



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116325956 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202180070173.9

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

(22) 申请日 2021.10.11

专利代理师 于静

(30) 优先权数据

63/092,880 2020.10.16 US

(51) Int.Cl.

H04W 52/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.04.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/SE2021/050993 2021.10.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/081067 EN 2022.04.21

(71) 申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 S·马利基 A·雷亚尔

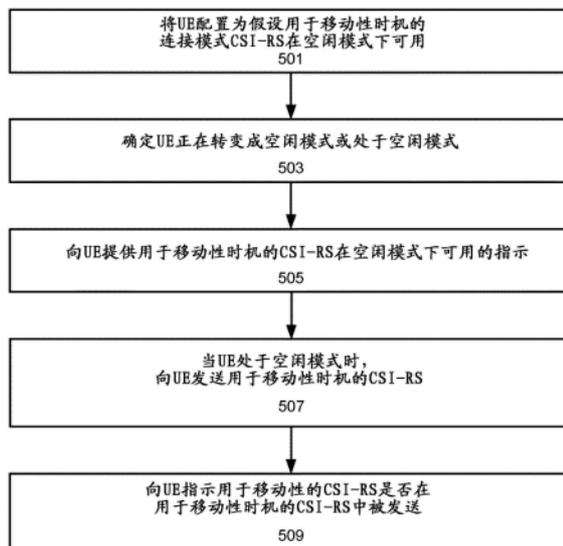
权利要求书3页 说明书31页 附图16页

(54) 发明名称

向空闲用户设备提供用于移动性的CSI-RS的方法

(57) 摘要

一种网络节点(300,960,1130,1140,1212A,1212B,1212C,1320)在空闲模式下向用户设备UE提供用于移动性的连接模式信道状态信息-参考信号CSI-RS的方法包括:基于确定(503)所述UE正在转变成空闲模式或处于空闲模式,向所述UE提供(505)用于移动性时机的CSI-RS在空闲模式下可用的指示。所述方法包括:当所述UE处于空闲模式时,向所述UE发送(507)用于移动性时机的CSI-RS。



1. 一种由网络节点(300,960,1130,1140,1212A,1212B,1212C,1320)向处于空闲模式的设备UE提供用于移动性的连接模式信道状态信息-参考信号CSI-RS的方法,所述方法包括:

基于确定(503)所述UE正在转变成空闲模式或处于空闲模式,向所述UE提供(505)用于移动性时机的CSI-RS在空闲模式下可用的指示;以及

当所述UE处于空闲模式时,向所述UE发送(507)用于移动性时机的CSI-RS。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:将所述UE配置(501)为假设用于移动性的连接模式CSI-RS在空闲模式下可用。

3. 根据权利要求1-2中任一项所述的方法,其中,确定所述UE正在转变成空闲模式或处于空闲模式包括:从所述UE接收空闲模式指示。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其中,向所述UE提供所述指示包括:用关联的同步信号/物理广播信道SS/PBCH提供关联的同步信号块字段,即关联的SSB字段,以及在isQuasiColocated字段中指示所述CSI-RS与所述关联的SS/PBCH准共址。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,其中,向所述UE提供用于移动性时机的CSI-RS在空闲模式下可用的所述指示包括:通过高层信令向所述UE发信号(601)。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中,所述高层信令包括系统信息SI、无线电资源控制RRC释放或专用RRC信令中的至少一个。

7. 根据权利要求5-6中任一项所述的方法,其中,向所述UE提供所述指示包括:提供连接模式CSI-RS-ResourceConfigMobility配置的至少一部分。

8. 根据权利要求5-6中任一项所述的方法,还包括:

响应于通过系统信息SI提供所述指示,随所述指示提供(603)有效性定时器。

9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:在下一个SI广播中调整(605)所述有效性定时器。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的方法,还包括:

向所述UE指示(509)所述用于移动性的CSI-RS是否在所述用于移动性时机的CSI-RS中被发送。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,向所述UE指示包括:经由L1信令、通过高层信令、或在空闲模式下发送的RS中的特定特性中的任一个向所述UE指示。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述L1信令包括寻呼下行链路控制信息DCI、系统信息SI更新、或另一个空闲模式DCI中的任一个。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述RS中的所述特定特性包括同步信号块SSB、跟踪参考信号TRS、或用于移动性的CSI中的任一个。

14. 一种由设备UE(200,910,1000,1130,1140,2191,1292,1330)执行的方法,包括:

向网络节点指示(703)所述UE正在转变成空闲模式或处于空闲模式;

从网络节点接收(705)用于移动性时机的信道状态信息-参考信号CSI-RS在空闲模式下可用的指示;以及

当所述UE处于空闲模式时,接收(707)用于移动性时机的CSI-RS。

15. 根据权利要求14所述的方法,还包括:接收(701)假设用于移动性的连接模式CSI-

RS在空闲模式下可用的配置。

16. 根据权利要求14-15中任一项所述的方法,其中,向所述网络节点指示所述UE正在转变成空闲模式或处于空闲模式包括:向所述网络节点发送空闲模式指示。

17. 根据权利要求14-16中任一项所述的方法,其中,接收所述指示包括:接收包括关联的SSB字段的同步信号/物理广播信道SS/PBCH块,并且isQuasiColocated字段指示所述CSI-RS与所述SS/PBCH准共址。

18. 根据权利要求14-16中任一项所述的方法,其中,接收所述指示包括:通过系统信息SI接收(801)用于移动性配置的CSI-RS。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,接收所述用于移动性配置的CSI-RS包括:接收有效性定时器。

20. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

响应于接收到所述用于移动性配置的CSI-RS而没有有效性定时器,接收(803)所述配置是否始终有效或者所述配置是否只提供用于移动性的CSI-RS的时机而无可用性的指示。

21. 根据权利要求18所述的方法,还包括:

响应于接收到所述用于移动性配置的CSI-RS而没有有效性定时器,通过L1信令接收所述配置是否始终有效或者所述配置是否只提供用于移动性的CSI-RS的时机而无可用性的指示。

22. 根据权利要求21所述的方法,其中,通过L1信令接收所述指示包括:经由寻呼下行链路控制信息DCI中的附加位字段接收所述指示。

23. 根据权利要求18-22中任一项所述的方法,还包括:

响应于接收到所述用于移动性配置的CSI-RS,确定是否将CSI-RS用于空闲模式测量。

24. 根据权利要求14-23中任一项所述的方法,还包括:

响应于所述UE是小区边缘UE,选择来自相邻小区的CSI-RS。

25. 根据权利要求14-23中任一项所述的方法,还包括:

响应于所述UE是小区边缘UE,选择来自相邻小区的CSI-RS以及来自所述UE正驻留在其中的驻留小区的CSI-RS。

26. 根据权利要求14-25中任一项所述的方法,其中,接收指示包括:通过经由下行链路控制信息DCI或系统信息SI中的一个的位图接收指示。

27. 根据权利要求14-26中任一项所述的方法,还包括:

从所述网络节点接收(709)指示所述用于移动性的CSI-RS是否在所述用于移动性时机的CSI-RS中被发送的第二指示。

28. 一种无线电接入网络RAN节点(300,960,1140,1212A,1212B,1212C,1320),包括:

处理电路(303,970,1160,1328);以及

与所述处理电路耦接的存储器(305,1190-1,1190-2),其中,所述存储器包括指令,所述指令在由所述处理电路执行时使得所述RAN节点执行根据权利要求1-13中任一项的操作。

29. 一种用户设备UE(200,910,1000,1130,1140,2191,1292,1330),包括:

处理电路(203,1001,1160,1338);以及

与所述处理电路耦接的存储器(205,1015,1190-1,1190-2),其中,所述存储器包括指

令,所述指令在由所述处理电路执行时使得所述UE执行根据权利要求14-27中任一一项的操作。

30.一种计算机程序,包括要由无线电接入网络RAN节点(300,960,1140,1212A,1212B,1212C,1320)的处理电路(303,970,1160,1328)执行的程序代码,由此所述程序代码的执行使得所述RAN节点(300,960,1140,1212A,1212B,1212C,1320)执行根据权利要求1-13中任一一项的操作。

31.一种包括非暂时性存储介质的计算机程序产品,所述非暂时性存储介质包括要由无线电接入网络RAN节点(300,960,1140,1212A,1212B,1212C,1320)的处理电路(303,970,1160,1328)执行的程序代码,由此所述程序代码的执行使得所述RAN节点(300,960,1140,1212A,1212B,1212C,1320)执行根据权利要求1-13中任一一项的操作。

32.一种计算机程序,包括要由用户设备UE(200,910,1000,1130,1140,2191,1292,1330)的处理电路(203,1001,1160,1338)执行的程序代码,由此所述程序代码的执行使得所述UE(200,910,1000,1130,1140,2191,1292,1330)执行根据权利要求14-27中任一一项的操作。

33.一种包括非暂时性存储介质的计算机程序产品,所述非暂时性存储介质包括要由用户设备UE(200,910,1000,1130,1140,2191,1292,1330)的处理电路(203,1001,1160,1338)执行的程序代码,由此所述程序代码的执行使得所述UE(200,910,1000,1130,1140,2191,1292,1330)执行根据权利要求14-27中任一一项的操作。

## 向空闲用户设备提供用于移动性的CSI-RS的方法

### 技术领域

[0001] 本公开一般地涉及通信,并且更具体地,涉及支持无线通信的通信方法以及相关设备和节点。

### 背景技术

[0002] 信息元素(IE)CSI-RS-ResourceConfigMobility被用于配置基于CSI-RS(信道状态信息-参考信号)的RRM(无线电资源管理)。该信息元素被提供如下:

```
-- ASN1START
-- TAG-CSI-RS-RESOURCECONFIGMOBILITY-START

CSI-RS-ResourceConfigMobility ::= SEQUENCE {
    subcarrierSpacing
    csi-RS-CellList-Mobility SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-RS-CellsRRM)) OF
    CSI-RS-CellMobility,
    ...,
    [[
    refServCellIndex ServCellIndex OPTIONAL -- Need
S
    ]]
}
```

[0003]

```
}

CSI-RS-CellMobility ::= SEQUENCE {
    cellId PhysCellId,
    csi-rs-MeasurementBW SEQUENCE {
        nrofPRBs ENUMERATED { size24, size48, size96, size192, size264},
        startPRB INTEGER(0..2169)
    },
    density ENUMERATED {d1,d3} OPTIONAL, --
Need R
    csi-rs-ResourceList-Mobility SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofCSI-RS-ResourcesRRM))
    OF CSI-RS-Resource-Mobility
}
```

```

CSI-RS-Resource-Mobility ::= SEQUENCE {
  csi-RS-Index                CSI-RS-Index,
  slotConfig                   CHOICE {
    ms4                        INTEGER (0..31),
    ms5                        INTEGER (0..39),
    ms10                       INTEGER (0..79),
    ms20                       INTEGER (0..159),
    ms40                       INTEGER (0..319)
  },
  associatedSSB                 SEQUENCE {
    ssb-Index                  SSB-Index,
    isQuasiColocated           BOOLEAN
  }
}
[0004] frequencyDomainAllocation CHOICE {
  row1                          BIT STRING (SIZE (4)),
  row2                          BIT STRING (SIZE (12))
},
firstOFDMsymbolInTimeDomain    INTEGER (0..13),
sequenceGenerationConfig       INTEGER (0..1023),
...
}

CSI-RS-Index ::= INTEGER (0..maxNrofCSI-RS-ResourcesRRM-1)

-- TAG-CSI-RS-RESOURCECONFIGMOBILITY-STOP
-- ASN1STOP
    
```

<i>CSI-RS-CellMobility</i> 字段描述	
[0005]	<p><b><i>csi-rs-ResourceList-Mobility</i></b> 用于移动性的CSI-RS资源列表。每个<i>measObjectNR</i>可以配置的最大CSI-RS资源数量取决于<i>associatedSSB</i>的配置（参见TS 38.214 [19]第5.1.6.1.3条）。</p> <p><b><i>density</i></b> 用于L3移动性的1端口CSI-RS的频域密度。参见TS 38.211 [16]第7.4.1条。</p> <p><b><i>nrofPRBs</i></b> 物理资源块（PRB）中的测量带宽（BW）的允许大小。参见TS 38.211 [16]第7.4.1条。</p> <p><b><i>startPRB</i></b> 测量带宽的起始PRB索引。参见TS 38.211 [16]第7.4.1条。</p>

<i>CSI-RS-ResourceConfigMobility</i> 字段描述	
[0006]	<p><b><i>csi-RS-CellList-Mobility</i></b> 用于基于CSI-RS的RRM测量的小区列表。</p> <p><b><i>refServCellIndex</i></b> 指示针对没有<i>associatedSSB</i>的CSI-RS资源提供定时参考的服务小区。仅当存在未被配置有<i>associatedSSB</i>的至少一个CSI-RS资源时，该字段才可以存在。如果该字段不存在，则UE将针对没有<i>associatedSSB</i>的CSI-RS资源上的测量使用PCell的定时。CSI-RS资源和由<i>refServCellIndex</i>指示的用于定时参考的服务小区应当位于同一个频带中。</p>

[0007]	<p><b><i>subcarrierSpacing</i></b> CSI-RS的子载波间隔。仅值15、30 kHz或60 kHz（FR1）以及60或120 kHz（FR2）适用。</p>
--------	---

	<p><b>CSI-RS-Resource-Mobility</b> 字段描述</p> <p><b>associatedSSB</b> 如果该字段存在,则 UE 可以使在 <i>CSI-RS-Resource-Mobility</i> 中指示的 CSI-RS 资源的定时基于由 <i>CSI-RS-CellMobility</i> 中的 <i>cellId</i> 指示的小区的定时。在这种情况下,如果 UE 不能检测到由该 <i>associatedSSB</i> 和 <i>cellId</i> 指示的 SS/PBCH (同步信号/物理广播信道) 块,则不要求 UE 监视该 CSI-RS 资源。如果该字段不存在,则 UE 将使在 <i>CSI-RS-Resource-Mobility</i> 中指示的 CSI-RS 资源的定时基于由 <i>refServCellIndex</i> 指示的服务小区的定时。在这种情况下,即使没有检测到具有 <i>CSI-RS-CellMobility</i> 中的 <i>cellId</i> 的 SS/PBCH 块,也要求 UE 测量 CSI-RS 资源。可以根据 TS 38.214 [19] 第 5.1.6.1.3 条中的规则来配置具有和没有 <i>associatedSSB</i> 的 CSI-RS 资源。</p>
	<p><b>csi-RS-Index</b> 与要被测量 (并且被用于报告) 的 CSI-RS 资源相关联的 CSI-RR 资源索引。</p>
[0008]	<p><b>firstOFDMsymbolInTimeDomain</b> 物理资源块内的时域分配。该字段指示用于 CSI-RS 的 PRB 中的第一个正交频分复用 (OFDM) 符号,参见 TS 38.211 [16] 第 7.4.1.5.3 条。仅当 <i>dmrs-TypeA-Position</i> 等于 <i>pos3</i> 时才支持值 2。</p>
	<p><b>frequencyDomainAllocation</b> 根据 TS 38.211 [16] 第 7.4.1.5.3 条 (包括表 7.4.1.5.2-1) 的物理资源块内的频域分配。可以被设置为 1 的位数取决于该表中所选择的行。</p>
	<p><b>isQuasiColocated</b> 指示 CSI-RS 资源与关联的 SS/PBCH 块准共址,参见 TS 38.214 [19] 第 5.1.6.1.3 条。</p>
	<p><b>sequenceGenerationConfig</b> CSI-RS 的加扰 ID (参见 TS 38.211 [16] 第 7.4.1.5.2 条)。</p>
	<p><b>slotConfig</b> 指示 CSI-RS 周期 (以毫秒为单位) 和每个周期的偏移 (以时隙数量为单位)。当 <i>subcarrierSpacingCSI-RS</i> 被设置为 <i>kHz15</i> 时,周期 <i>ms4/ms5/ms10/ms20/ms40</i> 的最大偏移值为 3/4/9/19/39 个时隙。当 <i>subcarrierSpacingCSI-RS</i> 被设置为 <i>kHz30</i> 时,周期 <i>ms4/ms5/ms10/ms20/ms40</i> 的最大偏移值为 7/9/19/39/79 个时隙。当 <i>subcarrierSpacingCSI-RS</i> 被设置为 <i>kHz60</i> 时,周期 <i>ms4/ms5/ms10/ms20/ms40</i> 的最大偏移值为 15/19/39/79/159 个时隙。当 <i>subcarrierSpacingCSI-RS</i> 被设置为 <i>kHz120</i> 时,周期 <i>ms4/ms5/ms10/ms20/ms40</i> 的最大偏移值为 31/39/79/159/319 个时隙。</p>

## 发明内容

[0009] 在 NR (新无线电) 中,在连接模式下,向 UE (用户设备) 提供周期性、半周期性或非周期性 CSI-RS/TRS (CSI-跟踪参考信号或用于跟踪的 CSI-RS), 因此 UE 可以测量信道质量和/或跟踪参考信号,以便微调 UE 的时间和频率同步。尽管一些个体 UE 处于空闲/不活动状态,但这种 RS 也可能未被关闭。然而,UE 在 RRC\_Idle/Inactive 期间不知道这种 RS 的潜在存在。因此,UE 通常在 RRC\_Idle/Inactive 期间依赖于同步信号块 (SSB) 信号以进行例如 AGC (自动增益控制) 设置、同步和/或小区质量测量。

[0010] SSB 测量的问题在于,SSB 信号以长时间间隔 (例如 20ms) 到达,并且有时 UE 可能需要长时间脱离深度休眠,然后才能够在先前可用的 SSB 接收之后例如读取其寻呼消息,这导致 UE 能量的浪费。

[0011] 在关于 UE 节能的 Rel-17 WI 中,达成了一项协议,规定向空闲 UE 提供潜在的连接模式 CSI-RS 时机,例如处于高级别的 TRS。此外,还提到了一些其他候选,例如用于移动性的 CSI-RS,但没有详细描述应当如何提供。

[0012] 因此,在向空闲 UE 提供例如用于移动性的 CSI-RS 的详细方法方面存在差距。本发

明概念的各种实施例向空闲UE提供这种信息,其中网络可以向空闲UE(即,处于RRC\_idle(无线电资源控制\_idle)或RRC\_Inactive状态的UE)通知潜在的用于移动性时机的连接模式CSI-RS。

[0013] 根据本发明概念的一些实施例,一种由网络节点向处于空闲模式的用户设备UE提供用于移动性的连接模式信道状态信息-参考信号CSI-RS的方法包括:基于确定所述UE正在转变成空闲模式或处于空闲模式,向所述UE提供用于移动性时机的CSI-RS在空闲模式下可用的指示。所述方法包括:当所述UE处于空闲模式时,向所述UE发送用于移动性时机的CSI-RS。

[0014] 还提供了类似的网络节点、计算机程序产品和计算机程序。

[0015] 能够使用本发明概念实现的优点在于向UE提供了以下机制:使得UE能够在RRC\_Idle/Inactive期间知道潜在的附加RS而不是SSB的存在和配置,因此UE能够使用这种知识以便通过避免一些SSB测量并因此在休眠状态下保持更长时间来实现更高的节能。

[0016] 根据本发明概念的一些其他实施例,一种由用户设备(UE)执行的方法包括:向网络节点指示所述UE正在转变成空闲模式或处于空闲模式。所述方法包括:从网络节点接收用于移动性时机的信道状态信息-参考信号CSI-RS在空闲模式下可用的指示。所述方法包括:当所述UE处于空闲模式时,接收用于移动性时机的CSI-RS。

[0017] 还提供了类似的用户设备、计算机程序产品和计算机程序。

## 附图说明

[0018] 为了进一步理解本公开而包括并且包含在本申请中并构成本申请的一部分的附图示出了本发明概念的特定非限制性实施例。在附图中:

[0019] 图1是示出根据本发明概念的一些实施例的UE与网络节点之间的通信的信令图;

[0020] 图2是示出根据本发明概念的一些实施例的无线设备UE的框图;

[0021] 图3是示出根据本发明概念的一些实施例的无线电接入网络RAN节点(例如基站eNB/gNB)的框图;

[0022] 图4是示出根据本发明概念的一些实施例的核心网络CN节点(例如接入和移动性管理功能(AMF)节点、会话管理功能(SMF)节点等)的框图;

[0023] 图5-6是示出根据本发明概念的一些实施例的网络节点的操作的流程图;

[0024] 图7-8是示出根据本发明概念的一些实施例的用户设备的操作的流程图;

[0025] 图9是根据一些实施例的无线网络的框图;

[0026] 图10是根据一些实施例的用户设备的框图;

[0027] 图11是根据一些实施例的虚拟化环境的框图;

[0028] 图12是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的框图;

[0029] 图13是根据一些实施例的主机计算机通过部分无线连接经由基站与用户设备通信的框图;

[0030] 图14是根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法的框图;

[0031] 图15是根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法的框图;

[0032] 图16是根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法的框图;以及

[0033] 图17是根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法的框图。

### 具体实施方式

[0034] 现在将在以下参考附图更全面地描述本发明概念,在附图中示出了本发明概念的实施例的示例。但是,本发明概念可以以多种不同的形式实现,并且不应被解释为限于本文阐述的实施例。而是,提供这些实施例以使得本公开详尽并完整,并且将本发明概念的范围完全传达给本领域技术人员。还应当注意,这些实施例不相互排斥。来自一个实施例的组件可以默认为在另一个实施例中存在/使用。

[0035] 以下描述提供了所公开的主题的各种实施例。这些实施例被提供为教导示例,并且不被解释为限制所公开的主题的范围。例如,在不偏离所描述的主题的范围时,可以修改、省略或扩展所描述的实施例的特定细节。

[0036] 图2是示出根据本发明概念的实施例的被配置为提供无线通信的通信设备UE 200(也称为移动终端、移动通信终端、无线设备、无线通信设备、无线终端、移动设备、无线通信终端、用户设备UE、用户设备节点/终端/设备等)的元件的框图。(可以提供通信设备200,例如,如下面针对图9的无线设备910、图10的UE 1000、图11的硬件1130和虚拟机1140、图12的UE 1291、1292以及图13的UE 1330所讨论的。)如图所示,通信设备UE可以包括天线207(例如对应于图9的天线911和图11的天线11225)和收发机电路201(也称为收发机,例如对应于图9的接口914、图10的发射机1033和接收机1035以及图13的无线电接口1337),收发机电路201包括被配置为提供与无线电接入网络的基站(例如对应于图9的网络节点960,也称为RAN节点)的上行链路和下行链路无线电通信的发射机和接收机。通信设备UE还可以包括耦接到收发机电路的处理电路203(也称为处理器,例如对应于图9的处理电路920、图10的处理器1001、图11的处理电路1160和图13的处理电路1338)和耦接到处理电路的存储器电路205(也称为存储器,例如对应于图9的设备可读介质930、图10的存储器1015和图11的存储器1190-1、1190-2)。存储器电路205可以包括计算机可读程序代码,计算机可读程序代码在由处理电路203执行时使得处理电路执行根据本文公开的实施例的操作。根据其他实施例,处理电路203可以被定义为包括存储器,以使得不需要单独的存储器电路。通信设备UE还可以包括与处理电路203耦接的接口(例如用户接口),和/或通信设备UE可以被包含在车辆中。

[0037] 如本文所讨论的,通信设备UE的操作可以由处理电路203和/或收发机电路201执行。例如,处理电路203可以控制收发机电路201以在无线电接口上通过收发机电路201向无线电接入网络节点(也称为基站)发送通信和/或在无线电接口上通过收发机电路201从RAN节点接收通信。此外,模块可以被存储在存储器电路205中,并且这些模块可以提供指令,以使得当模块的指令由处理电路203执行时,处理电路203执行相应的操作(例如下面针对涉及无线通信设备的示例实施例讨论的操作)。根据一些实施例,通信设备UE 200和/或其元件/功能可以被实现为一个或多个虚拟节点和/或一个或多个虚拟机。

[0038] 图3是示出根据本发明概念的实施例的被配置为提供蜂窝通信的无线电接入网络

(RAN)的无线电接入网络RAN节点300(也称为网络节点、基站、eNodeB/eNB、gNodeB/gNB等)的元件的框图。(可以提供RAN节点300,例如,如下面针对图9的网络节点960、图11的硬件1130和虚拟机1140、图12的基站1212A、1212B和1212C以及图13的基站1320所讨论的。)如图所示,RAN节点可以包括收发机电路301(也称为收发机,例如对应于图9的接口990的部分),收发机电路301包括被配置为提供与移动终端的上行链路和下行链路无线电通信的发射机和接收机。RAN节点可以包括网络接口电路307(也称为网络接口,例如对应于图9的接口990的部分以及图13的通信接口1326和无线电节点1327),网络接口电路307被配置为提供与RAN和/或核心网络CN的其他节点(例如与其他基站)的通信。网络节点还可以包括耦接到收发机电路的处理电路303(也称为处理器,例如对应于图9的处理电路970、图11的处理电路1160和图13的处理电路1328)和耦接到处理电路的存储器电路305(也称为存储器,例如对应于图9的设备可读介质980以及图11的存储器1190-1和1190-2)。存储器电路305可以包括计算机可读程序代码,计算机可读程序代码在由处理电路303执行时使得处理电路执行根据本文公开的实施例的操作。根据其他实施例,处理电路303可以被定义为包括存储器,以使得不需要单独的存储器电路。

[0039] 如本文所讨论的,RAN节点的操作可以由处理电路303、网络接口307和/或收发机301执行。例如,处理电路303可以控制收发机301以在无线电接口上通过收发机301向一个或多个移动终端UE发送下行链路通信和/或在无线电接口上通过收发机301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303可以控制网络接口307以通过网络接口307向一个或多个其他网络节点发送通信和/或通过网络接口从一个或多个其他网络节点接收通信。此外,模块可以被存储在存储器305中,并且这些模块可以提供指令,以使得当模块的指令由处理电路303执行时,处理电路303执行相应的操作(例如下面针对涉及RAN节点的示例实施例讨论的操作)。根据一些实施例,RAN节点300和/或其元件/功能可以被实现为一个或多个虚拟节点和/或一个或多个虚拟机。

[0040] 根据一些其他实施例,网络节点可以被实现为没有收发机的核心网络CN节点。在这样的实施例中,可以由网络节点发起向无线通信设备UE的传输,以使得通过包括收发机的网络节点(例如通过基站或RAN节点)提供向无线通信设备UE的传输。根据网络节点是包括收发机的RAN节点的实施例,发起传输可以包括通过收发机进行发送。

[0041] 图4是示出根据本发明概念的实施例的被配置为提供蜂窝通信的通信网络的核心网络CN节点(例如SMF节点、AMF节点等)的元件的框图。如图所示,CN节点可以包括网络接口电路407(也称为网络接口),网络接口电路407被配置为提供与核心网络和/或无线电接入网络RAN的其他节点的通信。CN节点还可以包括耦接到网络接口电路的处理电路403(也称为处理器)和耦接到处理电路的存储器电路405(也称为存储器)。存储器电路405可以包括计算机可读程序代码,计算机可读程序代码在由处理电路403执行时使得处理电路执行根据本文公开的实施例的操作。根据其他实施例,处理电路403可以被定义为包括存储器,以使得不需要单独的存储器电路。

[0042] 如本文所讨论的,CN节点的操作可以由处理电路403和/或网络接口电路407执行。例如,处理电路403可以控制网络接口电路407以通过网络接口电路407向一个或多个其他网络节点发送通信和/或通过网络接口电路从一个或多个其他网络节点接收通信。此外,模块可以被存储在存储器405中,并且这些模块可以提供指令,以使得当模块的指令由处理电

路403执行时,处理电路403执行相应的操作(例如下面针对涉及核心网络节点的示例实施例讨论的操作)。根据一些实施例,CN节点400和/或其元件/功能可以被实现为一个或多个虚拟节点和/或一个或多个虚拟机。

[0043] 如前所述,在向空闲UE提供例如用于移动性的CSI-RS的详细方法方面存在差距。本发明概念的各种实施例使得网络能够向空闲UE(即,处于RRC\_idle或RRC\_Inactive状态的UE)通知潜在的用于移动性时机的连接模式CSI-RS。

[0044] 此外,在本发明概念的一些实施例中,网络可以向UE指示用于移动性的CSI-RS是否在这些时机中被发送。

[0045] 网络还可以指示其他小区中的移动性CSI-RS的配置和存在,并且UE可以选择使用其他小区RS来代替驻留小区RS或作为驻留小区RS的补充以用于例如循环收敛。

[0046] 能够使用本发明概念实现的优点在于向UE提供了以下机制:使得UE能够在RRC\_Idle/Inactive期间知道潜在的附加RS而不是SSB的存在和配置,因此UE能够使用这种知识以便通过避免一些SSB测量并因此在休眠状态下保持更长时间来实现更高的节能。

[0047] 将描述各种场景来解释本发明概念,其中UE处于连接模式并且被配置有用于移动性配置的一个或多个特定CSI-RS。在一种场景中,当UE进入空闲模式时,网络可以向UE指示用于移动性的CSI-RS的潜在时机和/或此类RS在此类时机中的可用性。下面的示例实施例公开了网络可以用以向空闲UE提供用于移动性的CSI-RS的潜在时机的本发明概念,以及此外公开了网络可如何指示CSI-RS在相关时机中的可用性。

[0048] 场景1:向空闲UE提供潜在的用于移动性的连接模式CSI-RS

[0049] 在本发明概念的一个实施例中,空闲UE可以被预先配置为假设特定的用于移动性时机的连接模式CSI-RS在空闲模式下可用。例如,可以更改诸如3GPP规范之类的规范,以指示如果存在字段associatedSSB,并且此外字段isQuasiColocated指示CSI-RS与关联的SS/PBCH(同步信号/物理广播信道)块准共址(QL),则UE可以在空闲模式下考虑这种时机。本发明概念的此实施例特别适用于在特定小区中已处于连接模式的UE。在这种情况下,如果规范允许该解决方案,则UE可以保留RRC配置的这一部分作为CSI-RS的潜在时机,并且从而在空闲模式期间可能访问更多的RS。

[0050] 在另一个示例中,网络可以通过高层信令(例如SI(系统信息)、RRC释放或专用RRC信令)提供用于移动性的CSI-RS的潜在时机。例如,网络可以复制SIB(系统信息块)之一中的连接模式CSI-RS-ResourceConfigMobility配置的全部或一部分。网络可以决定使CSI-RS-ResourceConfigMobility中的一个或多个字段成为可选的,以便减小开销。例如,网络可以跳过subcarrierSpacing,并且如果它不存在,则空闲UE可以假设用于移动性的CSI-RS的SCS(子载波间隔)与预期UE在其内监视寻呼的带宽的SCS相同。此外,网络可以使字段refServCellIndex成为可选的,因为对于空闲UE,如果CSI-RS与UE预期接收的SSB相关联并且准共址,则CSI-RS是有用的。

[0051] 场景2:向空闲UE提供用于移动性的CSI-RS的可用性

[0052] 在本发明概念的另一个实施例中,如果网络例如通过SI提供用于移动性配置的CSI-RS,则可以向空闲UE保证CSI-RS在所指示的时机中可用。替代地,有效性定时器可以与该提供相关联。例如,作为配置提供的一部分,网络可以提供有效性定时器,并且在下一个SI广播中,在网络知道CSI-RS的有效时间将比先前的有效性定时器长的情况下,网络可以

相应地减小有效性定时器,使有效性定时器保持不变或增大有效性定时器。此外,在有效性定时器不存在的情况下,网络可以附加地指示配置是否始终有效,或者配置是否只提供时机而无可用性,例如作为配置提供中的额外字段。在这样的示例中,UE获得相关的高层信令(例如SIB1),然后获得用于移动性配置的CSI-RS,以及可能具有有效性定时器。然后,如果规范允许,则UE可以决定将附加CSI-RS用于空闲模式测量,例如AGC(自动增益控制)、T/F(时间/频率)同步和/或RRM测量,直到有效性定时器期满。如果有效性定时器期满,并且空闲UE仍然希望利用用于移动性的CSI-RS,则空闲UE可以重新获得SIB1以查看CSI-RS是否仍然有效。

[0053] 替代地,网络可以通过L1信令来指示有效性,例如寻呼DCI(下行链路控制信息)中的附加位字段,或者另一个空闲模式DCI,例如早期寻呼指示符可以指示用于移动性的CSI-RS在它的潜在时机中的存在或不存在。替代地,网络可以采用隐式技术。例如,如果UE正在第一时机中寻呼,则UE可以假设用于移动性的CSI-RS至少在第二时机之前可用,或者在特定的有效性定时器期满之前可用。相同的方法可以被用于其他空闲模式DCI,例如早期寻呼指示符。例如,如果早期寻呼指示符指示即将到来的寻呼,则UE可以假设用于移动性的CSI-RS在后续的潜在时机中可用。

[0054] 场景3:提供用于移动性的CSI-RS在其他小区中的存在和可用性

[0055] 在本发明概念的一些其他实施例中,UE可以利用来自多个小区的CSI-RS以执行循环收敛操作。例如,小区边缘UE可以根据驻留小区和相邻小区中的移动性CSI-RS传输的定时,从相邻小区选择CSI-RS而不是从驻留小区选择CSI-RS。例如,如果前者相对于要从驻留小区接收的其他信号具有更有利的定时,则可以这样做—如果这允许延长UE的深度休眠和/或减小用于样本采集的RF开启时间的话。替代地或附加地,UE可以将驻留小区和相邻小区的CSI-RS两者用于循环收敛操作,例如在低SINR(信干噪比)下的频率偏移估计。

[0056] 在一个实施例中,网络可以附加地通过高层信令(例如在SI、RRC释放或专用RRC信令中)提供用于移动性的CSI-RS的时机。例如,网络可以复制SIB之一中的连接模式CSI-RS-ResourceConfigMobility配置的其他小区移动性信号信息部分。就像针对驻留小区一样,网络可以使一些字段成为可选的以减少开销。

[0057] 可以用与用于驻留小区可用性的机制类似的机制来提供其他小区的移动性CSI-RS可用性指示,包括显式或隐式的有效性指示。

[0058] 在一个实施例中,可以使用位图,位图包括多个小区的位置,其中指示了驻留小区和其他小区可用性。位图可以被动态改变,而不改变SI(如果位图经由DCI被提供)或SI的其余部分(如果位图在SI中被提供)。

[0059] 在另一个实施例中,SI中的用于其他小区的配置信息的存在用作可用性指示。

[0060] 图1示出了信令图,其中UE 200和网络节点300从高层角度传达了上述各种场景。在操作101中,UE 200被配置为假设用于移动性时机的连接模式CSI-RS在UE中可用。连接模式CSI-RS的一些字段可以被删除以减小开销,如上所述。在操作103中,UE 200确定是否将CSI-RS用于空闲模式测量,如上所述。

[0061] 在操作105中,UE 200向网络节点300发送UE正在进入空闲模式的空闲模式指示。在操作107中,网络节点300指示用于移动性的CSI-RS是否在空闲模式下可用。该指示可以在UE发送空闲模式指示之前被发送。

[0062] 在操作109中,UE进入空闲模式。在操作111中,网络节点300向UE 200发送用于移动性时机的CSI-RS。基于在操作103中做出的决策,UE可以将CSI-RS用于空闲模式测量,也可以不将CSI-RS用于空闲模式测量。

[0063] 根据本发明概念的一些实施例,现在将参考图5的流程图来讨论网络节点300(使用图3的框图的结构实现)的操作。例如,模块可以被存储在图3的存储器305中,并且这些模块可以提供指令,以使得当模块的指令由相应的通信设备处理电路303执行时,处理电路303执行流程图的相应操作。

[0064] 转到图5,在框501中,处理电路303将UE 200配置为假设用于移动性时机的连接模式CSI-RS在空闲模式下可用。在框503中,处理电路303确定UE正在进入空闲模式或处于空闲模式。例如,处理电路303可以从UE 200接收指示UE 200正在进入空闲模式的空闲模式指示。

[0065] 在操作505中,处理电路303向UE 200提供用于移动性时机的CSI-RS在空闲模式下可用的指示。在本发明概念的一些实施例中,向UE提供指示包括:用关联的SS/PBCH(同步信号/物理广播信道)提供associatedSSB(关联的同步信号块)字段,以及在isQuasiColocated字段中指示CSI-RS与关联的SS/PBCH准共址。

[0066] 在本发明概念的其他实施例中,向UE提供指示包括:提供连接模式CSI-RS-ResourceConfigMobility配置的至少一部分。这允许网络节点300通过删除一些字段来减小开销,如上所述。

[0067] 转到图6,在本发明概念的其他实施例中,向UE提供指示包括:在框601中,处理电路303通过高层信令向UE发信号。高层信令可以是系统信息(SI)、RRC释放或专用RRC信令。

[0068] 在框603中,处理电路303响应于通过SI提供指示,随该指示提供有效性定时器。在框605中,处理电路303在下一个SI广播中调整有效性定时器,如以上场景中所述。

[0069] 在没有随该指示提供有效性定时器的情况下,处理电路303可以通过L1信令来指示配置是否始终有效或者配置是否只提供用于移动性的CSI-RS的时机而无可用性的指示。例如,可以使用寻呼DCI中的附加位字段来提供该指示。

[0070] 返回到图5,在框507中,当UE 200处于空闲模式时,处理电路303经由收发机301和/或网络接口307向UE 200发送用于移动性时机的CSI-RS。这可以响应于决定向UE发送用于移动性时机的CSI-RS而发生。

[0071] 在框509中,处理电路303向UE指示用于移动性的CSI-RS是否在用于移动性时机的CSI-RS中被发送。向UE指示可以经由L1信令、通过高层信令、或在空闲模式下发送的参考信号中的特定特性中的任一个。L1信令可以是寻呼DCI、SI更新、或另一个空闲模式DCI。RS中的特定特性可以是SSB、TRS、或用于移动性的CSI中的任一个。

[0072] 针对网络节点和相关方法的一些实施例,来自图5的流程图的各種操作可以是可选的。关于示例实施例1的方法(下面阐述),例如图5的框501和509的操作可以是可选的。

[0073] 根据本发明概念的一些实施例,现在将参考图7的流程图来讨论用户设备(UE)200(使用图2的结构实现)的操作。例如,模块可以被存储在图2的存储器205中,并且这些模块可以提供指令,以使得当模块的指令由相应的UE处理电路203执行时,处理电路203执行流程图的相应操作。

[0074] 转到图7,在框701中,处理电路203接收假设用于移动性时机的连接模式CSI-RS在

空闲模式下可用的配置。在框703中,处理电路203向网络节点指示UE正在转变成空闲模式或处于空闲模式。例如,处理电路203可以向网络节点发送指示UE正在转变成空闲模式的空闲模式指示。

[0075] 在框705中,处理电路203从网络节点接收用于移动性时机的信道状态信息-参考信号CSI-RS在空闲模式下可用的指示。在本发明概念的一些实施例中,接收指示包括:接收同步信号/物理广播信道SS/PBCH块,其包括associatedSSB(关联的SSB字段)字段和指示CSI-RS与SS/PBCH准共址的isQuasiColocated字段。

[0076] 可以以其他方式接收指示。例如,转到图8,在框801中,处理电路203借助于通过系统信息(SI)接收用于移动性配置的CSI-RS来接收指示。在本发明概念的一些实施例中,接收用于移动性配置的CSI-RS包括:接收有效性定时器,如上所述。

[0077] 在本发明概念的其他实施例中,没有随用于移动性配置的CSI-RS一起接收有效性定时器。因此,在框803中,处理电路203响应于接收到用于移动性配置的CSI-RS而没有有效性定时器,通过L1信令接收配置是否始终有效或者配置是否只提供用于移动性的CSI-RS的时机而无可用性的指示。例如,通过L1信令接收指示可以包括:经由寻呼下行链路控制信息DCI中的附加位字段接收指示,如上所述,

[0078] 返回到图7,在框707中,处理电路203在UE处于空闲模式时接收用于移动性时机的CSI-RS。

[0079] 在框709中,处理电路203从网络节点接收指示用于移动性的CSI-RS是否在用于移动性时机的CSI-RS中被发送的第二指示。可以经由L1信令、通过高层信令、或在空闲模式下发送的参考信号中的特定特性中的任一个接收第二指示。L1信令可以是寻呼DCI、SI更新、或另一个空闲模式DCI。RS中的特定特性可以是SSB、TRS或用于移动性的CSI中的任一个。

[0080] 在一些场景中,如上所述,UE在小区的边缘处并且可以被认为是小区边缘UE。在这些场景中,处理电路203响应于UE是小区边缘UE,选择来自相邻小区的CSI-RS。该选择还可以包括来自UE正驻留在其中的驻留小区的CSI-RS。

[0081] 针对UE和相关方法的一些实施例,来自图7的流程图的各種操作可以是可选的。关于示例实施例13的方法(下面阐述),例如图7的框701和709的操作可以是可选的。

[0082] 下面讨论示例实施例。

[0083] 实施例

[0084] 实施例1.一种由网络节点(300)向处于空闲模式的用户设备提供用于移动性的连接模式信道状态信息-参考信号CSI-RS的方法,该方法包括:

[0085] 确定(503)UE正在进入空闲模式或处于空闲模式;

[0086] 向UE提供(505)用于移动性时机的CSI-RS在空闲模式下可用的指示;以及

[0087] 响应于决定向UE发送用于移动性时机的CSI-RS,当UE处于空闲模式时,向UE发送(507)用于移动性时机的CSI-RS。

[0088] 实施例2.根据实施例1所述的方法,还包括:将UE配置(501)为假设用于移动性时机的连接模式CSI-RS在空闲模式下可用。

[0089] 实施例3.根据实施例1-2中任一项所述的方法,其中,确定UE正在进入空闲模式或处于空闲模式包括:从UE接收UE正在进入空闲模式的空闲模式指示。

[0090] 实施例4.根据实施例1-3中任一项所述的方法,其中,向UE提供指示包括:用关联

的同步信号/物理广播信道SS/PBCH提供关联的同步信号块字段,即关联的SSB字段,以及在isQuasiColocated字段中指示CSI-RS与关联的SS/PBCH准共址。

[0091] 实施例5.根据实施例1-3中任一项所述的方法,其中,向UE提供指示包括:通过高层信令向UE发信号(601)。

[0092] 实施例6.根据实施例5所述的方法,其中,高层信令包括系统信息SI、无线电资源控制RRC释放或专用RRC信令中的至少一个。

[0093] 实施例7.根据实施例5-6中任一项所述的方法,其中,向UE提供指示包括:提供连接模式CSI-RS-ResourceConfigMobility配置的至少一部分。

[0094] 实施例8.根据实施例5-6中任一项所述的方法,还包括:

[0095] 响应于通过系统信息SI提供指示,随指示提供(603)有效性定时器。

[0096] 实施例9.根据实施例8所述的方法,还包括:在下一个SI广播中调整(605)有效性定时器。

[0097] 实施例10.根据实施例1-9中任一项所述的方法,还包括:

[0098] 向UE指示(509)用于移动性的CSI-RS是否在用于移动性时机的CSI-RS中被发送。

[0099] 实施例11.根据实施例10所述的方法,其中,向UE指示包括:经由L1信令、通过高层信令、或在空闲模式下发送的RS中的特定特性中的任一个向UE指示。

[0100] 实施例12.根据实施例11所述的方法,其中,L1信令包括寻呼下行链路控制信息DCI、系统信息SI更新、或空闲模式DCI中的任一个。

[0101] 实施例13.根据实施例11所述的方法,其中,RS中的特定特性包括同步信号块SSB、跟踪参考信号TRS、或用于移动性的CSI中的任一个。

[0102] 实施例14.一种无线电接入网络RAN节点(300),包括:

[0103] 处理电路(303);以及

[0104] 与处理电路耦接的存储器(305),其中,存储器包括指令,指令在由处理电路执行时使得RAN节点执行操作,包括:

[0105] 确定(503)UE正在进入空闲模式或处于空闲模式;

[0106] 向UE提供(505)用于移动性时机的CSI-RS在空闲模式下可用的指示;以及

[0107] 响应于决定向UE发送用于移动性时机的CSI-RS,当UE处于空闲模式时,向UE发送(507)用于移动性时机的CSI-RS。

[0108] 实施例15.根据实施例14所述的RAN节点(300),其中,存储器包括其他指令,其他指令当由处理电路执行时使得RAN节点执行其他操作,包括:将UE配置(501)为假设用于移动性时机的连接模式CSI-RS在空闲模式下可用。

[0109] 实施例16.根据实施例14-15中任一项所述的RAN节点(300),其中,在确定UE正在进入空闲模式或处于空闲模式时,存储器包括指令,指令当由处理电路执行时使得RAN节点执行操作,包括:从UE接收UE正在进入空闲模式的空闲模式指示。

[0110] 实施例17.根据实施例14-16中任一项所述的RAN节点(300),其中,在向UE提供指示时,存储器包括指令,指令当由处理电路执行时使得RAN节点执行操作,包括:用关联的同步信号/物理广播信道SS/PBCH提供关联的同步信号块字段,即关联的SSB字段,以及在isQuasiColocated字段中指示CSI-RS与关联的SS/PBCH准共址。

[0111] 实施例18.根据实施例14-16中任一项所述的RAN节点(300),其中,在向UE提供指

示时,存储器包括指令,指令当由处理电路执行时使得RAN节点执行操作,包括:通过高层信令向UE发信号(601)。

[0112] 实施例19.根据实施例18所述的RAN节点(300),其中,高层信令包括系统信息SI、无线电资源控制RRC释放或专用RRC信令中的至少一个。

[0113] 实施例20.根据实施例18-19中任一项所述的RAN节点(300),其中,在向UE提供指示时,存储器包括指令,指令当由处理电路执行时使得RAN节点执行操作,包括:提供连接模式CSI-RS-ResourceConfigMobility配置的至少一部分。

[0114] 实施例21.根据实施例18-19中任一项所述的RAN节点(300),其中,存储器包括其他指令,其他指令当由处理电路执行时使得RAN节点执行其他操作,包括:

[0115] 响应于通过系统信息SI提供指示,随指示提供(603)有效性定时器。

[0116] 实施例22.根据实施例21所述的RAN节点(300),其中,存储器包括其他指令,其他指令当由处理电路执行时使得RAN节点执行其他操作,包括:在下一个SI广播中调整(605)有效性定时器。

[0117] 实施例23.根据实施例14-22中任一项所述的RAN节点(300),其中,存储器包括其他指令,其他指令当由处理电路执行时使得RAN节点执行其他操作,包括:

[0118] 向UE指示(509)用于移动性的CSI-RS是否在用于移动性时机的CSI-RS中被发送。

[0119] 实施例24.根据实施例23所述的RAN节点(300),其中,在向UE指示时,存储器包括指令,指令当由处理电路执行时使得RAN节点执行操作,包括:经由L1信令、通过高层信令、或在空闲模式下发送的RS中的特定特性中的任一个向UE指示。

[0120] 实施例25.根据实施例24所述的RAN节点(300),其中,L1信令包括寻呼下行链路控制信息DCI、系统信息SI更新、或空闲模式DCI中的任一个。

[0121] 实施例26.根据实施例24所述的RAN节点(300),其中,RS中的特定特性包括同步信号块SSB、跟踪参考信号TRS、或用于移动性的CSI中的任一个。

[0122] 实施例27.一种无线电接入网络RAN节点(300),适于根据实施例1-13中任一项来执行。

[0123] 实施例28.一种计算机程序,包括要由无线电接入网络RAN节点(300)的处理电路(303)执行的程序代码,由此程序代码的执行使得RAN节点(300)执行根据实施例1-13中任一项的操作。

[0124] 实施例29.一种包括非暂时性存储介质的计算机程序产品,非暂时性存储介质包括要由无线电接入网络RAN节点(300)的处理电路(303)执行的程序代码,由此程序代码的执行使得RAN节点(300)执行根据实施例1-13中任一项的操作。

[0125] 实施例30.一种由用户设备UE(200)执行的方法,包括:

[0126] 向网络节点指示(703)UE正在进入空闲模式或处于空闲模式;

[0127] 从网络节点接收(705)用于移动性时机的信道状态信息-参考信号CSI-RS在空闲模式下可用的指示;以及

[0128] 当UE处于空闲模式时,接收(707)用于移动性时机的CSI-RS。

[0129] 实施例31.根据实施例30所述的方法,还包括:接收(701)假设用于移动性的连接模式CSI-RS在空闲模式下可用的配置。

[0130] 实施例32.根据实施例30-31中任一项所述的方法,其中,向网络节点指示UE正在

进入空闲模式或处于空闲模式包括:向网络节点发送指示UE正在进入空闲模式的空闲模式指示。

[0131] 实施例33.根据实施例30-32中任一项所述的方法,其中,接收指示包括:接收包括关联的SSB字段的同步信号/物理广播信道SS/PBCH块,并且isQuasiColocated字段指示CSI-RS与SS/PBCH准共址。

[0132] 实施例34.根据实施例30-32中任一项所述的方法,其中,接收指示包括:通过系统信息SI接收(801)用于移动性配置的CSI-RS。

[0133] 实施例35.根据实施例34所述的方法,其中,接收用于移动性配置的CSI-RS包括:接收有效性定时器。

[0134] 实施例35.根据实施例34所述的方法,还包括:

[0135] 响应于接收到用于移动性配置的CSI-RS而没有有效性定时器,接收(803)配置是否始终有效或者配置是否只提供用于移动性的CSI-RS的时机而无可用性的指示。

[0136] 实施例36.根据实施例34所述的方法,还包括:

[0137] 响应于接收到用于移动性配置的CSI-RS而没有有效性定时器,通过L1信令接收配置是否始终有效或者配置是否只提供用于移动性的CSI-RS的时机而无可用性的指示。

[0138] 实施例37.根据实施例36所述的方法,其中,通过L1信令接收指示包括:经由寻呼下行链路控制信息DCI中的附加位字段接收指示。

[0139] 实施例38.根据实施例34-37中任一项所述的方法,还包括:

[0140] 响应于接收到用于移动性配置的CSI-RS,确定是否将CSI-RS用于空闲模式测量。

[0141] 实施例39.根据实施例30-38中任一项所述的方法,还包括:

[0142] 响应于UE是小区边缘UE,选择来自相邻小区的CSI-RS。

[0143] 实施例40.根据实施例30-38中任一项所述的方法,还包括:

[0144] 响应于UE是小区边缘UE,选择来自相邻小区的CSI-RS以及来自UE正驻留在其中的驻留小区的CSI-RS。

[0145] 实施例41.根据实施例30-39中任一项所述的方法,其中,接收指示包括:通过经由下行链路控制信息DCI或系统信息SI中的一个的位图接收指示。

[0146] 实施例42.根据实施例30-41中任一项所述的方法,还包括:

[0147] 从网络节点接收(709)指示用于移动性的CSI-RS是否在用于移动性时机的CSI-RS中被发送的第二指示。

[0148] 实施例43.一种用户设备UE(200),包括:

[0149] 处理电路(203);以及

[0150] 与处理电路耦接的存储器(205),其中,存储器包括指令,指令当由处理电路执行时使得UE执行操作,包括:

[0151] 向网络节点指示(703)UE正在进入空闲模式或处于空闲模式;

[0152] 从网络节点接收(705)用于移动性时机的信道状态信息-参考信号CSI-RS在空闲模式下可用的指示;以及

[0153] 当UE处于空闲模式时,接收(707)用于移动性时机的CSI-RS。

[0154] 实施例44.根据实施例43所述的UE(200),还包括:接收(701)假设用于移动性的连接模式CSI-RS在空闲模式下可用的配置。



[0179]	5G	第五代
[0180]	BB	基带
[0181]	BW	带宽
[0182]	CDRX	连接模式DRX(即,处于RRC_CONNECTED状态的DRX)
[0183]	CRC	循环冗余校验
[0184]	CSI	信道状态信息
[0185]	DCI	下行链路控制信息
[0186]	DL	下行链路
[0187]	DMRS	解调参考信号
[0188]	DRX	不连续接收
[0189]	E-SMLC	演进型服务移动定位中心
[0190]	eNB	E-UTRAN节点B
[0191]	gNB	5G/NR中的无线电基站
[0192]	GSM	全球移动通信系统
[0193]	HARQ	混合自动重传请求
[0194]	IoT	物联网
[0195]	LO	局部振荡器
[0196]	LTE	长期演进
[0197]	MAC	媒体访问控制
[0198]	MCS	调制和编码方案
[0199]	MDT	最小化路测
[0200]	MME	移动性管理实体
[0201]	mMTC	大规模MTC(指具有普遍部署的MTC设备的场景)
[0202]	ms	毫秒
[0203]	MTC	机器型通信
[0204]	NB	窄带
[0205]	NB-IoT	窄带物联网
[0206]	NR	新无线电
[0207]	NW	网络
[0208]	OFDM	正交频分复用
[0209]	OSS	运营支持系统
[0210]	PBCH	物理广播信道
[0211]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0212]	PDSCH	物理下行链路共享信道
[0213]	RAN	无线电接入网络
[0214]	RAT	无线电接入技术
[0215]	RF	射频
[0216]	RNTI	无线网络临时标识符
[0217]	RRC	无线电资源控制

[0218]	RX	接收机/接收
[0219]	SIB	系统信息块
[0220]	SON	自优化网络
[0221]	SSB	同步信号块
[0222]	T/F	时间/频率
[0223]	TX	发射机/发送
[0224]	TRS	跟踪参考信号(或用于跟踪的CSI RS)
[0225]	UE	用户设备
[0226]	UL	上行链路
[0227]	WU	唤醒
[0228]	WUG	唤醒组
[0229]	WUR	唤醒无线电/唤醒接收机
[0230]	WUS	唤醒信号/唤醒信令

[0231] 下面提供参考文献。

[0232] 1. TS38.214-g20-3GPP; 技术规范组无线电接入网络; NR; 数据的物理层过程(版本16)

[0233] 2. TS38.331-g20-3GPP; 技术规范组无线电接入网络; NR; 无线电资源控制(RRC)协议规范(版本16)

[0234] 下面提供附加说明。

[0235] 通常,除非清楚地给出了不同的含义和/或在使用术语的上下文中隐含了不同的含义,否则本文中使用的术语将根据其在相关技术领域中的普通含义来解释。除非明确说明,否则对一/一个/该元件、装置、组件、部件、步骤等的所有引用应公开地解释为是指该元件、装置、组件、部件、步骤等的至少一个实例。除非明确地将一个步骤描述为在另一个步骤之后或之前和/或隐含地一个步骤必须在另一个步骤之后或之前,否则本文所公开的任何方法的步骤不必以所公开的确切顺序执行。在适当的情况下,本文公开的任何实施例的任何特征可以应用于任何其他实施例。同样,任何实施例的任何优点可以适于任何其他实施例,反之亦然。通过下面的描述,所附实施例的其他目的、特征和优点将显而易见。

[0236] 现在将参考附图更全面地描述本文中设想的一些实施例。然而,其他实施例被包含在本文所公开的主题的范围内,所公开的主题不应解释为仅限于本文所阐述的实施例;而是,这些实施例作为示例提供,以将主题的范围传达给本领域技术人员。

[0237] 图9示出了根据一些实施例的无线网络。

[0238] 尽管本文描述的主题可以在可使用任何适合组件的任何适当类型的系统中实现,但是本文所公开的实施例是相对于无线网络(诸如图9所示的示例无线网络)进行描述的。为了简单起见,图9的无线网络仅描绘了网络906、网络节点960和960b以及WD 910、910b和910c(也称为移动终端)。在实践中,无线网络可以进一步包括适合于支持无线设备之间或无线设备与另一通信设备(例如陆线电话、服务提供商或任何其他网络节点或终端设备)之间的通信的任何附加单元。在所示出的组件中,网络节点960和无线设备(WD)910以附加的细节来描绘。无线网络可以向一个或多个无线设备提供通信和其他类型的服务,以促进无线设备访问和/或使用由无线网络提供的或经由无线网络提供的服务。

[0239] 无线网络可以包括任何类型的通信、电信、数据、蜂窝和/或无线网络或其他类似类型的系统和/或与之连接。在一些实施例中，无线网络可被配置为根据特定标准或其他类型的预定义规则或过程进行操作。因此，无线网络的特定实施例可以实现：通信标准，例如全球移动通信系统(GSM)、通用移动通信系统(UMTS)、长期演进(LTE)和/或其他合适的2G、3G、4G、或5G标准；无线局域网(WLAN)标准，例如IEEE802.11标准；和/或任何其他适当的无线通信标准，例如全球微波访问互操作性(WiMax)、蓝牙、Z-波和/或ZigBee标准。

[0240] 网络906可以包括一个或多个回程网络、核心网络、IP网络、公共交换电话网络(PSTN)、分组数据网络、光网络、广域网(WAN)、局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)、有线网络、无线网络、城域网和实现设备之间的通信的其他网络。

[0241] 网络节点960和WD910包括下面更详细描述的各种组件。这些组件一起工作以提供网络节点和/或无线设备功能，例如在无线网络中提供无线连接。在不同的实施例中，无线网络可以包括任何数量的有线或无线网络、网络节点、基站、控制器、无线设备、中继站和/或可以促进或参与数据和/或信号的通信(无论是经由有线还是无线连接)的任何其他组件或系统。

[0242] 如本文所使用的，网络节点指能够、被配置、被布置和/或可操作以直接或间接与无线设备和/或与无线网络中的其他网络节点或设备通信以启用和/或提供对无线设备的无线访问和/或在无线网络中执行其他功能(例如管理)的设备。网络节点的示例包括但不限于接入点(AP)(例如无线电接入点)、基站(BS)(例如无线电基站、节点B、演进型节点B(eNB)和NR节点B(gNB))。可以基于基站提供的覆盖量(或者换句话说，它们的发射功率等级)对基站进行分类，然后也可以将其称为毫微微基站、微微基站、微基站或宏基站。基站可以是中继节点或控制中继的中继施主节点。网络节点还可以包括分布式无线电基站的一个或多个(或所有)部分(例如集中式数字单元和/或远程无线电单元(RRU)(有时也被称为远程无线电头(RRH)))。这样的远程无线电单元可以与或不与天线集成为天线集成无线电。分布式无线电基站的部分也可以称为分布式天线系统(DAS)中的节点。网络节点的其他示例包括诸如多标准无线电MSR BS的MSR设备、诸如无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC)的网络控制器、基站收发台(BTS)、传输点、传输节点、多小区/多播协调实体(MCE)、核心网络节点(例如MSC、MME)、运营和维护(O&M)节点、运营支持系统(OSS)节点、自优化网络(SON)节点、定位节点(例如演进型服务移动定位中心E-SMLC)和/或最小化路测(MDT)。作为另一示例，网络节点可以是如下面更详细描述虚拟网络节点。然而，更一般而言，网络节点可以表示能够、被配置、被布置和/或可操作以启用和/或提供无线设备对无线网络的接入或向已接入无线网络的无线设备提供某种服务的任何合适的设备(或设备组)。

[0243] 在图9中，网络节点960包括处理电路970、设备可读介质980、接口990、辅助设备984、电源986、电源电路987和天线962。尽管在图9的示例无线网络中示出的网络节点960可以表示包括所示的硬件组件的组合的设备，但是其他实施例可以包括具有不同组件组合的网络节点。应当理解，网络节点包括执行本文公开的任务、特征、功能和方法所需的硬件和/或软件的任何合适的组合。此外，尽管将网络节点960的组件描绘为位于较大框内或嵌套在多个框内的单个框，但实际上，网络节点可包括构成单个所示组件的多个不同物理组件(例如设备可读介质980可以包括多个单独的硬盘驱动器以及多个RAM模块)。

[0244] 类似地，网络节点960可以包括多个物理上分离的组件(例如节点B组件和RNC组

件,或者BTS组件和BSC组件等),每一个组件可以具有它们自己的相应组件。在网络节点960包括多个单独的组件(例如BTS和BSC组件)的某些情况下,一个或多个单独的组件可以在多个网络节点之间被共享。例如,单个RNC可以控制多个节点B。在这种场景中,在某些情况下,每一个唯一的节点B和RNC对可被视为单个单独的网络节点。在一些实施例中,网络节点960可被配置为支持多种无线电接入技术(RAT)。在这样的实施例中,一些组件可以被复制(例如用于不同RAT的单独的设备可读介质980),而一些组件可以被重用(例如同一天线962可以由RAT共享)。网络节点960还可以包括用于集成到网络节点960中的不同无线技术(例如GSM、WCDMA、LTE、NR、Wi-Fi或蓝牙无线技术)的多组各种示例组件。这些无线技术可以集成到相同或不同的芯片或芯片组以及网络节点960内的其他组件中。

[0245] 处理电路970被配置为执行本文描述为由网络节点提供的任何确定、计算或类似操作(例如特定获得操作)。由处理电路970执行的这些操作可以包括:例如通过将所获得的信息转换成其他信息、将所获得的信息或转换后的信息与存储在网络节点中的信息进行比较、和/或执行基于所获得的信息或转换后的信息的一个或多个操作,来处理由处理电路970获得的信息;以及作为所述处理的结果做出确定。

[0246] 处理电路970可以包括微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列中的一个或多个的组合,或任何其他合适的计算设备、资源,或可操作以单独地或与其他网络节点960组件(例如设备可读介质980)结合提供网络节点960功能的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。例如,处理电路970可以执行存储在设备可读介质980中或处理电路970内的存储器中的指令。这种功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征、功能或益处中的任何一种。在一些实施例中,处理电路970可以包括片上系统(SOC)。

[0247] 在一些实施例中,处理电路970可以包括射频(RF)收发机电路972和基带处理电路974中的一个或多个。在一些实施例中,射频(RF)收发机电路972和基带处理电路974可以在单独的芯片(或芯片组)、板或单元(例如无线电单元和数字单元)上。在替代实施例中,RF收发机电路972和基带处理电路974中的部分或全部可以在同一芯片或芯片组、板或单元上。

[0248] 在特定实施例中,本文描述为由网络节点、基站、eNB或其他这样的网络设备提供的功能中的一些或全部可以通过处理电路970执行存储在设备可读介质980或处理电路970内的存储器上的指令来执行。在替代实施例中,一些或全部功能可以由处理电路970提供,而无需诸如以硬连线方式执行存储在单独的或分离的设备可读介质上的指令。在这些实施例的任何一个中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路970都能够被配置为执行所描述的功能。这样的功能所提供的益处不仅限于处理电路970或网络节点960的其他组件,而是整体上由网络节点960和/或通常由最终用户和无线网络享有。

[0249] 设备可读介质980可以包括任何形式的易失性或非易失性计算机可读存储器,包括但不限于永久存储装置、固态存储器、远程安装的存储器、磁性介质、光学介质、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如硬盘)、可移动存储介质(例如闪存驱动器、光盘(CD)或数字视频磁盘(DVD))和/或存储可以由处理电路970使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非临时性的设备可读和/或计算机可执行存储设备。设备可读介质980可以存储任何合适的指令、数据或信息,包括计算机程序、软件、应用(包括逻辑、规则、代码、表等中的一个或多个)和/或能够由处理电路970执行并由网络节点

960利用的其他指令。设备可读介质980可用于存储由处理电路970进行的任何计算和/或经由接口990接收的任何数据。在一些实施例中,处理电路970和设备可读介质980可以被认为是集成的。

[0250] 接口990被用于网络节点960、网络906和/或WD 910之间的信令和/或数据的有线或无线通信中。如图所示,接口990包括端口/端子994以例如通过有线连接向网络906发送和从网络906接收数据。接口990还包括可以耦接到天线962或在特定实施例中作为天线962的一部分的无线电前端电路992。无线电前端电路992包括滤波器998和放大器996。无线电前端电路992可以连接到天线962和处理电路970。无线电前端电路可被配置为调节在天线962和处理电路970之间传送的信号。无线电前端电路992可接收将经由无线连接被发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路992可以使用滤波器998和/或放大器996的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。无线电信号然后可以经由天线962发射。类似地,在接收数据时,天线962可以收集无线电信号,然后由无线电前端电路992将其转换成数字数据。数字数据可以被传递给处理电路970。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或不同的组件组合。

[0251] 在特定替代实施例中,网络节点960可以不包括单独的无线电前端电路992,而是,处理电路970可以包括无线电前端电路,并且可以连接到天线962而没有单独的无线电前端电路992。类似地,在一些实施例中,RF收发机电路972的全部或部分可被视为接口990的一部分。在其他实施例中,接口990可以包括一个或多个端口或端子994、无线电前端电路992和RF收发机电路972,作为无线电单元(未示出)的一部分,并且接口990可以与基带处理电路974通信,该基带处理电路974是数字单元(未示出)的一部分。

[0252] 天线962可以包括被配置为发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列。天线962可以耦接到无线电前端电路990,并且可以是能够无线地发送和接收数据和/或信号的任何类型的天线。在一些实施例中,天线962可以包括可操作以在例如2GHz和66GHz之间发送/接收无线电信号的一个或多个全向、扇形或平板天线。全向天线可用于在任何方向上发送/接收无线电信号,扇形天线可用于从特定区域内的设备发送/接收无线电信号,而平板天线可以是用于以相对的直线发送/接收无线电信号的视线天线。在某些情况下,一个以上天线的使用可以称为MIMO。在特定实施例中,天线962可以与网络节点960分离并且可以通过接口或端口连接到网络节点960。

[0253] 天线962、接口990和/或处理电路970可被配置为执行本文描述为由网络节点执行的任何接收操作和/或特定获得操作。可以从无线设备、另一个网络节点和/或任何其他网络设备接收任何信息、数据和/或信号。类似地,天线962、接口990和/或处理电路970可被配置为执行本文描述为由网络节点执行的任何发送操作。任何信息、数据和/或信号可被发送到无线设备、另一个网络节点和/或任何其他网络设备。

[0254] 电源电路987可以包括或被耦接到电源管理电路,并且被配置为向网络节点960的组件提供用于执行本文描述的功能的电力。电源电路987可以从电源986接收电力。电源986和/或电源电路987可被配置为以适合于各个组件的形式(例如以每一个相应组件所需的电压和电流等级)向网络节点960的各个组件提供电力。电源986可以被包括在电源电路987和/或网络节点960中或在其外部。例如,网络节点960可以经由输入电路或接口(例如电缆)连接到外部电源(例如电源插座),由此该外部电源向电源电路987提供电力。作为又一示

例,电源986可以包括采取连接至电源电路987或集成于其中的电池或电池组的形式电源。如果外部电源出现故障,电池可以提供备用电力。也可以使用其他类型的电源,例如光伏设备。

[0255] 网络节点960的替代实施例可以包括图9所示组件之外的附加组件,这些附加组件可以负责提供网络节点的功能的特定方面,包括本文所述的任何功能和/或支持本文所述的主体所必需的任何功能。例如,网络节点960可以包括用户接口设备,以允许将信息输入到网络节点960中以及允许从网络节点960输出信息。这可以允许用户针对网络节点960执行诊断、维护、修理和其他管理功能。

[0256] 如本文所使用的,无线设备(WD)指能够、被配置、被布置和/或可操作以与网络节点和/或其他无线设备进行无线通信的设备。除非另有说明,否则术语WD在本文中可以与用户设备(UE)互换使用。无线通信可以涉及使用电磁波、无线电波、红外波和/或适合于通过空中传送信息信号的其他类型的信号来发送和/或接收无线信号。在一些实施例中,WD可被配置为无需直接的人类交互就可以发送和/或接收信息。例如,WD可被设计为当由内部或外部事件触发时或响应于来自网络的请求而按预定的调度将信息发送到网络。WD的示例包括但不限于智能电话、移动电话、蜂窝电话、IP语音(VoIP)电话、无线本地环路电话、台式计算机、个人数字助理(PDA)、无线相机、游戏机或设备、音乐存储设备、播放设备、可穿戴终端设备、无线端点、移动台、平板电脑、笔记本电脑、笔记本电脑内置设备(LEE)、笔记本电脑安装设备(LME)、智能设备、无线用户驻地设备(CPE)、车载无线终端设备等。WD可以例如通过实现用于副链路通信、车对车(V2V)、车对基础设施(V2I)、车辆到万物(V2X)的3GPP标准来支持设备对设备(D2D)通信,并且在这种情况下可以被称为D2D通信设备。作为又一个特定示例,在物联网(IoT)场景中,WD可以表示执行监视和/或测量并将此类监视和/或测量的结果发送到另一个WD和/或网络节点的机器或其他设备。在这种情况下,WD可以是机器对机器(M2M)设备,在3GPP上下文中可以将其称为MTC设备。作为一个特定示例,WD可以是实现3GPP窄带物联网(NB-IoT)标准的UE。这样的机器或设备的特定示例是传感器、诸如功率计的计量设备、工业机械、或家用或个人电器(例如冰箱、电视机等)、个人可穿戴设备(例如手表、健身追踪器等)。在其他情况下,WD可以表示能够监视和/或报告其操作状态或与其操作相关联的其他功能的车辆或其他设备。如上所述的WD可以表示无线连接的端点,在这种情况下,该设备可被称为无线终端。此外,如上所述的WD可以是移动的,在这种情况下,它也可以被称为移动设备或移动终端。

[0257] 如图所示,无线设备910包括天线911、接口914、处理电路920、设备可读介质930、用户接口设备932、辅助设备934、电源936和电源电路937。WD 910可以包括多组一个或多个所示出的用于WD 910所支持的不同无线技术(例如GSM、WCDMA、LTE、NR、Wi-Fi、WiMAX或蓝牙无线技术,仅举几例)的组件。这些无线技术可以集成到相同或不同的芯片或芯片组中作为WD 910中的其他组件。

[0258] 天线911可以包括被配置为发送和/或接收无线信号的一个或多个天线或天线阵列,并且连接到接口914。在特定替代实施例中,天线911可以与WD 910分离并且可以通过接口或端口连接到WD 910。天线911、接口914和/或处理电路920可被配置为执行本文描述为由WD执行的任何接收或发送操作。可以从网络节点和/或另一个WD接收任何信息、数据和/或信号。在一些实施例中,无线电前端电路和/或天线911可以被认为接口。

[0259] 如图所示,接口914包括无线电前端电路912和天线911。无线电前端电路912包括一个或多个滤波器918和放大器916。无线电前端电路912连接到天线911和处理电路920,并被配置为调节在天线911和处理电路920之间传送的信号。无线电前端电路912可以耦接到天线911或作为天线911的一部分。在一些实施例中,WD 910可以不包括单独的无线电前端电路912;而是,处理电路920可以包括无线电前端电路,并且可以连接到天线911。类似地,在一些实施例中,RF收发机电路922的一部分或全部可以被认为是接口914的一部分。无线电前端电路912可以接收经由无线连接发出到其他网络节点或WD的数字数据。无线电前端电路912可以使用滤波器918和/或放大器916的组合将数字数据转换成具有适当信道和带宽参数的无线电信号。然后可以经由天线911发射无线电信号。类似地,在接收数据时,天线911可以收集无线电信号,然后由无线电前端电路912将其转换成数字数据。数字数据可以被传递给处理电路920。在其他实施例中,接口可以包括不同的组件和/或不同的组件组合。

[0260] 处理电路920可以包括微处理器、控制器、微控制器、中央处理单元、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列中的一个或多个的组合,或任何其他合适的计算设备、资源,或可操作以单独地或与其他WD 910组件(例如设备可读介质930)结合提供WD 910功能的硬件、软件和/或编码逻辑的组合。这种功能可以包括提供本文所讨论的各种无线特征或益处中的任何一种。例如,处理电路920可以执行存储在设备可读介质930中或处理电路920内的存储器中的指令,以提供本文公开的功能。

[0261] 如图所示,处理电路920包括RF收发机电路922、基带处理电路924和应用处理电路926中的一个或多个。在其他实施例中,处理电路可包括不同组件和/或不同的组件组合。在某些实施例中,WD 910的处理电路920可以包括SOC。在一些实施例中,RF收发机电路922、基带处理电路924和应用处理电路926可以在单独的芯片或芯片组上。在替代实施例中,基带处理电路924和应用处理电路926的一部分或全部可以合并成一个芯片或芯片组,而RF收发机电路922可以在单独的芯片或芯片组上。在其他替代实施例中,RF收发机电路922和基带处理电路924的一部分或全部可以在同一芯片或芯片组上,而应用处理电路926可以在单独的芯片或芯片组上。在其他替代实施例中,RF收发机电路922、基带处理电路924和应用处理电路926的一部分或全部可以合并到同一芯片或芯片组中。在一些实施例中,RF收发机电路922可以是接口914的一部分。RF收发机电路922可以调节用于处理电路920的RF信号。

[0262] 在特定实施例中,本文描述为由WD执行的一些或全部功能可以由执行存储在设备可读介质930(其在特定实施例中可以是计算机可读存储介质)上的指令的处理电路920提供。在替代实施例中,一些或全部功能可以由处理电路920提供,而无需诸如以硬连线方式执行存储在单独的或分离的设备可读介质上的指令。在这些特定实施例的任何一个中,无论是否执行存储在设备可读存储介质上的指令,处理电路920都能够被配置为执行所描述的功能。这样的功能所提供的益处不仅限于处理电路920或WD 910的其他组件,而是整体上由WD 910和/或通常由最终用户和无线网络享有。

[0263] 处理电路920可被配置为执行本文描述为由WD执行的任何确定、计算或类似操作(例如特定获得操作)。由处理电路920执行的这些操作可以包括:例如通过将所获得的信息转换成其他信息、将所获得的信息或转换后的信息与由WD 910存储的信息进行比较、和/或执行基于所获得的信息或转换后的信息的一个或多个操作,来处理由处理电路920获得的信息;以及作为所述处理的结果做出确定。

[0264] 设备可读介质930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920执行的其他指令。设备可读介质930可以包括计算机存储器(例如随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)、大容量存储介质(例如硬盘)、可移动存储介质(例如光盘(CD)或数字视频磁盘(DVD))和/或存储可由处理电路920使用的信息、数据和/或指令的任何其他易失性或非易失性、非暂时性设备可读和/或计算机可执行存储设备。在一些实施例中,可以认为处理电路920和设备可读介质930是集成的。

[0265] 用户接口设备932可以提供允许人类用户与WD 910交互的组件。这种交互可以具有多种形式,例如视觉、听觉、触觉等。用户接口设备932可以可操作以向用户产生输出并且允许用户向WD 910提供输入。交互的类型可以根据WD 910中安装的用户接口设备932的类型而变化。例如,如果WD 910是智能电话,则交互可以经由触摸屏;如果WD 910是智能仪表,则交互可以通过提供使用情况(例如使用的加仑数)的屏幕或提供声音警报的扬声器(例如如果检测到烟雾)。用户接口设备932可以包括输入接口、设备和电路以及输出接口、设备和电路。用户接口设备932被配置为允许将信息输入到WD 910,并且连接到处理电路920以允许处理电路920处理所输入的信息。用户接口设备932可以包括例如麦克风、接近度传感器或其他传感器、键/按钮、触摸显示器、一个或多个相机、USB端口或其他输入电路。用户接口设备932还被配置为允许从WD 910输出信息,以及允许处理电路920从WD 910输出信息。用户接口设备932可以包括例如扬声器、显示器、振动电路、USB端口、耳机接口或其他输出电路。使用用户接口设备932的一个或多个输入和输出接口、设备和电路,WD 910可以与最终用户和/或无线网络通信,并允许它们受益于本文所述的功能。

[0266] 辅助设备934可操作以提供通常可能不由WD执行的更多特定功能。这可以包括出于各种目的进行测量的专用传感器、用于诸如有线通信之类的其他通信类型的接口等。辅助设备934的组件的包含和类型可以根据实施例和/或场景而变化。

[0267] 在一些实施例中,电源936可以采取电池或电池组的形式。也可以使用其他类型的电源,例如外部电源(例如电源插座)、光伏设备或电池。WD 910还可包括用于将来自电源936的电力传递到WD 910的各个部分的电源电路937,这些部分需要来自电源936的电力来执行本文所述或指示的任何功能。在特定实施例中,电源电路937可以包括电源管理电路。电源电路937可以附加地或替代地可操作以从外部电源接收电力。在这种情况下,WD 910可以通过输入电路或接口(例如电源线)连接到外部电源(例如电源插座)。在特定实施例中,电源电路937也可操作以将电力从外部电源传递到电源936。这可以例如用于对电源936进行充电。电源电路937可以执行对来自电源936的电力的任何格式化、转换或其他修改,以使电力适合于电力被提供到的WD 910的相应组件。

[0268] 图10示出了根据一些实施例的用户设备。

[0269] 图10示出了根据本文描述的各个方面的UE的一个实施例。如本文所使用的,在拥有和/或操作相关设备的人类用户的意义上,用户设备或UE可能不一定具有用户。而是,UE可以表示旨在出售给人类用户或由人类用户操作但是可能不或者最初可能不与特定人类用户相关联的设备(例如智能洒水控制器)。替代地,UE可以表示未旨在出售给最终用户或不由其操作但是可以与用户相关联或为用户的利益而操作的设备(例如智能功率计)。UE 1000可以是由第三代合作伙伴计划(3GPP)识别的任何UE,包括NB-IoT UE、机器型通信(MTC)UE和/或增强型MTC(eMTC)UE。如图10所示,UE 1000是WD的一个示例,该WD被配置为根

据第三代合作伙伴计划(3GPP)颁布的一种或多种通信标准(例如3GPP的GSM、UMTS、LTE和/或5G标准)进行通信。如前所述,术语WD和UE可以互换使用。因此,尽管图10是UE,但是本文讨论的组件同样适用于WD,反之亦然。

[0270] 在图10中,UE 1000包括处理电路1001,处理电路1001在操作上耦接到输入/输出接口1005、射频(RF)接口1009、网络连接接口1011、存储器1015(包括随机存取存储器(RAM) 1017、只读存储器(ROM) 1019、和存储介质1021等)、通信子系统1031、电源1013和/或任何其他组件或它们的任何组合。存储介质1021包括操作系统1023、应用程序1025和数据1027。在其他实施例中,存储介质1021可以包括其他类似类型的信息。特定UE可以利用图10所示的所有组件,或者仅利用这些组件的子集。组件之间的集成水平可以从一个UE到另一UE变化。此外,特定UE可能包含组件的多个实例,例如多个处理器、存储器、收发机、发射机、接收机等。

[0271] 在图10中,处理电路1001可被配置为处理计算机指令和数据。处理电路1001可被配置为实现可操作以执行被存储为存储器中的机器可读计算机程序的机器指令的任何顺序状态机,例如一个或多个硬件实现的状态机(例如以离散逻辑、FPGA、ASIC等);可编程逻辑以及适当的固件;一个或多个存储的程序、通用处理器(例如微处理器或数字信号处理器(DSP))以及适当的软件;或以上的任何组合。例如,处理电路1001可以包括两个中央处理单元(CPU)。数据可以是具有适合计算机使用的形式的信息。

[0272] 在所描绘的实施例中,输入/输出接口1005可被配置为向输入设备、输出设备或输入和输出设备提供通信接口。UE 1000可被配置为经由输入/输出接口1005使用输出设备。输出设备可以使用与输入设备相同类型的接口端口。例如,USB端口可用于向UE 1000提供输入或从UE 1000提供输出。输出设备可以是扬声器、声卡、视频卡、显示器、监视器、打印机、致动器、发射机、智能卡、另一个输出设备或其任何组合。UE 1000可被配置为经由输入/输出接口1005使用输入设备,以允许用户将信息捕获到UE 1000中。输入设备可以包括触敏显示器或存在敏感显示器、相机(例如数码相机、数字摄像机、网络相机等)、麦克风、传感器、鼠标、轨迹球、方向盘、轨迹板、滚轮、智能卡等。存在敏感显示器可以包括容性或阻性触摸传感器以感测来自用户的输入。传感器可以是例如加速度计、陀螺仪、倾斜传感器、力传感器、磁力计、光学传感器、接近度传感器、另一个类似的传感器或其任意组合。例如,输入设备可以是加速度计、磁力计、数码相机、麦克风和光学传感器。

[0273] 在图10中,RF接口1009可被配置为向诸如发射机、接收机和天线的RF组件提供通信接口。网络连接接口1011可被配置为向网络1043a提供通信接口。网络1043a可以包括有线和/或无线网络,例如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一个类似的网络或其任意组合。例如,网络1043a可以包括Wi-Fi网络。网络连接接口1011可被配置为包括接收机和发射机接口,该接收机和发射机接口用于根据一个或多个通信协议(例如以太网、TCP/IP、SONET、ATM、或以太网等),通过通信网络与一个或多个其他设备进行通信。网络连接接口1011可以实现适合于通信网络链路(例如光的、电的等)的接收机和发射机功能。发射机和接收机功能可以共享电路组件、软件或固件,或者替代地可以单独实现。

[0274] RAM 1017可被配置为经由总线1002与处理电路1001连接,以在诸如操作系统、应用程序和设备驱动程序之类的软件程序的执行期间提供数据或计算机指令的存储或缓存。

ROM 1019可被配置为向处理电路1001提供计算机指令或数据。例如,ROM 1019可被配置为存储用于基本系统功能(例如,基本输入和输出(I/O)、启动、来自键盘的存储在非易失性存储器中的击键的接收)的不变的低级系统代码或数据。存储介质1021可被配置为包括诸如RAM、ROM、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、磁盘、光盘、软盘、硬盘、可移动盒式磁带或闪存驱动器之类的存储器。在一个示例中,存储介质1021可被配置为包括操作系统1023,诸如网络浏览器应用、小控件或小工具引擎或另一应用之类的应用程序1025以及数据文件1027。存储介质1021可以存储各种操作系统中的任何一种或操作系统的组合以供UE 1000使用。

[0275] 存储介质1021可被配置为包括多个物理驱动器单元,例如独立磁盘冗余阵列(RAID)、软盘驱动器、闪存、USB闪存驱动器、外部硬盘驱动器、拇指驱动器、笔驱动器、钥式驱动器、高密度数字多功能光盘(HD-DVD)光盘驱动器、内部硬盘驱动器、蓝光光盘驱动器、全息数字数据存储(HDDS)光盘驱动器、外部迷你双列直插式内存模块(DIMM)、同步动态随机存取存储器(SDRAM)、外部微DIMM SDRAM、智能卡存储器(例如用户标识模块或可移动用户标识(SIM/RUIM)模块)、其他存储器或它们的任意组合。存储介质1021可以允许UE 1000访问存储在暂时性或非暂时性存储介质上的计算机可执行指令、应用程序等,以卸载数据或上载数据。诸如利用通信系统的制品可以有形地体现在存储介质1021中,该存储介质可以包括设备可读介质。

[0276] 在图10中,处理电路1001可被配置为使用通信子系统1031与网络1043b通信。网络1043a和网络1043b可以是相同网络或不同网络。通信子系统1031可被配置为包括用于与网络1043b通信的一个或多个收发机。例如,通信子系统1031可被配置为包括一个或多个收发机,该一个或多个收发机用于与能够根据一个或多个通信协议(例如IEEE 802.11、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等)进行无线通信的另一设备(例如另一WD、UE或无线电接入网(RAN)的基站)的一个或多个远程收发机进行通信。每个收发机可以包括发射机1033和/或接收机1035,以分别实现适于RAN链路的发射机或接收机功能(例如频率分配等)。此外,每个收发机的发射机1033和接收机1035可以共享电路组件、软件或固件,或者替代地可以单独实现。

[0277] 在所示的实施例中,通信子系统1031的通信功能可以包括数据通信、语音通信、多媒体通信、诸如蓝牙的短距离通信、近场通信、诸如使用全球定位系统来确定位置的基于位置的通信(GPS)、另一个类似的通信功能或其任意组合。例如,通信子系统1031可以包括蜂窝通信、Wi-Fi通信、蓝牙通信和GPS通信。网络1043b可以包括有线和/或无线网络,例如局域网(LAN)、广域网(WAN)、计算机网络、无线网络、电信网络、另一个类似的网络或其任意组合。例如,网络1043b可以是蜂窝网络、Wi-Fi网络和/或近场网络。电源1013可被配置为向UE 1000的组件提供交流(AC)或直流(DC)电力。

[0278] 本文描述的特征、益处和/或功能可以在UE 1000的组件之一中实现,或者可以在UE 1000的多个组件间划分。此外,本文描述的特征、益处和/或功能可以以硬件、软件或固件的任意组合实现。在一个示例中,通信子系统1031可被配置为包括本文描述的任何组件。此外,处理电路1001可被配置为在总线1002上与任何这样的组件进行通信。在另一个示例中,任何这样的组件可以由存储在存储器中的程序指令来表示,该程序指令在由处理电路1001执行时执行本文所述的对应功能。在另一个示例中,任何这样的组件的功能可以在处

理电路1001和通信子系统1031之间划分。在另一个示例中,任何这样的组件的非计算密集型功能可以用软件或固件实现,而计算密集型功能可以用硬件来实现。

[0279] 图11示出了根据一些实施例的虚拟化环境。

[0280] 图11是示出其中可以虚拟化由一些实施例实现的功能的虚拟化环境1100的示意性框图。在当前上下文中,虚拟化意味着创建装置或设备的虚拟版本,其可以包括虚拟化硬件平台、存储设备和联网资源。如本文所使用的,虚拟化可以被应用于节点(例如,虚拟化的基站或虚拟化的无线电接入节点)或设备(例如,UE、无线设备或任何其他类型的通信设备)或其组件,并且涉及一种实现,其中至少一部分功能被实现为一个或多个虚拟组件(例如,经由在一个或多个网络中的一个或多个物理处理节点上执行的一个或多个应用、组件、功能、虚拟机或容器)。

[0281] 在一些实施例中,本文描述的一些或所有功能可以被实现为由在一个或多个硬件节点1130托管的一个或多个虚拟环境1100中实现的一个或多个虚拟机执行的虚拟组件。此外,在其中虚拟节点不是无线电接入节点或不需要无线电连接(例如核心网络节点)的实施例中,可以将网络节点完全虚拟化。

[0282] 这些功能可以由可操作以实现本文公开的一些实施例的某些特征、功能和/或益处的一个或多个应用1120(其可替代地称为软件实例、虚拟设备、网络功能、虚拟节点、虚拟网络功能等)实现。应用1120在虚拟化环境1100中运行,虚拟化环境1100提供包括处理电路1160和存储器1190的硬件1130。存储器1190包含可由处理电路1160执行的指令1195,由此应用1120可操作以提供本文公开的一个或多个特征、益处和/或功能。

[0283] 虚拟化环境1100包括通用或专用网络硬件设备1130,通用或专用网络硬件设备1130包括一组一个或多个处理器或处理电路1160,处理器或处理电路1160可以是商用现货(COTS)处理器、专用集成电路(ASIC)或包括数字或模拟硬件组件或专用处理器的任何其他类型的处理电路。每个硬件设备可以包括存储器1190-1,存储器1190-1可以是用于临时存储由处理电路1160执行的指令1195或软件的非持久性存储器。每个硬件设备可以包括一个或多个网络接口控制器(NIC)1170(也被称为网络接口卡),其包括物理网络接口1180。每个硬件设备还可以包括其中存储了可由处理电路1160执行的软件1195和/或指令的非暂时性持久性机器可读存储介质1190-2。软件1195可以包括任何类型的包括用于实例化一个或多个虚拟化层1150(也被称为系统管理程序)的软件、执行虚拟机1140的软件以及允许其执行与本文描述的一些实施例相关的功能、特征和/或益处的软件。

[0284] 虚拟机1140包括虚拟处理、虚拟存储器、虚拟网络或接口以及虚拟存储装置,并且可以由对应的虚拟化层1150或系统管理程序运行。虚拟设备1120的实例的不同实施例可以在一个或多个虚拟机1140上实现,并且可以以不同的方式来实现。

[0285] 在操作期间,处理电路1160执行软件1195以实例化系统管理程序或虚拟化层1150,其有时可以被称为虚拟机监视器(VMM)。虚拟化层1150可以向虚拟机1140呈现看起来像联网硬件的虚拟操作平台。

[0286] 如图11所示,硬件1130可以是具有通用或特定组件的独立网络节点。硬件1130可以包括天线11225,并且可以经由虚拟化来实现一些功能。替代地,硬件1130可以是较大的硬件群集(例如诸如在数据中心或客户驻地设备(CPE))的一部分,其中许多硬件节点一起工作并通过管理和编排(MANO)11100进行管理,除其他项以外,管理和编排(MANO)11100监

督应用1120的生命周期管理。

[0287] 在某些上下文中,硬件的虚拟化称为网络功能虚拟化(NFV)。NFV可用于将许多网络设备类型整合到可位于数据中心和客户驻地设备中的行业标准的大容量服务器硬件、物理交换机和物理存储装置上。

[0288] 在NFV的上下文中,虚拟机1140可以是物理机的软件实现,该软件实现运行程序就好像程序是在物理的非虚拟机器上执行一样。每个虚拟机1140以及硬件1130的执行该虚拟机的部分(专用于该虚拟机的硬件和/或该虚拟机与其他虚拟机1140共享的硬件)形成单独的虚拟网元(VNE)。

[0289] 仍然在NFV的上下文中,虚拟网络功能(VNF)负责处理在硬件联网基础设施1130之上的一个或多个虚拟机1140中运行的特定网络功能,并且对应于11中的应用1120。

[0290] 在一些实施例中,均包括一个或多个发射机11220和一个或多个接收机11210的一个或多个无线电单元11200可以耦接到一个或多个天线11225。无线电单元11200可以经由一个或多个适当的网络接口与硬件节点1130直接通信,以及可以与虚拟组件组合使用,以提供具有无线电能力的虚拟节点,例如无线电接入节点或基站。

[0291] 在一些实施例中,可以使用控制系统11230来实现一些信令,该控制系统11230可以替代地用于硬件节点1130和无线电单元11200之间的通信。

[0292] 图12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。

[0293] 参考图12,根据实施例,通信系统包括诸如3GPP型蜂窝网络之类的电信网络1210,其包括诸如无线电接入网络之类的接入网络1211以及核心网络1214。接入网络1211包括多个基站1212a、1212b、1212c(例如NB、eNB、gNB)或其他类型的无线接入点,每一个限定了对应的覆盖区域1213a、1213b、1213c。每个基站1212a、1212b、1212c可通过有线或无线连接1215连接到核心网络1214。位于覆盖区域1213c中的第一UE 1291被配置为无线连接到对应的基站1212c或被其寻呼。覆盖区域1213a中的第二UE 1292可无线连接至对应的基站1212a。尽管在该示例中示出了多个UE 1291、1292,但是所公开的实施例同样适用于唯一UE在覆盖区域中或者唯一UE连接至对应基站1212的情况。

[0294] 电信网络1210自身连接到主机计算机1230,主机计算机1230可以体现在独立服务器、云实现的服务器、分布式服务器的硬件和/或软件中,或者体现为服务器场中的处理资源。主机计算机1230可以在服务提供商的所有权或控制之下,或者可以由服务提供商或代表服务提供商来操作。电信网络1210与主机计算机1230之间的连接1221和1222可以直接从核心网络1214延伸到主机计算机1230,或者可以经由可选的中间网络1220。中间网络1220可以是公共、私有或托管网络之一,也可以是其中多于一个的组合;中间网络1220(如果有的话)可以是骨干网或因特网;特别地,中间网络1220可以包括两个或更多个子网络(未示出)。

[0295] 整体上,图12的通信系统实现了所连接的UE 1291、1292与主机计算机1230之间的连通性。该连通性可以被描述为过顶(OTT)连接1250。主机计算机1230与所连接的UE 1291、1292被配置为使用接入网络1211、核心网络1214、任何中间网络1220和可能的其他基础设施(未示出)作为中介经由OTT连接1250来传送数据和/或信令。OTT连接1250可以是透明的,因为OTT连接1250所经过的参与通信设备不知道上行链路和下行链路通信的路由。例如,可以不通知或不需要通知基站1212具有源自主机计算机1230的要向连接的UE 1291转发(例

如移交)的数据的传入下行链路通信的过去路由。类似地,基站1212不需要知道从UE 1291到主机计算机1230的传出上行链路通信的未来路由。

[0296] 图13示出了根据一些实施例的主机计算机通过部分无线连接经由基站与用户设备通信。

[0297] 现在将参考图13来描述根据实施例的在先前段落中讨论的UE、基站和主机计算机的示例实现。在通信系统1300中,主机计算机1310包括硬件1315,硬件1315包括被配置为建立和维持与通信系统1300的不同通信设备的接口的有线或无线连接的通信接口1316。主机计算机1310还包括处理电路1318,处理电路1318可以具有存储和/或处理能力。特别地,处理电路1318可以包括适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项的组合(未示出)。主机计算机1310还包括软件1311,软件1311存储在主机计算机1310中或可由主机计算机1310访问并且可由处理电路1318执行。软件1311包括主机应用1312。主机应用1312可操作以向诸如经由终止于UE 1330和主机计算机1310的OTT连接1350连接的UE 1330的远程用户提供服务。在向远程用户提供服务时,主机应用1312可以提供使用OTT连接1350发送的用户数据。

[0298] 通信系统1300还包括在电信系统中设置的基站1320,并且基站1320包括使它能够与主机计算机1310和UE 1330通信的硬件1325。硬件1325可以包括用于建立和维持与通信系统1300的不同通信设备的接口的有线或无线连接的通信接口1326,以及用于建立和维持与位于由基站1320服务的覆盖区域(图13中未示出)中的UE 1330的至少无线连接1370的无线接口1327。通信接口1326可被配置为促进与主机计算机1310的连接1360。连接1360可以是直接的,或者连接1360可以通过电信系统的核心网络(图13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1320的硬件1325还包括处理电路1328,处理电路1328可包括适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项的组合(未示出)。基站1320还具有内部存储的或可通过外部连接访问的软件1321。

[0299] 通信系统1300还包括已经提到的UE 1330。UE 1330的硬件1335可以包括无线电接口1337,其被配置为建立并维持与服务UE 1330当前所在的覆盖区域的基站的无线连接1370。UE 1330的硬件1335还包括处理电路1338,处理电路1338可以包括适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项的组合(未示出)。UE 1330还包括存储在UE 1330中或可由UE 1330访问并且可由处理电路1338执行的软件1331。软件1331包括客户端应用1332。客户端应用1332可操作以在主机计算机1310的支持下经由UE 1330向人类或非人类用户提供服务。在主机计算机1310中,正在执行的主机应用1312可经由终止于UE 1330和主机计算机1310的OTT连接1350与正在执行的客户端应用1332进行通信。在向用户提供服务中,客户端应用1332可以从主机应用1312接收请求数据,并响应于该请求数据而提供用户数据。OTT连接1350可以传送请求数据和用户数据两者。客户端应用1332可以与用户交互以生成用户提供的用户数据。

[0300] 注意,图13所示的主机计算机1310、基站1320和UE 1330可以分别与图12的主机计算机1230、基站1212a、1212b、12412c之一以及UE 1291、1292之一相似或相同。也就是说,这些实体的内部工作原理可以如图13所示,并且独立地,周围的网络拓扑可以是图12的周围的网络拓扑。

[0301] 在图13中,已经抽象地绘制了OTT连接1350以示出主机计算机1310与UE 1330之间经由基站1320的通信,而没有明确地参考任何中间设备以及经由这些设备的消息的精确路由。网络基础设施可以确定路由,网络基础设施可被配置为将路由对UE 1330或对操作主机计算机1310的服务提供商或两者隐藏。当OTT连接1350是活动的时,网络基础设施可以进一步做出决定,按照该决定,网络基础设施动态地改变路由(例如,基于负载平衡考虑或网络的重配置)。

[0302] UE 1330与基站1320之间的无线连接1370是根据贯穿本公开描述的实施例的教导。各种实施例中的一个或多个可以提高使用OTT连接1350(其中无线连接1370形成最后的段)向UE 1330提供的OTT服务的性能。更准确地,这些实施例的教导可以提高随机接入速度和/或减小随机接入失败率,从而提供诸如更快和/或更可靠的随机接入之类的益处。

[0303] 可以出于监视数据速率、延迟和一个或多个实施例在其上改进的其他因素的目的而提供测量过程。响应于测量结果的变化,还可以存在用于重配置主机计算机1310和UE 1330之间的OTT连接1350的可选网络功能。用于重配置OTT连接1350的测量过程和/或网络功能可以在主机计算机1310的软件1311和硬件1315或在UE 1330的软件1331和硬件1335中或者在两者中实现。在实施例中,可以将传感器(未示出)部署在OTT连接1350所通过的通信设备中或与这样的通信设备相关联;传感器可以通过提供以上示例的监视量的值或提供软件1311、1331可以从中计算或估计监视量的其他物理量的值来参与测量过程。OTT连接1350的重配置可以包括消息格式、重传设置、优选路由等。重配置不需要影响基站1320,并且它对基站1320可能是未知的或不可感知的。这种过程和功能可以在本领域中是已知的和经实践的。在特定实施例中,测量可以涉及专有UE信令,其促进主机计算机1310对吞吐量、传播时间、延迟等的测量。可以实现测量,因为软件1311和1331在其监视传播时间、错误等期间导致使用OTT连接1350来发送消息,特别是空消息或“假(dummy)”消息。

[0304] 图14示出了根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0305] 图14是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图12和13描述的主机计算机、基站和UE。为了简化本公开,在本节中仅包括对图14的附图参考。在步骤1410中,主机计算机提供用户数据。在步骤1410的子步骤1411(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1420中,主机计算机发起向UE的携带用户数据的传输。在步骤1430(可以是可选的)中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,基站向UE发送在主机计算机发起的传输中携带的用户数据。在步骤1440(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。

[0306] 图15示出了根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0307] 图15是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图12和13描述的主机计算机、基站和UE。为了简化本公开,本节仅包括对图15的附图参考。在该方法的步骤1510中,主机计算机提供用户数据。在可选的子步骤(未示出)中,主机计算机通过执行主机应用来提供用户数据。在步骤1520中,主机计算机发起向UE的携带用户数据的传输。根据贯穿本公开描述的实施例的教

导,该传输可以通过基站。在步骤1530(可以是可选的)中,UE接收在该传输中携带的用户数据。

[0308] 图16示出了根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0309] 图16是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图12和13描述的主机计算机、基站和UE。为了简化本公开,本节仅包括对图16的附图参考。在步骤1610(可以是可选的)中,UE接收由主机计算机提供的输入数据。附加地或替代地,在步骤1620中,UE提供用户数据。在步骤1620的子步骤1621(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1610的子步骤1611(可以是可选的)中,UE执行客户端应用,该客户端应用响应于所接收的由主机计算机提供的输入数据来提供用户数据。在提供用户数据时,所执行的客户端应用可以进一步考虑从用户接收的用户输入。不管提供用户数据的具体方式如何,UE在子步骤1630(可以是可选的)中发起用户数据向主机计算机的传输。在该方法的步骤1640中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,主机计算机接收从UE发送的用户数据。

[0310] 图17示出了根据一些实施例的在包括主机计算机、基站和用户设备的通信系统中实现的方法。

[0311] 图17是示出根据一个实施例的在通信系统中实现的方法的流程图。该通信系统包括主机计算机、基站和UE,它们可以是参考图12和13描述的主机计算机、基站和UE。为了简化本公开,本节仅包括对图17的附图参考。在步骤1710(可以是可选的)中,根据贯穿本公开描述的实施例的教导,基站从UE接收用户数据。在步骤1720(可以是可选的)中,基站发起所接收的用户数据向主机计算机的传输。在步骤1730(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。

[0312] 可以通过一个或多个虚拟装置的一个或多个功能单元或模块来执行本文公开的任何适当的步骤、方法、特征、功能或益处。每个虚拟装置可以包括多个这些功能单元。这些功能单元可以经由处理电路来实现,处理电路可以包括一个或多个微处理器或微控制器以及可以包括数字信号处理器(DSP)、专用数字逻辑等的其他数字硬件。处理电路可被配置为执行存储在存储器中的程序代码,存储器可以包括一种或几种类型的存储器,例如只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、高速缓冲存储器、闪存设备、光学存储设备等。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执行本文所述的一种或多种技术的指令。在一些实现中,处理电路可以用于使得相应的功能单元执行根据本公开的一个或多个实施例的相应功能。

[0313] 术语“单元”可以具有在电子装置、电气设备和/或电子设备领域中的常规含义,并且可以包括例如用于执行如本文所述的相应任务、过程、计算、输出和/或显示功能等的电气和/或电子电路、设备、模块、处理器、存储器、逻辑固态和/或分立器件、计算机程序或指令。

[0314] 下面讨论其他定义和实施例。

[0315] 在本发明概念的各种实施例的以上描述中,应理解,本文使用的术语仅出于描述特定实施例的目的,并不旨在限制本发明概念。除非另外定义,否则本文使用的所有术语(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通常理解的含义相同

的含义。还将理解,诸如在常用词典中定义的术语应被解释为具有与其在本说明书和相关领域的上下文中的含义相一致的含义,并且将不以理想化或过度正式的意义来解释,除非在此明确定义。

[0316] 当单元被称为“连接到”、“耦接到”、“响应于”(或者其变型)另一个单元时,它可以被直接连接到、耦接到或响应于另一个单元,或者可以存在中间单元。相比之下,当单元被称为“直接连接到”、“直接耦接到”、“直接响应于”(或者其变型)另一个单元时,不存在中间单元。本文内相同的编号指相同的单元。此外,如本文所使用的,“耦接”、“连接”、“响应”或其变型可以包括无线耦接、连接或响应。如本文所使用的,单数形式“一”、“一个”和“该”旨在同样包括复数形式,除非上下文明确地另有所指。为了简洁和/或清晰起见,公知的功能或结构可能未被详细描述。术语“和/或”(缩写为“/”)包括一个或多个列出的关联项目的任何和所有组合。

[0317] 将理解,尽管在本文中可以使用术语第一、第二、第三等来描述各种单元/操作,但是这些单元/操作不应被这些术语限制。这些术语仅被用于将一个单元/操作与另一个单元/操作区分开。因此,一些实施例中的第一单元/操作可以在其他实施例中被称为第二单元/操作而不偏离本发明概念的教导。本说明书内的相同参考标号或相同参考指示符表示相同或类似的单元。

[0318] 如本文所使用的,术语“包括”、“包含”、“具有”或其变型是开放的,并且包括一个或多个声明的特征、整数、单元、步骤、组件或功能,但是并不排除一个或多个其他特征、整数、单元、步骤、组件、功能或其组合的存在或增加。此外,如本文所使用的,可以使用源自拉丁语短语“*exempli gratia*”的通用缩写“例如”来引入或指定先前提及的项目的一个或多个一般示例,而并非旨在作为这种项目的限制。可以使用源自拉丁语短语“*id est*”的通用缩写“即”来从更一般的详述中指定特定的项目。

[0319] 本文参考计算机实现的方法、装置(系统和/或设备)和/或计算机程序产品的框图和/或流程图来描述示例实施例。将理解,框图和/或流程图的框、以及框图和/或流程图中各框的组合,可以由通过一个或多个计算机电路执行的计算机程序指令来实现。可以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/或其他可编程数据处理电路的处理器电路以生产一种机器,以使得这些指令在经由计算机和/或其他可编程数据处理装置的处理器执行时,变换和控制晶体管、存储在存储单元中的值以及这种电路内的其他硬件组件,以实现框图和/或流程图中的一个或多个框中指定的功能/操作,从而产生实现框图和/或流程图中的框中指定的功能/操作的装置(功能)和/或结构。

[0320] 还可以将这些计算机程序指令存储在有形计算机可读介质中,这些指令可以使计算机或其他可编程数据处理装置以特定方式工作,以使得存储在计算机可读介质中的指令产生包括实现框图和/或流程图中的一个或多个框中指定的功能/操作的指令的制造品(article of manufacture)。因此,本发明概念的实施例可以以硬件和/或软件(包括固件、驻留软件、微代码等)体现,该软件在诸如数字信号处理器之类的处理器上运行,硬件和/或软件可以被统称为“电路”、“模块”或其变型。

[0321] 还应当注意,在一些替代实现中,框中所标注的功能/操作可以以不同于流程图中所标注的顺序发生。例如,两个连续的框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能/操作而定。此外,流程图和/或框图的给定框的功能可以

被分成多个框,和/或流程图和/或框图的两个或更多个框的功能可以被至少部分地集成。最后,可以在示出的框之间添加/插入其他框,和/或可以省略框/操作而不偏离本发明概念的范围。此外,尽管一些图在通信路径上包括箭头以示出通信的主要方向,但是将理解,通信可以以与示出的箭头相反的方向发生。

[0322] 可以对实施例进行许多改变和修改而基本上不偏离本发明概念的原理。在本文中,所有这些改变和修改旨在被包括在本发明概念的范围。因此,上面公开的主题被视为说明性的而非限制性的,并且实施例的示例旨在覆盖落入本发明概念的精神和范围内的所有这些修改、增强和其他实施例。因此,在法律允许的最大范围内,本发明概念的范围将由对本公开(包括实施例的示例及其等效物)的最广泛的允许解释来确定,并且不应被上面的详细描述来限定或限制。

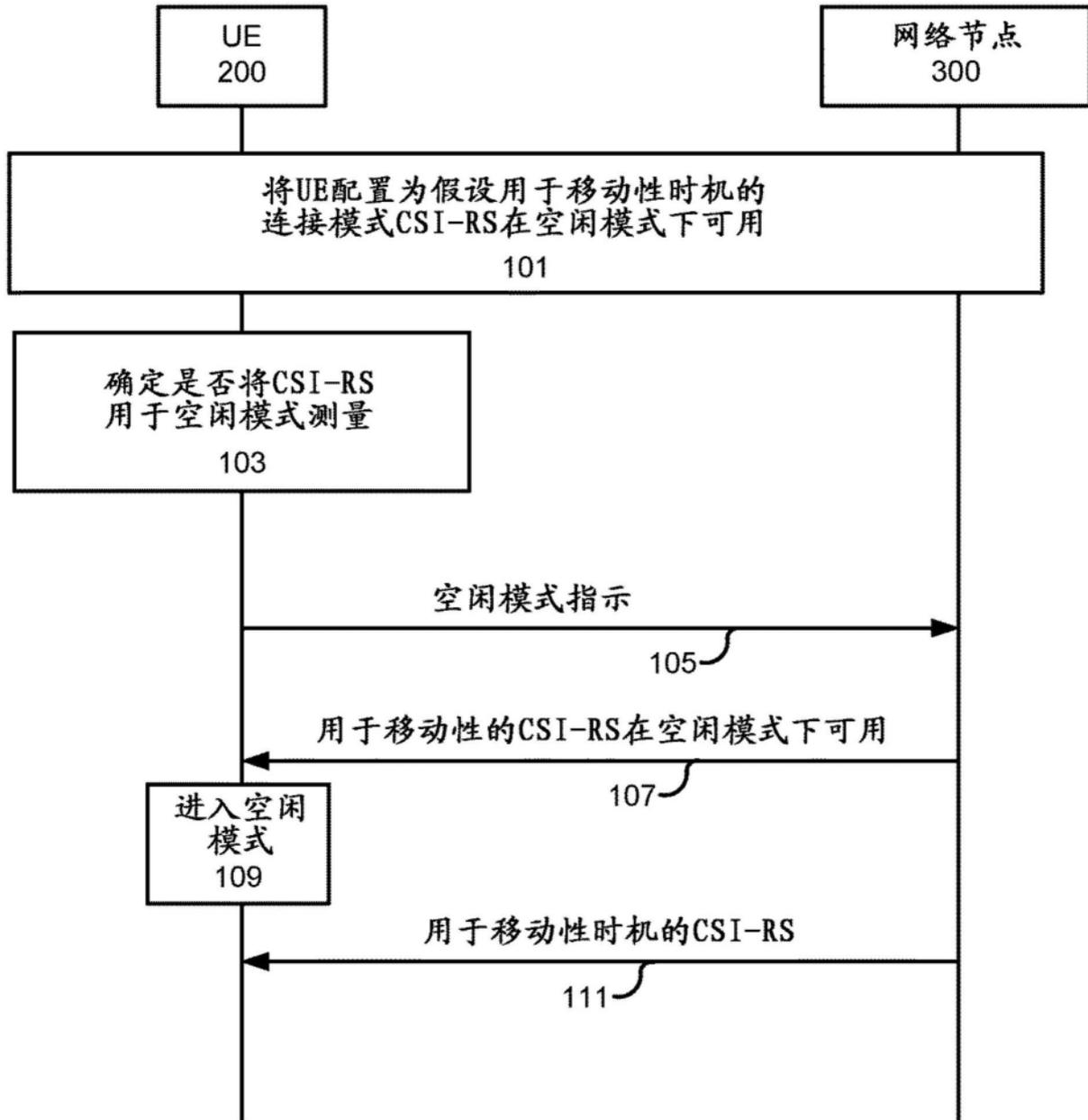


图1

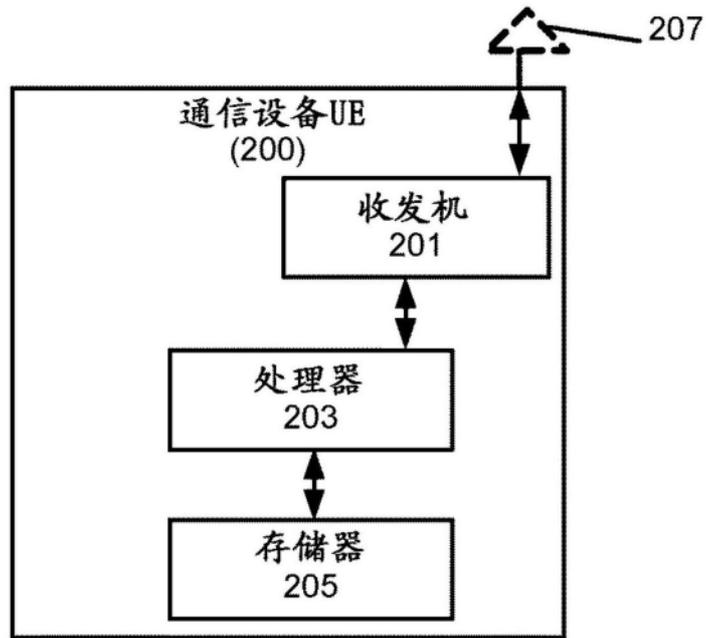


图2

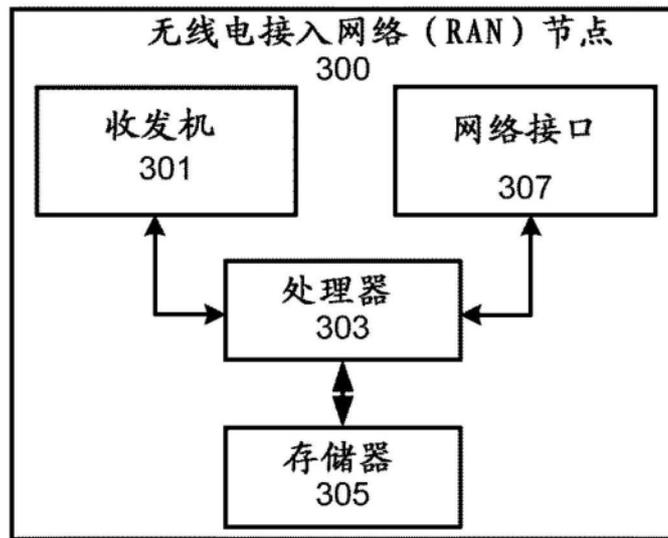


图3

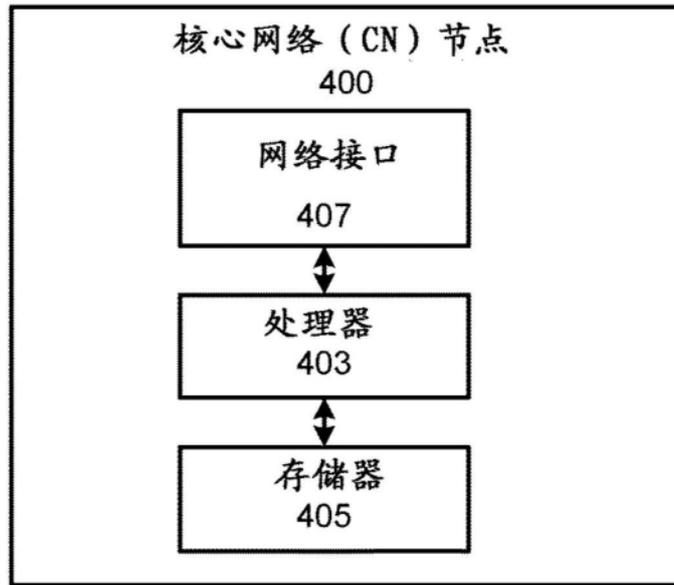


图4

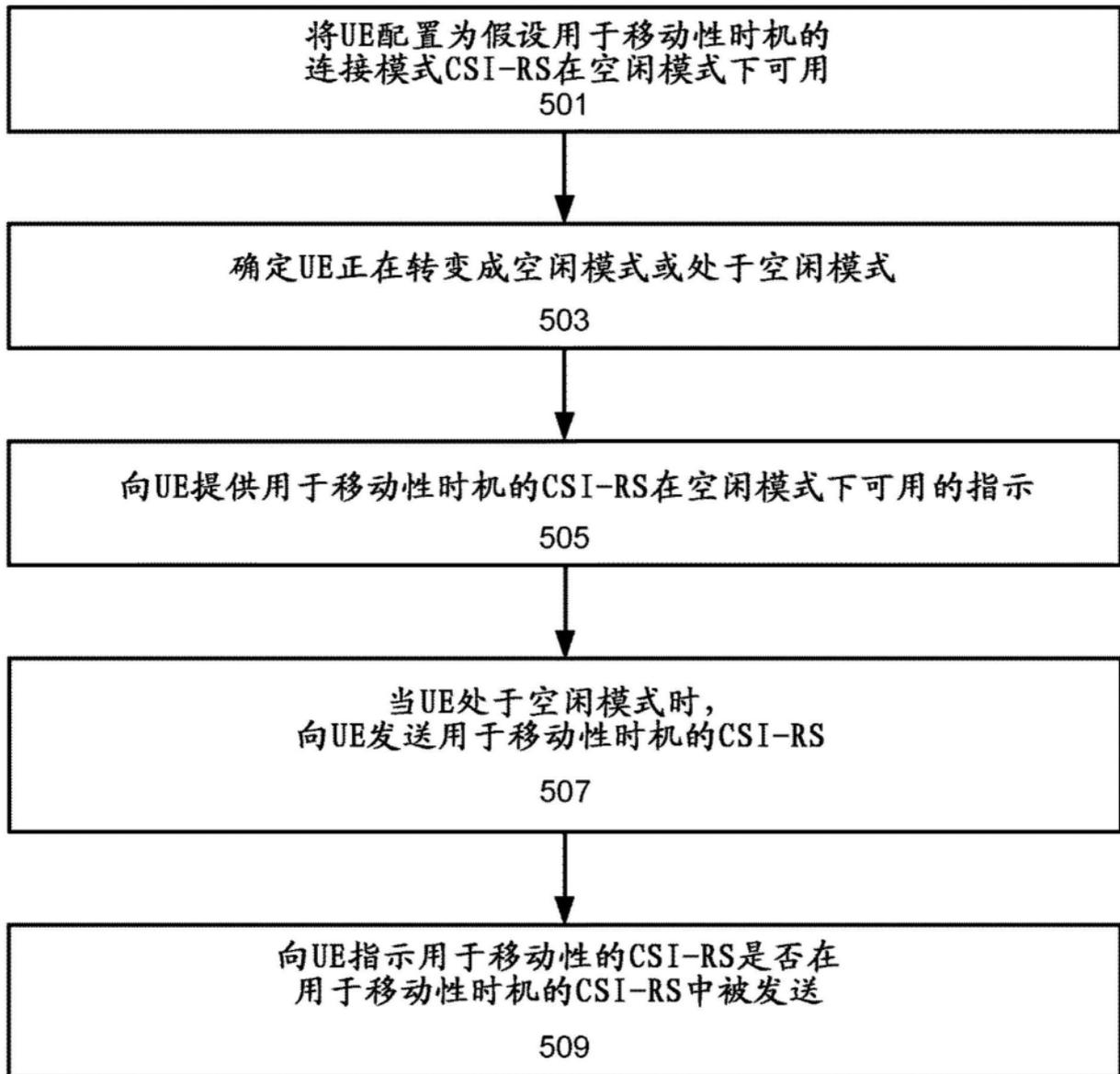


图5

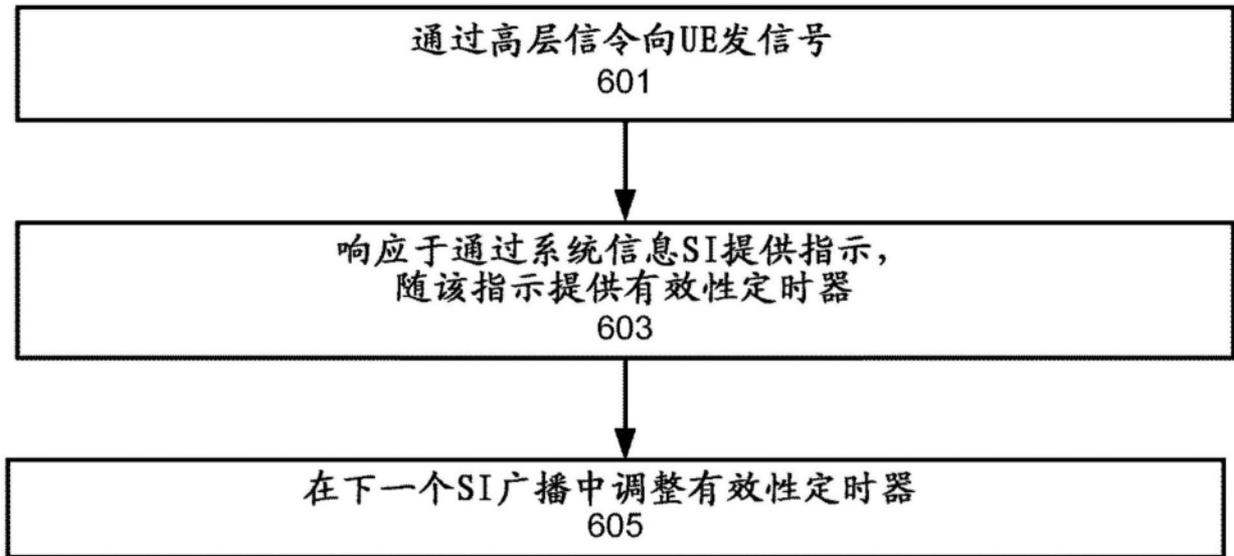


图6

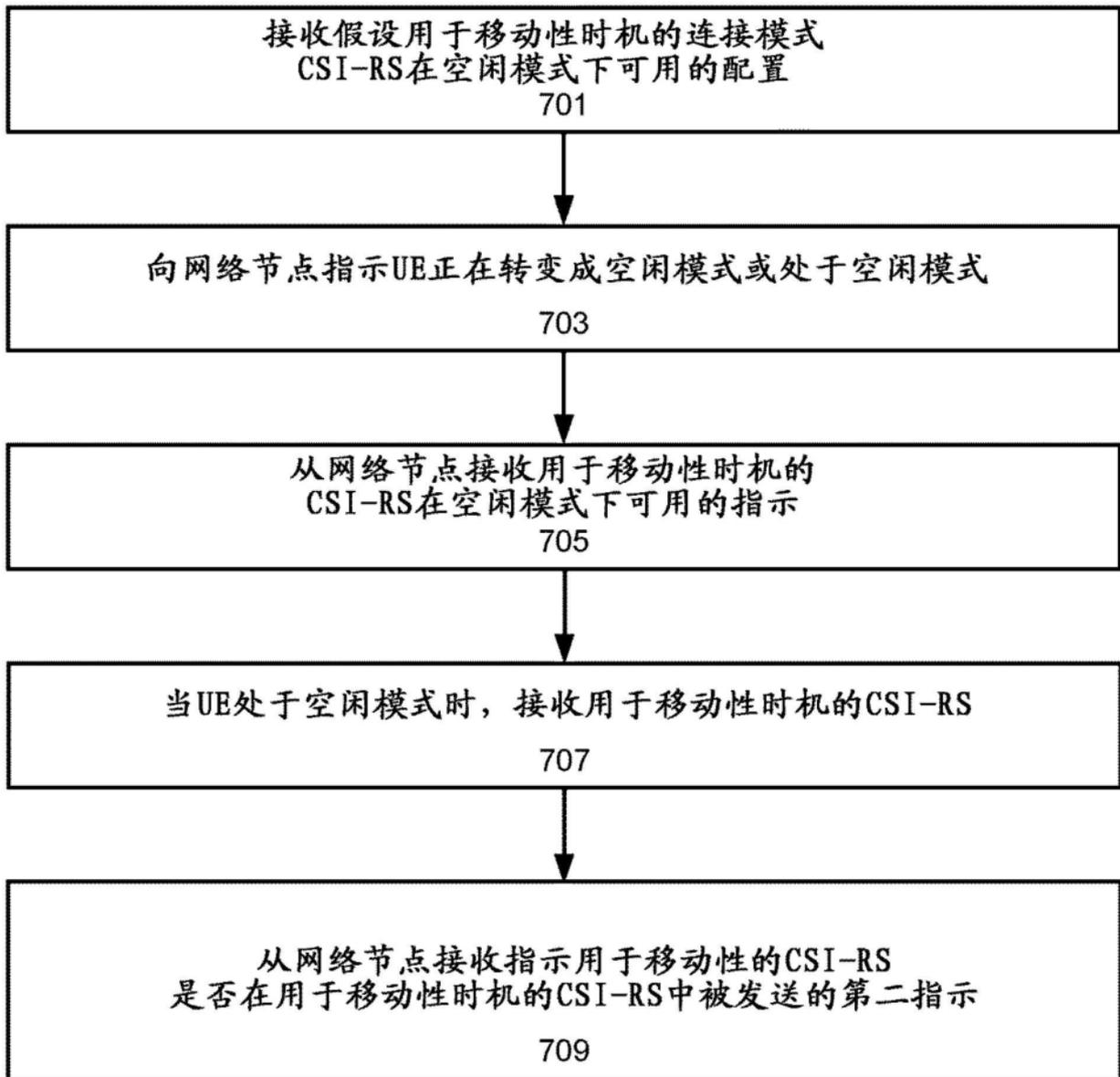


图7

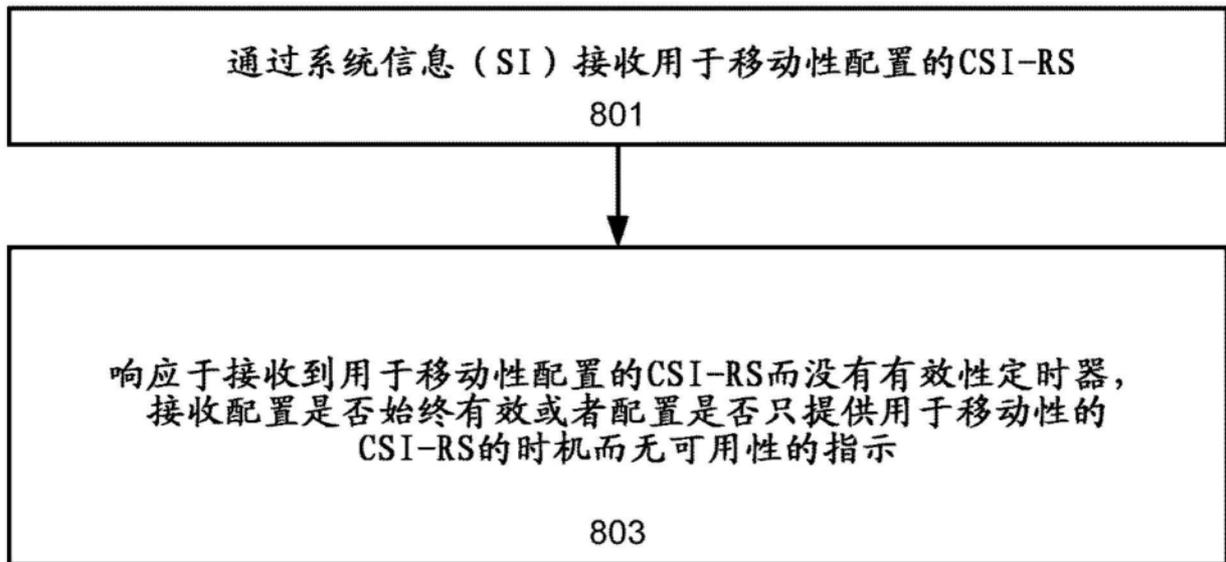


图8



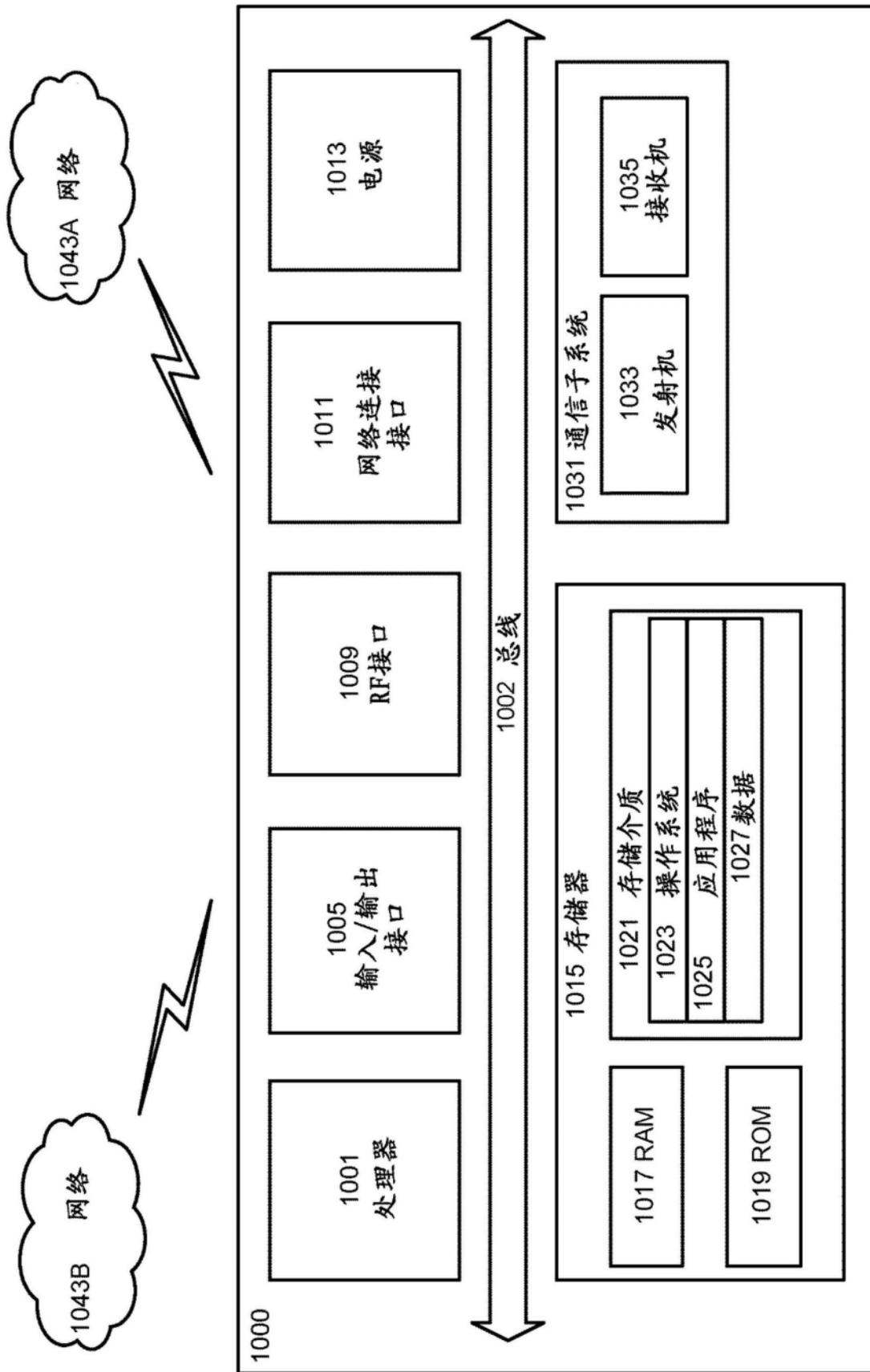


图10

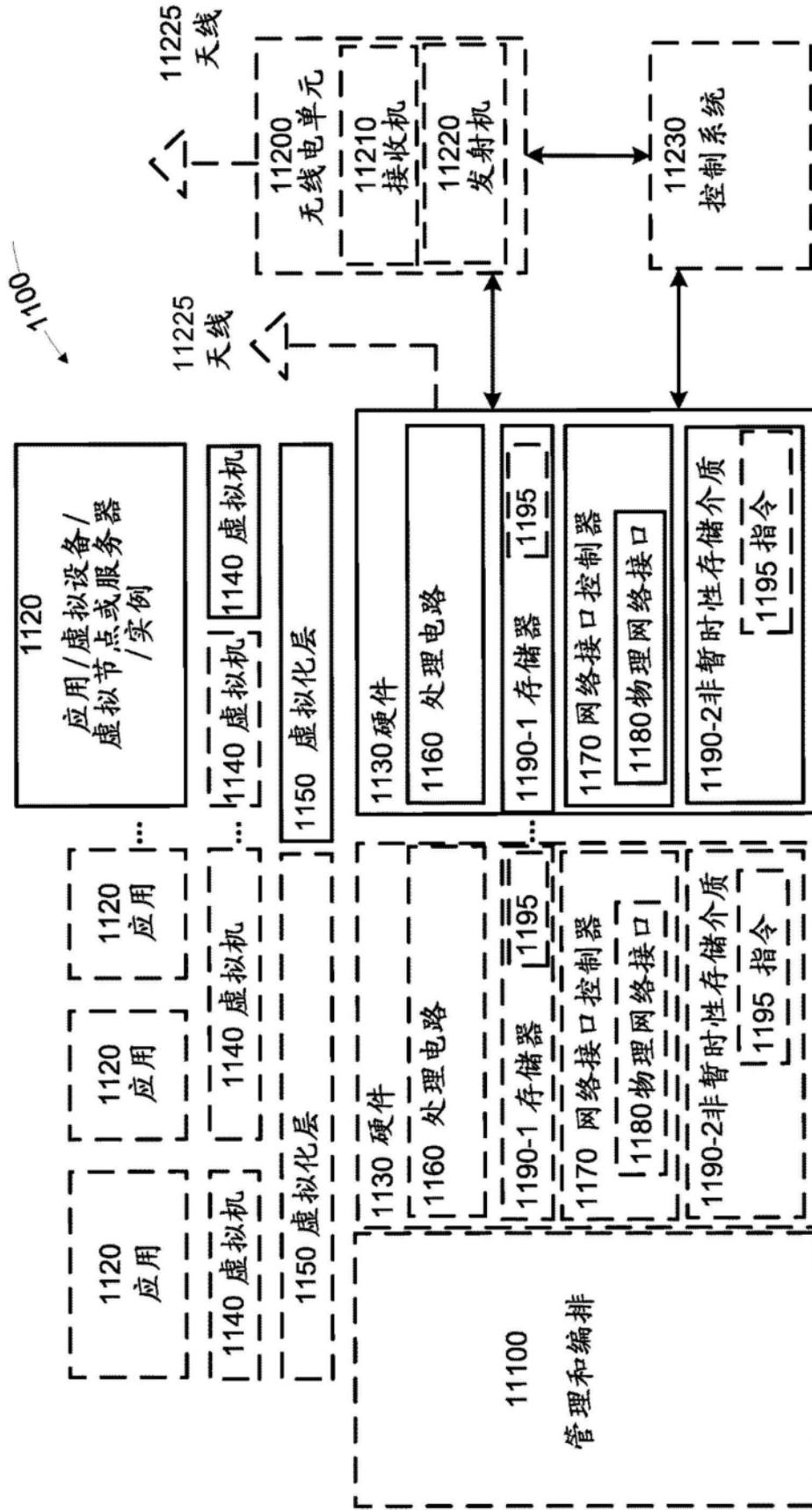


图11

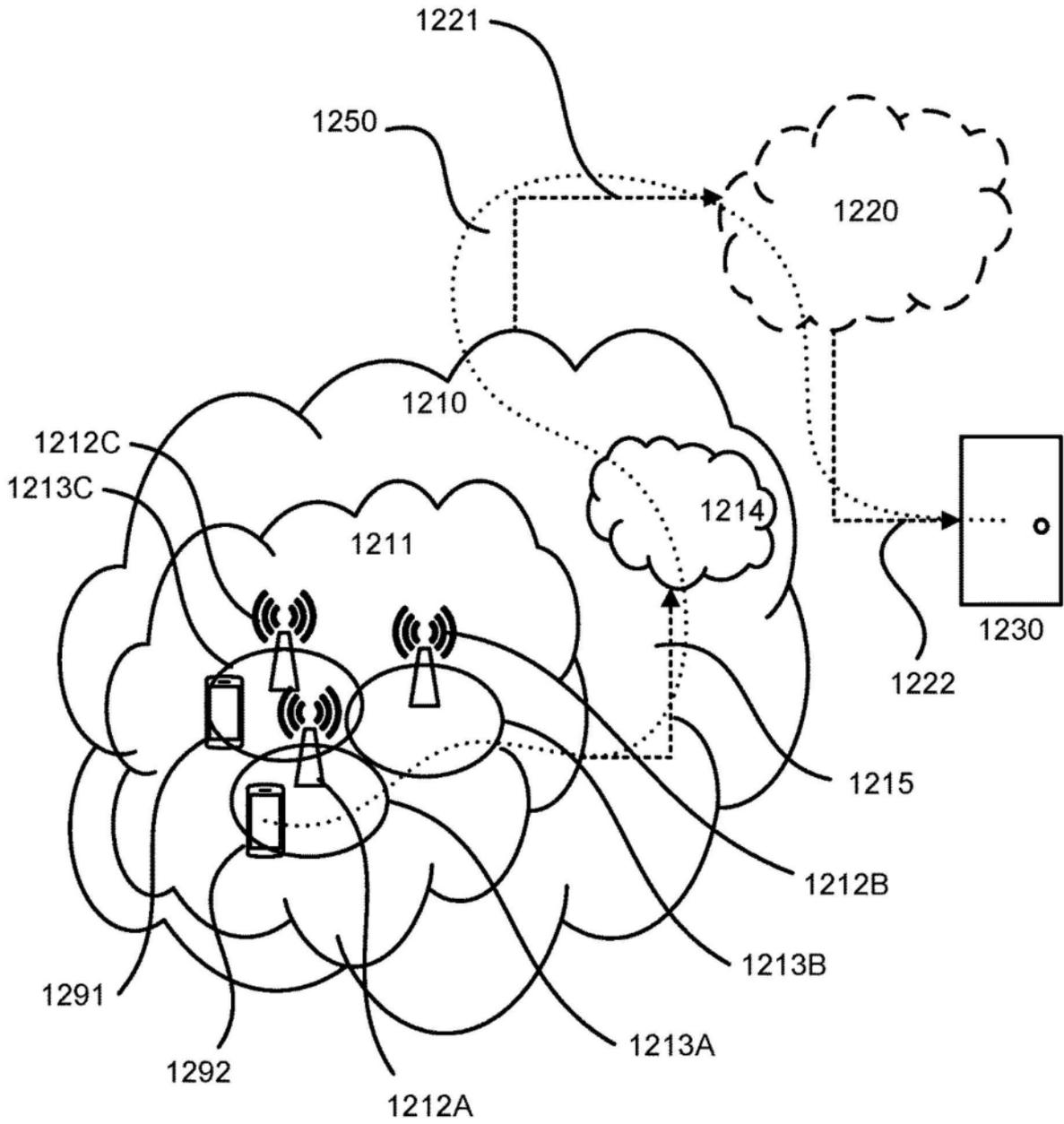


图12

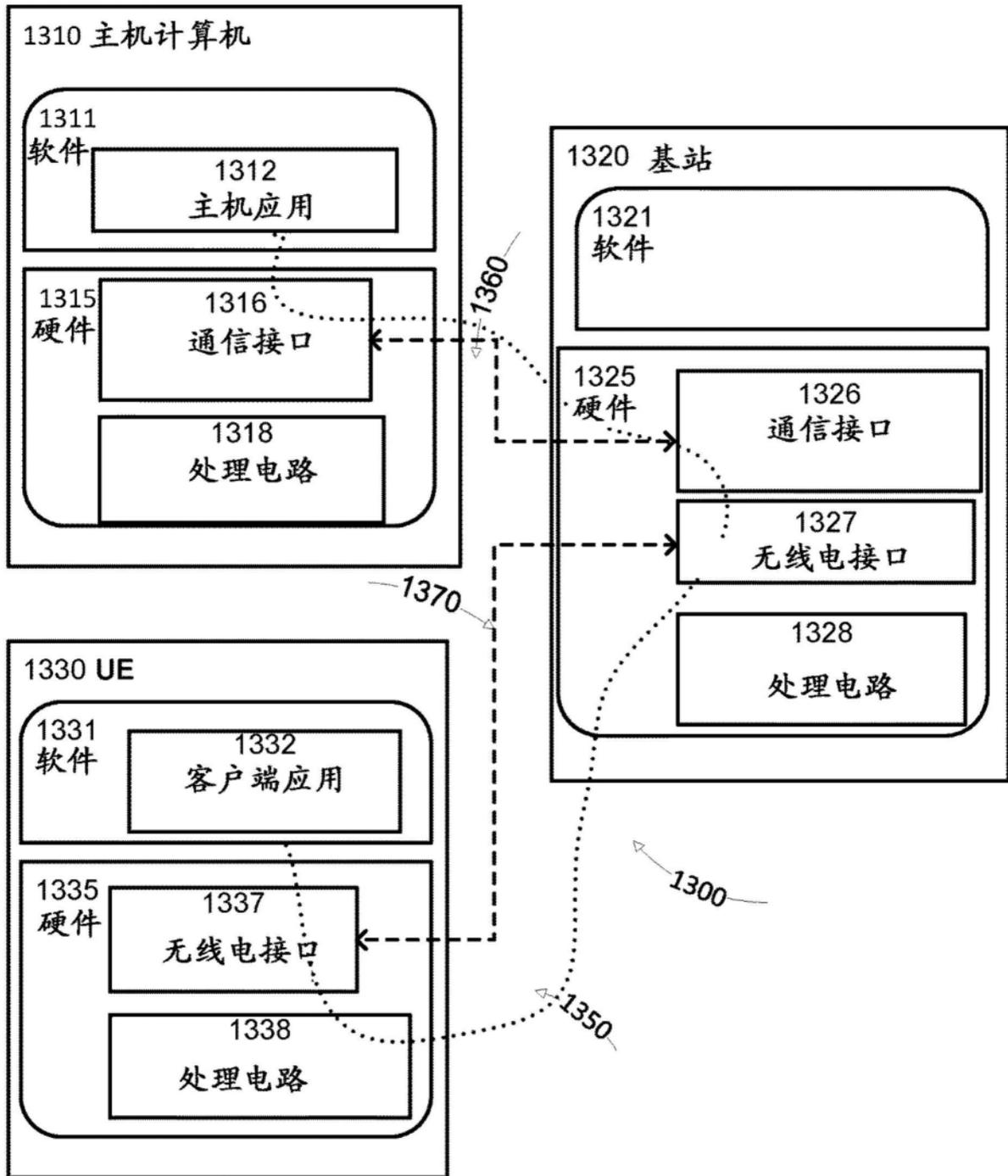


图13

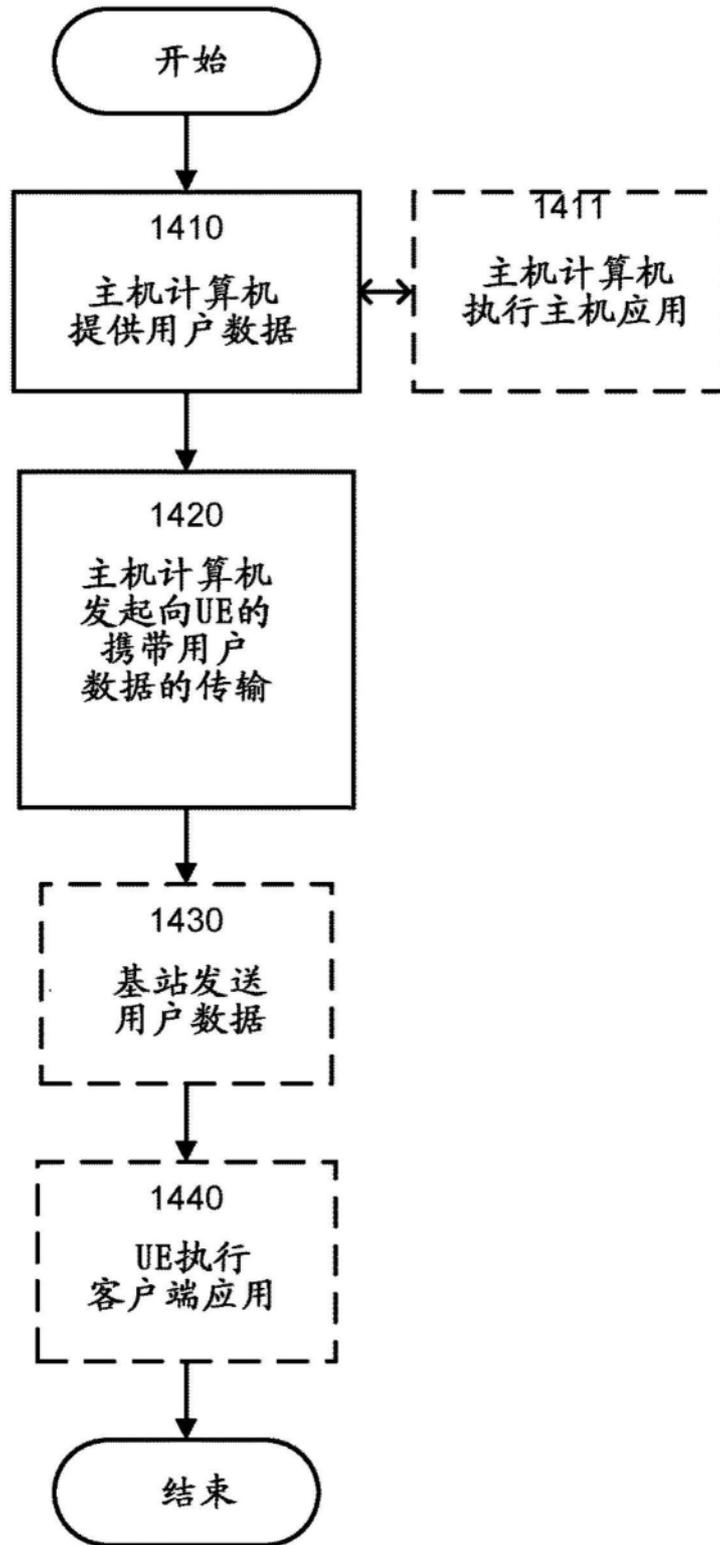


图14

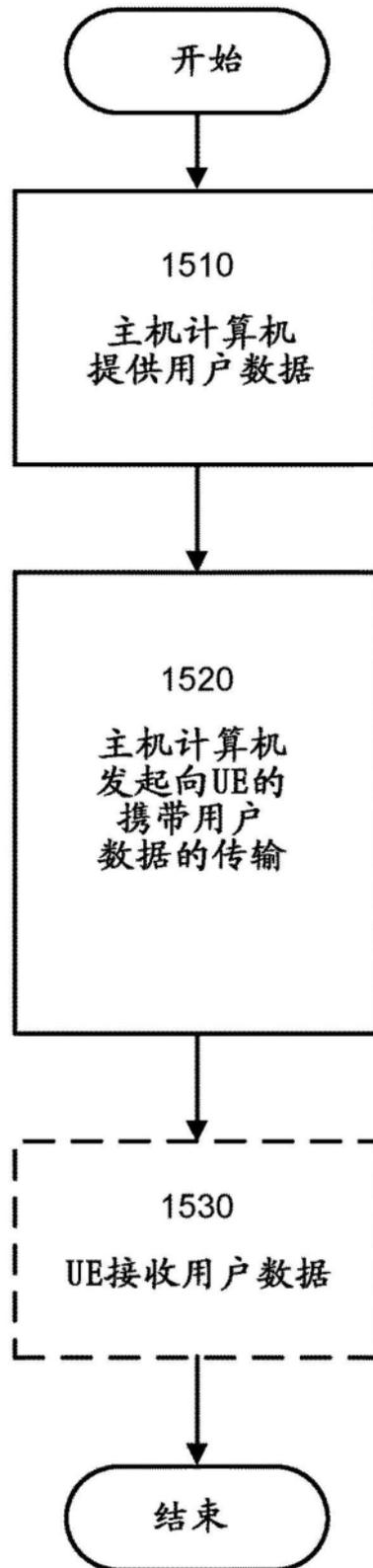


图15

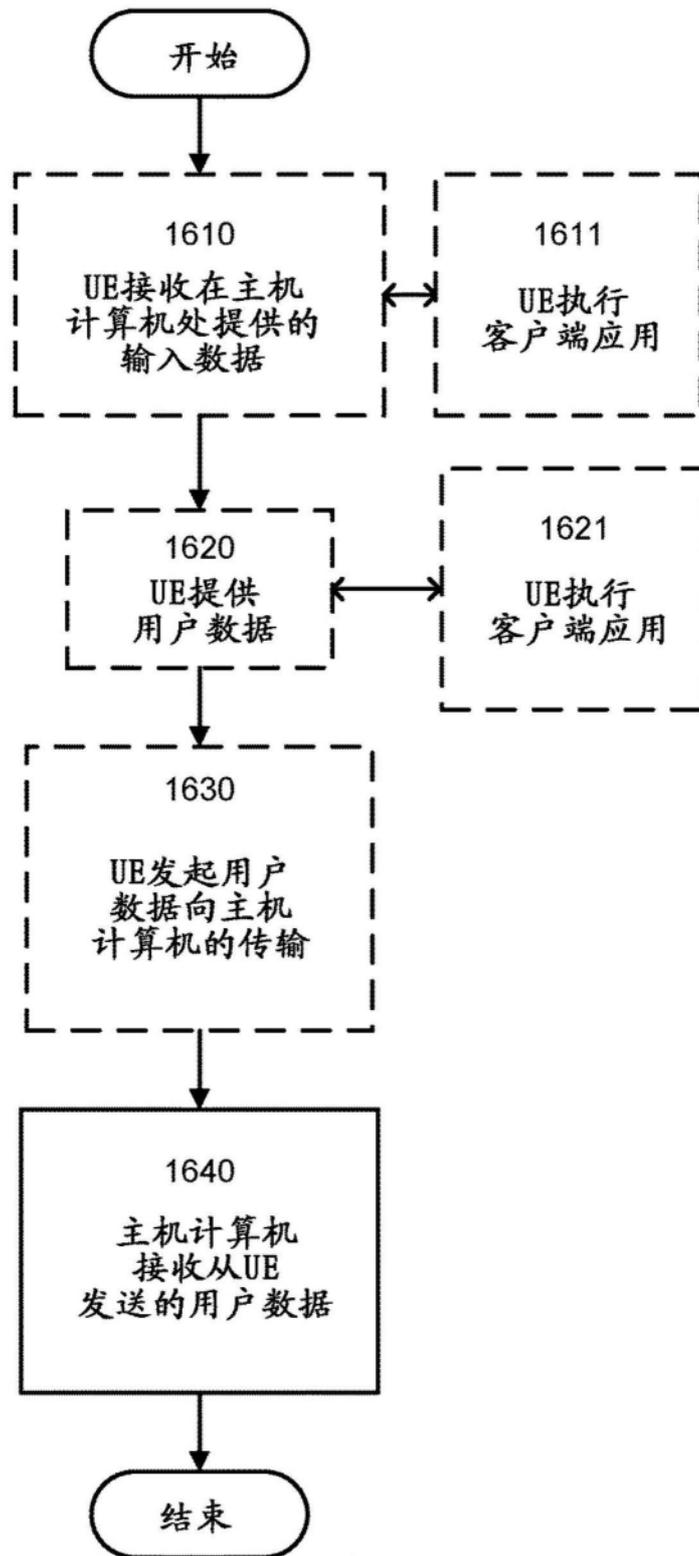


图16

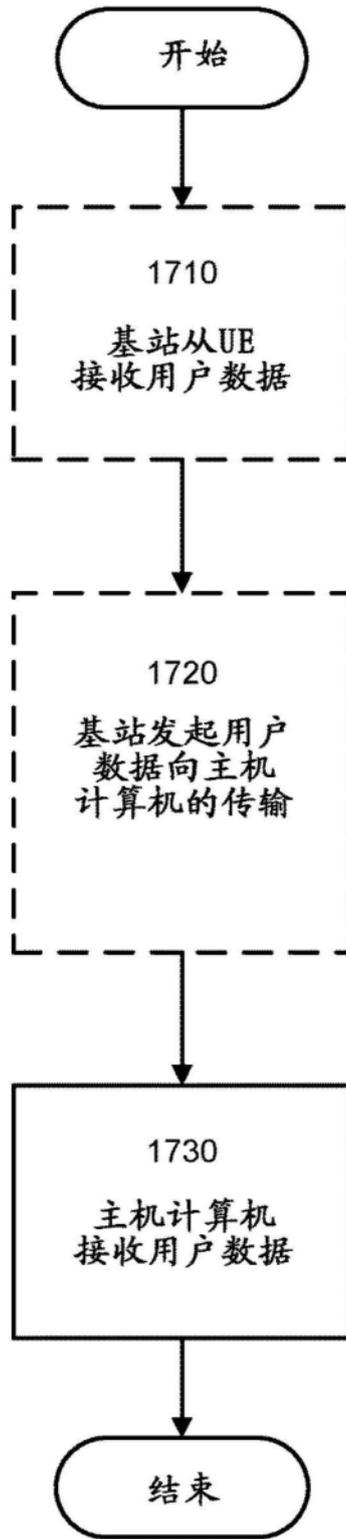


图17