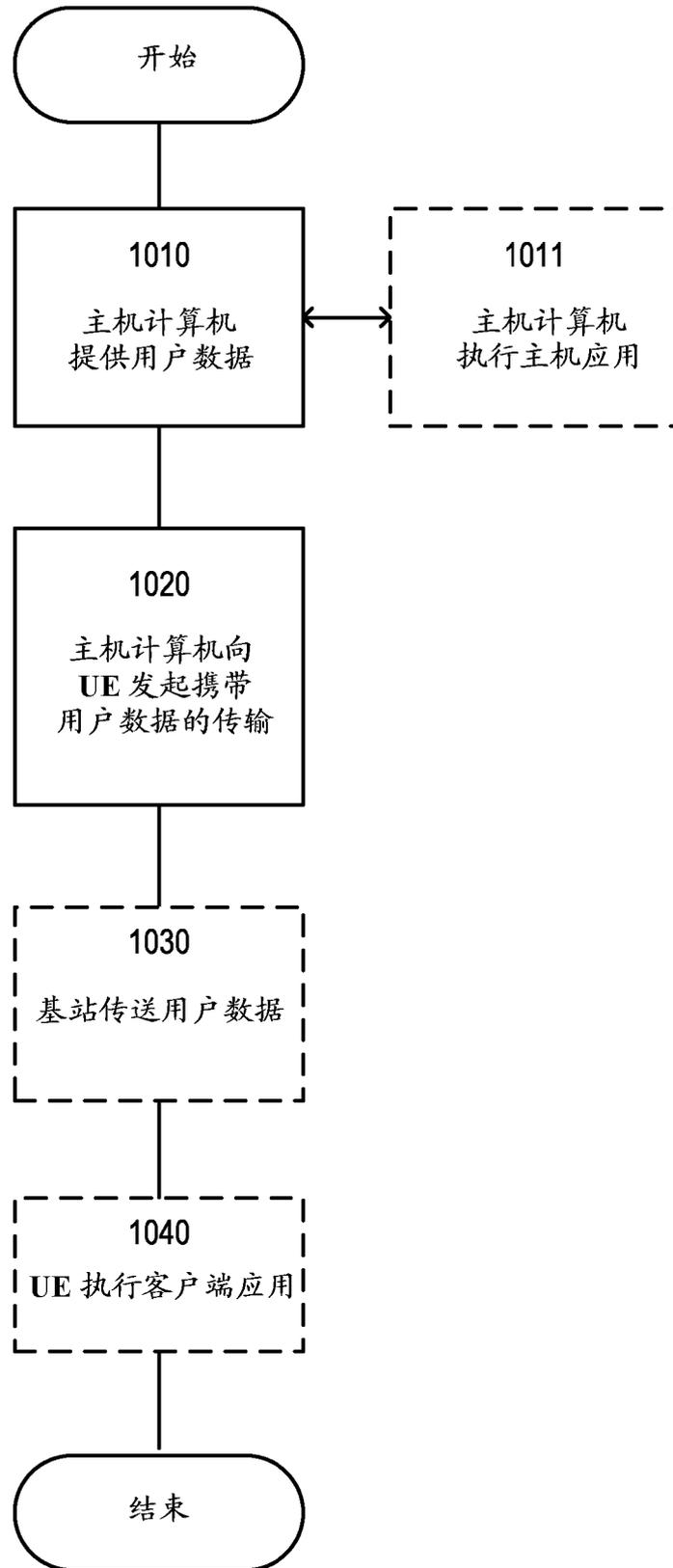


图 10

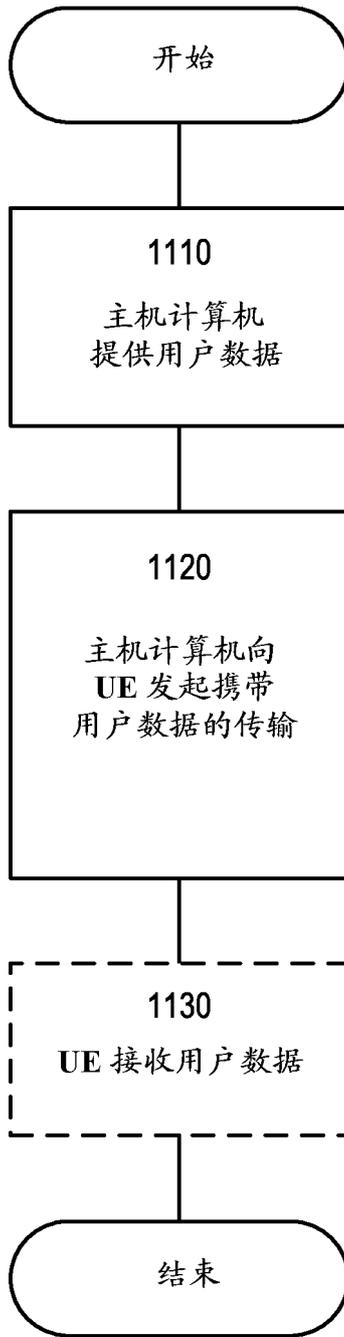


图 11

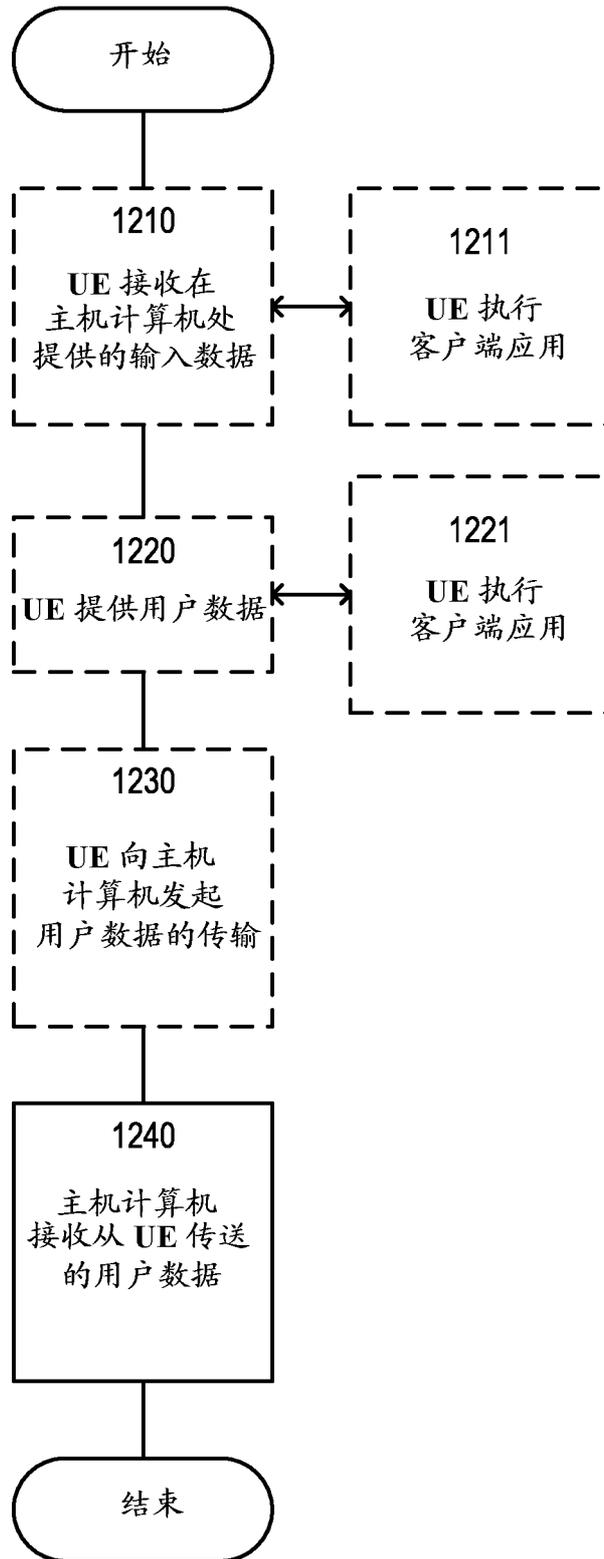


图 12

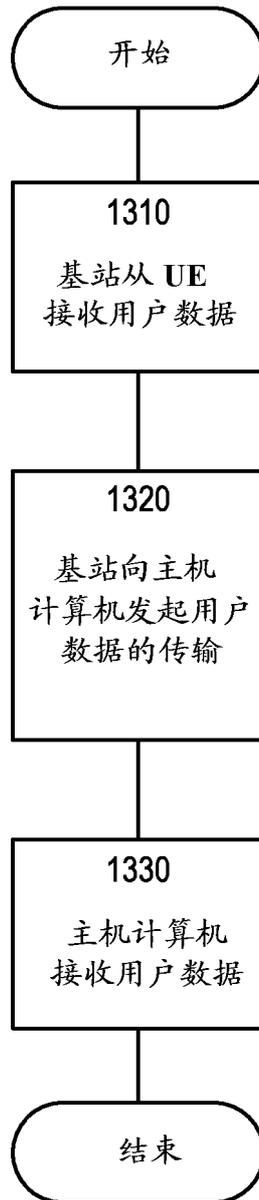


图 13

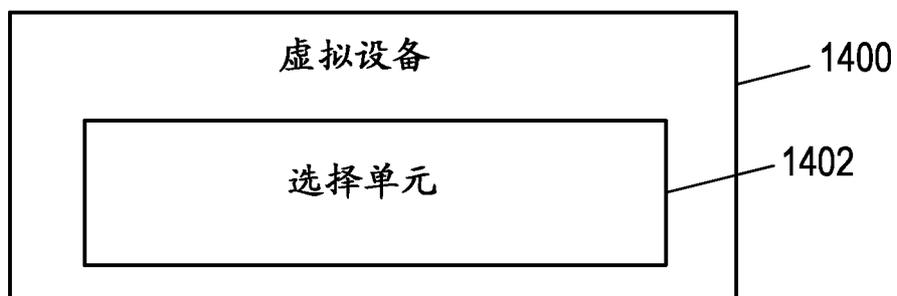


图 14

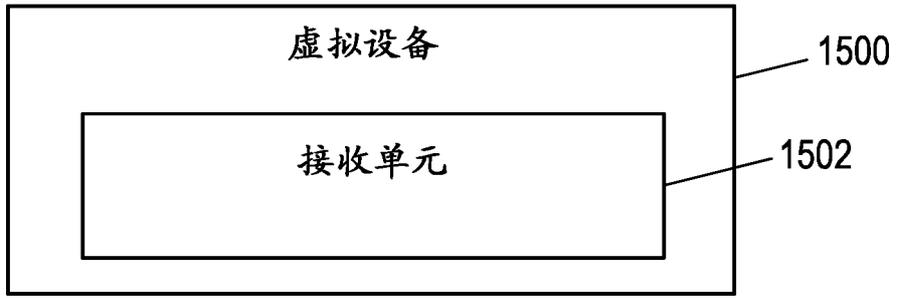


图 15