(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117917039 A
(43)申请公布日 2024.04.19

(21)申请号 202280061295.6
(22)申请日 2022.08.25
(30)优先权数据
17/481,062 2021.09.21 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.03.11
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/041558 2022.08.25
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/048891 EN 2023.03.30
(71)申请人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚
(72)发明人 K·文努戈帕尔 W·南 骆涛
厉隽怿
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 张殿慧
(51)Int.Cl.
H04L 5/00(2006.01)

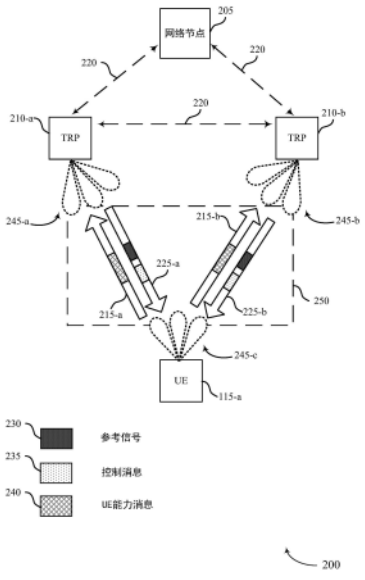
权利要求书4页 说明书49页 附图21页

(54)发明名称

跟踪用于单频网络通信的参考信号配置

(57)摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。用户设备(UE)可以接收指示资源集合的控制消息,该资源集合包括用于根据单频网络(SFN)配置从至少两个发送/接收点(TRP)接收参考信号的一个或多个资源或用于两个或更多个时间资源的资源配置。UE可以在所指示的资源中从第一TRP接收第一参考信号并且从第二TRP接收第二参考。UE可以根据控制消息对与至少两个TRP相关联的SFN信道执行信道估计。信道估计可以基于第一参考信号和第二参考信号。UE可以根据信道估计与第一TRP和第二TRP中的至少一者进行通信。



CN 117917039 A

1.一种用于用户设备(UE)处的无线通信的装置,包括:

处理器;以及

与所述处理器耦合的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为:

发送指示对单频网络配置的支持的UE能力消息;

接收至少部分地基于所述UE能力消息的控制消息,所述控制消息指示资源集合,所述资源集合包括用于根据所述单频网络配置接收来自至少两个发送接收点的参考信号的一个或多个资源,所述至少两个发送接收点包括第一发送接收点和第二发送接收点;

根据所述控制消息执行对与所述至少两个发送接收点相关联的单频网络信道的信道估计,所述信道估计至少部分地基于在所述一个或多个资源中接收的所述第一发送接收点的第一参考信号和所述第二发送接收点的第二参考信号;以及

根据所述信道估计与所述第一发送接收点或所述第二发送接收点中的至少一者进行通信。

2.根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

在所述一个或多个资源中接收所述第一参考信号和所述第二参考信号,所述一个或多个资源包括与所述第一发送接收点相关联的第一时间资源和与所述第二发送接收点相关联的第二时间资源,其中,所述第一时间资源和所述第二时间资源在时域中重叠。

3.根据权利要求2所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

在所述第一时间资源和第一资源元素中接收所述第一参考信号,所述第一参考信号根据与所述第一发送接收点的第一标识符相关联的第一加扰序列加扰;

在所述第二时间资源和所述第一资源元素中接收所述第二参考信号,所述第二参考信号根据与所述第二发送接收点的第二标识符相关联的第二加扰序列加扰。

4.根据权利要求2所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

在所述第一时间资源和第一资源元素中接收所述第一参考信号;

在所述第二时间资源和在频域中与所述第一资源元素不重叠的第二资源元素中接收所述第二参考信号,其中,所述第一参考信号和所述第二参考信号是根据频分复用或空分复用配置发送的。

5.根据权利要求1所述的装置,所述资源集合包括与所述第一发送接收点相关联的第一资源集合和与所述第二发送接收点相关联的第二资源集合,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

至少部分地基于所述第一参考信号是经由所述第一资源集合接收的、所述第二参考信号是经由所述第二资源集合接收的、以及所述第一资源集合与所述第二资源集合对应于相同的周期、相同的偏移、或两者,来执行对所述单频网络信道的所述信道估计。

6.根据权利要求1所述的装置,所述资源集合包括与所述第一发送接收点相关联的第一资源集合和与所述第二发送接收点相关联的第二资源集合,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

接收经由所述第一资源集合调度所述第一参考信号的第一下行链路控制信道和经由所述第二资源集合调度所述第二参考信号的第二下行链路控制信道;以及

至少部分地基于所述第一参考信号是在所述第一资源集合的第一时间资源中接收的并且所述第二参考信号是在所述第二资源集合中的在时域中与所述第一时间资源重叠的

第二时间资源中接收的,来执行对所述单频网络信道的所述信道估计。

7.根据权利要求1所述的装置,其中,所述UE能力消息包括被配置为指示根据所述单频网络配置在相同的时间资源中从所述至少两个发送接收点接收参考信号的UE能力的字段。

8.根据权利要求7所述的装置,其中,所述UE能力消息包括与所述字段不同的一个或多个字段,所述一个或多个字段指示对经由下行链路控制信道或下行链路共享信道的多发送接收点通信配置的支持。

9.根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

经由第一符号和第一资源元素接收所述第一参考信号;

经由所述第一符号和第二资源元素接收所述第二参考信号,其中,所述一个或多个资源包括所述第一符号、所述第一资源元素和所述第二资源元素;以及

至少部分地基于在所述第一资源元素与所述第二资源元素之间的频率偏移来发送指示对所述单频网络配置的支持的所述UE能力消息。

10.一种用于用户设备(UE)处的无线通信的装置,包括:

处理器;以及

与所述处理器耦合的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为:

接收控制消息,所述控制消息指示用于与根据单频网络配置接收来自至少两个发送接收点的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置;

至少部分地基于所述资源配置,经由所述两个或更多个时间资源从所述至少两个发送接收点中的第一发送接收点接收第一参考信号,并且从所述至少两个发送接收点中的第二发送接收点接收第二参考信号;

根据所述控制消息执行对与所述第一发送接收点和所述第二发送接收点相关联的单频网络信道的信道估计,所述信道估计至少部分地基于所述第一参考信号和所述第二参考信号;以及

根据所述信道估计与所述第一发送接收点或所述第二发送接收点中的至少一者进行通信。

11.根据权利要求10所述的装置,所述控制消息指示与所述两个或更多个时间资源相关联的窗口,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

至少部分地基于所述两个或更多个时间资源位于所述窗口内来执行对所述单频网络信道的所述信道估计,所述两个或更多个时间资源包括与所述第一发送接收点相关联的第一时间资源和与所述第二发送接收点相关联的第二时间资源。

12.根据权利要求11所述的装置,其中,所述控制消息指示所述窗口相对于所述两个或更多个时间资源在时域中的位置的起始边界。

13.根据权利要求11所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

经由下行链路控制信道接收所述控制消息,所述控制消息指示所述窗口相对于所述下行链路控制信道在时域中的最后符号的起始边界。

14.根据权利要求11所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

维持与所述第一发送接收点相关联的第一接收机链和与所述第二发送接收点相关联的第二接收机链,所述第一接收机链对应于第一刷新间隔,并且所述第二接收机链对应于第二刷新间隔,其中,所述窗口的持续时间小于所述第一刷新间隔的持续时间和所述第二

刷新间隔的持续时间。

15.根据权利要求11所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

在所述第一参考信号的接收与所述第二参考信号的接收之间的波束切换持续时间期间执行波束切换,其中,所述窗口的持续时间大于所述波束切换持续时间。

16.根据权利要求11所述的装置,其中,所述窗口包括与所述两个或更多个时间资源相关联的一个或多个资源集合,所述一个或多个资源集合至少部分地基于所述控制消息、所述两个或更多个时间资源的周期、偏移、所述UE的能力、或其任何组合。

17.根据权利要求11所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

接收指示用于所述窗口的配置的无线电资源控制信号。

18.根据权利要求10所述的装置,其中,所述资源配置指示资源集合,所述资源集合包括与所述第一发送接收点相关联的第一资源子集和与所述第二发送接收点相关联的第二资源子集,所述控制消息指示在所述第一资源子集与所述第二资源子集之间的联合跟踪。

19.根据权利要求18所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

接收指示在所述第一资源子集与所述第二资源子集之间的单独跟踪的第二控制消息;

根据所述第二控制消息执行对与所述第一发送接收点相关联的第一信道的第一信道估计;以及

根据所述第二控制消息执行对与所述第二发送接收点相关联的第二信道的第二信道估计。

20.根据权利要求10所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

接收指示在与所述第一发送接收点相关联的第一资源集合和与所述第二发送接收点相关联的第二资源集合之间的配对的控制信号;以及

至少部分地基于所述控制信号来执行对所述单频网络信道的所述信道估计。

21.根据权利要求10所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

经由所述两个或更多个时间资源中的第一时间资源接收所述第一参考信号;以及

经由所述两个或更多个时间资源中的与所述第一时间资源不重叠的第二时间资源接收所述第二参考信号,所述第一参考信号和所述第二参考信号根据时分复用配置发送。

22.一种用于网络节点处的无线通信的装置,包括:

至少两个发送接收点;

处理器;以及

与所述处理器耦合的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为:

从用户设备(UE)接收指示对单频网络配置的支持的UE能力消息;

向所述UE发送至少部分地基于所述UE能力消息的控制消息,所述控制消息指示资源集合,所述资源集合包括用于根据所述单频网络配置从所述至少两个发送接收点发送参考信号的一个或多个资源,所述至少两个发送接收点包括第一发送接收点和第二发送接收点;

在所述一个或多个资源中向所述UE发送所述第一发送接收点的第一参考信号和所述第二发送接收点的第二参考信号;以及

根据与所述至少两个发送接收点相关联的单频网络信道,使用所述第一发送接收点和所述第二发送接收点中的至少一者与所述UE进行通信。

23.根据权利要求22所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

在所述一个或多个资源中向所述UE发送所述第一参考信号和所述第二参考信号,所述一个或多个资源包括与所述第一发送接收点相关联的第一时间资源和与所述第二发送接收点相关联的第二时间资源,其中,所述第一时间资源和所述第二时间资源在时域中重叠。

24.根据权利要求23所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

在所述第一时间资源和第一资源元素中发送所述第一参考信号,所述第一参考信号根据与所述第一发送接收点相关联的第一加扰序列加扰;以及

在所述第二时间资源和所述第一资源元素中发送所述第二参考信号,所述第二参考信号根据与所述第二发送接收点相关联的第二加扰序列加扰,所述第一时间资源和所述第二时间资源对应于相同的符号。

25.根据权利要求23所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

在所述第一时间资源和第一资源元素中发送所述第一参考信号;以及

在所述第二时间资源和在频域中与所述第一资源元素不重叠的第二资源元素中发送所述第二参考信号,所述第一时间资源和所述第二时间资源对应于相同的符号,其中,所述第一参考信号和所述第二参考信号是根据频分复用或空分复用配置来发送的。

26.一种用于网络节点处的无线通信的装置,包括:

至少两个发送接收点;

处理器;以及

与所述处理器耦合的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为:

向用户设备(UE)发送控制消息,所述控制消息指示用于与根据单频网络配置的用于所述至少两个发送接收点的参考信号发送相关联的两个或更多个时间资源的资源配置;

至少部分地基于所述资源配置,经由所述两个或更多个时间资源向所述UE发送来自所述至少两个发送接收点中的第一发送接收点的第一参考信号和来自所述至少两个发送接收点中的第二发送接收点的第二参考信号;以及

根据所述单频网络配置,使用所述第一发送接收点或所述第二发送接收点中的至少一者与所述UE进行通信。

27.根据权利要求26所述的装置,其中,所述控制消息指示与所述两个或更多个时间资源相关联的窗口。

28.根据权利要求27所述的装置,其中,所述控制消息指示所述窗口相对于所述两个或更多个时间资源在时域中的位置的起始边界。

29.根据权利要求27所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为:

经由下行链路控制信道发送所述控制消息,所述控制消息指示所述窗口相对于所述下行链路控制信道在时域中的最后符号的起始边界。

30.根据权利要求27所述的装置,其中,所述窗口的持续时间大于与由所述UE执行的波束切换相关联的波束切换持续时间。

跟踪用于单频网络通信的参考信号配置

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求享受由Venugopal等人于2021年9月21日提交的、标题为“TRACKING REFERENCE SIGNAL CONFIGURATION FOR SINGLE FREQUENCY NETWORK COMMUNICATIONS”的美国专利申请No.17/481,062的权益,上述申请被转让给本申请的受让人。

技术领域

[0003] 概括而言,以下涉及无线通信,并且更具体地涉及单频网络(SFN)通信。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等各种类型的通信内容。这些系统可能能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率以及功率)来支持与多个用户的通信。这样的多址系统的示例包括第四代(4G)系统(诸如长期演进(LTE)系统、改进的LTE(LTE-A)系统、或LTE-A Pro系统)、以及可以被称为新无线电(NR)系统的第五代(5G)系统。这些系统可以采用诸如以下项的技术:码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)或离散傅里叶变换扩展正交频分复用(DFT-S-OFDM)。无线多址通信系统可以包括一个或多个基站或者一个或多个网络接入节点,每个同时支持针对多个通信设备(其可以另外被称为用户设备(UE))的通信。

发明内容

[0005] 描述了一种用于UE处的无线通信的方法。所述方法可以包括:发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息;以及基于所述UE能力消息来接收控制消息。在一些示例中,控制消息可以指示包括用于根据SFN配置从至少两个发送/接收点(TRP)接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。在一些示例中,该方法可以包括:根据控制消息执行针对与至少两个TRP相关联的SFN信道的信道估计,信道估计基于在一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号;以及根据信道估计来与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信。

[0006] 描述了一种用于UE处的无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与该处理器耦合的存储器。所述处理器和存储器可以被配置为:发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息;以及接收基于所述UE能力消息的控制消息。在一些示例中,控制消息可以指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。在一些示例中,处理器和存储器可以被配置为:根据控制消息执行针对与至少两个TRP相关联的SFN信道的信道估计,信道估计基于在一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号;以及根据信道估计来与第一TRP或第二TRP中的至少一个TRP进行通信。

[0007] 描述了另一种用于UE处的无线通信的装置。所述装置可以包括:用于发送指示对

SFN配置的支持的UE能力消息的单元;以及用于接收基于所述UE能力消息的控制消息的单元。在一些示例中,控制消息可以指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。在一些示例中,该装备可以包括:用于根据控制消息执行针对与至少两个TRP相关联的SFN信道的信道估计的单元,该信道估计基于在一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号;以及用于根据信道估计来与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信的单元。

[0008] 描述了一种存储用于UE处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括由处理器可执行以进行以下操作的指令:发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息;以及接收基于所述UE能力消息的控制消息。在一些示例中,控制消息可以指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。在一些示例中,该代码可以包括由处理器可执行以用于以下操作的指令:根据该控制消息执行针对与该至少两个TRP相关联的SFN信道的信道估计,该信道估计基于在该一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号;以及根据该信道估计来与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信。

[0009] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于在一个或多个资源中接收第一参考信号和第二参考信号的操作、特征、单元或指令。在一些示例中,一个或多个资源可以包括与第一TRP相关联的第一时间资源和与第二TRP相关联的第二时间资源,其中第一时间资源和第二时间资源可以在时域中重叠。

[0010] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于在第一时间资源和第一资源元素中接收第一参考信号的操作、特征、单元或指令,第一参考信号是根据与第一TRP的第一标识符(ID)相关联的第一加扰序列来加扰的。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于在第二时间资源和第一资源元素中接收第二参考信号的操作、特征、单元或指令,第二参考信号是根据与第二TRP的第二ID相关联的第二加扰序列来加扰的。

[0011] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:在第一时间资源和第一资源元素中接收第一参考信号;以及在第二时间资源和第二资源元素中接收第二参考信号,第二资源元素可以在频域中与第一资源元素不重叠。在一些示例中,第一参考信号和第二参考信号可以根据频分复用(FDM)或空分复用(SDM)配置来发送。

[0012] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述资源集合可以包括与所述第一TRP相关联的第一资源集合和与所述第二TRP相关联的第二资源集合,并且所述方法、装置和非暂时性计算机可读介质还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:基于所述第一参考信号是经由所述第一资源集合接收的来执行针对所述SFN信道的所述信道估计。在一些示例中,第二参考信号可以经由第二资源集合来接收,并且第一资源集合可以对应于与第二资源集合相同的周期、相同的偏移或两者。

[0013] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,资源集合可以包括与第一TRP相关联的第一资源集合和与第二TRP相关联的第二资源集合,并且方法、装置和非暂时性计算机可读介质还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:接收经

由第一资源集合调度第一参考信号的第一下行链路控制信道和经由第二资源集合调度第二参考信号的第二下行链路控制信道。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:基于所述第一参考信号是在所述第一资源集合的第一时间资源中接收的并且所述第二参考信号是在所述第二资源集合中的可以在时域中与所述第一时间资源重叠的第二时间资源中接收的,来执行针对所述SFN信道的所述信道估计。

[0014] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,UE能力消息包括被配置为指示根据SFN配置在相同的时间资源中从至少两个TRP接收参考信号的UE能力的字段。

[0015] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述UE能力消息包括与所述字段不同的一个或多个字段,所述一个或多个字段指示对经由下行链路控制信道或下行链路共享信道的多TRP通信配置的支持。

[0016] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:经由第一符号和第一资源元素接收所述第一参考信号,以及经由所述第一符号和第二资源元素接收所述第二参考信号,其中,所述一个或多个资源包括所述第一符号、所述第一资源元素和所述第二资源元素。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:基于第一资源元素与第二资源元素之间的频率偏移来发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息。

[0017] 描述了一种用于UE处的无线通信的方法。该方法可以包括:接收指示用于与根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息;以及基于该资源配置经由该两个或更多个时间资源从该至少两个TRP中的第一TRP接收第一参考信号并且从该至少两个TRP中的第二TRP接收第二参考信号。在一些示例中,该方法可以包括根据控制消息执行对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道的信道估计,该信道估计基于第一参考信号和第二参考信号。在一些示例中,该方法可以包括根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信。

[0018] 描述了一种用于UE处的无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与该处理器耦合的存储器。该处理器和存储器可以被配置为:接收指示用于与根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息;以及基于该资源配置经由该两个或更多个时间资源从该至少两个TRP中的第一TRP接收第一参考信号并且从该至少两个TRP中的第二TRP接收第二参考信号。在一些示例中,处理器和存储器可以被配置为根据控制消息对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道执行信道估计,信道估计基于第一参考信号和第二参考信号。在一些示例中,处理器和存储器可以被配置为根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信。

[0019] 描述了另一种用于UE处的无线通信的装置。所述装置可以包括:用于接收控制消息的单元,所述控制消息指示用于与根据SFN配置接收来自至少两个TRP的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置;以及用于基于所述资源配置,经由所述两个或更多个时间资源来接收来自所述至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自所述至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号的单元。在一些示例中,该装置可以包括用于根据控制消息执行对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道的信道估计的单元,该信道估计基于第

一参考信号和第二参考信号。在一些示例中,该装置可以包括用于根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者通信的单元。

[0020] 描述了一种存储用于UE处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。该代码可以包括由处理器可执行以进行以下操作的指令:接收指示用于与根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息;以及基于该资源配置经由该两个或更多个时间资源从该至少两个TRP中的第一TRP接收第一参考信号并且从该至少两个TRP中的第二TRP接收第二参考信号。在一些示例中,该代码可以包括由处理器可执行以根据控制消息对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道执行信道估计的指令,该信道估计基于第一参考信号和第二参考信号。在一些示例中,该代码可以包括由处理器可执行以根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者通信的指令。

[0021] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,控制消息可以指示与两个或更多个时间资源相关联的窗口,并且方法、装置和非暂时性计算机可读介质还可以包括用于基于两个或更多个时间资源位于窗口内来执行针对SFN信道的信道估计的操作、特征、单元或指令。在一些示例中,两个或更多个时间资源可以包括与第一TRP相关联的第一时间资源和与第二TRP相关联的第二时间资源。

[0022] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述控制消息指示所述窗口相对于所述两个或更多个时间资源在时域中的位置的起始边界。

[0023] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:经由下行链路控制信道来接收所述控制消息,所述控制消息指示所述窗口相对于所述下行链路控制信道在时域中的最后符号的起始边界。

[0024] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于维护与第一TRP相关联的第一接收机链和与第二TRP相关联的第二接收机链的操作、特征、单元或指令。在一些示例中,第一接收机链可以对应于第一刷新间隔,并且第二接收机链可以对应于第二刷新间隔,其中窗口的持续时间可以小于第一刷新间隔的持续时间和第二刷新间隔的持续时间。

[0025] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于在第一参考信号的接收和第二参考信号的接收之间的波束切换持续时间期间执行波束切换的操作、特征、单元或指令。在一些示例中,窗口的持续时间可以大于波束切换持续时间。

[0026] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述窗口包括与所述两个或更多个时间资源相关联的一个或多个资源集合。在一些示例中,一个或多个资源集合可以基于控制消息、两个或更多个时间资源的周期、偏移、UE的能力、或其任何组合。

[0027] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于接收指示用于窗口的配置的无线电资源控制(RRC)信号的操作、特征、单元或指令。

[0028] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,资源配置指示包括与第一TRP相关联的第一资源子集和与第二TRP相关联的第二资源子集的资源集合。在一些示例中,控制消息可以指示第一资源子集与第二资源子集之间的联合跟踪。

[0029] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:接收指示所述第一资源子集与所述第二资源子集之间的单

独跟踪的第二控制消息。本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:根据所述第二控制消息,针对与所述第一TRP相关联的第一信道执行第一信道估计;以及根据所述第二控制消息,针对与所述第二TRP相关联的第二信道执行第二信道估计。

[0030] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:接收指示与第一TRP相关联的第一资源集合和与第二TRP相关联的第二资源集合之间的配对的控制信号;以及基于该控制信号来执行对SFN信道的信道估计。

[0031] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:经由所述两个或更多个时间资源中的第一时间资源接收所述第一参考信号,以及经由所述两个或更多个时间资源中的可以与所述第一时间资源不重叠的第二时间资源接收所述第二参考信号。在一些示例中,可以根据时分复用(TDM)配置来发送第一参考信号和第二参考信号。

[0032] 描述了一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的方法。该方法可以包括:从UE接收指示对SFN配置的支持的UE能力消息;以及向UE发送基于UE能力消息的控制消息。在一些示例中,控制消息可以指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP发送参考信号的一个或多个资源的资源集合,至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。在一些示例中,该方法可以包括:在一个或多个资源中向UE发送第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号;以及根据与至少两个TRP相关联的SFN信道,使用第一TRP和第二TRP中的至少一者与UE通信。

[0033] 描述了一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与该处理器耦合的存储器。所述处理器和存储器可以被配置为:从UE接收指示对SFN配置的支持的UE能力消息;以及向UE发送基于所述UE能力消息的控制消息。在一些示例中,控制消息可以指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP发送参考信号的一个或多个资源的资源集合,至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。在一些示例中,处理器和存储器可以被配置为:在一个或多个资源中向UE发送第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号;以及根据与至少两个TRP相关联的SFN信道,使用第一TRP和第二TRP中的至少一个TRP与UE进行通信。

[0034] 描述了另一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的装置。所述装置可以包括:用于从UE接收指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元;以及用于向UE发送基于所述UE能力消息的控制消息的单元。在一些示例中,控制消息可以指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP发送参考信号的一个或多个资源的资源集合,至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。在一些示例中,该装置可以包括:用于在该一个或多个资源中向该UE发送该第一TRP的第一参考信号和该第二TRP的第二参考信号的单元;以及用于根据与该至少两个TRP相关联的SFN信道使用该第一TRP和该第二TRP中的至少一者来与该UE通信的单元。

[0035] 描述了一种存储用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括由处理器可执行以进行以下操作的指令:从UE接收指示对SFN配置的支持的UE能力消息;以及向UE发送基于所述UE能力消息的控制消息。在一些示例中,控制消息可以指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP发送参考信号的一个或

多个资源的资源集合,至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。在一些示例中,所述代码可以包括由处理器可执行以进行以下操作的指令:在所述一个或多个资源中向所述UE发送所述第一TRP的第一参考信号和所述第二TRP的第二参考信号;以及根据与所述至少两个TRP相关联的SFN信道,使用所述第一TRP和所述第二TRP中的至少一者来与所述UE进行通信。

[0036] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于在一个或多个资源中向UE发送第一参考信号和第二参考信号的操作、特征、单元或指令。在一些示例中,一个或多个资源可以包括与第一TRP相关联的第一时间资源和与第二TRP相关联的第二时间资源,其中第一时间资源和第二时间资源可以在时域中重叠。

[0037] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:在第一时间资源和第一资源元素中发送第一参考信号,第一参考信号是根据与第一TRP相关联的第一加扰序列来加扰的;以及在第二时间资源和第一资源元素中发送第二参考信号,第二参考信号是根据与第二TRP相关联的第二加扰序列来加扰的。在一些示例中,第一时间资源和第二时间资源可以对应于相同的符号。

[0038] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于以下项的操作、特征、单元或指令:在第一时间资源和第一资源元素中发送第一参考信号;以及在第二时间资源和第二资源元素中发送第二参考信号,第二资源元素可以在频域中与第一资源元素不重叠。在一些示例中,第一时间资源和第二时间资源可以对应于相同的符号,其中第一参考信号和第二参考信号可以根据FDM或SDM配置来发送。

[0039] 描述了一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的方法。该方法可以包括:向UE发送指示用于与根据SFN配置的用于至少两个TRP的参考信号发送相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息;以及基于资源配置,经由两个或更多个时间资源向UE发送来自至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号。在一些示例中,该方法可以包括根据SFN配置使用第一TRP和第二TRP中的至少一者来与UE通信。

[0040] 描述了一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的装置。该装置可以包括处理器和与该处理器耦合的存储器。所述处理器和存储器可以被配置为:向UE发送控制消息,所述控制消息指示用于与根据SFN配置的用于所述至少两个TRP的参考信号发送相关联的两个或更多个时间资源的资源配置;以及基于所述资源配置,经由所述两个或更多个时间资源向所述UE发送来自所述至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自所述至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号。在一些示例中,处理器和存储器可以被配置为根据SFN配置使用第一TRP和第二TRP中的至少一者与UE通信。

[0041] 描述了另一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的装置。该装置可以包括:用于向UE发送指示用于与根据SFN配置的用于该至少两个TRP的参考信号发送相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息的单元;以及用于基于该资源配置经由该两个或更多个时间资源向该UE发送来自该至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自该至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号的单元。在一些示例中,该装置可以包括用于根据SFN配置使用第一TRP和第二TRP中的至少一者来与UE通信的单元。

[0042] 描述了一种存储用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质。所述代码可以包括由处理器可执行以进行以下操作的指令:向UE发送

指示用于与根据SFN配置的用于所述至少两个TRP的参考信号发送相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息;以及基于所述资源配置,经由所述两个或更多个时间资源向所述UE发送来自所述至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自所述至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号。在一些示例中,该代码可以包括由处理器可执行以根据SFN配置使用第一TRP和第二TRP中的至少一者来与UE通信的指令。

[0043] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述控制消息指示与所述两个或更多个时间资源相关联的窗口。

[0044] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,所述控制消息指示所述窗口相对于所述两个或更多个时间资源在时域中的位置的起始边界。

[0045] 本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括用于经由下行链路控制信道发送控制消息的操作、特征、单元或指令。在一些示例中,控制消息可以指示窗口相对于下行链路控制信道在时域中的最后符号的起始边界。

[0046] 在本文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,窗口的持续时间可以大于与由UE执行的波束切换相关联的波束切换持续时间。

附图说明

[0047] 图1示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的跟踪参考信号(TRS)配置的无线通信系统的示例。

[0048] 图2示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的无线通信系统的示例。

[0049] 图3A和图3B示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的通信方案示意图的示例。

[0050] 图4示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的资源示意图的示例。

[0051] 图5示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的资源示意图的示例。

[0052] 图6示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的过程流的示例。

[0053] 图7示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的过程流的示例。

[0054] 图8和图9示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的设备的框图。

[0055] 图10示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的通信管理器的框图。

[0056] 图11示出根据本公开内容的一个或多个方面的包括支持用于SFN通信的TRS配置的设备的系统的示意图。

[0057] 图12和图13示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的设备的框图。

[0058] 图14示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的通

信管理器的框图。

[0059] 图15示出根据本公开内容的一个或多个方面的包括支持用于SFN通信的TRS配置的设备的系统的示意图。

[0060] 图16至图21示出根据本公开内容的一个或多个方面说明支持用于SFN通信的TRS配置的方法的流程图。

具体实施方式

[0061] 无线通信系统可以包括通信设备,诸如可以支持多种无线电接入技术的基站(例如,演进型节点B(eNB)、下一代节点B或千兆节点B,其中的任何一者可以被称为gNB或某个其它基站)或UE。无线电接入技术的示例包括4G系统(诸如LTE系统)和5G系统(其可以被称为NR系统)。在一些系统中,UE可以经由网络节点与网络通信,该网络节点可以是控制节点、基站、TRP或某个其它网络实体的示例。网络节点可以包括一个或多个接入网络传输实体或与一个或多个接入网络传输实体相通信,以用于与UE或其它设备(诸如TRP(其也可以被称为无线电头端))的通信。网络节点可以经由TRP向一个或多个UE发送或中继数据或控制信令,TRP可以被包括在网络节点中或与网络节点相通信。网络节点可以根据多TRP配置、SFN配置或非SFN配置与UE通信。在多TRP配置中,网络节点可以经由多个TRP向UE发送信号。在非SFN配置中,网络节点可以使用一个或多个TRP与UE通信。根据多TRP配置或非SFN配置传送的信号可以各自包括不同的信息,并且可以在时间或频率上不同步。

[0062] 在一些示例中,为了提高通信可靠性,无线通信系统可以支持SFN配置,其中网络的一个或多个TRP可以以同步方式(例如,在相同的时间资源、频率资源或两者中)向UE发送相同的信号。在SFN配置中,每个TRP可以经由相应的信道向UE发送参考信号(例如,TRS、信道状态信息参考信号(CSI-RS)等)。UE可以基于相应的参考信号来测量UE与每个TRP之间的信道(例如,用于时间或频率跟踪)。UE可以估计SFN信道(其可以被称为联合SFN信道或组合SFN信道),该SFN信道包括在UE与和UE相通信的每个TRP之间的每个信道的组合。UE可以基于由UE执行的每个信道测量来估计组合的SFN信道。然而,在一些情况下,SFN配置中来自多个TRP的参考信号可以在时间上同步但在不同频率资源中发送,或者可以在频率上同步但在不同时间资源中发送。在这样的情况下,UE可能无法基于分开的参考信号来准确地测量组合的SFN信道。另外地或替代地,在一些情况下,信令可能不被定义成向UE指示哪些参考信号或信道要用于测量SFN信道,这可能导致与SFN通信相关联的模糊性或降低的可靠性。

[0063] 如本文描述的网络节点可以根据SFN配置向UE发送对用于来自网络节点的两个或更多个TRP的参考信号传输的资源配置的指示。在一些示例中,资源配置可以被称为用于SFN通信的TRS配置。在一些示例中,参考信号传输可以包括TRS传输(例如,用于设备(诸如UE)的时间和频率跟踪的参考信号)、CSI-RS传输或两者。资源配置可以指示与网络节点的不同TRP相关联的参考信号(例如,TRS、CSI-RS)、资源或两者之间的配对。UE可以基于资源配置来确定使用哪些参考信号来估计与两个或更多个TRP相关联的组合的SFN信道。在一些示例中,UE可以发送UE能力消息以指示UE在相同的时间资源(诸如符号)中从不同TRP接收参考信号的能力,并且网络节点可以发送控制消息,该控制消息基于UE能力消息来配置用于从两个或更多个TRP接收参考信号的资源集合。如果UE在资源集合中分别从第一TRP和第二TRP接收第一参考信号和第二参考信号,则UE可以一起跟踪参考信号,以便执行针对组合

的SFN信道的信道估计。

[0064] 另外地或替代地,网络节点可以发送指示与从不同TRP接收的参考信号(诸如TRS或CSI-RS)相关联的两个或更多个时间资源的控制消息。控制消息可以指示与两个或更多个资源相关联的关系或窗口。UE可以在两个或更多个时间资源中接收来自第一TRP的第一参考信号和来自第二TRP的第二参考信号。如果时间资源在所指示的窗口内,或者如果时间资源根据所指示的关系是相关的,则UE可以一起跟踪第一参考信号和第二参考信号(例如,用于估计与第一TRP和第二TRP相关联的组合的SFN信道)。在一些示例中,该关系可以对应于相同资源集合中的各资源之间的关系,或者对针对SFN通信相关的两个或更多个资源集合的指示。UE可以基于跟踪第一参考信号和第二参考信号来估计组合的SFN信道。

[0065] 因此,网络节点可以根据SFN通信来发送用于参考信号接收的配置。该配置可以指示资源集合、各资源之间的配对、或者在与SFN信道相关联的各资源之间的某种其它关系(诸如窗口)。UE可以确定联合地跟踪经由所指示的资源接收的参考信号,以便基于参考信号来执行针对SFN信道的信道估计。这样,该配置可以提高UE与网络节点的一个或多个TRP之间的通信可靠性和协调。通过指示哪些资源可以被配对用于SFN通信,该配置可以使UE避免一起跟踪多个参考信号,这可以降低UE复杂度和UE的处理。在一些示例中,所指示的各资源之间的关系可以改善由UE执行的SFN信道估计,这进而可以提高效率和通信可靠性。另外地或替代地,网络节点可以避免动态地发信号通知用于跟踪SFN的重配置,这可减少开销和时延。

[0066] 首先在无线通信系统的背景下描述本公开内容的各方面。参考通信方案示意图、资源时间线和过程流描述另外的方面。通过涉及用于SFN通信的TRS配置的装置示意图、系统示意图和流程图进一步示出本公开内容的各方面,并且参照这些图描述本公开内容的各方面。

[0067] 图1示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可以包括一个或多个网络节点105、一个或多个UE 115和核心网络130。在一些示例中,无线通信系统100可以是LTE网络、LTE-A网络、LTE-A Pro网络或NR网络。在一些示例中,无线通信系统100可以支持增强型宽带通信、超可靠(例如,任务关键)通信、低时延通信、与低成本且低复杂度设备的通信、或其任何组合。

[0068] 网络实体105可以散布于整个地理区域中以形成无线通信系统100,并且可以是不同形式或具有不同能力的设备。网络节点105和UE 115可以经由一个或多个通信链路125无线地通信。每个网络节点105可以提供覆盖区域110,UE 115和网络节点105可以在覆盖区域110上建立一个或多个通信链路125。覆盖区域110可以是在其上网络节点105和UE 115可以支持根据一种或多种无线电接入技术来传送信号的地理区域的示例。

[0069] UE 115可以散布于无线通信系统100的整个覆盖区域110,并且每个UE 115可以是静止的、或移动的、或在不同的时间处为两者。UE 115可以是不同形式的或具有不同能力的设备。在图1中示出一些示例UE 115。本文描述的UE 115可能能够与各种类型的设备通信,诸如其它UE 115、网络节点105(例如,基站、控制节点或某个其它网络节点)或网络设备(例如,核心网络节点、中继设备、集成接入和回程(IAB)节点或其它网络设备),如图1中所示。

[0070] 基站105可以与核心网络130通信,或者彼此通信,或者进行这两种操作。例如,网络节点105可以通过一个或多个回程链路120(例如,经由S1、N2、N3或其它接口)与核心网络

130以接口方式连接。网络节点105可以在回程链路120(例如,经由X2、Xn或其它接口)直接地(例如,在网络节点105之间直接地)或间接地(例如,经由核心网络130)或两者来彼此通信。在一些示例中,回程链路120可以是一个或多个无线链路,或者包括一个或多个无线链路。UE 115可以通过通信链路155与核心网络130通信。

[0071] 本文描述的网络节点105中的一个或多个网络节点可以包括或可以被本领域普通技术人员称为基站、基站收发机、无线电基站、接入点、无线电收发机、节点B、演进型节点B(eNB)、下一代节点B或千兆节点B(其中的任一者可以被称为gNB)、家用式节点B、家用式演进型节点B、或其它适当的术语。网络节点105可以包括TRP 180的集合或与TRP 180的集合相关联。一个或多个网络节点105可以包括通信管理器102,其被配置为向UE 115发送信号并且使用TRP 180的集合中的一个或多个TRP 180与UE通信。

[0072] UE 115可以包括或者可以被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、或订户设备、或某种其它适当的术语,其中,“设备”还可以被称为单元、站、终端或客户端、以及其它示例。UE 115还可以包括或者可以被称为个人电子设备,诸如蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机。在一些示例中,UE 115可以包括或被称为无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、万物联网(IoE)设备、或机器类型通信(MTC)设备以及其它示例,其可以在诸如电器、或车辆、仪表的各种物品以及其它示例中实现。在一些实现方式中,UE 115可以是或包括解聚的UE 115,其中UE 115的各种功能和通信层中的一者或多者可以在多个物理设备之间拆分以用于UE 115与网络节点105之间的通信。在这样的情况下,解聚的UE 115可以包括被配置为执行各种功能和通信的相应的物理设备,例如,以执行用于本文描述的SFN通信的信令和TRS配置中的一个或多个。

[0073] 如图1中所示,本文描述的UE 115可能能够与各种类型的设备通信,诸如有时可以充当中继的其它UE 115以及网络节点105和网络设备,包括宏eNB或gNB、小型小区eNB或gNB,或中继基站、以及其它示例。UE 115可以各自包括通信管理器101,其可以接收一个或多个信号并且与关联于网络节点105的TRP 180的集合中的一个或多个TRP 180通信。

[0074] UE 115和网络节点105可以经由在一个或多个载波上的一个或多个通信链路125彼此无线地通信。术语“载波”可以指代具有定义的物理层结构用于支持通信链路125的射频频谱资源集合。例如,用于通信链路125的载波可以包括射频频谱带的一部分(例如,带宽部分(BWP)),其根据用于给定的无线电接入技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR)的一个或多个物理层信道进行操作。每个物理层信道可以携带捕获信令(例如,同步信号、系统信息)、协调载波操作的控制信令、用户数据或其它信令。无线通信系统100可以支持使用载波聚合或多载波操作与UE 115的通信。可以根据载波聚合配置,将UE 115配置有多个下行链路分量载波和一个或多个上行链路分量载波。载波聚合可以与频分双工(FDD)和时分双工(TDD)分量载波两者一起使用。

[0075] 在一些示例中(例如,在载波聚合配置中),载波还可以具有捕获信令、或者协调针对其它载波的操作的控制信令。载波可以与频率信道(例如,演进型通用移动电信系统地面无线电接入(E-UTRA)绝对射频信道号(EARFCN))相关联,并且可以根据信道光栅来放置用于由UE 115来发现。载波可以在独立模式下操作,其中UE 115可以经由载波进行初始捕获和连接,或者载波可以在非独立模式下操作,其中使用(例如,相同或不同的无线电接入技术的)不同的载波来锚定连接。

[0076] 在无线通信系统100中示出的通信链路125可以包括从UE 115到网络节点105的上行链路传输、或者从网络节点105到UE 115的下行链路传输。载波可以携带下行链路通信或上行链路通信(例如,在FDD模式下),或者可以被配置为携带下行链路通信和上行链路通信(例如,在TDD模式下)。

[0077] 载波可以与射频频谱的特定带宽相关联,以及在一些示例中,载波带宽可以被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如,载波带宽可以是用于特定无线电接入技术的载波的数个确定带宽中的一个带宽(例如,1.4、3、5、10、15、20、40或80兆赫(MHz))。无线通信系统100的设备(例如,网络节点105、UE 115或两者)可以具有支持在特定载波带宽上的通信的硬件配置,或者可以可配置为支持在载波带宽集合中的一个载波带宽上的通信。在一些示例中,无线通信系统100可以包括支持经由与多个载波带宽相关联的载波的同时通信的网络节点105或UE 115。在一些示例中,每个被服务的UE 115可以被配置用于在载波带宽的部分(例如,子带、BWP)或全部载波带宽上进行操作。

[0078] 在载波上发送的信号波形可以由多个子载波构成(例如,使用诸如正交频分复用(OFDM)或离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-S-OFDM)的多载波调制(MCM)技术)。在采用MCM技术的系统中,一个资源元素可以包括一个符号周期(例如,一个调制符号的持续时间)和一个子载波,其中符号周期和子载波间隔成反比。由每个资源元素携带的比特数量可以取决于调制方案(例如,调制方案的阶数、调制方案的编码速率、或两者)。因此,UE 115接收的资源元素越多,并且调制方案的阶数越高,针对UE 115的数据速率就可以越高。无线通信资源可以指代射频频谱资源、时间资源和空间资源(例如,空间层或波束)的组合,并且对多个空间层的使用可以进一步增加用于与UE 115的通信的数据速率或数据完整性。

[0079] 可以支持用于载波的一个或多个数字方案(numerology),其中,数字方案可以包括子载波间隔(Δf)和循环前缀。一个载波可以被划分成具有相同或不同数字方案的一个或多个BWP。在一些示例中,UE 115可以被配置有多个BWP。在一些示例中,用于载波的单个BWP在给定时间处可以是活动的,并且用于UE 115的通信可以被限制为一个或多个活动的BWP。

[0080] 用于网络节点105或UE 115的时间间隔可以以基本时间单位的倍数来表示,该基本时间单位例如可以指$T_s = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$秒的采样周期,其中$\Delta f_{max}$可以表示最大支持的子载波间隔,并且$N_f$可以表示最大支持的离散傅里叶变换(DFT)大小。可以根据各自具有规定的持续时间(例如,10毫秒(ms))的无线电帧来组织通信资源的时间间隔。可以通过系统帧号(例如,范围从0到1023)来标识每个无线电帧。

[0081] 每帧可以包括多个连续编号的子帧或时隙,并且每个子帧或时隙可以具有相同的持续时间。在一些示例中,一帧可以(例如,在时域中)被划分成子帧,并且每个子帧可以被进一步划分成数个时隙。替代地,每帧可以包括可变数量个时隙,并且时隙的数量可以取决于子载波间隔。每个时隙可以包括数个符号周期(例如,取决于在每个符号周期前面添加的循环前缀的长度)。在一些无线通信系统100中,一个时隙可以被进一步划分成包含一个或多个符号的多个微时隙。排除循环前缀,每个符号周期可以包含一个或多个(例如,N_f)采样周期。符号周期的持续时间可以取决于子载波间隔或操作频带。

[0082] 子帧、时隙、微时隙或符号可以是无线通信系统100的最小调度单位(例如,在时域中),并且可以被称为传输时间间隔(TTI)。在一些示例中,TTI持续时间(例如,TTI中的符号

周期的数量)可以是可变的。另外地或替代地,可以动态地选择无线通信系统100的最小调度单位(例如,以缩短的TTI(sTTI)的突发的形式)。

[0083] 根据各种技术,可以在载波上复用物理信道。例如,可以使用TDM技术、FDM技术或混合TDM-FDM技术中的一项或多项来在下行链路载波上对物理控制信道和物理数据信道进行复用。用于物理控制信道的控制区域(例如,控制资源集合(CORESET))可以由符号周期的数量来定义,并且可以跨载波的系统带宽或系统带宽的子集进行延伸。可以为UE 115的集合配置一个或多个控制区域(例如,CORESET)。例如,UE 115中的一个或多个UE 115可以根据一个或多个搜索空间集合来针对控制信息监测或搜索控制区域,并且每个搜索空间集合可以包括以级联方式布置的具有一个或多个聚合水平的一个或多个控制信道候选。用于控制信道候选的聚合水平可以指与用于具有给定有效载荷大小的控制信息格式的经编码信息相关联的控制信道资源(例如,控制信道元素(CCE))的数量。搜索空间集合可以包括被配置用于向多个UE 115发送控制信息的公共搜索空间集合,以及用于向特定UE 115发送控制信息的UE特定搜索空间集合。

[0084] 每个网络节点105可以经由一个或多个小区(例如,宏小区、小型小区、热点或其它类型的小区、或其任何组合)来提供通信覆盖。术语“小区”可以指代用于(例如,在载波上)与网络节点105的通信的逻辑通信实体,并且可以与用于区分相邻小区的标识符(例如,物理小区ID(PCID)、虚拟小区ID(VCID)或其它标识符)相关联。在一些示例中,小区还可以指代逻辑通信实体在其上进行操作的地理覆盖区域110或地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。取决于各种因素(诸如网络节点105的能力),这样的小区的范围可以从较小的区域(例如,建筑物、建筑物的子集)到较大的区域。例如,小区可以是或包括建筑物、建筑物的子集、或在地理覆盖区域110之间或与地理覆盖区域110重叠的外部空间、以及其它示例。

[0085] 宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有与支持宏小区的网络提供商的服务订制的UE 115进行不受限制的接入。与宏小区相比,小型小区可以与较低功率的网络节点105相关联,并且小型小区可以在与宏小区相同或不同(例如,许可、非许可)的频带中操作。小型小区可以向具有与网络提供商的服务订制的UE 115提供不受限制的接入,或者可以向与小型小区具有关联的UE 115(例如,封闭订户组(CSG)中的UE 115、与住宅或办公室中的用户相关联的UE 115)提供受限制的接入。网络节点105可以支持一个或多个小区,并且还可以支持使用一个或多个分量载波来在一个或多个小区上的通信。

[0086] 在一些示例中,载波可以支持多个小区,并且不同的小区可以根据可以为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,MTC、窄带IoT(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB))来配置。

[0087] 在一些示例中,网络节点105可以是可移动的,并且因此,提供针对移动的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些示例中,与不同的技术相关联的不同的地理覆盖区域110可以重叠,但是不同的地理覆盖区域110可以由同一网络节点105来支持。在其它示例中,与不同的技术相关联的重叠的地理覆盖区域110可以由不同的网络节点105来支持。无线通信系统100可以包括例如异构网络,其中不同类型的网络节点105使用相同或不同的无线电接入技术来提供针对各个地理覆盖区域110的覆盖。

[0088] 无线通信系统100可以支持同步操作或异步操作。对于同步操作,网络节点105可

以具有相似的帧定时,并且来自不同网络节点105的传输可以在时间上近似对齐。对于异步操作,网络节点105可以具有不同的帧定时,并且在一些示例中,来自不同网络节点105的传输在时间上可以不对齐。本文描述的技术可以被用于同步操作或异步操作。

[0089] 一些UE 115(诸如MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,并且可以提供在各机器之间的自动化通信(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可以指代允许设备在没有人为干预的情况下彼此或与网络节点105进行通信的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可以包括来自集成传感器或仪表以测量或捕获信息并且将这样的信息中继给中央服务器或应用程序的设备的通信,应用程序利用信息或者将信息呈现给与应用程序进行交互的人类。一些UE 115可以被设计为收集信息或实现机器或其它设备的自动化行为。用于MTC设备的应用的示例包括智能计量、库存监测、水位监测、设备监测、医疗保健监测、野生生物监测、气候和地质事件监测、车队管理和跟踪、远程安全感测、物理访问控制、以及基于事务的业务计费。

[0090] 一些UE 115可以被配置为采用降低功耗的操作模式,诸如半双工通信(例如,支持经由发送或接收的单向通信、但不是同时发送和接收的模式)。在一些示例中,可以以降低的峰值速率来执行半双工通信。用于UE 115的其它功率节约技术包括:当不参与活动通信时进入功率节省的深度睡眠模式,在有限的带宽上操作(例如,根据窄带通信),或者这些技术的组合。例如,一些UE 115可以被配置用于使用与载波内、载波的保护频带内或载波外的定义的部分或范围(例如,子载波或资源块(RB)的集合)相关联的窄带协议类型进行操作。

[0091] 无线通信系统100可以被配置为支持超可靠通信或低时延通信,或其各种组合。例如,无线通信系统100可以被配置为支持超可靠低时延通信(URLLC)或任务关键型通信。UE 115可以被设计为支持超可靠、低时延或关键功能(例如,任务关键型功能)。超可靠通信可以包括私人通信或群组通信,并且可以由一个或多个任务关键型服务支持,诸如任务关键型一键通(MCPTT)、任务关键型视频(MCVideo)或任务关键型数据(MCData)。针对任务关键型功能的支持可以包括对服务的优先级化,以及任务关键型服务可以被用于公共安全或一般商业应用。术语超可靠、低时延、任务关键型和超可靠低时延在本文可以可互换地使用。

[0092] 在一些示例中,UE 115可能能够在设备到设备(D2D)通信链路135上与其它UE 115直接地通信(例如,使用对等(P2P)或D2D协议)。利用D2D通信的一个或多个UE 115可以在网络节点105的地理覆盖区域110内。在这样的组中的其它UE 115可以在网络节点105的地理覆盖区域110之外或者以其它方式无法从网络节点105接收传输。在一些示例中,经由D2D通信进行通信的成组的UE 115可以利用一对多(1:M)系统,在其中每个UE 115向群组中的每个其它UE 115进行发送。在一些示例中,网络节点105有助于对用于D2D通信的资源的调度。在其它情况下,D2D通信是在UE 115之间执行的,而不涉及网络节点105。

[0093] 在一些系统中,D2D通信链路135可以是各车辆(例如,UE 115)之间的通信信道(诸如侧行链路通信信道)的示例。在一些示例中,车辆可以使用车联网(V2X)通信、车辆到车辆(V2V)通信或这些项的某种组合进行通信。车辆可以发信号通知与交通状况、信号调度、天气、安全、紧急情况有关的信息、或与V2X系统有关的任何其它信息。在一些示例中,V2X系统中的车辆可以与路边基础设施(诸如路边单元)进行通信,或者使用车辆到网络(V2N)通信经由一个或多个网络节点(例如,网络节点105)与网络进行通信,或者进行这两种操作。

[0094] 核心网络130可以提供用户认证、接入授权、跟踪、互联网协议(IP)连接以及其它

接入、路由或移动性功能。核心网络130可以是演进型分组核心(EPC)或5G核心(5GC),其可以包括管理接入和移动性的至少一个控制平面实体(例如,移动性管理实体(MME)、接入和移动性管理功能(AMF))以及将分组路由到外部网络或互连到外部网络的至少一个用户平面实体(例如,服务网关(S-GW)、分组数据网络(PDN)网关(P-GW)、或用户平面功能(UPF))。控制平面实体可以管理非接入层(NAS)功能,诸如针对由与核心网络130相关联的网络节点105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可以通过用户平面实体传输,用户平面实体可以提供IP地址分配以及其它功能。用户平面实体可以连接到针对一个或多个网络运营商的IP服务150。IP服务150可以包括对互联网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)或分组交换流式传输服务的接入。

[0095] 网络设备中的一些网络设备(诸如网络节点105)可以包括诸如接入网络实体140之类的子组件,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例。每个接入网络实体140可以通过一个或多个其它接入网络传输实体145(其可以被称为无线电头端、智能无线电头端或TRP 180)与UE 115进行通信。每个接入网络传输实体145可以包括一个或多个天线面板。在一些配置中,每个接入网络实体140或网络节点105的各种功能可以是跨各个网络设备(例如,无线电头端和ANC)分布的或者合并到单个网络设备(例如,网络节点105)中。

[0096] 无线通信系统100可以使用一个或多个频带(典型地在300兆赫兹(MHz)到300千兆赫兹(GHz)的范围中)进行操作。通常,从300MHz到3GHz的区域被称为特高频(UHF)区域或者分米频带,这是由于波长在长度上的范围大约从1分米到1米。UHF波可能被建筑物和环境特征阻挡或重定向,但是这些波可以充分地穿透建筑物,以用于宏小区向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的低于300MHz的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率和较长波的传输相比,UHF波的传输可以与较小的天线和较短的距离(例如,小于100千米)相关联。

[0097] 无线通信系统100还可以使用从3GHz到30GHz的频带(其还被称为厘米频带)在超高频(SHF)区域中进行操作,或者在频谱的极高频(EHF)区域(例如,从30GHz到300GHz)(该区域也被称为毫米频带)中进行操作。在一些示例中,无线通信系统100可以支持UE 115与网络节点105之间的毫米波(mmW)通信,并且与UHF天线相比,相应设备的EHF天线可以更小并且间隔得更紧密。在一些示例中,这可以有利于在设备内使用天线阵列。但是,与SHF或UHF传输相比,EHF传输的传播可能遭受甚至更大的大气衰减和更短的距离。本文公开的技术可以是跨使用一个或多个不同的频率区域的传输来采用的,以及对跨这些频率区域的频带的指定使用可以根据国家或管理机构而不同。

[0098] 电磁频谱经常基于频率/波长被细分成各种类别、频带、信道等。在5G NR中,两个初始操作频带已经被标识为频率范围名称FR1(410MHz-7.125GHz)和FR2(24.25GHz-52.6GHz)。应当理解的是,尽管FR1的一部分大于6GHz,但是FR1在各种文档和文章中经常(可互换地)被称为“Sub-6 GHz”频带。关于FR2有时会出现类似的命名问题,尽管与被国际电信联盟(ITU)标识为“毫米波”频带的极高频(EHF)频带(30GHz-300GHz)不同,但是在文档和文章中FR2经常(可互换地)被称为“毫米波”频带。

[0099] 在FR1和FR2之间的频率经常被称为中频带频率。最近的5G NR研究已经将这些中频带频率的操作频带标识为频率范围名称FR3(7.125GHz-24.25GHz)。落在FR3内的频带可以继承FR1特性和/或FR2特性,以及因此可以将FR1和/或FR2的特征有效地扩展到中频带频率。此外,目前正在探索较高的频带,以将5G NR操作扩展到52.6GHz以上。例如,三种较高的

操作频带已经被标识为频率范围名称FR4a或FR4-1(52.6GHz-71GHz)、FR4(52.6GHz-114.25GHz)和FR5(114.25GHz-300GHz)。这些较高的频带中的每个频带落入EHF频带内。

[0100] 考虑到上述各方面,除非另有具体说明,否则应当理解的是,术语“sub-6GHz”等(如果本文使用的话)可以广义地表示可以小于6GHz、可以在FR1内、或者可以包括中频带频率的频率。此外,除非另外具体说明,否则应当理解的是,术语“毫米波”等(如果本文使用的话)可以广义地表示可以包括中频带频率、可以在FR2、FR4、FR4-a或FR4-1和/或FR5内、或者可以在EHF频带内的频率。

[0101] 无线通信系统100可以使用许可和非许可的射频频谱带两者。例如,无线通信系统100可以在非许可频带(诸如5GHz工业、科学和医疗(ISM)频带)中采用许可辅助接入(LAA)、LTE非许可(LTE-U)无线电接入技术、或NR技术。当在非许可射频频谱带中操作时,设备(诸如网络节点105和UE 115)可以采用载波侦听进行冲突检测和避免。在一些示例中,非许可频带中的操作可以是基于结合在许可频带中操作的分量载波的载波聚合配置(例如,LAA)的。非许可频谱中的操作可以包括下行链路传输、上行链路传输、P2P传输、或D2D传输、以及其它示例。

[0102] 网络节点105或UE 115可以被配备有多个天线,多个天线可以被用于采用诸如发射分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信或波束成形之类的技术。网络节点105或UE 115的天线可以位于一个或多个天线阵列或天线面板内,其可以支持MIMO操作或者发送波束成形或接收波束成形。例如,一个或多个网络节点天线或天线阵列可以共址于天线组件处,诸如天线塔。在一些示例中,与网络节点105相关联的天线或天线阵列可以位于不同的地理位置中。网络节点105可以具有天线阵列,天线阵列具有网络节点105可以用于支持对与UE 115的通信的波束成形的数行和数列的天线端口。同样地,UE 115可以具有一个或多个天线阵列,该一个或多个天线阵列可以支持各种MIMO或波束成形操作。另外地或替代地,天线面板可以支持针对经由天线端口发送的信号的射频波束成形。

[0103] 网络节点105或UE 115可以使用MIMO通信来利用多径信号传播,并且通过经由不同的空间层发送或接收多个信号来提高频谱效率。这样的技术可以被称为空间复用。例如,多个信号可以由发送设备经由不同的天线或天线的不同组合来发送。同样地,多个信号可以由接收设备经由不同的天线或天线的不同组合来接收。多个信号中的每个信号可以被称为单独的空间流,并且可以携带与相同数据流(例如,相同码字)或不同数据流(例如,不同码字)相关联的比特。不同的空间层可以与被用于信道测量和报告的不同的天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO)(其中,多个空间层被发送给同一接收设备)和多用户MIMO(MU-MIMO)(其中,多个空间层被发送给多个设备)。

[0104] 波束成形(其也可以被称为空间滤波、定向发送或定向接收)是可以在发送设备或接收设备(例如,网络节点105、UE 115)处用于沿着在发送设备和接收设备之间的空间路径对天线波束(例如,发送波束、接收波束)进行整形和导引的信号处理技术。波束成形可以通过如下来实现:组合经由天线阵列的天线元件传送的信号,使得在相对于天线阵列的特定方位上传播的信号经历相长干涉,而其它信号经历相消干涉。对经由天线元件传送的信号的调整可以包括发送设备或接收设备对经由与设备相关联的天线元件携带的信号应用幅度偏移、相位偏移、或两者。与这些天线元件中的每个天线元件相关联的调整可以由与特定方位(例如,相对于发送设备或接收设备的天线阵列或相对于某个其它方位)相关联的波束

成形权重集合来定义。

[0105] 作为波束成形操作的一部分,网络节点105或UE 115可以使用波束扫描技术。例如,网络节点105可以使用多个天线或天线阵列(例如,天线面板)来进行用于与UE 115的定向通信的波束成形操作。网络节点105可以在不同的方向上多次发送一些信号(例如,同步信号、参考信号、波束选择信号或其它控制信号)。例如,网络节点105可以根据与不同发送方向相关联的不同波束成形权重集合来发送信号。不同波束方向上的传输可以(例如,由发送设备(诸如网络节点105)或由接收设备(诸如UE 115))用于识别用于网络节点105进行的后续发送或接收的波束方向。

[0106] 网络节点105可以在单个波束方向(例如,与特定的接收设备(诸如UE 115)相关联的方向)上发送一些信号(诸如与该接收设备相关联的数据信号)。在一些示例中,可以基于在一个或多个波束方向上发送的信号,来确定与沿单个波束方向的传输相关联的波束方向。例如,UE 115可以接收由网络节点105在不同方向上发送的信号中的一个或多个信号,并且可以向网络节点105报告对UE 115接收的具有最高信号质量或者以其它方式可接受的信号质量的信号的指示。

[0107] 在一些示例中,可以使用多个波束方向来执行由设备(例如,由网络节点105或UE 115)进行的传输,并且设备可以使用数字预编码或射频波束成形的组合来生成用于(例如,从网络节点105到UE 115的)传输的组合波束。UE 115可以报告指示一个或多个波束方向的预编码权重的反馈,并且该反馈可以对应于跨系统带宽或一个或多个子带的经配置数量的波束。网络节点105可以发送可以被预编码或不被预编码的参考信号(例如,小区特定参考信号(CRS)、CSI-RS)。UE 115可以提供针对波束选择的反馈,所述反馈可以是预编码矩阵指示符(PMI)或基于码本的反馈(例如,多面板类型码本、线性组合类型码本、端口选择类型码本)。虽然这些技术是参照由网络节点105在一个或多个方向上发送的信号来描述的,但是UE 115可以采用类似的技术来在不同方向上多次发送信号(例如,用于识别用于由UE 115进行的后续发送或接收的波束方向)或者在单个方向上发送信号(例如,用于向接收设备发送数据)。

[0108] 当从网络节点105接收各种信号(诸如同步信号、参考信号、波束选择信号或其它控制信号)时,接收设备(例如,UE 115)可以尝试多个接收配置(例如,定向监听)。例如,接收设备可以通过以下方式尝试多个接收方向:经由不同的天线子阵列接收,根据不同的天线子阵列处理接收的信号,根据对在天线阵列的多个天线元件处接收的信号应用的不同接收波束成形权重集合(例如,不同的定向监听权重集合)进行接收,或者根据对在天线阵列的多个天线元件处接收的信号应用的不同接收波束成形权重集合来处理接收的信号;其中任何一种方式都可以被称为根据不同的接收配置或接收方向的“监听”。在一些示例中,接收设备可以使用单个接收配置来沿单个波束方向进行接收(例如,当接收数据信号时)。单个接收配置可以在基于根据不同的接收配置方向进行监听而确定的波束方向(例如,基于根据多个波束方向进行监听而被确定为具有最高信号强度、最高信噪比(SNR)、或以其它方式可接受的信号质量的波束方向)上对准。

[0109] 无线通信系统100可以是根据分层的协议栈来操作的基于分组的网络。在用户平面中,在承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层处的通信可以是基于IP的。无线电链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组以在逻辑信道上传送。介质访问控制(MAC)层可以执行优

先级处置以及逻辑信道到传输信道的复用。MAC层也可以使用错误检测技术、纠错技术或这两者来支持在MAC层处的重传,以改善链路效率。在控制平面中,RRC协议层可以提供在UE 115与网络节点105或核心网络130之间的RRC连接(其支持针对用户平面数据的无线电承载)的建立、配置和维护。在物理层处,传输信道可以被映射到物理信道。

[0110] 除了要在UE 115和网络节点105之间执行之外或者代替要在UE 115和网络节点105之间执行,本文描述的技术还可以经由另外的或替代的无线设备(包括IAB节点104、分布式单元(DU)165、集中式单元(CU)160、无线电单元(RU)170等)来实现。例如,在一些实现方式中,本文描述的各方面可以在分解式无线电接入网络(RAN)架构(例如,开放式RAN架构)的上下文中实现。在分解式架构中,RAN可以被拆分成与CU 160、DU 165和RU 170相对应的三个功能区域。CU 160、DU 165和RU 175之间的功能拆分是灵活的,并且因此根据在CU 160、DU 165和RU 175处执行哪些功能(例如,MAC功能、基带功能、射频功能和其任何组合)而产生不同功能的许多排列。例如,可以在DU 165和RU 170之间采用协议栈的功能拆分,使得DU 165可以支持协议栈的一个或多个层,并且RU 170可以支持协议栈的一个或多个不同层。

[0111] 一些无线通信系统(例如,无线通信系统100)、用于NR接入的基础设施和频谱资源可以另外支持无线回程链路能力,以补充有线回程连接,从而提供IAB网络架构。一个或多个网络节点105可以包括CU 160、DU 165和RU 170,并且可以被称为施主网络节点105或IAB施主。与施主网络节点105相关联的一个或多个DU 165(例如,和/或RU 170)可以部分地由与施主网络节点105相关联的CU 160控制。一个或多个施主网络节点105(例如,IAB施主)可以经由支持的接入和回程链路与一个或多个另外的网络节点105(例如,IAB节点104)相通信。IAB节点104可以支持由耦合的IAB施主的DU 165控制和/或调度的移动终端(MT)功能。此外,IAB节点104可以包括DU 165,该DU 165支持与接入网络的中继链或配置(例如,下游)内的另外的实体(例如,IAB节点104、UE 115等)的通信链路。在这样的情况下,分解的RAN架构的一个或多个组件(例如,一个或多个IAB节点104或IAB节点104的组件)可以被配置为执行用于本文描述的SFN通信的信令和TRS配置中的一个或多个。

[0112] 在一些示例中,无线通信系统100可以包括核心网络130(例如,下一代核心网络(NGC))、一个或多个IAB施主、IAB节点104和UE 115,其中IAB节点104可以部分地由彼此和/或IAB施主控制。IAB施主和IAB节点104可以是网络节点105的各方面的示例。IAB施主和一个或多个IAB节点104可以被配置成某个中继链(例如,或者根据某个中继链相通信)。

[0113] 例如,接入网络(AN)或RAN可以指接入节点(例如,IAB施主)、IAB节点104和一个或多个UE 115之间的通信。IAB施主可以有助于核心网络130与AN之间的连接(例如,经由到核心网络130的有线或无线连接)。也就是说,IAB施主可以指具有到核心网络130的有线或无线连接的RAN节点。IAB施主可以包括CU 160和至少一个DU 165(例如,和RU 170),其中CU 160可以在NG接口(例如,某个回程链路)上与核心网络130进行通信。CU 160可以主管层3(L3)(例如,RRC、服务数据适配协议(SDAP)、PDCP等)功能和信令。至少一个DU 165和/或RU 170可以主管较低层,诸如层1(L1)和层2(L2)(例如,RLC、MAC、物理(PHY)等)功能和信令,并且可以各自至少部分地由CU 160控制。DU 165可以支持一个或多个不同的小区。IAB施主和IAB节点104可以根据定义信令消息的某种协议(例如,F1 AP协议)在F1接口上通信。另外地,CU 160可以在NG接口(其可以是回程链路的一部分的示例)上与核心网络通信,并且可

以在Xn-C接口(其可以是回程链路的一部分的示例)上与其它CU 160(例如,与替代IAB施主相关联的CU 160)通信。

[0114] IAB节点104可以指提供IAB功能(例如,用于UE 115的接入、无线自回程能力等)的RAN节点。IAB节点104可以包括DU 165和MT。DU 165可以充当朝向与IAB节点104相关联的子节点的分布式调度节点,并且MT可以充当朝向与IAB节点104相关联的父节点的被调度节点。也就是说,IAB施主可以被称为与一个或多个子节点相通信的父节点(例如,IAB施主可以通过一个或多个其它IAB节点104中继针对UE的传输)。另外地,取决于AN的中继链或配置,IAB节点104也可以被称为其它IAB节点104的父节点或子节点。因此,IAB节点104的MT实体(例如,MT)可以为子节点提供Uu接口以接收来自父IAB节点104的信令,并且DU接口(例如,DU 165)可以为父节点提供Uu接口以发信号向子IAB节点104或UE 115进行通知。

[0115] 例如,IAB节点104可以被称为与IAB节点相关联的父节点以及与IAB施主相关联的子节点。IAB施主可以包括具有到核心网络的有线(例如,光纤)或无线连接的CU 160,并且可以充当IAB节点104的父节点。例如,IAB施主的DU 165可以通过IAB节点104将传输中继到UE 115,并且可以直接地向UE 115发信号通知传输。IAB施主的CU 160可以经由F1接口向IAB节点104发信号通知通信链路建立,并且IAB节点104可以通过DU 165调度传输(例如,从IAB施主中继到UE 115的传输)。也就是说,可以经由到IAB节点104的MT的NR Uu接口上的信令将数据中继到IAB节点104以及从IAB节点104中继数据。与IAB节点104的通信可以由IAB施主的DU 165来调度,并且与IAB节点104的通信可以由IAB节点104的DU 165来调度。

[0116] 在本文描述的技术在分解式RAN架构的上下文中应用的情况下,分解式RAN架构的一个或多个组件(例如,一个或多个IAB节点104或IAB节点104的组件)可以被配置为执行本文描述的用于SFN通信的信令和TRS配置中的一个或多个。

[0117] UE 115和网络节点105可以支持数据的重传,以增加数据被成功接收的可能性。混合自动重传请求(HARQ)反馈是用于增加数据在通信链路125上被正确接收的可能性的一种技术。HARQ可以包括错误检测(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)和重传(例如,自动重复请求(ARQ))的组合。HARQ可以在差的无线电状况(例如,低信号与噪声状况)下改善在MAC层处的吞吐量。在一些示例中,设备可以支持同一时隙的HARQ反馈,其中,设备可以在特定时隙中提供针对在该时隙中的先前符号中接收的数据的HARQ反馈。在其它情况下,设备可以在随后的时隙中,或者根据某个其它时间间隔来提供HARQ反馈。

[0118] 在一些示例中,UE 115可以基于用于UE 115的SFN配置来执行针对与至少两个TRP 180相关联的SFN信道的信道估计。在一些示例中,UE 115可以发送UE能力消息以指示对SFN配置的支持。也就是说,UE 115可以指示在单个时间资源中从两个或更多个TRP 180接收信号的能力。网络实体(诸如网络节点105、网络节点105的TRP 180或某个其它实体)可以向UE 115发送控制消息,以指示用于根据SFN配置从网络的至少两个TRP 180接收参考信号的资源。控制消息可以指示用于根据UE能力消息从第一TRP 180和第二TRP 180同时接收参考信号的资源集合。另外地或替代地,控制消息可以指示与由第一TRP 180和第二TRP 180根据SFN配置发送的参考信号相关联的两个或更多个时间资源。UE 115可以根据资源配置从第一TRP 180接收第一参考信号并且从第二TRP 180接收第二参考信号。UE 115可以根据SFN配置,基于第一参考信号和第二参考信号,对与第一TRP 180和第二TRP 180相关联的SFN信道执行信道估计。UE可以根据信道估计与第一TRP 180或第二TRP 180中的至少一个进行通

信。UE 115可以由此基于与SFN配置相关联的一个或多个资源的配置来执行针对SFN信道的信道估计。

[0119] 图2示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的无线通信系统200的示例。在一些示例中,无线通信系统200可以实现无线通信系统100的各方面,或者可以由无线通信系统100的各方面来实现。例如,无线通信系统200可以包括UE 115-a,其可以表示如参照图1描述的UE 115的示例。UE 115-a可以与网络节点205进行无线通信,网络节点205可以表示如参照图1描述的网络节点105或某个其它网络实体的示例。网络节点205可以经由一个或多个其它接入网络传输实体(其可以被称为无线电头端或TRP 210)向UE 115-a发送或中继数据或控制信令。

[0120] TRP 210-a和210-b可以被包括在网络节点205中或与网络节点205相关联。网络节点205和TRP 210可以经由一个或多个回程链路220彼此通信,回程链路220可以是如参照图1描述的回程链路120的示例。UE 115-a可以经由上行链路通信链路215和下行链路通信链路225与TRP 210通信。例如,TRP 210-a和TRP 210-b可以分别经由下行链路通信链路225-a和225-b向UE 115-a发送参考信号230、控制消息235或两者。UE 115-a可以分别经由上行链路通信链路215-a和215-b向TRP 210-a、TRP 210-b或两者发送一个或多个上行链路信号和/或UE能力消息240。在一些示例中,控制消息235可以包括用于由UE 115-a进行SFN通信的资源配置。

[0121] UE 115-a与TRP 210-a和210-b中的每一个可以使用波束集合245进行通信。例如,UE 115-a可以使用波束集合245-c中的一个或多个波束进行通信。UE 115-a可以基于来自TRP 210-a、TRP 210-b或两者的通信来在各波束之间切换。TRP 210-a可以使用波束集合245-a中的一个或多个波束进行通信,并且TRP 210-b可以使用波束集合245-b中的一个或多个波束进行通信。每个TRP 210可以基于来自UE 115-a的通信在各波束之间切换。

[0122] TRP 210可以使用SDM方案、FDM方案、TDM方案或其组合来与UE 115-a进行通信。TRP 210可以协调下行链路信道(例如,物理下行链路共享信道(PDSCH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)或两者)、上行链路信道(例如,物理上行链路共享信道(PUSCH)、物理上行链路控制信道(PUCCH)或两者)的传输。例如,SDM方案可以涉及TRP 210-a和TRP 210-b基于发送具有不同传输配置指示(TCI)状态的不同层(诸如空间层)来在相同资源上(例如,在资源元素和OFDM符号的相同集合上)执行联合传输。另外地或替代地,FDM方案可以涉及TRP 210-a和TRP 210-b基于发送具有不同TCI状态的频域资源(例如,资源元素)的不同集合来在不同的频率资源和重叠的时间资源上(诸如在资源元素的不同集合上但是在OFDM符号的相同集合上)执行联合传输。在TDM方案的一些示例中,TRP 210-a和TRP 210-b可以基于发送具有不同TCI状态的时域资源(例如,OFDM符号、时隙或微时隙)的不同集合来在不同的时间资源和重叠的频率资源上(诸如在OFDM符号的不同集合和资源元素的重叠集合上)执行联合传输。

[0123] 在一些示例中,TRP 210-a和TRP 210-b可以使用SFN通信配置来执行到UE 115-a的联合传输,SFN通信配置也可以被称为单频通信方案。SFN通信配置可以是一种类型的多TRP通信方案,其中多个TRP 210可以在重叠的时间和/或频率资源上发送相同的数据序列。可以根据一种或多种类型的通信方案来发送SFN通信。例如,TRP 210-a和TRP 210-b可以根据多TRP通信配置(诸如SDM方案、FDM方案、TDM方案等)向UE 115-a发送相同的传输,其中下

行链路传输与对应于两个或更多个TRP 210的两个或更多个TCI状态相关联。换言之,下行链路通信链路225-a和225-b可以是“单频网(SFN)的”下行链路通信链路,或可以是“SFN的”下行链路通信链路的一部分,“SFN的”下行链路通信链路可以被称为组合的SFN信道250。非SFN通信配置可以对应于其中两个或更多个TPR 210避免利用组合的SFN信道250而是在非重叠时间和/或频率资源上(例如,以异步方式)向UE 115发送相同或不同的数据或控制信息的通信。

[0124] TRP 210-a和TRP 210-b可以根据各种类型的SFN通信方案(诸如关于图3进一步详细描述的SFN通信方案1或SFN通信方案2)来执行到UE 115-a的联合传输。UE 115-a可以使用宏分集或频率分集增益来辅助从多个空间上分散的TRP 210接收信号。在一些情况下,被配置为使用SFN的一个或多个TRP 210可以在波束集合245上使用波束成形来在一个或多个波束上发送信号,并且可以替代地或另外地在区域、方向或两者中发送信号(例如,使用单个波束)。在一些示例中,如果UE 115-a具有相对高的移动性(诸如在高速列车(HST)场景中),则UE 115-a可以使用SFN方案。此外,SFN通信对于一些服务类型(诸如广播或多播服务)可能是有用的。

[0125] 在一些示例中,网络节点205可以不向UE 115-a指示数据来自不同的TRP 210,这可以被称为透明SFN通信配置。也就是说,UE 115-a可以假设存在要接收和解调的单个信道,并且UE 115-a可以从波束集合245-c中选择用于经由信道接收传输的有效波束。在一些示例中,由不同TRP 210使用的信道可以是相对不同的,并且指示传输来自单独的TRP 210和对应的波束可能是有益的。这样,在一些SFN通信配置期间,网络节点205可以指示传输来自单独的TRP 210和对应的波束(例如,接收波束是来自TRP 210-a的第一波束和来自TRP 210-b的第二波束的组合),其可以被称为非透明SFN通信配置。参考图3A和图3B进一步详细描述用于SFN通信配置的不同方案。

[0126] 无线通信系统200可以支持一个或多个多TRP通信配置、单TRP通信配置或两者。多TRP通信配置可以是SFN方案或非SFN方案,或可以支持SFN方案或非SFN方案。例如,如在无线通信系统200中所示,TRP 210-a、TRP 210-b或两者可以执行到UE 115-a的联合传输(例如,多TRP传输)和信令,可以独立地与UE 115-a通信(例如,可以执行非联合传输或基于单TRP的传输),或两者。在多TRP通信的一些示例中,TRP 210-a和210-b可以使用不同的通信方案与UE 115-a和一个或多个其它UE 115进行通信,以增加频谱效率。通信方案可以包括SDM、FDM、TDM或多TRP方案。通信方案可以包括具有或不具有多普勒频移预补偿的非SFN方案或SFN方案中的一个或多个。在一些示例中,通信方案可以包括具有动态传输点切换的基于单TRP/TCI的传输。在一些情况下,取决于网络负载、UE位置、信道状况、UE速度、UE类型和其它因素,网络可以动态地切换两个或更多个传输配置选项或对应的传输模式。

[0127] 对于一些SFN通信(例如,SFN通信方案1,如参照图3A描述的),网络节点205可以配置用于向UE 115-a发送参考信号230的一个或多个资源集合(例如,UE特定的非零功率(NZP)资源集合,诸如具有较高层参数trs-Info的NZP-CSI-RS-ResourceSet)。网络节点205可以以分布式方式配置资源集合,使得每个TRP 210可以经由一个或多个资源集合来发送参考信号230(例如,信道状态信息(CSI)参考信号)。另外地或替代地,网络节点205可以配置对无线通信系统200中的资源集合的数量的限制,使得资源集合的数量与被部署在SFN区域中的TRP 210的数量相同。

[0128] 每个TRP 210可以经由资源集合发送参考信号230。参考信号230可以包括同步信号块(SSB)、TRS、解调参考信号(DMRS)或其任何组合。例如,TRP 210-a可以向UE 115-a发送一个或多个SSB以用于同步。TRP 210-a可以基于SSB来发送可以指示与TRP 210-a相关联的TCI状态信息(例如,准共址(QCL)信息)的一个或多个TRS(例如,每TRP TRS)。TRP 210-a可以另外地或替代地发送可以从由TRP 210-a发送的TRS和由TRP 210-b发送的TRS(例如,对应于SFN信道)导出TCI状态信息的一个或多个DMRS。

[0129] UE 115-a可以由此从TRP 210-a接收第一TRS并且从TRP 210-b接收第二TRS。UE 115-a可以基于第一TRS来跟踪UE 115-a与TRP 210-a之间的第一信道(例如,H_1)。UE 115-a可以基于第二TRS来跟踪UE 115-a与TRP 210-b之间的第二信道(例如,H_2)。如果TRP 210-a和TRP 210-b使用SFN通信配置执行到UE 115-a的联合传输,则UE 115-a可以利用第一TRS和第二TRS来解调与两个TRP 210相关联的组合的SFN信道250(例如,有效信道H_e,其中$H_e \approx H_1+H_2$)(例如,UE 115-a可以利用第一TRS和第二TRS作为用于QCL的源参考信号)。在一些示例中,跟踪和解调相应信道可以被称为针对信道执行信道估计过程。

[0130] 在一些情况下,网络节点205可以每TRP 210配置一个或多个资源集合(例如,与每个TCI状态相关联的n个资源集合),并且UE 115-a可以跟踪由网络配置的每个参考信号230。也就是说,UE 115-a可以跟踪从TRP 210-a接收的多达n个TRS和从TRP 210-b接收的多达n个TRS。UE 115-a可以另外地或替代地跟踪从TRP 210-a和TRP 210-b两者接收的TRS的组合以用于估计和解调组合的SFN信道250(例如,基于来自TRP 210的QCL信息的线性组合)。在一些情况下,可以在UE 115-a处配置(例如,根据规则预先配置)是否跟踪组合的SFN信道250以减少处理。然而,如果为每个TRP 210配置了n个资源集合,则可以存在用于UE 115-a跟踪以估计组合的SFN信道250的多达n^2个TRS和对应波束的组合。另外地或替代地,用于与UE 115-a通信的有效SFN波束可以是基于UE 115-a在SFN区域内(例如,相对于TRP 210)的位置的。因此,UE 115-a可能存在相对高的开销和处理来执行SFN信道估计。

[0131] 在一些情况下,来自两个或更多个TRP 210的参考信号230的一个或多个组合可能不提供对有效组合的SFN信道250的准确表示或估计。例如,如果参考信号230是经由在时域中相对远离地间隔开的资源来发送的(例如,经TDM的TRS),则由UE 115-a用来跟踪第一参考信号230的跟踪环路可能不与由UE 115-a用来跟踪第二参考信号230的跟踪环路组合,并且UE 115-a可能不准确地估计有效组合的SFN信道250。在一些情况下,网络节点205可以指示可以被组合并被用作用于SFN传输的源信号的两个或更多个参考信号资源之间的配对。UE 115-a可以基于该指示来联合地跟踪经由所指示的两个或更多个资源接收的参考信号230。网络节点205可以经由RRC信令来指示配对。例如,TRP 210-a、TRP 210-b或两者可以将RRC信令或其它控制信令从网络节点205中继到UE 115-a。指示参考信号资源的动态配对的这样的信令可以导致相对高的开销和时延。

[0132] 为了改善用于SFN通信的信道估计和参考信号传输,同时减少开销,本文描述的网络节点205可以向UE 115-a发送控制消息235,以指示供UE 115-a用于跟踪组合的SFN信道250的资源配置。资源配置可以指示用于SFN通信的TRP特定的参考信号230的动态配对。例如,资源配置可以指示在时域中重叠的两个或更多个资源集合之间的配对、基于两个或更多个资源之间的关系在时域中不重叠的两个或更多个资源之间的配对、或两者。在一些示例中,调度参考信号230的控制信道(例如,调度下行链路控制信息(DCI)或PDCCH)、参考信

号配置消息(例如,TRS配置消息)或激活资源配置的MAC-CE可以包括被配置为指示SFN操作将由UE 115-a基于参考信号资源来执行的一个或多个字段。

[0133] 在一些示例中,UE 115-a可以被配置为基于资源配置和两个或更多个重叠资源集合的联合触发来识别用于SFN信道估计的TRS资源之间的关联。例如,TRP 210-a和TRP 210-b可以分别在重叠的时间资源(例如,相同的符号)中向UE 115-a发送第一TRS和第二TRS。TRP 210-a和TRP 210-b可以根据与相应TRP 210的ID相关联的不同加扰序列来对TRS进行加扰,或者TRP 210可以以FDM或SDM方式来发送TRS。每个资源集合可以是每TRP 210配置的。在一些示例中,两个或更多个资源集合可以被配置有可以被联合地触发(例如,经由相同PDCCH或DCI消息)的相同周期(例如,半持久、周期性或非周期性)、相同偏移参数、或两者。另外地或替代地,两个或更多个资源集合可以由(例如,由单独的PDCCH携带的)单独的触发DCI来调度,但是这两个或更多个资源集合的调度偏移可以被配置使得这些资源集合在时域中重叠(例如,这些TRS被同时接收或在时间上至少部分地重叠)。UE 115-a可以被配置为基于TRS是在重叠的时间资源中接收来跟踪从TRP 210-a和TRP 210-b接收TRS,作为用于SFN操作的潜在候选。用于跟踪用于SFN通信的重叠资源集合的资源配置在本文其它地方进一步详细描述,包括参考图4。

[0134] 网络节点205可以基于UE 115-a的能力来向UE 115-a发送控制消息235。例如,UE 115-a可以经由相应的上行链路通信链路215-a和/或215-b向TRP 210-a、TRP 210-b或两者发送UE能力消息240。TRP 210可以将UE能力消息240转发给网络节点205。UE能力消息240可以指示支持一个或多个多TRP通信配置(例如,SFN、SDM、FDM或其任何组合)的能力。也就是说,UE能力消息240可以指示对SFN配置的支持,其中UE 115-a在相同的时间资源(例如,相同的符号)中接收两个或更多个参考信号230。

[0135] UE能力消息240可以包括一个或多个字段,其被配置为指示UE 115-a根据SFN通信配置在相同的时间资源中从至少TRP 210-a和TRP 210-b接收参考信号230的能力。在一些示例中,UE能力消息240可以被配置为指示对经由PDCCH或PDSCH的多TRP通信配置的支持,并且可以在UE能力消息240内添加或重新配置字段以指示对在重叠时间资源中接收参考信号230的支持。另外地或替代地,UE能力消息240可以指示对由UE 115-a进行的SFN通信的支持,并且网络节点205可以基于对SFN通信的支持来识别UE 115-a能够在相同时间资源中接收两个或更多个参考信号230(例如,使用SFN、SDM、FDM、或其它通信配置类型)。如果UE 115-a指示对经由重叠时间资源的SDM或FDM通信的支持,则UE能力可以是用于TRS传输的频率资源(例如,资源元素)之间的频率偏移的函数。例如,TRP 210-a可以经由第一时间资源和第一频率资源向UE 115-a发送第一参考信号230,并且TRP 210-b可以经由第一时间资源和第二频率资源向UE 115-a发送第二参考信号230,第二频率资源与第一频率资源偏移与经由UE能力消息240指示的偏移相同或更小的偏移。

[0136] 在一些示例中,控制消息235或第二控制消息可以指示用于SFN信道估计的两个或更多个时间资源的资源配置。也就是说,UE 115-a可以被配置有用于SFN信道估计的两个或更多个时间资源之间的关联。资源配置可以指示为UE 115-a配置的窗口、每TRP资源集合之间的关系或两者。UE 115-a可以基于参考信号230是基于资源配置经由在窗口内的资源或在相关资源集合内的资源接收的,来确定联合地跟踪来自TRP 210-a的第一参考信号230和来自TRP 210-b的第二参考信号230以进行SFN信道估计。两个或更多个时间资源之间的资

源配置和联合跟踪在本文其它地方进一步详细描述,包括参考图5。

[0137] 图3A和3B示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的通信方案示意图300的示例。在一些示例中,可以实现通信方案示意图300-a和30-b以实现无线通信系统100或无线通信系统200的各方面。例如,TRP 305、TRP 310或两者(其可以是如参照图2描述的TRP 210的示例(例如,多TRP))和一个或多个UE 115可以采用由通信方案示意图300-a和300-b示出的一个或多个SFN方案,如参照图1和图2描述的。网络节点105或205可以动态地发送联合DMRS配置和传输模式配置。传输模式配置可以涉及用于与一个或多个TRP进行通信的传输模式。在一些情况下,TRP 305、TRP 310或两者可以基于联合DMRS配置和传输模式指示,使用SFN方案中的SFN方案向UE 115发送一个或多个数据消息。在一些情况下,通信方案示意图300-a和300-b可以示出从应用TCI状态315的TRP 305以及从应用TCI状态320的TRP 310到UE 115的联合下行链路传输。

[0138] 通信方案示意图300示出SFN方案1。在这样的SFN方案1中,TRP 305和TRP 310可以发送两个单独的参考信号(例如,分别是参考信号1和参考信号2)。每个参考信号可以对应于单TRP PDSCH传输和TRP的对应TCI状态。参考信号还可以与联合“SFN的”PDSCH相关联,或者在一些示例中与PDCCH相关联。也就是说,参考信号1和参考信号2中的每一者可以充当源参考信号,用于解调以SFN方式发送的PDCCH或PDSCH。“SFN的”PDSCH的每个DMRS端口(例如,DMRS端口0和DMRS端口2)或数据层可以与TCI状态315和TCI状态320两者相关联。换句话说,TRP 305和TRP 310可以以TRP特定的或非SFN方式发送参考信号(诸如TRS),而来自TRP的相关联的DMRS(例如,用于解调信道)和PDSCH或PDCCH是以SFN方式发送的。

[0139] 通信方案示意图300示出SFN方案2。在这样的SFN方案2中,TRP 305和TRP 310可以发送两个单独的参考信号(例如,分别是参考信号1和参考信号2)。每个参考信号可以对应于单TRP PDSCH传输。参考信号还可以与联合PDSCH或PDCCH传输相关联,其中联合PDSCH或PDCCH的每个数据层与TCI状态315和TCI状态320两者相关联,而联合PDSCH或PDCCH的每个DMRS端口与TCI状态315或TCI状态320(例如,不是两者)相关联。例如,联合PDSCH的DMRS端口0可以与TCI状态315相关联(而不是与TCI状态320相关联),并且联合PDSCH的DMRS端口2可以与TCI状态320相关联(而不是与TCI状态315相关联)。在一些示例中,DMRS端口0可以与TCI状态315QCL,并且DMRS端口2可以与TCI状态320QCL。联合PDSCH的数据层可以通过DMRS端口与TCI状态315和TCI状态320两者相关联。换句话说,TRP 305和TRP 310可以以TRP特定的或非SFN方式发送参考信号(诸如TRS)和DMRS,而来自TRP的相关联的PDSCH(例如,数据层)是以SFN方式发送的。

[0140] 当根据SFN通信方案1或2进行操作时,UE 115可以执行针对SFN信道(SFN的PDSCH或PDCCH)的联合信道估计。UE 115可以分别跟踪来自TRP 305和TRP 310中的每一者的参考信号(例如,TRS)以估计UE 115与相应TRP之间的信道。UE 115可以另外地或替代地联合地跟踪来自TRP 305和TRP 310中的每一者的参考信号以估计与TRP 305和TRP 310相关联的SFN信道。在一些情况下,TRP 305和TRP 310可以各自被配置有一个或多个资源集合,并且UE 115可以监测经由这些资源集合发送的TRS的任何组合以估计SFN信道。

[0141] 为了减少开销和UE复杂度,UE 115可以被配置有用于估计SFN信道的资源配置。资源配置可以指示可以用于估计联合SFN信道的资源集合之间的动态配对或分组。例如,资源配置可以指示UE 115应当联合地跟踪经由在时域中重叠的资源集合接收的资源。另外地或

替代地,资源配置可以指示两个或更多个资源集合或与两个或更多个时间资源相关联的窗口之间的关系,并且UE 115可以被配置为联合地跟踪在所指示的资源集合中或在窗口内的资源以用于SFN信道估计。用于跟踪用于SFN操作的TRS对的资源配置和方法在本文其它地方进一步详细描述,包括参考图4和图5。

[0142] 图4示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的参考信号资源时间线400的示例。参考信号资源时间线400可以示出在被分配用于UE 115、第一TRP 410-a和第二TRP 410-b(它们可以是如参照图1至图3描述的UE和TRP的示例)之间的SFN通信的一个或多个时隙415-a和415-b内的资源的配置。在一些示例中,UE 115可以被配置为基于资源在时域中重叠来识别用于SFN通信的各资源之间的关联。

[0143] 在图4的示例中,资源集合405-a可以被配置(例如,预配置)用于第一TRP 410-a,并且资源集合405-b可以被配置用于第二TRP 410-b(例如,TRP特定的资源集合405)。资源集合405可以包括被分配用于由相应TRP 410进行的参考信号传输的一个或多个时间和频率资源。资源集合405-a和405-b可以包括可以在时间上重叠(例如,在相同符号中)的资源。TRP 410-a可以经由资源集合405-a发送第一参考信号,并且TRP 410-b可以经由资源集合405-b发送第二参考信号。在一些示例中,TRP 410可以根据单TRP通信配置(例如,非SFN方案)来操作,其中TRP 410可以单独地向UE 115发送参考信号。另外地或替代地,TRP 410可以根据SFN通信配置来与UE 115通信,如参照图2和图3描述的。TRP 410可以根据SFN通信方案1或2或某种其它SFN通信方案来与UE 115进行通信,如参照图3A和图3B描述的。

[0144] 如果用于由两个TRP 410进行的参考信号传输的一个或多个资源在时间上重叠(例如,同时的参考信号传输),则TRP 410-a和TRP 410-b可以使用不同的加扰序列、以SDM方式或以FDM方式经由资源分别发送第一参考信号和第二参考信号。例如,TRP 410-a可以经由第一资源集合405-a的第一时间和频率资源向UE 115发送第一参考信号,并且第一参考信号可以根据第一加扰序列来加扰。TRP 410-b可以经由第二资源集合405-b的与第一时间和频率资源重叠的第二时间和频率资源(例如,经由相同的符号和资源元素)向UE 115发送第二参考信号。可以根据第二加扰序列对第二参考信号进行加扰。第一加扰序列和第二加扰序列可以分别是TRP 410-a和405-b的第一ID和第二ID的函数。

[0145] 另外地或替代地,以SDM方式,TRP 410-a可以经由在第一资源集合405-a中的第一时间资源来发送第一参考信号,并且TRP 410-b可以经由在第二资源集合405-b中的与第一时间资源重叠(例如,经由相同符号)的第二时间资源来发送第二参考信号。也就是说,参考信号可以是经SDM的,并且可以对应于不同的码分复用(CDM)组。在另一示例中,可以以FDM方式发送参考信号,使得可以在相同的时间资源和不同的频率资源中发送参考信号。

[0146] UE 115可以被配置为基于对两个资源集合405的联合触发来动态地识别资源集合405-a与资源集合405-b之间的关联。例如,触发参考信号传输的控制信号(诸如DCI)可以用相同的周期(例如,非周期性、半持久或周期性参考信号传输)、相同的偏移参数或两者来配置资源集合405-a和资源集合405-b。UE 115可以被配置(例如,根据一个或多个规则预先配置)为识别对资源集合405-a和405-b的联合触发,并且联合地跟踪在资源集合405-a和405-b两者中的资源作为用于SFN操作的潜在候选。也就是说,UE 115可以一起监测第一参考信号和第二参考信号作为用于估计与TRP 410-a和TRP 410-b相关联的SFN信道的潜在源信号。

[0147] 另外地或替代地,第一PDCCH可以携带调度(例如,触发)经由资源集合405-a的第一参考信号传输的第一DCI,并且第二PDCCH可以携带调度经由资源集合405-b的第二参考信号传输的第二DCI。在这样的情况下,第一DCI和第二DCI可以配置调度偏移,使得第一参考信号和第二参考信号是在时域中重叠的资源中接收的(例如,第一参考信号和第二参考信号是同时接收的,或者在时间上至少部分地重叠)。UE 115可以识别第一资源集合405-a和第二资源集合405-b包括重叠时间资源,并且UE 115可以被配置为基于资源集合405之间的重叠来联合地跟踪资源集合405-a和资源集合405-b两者中的资源作为用于SFN操作的潜在候选。

[0148] 网络可以基于指示UE 115支持SFN配置的能力的UE能力消息来调度用于SFN传输的重叠资源,如参照图2描述的。UE 115可以由此基于在相同符号或其它时间资源上从两个或更多个TRP 410接收的两个或更多个TRS来执行联合TRS跟踪和SFN信道估计。

[0149] 图5示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的参考信号资源时间线500的示例。参考信号资源时间线500可以示出在被分配用于UE 115、第一TRP 510-a和第二TRP 510-b(它们可以是如参照图1至图4描述的UE和TRP的示例)之间的SFN通信的一个或多个时隙515-a和515-b内的资源的配置。在一些示例中,UE 115可以被配置为基于为UE 115配置的窗口520、指示的资源集合505之间的关系或关联、或两者来识别用于SFN通信的资源之间的关联。在一些示例中,窗口520可以根据窗口配置来配置,该窗口配置可以指示窗口520的时隙或码元的数量或绝对时间。时隙或符号的数量可以是基于与窗口520相关联的数字方案、用于与窗口520相关联的帧的帧数字方案、或某种组合。数字方案或帧数字方案可以指示子载波间隔、符号持续时间、循环前缀(例如,普通或扩展)等。

[0150] 在图5的示例中,资源集合505-a可以被配置(例如,预配置)用于第一TRP 510-a,并且资源集合505-b可以被配置用于第二TRP 510-b(例如,TRP特定的资源集合505)。资源集合505可以包括被分配用于由相应TRP 510进行的参考信号传输的一个或多个时间和频率资源。资源集合505-a和505-b可以包括在时间上不重叠的单独的时间资源。TRP 510-a可以经由资源集合505-a发送第一参考信号,并且TRP 510-b可以经由资源集合505-b发送第二参考信号。在一些示例中,TRP 510可以根据单TRP通信配置(例如,非SFN方案)来操作,其中TRP 510可以单独地向UE 115发送参考信号。另外地或替代地,TRP 510可以根据SFN通信配置来与UE 115通信,如参照图2和图3描述的。TRP 510可以根据SFN通信方案1或2或某种其它SFN通信方案来与UE 115进行通信,如参照图3A和图3B描述的。

[0151] 在图5的示例中,UE 115可以被配置为基于用于两个或更多个时间资源的资源配置来动态地识别资源集合505-a和505-b中的两个或更多个不同时间资源之间的关联。UE 115可以经由控制消息来接收对资源配置的指示,如参照图2描述的。资源配置可以指示与两个或更多个时间资源相关联的窗口520、两个或更多个不同资源集合505之间的关联、或两者。UE 115可以基于资源配置来确定联合地跟踪所指示的两个或更多个资源以用于SFN信道估计。

[0152] 在一些示例中,资源配置可以指示UE 115将基于窗口520来识别用于联合SFN跟踪的参考信号。UE 115可以被配置有窗口520,或者UE 115可以接收指示窗口520的RRC信令或某种其它控制信令。窗口520内的参考信号资源可以被配对以用于联合参考信号跟踪。窗口520内的参考信号资源可以来自相同的资源集合505(例如,NZP CSI-RS集合)、来自不同的

资源集合505、或两者。也就是说,窗口520可以跨越一个或多个资源集合505。在一些示例中,UE 115可以接收指示窗口520内的资源集合505-a和505-b的配置的控制信令。另外地或替代地,UE 115可以基于在资源集合505内的资源的周期、与资源集合505相关联的偏移、UE能力、或其任何组合来确定资源集合505-a和505-b在窗口520内。

[0153] 在图5的示例中,来自资源集合505-a和资源集合505-b的资源可以在窗口520内。如果UE 115被配置(例如,预配置)有窗口520或接收指示窗口520的控制信令,则UE 115可以联合地监测和跟踪经由在窗口520内的资源集合505-a和505-b接收的参考信号,作为用于SFN操作的潜在候选。UE 115可以在时隙515-a中经由资源集合505-a从TRP 510-a接收第一参考信号。UE 115可以在时隙515-a中经由资源集合505-b从TRP 510-b接收第二参考信号。可以在可以位于窗口520内的单独的时间资源中接收参考信号。UE 115可以基于时间资源在窗口520内,对与TRP 510-a和TRP 510-b相关联的SFN信道执行信道估计。资源集合505-b中的位于图5中的时隙515-b内的资源可以在窗口520之外。这样,UE 115可以不监测时隙515-b中的资源集合505-b中的资源作为用于利用在窗口520内的资源进行SFN操作的潜在候选。

[0154] 窗口520的起始边界可以经由用于窗口520的配置来指示。可以相对于参考信号资源的时域位置(例如,移动窗口520)来定义起始边界。例如,窗口520的起始边界可以基于UE 115经由资源集合505-a或505-b接收TRS的符号或其它TTI。另外地或替代地,窗口520的起始边界可以相对于经由参考信号资源触发参考信号传输的控制信道来定义(例如,固定窗口520)。例如,网络节点可以经由PDCCH向UE 115发送DCI或某个其它控制消息,以调度要经由资源集合505发送的一个或多个参考信号。可以相对于PDCCH的最后符号(例如,PDCCH的最后符号之后的Xms或X个符号)来定义窗口的起始边界。

[0155] UE 115可以维护与TRP 510-a相关联的第一接收机链525-a和与TRP 510-b相关联的第二接收机链525-b,如图5中所示。例如,UE 115可以在非连续接收(DRX)模式下与TRP 510-a或TRP 510-b进行操作。在UE 115在DRX模式下与TRP 510-a进行操作的情况下,UE 115可以将与TRP 510-a相关联的第一接收机链525-a通电并监测资源集合505-a,并且第一接收机链525-a在其期间被通电的时间可以被称为DRX模式的唤醒状态或活动状态。作为DRX模式的一部分,UE 115可以在除了资源集合505-a之外的资源(诸如未被分配用于TRP 510-a的那些资源)中(例如,在资源集合505-b中)对与TRP 510-a相关联的第一接收机链525-a断电,并且第一接收机链525-a在其期间断电的时间可以被称为DRX模式的休眠状态或非活动状态。类似地,作为与TRP 510-b的DRX操作模式的一部分,UE 115可以将与TRP 510-b相关联的第二接收机链525-b通电和断电。在这样的情况下,UE 115可以处于唤醒状态以监测资源集合505-b,并且在其它资源(诸如资源集合505-a)中处于休眠状态。

[0156] UE 115可以分别在第一刷新间隔530-a和第二刷新间隔530-b内更新第一和第二接收机链525。如果UE 115在时隙515-a中的第一时间资源中从TRP 510-a接收第一参考信号,并且在时隙515-b中的窗口520的结束边界之后的第二时间资源中从TRP 510-b接收第二参考信号,则第一资源和第二资源之间的持续时间可能大于第一刷新间隔530-a、第二刷新间隔530-b或两者。也就是说,可以在UE 115处刷新第一接收机链525-a和/或第二接收机链525-b。另外地或替代地,传输之间的相位连续性可能被丢失。在这样的情况下,UE 115可能无法将与TRP 510-a相关联的第一信道估计和与TRP 510-b相关联的第二信道估计进行

组合,以精确地估计有效SFN信道。

[0157] 本文描述的窗口520的持续时间可以被配置为维持跨用于SFN通信的参考信号测量的相位连续性,并且支持更高效的SFN信道估计过程。窗口520的持续时间(例如,窗口大小)可以被配置为维持在窗口520内接收的任何两个参考信号之间的相位连续性。另外地或替代地,窗口520的持续时间可能长于UE 115处的刷新间隔530的持续时间,其中刷新间隔530可以对应于UE 115处的接收机链525被刷新之前的时间段,诸如刷新间隔535-a和535-b。

[0158] 在一些示例中,UE 115可以使用第一波束(例如,第一接收机天线面板)从TRP 510-a接收第一参考信号,并且使用第二波束(例如,第二接收机天线面板)从TRP 510-b接收第二参考信号。在这样的情况下,UE 115可以在第一参考信号的接收与第二参考信号的接收之间的波束切换持续时间期间执行波束切换。窗口520的持续时间可以长于波束切换持续时间。如此,UE 115可以基于为UE 115配置的窗口520来动态地识别参考信号之间的配对或分组以跟踪作为用于SFN的潜在候选。

[0159] UE 115可以另外地或替代地基于指示用于SFN通信的资源集合505之间的关系或关联的资源配置来识别哪些参考信号要用于SFN操作。UE 115可以被配置有资源配置,或者可以经由控制消息来接收对资源配置的指示。在一些示例中,资源配置可以指示用于一个或多个资源集合505(例如,TRS资源集合)的经修改的配置。资源配置可以指示在每个资源集合505内的两个或更多个资源子集(例如,每TRP 510的一个资源子集)。每个资源子集可以是用于单TRP 510的资源集合505的示例,其可以提供UE 115执行针对单TRP和多TRP(例如,SFN)通信的信道跟踪。UE 115可以被配置为基于资源配置来跟踪在每个资源子集中的资源作为用于SFN操作的潜在候选。因此,UE 115可以避免跟踪用于SFN操作的其它参考信号组合。在这样的情况下,UE 115可以接收指示在每个资源集合505内的资源子集的配置的RRC信令。例如,网络节点可以向UE 115发送RRC信令,以指示包括用于TRS资源的每个配对的对应资源子集的新资源集合505。

[0160] 在一些示例中,资源配置可以指示两个或更多个资源集合505(例如,每TRP TRS资源集合505)之间的关联或配对。例如,资源配置可以指示用于TRP 510-a的资源集合505-a与用于SFN跟踪的用于TRP 510-b的资源集合505-b相关联,如图5中的虚线箭头所示。UE 115可以监测经由资源集合505-a和资源集合505-b接收的参考信号,作为用于SFN信道估计的潜在候选(例如,用于HST SFN方案1跟踪)。UE 115可以避免跟踪经由其它资源集合505接收的参考信号作为用于SFN操作的潜在候选。UE 115可以经由RRC信令、经由MAC-CE、或经由包括被配置为指示资源集合之间的关联的一个或多个字段的某个其它控制信令来接收指示资源集合505之间的关联的资源配置。

[0161] UE 115可以由此基于用于与来自两个或更多个TRP 510的参考信号传输相关联的两个或更多个时间资源的资源配置来执行联合TRS跟踪和SFN信道估计。资源配置可以指示窗口520,并且UE 115可以跟踪在窗口520内接收的用于SFN操作的参考信号。另外地或替代地,资源配置可以指示资源集合505或在资源集合505内的资源子集之间的关联以用于SFN跟踪。资源配置可以提供TRS资源的动态关联、减少的开销以及用于跟踪共享SFN信道参数的提高的可靠性和效率。

[0162] 图6示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的过程

流600的示例。过程流600可以分别实现如参照图1和图2描述的无线通信系统100和200的各方面,或者可以由无线通信系统100和200的各方面来实现。例如,过程流600可以实现网络节点605和UE 115-b或由网络节点605和UE 115-b来实现,网络节点605和UE 115-b可以是如参照图1至图5描述的基站或TRP和UE的示例。网络节点605可以至少包括TRP 610-a和TRP 610-b或与TRP 610-a和TRP 610-b相通信。

[0163] 在过程流600的以下描述中,网络节点605与UE 115-b之间的操作可以以不同的顺序或在不同的时间处执行。还可以从过程流600中省略一些操作,或者可以添加其它操作。尽管示出网络节点605和UE 115-b执行过程流600的操作,但是一些操作的一些方面还可以由一个或多个其它无线设备执行。

[0164] 在615处,UE 115-b可以向网络节点605发送UE能力消息。UE能力消息可以指示对SFN配置的支持。在一些示例中,UE能力消息可以被配置为指示对在相同的时间资源中接收两个或更多个参考信号的支持。另外地或替代地,UE能力消息可以被配置为指示对一个或多个多TRP方案或对SFN操作的支持,并且在UE能力消息中的一个或多个字段可以被重配置为指示对在相同时间资源中接收两个或更多个参考信号的支持。

[0165] 在620处,UE 115-b可以从网络节点605接收基于UE能力消息的控制消息。控制消息可以指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP 610接收参考信号的一个或多个资源的资源集合。至少两个TRP 610可以包括网络节点605的TRP 610-a和TRP 610-b。

[0166] 在625处,在一些示例中,UE 115-b可以根据控制消息在一个或多个资源中接收一个或多个参考信号。一个或多个参考信号可以包括从TRP 610-a接收的第一参考信号和从TRP 610-b接收的第二参考信号。

[0167] 在630处,UE 115-b可以根据控制消息对与TRP 610-a和TRP 610-b相关联的SFN信道执行信道估计。信道估计可以是基于在一个或多个资源中的TRP 610-a的第一参考信号和TRP 610-b的第二参考信号。

[0168] 在635处,UE 115-b可以根据信道估计经由TRP 610-a和TRP 610-b中的至少一者与网络节点605通信。

[0169] 图7示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的过程流700的示例。过程流700可以分别实现如参照图1和图2描述的无线通信系统100和200的各方面,或者可以由无线通信系统100和200的各方面来实现。例如,过程流700可以实现网络节点705和UE 115-c或由网络节点705和UE 115-c来实现,网络节点705和UE 115-c可以是如参照图1至图6描述的基站或TRP和UE的示例。网络节点705可以至少包括TRP 710-a和TRP 710-b或与TRP 710-a和TRP 710-b相通信。

[0170] 在过程流700的以下描述中,在网络节点705与UE 115-c之间的操作可以以不同的顺序或在不同的时间处执行。还可以从过程流700中省略一些操作,或者可以添加其它操作。尽管示出网络节点705和UE 115-c执行过程流700的操作,但是一些操作的一些方面还可以由一个或多个其它无线设备执行。

[0171] 在715处,UE 115-c可以从网络节点705接收控制消息。控制消息可以指示用于与根据SFN配置的用于至少两个TRP 710的参考信号传输相关联的两个或更多个时间资源的资源配置。至少两个TRP 710可以包括TRP 710-a和TRP 710-b。

[0172] 在720处,在一些示例中,UE 115-c可以接收用于与两个或更多个时间资源相关联

的窗口的配置。可以经由控制消息来接收用于窗口的配置。

[0173] 在725处,UE 115-c可以基于资源配置经由两个或更多个时间资源从网络节点705接收一个或多个参考信号。例如,UE 115-c可以基于资源配置从TRP 710-a接收第一参考信号并且从TRP 710-b接收第二参考信号。

[0174] 在730处,UE 115-c可以根据控制消息对与TRP 710-a和TRP 710-b相关联的SFN信道执行信道估计。信道估计可以基于第一参考信号和第二参考信号。在一些示例中,UE 115-c可以基于两个或更多个时间资源位于窗口内来执行信道估计。两个或更多个时间资源可以包括与TRP 710-a相关联的第一时间资源和与TRP 710-b相关联的第二时间资源。

[0175] 图8示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的设备805的框图800。设备805可以是如本文描述的UE 115的各方面的示例。设备805可以包括接收机810、发射机815和通信管理器820。设备805还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以彼此相通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0176] 接收机810可以提供用于接收与各种信息信道(例如,与用于SFN通信的TRS配置相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)的单元。可以将信息传送到设备805的其它组件。接收机810可以利用单个天线或者多个天线的集合。

[0177] 发射机815可以提供用于发送由设备805的其它组件生成的信号的单元。例如,发射机815可以发送与各种信息信道(例如,与用于SFN通信的TRS配置相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)。在一些示例中,发射机815可以与接收机810共址在收发机模块中。发射机815可以利用单个天线或多个天线的集合。

[0178] 通信管理器820、接收机810、发射机815或其各种组合或其各种组件可以是用于执行如本文描述的用于SFN通信的TRS配置的各个方面的单元的示例。例如,通信管理器820、接收机810、发射机815或其各种组合或组件可以支持用于执行本文描述的功能中的一个或多个功能的方法。

[0179] 在一些示例中,通信管理器820、接收机810、发射机815或其各种组合或组件可以在硬件中(例如,在通信管理电路中)实现。硬件可以包括被配置成或以其它方式支持用于执行在本公开内容中描述的功能的单元的处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或其任何组合。在一些示例中,处理器和与处理器耦合的存储器可以被配置为执行本文描述的功能中的一个或多个功能(例如,通过由处理器执行存储在存储器中的指令)。

[0180] 另外地或替代地,在一些示例中,通信管理器820、接收机810、发射机815或其各种组合或组件可以利用由处理器执行的代码(例如,被实现为通信管理软件或固件)来实现。如果是以由处理器执行的代码来实现的,则通信管理器820、接收机810、发射机815或者其各种组合或组件的功能可以是由(例如,被配置成或以其它方式支持用于执行在本公开内容中描述的功能的单元)通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、ASIC、FPGA、或这些或其它可编程逻辑器件的任何组合来执行的。

[0181] 在一些示例中,通信管理器820可以被配置为使用接收机810、发射机815或两者或者以其它方式与接收机810、发射机815或两者协作来执行各种操作(例如,接收、监测、发

送)。例如,通信管理器820可以从接收机810接收信息,向发射机815发送信息,或者与接收机810、发射机815或两者相结合地集成以接收信息、发送信息或者执行如本文描述的各种其它操作。

[0182] 根据如本文公开的示例,通信管理器820可以支持UE处的无线通信。例如,通信管理器820可以被配置成或以其它方式支持用于发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元。通信管理器820可以被配置成或以其它方式支持用于基于UE能力消息来接收控制消息的单元,该控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。通信管理器820可以被配置成或以其它方式支持用于根据控制消息来执行针对与至少两个TRP相关联的SFN信道的信道估计的单元,信道估计基于在一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号。通信管理器820可以被配置成或以其它方式支持用于根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信的单元。

[0183] 另外地或替代地,根据如本文公开的示例,通信管理器820可以支持在UE处的无线通信。例如,通信管理器820可以被配置成或以其它方式支持用于根据SFN配置来接收指示用于与用于至少两个TRP的参考信号传输相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息的单元。通信管理器820可以被配置成或以其它方式支持用于基于资源配置经由两个或更多个时间资源从至少两个TRP中的第一TRP接收第一参考信号并且从至少两个TRP中的第二TRP接收第二参考信号的单元。通信管理器820可以被配置成或以其它方式支持用于根据控制消息对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道执行信道估计的单元,信道估计基于第一参考信号和第二参考信号。通信管理器820可以被配置成或以其它方式支持用于根据信道估计与第一TRP和第二TRP中的至少一者进行通信的单元。

[0184] 通过根据如本文描述的示例包括或配置通信管理器820,设备805(例如,控制或以其它方式耦合到接收机810、发射机815、通信管理器820或其组合的处理器)可以支持用于减少处理、降低功耗和更高效地利用通信资源的技术。设备805可以接收用于SFN信道估计的资源配置。通过基于资源配置来监测用于联合SFN信道估计的参考信号,设备805的处理器可以避免接收和处理指示资源之间的动态配对的控制信令,这可以减少处理和功耗并且提供对通信资源的更高效的利用。另外地或替代地,处理器可以基于TRS资源对或组的受限集合来执行SFN信道估计,这可以降低处理和复杂度。

[0185] 图9示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的设备905的框图900。设备905可以是如本文描述的设备805或UE 115的各方面的示例。设备905可以包括接收机910、发射机915和通信管理器920。设备905还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以彼此相通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0186] 接收机910可以提供用于接收与各种信息信道(例如,与用于SFN通信的TRS配置相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)的单元。可以将信息传送到设备905的其它组件。接收机910可以利用单个天线或者多个天线的集合。

[0187] 发射机915可以提供用于发送由设备905的其它组件生成的信号的单元。例如,发射机915可以发送与各种信息信道(例如,与用于SFN通信的TRS配置相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)。在一些示例

中,发射机915可以与接收机910共址在收发机模块中。发射机915可以利用单个天线或多个天线的集合。

[0188] 设备905或其各种组件可以是用于执行如本文描述的用于SFN通信的TRS配置的各个方面的单元的示例。例如,通信管理器920可以包括UE能力消息组件925、控制消息接收组件930、信道估计组件935、通信组件940、参考信号接收组件945或其任何组合。通信管理器920可以是如本文描述的通信管理器820的各方面的示例。在一些示例中,通信管理器920或其各种组件可以被配置为使用接收机910、发射机915或两者或者以其它方式与接收机910、发射机915或两者协作来执行各种操作(例如,接收、监测、发送)。例如,通信管理器920可以从接收机910接收信息,向发射机915发送信息,或者与接收机910、发射机915或两者相结合地集成以接收信息、发送信息或者执行如本文描述的各种其它操作。

[0189] 根据如本文公开的示例,通信管理器920可以支持UE处的无线通信。UE能力消息组件925可以被配置成或以其它方式支持用于发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元。控制消息接收组件930可以被配置成或以其它方式支持用于接收基于UE能力消息的控制消息的单元,该控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。信道估计组件935可以被配置成或以其它方式支持用于根据控制消息对与至少两个TRP相关联的SFN信道执行信道估计的单元,信道估计基于在一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号。通信组件940可以被配置成或以其它方式支持用于根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信的单元。

[0190] 另外地或替代地,根据如本文公开的示例,通信管理器920可以支持在UE处的无线通信。控制消息接收组件930可以被配置成或以其它方式支持用于根据SFN配置来接收指示用于与用于至少两个TRP的参考信号传输相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息的单元。参考信号接收组件945可以被配置成或以其它方式支持用于基于资源配置经由两个或更多个时间资源从至少两个TRP中的第一TRP接收第一参考信号并且从至少两个TRP中的第二TRP接收第二参考信号的单元。信道估计组件935可以被配置成或以其它方式支持用于根据控制消息对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道执行信道估计的单元,信道估计基于第一参考信号和第二参考信号。通信组件940可以被配置成或以其它方式支持用于根据信道估计与第一TRP和第二TRP中的至少一者进行通信的单元。

[0191] 图10示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的通信管理器1020的框图1000。通信管理器1020可以是如本文描述的通信管理器820、通信管理器920或两者的各方面的示例。通信管理器1020或其各种组件可以是用于执行如本文描述的用于SFN通信的TRS配置的各个方面的单元的示例。例如,通信管理器1020可以包括UE能力消息组件1025、控制消息接收组件1030、信道估计组件1035、通信组件1040、参考信号接收组件1045、PDCCH接收组件1050、接收机链组件1055、波束切换组件1060、RRC接收组件1065或其任何组合。这些组件中的每个组件可以直接地或间接地彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0192] 根据如本文公开的示例,通信管理器1020可以支持UE处的无线通信。UE能力消息组件1025可以被配置成或以其它方式支持用于发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元。控制消息接收组件1030可以被配置成或以其它方式支持用于接收基于UE能力消息的

控制消息的单元,该控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。信道估计组件1035可以被配置成或以其它方式支持用于根据控制消息对与至少两个TRP相关联的SFN信道执行信道估计的单元,信道估计基于在一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号。通信组件1040可以被配置成或以其它方式支持用于根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信的单元。

[0193] 在一些示例中,参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于在一个或多个资源中接收第一参考信号和第二参考信号的单元,该一个或多个资源包括与第一TRP相关联的第一时间资源和与第二TRP相关联的第二时间资源,其中第一时间资源和第二时间资源在时域中重叠。

[0194] 在一些示例中,参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于在第一时间资源和第一资源元素中接收第一参考信号的单元,第一参考信号根据与第一TRP的第一ID相关联的第一加扰序列来加扰。在一些示例中,参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于在第二时间资源和第一资源元素中接收第二参考信号的单元,第二参考信号根据与第二TRP的第二ID相关联的第二加扰序列来加扰。

[0195] 在一些示例中,参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于在第一时间资源和第一资源元素中接收第一参考信号的单元。在一些示例中,参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于在第二时间资源和在频域中与第一资源元素不重叠的第二资源元素中接收第二参考信号的单元,其中第一参考信号和第二参考信号是根据FDM或SDM配置来发送的。

[0196] 在一些示例中,资源集合可以包括与第一TRP相关联的第一资源集合和与第二TRP相关联的第二资源集合,并且信道估计组件1035可以被配置成或以其它方式支持用于基于第一参考信号是经由第一资源集合接收的、第二参考信号是经由第二资源集合接收的以及第一资源集合与第二资源集合对应于相同周期、相同偏移或两者,来执行针对SFN信道的信道估计的单元。

[0197] 在一些示例中,资源集合可以包括与第一TRP相关联的第一资源集合和与第二TRP相关联的第二资源集合,并且PDCCH接收组件1050可以被配置成或以其它方式支持用于接收经由第一资源集合调度第一参考信号的第一下行链路控制信道和经由第二资源集合调度第二参考信号的第二下行链路控制信道的单元。在一些示例中,无和信道估计组件1035可以被配置成或以其它方式支持用于基于第一参考信号是在第一资源集合的第一时间资源中接收的并且第二参考信号是在第二资源集合中的在时域中与第一时间资源重叠的第二时间资源中接收的来执行针对SFN信道的信道估计的单元。

[0198] 在一些示例中,UE能力消息可以包括被配置为指示根据SFN配置在相同的时间资源中从至少两个TRP接收参考信号的UE能力的字段。在一些示例中,UE能力消息包括与该字段不同的一个或多个字段,该一个或多个字段指示对经由下行链路控制信道或下行链路共享信道的多TRP通信配置的支持。

[0199] 在一些示例中,参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于经由第一符号和第一资源元素接收第一参考信号的单元。在一些示例中,参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于经由第一符号和第二资源元素接收第二参考信

号的单元,其中,一个或多个资源包括第一符号、第一资源元素和第二资源元素。在一些示例中,UE能力消息组件1025可以被配置成或以其它方式支持用于基于在第一资源元素与第二资源元素之间的频率偏移来发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元。

[0200] 另外地或替代地,根据如本文公开的示例,通信管理器1020可以支持在UE处的无线通信。在一些示例中,控制消息接收组件1030可以被配置成或以其它方式支持用于接收指示用于与根据SFN配置的用于至少两个TRP的参考信号传输相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息的单元。参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于基于资源配置经由两个或更多个时间资源从至少两个TRP中的第一TRP接收第一参考信号并且从至少两个TRP中的第二TRP接收第二参考信号的单元。在一些示例中,信道估计组件1035可以被配置成或以其它方式支持用于根据控制消息对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道执行信道估计的单元,该信道估计基于第一参考信号和第二参考信号。在一些示例中,通信组件1040可以被配置成或以其它方式支持用于根据信道估计与第一TRP和第二TRP中的至少一者进行通信的单元。

[0201] 在一些示例中,控制消息可以指示与两个或更多个时间资源相关联的窗口,并且信道估计组件1035可以被配置成或以其它方式支持用于基于两个或更多个时间资源位于窗口内来执行针对SFN信道的信道估计的单元,两个或更多个时间资源包括与第一TRP相关联的第一时间资源和与第二TRP相关联的第二时间资源。

[0202] 在一些示例中,控制消息指示窗口相对于两个或更多个时间资源在时域中的位置的起始边界。在一些示例中,控制消息接收组件1030可以被配置成或以其它方式支持用于经由下行链路控制信道接收控制消息的单元,该控制消息指示窗口相对于下行链路控制信道在时域中的最后符号的起始边界。

[0203] 在一些示例中,接收机链组件1055可以被配置成或以其它方式支持用于维护与第一TRP相关联的第一接收机链和与第二TRP相关联的第二接收机链的单元,第一接收机链对应于第一刷新间隔并且第二接收机链对应于第二刷新间隔,其中窗口的持续时间小于第一刷新间隔的持续时间和第二刷新间隔的持续时间。

[0204] 在一些示例中,波束切换组件1060可以被配置成或以其它方式支持用于在第一参考信号的接收与第二参考信号的接收之间的波束切换持续时间期间执行波束切换的单元,其中窗口的持续时间大于波束切换持续时间。

[0205] 在一些示例中,窗口包括与两个或更多个时间资源相关联的一个或多个资源集合,该一个或多个资源集合基于控制消息、两个或更多个时间资源的周期、偏移、UE的能力、或其任何组合。

[0206] 在一些示例中,RRC接收组件1065可以被配置成或以其它方式支持用于接收指示用于窗口的配置的RRC信号的单元。

[0207] 在一些示例中,资源配置指示包括与第一TRP相关联的第一资源子集和与第二TRP相关联的第二资源子集的资源集合,控制消息指示第一资源子集和第二资源子集之间的联合跟踪。

[0208] 在一些示例中,控制消息接收组件1030可以被配置成或以其它方式支持用于接收指示第一资源子集与第二资源子集之间的单独跟踪的第二控制消息的单元。在一些示例中,信道估计组件1035可以被配置成或以其它方式支持用于根据第二控制消息对与第一

TRP相关联的第一信道执行第一信道估计的单元。在一些示例中,信道估计组件1035可以被配置成或以其它方式支持用于根据第二控制消息对与第二TRP相关联的第二信道执行第二信道估计的单元。

[0209] 在一些示例中,控制消息接收组件1030可以被配置成或以其它方式支持用于接收指示与第一TRP相关联的第一资源集合和与第二TRP相关联的第二资源集合之间的配对的控制信号的单元。在一些示例中,信道估计组件1035可以被配置成或以其它方式支持用于基于控制信号来执行针对SFN信道的信道估计的单元。

[0210] 在一些示例中,参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于经由两个或更多个时间资源中的第一时间资源来接收第一参考信号的单元。在一些示例中,参考信号接收组件1045可以被配置成或以其它方式支持用于经由两个或更多个时间资源中的与第一时间资源不重叠的第二时间资源来接收第二参考信号的单元,第一参考信号和第二参考信号根据TDM配置来发送。

[0211] 图11示出根据本公开内容的一个或多个方面的包括支持用于SFN通信的TRS配置的设备1105的系统1100的示意图。设备1105可以是如本文描述的设备805、设备905或UE 115的示例或包括其的组件。设备1105可以与一个或多个网络节点105、UE 115或其任何组合进行无线地通信。设备1105可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于发送和接收通信的组件,诸如通信管理器1120、输入/输出(I/O)控制器1110、收发机1115、天线1125、存储器1130、代码1135以及处理器1140。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线1145)进行电子通信或以其它方式(例如,操作地、通信地、功能地、电子地、电气地)耦合。

[0212] I/O控制器1110可以管理用于设备1105的输入和输出信号。I/O控制器1110还可以管理未被集成到设备1105中的外围设备。在一些情况下,I/O控制器1110可以表示到外部外围设备的物理连接或端口。在一些情况下,I/O控制器1110可以使用操作系统,诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®或另一已知的操作系统。另外地或替代地,I/O控制器1110可以表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与上述设备进行交互。在一些情况下,I/O控制器1110可以被实现为处理器(诸如处理器1140)的一部分。在一些情况下,用户可以经由I/O控制器1110或经由由I/O控制器1110控制的硬件组件来与设备1105交互。

[0213] 在一些情况下,设备1105可以包括单个天线1125。然而,在一些其它情况下,设备1105可以具有多于一个的天线1125,其可能能够并发地发送或接收多个无线传输。收发机1115可以经由如本文描述的一个或多个天线1125、有线或无线链路来双向地进行通信。例如,收发机1115可以表示无线收发机并且可以与另一无线收发机双向地进行通信。收发机1115还可以包括调制解调器,其用于调制分组,将经调制的分组提供给一个或多个天线1125以进行传输,以及解调从一个或多个天线1125接收的分组。收发机1115、或收发机1115和一个或多个天线1125可以是如本文描述的发射机815、发射机915、接收机810、接收机910或其任何组合或其组件的示例。

[0214] 存储器1130可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1130可以存储包括指令的计算机可读、计算机可执行的代码1135,指令在被处理器1140执行时使得设备1105执行本文描述的各种功能。代码1135可以被存储在非暂时性计算机可读介质(诸如系统存储器或其它类型的存储器)中。在一些情况下,代码1135可能不是由处理器1140直

接地可执行的,但是可以使得计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文描述的功能。在一些情况下,除了其它之外,存储器1130可以包含基本I/O系统(BIOS),BIOS可以控制基本的硬件或者软件操作(诸如与外围组件或者设备的交互)。

[0215] 处理器1140可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任何组合)。在一些情况下,处理器1140可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在一些其它情况下,存储器控制器可以被集成到处理器1140中。处理器1140可以被配置为执行在存储器(例如,存储器1130)中存储的计算机可读指令以使得设备1105执行各种功能(例如,支持用于SFN通信的TRS配置的功能或任务)。例如,设备1105或设备1105的组件可以包括处理器1140和耦合到处理器1140的存储器1130,处理器1140和存储器1130被配置为执行本文描述的各种功能。

[0216] 根据如本文公开的示例,通信管理器1120可以支持UE处的无线通信。例如,通信管理器1120可以被配置成或以其它方式支持用于发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元。通信管理器1120可以被配置成或以其它方式支持用于接收基于UE能力消息的控制消息的单元,该控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。通信管理器1120可以被配置成或以其它方式支持用于根据控制消息来执行针对与至少两个TRP相关联的SFN信道的信道估计的单元,信道估计基于在一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号。通信管理器1120可以被配置成或以其它方式支持用于根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信的单元。

[0217] 另外地或替代地,根据如本文公开的示例,通信管理器1120可以支持在UE处的无线通信。例如,通信管理器1120可以被配置成或以其它方式支持用于接收指示用于与根据SFN配置接收来自至少两个TRP的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息的单元。通信管理器1120可以被配置成或以其它方式支持用于基于资源配置经由两个或更多个时间资源从至少两个TRP中的第一TRP接收第一参考信号并且从至少两个TRP中的第二TRP接收第二参考信号的单元。通信管理器1120可以被配置成或以其它方式支持用于根据控制消息对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道执行信道估计的单元,信道估计基于第一参考信号和第二参考信号。通信管理器1120可以被配置成或以其它方式支持用于根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信的单元。

[0218] 通过根据如本文描述的示例包括或配置通信管理器1120,设备1105可以支持用于提高的通信可靠性、减少的时延、更高效地利用通信资源,提高的设备之间的协调、以及减少的开销的技术。设备1105可以接收用于联合SFN信道估计的资源配置。通过基于资源配置来识别用于SFN通信的资源之间的关联,设备1105可以避免接收动态控制信令,这可以支持减少的开销、减少的时延和更有效地利用通信资源。资源配置可以指示可以被配对用于SFN信道估计的资源,这可以提供设备1105执行对SFN信道的更精确的估计,这可以改善设备之间的协调和通信可靠性。

[0219] 在一些示例中,通信管理器1120可以被配置为使用收发机1115、一个或多个天线1125或其任何组合或者以其它方式与收发机1115、一个或多个天线1125或其任何组合协作地执行各种操作(例如,接收、监测、发送)。尽管通信管理器1120被示出为单独的组件,但是

在一些示例中,参考通信管理器1120描述的一个或多个功能可以由处理器1140、存储器1130、代码1135或其任何组合来支持或由其执行。例如,代码1135可以包括由处理器1140可执行以使得设备1105执行如本文描述的用于SFN通信的TRS配置的各个方面的指令,或者处理器1140和存储器1130可以以其它方式被配置为执行或支持这样的操作。

[0220] 图12示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的设备1205的框图1200。设备1205可以是如本文描述的网络节点的各方面的示例。设备1205可以包括接收机1210、发射机1215和通信管理器1220。设备1205还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以彼此相通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0221] 接收机1210可以提供用于接收与各种信息信道(例如,与用于SFN通信的TRS配置相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)的单元。可以将信息传送到设备1205的其它组件。接收机1210可以利用单个天线或者多个天线的集合。

[0222] 发射机1215可以提供用于发送由设备1205的其它组件生成的信号的单元。例如,发射机1215可以发送与各种信息信道(例如,与用于SFN通信的TRS配置相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)。在一些示例中,发射机1215可以与接收机1210共址在收发机模块中。发射机1215可以利用单个天线或多个天线的集合。

[0223] 通信管理器1220、接收机1210、发射机1215或其各种组合或其各种组件可以是用于执行如本文描述的用于SFN通信的TRS配置的各个方面的单元的示例。例如,通信管理器1220、接收机1210、发射机1215或其各种组合或组件可以支持用于执行本文描述的功能中的一个或多个功能的方法。

[0224] 在一些示例中,通信管理器1220、接收机1210、发射机1215或其各种组合或组件可以在硬件中(例如,在通信管理电路中)实现。硬件可以包括被配置成或以其它方式支持用于执行在本公开内容中描述的功能的单元的处理器、DSP、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或其任何组合。在一些示例中,处理器和与处理器耦合的存储器可以被配置为执行本文描述的功能中的一个或多个功能(例如,通过由处理器执行存储在存储器中的指令)。

[0225] 另外地或替代地,在一些示例中,通信管理器1220、接收机1210、发射机1215或其各种组合或组件可以用由处理器执行的代码(例如,被实现为通信管理软件或固件)来实现。如果用由处理器执行的代码来实现,则通信管理器1220、接收机1210、发射机1215或其各种组合或组件的功能可以由(例如,被配置成或以其它方式支持用于执行在本公开内容中描述的功能的单元)通用处理器、DSP、CPU、ASIC、FPGA、或这些或其它可编程逻辑器件的任何组合来执行。

[0226] 在一些示例中,通信管理器1220可以被配置为使用接收机1210、发射机1215或两者或者以其它方式与接收机1210、发射机1215或两者协作来执行各种操作(例如,接收、监测、发送)。例如,通信管理器1220可以从接收机1210接收信息,向发射机1215发送信息,或者与接收机1210、发射机1215或两者相结合地集成以接收信息、发送信息或者执行如本文描述的各种其它操作。

[0227] 根据如本文公开的示例,通信管理器1220可以支持在包括至少两个TRP的网络节

点处的无线通信。例如,通信管理器1220可以被配置成或以其它方式支持用于从UE接收指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元。通信管理器1220可以被配置成或以其它方式支持用于向UE发送基于UE能力消息的控制消息的单元,控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。通信管理器1220可以被配置成或以其它方式支持用于在一个或多个资源中向UE发送第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号的单元。通信管理器1220可以被配置成或以其它方式支持用于根据与至少两个TRP相关联的SFN信道使用第一TRP和第二TRP中的至少一者来与UE进行通信的单元。

[0228] 另外地或替代地,根据如本文公开的示例,通信管理器1220可以支持在包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信。例如,通信管理器1220可以被配置成或以其它方式支持用于向UE发送指示用于与根据SFN配置接收来自至少两个TRP的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息的单元。通信管理器1220可以被配置成或以其它方式支持用于基于资源配置经由两个或更多个时间资源向UE发送来自至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号的单元。通信管理器1220可以被配置成或以其它方式支持用于根据SFN配置使用第一TRP或第二TRP中的至少一者来与UE进行通信的单元。

[0229] 图13示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的设备1305的框图1300。设备1305可以是如本文描述的设备1205或网络节点的各方面的示例。设备1305可以包括接收机1310、发射机1315和通信管理器1320。设备1305还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以彼此相通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0230] 接收机1310可以提供用于接收与各种信息信道(例如,与用于SFN通信的TRS配置相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)的单元。可以将信息传送到设备1305的其它组件。接收机1310可以利用单个天线或者多个天线的集合。

[0231] 发射机1315可以提供用于发送由设备1305的其它组件生成的信号的单元。例如,发射机1315可以发送与各种信息信道(例如,与用于SFN通信的TRS配置相关的控制信道、数据信道、信息信道)相关联的信息(诸如分组、用户数据、控制信息或其任何组合)。在一些示例中,发射机1315可以与接收机1310共址在收发机模块中。发射机1315可以利用单个天线或多个天线的集合。

[0232] 设备1305或其各种组件可以是用于执行如本文描述的用于SFN通信的TRS配置的各个方面的单元的示例。例如,通信管理器1320可以包括UE能力消息接收组件1325、控制消息组件1330、参考信号发送组件1335、通信组件1340或其任何组合。通信管理器1320可以是如本文描述的通信管理器1220的各方面的示例。在一些示例中,通信管理器1320或其各种组件可以被配置为使用接收机1310、发射机1315或两者或者以其它方式与接收机1310、发射机1315或两者协作来执行各种操作(例如,接收、监测、发送)。例如,通信管理器1320可以从接收机1310接收信息,向发射机1315发送信息,或者与接收机1310、发射机1315或两者相结合地集成以接收信息、发送信息或者执行如本文描述的各种其它操作。

[0233] 根据如本文公开的示例,通信管理器1320可以支持在包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信。UE能力消息接收组件1325可以被配置成或以其它方式支持用于从UE接收

指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元。控制消息组件1330可以被配置成或以其它方式支持用于向UE发送基于UE能力消息的控制消息的单元,该控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。参考信号发送组件1335可以被配置成或以其它方式支持用于在一个或多个资源中向UE发送第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号的单元。通信组件1340可以被配置成或以其它方式支持用于根据与至少两个TRP相关联的SFN信道使用第一TRP和第二TRP中的至少一者来与UE进行通信的单元。

[0234] 另外地或替代地,根据如本文公开的示例,通信管理器1320可以支持在包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信。控制消息组件1330可以被配置成或以其它方式支持用于向UE发送指示用于与根据SFN配置接收来自至少两个TRP的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息的单元。参考信号发送组件1335可以被配置成或以其它方式支持用于基于资源配置经由两个或更多个时间资源向UE发送来自至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号的单元。通信组件1340可以被配置成或以其它方式支持用于根据SFN配置使用第一TRP或第二TRP中的至少一者来与UE进行通信的单元。

[0235] 图14示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的通信管理器1420的框图1400。通信管理器1420可以是如本文描述的通信管理器1220、通信管理器1320或两者的各方面的示例。通信管理器1420或其各种组件可以是用于执行如本文描述的用于SFN通信的TRS配置的各个方面的单元的示例。例如,通信管理器1420可以包括UE能力消息接收组件1425、控制消息组件1430、参考信号发送组件1435、通信组件1440或其任何组合。这些组件中的每个组件可以直接地或间接地彼此通信(例如,经由一个或多个总线)。

[0236] 根据如本文公开的示例,通信管理器1420可以支持在包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信。UE能力消息接收组件1425可以被配置成或以其它方式支持用于从UE接收指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元。控制消息组件1430可以被配置成或以其它方式支持用于向UE发送基于UE能力消息的控制消息的单元,该控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。参考信号发送组件1435可以被配置成或以其它方式支持用于在一个或多个资源中向UE发送第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号的单元。通信组件1440可以被配置成或以其它方式支持用于根据与至少两个TRP相关联的SFN信道使用第一TRP和第二TRP中的至少一者来与UE进行通信的单元。

[0237] 在一些示例中,参考信号发送组件1435可以被配置成或以其它方式支持用于在一个或多个资源中向UE发送第一参考信号和第二参考信号的单元,该一个或多个资源包括与第一TRP相关联的第一时间资源和与第二TRP相关联的第二时间资源,其中第一时间资源和第二时间资源在时域中重叠。

[0238] 在一些示例中,参考信号发送组件1435可以被配置成或以其它方式支持用于在第一时间资源和第一资源元素中发送第一参考信号的单元,第一参考信号根据与第一TRP相关联的第一加扰序列来加扰。在一些示例中,参考信号发送组件1435可以被配置成或以其它方式支持用于在第二时间资源和第一资源元素中发送第二参考信号的单元,第二参考信

号根据与第二TRP相关联的第二加扰序列来加扰,第一时间资源和第二时间资源对应于相同符号。

[0239] 在一些示例中,参考信号发送组件1435可以被配置成或以其它方式支持用于在第一时间资源和第一资源元素中发送第一参考信号的单元。在一些示例中,参考信号发送组件1435可以被配置成或以其它方式支持用于在第二时间资源和在频域中与第一资源元素不重叠的第二资源元素中发送第二参考信号的单元,第一时间资源和第二时间资源对应于相同符号,其中第一参考信号和第二参考信号是根据FDM或SDM配置来发送的。

[0240] 另外地或替代地,根据如本文公开的示例,通信管理器1420可以支持在包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信。在一些示例中,控制消息组件1430可以被配置成或以其它方式支持用于向UE发送指示用于与根据SFN配置接收来自至少两个TRP的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息的单元。在一些示例中,参考信号发送组件1435可以被配置成或以其它方式支持用于基于资源配置经由两个或更多个时间资源向UE发送来自至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号的单元。在一些示例中,通信组件1440可以被配置成或以其它方式支持用于根据SFN配置使用第一TRP或第二TRP中的至少一者来与UE进行通信的单元。

[0241] 在一些示例中,控制消息指示与两个或更多个时间资源相关联的窗口。在一些示例中,控制消息指示窗口相对于两个或更多个时间资源在时域中的位置的起始边界。

[0242] 在一些示例中,控制消息组件1430可以被配置成或以其它方式支持用于经由下行链路控制信道发送控制消息的单元,该控制消息指示窗口相对于下行链路控制信道在时域中的最后符号的起始边界。在一些示例中,窗口的持续时间大于与由UE执行的波束切换相关联的波束切换持续时间。

[0243] 图15示出根据本公开内容的一个或多个方面的包括支持用于SFN通信的TRS配置的设备1505的系统1500的示意图。设备1505可以是如本文描述的设备1205、设备1305或网络节点的示例或包括设备1205、设备1305或网络节点的组件。设备1505可以包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于发送和接收通信的组件,诸如通信管理器1520、网络通信管理器1510、收发机1515、天线1525、存储器1530、代码1535、处理器1540和站间通信管理器1545。这些组件可以经由一个或多个总线(例如,总线1550)进行电子通信或以其它方式(例如,操作地、通信地、功能地、电子地、电气地)耦合。

[0244] 网络通信管理器1510可以管理与核心网络130的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1510可以管理针对客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传输。

[0245] 在一些情况下,设备1505可以包括单个天线1525。然而,在一些其它情况下,设备1505可以具有多于一个的天线1525,它们可能能够并发地发送或接收多个无线传输。收发机1515可以经由如本文描述的一个或多个天线1525、有线或无线链路来双向地进行通信。例如,收发机1515可以表示无线收发机并且可以与另一无线收发机双向地进行通信。收发机1515还可以包括调制解调器,其用于调制分组,将经调制的分组提供给一个或多个天线1525以进行传输,以及解调从一个或多个天线1525接收的分组。收发机1515、或收发机1515和一个或多个天线1525可以是如本文描述的发射机1215、发射机1315、接收机1210、接收机1310或其任何组合或其组件的示例。

[0246] 存储器1530可以包括RAM和ROM。存储器1530可以存储包括指令的计算机可读、计算机可执行的代码1535,指令在被处理器1540执行时使得设备1505执行本文描述的各种功能。代码1535可以被存储在非暂时性计算机可读介质(诸如系统存储器或其它类型的存储器)中。在一些情况下,代码1535可能不是由处理器1540直接地可执行的,但是可以使得计算机(例如,当被编译和被执行时)执行本文描述的功能。在一些情况下,除了别的之外,存储器1530可以包含BIOS,其可以控制基本的硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0247] 处理器1540可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑组件、分立硬件组件或者其任何组合)。在一些情况下,处理器1540可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在一些其它情况下,存储器控制器可以被集成到处理器1540中。处理器1540可以被配置为执行在存储器(例如,存储器1530)中存储的计算机可读指令以使得设备1505执行各种功能(例如,支持用于SFN通信的TRS配置的功能或任务)。例如,设备1505或设备1505的组件可以包括处理器1540和耦合到处理器1540的存储器1530,处理器1540和存储器1530被配置为执行本文描述的各种功能。

[0248] 站间通信管理器1545可以管理与其它网络节点105的通信,并且可以包括用于与其它网络节点105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,站间通信管理器1545可以协调针对去往UE 115的传输的调度,以实现诸如波束成形或联合传输的各种干扰减轻技术。在一些示例中,站间通信管理器1545可以提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口,以提供网络节点105之间的通信。

[0249] 根据如本文公开的示例,通信管理器1520可以支持在包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信。例如,通信管理器1520可以被配置成或以其它方式支持用于从UE接收指示对SFN配置的支持的UE能力消息的单元。通信管理器1520可以被配置成或以其它方式支持用于向UE发送基于UE能力消息的控制消息的单元,控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。通信管理器1520可以被配置成或以其它方式支持用于在一个或多个资源中向UE发送第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号的单元。通信管理器1520可以被配置成或以其它方式支持用于根据与至少两个TRP相关联的SFN信道使用第一TRP和第二TRP中的至少一者来与UE进行通信的单元。

[0250] 另外地或替代地,根据如本文公开的示例,通信管理器1520可以支持在包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信。例如,通信管理器1520可以被配置成或以其它方式支持用于向UE发送指示用于与根据SFN配置接收来自至少两个TRP的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息的单元。通信管理器1520可以被配置成或以其它方式支持用于基于资源配置经由两个或更多个时间资源向UE发送来自至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号的单元。通信管理器1520可以被配置成或以其它方式支持用于根据SFN配置使用第一TRP或第二TRP中的至少一者来与UE进行通信的单元。

[0251] 在一些示例中,通信管理器1520可以被配置为使用收发机1515、一个或多个天线1525或其任何组合或者以其它方式与收发机1515、一个或多个天线1525或其任何组合协作

地执行各种操作(例如,接收、监测、发送)。尽管通信管理器1520被示出为单独的组件,但是在一些示例中,参考通信管理器1520描述的一个或多个功能可以由处理器1540、存储器1530、代码1535或其任何组合来支持或由其执行。例如,代码1535可以包括由处理器1540可执行以使得设备1505执行如本文描述的用于SFN通信的TRS配置的各个方面的指令,或者处理器1540和存储器1530可以以其它方式被配置为执行或支持这样的操作。

[0252] 图16示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的方法1600的流程图。例如,方法1600的操作可以由如本文描述的UE或其组件实现。例如,方法1600的操作可以由如参考图1至图11描述的UE 115来执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行所描述的功能。另外地或替代地,UE可以使用专用硬件来执行所描述的功能的各方面。

[0253] 在1605处,该方法可以包括发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息。1605的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1605的操作的各方面可以由如参照图10描述的UE能力消息组件1025来执行。

[0254] 在1610处,该方法可以包括接收基于UE能力消息的控制消息,该控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。1610的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1610的操作的各方面可以由如参照图10描述的控制消息接收组件1030来执行。

[0255] 在1615处,该方法可以包括根据控制消息执行对与至少两个TRP相关联的SFN信道的信道估计,该信道估计基于在一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号。1615的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1615的操作的各方面可以由如参照图10描述的信道估计组件1035来执行。

[0256] 在1620处,该方法可以包括根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信。1620的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1620的操作的各方面可以由如参考图10描述的通信组件1040来执行。

[0257] 图17示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的方法1700的流程图。方法1700的操作可以由如本文描述的UE或其组件实现。例如,方法1700的操作可以由如参考图1至图11描述的UE 115来执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行所描述的功能。另外地或替代地,UE可以使用专用硬件来执行所描述的功能的各方面。

[0258] 在1705处,该方法可以包括发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息。1705的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1705的操作的各方面可以由如参照图10描述的UE能力消息组件1025来执行。

[0259] 在1710处,该方法可以包括接收基于UE能力消息的控制消息,该控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。1710的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1710的操作的各方面可以由如参照图10描述的控制消息接收组件1030来执行。

[0260] 在1715处,在一些示例中,该方法可以包括在一个或多个资源中接收第一参考信号和第二参考信号,该一个或多个资源包括与第一TRP相关联的第一时间资源和与第二TRP相关联的第二时间资源,其中第一时间资源和第二时间资源在时域中重叠。1715的操作可

以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1715的操作的各方面可以由如参照图10描述的参考信号接收组件1045来执行。

[0261] 在1720处,该方法可以包括根据控制消息执行对与至少两个TRP相关联的SFN信道的信道估计,该信道估计基于在一个或多个资源中接收的第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号。1720的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1720的操作的各方面可以由如参照图10描述的信道估计组件1035来执行。

[0262] 在1725处,该方法可以包括根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信。1725的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1725的操作的各方面可以由如参考图10描述的通信组件1040来执行。

[0263] 图18示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的方法1800的流程图。方法1800的操作可以由如本文描述的UE或其组件实现。例如,方法1800的操作可以由如参考图1至图11描述的UE 115来执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行所描述的功能。另外地或替代地,UE可以使用专用硬件来执行所描述的功能的各方面。

[0264] 在1805处,该方法可以包括接收控制消息,该控制消息指示用于与根据SFN配置接收来自至少两个TRP的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置。1805的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1805的操作的各方面可以由如参照图10描述的控制消息接收组件1030来执行。

[0265] 在1810处,该方法可以包括:基于资源配置,经由两个或更多个时间资源从至少两个TRP中的第一TRP接收第一参考信号,以及从至少两个TRP中的第二TRP接收第二参考信号。1810的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1810的操作的各方面可以由如参照图10描述的参考信号接收组件1045来执行。

[0266] 在1815处,该方法可以包括根据控制消息执行对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道的信道估计,该信道估计基于第一参考信号和第二参考信号。1815的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1815的操作的各方面可以由如参照图10描述的信道估计组件1035来执行。

[0267] 在1820处,该方法可以包括根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信。1820的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1820的操作的各方面可以由如参考图10描述的通信组件1040来执行。

[0268] 图19示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的方法1900的流程图。方法1900的操作可以由如本文描述的UE或其组件实现。例如,方法1900的操作可以由如参考图1至图11描述的UE 115来执行。在一些示例中,UE可以执行指令集以控制UE的功能元件来执行所描述的功能。另外地或替代地,UE可以使用专用硬件来执行所描述的功能的各方面。

[0269] 在1905处,该方法可以包括接收控制消息,该控制消息指示用于与根据SFN配置接收来自至少两个TRP的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置。1905的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1905的操作的各方面可以由如参照图10描述的控制消息接收组件1030来执行。

[0270] 在1910处,该方法可以包括:基于资源配置,经由两个或更多个时间资源从至少两

个TRP中的第一TRP接收第一参考信号,以及从至少两个TRP中的第二TRP接收第二参考信号。1910的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1910的操作的各方面可以由如参照图10描述的参考信号接收组件1045来执行。

[0271] 在1915处,在一些示例中,该方法可以包括接收指示与第一TRP相关联的第一资源集合和与第二TRP相关联的第二资源集合之间的配对的控制信号。1915的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1915的操作的各方面可以由如参照图10描述的控制消息接收组件1030来执行。

[0272] 在1920处,该方法可以包括根据控制消息来执行针对与第一TRP和第二TRP相关联的SFN信道的信道估计,信道估计基于第一参考信号、第二参考信号和控制信号。1920的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1920的操作的各方面可以由如参照图10描述的信道估计组件1035来执行。

[0273] 在1925处,该方法可以包括根据信道估计与第一TRP或第二TRP中的至少一者进行通信。1925的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,1925的操作的各方面可以由如参考图10描述的通信组件1040来执行。

[0274] 图20示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的方法2000的流程图。方法2000的操作可以由如本文描述的网络节点或其组件来实现。例如,方法2000的操作可以由如参考图1至图7和图12至图15描述的网络节点来执行。在一些示例中,网络节点可以执行指令集以控制网络节点的功能元件以执行所描述的功能。另外地或替代地,网络节点可以使用专用硬件来执行所描述的功能的各方面。

[0275] 在2005处,该方法可以包括:从UE接收指示对SFN配置的支持的UE能力消息。2005的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,2005的操作的各方面可以由如参考图14描述的UE能力消息接收组件1425来执行。

[0276] 在2010处,该方法可以包括向UE发送基于UE能力消息的控制消息,该控制消息指示包括用于根据SFN配置从至少两个TRP发送参考信号的一个或多个资源的资源集合,该至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP。2010的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,2010的操作的各方面可以由如参照图14描述的控制消息组件1430来执行。

[0277] 在2015处,该方法可以包括在一个或多个资源中向UE发送第一TRP的第一参考信号和第二TRP的第二参考信号。2015的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,2015的操作的各方面可以由如参照图14描述的参考信号发送组件1435来执行。

[0278] 在2020处,该方法可以包括根据与至少两个TRP相关联的SFN信道使用第一TRP和第二TRP中的至少一者来与UE进行通信。2020的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,2020的操作的各方面可以由如参考图14描述的通信组件1440来执行。

[0279] 图21示出根据本公开内容的一个或多个方面的支持用于SFN通信的TRS配置的方法2100的流程图。方法2100的操作可以由如本文描述的网络节点或其组件来实现。例如,方法2100的操作可以由如参考图1至图7和图12至图15描述的网络节点来执行。在一些示例中,网络节点可以执行指令集以控制网络节点的功能元件以执行所描述的功能。另外地或替代地,网络节点可以使用专用硬件来执行所描述的功能的各方面。

[0280] 在2105处,该方法可以包括:向UE发送控制消息,该控制消息指示用于与根据SFN配置的用于至少两个TRP的参考信号发送相关联的两个或更多个时间资源的资源配置。

2105的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,2105的操作的各方面可以由如参照图14描述的控制消息组件1430来执行。

[0281] 在2110处,该方法可以包括:基于资源配置,经由两个或更多个时间资源向UE发送来自至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号。2110的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,2110的操作的各方面可以由如参照图14描述的参考信号发送组件1435来执行。

[0282] 在2115处,该方法可以包括根据SFN配置使用第一TRP或第二TRP中的至少一者来与UE进行通信。2115的操作可以根据如本文公开的示例来执行。在一些示例中,2115的操作的各方面可以由如参考图14描述的通信组件1440来执行。

[0283] 以下提供了对本公开内容的各方面的概述:

[0284] 方面1:一种用于UE处的无线通信的方法,包括:发送指示对SFN配置的支持的UE能力消息;接收至少部分地基于所述UE能力消息的控制消息,所述控制消息指示包括用于根据所述SFN配置从至少两个TRP接收参考信号的一个或多个资源的资源集合,所述至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP;根据所述控制消息执行对与所述至少两个TRP相关联的SFN信道的信道估计,所述信道估计至少部分地基于在所述一个或多个资源中接收的所述第一TRP的第一参考信号和所述第二TRP的第二参考信号;以及根据所述信道估计来与所述第一TRP或所述第二TRP中的至少一者进行通信。

[0285] 方面2:根据方面1所述的方法,还包括:在所述一个或多个资源中接收所述第一参考信号和所述第二参考信号,所述一个或多个资源包括与所述第一TRP相关联的第一时间资源和与所述第二TRP相关联的第二时间资源,其中,所述第一时间资源和所述第二时间资源在时域中重叠。

[0286] 方面3:根据方面2所述的方法,还包括:在所述第一时间资源和第一资源元素中接收所述第一参考信号,以及在所述第二时间资源和所述第一资源元素中接收所述第二参考信号。

[0287] 方面4:根据方面2至3中任一项所述的方法,其中,所述第一参考信号是根据与所述第一TRP的第一ID相关联的第一加扰序列来加扰的;以及所述第二参考信号是根据与所述第二TRP的第二ID相关联的第二加扰序列来加扰的。

[0288] 方面5:根据方面2所述的方法,还包括:在所述第一时间资源和第一资源元素中接收所述第一参考信号;以及在所述第二时间资源和在频域中与所述第一资源元素不重叠的第二资源元素中接收所述第二参考信号。

[0289] 方面6:根据方面2和5中任一项所述的方法,其中,所述第一参考信号和所述第二参考信号是根据FDM或SDM配置来发送的。

[0290] 方面7:根据方面1至6中任一项所述的方法,所述资源集合包括与所述第一TRP相关联的第一资源集合和与所述第二TRP相关联的第二资源集合,并且所述方法还包括:至少部分地基于所述第一参考信号是经由所述第一资源集合接收的、所述第二参考信号是经由所述第二资源集合接收的、以及所述第一资源集合与所述第二资源集合对应于相同的周期、相同的偏移或两者,来执行针对所述SFN信道的所述信道估计。

[0291] 方面8:根据方面1至6中任一项所述的方法,所述资源集合包括与所述第一TRP相关联的第一资源集合和与所述第二TRP相关联的第二资源集合,并且所述方法还包括:接收

经由所述第一资源集合调度所述第一参考信号的第一下行链路控制信道和经由所述第二资源集合调度所述第二参考信号的第二下行链路控制信道;以及至少部分地基于所述第一参考信号是在所述第一资源集合的第一时间资源中接收的并且所述第二参考信号是在所述第二资源集合中的在时域中与所述第一时间资源重叠的第二时间资源中接收的,来执行针对所述SFN信道的所述信道估计。

[0292] 方面9:根据方面1至8中任一项所述的方法,其中,所述UE能力消息包括被配置为指示根据所述SFN配置在相同的时间资源中从所述至少两个TRP接收参考信号的UE能力的字段。

[0293] 方面10:根据方面9所述的方法,其中,所述UE能力消息包括与所述字段不同的一个或多个字段,所述一个或多个字段指示经由下行链路控制信道或下行链路共享信道对多TRP通信配置的支持。

[0294] 方面11:根据方面1至8中任一项所述的方法,还包括:经由第一符号和第一资源元素接收所述第一参考信号;经由所述第一符号和第二资源元素接收所述第二参考信号,其中,所述一个或多个资源包括所述第一符号、所述第一资源元素和所述第二资源元素;以及至少部分地基于所述第一资源元素和所述第二资源元素之间的频率偏移来发送指示对所述SFN配置的支持的所述UE能力消息。

[0295] 方面12:一种用于UE处的无线通信的方法,包括:接收指示用于与根据SFN配置从至少两个TRP接收参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置的控制消息;至少部分地基于所述资源配置,经由所述两个或更多个时间资源来接收来自所述至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自所述至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号;根据所述控制消息执行针对与所述第一TRP和所述第二TRP相关联的SFN信道的信道估计,所述信道估计至少部分地基于所述第一参考信号和所述第二参考信号;以及根据所述信道估计来与所述第一TRP或所述第二TRP中的至少一者进行通信。

[0296] 方面13:根据方面12所述的方法,所述控制消息指示与所述两个或更多个时间资源相关联的窗口,并且所述方法还包括:至少部分地基于所述两个或更多个时间资源位于所述窗口内来执行针对所述SFN信道的所述信道估计,所述两个或更多个时间资源包括与所述第一TRP相关联的第一时间资源和与所述第二TRP相关联的第二时间资源。

[0297] 方面14:根据方面13所述的方法,其中,所述控制消息指示所述窗口相对于所述两个或更多个时间资源在时域中的位置的起始边界。

[0298] 方面15:根据方面13所述的方法,还包括:经由下行链路控制信道接收所述控制消息,所述控制消息指示所述窗口相对于所述下行链路控制信道在时域中的最后符号的起始边界。

[0299] 方面16:根据方面13至15中任一项所述的方法,还包括:维护与所述第一TRP相关联的第一接收机链和与所述第二TRP相关联的第二接收机链,所述第一接收机链对应于第一刷新间隔,并且所述第二接收机链对应于第二刷新间隔,其中,所述窗口的持续时间小于所述第一刷新间隔的持续时间和所述第二刷新间隔的持续时间。

[0300] 方面17:根据方面13至16中任一项所述的方法,还包括:在所述第一参考信号的接收与所述第二参考信号的接收之间的波束切换持续时间期间执行波束切换,其中,所述窗口的持续时间大于所述波束切换持续时间。

[0301] 方面18:根据方面13至17中任一项所述的方法,其中,所述窗口包括与所述两个或更多个时间资源相关联的一个或多个资源集合,所述一个或多个资源集合至少部分地基于所述控制消息、所述两个或更多个时间资源的周期、偏移、所述UE的能力或其任何组合。

[0302] 方面19:根据方面13至18中任一项所述的方法,还包括:接收指示用于所述窗口的配置的RRC信号。

[0303] 方面20:根据方面12至19中任一项所述的方法,其中,所述资源配置指示资源集合,所述资源集合包括与所述第一TRP相关联的第一资源子集和与所述第二TRP相关联的第二资源子集,所述控制消息指示所述第一资源子集和所述第二资源子集之间的联合跟踪。

[0304] 方面21:根据方面20所述的方法,还包括:接收指示所述第一资源子集和所述第二资源子集之间的单独跟踪的第二控制消息;根据所述第二控制消息,针对与所述第一TRP相关联的第一信道执行第一信道估计;以及根据所述第二控制消息,针对与所述第二TRP相关联的第二信道执行第二信道估计。

[0305] 方面22:根据方面12至19中任一项所述的方法,还包括:接收指示与所述第一TRP相关联的第一资源集合和与所述第二TRP相关联的第二资源集合之间的配对的控制信号;以及至少部分地基于所述控制信号来执行针对所述SFN信道的所述信道估计。

[0306] 方面23:根据方面12至22中任一项所述的方法,还包括:经由所述两个或更多个时间资源中的第一时间资源来接收所述第一参考信号;以及经由所述两个或更多个时间资源中的与所述第一时间资源不重叠的第二时间资源来接收所述第二参考信号,所述第一参考信号和所述第二参考信号是根据TDM配置来发送的。

[0307] 方面24:一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的方法,所述方法包括:从UE接收指示对SFN配置的支持的UE能力消息;向所述UE发送至少部分地基于所述UE能力消息的控制消息,所述控制消息指示包括用于根据所述SFN配置从所述至少两个TRP发送参考信号的一个或多个资源的资源集合,所述至少两个TRP包括第一TRP和第二TRP;在所述一个或多个资源中向所述UE发送所述第一TRP的第一参考信号和所述第二TRP的第二参考信号;以及根据与所述至少两个TRP相关联的SFN信道使用所述第一TRP和所述第二TRP中的至少一者来与所述UE通信。

[0308] 方面25:根据方面24所述的方法,还包括:在所述一个或多个资源中向所述UE发送所述第一参考信号和所述第二参考信号,所述一个或多个资源包括与所述第一TRP相关联的第一时间资源和与所述第二TRP相关联的第二时间资源,其中,所述第一时间资源和所述第二时间资源在时域中重叠。

[0309] 方面26:根据方面25所述的方法,还包括:在所述第一时间资源和第一资源元素中发送所述第一参考信号,所述第一参考信号是根据与所述第一TRP相关联的第一加扰序列来加扰的;以及在所述第二时间资源和所述第一资源元素中发送所述第二参考信号,所述第二参考信号是根据与所述第二TRP相关联的第二加扰序列来加扰的,所述第一时间资源和所述第二时间资源对应于相同的符号。

[0310] 方面27:根据方面25所述的方法,还包括:在所述第一时间资源和第一资源元素中发送所述第一参考信号;以及在所述第二时间资源和在频域中与所述第一资源元素不重叠的第二资源元素中发送所述第二参考信号,所述第一时间资源和所述第二时间资源对应于相同的符号,其中,所述第一参考信号和所述第二参考信号是根据FDM或SDM配置来发送的。

[0311] 方面28:一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的方法,所述方法包括:向UE发送控制消息,所述控制消息指示用于与根据SFN配置的用于所述至少两个TRP的参考信号发送相关联的两个或更多个时间资源的资源配置;至少部分地基于所述资源配置经由所述两个或更多个时间资源向所述UE发送来自所述至少两个TRP中的第一TRP的第一参考信号和来自所述至少两个TRP中的第二TRP的第二参考信号;以及根据所述SFN配置使用所述第一TRP或所述第二TRP中的至少一者来与所述UE通信。

[0312] 方面29:根据方面28所述的方法,其中,所述控制消息指示与所述两个或更多个时间资源相关联的窗口。

[0313] 方面30:根据方面29所述的方法,其中,所述控制消息指示所述窗口相对于所述两个或更多个时间资源在时域中的位置的起始边界。

[0314] 方面31:根据方面29所述的方法,还包括:经由下行链路控制信道发送所述控制消息,所述控制消息指示所述窗口相对于所述下行链路控制信道在时域中的最后符号的起始边界。

[0315] 方面32:根据方面29至31中任一项所述的方法,其中,所述窗口的持续时间大于与由所述UE执行的波束切换相关联的波束切换持续时间。

[0316] 方面33:一种用于UE处的无线通信的装置,包括:处理器;以及与所述处理器耦合的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为执行根据方面1至11中任一项的方法。

[0317] 方面34:一种用于UE处的无线通信的装置,包括用于执行根据方面1至11中任一项的方法的至少一个单元。

[0318] 方面35:一种存储用于UE处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括由处理器可执行以执行根据方面1至11中任一项的方法的指令。

[0319] 方面36:一种用于UE处的无线通信的装置,包括:处理器;以及与所述处理器耦合的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为执行根据方面12至23中任一项的方法。

[0320] 方面37:一种用于UE处的无线通信的装置,包括用于执行根据方面12至23中任一项的方法的至少一个单元。

[0321] 方面38:一种存储用于UE处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括由处理器可执行以执行根据方面12至23中任一项的方法的指令。

[0322] 方面39:一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的装置,所述装置包括:处理器;以及与所述处理器耦合的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为执行根据方面24至27中任一项的方法。

[0323] 方面40:一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的装置,所述装置包括用于执行根据方面24至27中任一项的方法的至少一个单元。

[0324] 方面41:一种存储用于网络节点处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括由处理器可执行以执行根据方面24至27中任一项的方法的指令。

[0325] 方面42:一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的装置,所述装置包括:处理器;以及与所述处理器耦合的存储器,所述处理器和所述存储器被配置为执行根据方面28到32中任一项的方法。

[0326] 方面43:一种用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的装置,所述装置包括用于执行根据方面28到32中任一项的方法的至少一个单元。

[0327] 方面44:一种存储用于包括至少两个TRP的网络节点处的无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括由处理器可执行以执行根据方面28至32中任一项的方法的指令。

[0328] 应当注意的是,本文描述的方法描述了可能的实现方式,以及操作和步骤可以被重新排列或者以其它方式修改,以及其它实现方式是可能的。此外,来自方法中的两个或更多个方法的各方面可以被组合。

[0329] 虽然可能出于示例的目的描述了LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR系统的各方面,并且可能在大部分的描述中使用LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR术语,但是本文描述的技术适用于LTE、LTE-A、LTE-A Pro或NR网络之外。例如,所描述的技术可以适用于各种其它无线通信系统,诸如超移动宽带(UMB)、电气与电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速-OFDM、以及本文未明确地提及的其它系统和无线电技术。

[0330] 本文描述的信息和信号可以使用各种不同的技术和技法中的任何一者来表示。例如,可能贯穿描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以是通过电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任何组合来表示的。

[0331] 结合本文的公开内容描述的各种说明性的框和组件可以是利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、CPU、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任何组合来实现或执行的。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方案中,处理器可以是任何处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合(例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合、或者任何其它这样的配置)。

[0332] 本文描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或其任何组合来实现。如果用由处理器执行的软件来实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过计算机可读介质进行发送。其它示例和实现方式处于本公开内容和所附权利要求的范围内。例如,由于软件的性质,本文描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬接线或这些项中的任何项的组合来实现。实现功能的特征还可以在物理上位于各个位置处,包括被分布使得功能中的各部分是在不同的物理位置处实现的。

[0333] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质,通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方传输到另一个地方的任何介质。非暂时性存储介质可以是可以由通用计算机或专用计算机访问的任何可用介质。通过示例而非限制的方式,非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、闪存、压缩光盘(CD)ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码单元以及可以由通用或专用计算机、或通用或专用处理器访问的任何其它非暂时性介质。另外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或其它远程源发送软件,那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术被包括在计算机可读介质的定义中。如本文使用的,磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘则利用激光以光学方式再现数据。上述各项的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0334] 如本文使用的(包括在权利要求中),如项目列表(例如,以诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的短语结束的项目列表)中使用的“或”指示包含性列表,使得例如A、B或C中的至少一个的列表意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。此外,如本文使用的,短语“基于”不应当被解释为对封闭的条件集合的引用。例如,在不脱离本公开内容的范围的情况下,被描述为“基于条件A”的示例步骤可以基于条件A和条件B两者。换句话说,如本文使用的,应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解释短语“基于”。

[0335] 术语“确定(determine)”或“确定(determining)”涵盖各种各样的动作,以及因此,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、调查、查找(诸如经由在表格、数据库或者另一数据结构中查找)、查明等。此外,“确定”可以包括接收(诸如接收信息)、访问(诸如访问存储器中的数据)等。此外,“确定”可以包括解决、选择、挑选、确立和其它类似动作。

[0336] 在附图中,类似的组件或特征可能具有相同的附图标记。此外,可以通过在附图标记后面添加破折号和用于在类似组件之间进行区分的第二标记来区分相同类型的各种组件。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则描述适用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件,而不考虑第二附图标记或其它后续附图标记。

[0337] 本文结合附图阐述的描述对示例配置进行描述,而并不表示可以被实现或在权利要求的范围内的所有示例。本文使用的术语“示例”意味着“充当示例、实例或说明”,而不是“优选的”或者“比其它示例有优势”。出于提供对所描述的技术的理解的目的,详细描述包括具体细节。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,已知的结构和设备以框图形式示出,以避免模糊所描述的示例的概念。

[0338] 提供本文的描述,以使本领域普通技术人员能够实现或者使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域普通技术人员将是显而易见的,并且本文定义的一般原理可以被应用于其它变型,而不脱离本公开内容的范围。因此,本公开内容不限于本文描述的示例和设计方案,而是要被赋予与本文公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

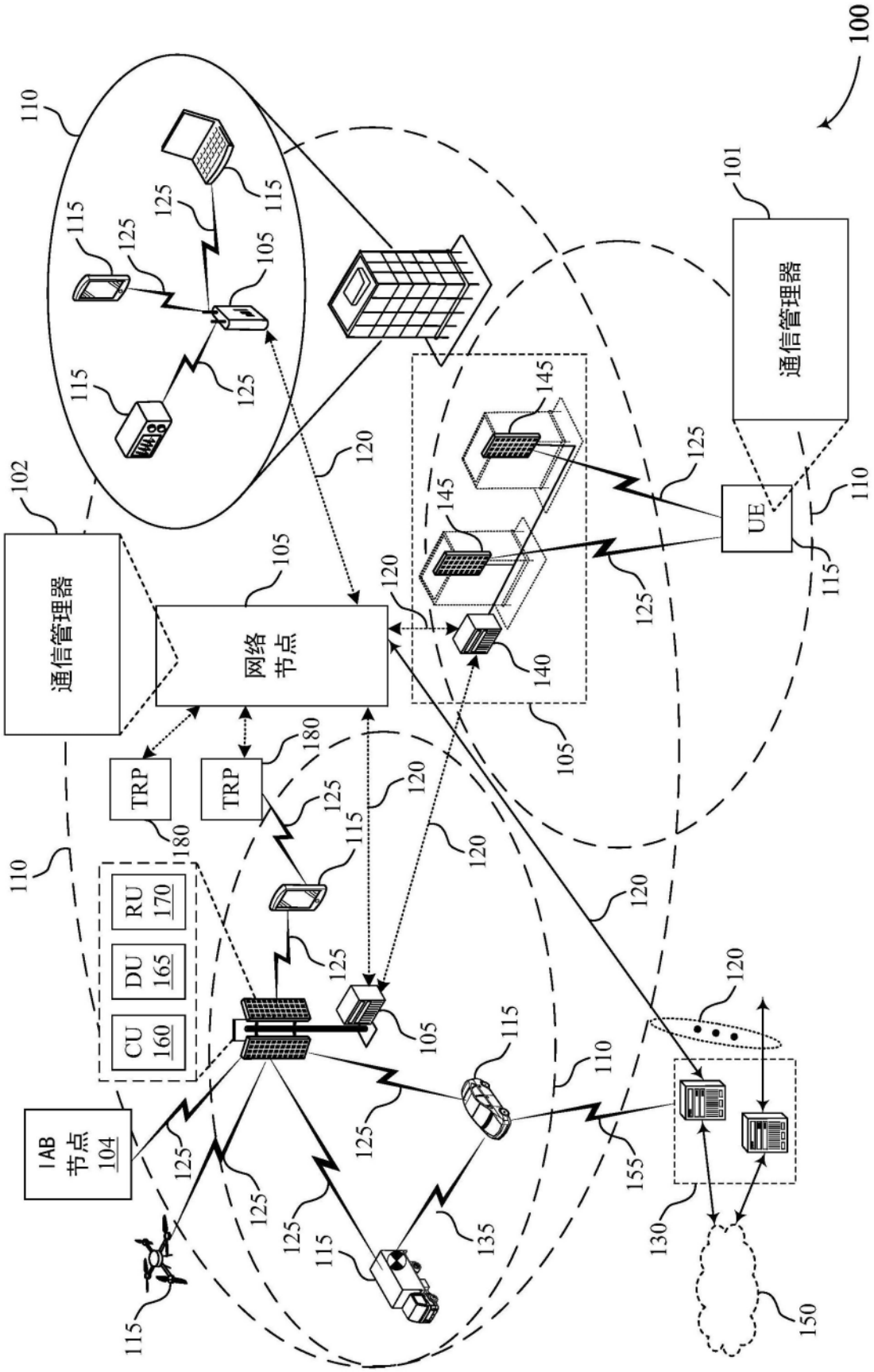

100
110
101
通信管理器
102
通信管理器
105
网络节点
120
145
140
125
UE
110
115
TRP
TRP
180
CU 160
DU 165
RU 170
IAB 节点 104
155
130
150
135

图1

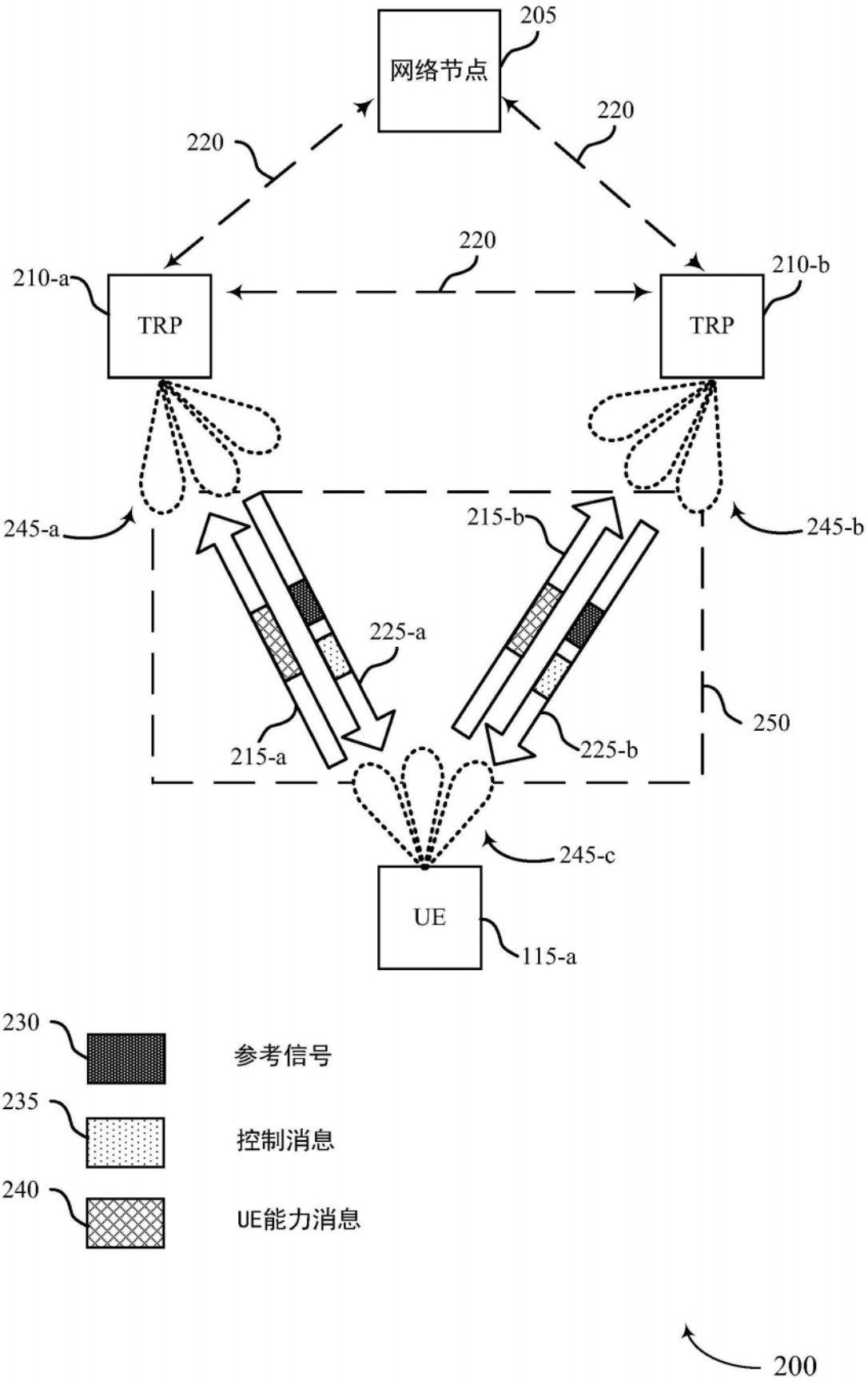

网络节点
205
220
220
220
210-a
TRP
210-b
TRP
245-a
245-b
215-b
225-a
250
215-a
225-b
245-c
UE
115-a
230
参考信号
235
控制消息
240
UE能力消息
200

图2

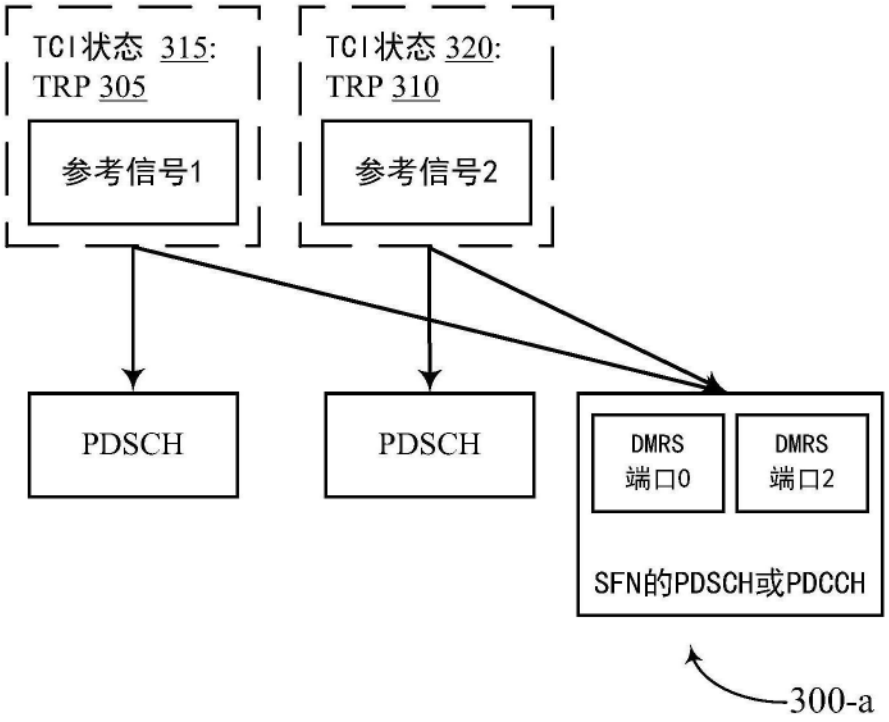

TCI状态 315:
TRP 305
参考信号1
TCI状态 320:
TRP 310
参考信号2
PDSCH
PDSCH
DMRS
端口0
DMRS
端口2
SFN的PDSCH或PDCCH
300-a

图3A

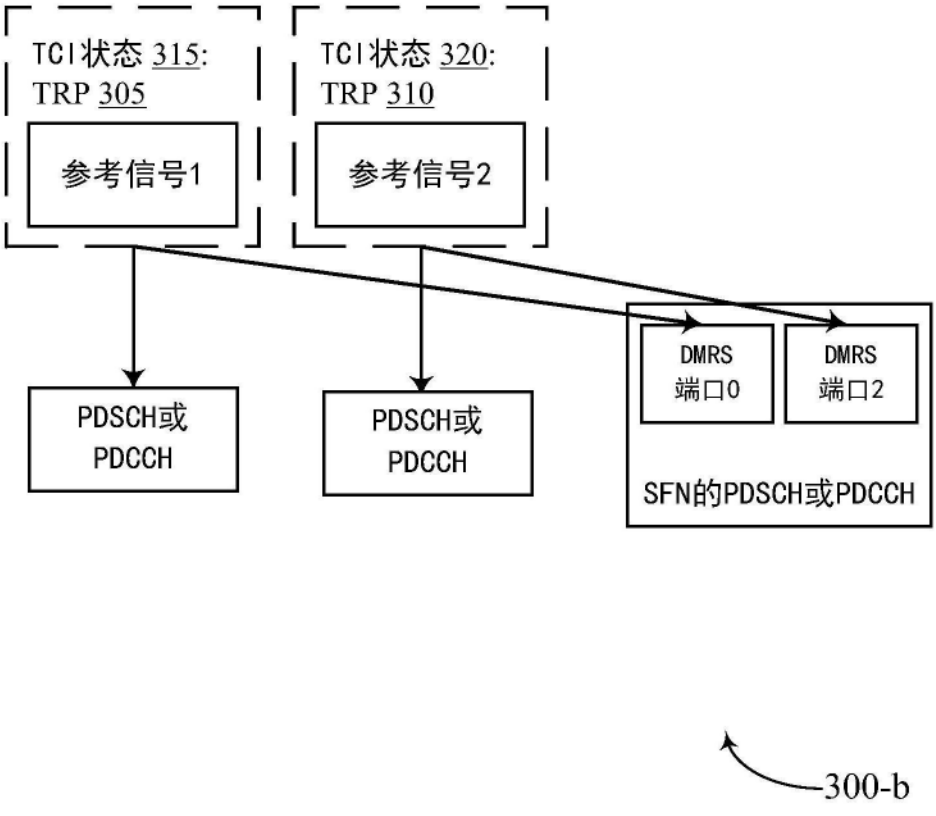

TCI状态 315:
TRP 305
参考信号1
TCI状态 320:
TRP 310
参考信号2
PDSCH或
PDCCH
PDSCH或
PDCCH
DMRS
端口0
DMRS
端口2
SFN的PDSCH或PDCCH
300-b

图3B

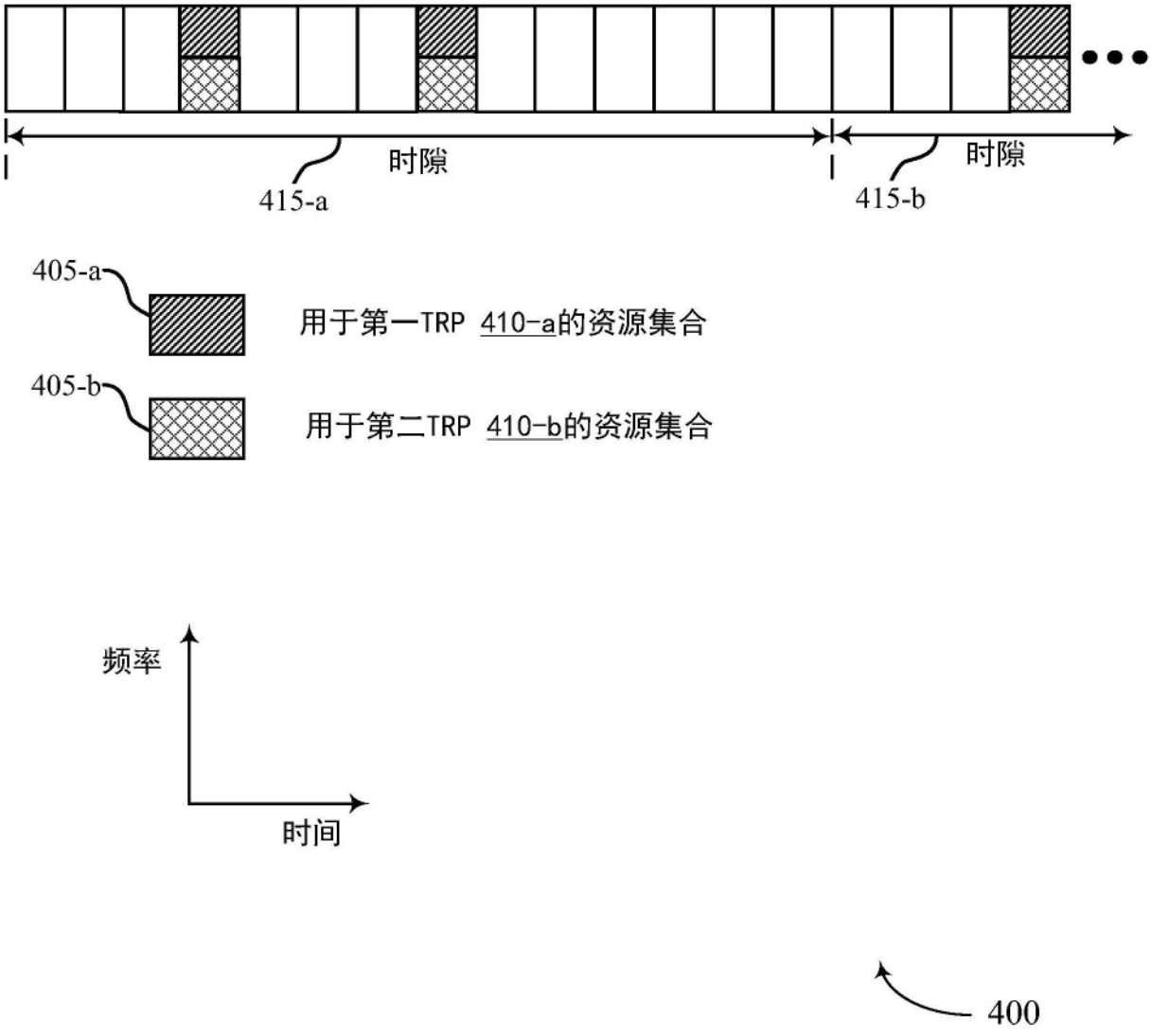

时隙
415-a
时隙
415-b
405-a
用于第一TRP 410-a的资源集合
405-b
用于第二TRP 410-b的资源集合
频率
时间
400

图4

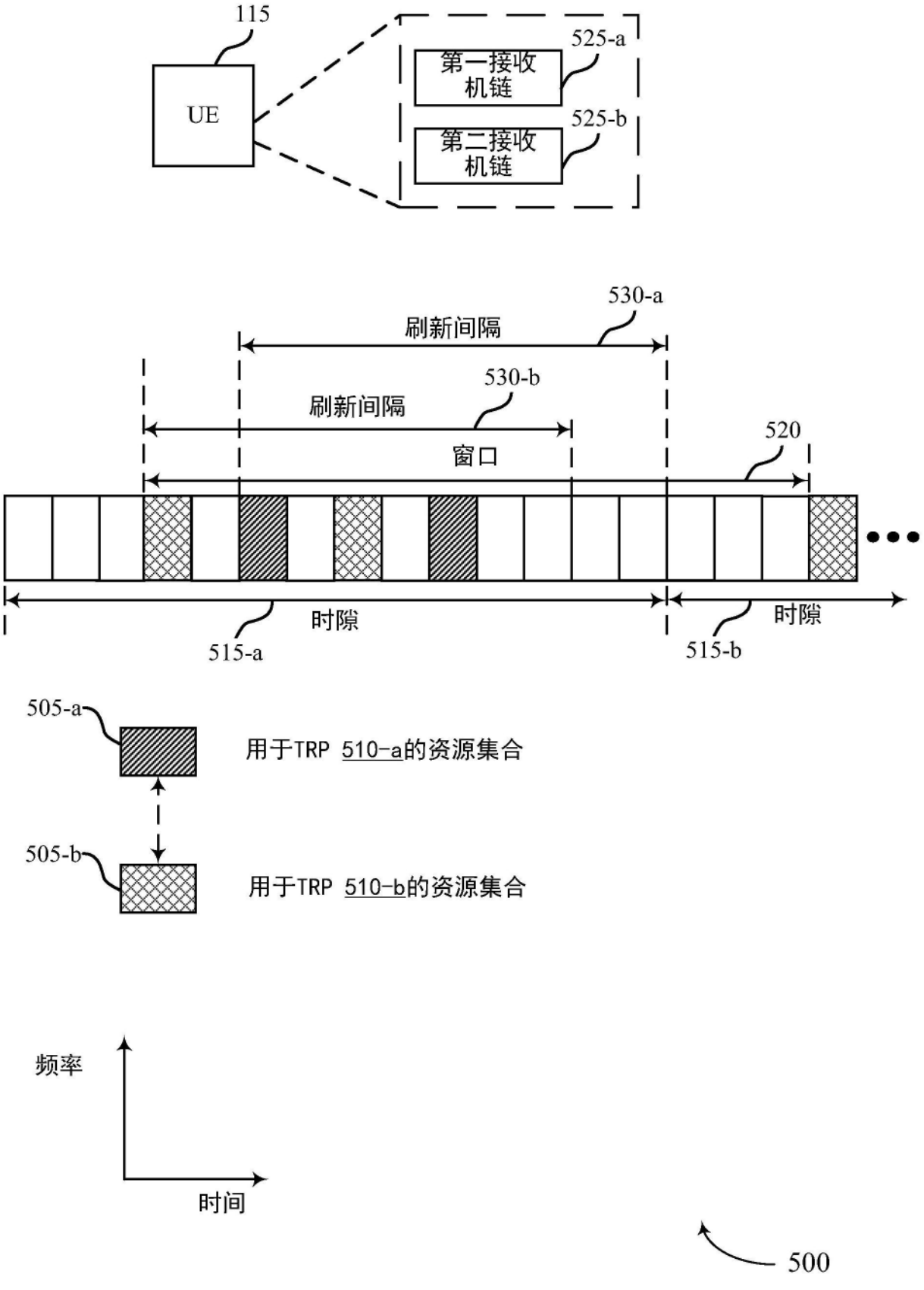

115
UE
525-a
第一接收机链
525-b
第二接收机链
530-a
刷新间隔
530-b
刷新间隔
520
窗口
时隙
515-a
时隙
515-b
505-a
用于TRP 510-a的资源集合
505-b
用于TRP 510-b的资源集合
频率
时间
500

图5

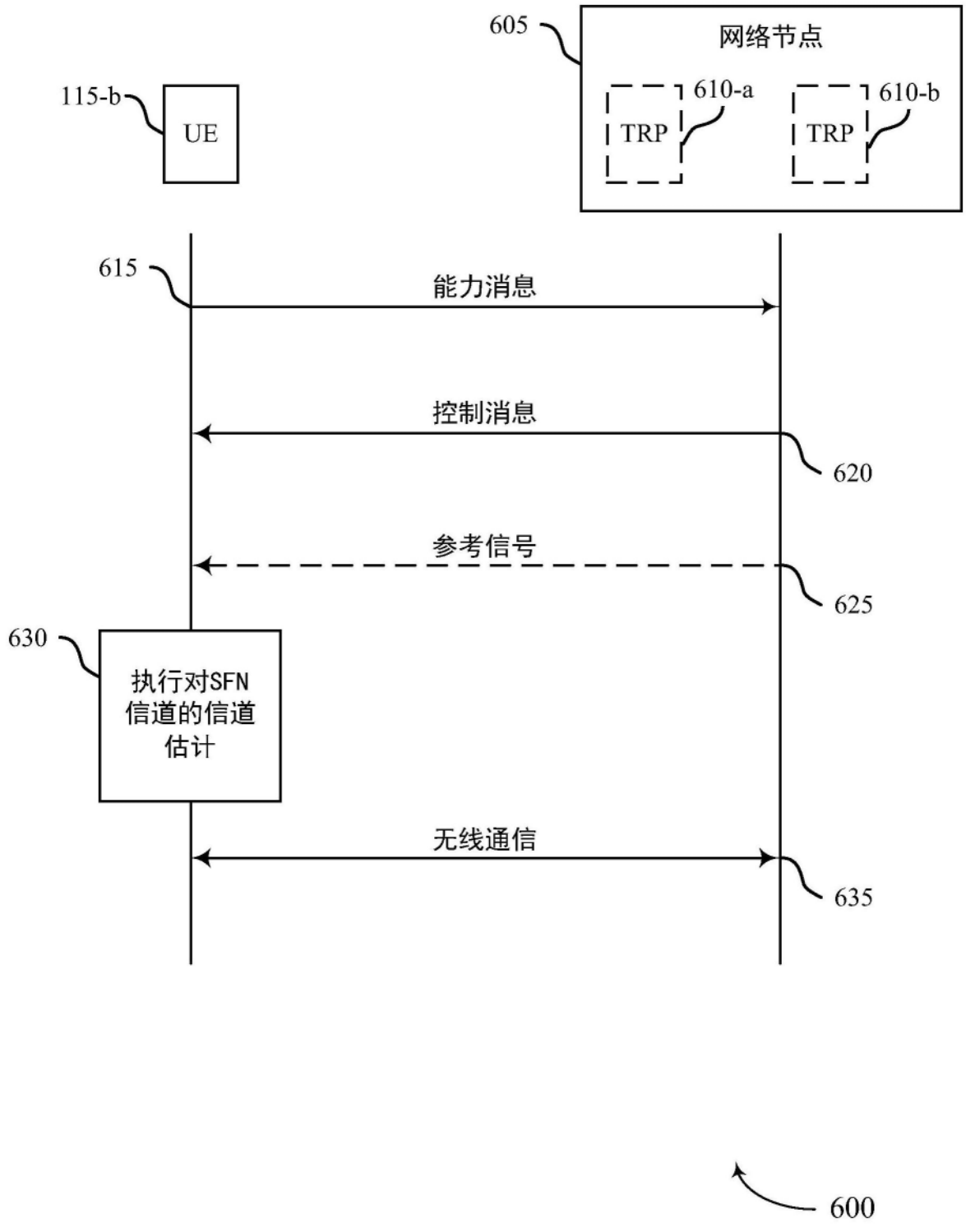

605
网络节点
115-b
UE
610-a
TRP
610-b
TRP
615
能力消息
控制消息
620
参考信号
625
630
执行对SFN
信道的信道
估计
无线通信
635
600

图6

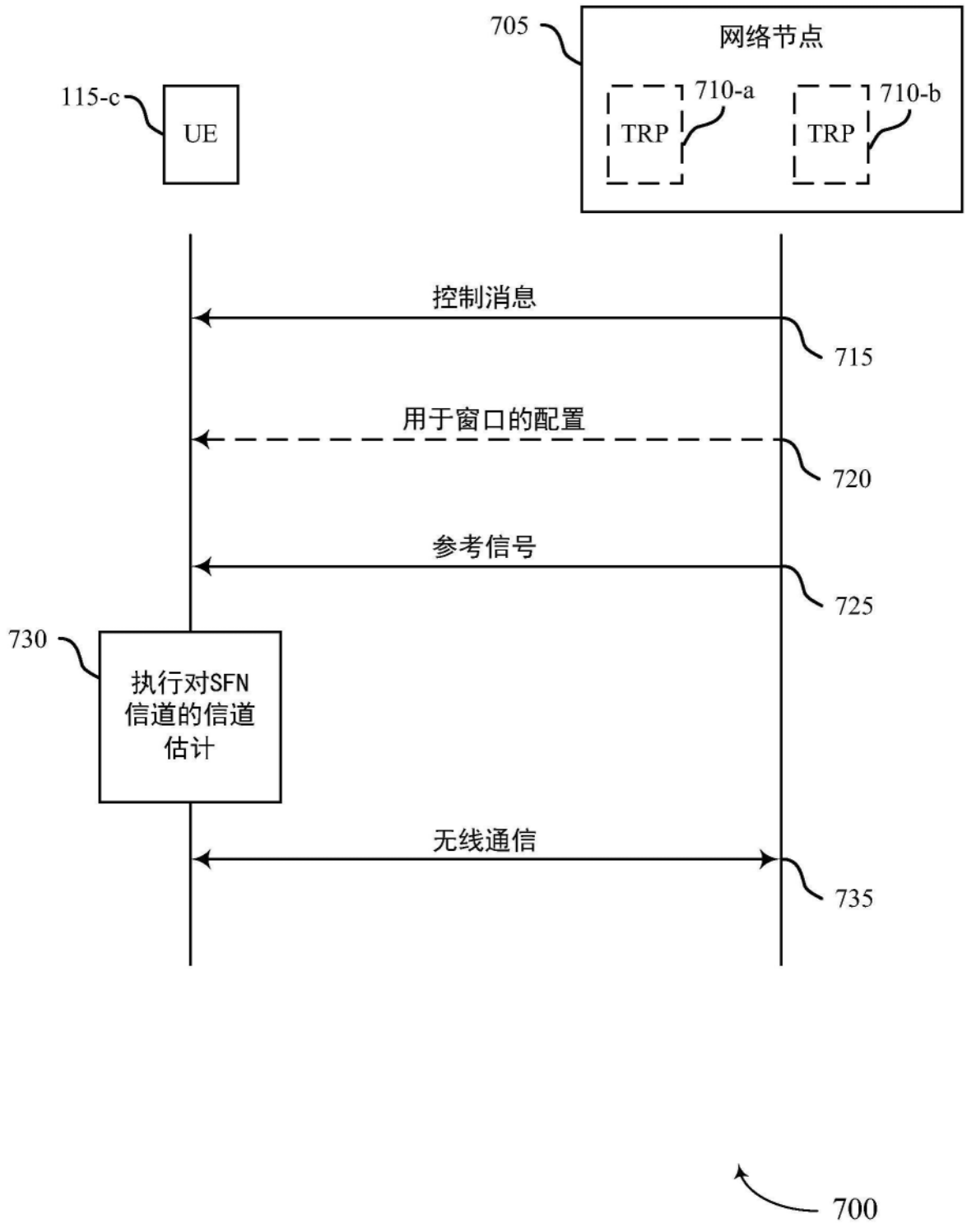

705
网络节点
TRP
710-a
TRP
710-b
115-c
UE
控制消息
715
用于窗口的配置
720
参考信号
725
730
执行对SFN信道的信道估计
无线通信
735
700

图7

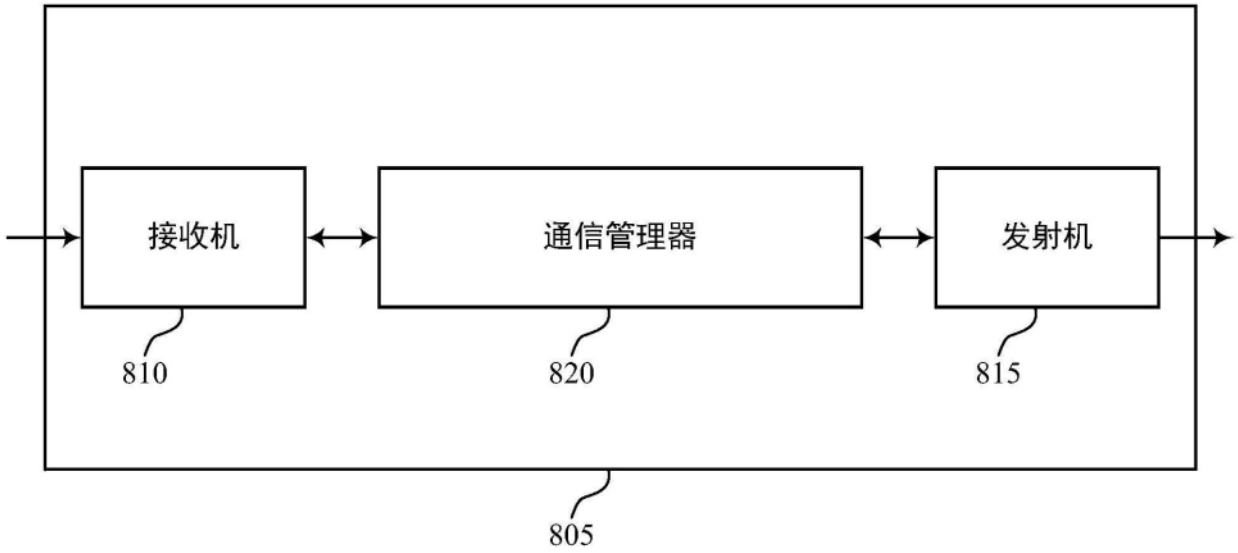


图8

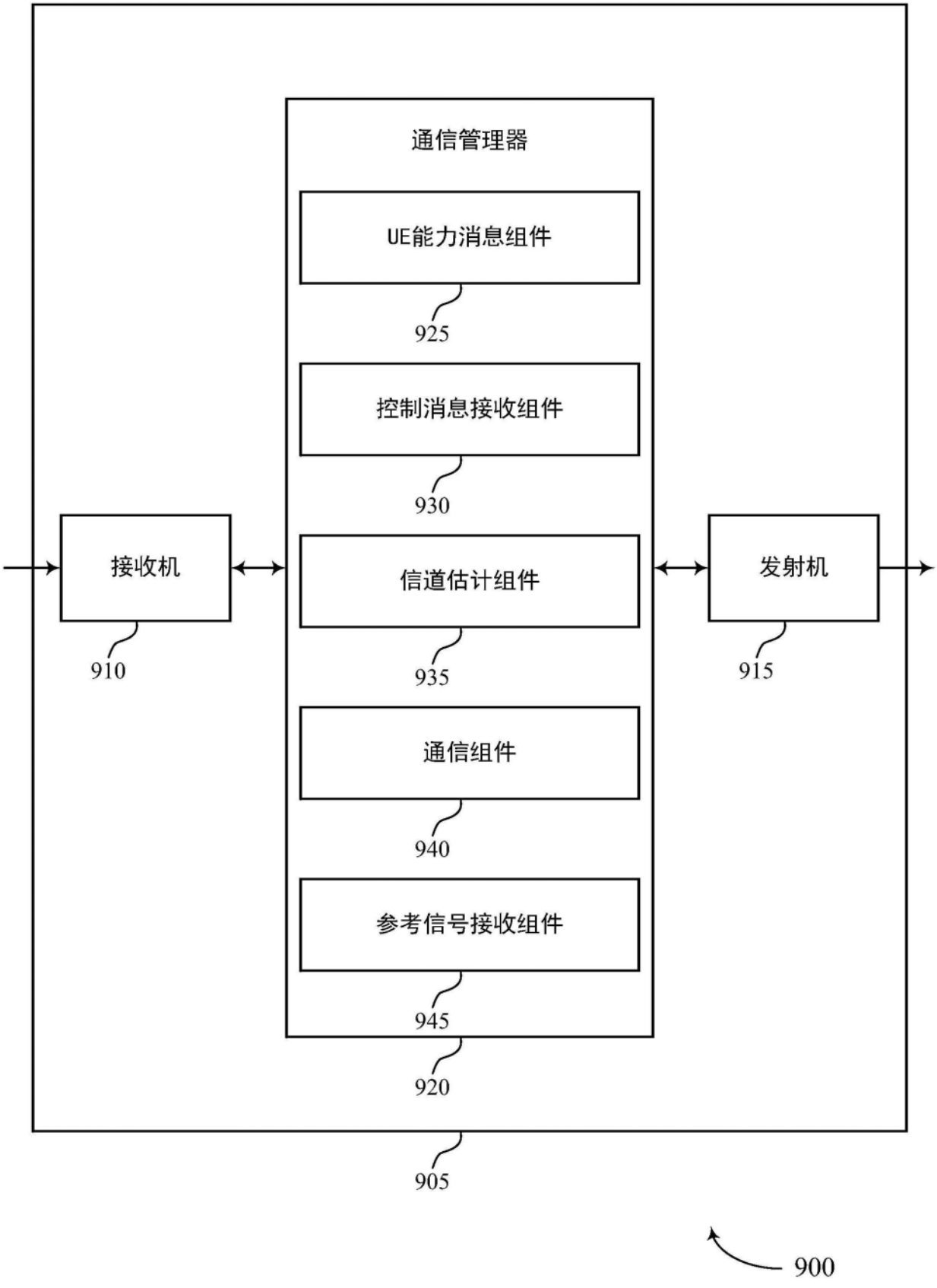

通信管理器
UE能力消息组件
925
控制消息接收组件
930
接收机
信道估计组件
发射机
910
935
915
通信组件
940
参考信号接收组件
945
920
905
900

图9

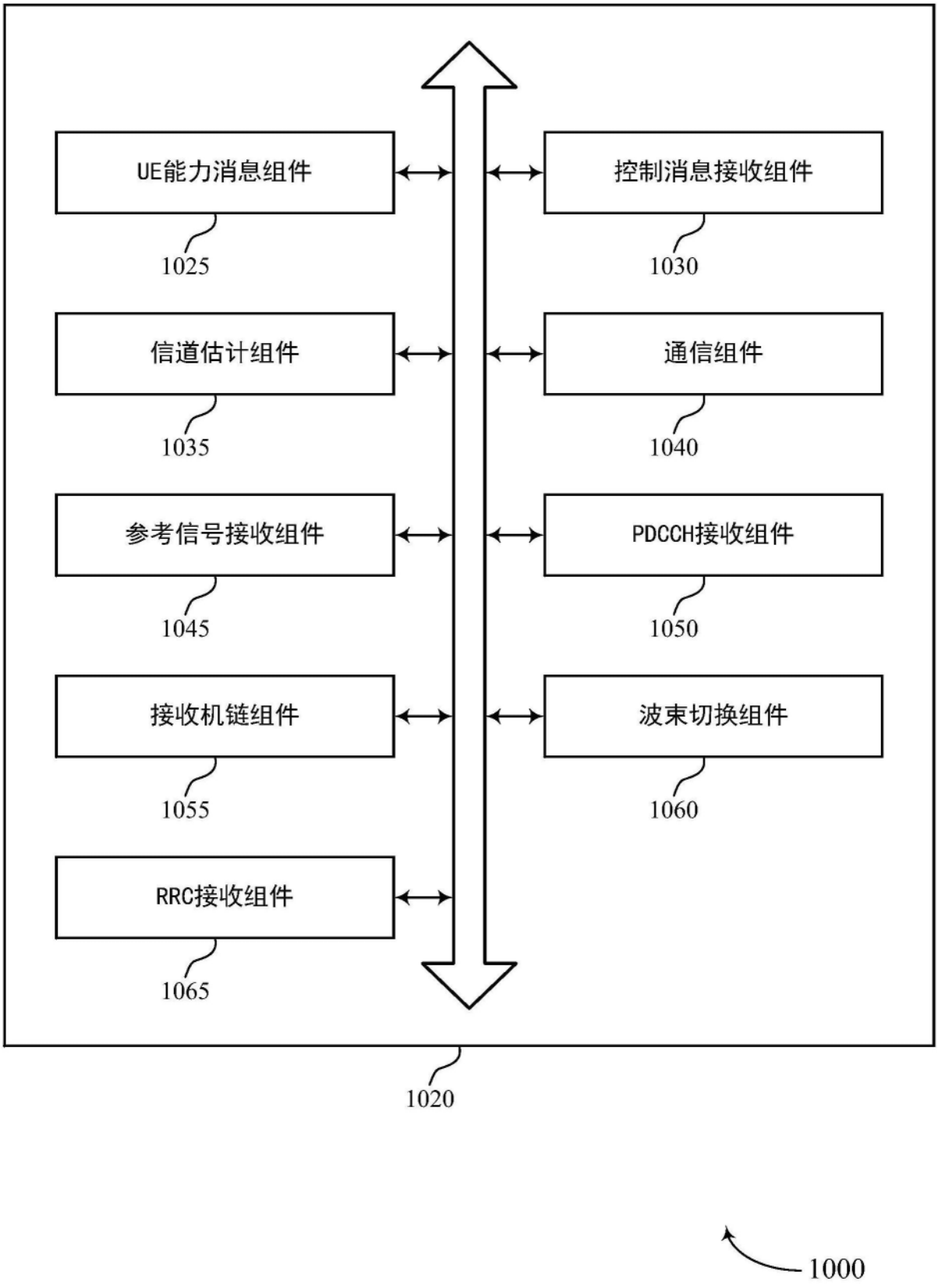

UE能力消息组件
1025
控制消息接收组件
1030
信道估计组件
1035
通信组件
1040
参考信号接收组件
1045
PDCCH接收组件
1050
接收机链组件
1055
波束切换组件
1060
RRC接收组件
1065
1020
1000

图10

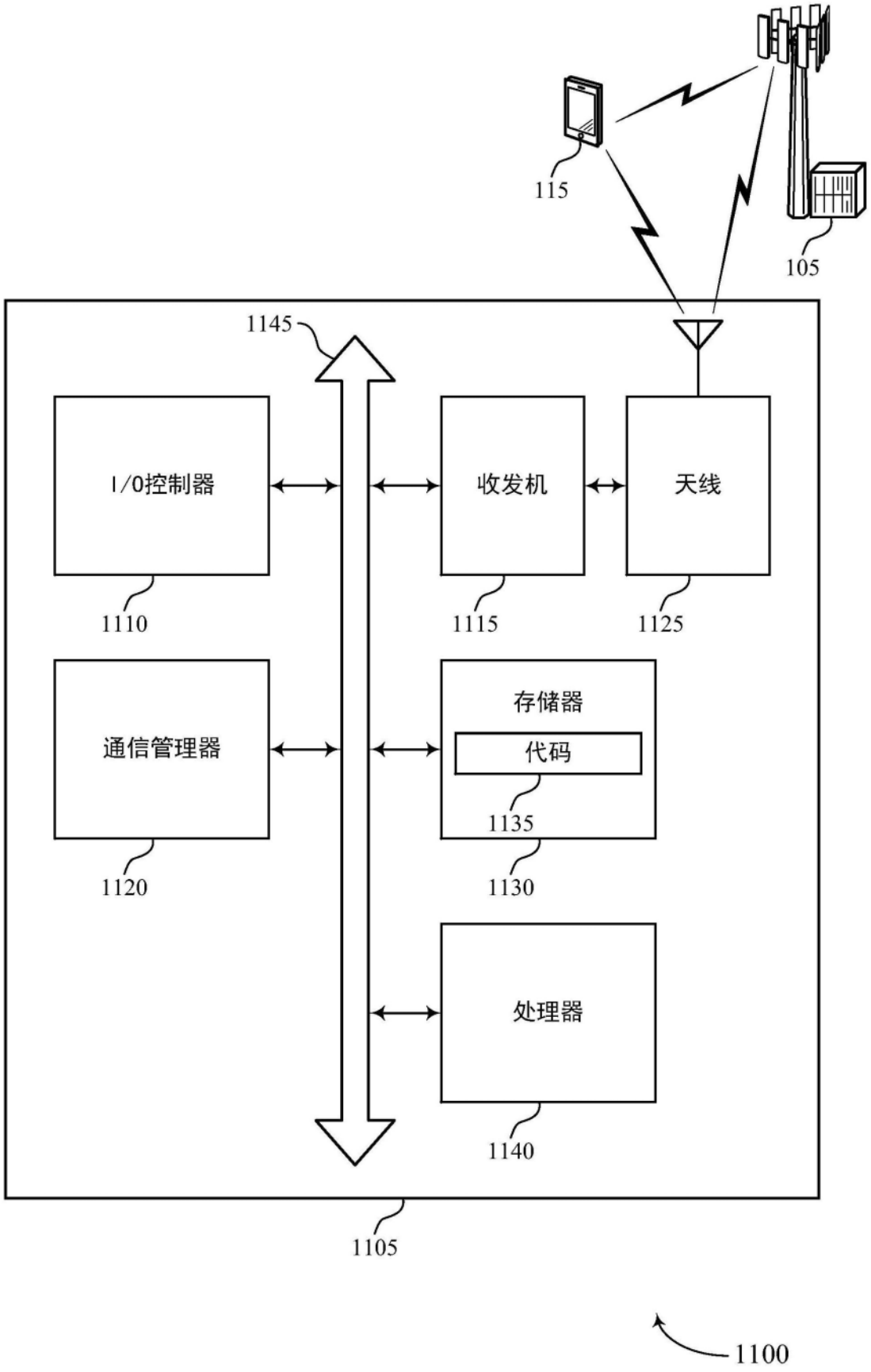

115
105
1145
I/O控制器
收发机
天线
1110
1115
1125
通信管理器
存储器
代码
1135
1120
1130
处理器
1140
1105
1100

图11

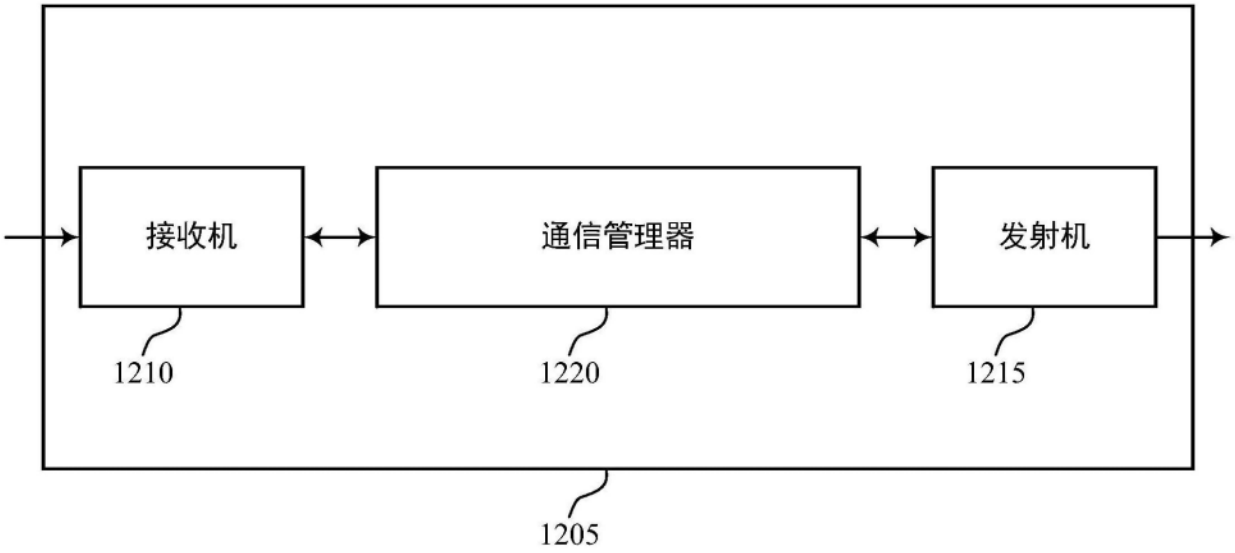


图12

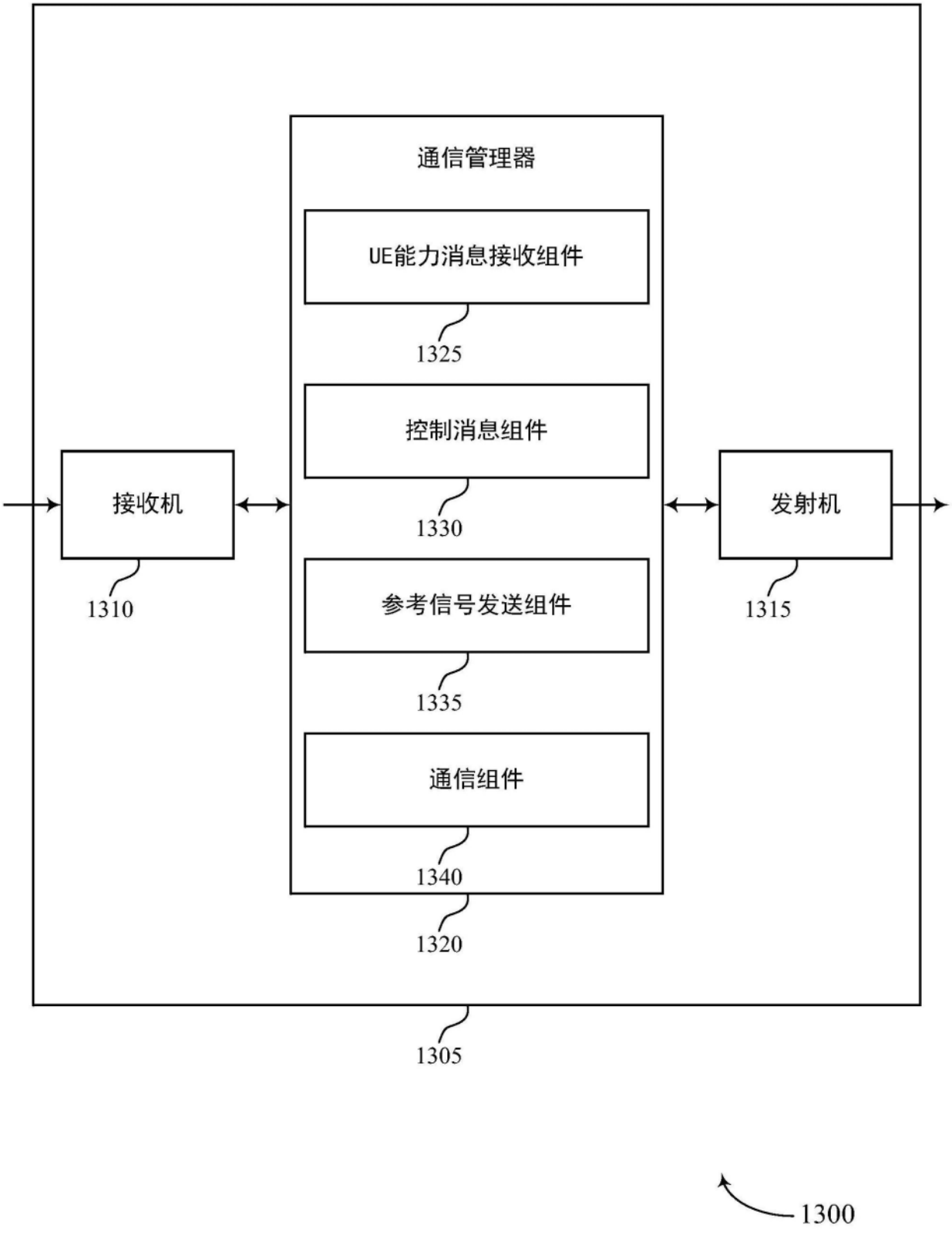

通信管理器
UE能力消息接收组件
1325
控制消息组件
1330
参考信号发送组件
1335
通信组件
1340
1320
接收机
1310
发射机
1315
1305
1300

图13

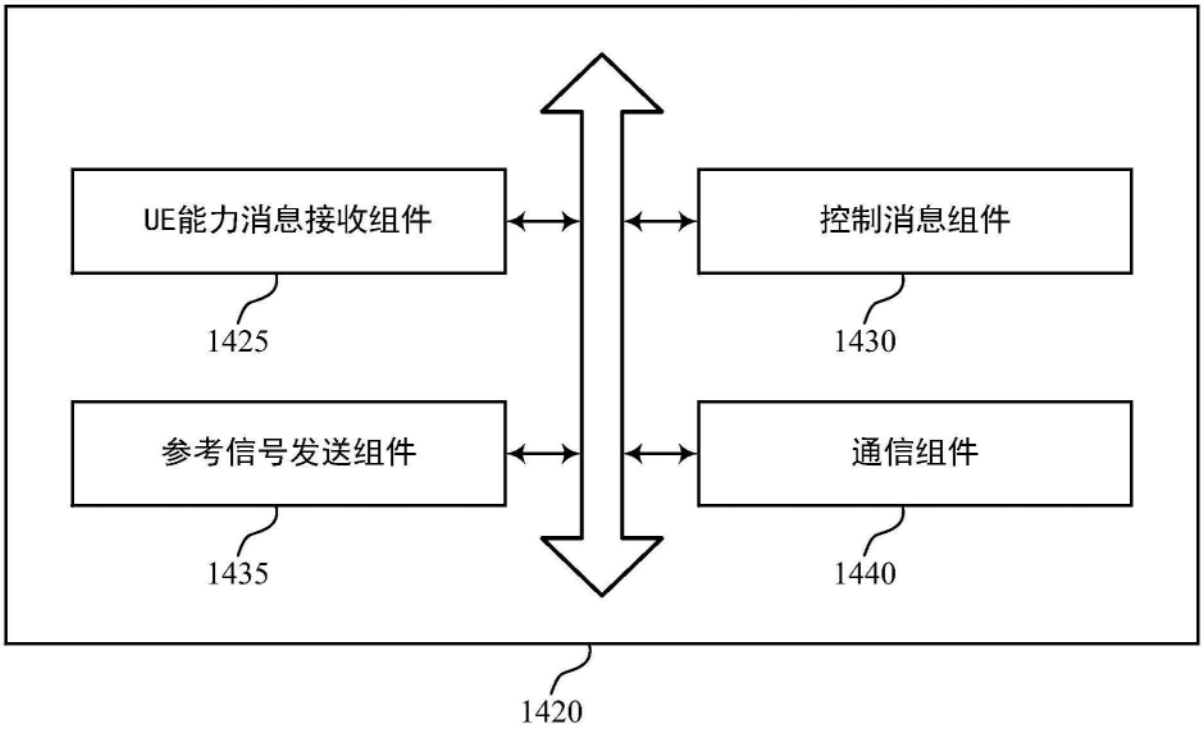

UE能力消息接收组件
控制消息组件
1425
1430
参考信号发送组件
通信组件
1435
1440
1420
1400

图14

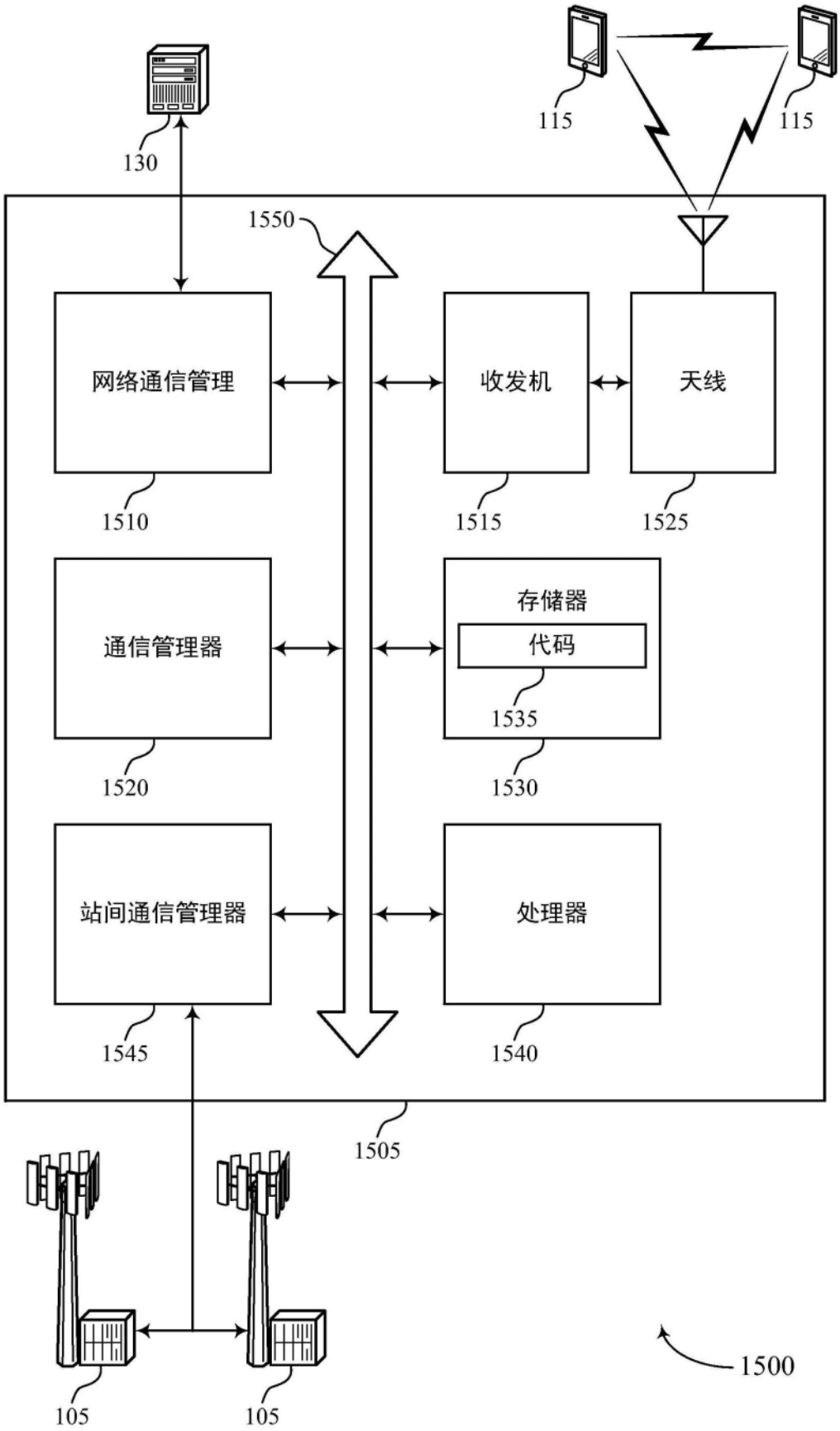

130
115
115
1550
网络通信管理
收发机
天线
1510
1515
1525
通信管理器
存储器
代码
1535
1520
1530
站间通信管理器
处理器
1545
1540
1505
105
105
1500

图15

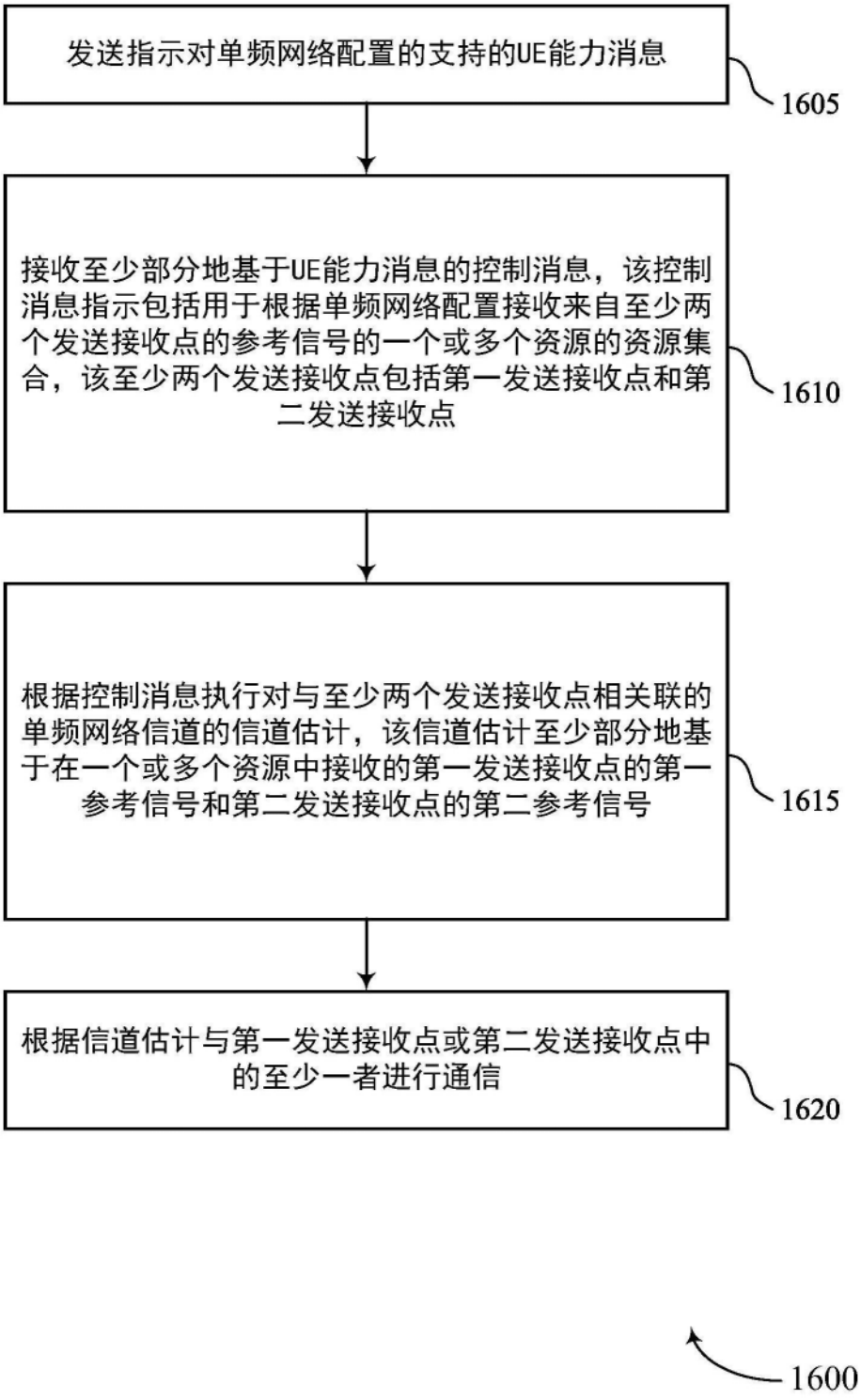

发送指示对单频网络配置的支持的UE能力消息
1605
接收至少部分地基于UE能力消息的控制消息，该控制消息指示包括用于根据单频网络配置接收来自至少两个发送接收点的参考信号的一个或多个资源的资源集合，该至少两个发送接收点包括第一发送接收点和第二发送接收点
1610
根据控制消息执行对与至少两个发送接收点相关联的单频网络信道的信道估计，该信道估计至少部分地基于在一个或多个资源中接收的第一发送接收点的第一参考信号和第二发送接收点的第二参考信号
1615
根据信道估计与第一发送接收点或第二发送接收点中的至少一者进行通信
1620
1600

图16

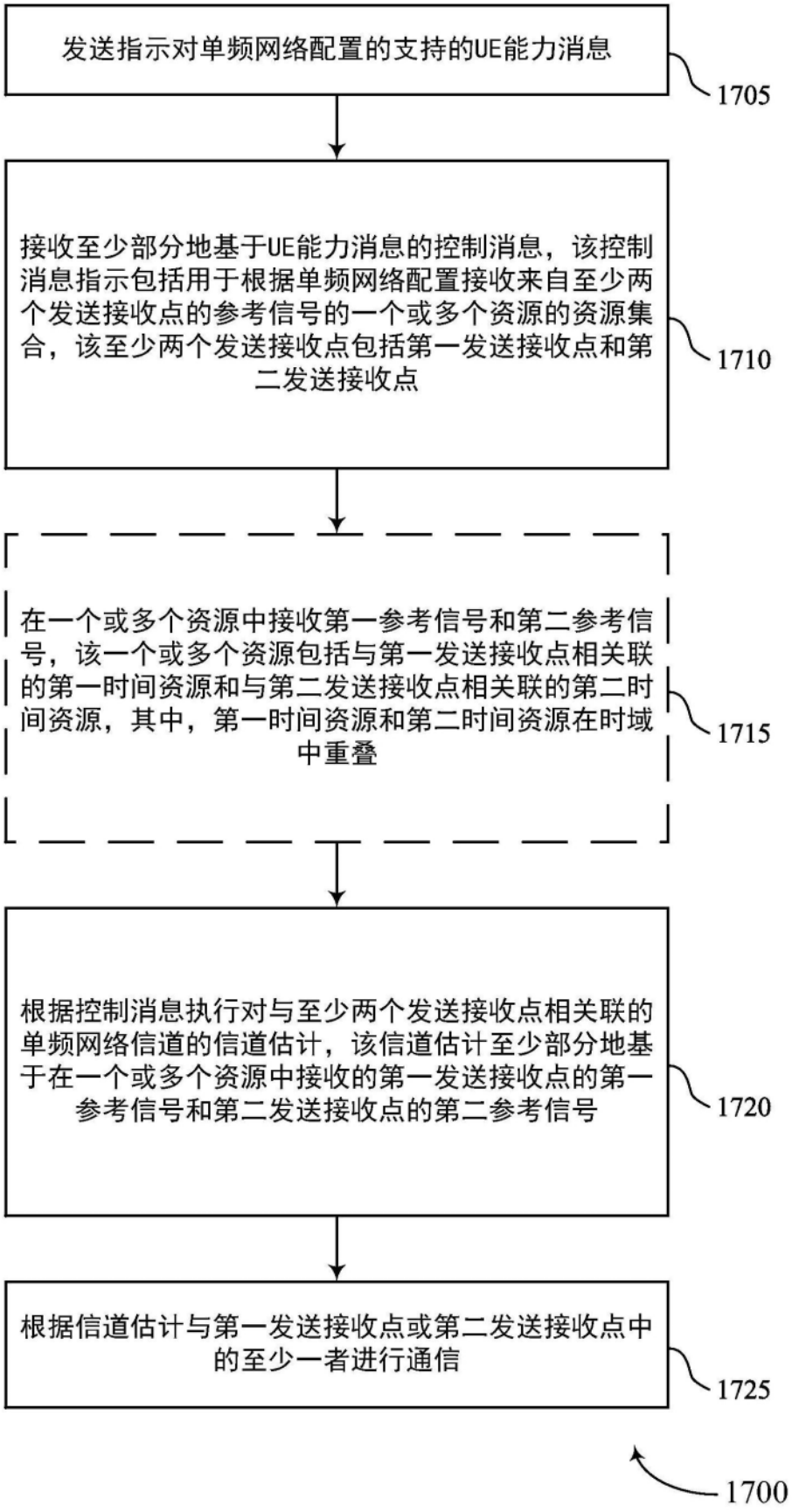

发送指示对单频网络配置的支持的UE能力消息
1705
接收至少部分地基于UE能力消息的控制消息，该控制消息指示包括用于根据单频网络配置接收来自至少两个发送接收点的参考信号的一个或多个资源的资源集合，该至少两个发送接收点包括第一发送接收点和第二发送接收点
1710
在一个或多个资源中接收第一参考信号和第二参考信号，该一个或多个资源包括与第一发送接收点相关联的第一时间资源和与第二发送接收点相关联的第二时间资源，其中，第一时间资源和第二时间资源在时域中重叠
1715
根据控制消息执行对与至少两个发送接收点相关联的单频网络信道的信道估计，该信道估计至少部分地基于在一个或多个资源中接收的第一发送接收点的第一参考信号和第二发送接收点的第二参考信号
1720
根据信道估计与第一发送接收点或第二发送接收点中的至少一者进行通信
1725
1700

图17

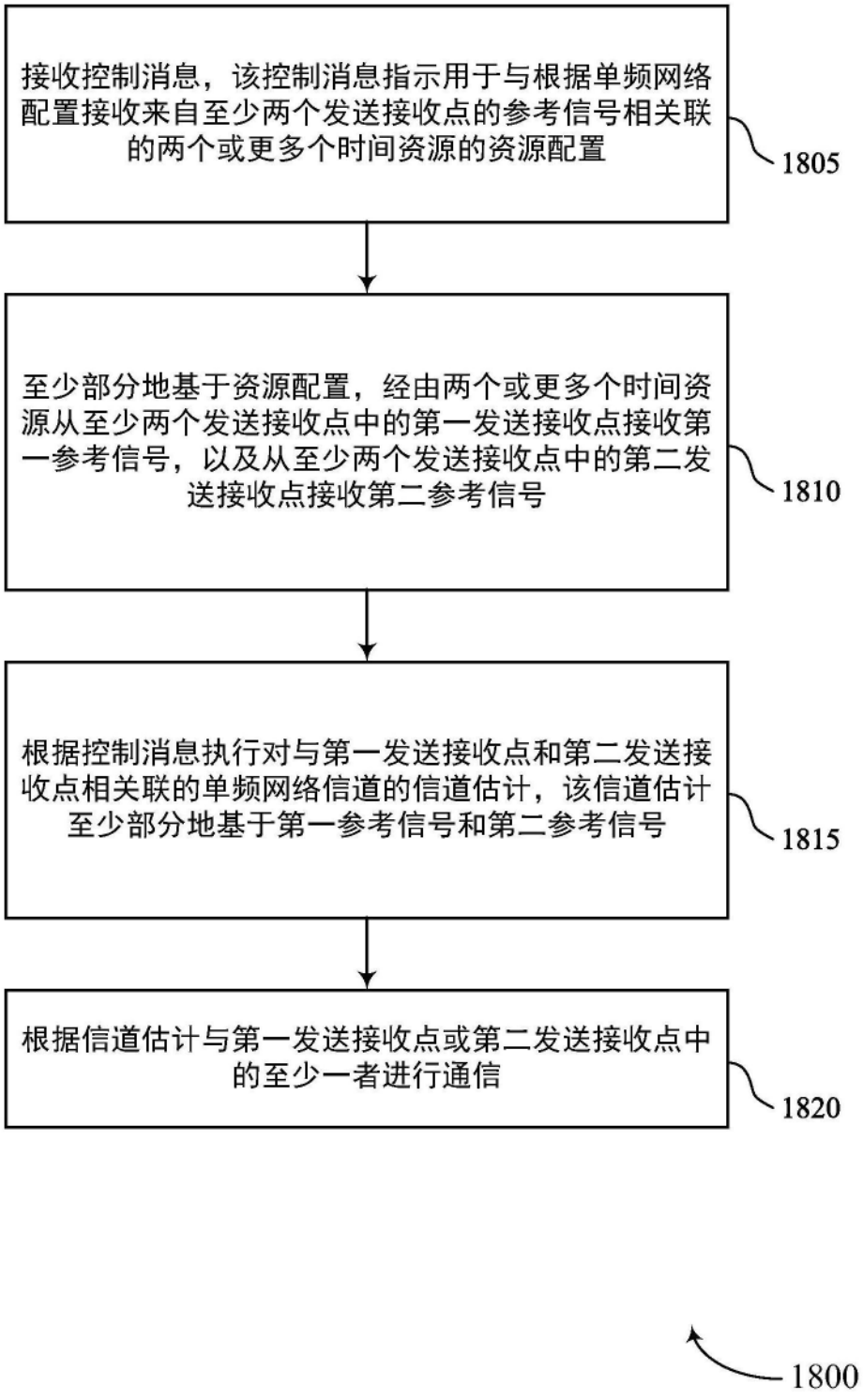

接收控制消息，该控制消息指示用于与根据单频网络配置接收来自至少两个发送接收点的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置
1805
至少部分地基于资源配置，经由两个或更多个时间资源从至少两个发送接收点中的第一发送接收点接收第一参考信号，以及从至少两个发送接收点中的第二发送接收点接收第二参考信号
1810
根据控制消息执行对与第一发送接收点和第二发送接收点相关联的单频网络信道的信道估计，该信道估计至少部分地基于第一参考信号和第二参考信号
1815
根据信道估计与第一发送接收点或第二发送接收点中的至少一者进行通信
1820
1800

图18

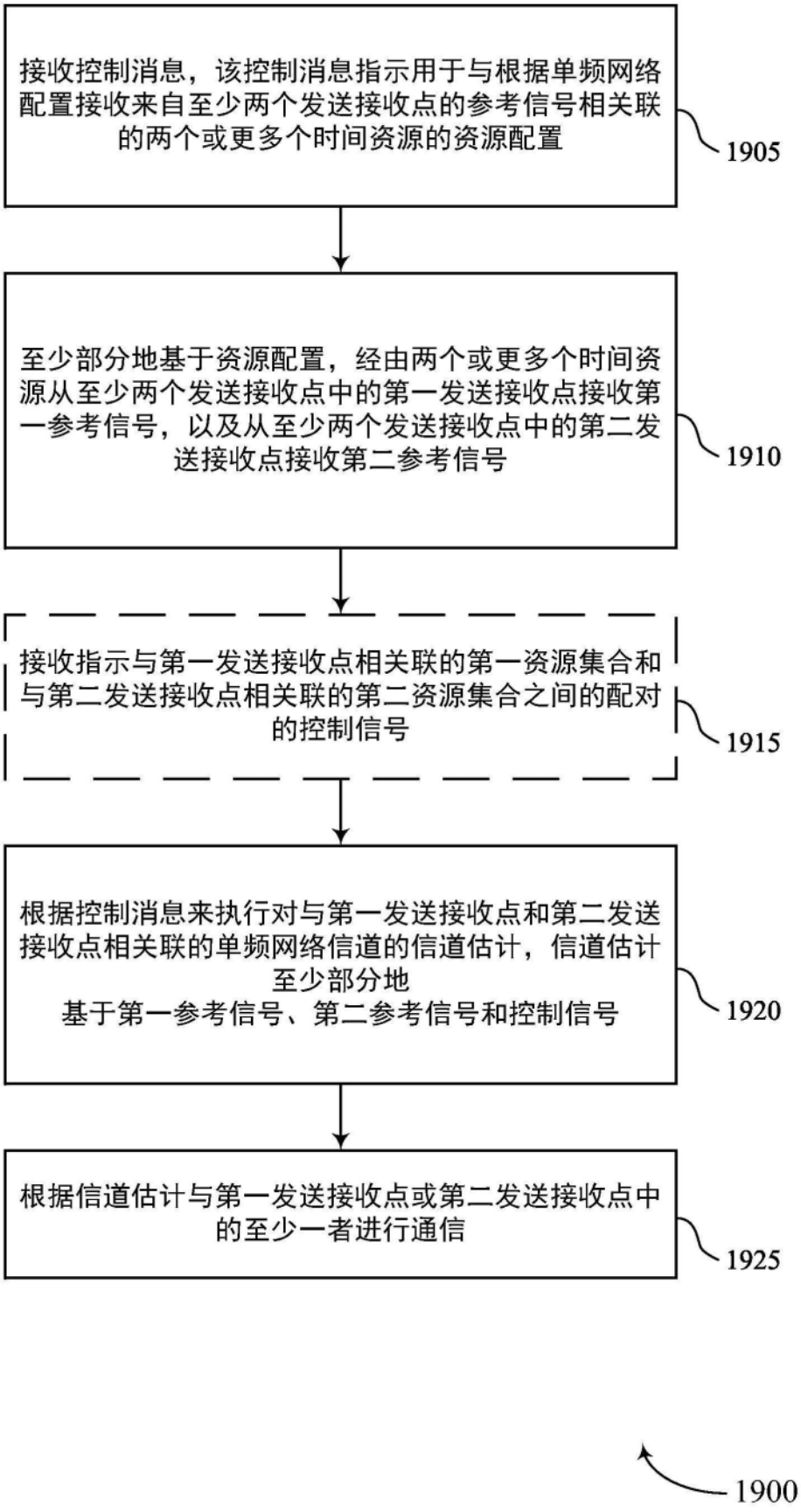

接收控制消息，该控制消息指示用于与根据单频网络配置接收来自至少两个发送接收点的参考信号相关联的两个或更多个时间资源的资源配置
1905
至少部分地基于资源配置，经由两个或更多个时间资源从至少两个发送接收点中的第一发送接收点接收第一参考信号，以及从至少两个发送接收点中的第二发送接收点接收第二参考信号
1910
接收指示与第一发送接收点相关联的第一资源集合和与第二发送接收点相关联的第二资源集合之间的配对的控制信号
1915
根据控制消息来执行对与第一发送接收点和第二发送接收点相关联的单频网络信道的信道估计，信道估计至少部分地
基于第一参考信号、第二参考信号和控制信号
1920
根据信道估计与第一发送接收点或第二发送接收点中的至少一者进行通信
1925
1900

图19

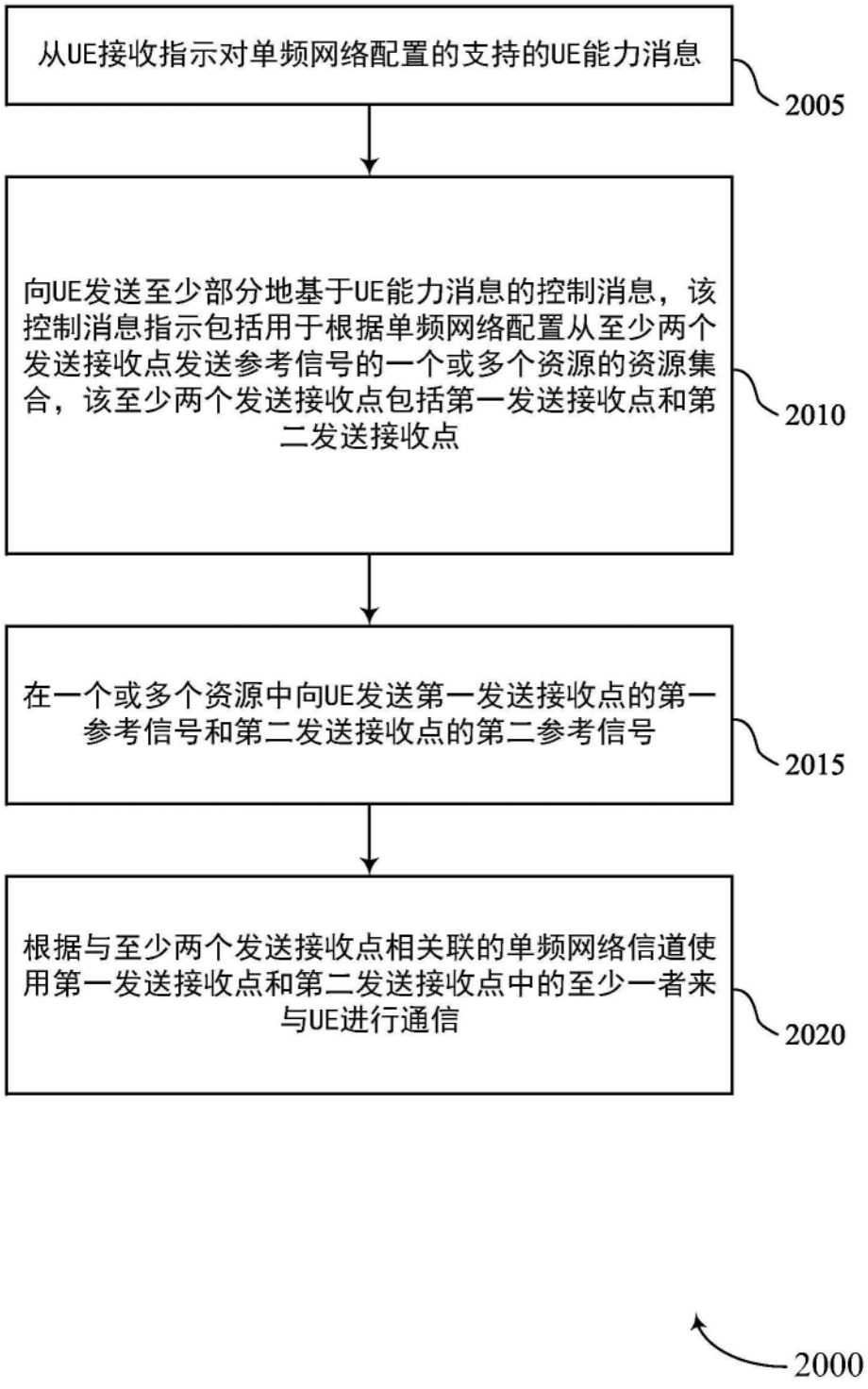

从UE接收指示对单频网络配置的支持的UE能力消息
2005
向UE发送至少部分地基于UE能力消息的控制消息，该控制消息指示包括用于根据单频网络配置从至少两个发送接收点发送参考信号的一个或多个资源的资源集合，该至少两个发送接收点包括第一发送接收点和第二发送接收点
2010
在一个或多个资源中向UE发送第一发送接收点的第一参考信号和第二发送接收点的第二参考信号
2015
根据与至少两个发送接收点相关联的单频网络信道使用第一发送接收点和第二发送接收点中的至少一者来与UE进行通信
2020
2000

图20

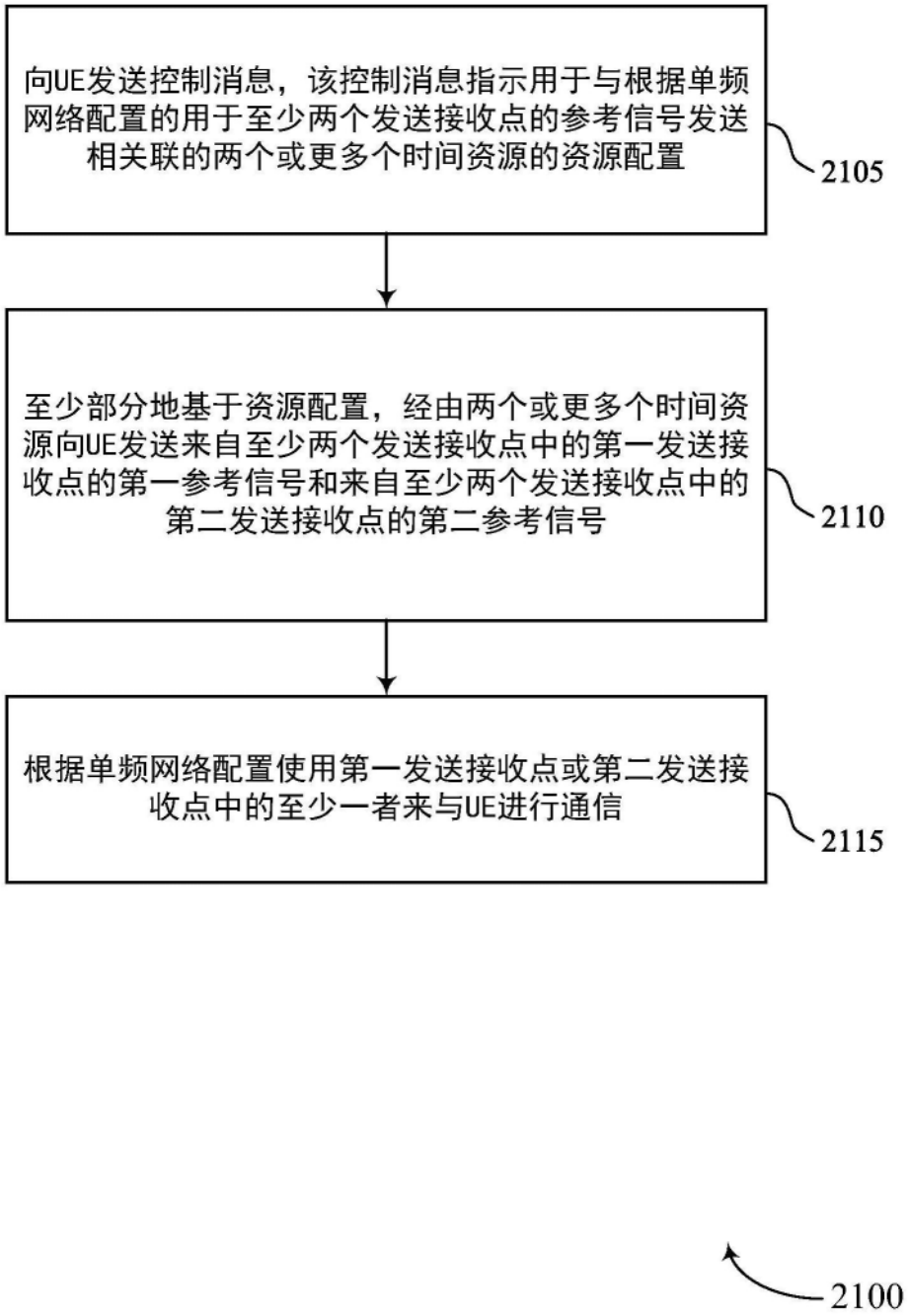

向UE发送控制消息，该控制消息指示用于与根据单频网络配置的用于至少两个发送接收点的参考信号发送相关联的两个或更多个时间资源的资源配置
2105
至少部分地基于资源配置，经由两个或更多个时间资源向UE发送来自至少两个发送接收点中的第一发送接收点的第一参考信号和来自至少两个发送接收点中的第二发送接收点的第二参考信号
2110
根据单频网络配置使用第一发送接收点或第二发送接收点中的至少一者来与UE进行通信
2115
2100

图21