



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113965978 A

(43) 申请公布日 2022. 01. 21

(21) 申请号 202111391506.6

(22) 申请日 2016.02.01

(30) 优先权数据

62/114,159 2015.02.10 US

14/804,140 2015.07.20 US

(62) 分案原申请数据

201680009290.3 2016.02.01

(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·久保田 G·B·霍恩

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 戴开良

(51) Int. Cl.

H04W 48/14 (2009.01)

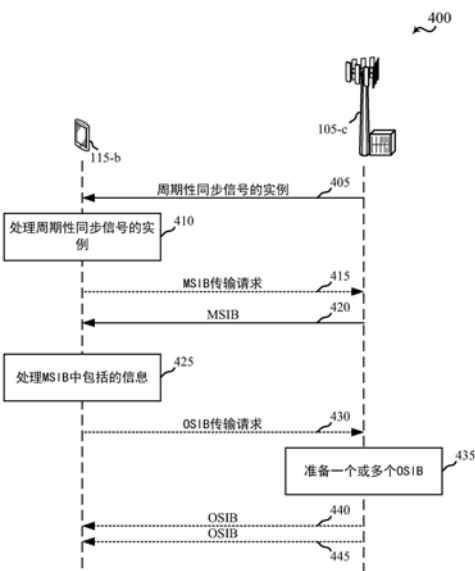
权利要求书5页 说明书54页 附图39页

(54) 发明名称

系统信息更新

(57) 摘要

系统信息更新的装置和方法。第一种方法包括：在用户设备 (UE) 处接收第一信号，其中 UE 与使用第一系统信息的网络通信，第一信号包括是否要由 UE 请求系统信息的指示；至少部分地基于第一信号来确定要请求更新的系统信息；以及至少部分地基于该确定来请求更新的系统信息。第二种方法包括：从基站向 UE 发送第一信号，其中 UE 与使用第一系统信息的网络通信，第一信号包括是否要由 UE 请求系统信息的指示以及用于允许 UE 确定要请求更新的系统信息的信息；从 UE 接收针对更新的系统信息的请求；以及至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

在用户设备 (UE) 处接收第一信号,所述UE与使用第一系统信息的网络通信,所述第一信号包括系统信息是否要由所述UE来请求的指示和所述第一系统信息的已经改变的一部分的指示;

在所述UE处,基于所述第一信号来确定要请求更新的系统信息;以及

在所述UE处,基于所述确定来请求更新的系统信息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定要请求更新的系统信息包括以下各项中的一项:

识别所述UE已经移动到使用与所述第一系统信息不同的第二系统信息的区域中;

识别所述网络已经改变所述第一系统信息的至少一部分;

识别所述UE已经从所述UE获得所述第一系统信息的位置移动了超过预先确定的距离;

或者

识别所述UE的当前位置与所述UE获得所述第一系统信息的所述位置之间的距离;以及确定所识别的距离超过了预先确定的门限。

3. 根据权利要求2所述的方法,还包括:

从所述网络获得所述预先确定的门限。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收所述第一信号还包括:

接收区域标识符。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,接收所述区域标识符包括以下各项中的一项:

接收区域码、基站识别码 (BSIC) 或者其它小区标识符;或者

将所述区域标识符接收成同步信号的一部分。

6. 根据权利要求4所述的方法,还包括:

使用所述区域标识符来识别所述UE已经从第一区域移动到第二区域。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收所述指示包括:

接收修改标志,所述修改标志通过二进制值指示系统信息的相应部分已经发生改变。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收所述第一信号还包括:

接收与包括以下各项中的一项或多项的主系统信息相关联的值标签:所述网络的标识、所述网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,确定要请求更新的系统信息包括:

将所接收的与主系统信息相关联的值标签与先前接收的主系统信息值标签进行比较;以及

基于所述比较来确定要请求所述更新的系统信息。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收所述第一信号还包括:

接收与所述第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述一个或多个值标签对应于:主系统信息的一个或多个部分、另外的非主系统信息的一个或多个部分或者其组合,其中,所述主系统信息包括以下各项中的一项或多项:所述网络的标识、所述网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收所述指示包括:

将所述指示接收成同步信号或寻呼信号的一部分。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中,接收所述第一信号还包括以下各项中的一项:  
接收与所述第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签;或者

接收用于标识所述UE的位置的位置信号。

14. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于在用户设备 (UE) 处接收第一信号的单元,所述UE与使用第一系统信息的网络通信,所述第一信号包括系统信息是否要由所述UE来请求的指示和所述第一系统信息的已经改变的一部分的指示;

用于在所述UE处,基于所述第一信号来确定要请求更新的系统信息的单元;以及

用于在所述UE处,基于所述确定来请求更新的系统信息的单元。

15. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述用于确定要请求更新的系统信息的单元包括以下各项中的一项:

用于识别所述UE已经移动到使用与所述第一系统信息不同的第二系统信息的区域中的单元;

用于识别所述网络已经改变所述第一系统信息的至少一部分的单元;

用于识别所述UE已经从所述UE获得所述第一系统信息的位置移动了超过预先确定的距离的单元;或者

用于识别所述UE的当前位置与所述UE获得所述第一系统信息的所述位置之间的距离的单元;以及用于确定所识别的距离超过了预先确定的门限的单元。

16. 根据权利要求15所述的装置,还包括:

用于从所述网络获得所述预先确定的门限的单元。

17. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述用于接收所述第一信号的单元还包括:

用于接收区域标识符的单元。

18. 根据权利要求17所述的装置,其中,所述用于接收所述区域标识符的单元包括以下各项中的一项:

用于接收区域码、基站识别码 (BSIC) 或者其它小区标识符的单元;或者

用于将所述区域标识符接收成同步信号的一部分的单元。

19. 根据权利要求17所述的装置,还包括:

用于使用所述区域标识符来识别所述UE已经从第一区域移动到第二区域的单元。

20. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述用于接收所述指示的单元包括:

用于接收修改标志的单元,所述修改标志通过二进制值指示系统信息的相应部分已经发生改变。

21. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述用于接收所述第一信号的单元还包括:

用于接收与包括以下各项中的一项或多项的主系统信息相关联的值标签的单元:所述网络的标识、所述网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。

22. 根据权利要求21所述的装置,其中,所述用于确定要请求更新的系统信息的单元包括:

用于将所接收的与主系统信息相关联的值标签与先前接收的主系统信息值标签进行比较的单元;以及

用于基于所述比较来确定要请求所述更新的系统信息的单元。

23. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述用于接收所述第一信号的单元还包括:

用于接收与所述第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签的单元。

24. 根据权利要求23所述的装置,其中,所述一个或多个值标签对应于:主系统信息的一个或多个部分、另外的非主系统信息的一个或多个部分或者其组合,其中,所述主系统信息包括以下各项中的一项或多项:所述网络的标识、所述网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。

25. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述用于接收所述指示的单元包括:

用于将所述指示接收成同步信号或寻呼信号的一部分的单元。

26. 根据权利要求14所述的装置,其中,所述用于接收所述第一信号的单元还包括以下各项中的一项:

用于接收与所述第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签的单元;或者

用于接收用于标识所述UE的位置的位置信号的单元。

27. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

存储器,其与所述处理器电子通信;以及

指令,其被存储在所述存储器中,所述指令由所述处理器可执行以进行以下操作:

在用户设备(UE)处接收第一信号,所述UE与使用第一系统信息的网络通信,所述第一信号包括系统信息是否要由所述UE来请求的指示和所述第一系统信息的已经改变的一部分的指示;

在所述UE处,基于所述第一信号来确定要请求更新的系统信息;以及

在所述UE处,基于所述确定来请求更新的系统信息。

28. 一种用于无线通信的方法,包括:

从基站向用户设备(UE)发送第一信号,所述UE与使用第一系统信息的网络通信,所述第一信号包括系统信息是否要由所述UE来请求的指示以及用于允许所述UE确定要请求更新的系统信息的信息和所述第一系统信息的已经改变的一部分的指示;

在所述基站处,从所述UE接收针对更新的系统信息的请求;以及

基于所述请求来从所述基站发送所述更新的系统信息。

29. 根据权利要求28所述的方法,其中,发送所述第一信号包括以下各项中的一项:

发送区域标识符;

发送所述第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示;或者

发送与所述第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签。

30. 根据权利要求29所述的方法,其中,发送所述区域标识符包括以下各项中的一项:

发送区域码、基站识别码(BSIC)或者其它小区标识符;或者

将所述区域标识符发送成同步信号的一部分。

31. 根据权利要求29所述的方法, 其中, 发送所述指示包括:

发送修改标志, 所述修改标志通过二进制值指示所述第一系统信息的相应部分已经发生改变。

32. 根据权利要求29所述的方法, 其中, 发送所述第一信号还包括:

发送与包括以下各项中的一项或多项的主系统信息相关联的值标签: 所述网络的标识、所述基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。

33. 根据权利要求29所述的方法, 其中, 发送所述第一信号还包括:

发送与所述第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签。

34. 根据权利要求33所述的方法, 其中, 所述一个或多个值标签对应于: 主系统信息的一个或多个部分、另外的非主系统信息的一个或多个部分或者其组合, 其中, 所述主系统信息包括以下各项中的一项或多项: 所述网络的标识、所述基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。

35. 根据权利要求29所述的方法, 其中, 发送所述指示包括:

将所述指示发送成同步信号或寻呼信号的一部分。

36. 一种用于无线通信的装置, 包括:

用于从基站向用户设备 (UE) 发送第一信号的单元, 所述UE与使用第一系统信息的网络通信, 所述第一信号包括系统信息是否要由所述UE来请求的指示以及用于允许所述UE确定要请求更新的系统信息的信息和所述第一系统信息的已经改变的一部分的指示;

用于在所述基站处从所述UE接收针对更新的系统信息的请求的单元; 以及

用于基于所述请求来从所述基站发送所述更新的系统信息的单元。

37. 根据权利要求36所述的装置, 其中, 所述用于发送所述第一信号的单元包括以下各项中的一项:

用于发送区域标识符的单元;

用于发送所述第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示的单元; 或者

用于发送与所述第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签的单元。

38. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述用于发送所述区域标识符的单元包括以下各项中的一项:

用于发送区域码、基站识别码 (BSIC) 或者其它小区标识符的单元; 或者

用于将所述区域标识符发送成同步信号的一部分的单元。

39. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述用于发送所述指示的单元包括:

用于发送修改标志的单元, 所述修改标志通过二进制值指示所述第一系统信息的相应部分已经发生改变。

40. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述用于发送所述第一信号的单元还包括:

用于发送与包括以下各项中的一项或多项的主系统信息相关联的值标签的单元: 所述网络的标识、所述基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。

41. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述用于发送所述第一信号的单元还包括:

用于发送与所述第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签的单元。

42. 根据权利要求41所述的装置, 其中, 所述一个或多个值标签对应于: 主系统信息的一个或多个部分、另外的非主系统信息的一个或多个部分或者其组合, 其中, 所述主系统信息包括以下各项中的一项或多项: 所述网络的标识、所述基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。

43. 根据权利要求37所述的装置, 其中, 所述用于发送所述指示的单元包括:

用于将所述指示发送成同步信号或寻呼信号的一部分的单元。

44. 一种用于无线通信的装置, 包括:

处理器;

存储器, 其与所述处理器电子通信; 以及

指令, 其被存储在所述存储器中, 所述指令由所述处理器可执行以进行以下操作:

从基站向用户设备 (UE) 发送第一信号, 所述UE与使用第一系统信息的网络通信, 所述第一信号包括系统信息是否要由所述UE来请求的指示以及用于允许所述UE确定要请求更新的系统信息的信息和所述第一系统信息的已经改变的一部分的指示;

在所述基站处, 从所述UE接收针对更新的系统信息的请求; 以及

基于所述请求来从所述基站发送所述更新的系统信息。

## 系统信息更新

[0001] 本申请是申请日为2016年2月1日,申请号为201680009290.3 (PCT/US2016/015994),发明名称为“系统信息更新”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求享受由Kubota等人于2015年7月20日提交的、标题为“System Information Updating”的美国专利申请No.14/804,140和由Kubota等人于2015年2月10日提交的、标题为“System Information Updating”的美国临时专利申请No.62/114,159的优先权,这些专利申请中的每一份被转让给本申请的受让人。

### 技术领域

[0004] 例如,本公开内容涉及无线通信系统,并且更具体地,涉及对无线通信系统(例如,具有以用户设备(UE)为中心的网络的无线通信系统)中的请求式系统信息的传输。

### 背景技术

[0005] 广泛地部署无线通信系统,以便提供各种类型的通信内容,例如,语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率),来支持与多个用户的通信的多址系统。这样的多址系统的例子包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统和正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 举例而言,无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持针对多个通信设备(其另外被称为用户设备(UE))的通信。基站可以在下行链路信道(例如,用于从基站到UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE到基站的传输)上与UE通信。

[0007] 在无线多址通信系统中,网络的每个小区可以广播同步信号和系统信息以便UE来发现。在发现由特定的小区广播的同步信号和系统信息时,UE可以执行初始接入过程,以经由该小区来接入网络。UE经由其来接入网络的小区,可以变成该UE的服务小区。随着UE在网络内移动,UE可以发现其它小区(例如,相邻小区)并且判断是否需要该UE到相邻小区的切换或者小区重新选择。

### 发明内容

[0008] 概括地说,本公开内容涉及无线通信系统,并且更具体地,涉及在无线通信系统(例如,具有以用户设备(UE)为中心的介质访问控制(MAC)层的无线通信系统)中对请求式系统信息的传输。诸如长期演进(LTE)通信系统或改进的LTE(LTE-A)通信系统之类的无线通信系统具有以网络为中心的MAC层。在具有以网络为中心的MAC层的无线通信系统中,网络不断地广播同步信号和系统信息以便UE进行发现。在发现由特定的小区广播的同步信号和系统信息时,UE可以执行初始接入过程,以经由该小区来接入网络。一旦被连接到网络,随着UE在网络中移动,其可以发现其它小区。其它小区可以广播不同的同步信号或者系统信息。因此,具有以网络为中心的MAC层的无线通信系统需要各种信号广播,而广播消耗功率,并且可能被或者可能不被小区的UE中的一些或全部接收或使用。

[0009] 具有以网络为中心的MAC层的无线通信系统还将相对更多的网络处理放在UE上(例如,UE在初始接入网络时,识别第一服务小区,并且然后作为其移动性管理的一部分,识别并且监控切换目标(其它服务小区))。因此,本公开内容描述了一种无线通信系统,其中在该无线通信系统中,可以在一个或多个UE请求之后才发送系统信息。在一些情况下,可以用单播或者窄波束操作来向UE发送系统信息。在一些情况下,发送系统信息的该无线通信系统可以具有以UE为中心的MAC层。

[0010] 在第一组的说明性例子中,描述了一种用于无线通信的方法。在一种配置中,该方法可以包括:在UE处接收第一信号,其中UE与使用第一系统信息的网络通信,并且其中第一信号包括是否要由该UE请求系统信息的指示;至少部分地基于第一信号来确定要请求更新的系统信息;以及至少部分地基于该确定来请求更新的系统信息。在该方法的一些实施例中,确定要请求更新的系统信息可以包括:识别该UE移动到使用与第一系统信息不同的第二系统信息的区域中。在该方法的一些实施例中,确定要请求更新的系统信息可以包括:识别网络已经改变了第一系统信息的至少一部分。在该方法的一些实施例中,确定要请求更新的系统信息可以包括:识别UE已经从该UE获得第一系统信息的位置移动了超过预先确定的距离。

[0011] 在该方法的一些实施例中,接收第一信号可以包括:接收区域标识符。在一些情况下,接收区域标识符可以包括:接收区域码、基站识别码(BSIC)或者其它小区标识符。在一些情况下,接收区域标识符可以包括:将区域标识符接收成同步信号的一部分。在一些情况下,该方法可以包括:使用该区域标识符来识别UE已经从第一区域移动到第二区域。

[0012] 在该方法的一些实施例中,接收第一信号可以包括:接收第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。在一些情况下,接收所述指示可以包括:接收修改标志,其中该修改标志通过二进制值指示系统信息的相应部分已经发生改变。在一些情况下,该方法可以包括:接收与包括以下各项中的一项或多项的主系统信息相关联的值标签:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。在该方法的一些实施例中,确定要请求更新的系统信息可以包括:将所接收的与主系统信息相关联的值标签与先前接收的主系统信息值标签进行比较,以及至少部分地基于该比较来确定要请求更新的系统信息。在一些情况下,该方法可以包括:接收与第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签。在该方法的一些实施例中,所述一个或多个值标签可以对应于:主系统信息的一个或多个部分、另外的非主系统信息的一个或多个部分或者其组合,其中所述主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。在一些情况下,接收所述指示可以包括:将所述指示接收成同步信号或寻呼信号的一部分。

[0013] 在该方法的一些实施例中,接收第一信号可以包括:接收与第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签。在该方法的一些实施例中,接收第一信号可以包括:接收用于标识UE的位置的位置信号。

[0014] 在该方法的一些实施例中,确定要请求更新的系统信息可以包括:识别UE的当前位置和该UE获得第一系统信息的位置之间的距离,以及确定所识别的距离超过了预先确定的门限。在一些实施例中,该方法可以包括:从网络获得所述预先确定的门限。

[0015] 在第二组的说明性例子中,描述了一种用于无线通信的装置。在一种配置中,该装



置可以包括：用于在UE处接收第一信号的单元，其中该UE与使用第一系统信息的网络通信，并且其中第一信号包括是否要由该UE请求系统信息的指示；用于至少部分地基于第一信号来确定要请求更新的系统信息的单元；以及用于至少部分地基于该确定来请求更新的系统信息的单元。在一些例子中，该装置还可以包括：用于实现上面关于第一组的说明性例子描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的单元。

[0016] 在第三组的说明性例子中，描述了另一种用于无线通信的装置。在一种配置中，该装置可以包括处理器、与所述处理器电子通信的存储器、以及被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以由所述处理器可执行以：在UE处接收第一信号，其中该UE与使用第一系统信息的网络通信，并且其中第一信号包括是否要由该UE请求系统信息的指示；至少部分地基于第一信号来确定要请求更新的系统信息；以及至少部分地基于该确定来请求更新的系统信息。在一些例子中，所述指令还可以由所述处理器可执行以实现上面关于第一组的说明性例子描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0017] 在第四组的说明性例子中，描述了一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质。在一种配置中，所述代码可以由处理器可执行以：在UE处接收第一信号，其中该UE与使用第一系统信息的网络通信，并且其中第一信号包括是否要由该UE请求系统信息的指示；至少部分地基于第一信号来确定要请求更新的系统信息；以及至少部分地基于该确定来请求更新的系统信息。在一些例子中，所述代码还可以被用于实现上面关于第一组的说明性例子描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0018] 在第五组的说明性例子中，描述了另一种用于无线通信的方法。在一种配置中，该方法可以包括：从基站向UE发送第一信号，其中该UE与使用第一系统信息的网络通信，并且其中第一信号包括是否要由该UE请求系统信息的指示以及用于允许该UE确定要请求更新的系统信息的信息；从该UE接收针对更新的系统信息的请求；以及至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息。

[0019] 在该方法的一些实施例中，发送第一信号可以包括：发送区域标识符。在一些情况下，发送区域标识符可以包括：发送区域码、BSIC或者其它小区标识符。在一些情况下，发送区域标识符可以包括：将区域标识符发送成同步信号的一部分。

[0020] 在该方法的一些实施例中，发送第一信号可以包括：发送第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。在一些情况下，发送所述指示可以包括：发送修改标志，其中该修改标志通过二进制值指示第一系统信息的相应部分已经发生改变。在一些情况下，该方法可以包括：发送与包括以下各项中的一项或多项的主系统信息相关联的值标签：网络的标识、基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。在一些情况下，该方法可以包括：发送与第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签。在该方法的一些实施例中，所述一个或多个值标签可以对应于：主系统信息的一个或多个部分、另外的非主系统信息的一个或多个部分或者其组合，其中所述主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项：网络的标识、基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。在一些情况下，发送所述指示可以包括：将所述指示发送成同步信号或寻呼信号的一部分。在该方法的一些实施例中，发送第一信号可以包括：发送与第一系统信息的已经发生改变的不同部分相对应的一个或多个值标签。

[0021] 在第六组的说明性例子中，描述了另一种用于无线通信的装置。在一种配置中，该

装置可以包括：用于从基站向UE发送第一信号的单元，其中该UE与使用第一系统信息的网络通信，并且其中第一信号包括是否要由该UE请求系统信息的指示以及用于允许该UE确定要请求更新的系统信息的信息；用于从该UE接收针对更新的系统信息的请求的单元；以及用于至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息的单元。在一些例子中，该装置还可以包括：用于实现上面关于第五组的说明性例子描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面的单元。

[0022] 在第七组的说明性例子中，描述了另一种用于无线通信的装置。在一种配置中，该装置可以包括处理器、与所述处理器电子通信的存储器、以及被存储在所述存储器中的指令。所述指令可以由所述处理器可执行以：从基站向UE发送第一信号，其中该UE与使用第一系统信息的网络通信，并且其中第一信号包括是否要由该UE请求系统信息的指示以及用于允许该UE确定要请求更新的系统信息的信息；从该UE接收针对更新的系统信息的请求；以及至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息。在一些例子中，所述指令还可以由所述处理器可执行以实现上面关于第五组的说明性例子描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0023] 在第八组的说明性例子中，描述了另一种存储用于无线通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质。在一种配置中，所述代码可以由处理器可执行以：从基站向UE发送第一信号，其中该UE与使用第一系统信息的网络通信，并且其中第一信号包括是否要由该UE请求系统信息的指示以及用于允许该UE确定要请求更新的系统信息的信息；从该UE接收针对更新的系统信息的请求；以及至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息。在一些例子中，所述代码还可以被用于实现上面关于第五组的说明性例子描述的用于无线通信的方法的一个或多个方面。

[0024] 为了更好地理解下面的具体实施方式，前述对根据本公开内容的例子的特征和技术优点进行了相当广泛地概括。下面将描述另外的特征和优点。可以将公开的概念和具体例子容易地使用成用于修改或设计用于执行本公开内容的相同目的其它结构的基础。这样的等同的构造并不背离所附权利要求书的范围。当结合附图来考虑时，根据下面的描述将更好地理解本文公开的概念的特性（它们的组织方式和操作方法二者），以及相关关联的优点。这些附图中的每个附图只是出于说明和描述的目的而提供的，并非作为对权利要求的限制的定义。

## 附图说明

[0025] 通过参照下面的附图，可以实现对于本公开内容的性质和优点的进一步理解。在附图中，类似的部件或特征可以具有相同的附图标记。此外，相同类型的各个部件可以通过在附图标记之后加上虚线以及用于区分相似部件的第二标记来进行区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记，则该描述可适用于具有相同的第一附图标记的类似部件中的任何一个类似部件，而不管第二附图标记。

[0026] 图1根据本公开内容的各个方面示出了无线通信系统的例子；

[0027] 图2根据本公开内容的各个方面示出了无线通信系统中的用户设备(UE)移动性的例子；

[0028] 图3根据本公开内容的各个方面示出了相应的第一基站、第二基站、第三基站和第

四基站的示例性发送/接收时间轴；

[0029] 图4是根据本公开内容的各个方面示出了基站对于同步信号、主系统信息块 (MSIB) 和另一个系统信息块 (OSIB) 的传输的泳道图；

[0030] 图5根据本公开内容的各个方面示出了用于5G无线通信网络、第一邻居无线接入技术 (RAT；例如，邻居RAT1)、第二邻居RAT (例如，邻居RAT2) 和第三邻居RAT (例如，邻居RAT3) 的相应覆盖区域的维恩图；

[0031] 图6是根据本公开内容的各个方面示出了基站对于同步信号、MSIB和OSIB的传输的泳道图；

[0032] 图7根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE的框图；

[0033] 图8根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE的框图；

[0034] 图9根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE的框图；

[0035] 图10根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE的框图；

[0036] 图11根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE的框图；

[0037] 图12根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE的框图；

[0038] 图13根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE的框图；

[0039] 图14根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站的框图；

[0040] 图15根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站的框图；

[0041] 图16根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站的框图；

[0042] 图17根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站的框图；

[0043] 图18根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站的框图；

[0044] 图19根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站的框图；

[0045] 图20A根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站 (例如，形成eNB的一部分或者全部的基站) 的框图；

[0046] 图20B根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站 (例如，形成eNB的一部分或者全部的基站) 的框图；

[0047] 图21是根据本公开内容的各个方面示出了包括基站和UE的多输入多输出 (MIMO) 通信系统的框图；

[0048] 图22是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法的例子流程图；

[0049] 图23是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法的例子流程图；

[0050] 图24是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法的例子流程图；

[0051] 图25是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子流程图；

[0052] 图26是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子流程图；

[0053] 图27是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子流程图；

[0054] 图28是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子的流程图；

[0055] 图29是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法的例子的流程图；

[0056] 图30是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法的例子的流程图；

[0057] 图31是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子的流程图；

[0058] 图32是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子的流程图；

[0059] 图33是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法的例子的流程图；

[0060] 图34是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法的例子的流程图；

[0061] 图35是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子的流程图；

[0062] 图36是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子的流程图；

[0063] 图37是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子的流程图；以及

[0064] 图38是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法的例子的流程图。

## 具体实施方式

[0065] 所描述的特征通常可以在具有以用户设备 (UE) 为中心的网络的无线通信系统中实现。在一些情况下,以UE为中心的网络可以被部署成多个基站,其中一个或多个基站中的每个基站与同基站服务器处于同一位置的多个收发机相关联;被部署成多个基站,其中一个或多个基站中的每个基站与位于远离基站服务器的多个远程收发机(例如,多个远程无线头端(RRH))相关联;被部署成多个区域,其中每个区域是通过一个或多个小区或基站的覆盖区域来规定的;或者被部署成其组合。在一些方面,具有以UE为中心的网络的无线通信系统在具有大型天线阵列的时分双工(TDD)系统中可能是有利的,大型天线阵列可能针对广播信道(例如,在具有以网络为中心的网络的无线通信系统中,广播同步信号和系统信息的信道)具有有限的覆盖。如本公开内容中描述的,具有以UE为中心的网络的无线通信系统可以放弃对系统信息的广播。在一些方面,由于基站对系统信息的广播可能显著地有助于基站的功耗,因此具有以UE为中心的网络的无线通信系统可能也是有利的。

[0066] 例如,在本公开内容的一个方面,无线网络可以通过固定的周期性广播或者宽波束传输或者响应于UE的请求,来提供系统信息。例如,无线网络可以广播(或者宽波束发送)同步信号,其用于向位于小区或区域覆盖区域之内的UE指示将按照固定的周期性调度或者响应于由一个或多个UE发送的请求来发送系统信息。在“请求式”系统中(其中,在该系统

中,UE请求对系统信息的传输),可以将系统信息发送成周期性广播或者宽波束传输,发送成非周期性广播或者宽波束传输,或者发送成非周期性单播或窄波束传输。

[0067] 在本公开内容的另一个方面,无线网络可以递增地向UE提供系统信息。例如,无线网络可以发送主系统信息,接着是对其它系统信息(例如,非主系统信息)的一个或多个传输。例如,主系统信息可以包括:用于允许UE执行对网络的初始接入的系统信息。可以将主系统信息或者其它系统信息广播、宽波束发送、单播、或者窄波束发送给多个UE。在一些情况下,可以按照固定的周期性调度或者响应于由一个或多个UE发送的请求,来发送主系统信息或者其它系统信息。在各个实施例中,可以以相同的、相似的或者不同的方式来发送主系统信息和其它系统信息。

[0068] 在本公开内容的另一个方面,例如,无线网络可以指示系统信息何时已经发生改变或者应当被更新。用此方式,UE不需要每当系统信息被发送时都更新其存储的系统信息,而是可以替代地在“按需”的基础上更新其存储的系统信息。UE还可以在发生诸如以下各项的一个或多个事件时,发起对其存储的系统信息的更新:确定本UE自从上一次更新其存储的系统信息以来已经移动了某个距离,或者确定本UE已经移动到新的区域中。

[0069] 本文描述的技术可以被用于各种无线通信系统,例如,码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、以及单载波频分多址(SC-FDMA)系统和其它系统。术语“系统”和“网络”经常可互换地使用。CDMA系统可以实现诸如CDMA2000、通用陆地无线接入(UTRA)等等之类的无线技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称为CDMA2000 1X、1X等等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速分组数据(HRPD)等等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变型。TDMA系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDM<sup>TM</sup>等等之类的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是UMTS的采用E-UTRA的较新的版本。在来自名称为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000和UMB。本文描述的技术可以被用于上面提及的系统和无线技术,以及其它系统和无线技术,其包括共享的无线电频谱频带上的蜂窝(例如,LTE)通信。但是,为了举例说明的目的,下面的说明书描述了LTE/LTE-A系统,并且在下面的描述的大部分内容中采用了LTE术语,但是这些技术是可适用于LTE/LTE-A应用之外的(例如,适用于5G网络或者其它下一代通信系统)。

[0070] 下面的描述提供了一些例子,并非限制权利要求书中阐述的范围、适用性或例子。在不背离本公开内容的范围的情况下,可以对讨论的元素的功能和排列进行改变。各个例子可以根据需要,省略、替代或者添加各种过程或部件。例如,可以按照与所描述的顺序不同的顺序来执行描述的方法,并且可以对各个步骤进行添加、省略或者组合。此外,关于一些例子描述的特征可以被组合到其它例子中。

[0071] 图1根据本公开内容的各个方面示出了无线通信系统100的例子。无线通信系统100可以包括一个或多个基站105、一个或多个UE 115和核心网络130。核心网络130可以提供用户认证、访问授权、跟踪、互联网协议(IP)连接、以及其它接入、路由或者移动性功能。

基站105可以通过回程链路132 (例如, S1等等) 与核心网络130进行交互。基站105可以针对与UE 115的通信来执行无线配置和调度, 或者可以在基站控制器 (未示出) 的控制之下操作。在各个例子中, 基站105可以通过回程链路134 (例如, X1等等) 来直接地或者间接地 (例如, 通过核心网络130) 与彼此通信, 其中回程链路134可以是有线通信链路或者无线通信链路。

[0072] 基站105可以经由一付或多付天线与UE 115无线地通信。在一些例子中, 所述一付或多付天线可以包括与基站服务器位于同一位置的一付或多付基站天线 (和收发机), 和/或位于远离基站服务器的一付或多付RRH天线 (和收发机)。基站105中的每个可以为各自的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些例子中, 基站105可以被称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、节点B、演进型节点B (eNB)、家庭节点B (HNB)、家庭演进型节点B或者某种其它适当的术语。可以将基站105的地理覆盖区域110划分成只构成该覆盖区域的一部分的扇区 (未示出)。一个或多个基站105的地理覆盖区域110可以规定无线通信系统100的区域。无线通信系统100可以包括不同类型的基站105 (例如, 宏基站或小型小区基站)。针对不同的技术, 可以存在重叠的地理覆盖区域110。

[0073] 在一些例子中, 无线通信系统100可以是或者包括LTE或LTE-A网络。无线通信系统100还可以是或者包括下一代网络, 例如, 5G无线通信网络。在LTE/LTE-A和5G网络中, 通常可以使用术语演进型节点B (eNB) 来描述基站105, 而通常可以使用术语UE来描述UE 115。无线通信系统100可以是异构的LTE/LTE-A或5G网络, 其中在该网络中, 不同类型的eNB为各种地理区域提供覆盖。例如, 每个eNB或基站105可以为宏小区、小型小区或者其它类型的小区提供通信覆盖。术语“小区”是3GPP术语, 其根据上下文可以被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域 (例如, 扇区等等)。

[0074] 宏小区通常可以覆盖相对大的地理区域 (例如, 半径为若干千米), 并且可以允许由与网络提供商具有服务订阅的UE 115不受限制地接入。与宏小区相比, 小型小区可以包括低功率基站, 其可以在与宏小区相同或者不同的 (例如, 经许可的、免许可的等等) 频带中操作。根据各种例子, 小型小区可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。例如, 微微小区可以覆盖小的地理区域, 并且可以允许由与网络提供商具有服务订阅的UE 115不受限制地接入。毫微微小区也可以覆盖小的地理区域 (例如, 家庭), 并且可以向与该毫微微小区具有关联的UE 115 (例如, 封闭用户组 (CSG) 中的UE 115、用于家庭中的用户的UE 115等等) 提供受限制的接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以被称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB。eNB可以支持一个或多个 (例如, 两个、三个、四个等等) 小区。

[0075] 可以适应各种公开的例子中的一些的通信网络可以根据分层协议栈操作的基于分组的网络, 并且用户平面中的数据可以是基于IP的。无线链路控制 (RLC) 层可以执行分组分段和重组, 以通过逻辑信道进行通信。MAC层可以执行优先级处理, 以及逻辑信道向传输信道的复用。MAC层还可以使用HARQ来在MAC层处提供重传, 以提高链路效率。在控制平面中, 无线资源控制 (RRC) 协议层可以提供对UE 115和基站105之间的RRC连接的建立、配置和维持。RRC协议层还可以被用于核心网络130对用于用户平面数据的无线承载的支持。在物理 (PHY) 层处, 可以将传输信道映射到物理信道。

[0076] UE 115可以被分散于整个无线通信系统100中, 并且每个UE 115可以是静止的或

者移动的。UE 115还可以包括或者被本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当的术语。UE 115可以是蜂窝电话、智能电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路 (WLL) 站、数据卡、通用串行总线 (USB) 加密狗、无线路由器等等。UE 115可能能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等等的各种类型的基站和网络设备通信。随着UE 115在无线通信系统100中移动,UE 115可以从小区移动到小区或者从区域移动到区域(其中区域包括一个或多个小区)。当无线通信系统100被部署成以UE为中心的网络时,UE 115可以在无需物理信道重配置的情况下,在区域中从小区移动到小区,其中,尽管UE的服务小区已经发生改变,但是网络经由相同的无线资源来提供数据传送。

[0077] 无线通信系统100中示出的无线通信链路125可以携带从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输,或者从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。下行链路传输还可以被称为前向链路传输,而上行链路传输还可以被称为反向链路传输。每个无线通信链路125可以包括一个或多个载波,其中每个载波可以由多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号,其中这些子载波是根据上面描述的各种无线技术来调制的。每个调制的信号可以是在不同的子载波上发送的,并且可以携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等等)、开销信息、用户数据等等。无线通信链路125可以使用频分双工(FDD)(例如,采用配对的频谱资源)或者TDD操作(例如,采用非配对的频谱资源)来发送双向通信。可以规定用于FDD的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0078] 在无线通信系统100的一些实施例中,基站105或者UE 115可以包括多付天线,以便使用天线分集方案来提高基站105和UE 115之间的通信质量和可靠性。另外地或替代地,基站105或UE 115可以使用利用多径环境的多输入多输出(MIMO)技术(例如,任何MIMO而非大规模MIMO(例如,多天线MIMO和多用户MIMO)技术或大规模MIMO技术),以发送携带相同的或者不同的编码数据的多个空间层。

[0079] 无线通信系统100可以支持多个小区或者载波上的操作,其特征可以被称为载波聚合(CA)或者多载波操作。载波还可以被称为分量载波(CC)、层、信道等等。本文可以可互换地使用术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”。UE 115可以被配置有多个下行链路CC和一个或多个上行链路CC来进行载波聚合。载波聚合可以与FDD和TDD分量载波一起使用。

[0080] 在无线通信系统100的一些实施例中,无线通信系统100可以具有以UE为中心的网络。在网络侧,基站105可以广播周期性同步(sync)信号。UE 115可以接收该同步信号,根据该同步信号来捕获网络的定时,并响应于捕获网络的定时来发送导频信号。由UE 115发送的导频信号可以由网络中的多个小区(例如,基站105)同时地可接收的。所述多个小区中的每个小区可以测量该导频信号的强度,并且网络(例如,基站105中的一个或多个,每个经由一个或多个位于中心的收发机和/或RRH、和/或核心网络130中的中央节点与UE 115通信)可以为UE 115确定服务小区。随着UE 115继续发送导频信号,网络可以在通知或者不通知UE 115的情况下,将UE 115从一个服务小区切换到另一个服务小区。系统信息(SI)可以以广播模式发送给UE 115(例如,其中,基站105发送SI,而不管位于基站105的覆盖区域110之内的任何UE 115是否请求或者需要该SI),或者以请求式模式发送给UE 115(例如,其中

基站105响应于从一个或多个UE 115接收到针对SI的请求而发送SI,其中该请求可以被包括在UE 115的导频信号中,或者是UE 115的导频信号)。当以请求式模式来发送SI时,基站105可以放弃对SI的广播,这可以节省能量。

[0081] 图2根据本公开内容的各个方面示出了无线通信系统200中的UE移动性的例子。更具体地,图2示出了随着其移动到相应的第一基站105-a和第二基站105-b的覆盖区域110-a和110-b中的各个点(例如,点A、点B和点C)的UE 115-a。在一些例子中,UE 115-a可以是参照图1描述的UE115的一个或多个方面的例子,并且第一基站105-a和第二基站105-b可以是参照图1描述的基站105的一个或多个方面的例子。

[0082] 举例而言,UE 115-a可以在第一基站105-a的覆盖区域110-a之内开机,并且可以在第一基站105-a的覆盖区域110-a之内执行对SI的初始捕获。在一些例子中,UE 115-a可以通过以下各项来执行对SI的初始捕获:从第一基站105-a接收周期性同步信号的实例;根据该同步信号来确定在何地以及在何时监听第一基站105-a对SI的广播;并且随后监听并接收由第一基站105-a广播的SI。在其它例子中,UE 115-a可以通过以下各项来执行对SI的初始捕获:从第一基站105-a接收周期性同步信号的实例;根据该同步信号来确定在何地以及在何时监听第一基站105-a对SI的广播,以及在某些情况下,确定在何地以及在何时发送针对SI的请求;发送针对SI的请求;并且随后监听并接收由第一基站105-a广播的SI。

[0083] 虽然仍然处于点A,但是UE 115-a可以基于动态SI的到期,或者基于自从上一次捕获SI以来流逝的时间,确定要重新捕获SI。UE 115-a还可以在接收到用于指示SI已经发生改变的同步信号的实例之后,在点A处重新捕获SI。在其它实施例中,UE 115-a可以不在点A处重新捕获SI。

[0084] 在从点A移动到点B时,UE 115-a可以确定要重新捕获SI。例如,UE 115-a可以基于其移动、基于点A和点B之间的距离、基于动态SI的到期、或者基于自从上一次捕获SI以来流逝的时间,确定要重新捕获SI。UE 115-a还可以在接收到用于指示SI已经发生改变的同步信号的实例之后,在点B处重新捕获SI。在其它实施例中,UE 115-a可能不在点B处重新捕获SI。

[0085] 在从点B移动到点C并进入第二基站105-b的覆盖区域110-b时,UE 115-a可以从第二基站105-b执行对SI的初始捕获。在其它实施例中,UE 115-a不需要从第二基站105-b捕获SI,除非出现在点B处重新捕获SI的原因之一。在某些情况下,由于第一覆盖区域110-a和第二覆盖区域110-b被配置为操作成公共区域的成员,使得针对UE 115-a的数据传送服务是由网络来提供的,所以可以不在覆盖区域110-b处捕获SI。

[0086] 图2示出了在各种UE移动性状态期间,以及由于各种原因来捕获SI。例如,可以当UE未附着到网络时捕获SI(例如,作为对SI的初始捕获的一部分)。还可以在UE附着到网络之后并且当UE是静止的时捕获SI(例如,由于定时器或者SI已经到期,或者由于网络已经指示(例如,在同步信号的实例中或者在寻呼消息中)SI已经发生改变)。还可以在UE附着到网络之后并且当UE是移动的时捕获SI(例如,由于下列各项的原因中的任何原因:SI在UE是静止的时被重新捕获、由于UE已经移动到新的位置、由于UE已经从捕获SI的先前位置移动了某个距离、或者由于UE已经移动到新基站或者小区的覆盖区域)。

[0087] 图3根据本公开内容的各个方面示出了相应的第一基站、第二基站、第三基站和第四基站的示例性发送/接收时间轴305、330、355和380。这些基站的传输可以被一个或多个



UE接收,并由这些UE在初始SI捕获期间(例如,在系统选择或者移动到新小区或区域期间的SI捕获)或者在SI改变捕获期间(例如,在SI改变时,或者在动态SI到期时)使用。在一些例子中,这些基站可以属于无线通信系统的相应的不同的小区或者区域,例如,参照图1或图2描述的无线通信系统100或200的不同的小区或区域。在一些例子中,第一基站、第二基站、第三基站和第四基站可以是参照图1描述的基站105的一个或多个方面的例子。

[0088] 如图3中示出的,第一基站、第二基站、第三基站和第四基站中的每个基站可以发送周期性同步信号(Sync) 310、335、360或385和周期性或请求式主系统信息块(MSIB) 315、340、365或390。在一些情况下,同步信号的实例和MSIB的实例一起可以提供等同于在LTE/LTE-A主信息块(MIB)、系统信息块1(SIB1)和SIB2中包括的信息。

[0089] 在一些实施例中,由基站发送的同步信号对于接入网络中的多个小区(例如,对于区域中的多个小区)来说可以是公共的(例如,非小区特定的),并且可以以单频网(SFN)方式,从所述多个小区中的每个小区(例如,从这些小区中的多个基站里的每个基站)进行广播。该同步信号不需要包括小区标识符。在一些实施例中,该同步信号可以具有相对短的持续时间或者被相对不太频繁地发送。例如,该同步信号可以具有一个符号的持续时间,并且每十秒发送一次。在其它例子中,可以更频繁地发送该同步信号,例如,每个无线帧发送一次。在一些实施例中,同步信号的实例可以携带几比特的信息。更具体地,并且在一些实施例中,同步信号的实例可以包括诸如以下各项的信息:UE可以使用来确定是否请求后续发送的MSIB的信息、UE可以使用来确定在何地以及在何时请求后续发送的MSIB的信息(例如,用于发送MSIB传输请求的频率和定时信息)、UE可以使用来确定在何地以及在何时可以接收后续发送的MSIB的信息(例如,信道、频率和/或定时信息)、用于指示MSIB何时已经发生改变的信息、或者UE可以使用来将发送该同步信号的小区或区域与一个或多个其它小区或区域(例如,与相邻的小区或区域)相区分的信息。

[0090] 在一些实施例中,同步信号可以指示将在其上发送MSIB传输请求的物理层信道,或者指示在某些情况下用于MSIB传输请求的传输的特殊物理层信道。在一些情况下,同步信号还可以指示:如何发送MSIB传输请求(例如,在发送MSIB传输请求时要使用的格式)、或者在某些情况下如何发送MSIB传输请求。在其它实施例中,同步信号可以为MSIB传输请求的传输指定较少的参数。但是,这可能需要基站在更多情况下(或者总是)监听MSIB传输请求,这可能影响UE中继能量效率。

[0091] UE可以接收同步信号的实例,并基于该同步信号来捕获接入网络的定时。响应于捕获接入网络的定时,UE可以发送导频信号。该导频信号可以被接入网络中的多个小区(例如,被接入网络的区域中的多个小区)同时地可接收。在一些实施例中,导频信号可以包括空间特征(例如,探测参考信号(SRS))。在一些实施例中,可以在由同步信号的实例指示的MSIB传输请求时机中发送导频信号。在一些实施例中,可以利用预先确定的随机序列或者由UE生成的随机序列来发送导频信号,其中,接入网络(例如,网络的基站)可以使用随机序列来在初始捕获过程期间临时地识别UE。在一些实施例中,该导频信号可以是或者包括MSIB传输请求。

[0092] MSIB 315、340、365或390可以指示UE在何地以及在何时可以与接入网络建立连接。MSIB可以包括诸如以下各项之类的信息:标识接入网络、小区或区域的信息;用于指示是否允许UE(或者应当)使用接入网络的信息;或者用于指示UE可以如何使用接入网络的信

息(例如,用于指示在UE开机时该UE如何使用接入网络的信息、或者在检测到失去服务(OoS)或无线链路失败(RLF)事件之后UE何时移动到新小区或区域的信息)。用于标识接入网络、小区或区域的信息可以包括:公共陆地移动网络(PLMN)标识符(ID)、跟踪区域码(TAC)、小区标识符(小区ID)或者区域标识符(区域ID)。用于指示是否允许UE(或者应当)使用接入网络的信息可以包括:针对小区或区域的系统选择或者接入限制信息(例如,无线质量信息、拥塞避免信息、或者封闭用户组(CSG)信息)。用于指示UE可以如何使用接入网络的信息可以包括:接入配置信息(例如,随机接入信道(RACH)信息、或者UE定时器和常量信息)。MSIB还可以包括诸如以下各项之类的物理层配置信息:物理随机接入信道(PRACH)信息、物理下行链路共享信道(PDSCH)信息、物理下行链路控制信道(PDCCH)信息、物理上行链路共享信道(PUSCH)信息、物理上行链路控制信道(PUCCH)信息和SRS信息、或者可用于接入无线通信系统的物理层的其它信息。

[0093] 现在转到第一基站的发送/接收时间轴305,第一基站可以如先前描述的发送周期性同步信号310。在接收到同步信号310的实例之后,需要执行初始捕获的UE可以识别与第一基站相关联的接入网络(以及在一些情况下,用于将第一基站、其小区或其区域与其它基站、小区或区域相区分的信息);确定UE是否可以(或者应当)捕获接入网络的SI;以及确定UE可以如何捕获接入网络的SI。当确定UE可以如何捕获接入网络的SI时,UE可以经由与同步信号相关联的信令,确定第一基站以广播(或宽波束)传输模式利用固定的周期性信令来发送MSIB 315。UE还可以根据该同步信号,识别用于接收MSIB传输的时间。不需要执行初始捕获的UE可以根据该同步信号310来确定其是否已经移动到新小区或者新区域。当UE确定其已经移动到新小区或者新区域时,UE可以使用同步信号中包括的信息来从新小区或者新区域捕获新的或者更新的SI。

[0094] 参见第二基站的发送/接收时间轴330,第二基站可以如先前描述的发送周期性同步信号335。在接收到同步信号335的实例时,需要执行初始捕获的UE可以识别与第二基站相关联的接入网络(以及在一些情况下,用于将第一基站、其小区或其区域与其它基站、小区或区域相区分的信息);确定UE是否可以(或者应当)捕获接入网络的SI;以及确定UE可以如何捕获接入网络的SI。当确定UE可以如何捕获接入网络的SI时,UE可以经由与同步信号相关联的信令,确定第二基站以请求式广播(或宽波束)传输模式利用周期性信令来发送MSIB 340(即,在从UE接收到MSIB传输请求信号345时,第二基站将以周期性调度,开始MSIB的广播(或者宽波束)传输)。UE还可以根据该同步信号335,识别在何地以及在何时发送MSIB传输请求信号345,以及用于接收MSIB传输340的时间。不需要执行初始捕获的UE可以根据该同步信号335,确定其是否已经移动到新小区或者新区域。当UE确定其已经移动到新小区或者新区域时,UE可以使用同步信号335中包括的信息来从新小区或者新区域捕获新的或者更新的SI。

[0095] 参见第三基站的发送/接收时间轴355,第三基站可以如先前描述的发送周期性同步信号360。在接收到同步信号360的实例时,需要执行初始捕获的UE可以识别与第三基站相关联的接入网络(以及在一些情况下,用于将第三基站、其小区或其区域与其它基站、小区或区域相区分的信息);确定UE是否可以(或者应当)捕获接入网络的SI;以及确定UE可以如何捕获接入网络的SI。当确定UE可以如何捕获接入网络的SI时,UE可以经由与同步信号相关联的信令,确定第三基站以请求式广播(或宽波束)传输模式利用非周期性信令发送

MSIB 365 (即,在从UE接收到MSIB传输请求信号370时,第三基站将调度MSIB 365的广播(或者宽波束)传输,以及UE可以监控用于调度信息(Sched.) 375的调度信道(例如,PDCCH),以确定将在何时发送MSIB 365)。UE还可以根据该同步信号360,识别在何地以及在何时发送MSIB传输请求信号370。不需要执行初始捕获的UE可以根据该同步信号360,确定其是否已经移动到新小区或者新区域。当UE确定其已经移动到新小区或者新区域时,UE可以使用同步信号360中包括的信息来从新小区或者新区域捕获新的或者更新的SI。

[0096] 参见第四基站的发送/接收时间轴380,第四基站可以如先前描述的发送周期性同步信号385。在接收到同步信号385的实例时,需要执行初始捕获的UE可以识别与第四基站相关联的接入网络(以及在一些情况下,用于将第四基站、其小区或其区域与其它基站、小区或区域相区分的信息);确定UE是否可以(或者应当)捕获接入网络的SI;以及确定UE可以如何捕获接入网络的SI。当确定UE可以如何捕获接入网络的SI时,UE可以经由与同步信号385相关联的信令,确定第四基站以单播(或窄波束)传输模式来发送MSIB 390(即,在从UE接收到MSIB传输请求信号395时,第四基站将调度MSIB 390的单播(或者窄波束)传输,以及UE可以监控用于调度信息(Sched.) 400的调度信道(例如,PDCCH),以确定将在何时发送MSIB 390)。UE还可以根据该同步信号385,识别在何地以及在何时发送MSIB传输请求信号395。不需要执行初始捕获的UE可以根据该同步信号385,确定其是否已经移动到新小区或者新区域。当UE确定其已经移动到新小区或者新区域时,UE可以使用同步信号385中包括的信息来从新小区或者新区域捕获新的或者更新的SI。

[0097] 在图3中示出的发送/接收时间轴305、330、355和380中的每个里,基站发送MSIB 315、340、365或390。在一些例子中,UE可以通过以下各项来接收MSIB:监控公共物理控制信道(例如,PDCCH)上的系统信息-无线网络临时标识符(SI-RNTI),对与该SI-RNTI相关联的下行链路指派消息进行解码,以及根据该下行链路指派消息中包含的信息,在共享信道(例如,PDSCH)上接收MSIB。替代地,当为UE指派了无线网络临时标识符(RNTI;例如,小区-RNTI(C-RNTI)或区域-RNTI(Z-RNTI))时,UE可以监控公共物理控制信道(例如,PDCCH)上的RNTI,对与该RNTI相关联的下行链路指派消息进行解码,以及根据该下行链路指派消息中包含的信息,在共享信道(例如,PDSCH)上接收MSIB。在另一个替代方案中,UE可以监控SI-RNTI以便接收广播SI,同时UE还可以使用专门为该UE分配的RNTI(例如,C-RNTI或区域RNTI)来接收单播SI。

[0098] 当驻留在小区上时,UE可以对由该小区发送的周期性同步信号的每个实例的至少一部分进行解码,以确定MSIB中包括的信息是否已经发生改变。替代地,UE可以对周期性同步信号的每N个实例的至少一部分进行解码,或者可以在发生一个或多个事件时,对该周期性同步信号的实例的至少一部分进行解码。同步信号的后续实例的被解码部分可以包括:可以被设置为指示该小区的SI是否已经发生改变的信息(例如,修改标志或者值标签)。在确定该小区的SI已经发生改变时(例如,在发送/接收时间轴305中接收到同步信号310的实例310-a之后),UE可以请求和/或接收具有改变的SI的MSIB(例如,MSIB 315-a)。

[0099] 随着UE在无线通信系统的覆盖区域之内移动,UE可以检测到不同小区(或区域)的同步信号,例如,参照图1或图2描述的不同小区(或者覆盖区域110、110-a、110-b或者区域)、或者参照图3描述的不同小区(或者基站或区域)的同步信号。在检测到小区或区域的同步信号时,UE可以将与该UE上一次捕获到SI的小区(或者基站或区域)相对应的小区全球

标识 (CGI) (或者基站识别码 (BSIC) 或区域标识), 与同该同步信号相关联的 CGI (或者 BSIC 或区域标识) 进行比较, 以确定该 UE 是否已经检测到新的同步信号 (例如, 不同小区、基站或者区域的同步信号)。

[0100] MSIB 的请求式传输可以由 UE 发起 (例如, 在初始接入期间), 或者由接入网络发起 (例如, 当 MSIB 中包括的信息改变时, 或者当发送了专用 SIB 时)。在一些情况下, 根据发送/接收时间轴 305、330、355 或 380 中的一个来发送和接收信号的基站可以切换发送/接收模式, 并且从而从发送/接收时间轴中的一个切换到发送/接收时间轴中的另一个。例如, 该切换可以是基于网络负载或者拥塞状态而进行的。在一些实施例中, 基站可以另外地或者替代地针对 MSIB 传输, 在“请求式单播 (或窄波束)”模式和“始终广播 (或宽波束)”模式之间切换。在一些例子中, 基站可以用其周期性同步信号来以信号形式发送基站正在其下操作的模式或者模式集。

[0101] 除了周期性 MSIB 或请求式 MSIB 之外, 基站可以发送一个或多个周期性或请求式其它 SIB (OSIB)。OSIB 可以包括等同于下面的信息: 在 LTE/LTE-A SIB 中的一个或多个里包括的、不同于 SIB 1 或 SIB 2 的信息 (例如, 用于使得运营商能够管理系统选择无线接入技术 (RAT) 内或者 RAT 间的信息、用于 UE 发现一个或多个服务的可用性和配置的信息)。在图 4 中示出了 OSIB 的一种示例性传输。

[0102] 图 4 是根据本公开内容的各个方面示出了基站 105-c 对于同步信号、MSIB 和 OSIB 的传输的泳道图 400。图 4 还示出了用于执行对接入网络的 SI 的初始捕获的 UE 115-b, 对于 MSIB 和 OSIB 的请求和接收。在一些例子中, 基站 105-c 可以并入参照图 1 或图 2 描述的基站 105、105-a 或 105-b 中的一个或多个的方面。类似地, UE 115-b 可以并入参照图 1 或图 2 描述的 UE 115 中的一个或多个的方面。

[0103] 在 405 处, 基站 105-c 可以发送周期性同步信号的实例, 如参照图 3 描述的。UE 115-b 可以接收该同步信号的实例, 并且在框 410 处, 对该同步信号的实例进行处理, 并且确定其需要在 415 处发送 MSIB 传输请求, 以便从基站获得 MSIB。UE 115-b 还可以根据该同步信号的实例, 确定在何地以及在何时发送 MSIB 传输请求, 和在何地以及在何时期望基站 105-c 对于 MSIB 的传输。

[0104] 在 420 处, 基站 105-c 可以发送 MSIB。UE 115-b 可以接收该 MSIB, 并且在框 425 处对 MSIB 中包括的信息进行处理。UE 115-b 还可以并且可选地准备 OSIB 传输请求。在一些例子中, 当 UE 115-b 先前没有从基站 115-c 操作的小区或区域捕获 SI 时, 或者当高速缓存的该小区或区域的 SI 已经到期时, 或者当 UE 115-b 确定该小区或区域的 SI 已经发生改变时 (例如, 根据同步信号、根据 MSIB 中的以信号形式发送 SI 的改变的信息、或者根据寻呼消息), 或者当 UE 115-b 确定 (例如, 在 RRC\_IDLE 期间) 其处于可以提供新的 SI 的位置时 (例如, 可以提供新的邻居小区列表等同信息的位置, 或者可以提供新的全球定位系统 (GPS) 辅助信息的位置), 可以准备 (例如, 在框 425 处) 和发送 (例如, 在 430 处) 可选的 OSIB 传输请求。在一些情况下, OSIB 传输请求可以指示正在请求什么 OSIB 信息。例如, UE 115-b 可以在 OSIB 传输请求中指示该 UE 115-b 想要接收什么 SI (例如, 什么类型的 SI 或者什么 SIB)。在一些例子中, 可以发送单一 OSIB 传输请求 430, 并且该单一 OSIB 传输请求 430 可以指示该 UE 想要接收的其它 SI 的一个或者多个元素 (例如, 可以针对 UE 115-b 想要接收的其它 SI 的每个元素, 将二进制值设置为 TRUE (真))。在其它例子中, UE 115-b 可以在不同的 OSIB 传输请求中, 请求一些类型

的其它SI,并且UE 115-b可以向基站105-c发送多个OSIB传输请求。

[0105] 基站105-c可以接收OSIB传输请求(或者OSIB传输请求集),并且在框435处,准备用于在440或445处向该UE发送的一个或多个OSIB。在一些实施例中,基站可以准备包括由该UE在OSIB传输请求中请求的SI的一个或多个OSIB。另外地或替代地,基站105-c(和/或与该基站通信的另一个网络节点)可以确定应当在OSIB中向UE 115-b发送什么SI。基站105-c和/或其它网络节点可以基于例如UE标识、UE类型、基站已经获得的该UE的能力信息、或者已知的关于该UE的其它信息(以及潜在地从该UE获得的其它信息),确定要向UE 115-b发送什么SI。用此方式,可以对要向UE发送的SI的量进行优化,这可以帮助节省能量、释放资源等等。

[0106] 如先前指示的,OSIB可以包括等同于以下的信息:在LTE/LTE-A SIB中的一个或多个里包括的不同于SIB 1或SIB 2的信息(例如,用于使得运营商管理系统选择RAT内或者RAT间的信息、用于UE发现一个或多个服务的可用性和配置的信息)。可以基于SI功能来对OSIB中包括的信息进行编号和组织,以便使得基站能够基于UE功能的子集、基于UE能力、或者基于UE服务要求来向UE传送信息(例如,当UE不能够使用多媒体广播多播服务(MBMS)服务时,基站可以不向UE传送MBMS信息)。在一些情况下,可以与LTE/LTE-A SIB中包括的信息相同或者相类似地对OSIB中包括的信息进行编号和组织。

[0107] 可以对OSIB中包括的信息进行组织,使得其可以被UE高效地接收或者处理。例如,可以对该信息进行组织,使得UE可以尽可能不频繁地读取该信息。在一些实施例中,可以基于该信息的范围;基于该信息是否适用于系统范围、星座图内、每个小区或者每个区域;基于信息保持有效的持续时间(例如,有效时间);或者基于该信息是半静态的还是动态的,对该信息进行组织。当信息非常动态地改变时,可以对该信息进行组织,使得其可以以减小的时延来发送。

[0108] OSIB的请求式传输可以由UE发起(例如,在初始接入期间),或者由接入网络发起(例如,当OSIB中包括的信息改变时,或者当发送了专用SIB时)。

[0109] 如先前描述的,在一些情况下,基站可以针对MSIB传输,在“请求式单播(或窄波束)”模式和“始终广播(或宽波束)”模式或者“请求式广播(或宽波束)”模式之间切换。基站也可以针对OSIB传输,在“请求式单播(或窄波束)”模式和“始终广播(或宽波束)”模式或者“请求式广播(或宽波束)”模式之间切换。对于“始终广播(或宽波束)”OSIB传输而言,可以在MSIB传输中以信号形式发送OSIB传输调度。

[0110] 在一些情况下,UE可以接收并且处理基于该UE的位置的改变的MSIB或OSIB。在一些情况下,可以在发送了相应的MSIB传输请求或者OSIB传输请求之后,接收并且处理MSIB或OSIB。就这一点而言,图5示出了用于第一区域505、第二区域510、第三区域515和第四区域520的相应的覆盖区域的维恩图500。在一些实施例中,根据本公开内容的各个方面,第一区域505可以包括5G无线网络,第二区域510可以包括第一邻居RAT(例如,邻居RAT1),第三区域515可以包括第二邻居RAT(例如,邻居RAT2),以及第四区域520可以包括第三邻居RAT(例如,邻居RAT3)。举例而言,5G无线网络可以并入参照图1或图2描述的无线通信系统100或200的方面。第一邻居RAT、第二邻居RAT和第三邻居RAT中的每个还可以并入无线通信系统100或200的方面。5G无线网络、第一邻居RAT、第二邻居RAT和第三邻居RAT还可以采取不同的形式。

[0111] 当UE初始在第一区域505中捕获对于5G无线通信网络的接入时,或者随着UE在5G无线通信网络之内移动,UE可以捕获第一邻居RAT、第二邻居RAT或第三邻居RAT的SI。在一些情况下,UE可以使用基于距离的SI捕获,来捕获邻居RAT的SI。UE可以通过确定(例如,计算)该UE的当前位置和当该UE上一次捕获邻居RAT SI时的该UE的位置之间的距离,来使用基于距离的SI捕获。当所确定的距离超过门限距离时,UE可以发起SI捕获过程(例如,UE可以接收包含邻居RAT SI的OSIB,或者UE可以发送OSIB传输请求,其中在该OSIB传输请求中,UE请求邻居RAT SI)。所述门限距离可以由网络配置的,并可以在MSIB中指示(例如,作为在MSIB中指示的测量配置的一部分)。

[0112] 在一些实施例中,可以在每个邻居RAT的基础上,使用基于距离的SI捕获。在其它实施例中,可以在集体的邻居RAT的基础上,使用基于距离的SI捕获。

[0113] 在一些情况下,UE可以接收并且处理基于在周期性同步信号中以信号形式发送的SI的改变的MSIB或OSIB。在一些情况下,可以在发送了相应的MSIB传输请求或者OSIB传输请求之后,接收并且处理MSIB或OSIB。

[0114] 图6是根据本公开内容的各个方面示出了基站105-d对于同步信号、MSIB和OSIB的传输的泳道图600。图6还示出了用于执行系统信息更新的UE 115-c,对于MSIB和OSIB的请求和接收。在一些例子中,基站105-d可以并入参照图1、2或图4描述的基站105中的一个或多个的方面。类似地,UE 115-c可以并入参照图1、2或图4描述的UE 115中的一个或多个的方面。

[0115] 在605处,基站可以发送周期性同步信号的实例(如参照图3描述的)或者寻呼消息。该同步信号的实例或者寻呼消息可以包括用于指示包括该基站的小区的SI已经发生改变的信息(例如,修改标志或者值标签)。

[0116] 在一些实施例中,该同步信号的实例或者寻呼消息可以包括SI已经发生改变的通用指示符(例如,修改标志)。例如,该通用指示符或修改标志可以包括:当SI已经发生改变时递增的计数器值,或者当MSIB中包括的SI已经发生改变时(或者当网络期望UE重新捕获MSIB时)被设置为TURE(例如,逻辑“1”)或当MSIB中包括的SI没有发生改变时(或者当网络不期望UE重新捕获MSIB时)被设置为FALSE(假)(例如,逻辑“0”)的布尔变量(例如,二进制值)。该同步信号的实例或者寻呼消息可以另外地或者替代地指示SI的某些元素是否已经发生改变。例如,该同步信号的实例或者寻呼消息可以指示:用于诸如公共预警系统(PWS;例如,地震和海啸预警系统(ETWS)或商业移动报警系统(CMAS))之类的服务的SI是否已经发生改变,在这样的信息正在更频繁地改变时,这可以简化解码并且提高电池寿命。

[0117] UE 115-c可以接收该同步信号的实例或者寻呼消息,并且在框610处,对该同步信号的实例或者寻呼消息进行处理(例如,将与该同步信号或者寻呼消息相关联的计数器值同先前接收的计数器值进行比较,或者确定修改标志是被设置为TRUE还是FALSE);确定包括该基站的小区或区域的SI已经发生改变;以及(在一些情况下)确定所改变的SI与UE 115-c相关。UE 115-c还可以确定其需要在615处发送MSIB传输请求,以从基站105-d获得包括所改变的SI的MSIB。UE 115-c还可以根据该同步信号的实例或寻呼消息,确定在何地以及在何时发送MSIB传输请求,和在何地以及在何时期望基站105-d对于MSIB的传输。

[0118] 在620处,基站105-d可以发送MSIB。在一些情况下,该MSIB可以包括用于指示其它SI是否已经发生改变的信息。例如,该MSIB可以包括其它SI已经发生改变的通用指示符(例

如,修改标志)。例如,该通用指示符或修改标志可以包括:当OSIB中包括的SI已经发生改变时递增的计数器值,或者当OSIB中包括的SI已经发生改变时(或者当网络期望UE重新捕获OSIB时)被设置为TURE(例如,逻辑“1”)或者当OSIB中包括的SI没有发生改变时(或者当网络不期望UE重新捕获OSIB时)被设置为FALSE(例如,逻辑“0”)的布尔变量(例如,二进制值)。该MSIB可以另外地或者替代地指示其它SI的某些元素是否已经发生改变。例如,该MSIB可以包括每一类型的SI的值标签或者等同的LTE/LTE-A SIB(例如,被设置为TURE或FALSE以指示用于MBMS服务的SI是否已经发生改变的第一布尔变量、基于用于PWS服务(例如,CMAS服务或ETWS服务)的SI是否已经发生改变而被设置为TURE或FALSE的第二布尔变量等等)。

[0119] UE 115-c可以接收该MSIB,并且在框625处,对MSIB中包括的信息进行处理。UE 115-c可以使用用于指示什么SI已经发生改变的信息,来确定对于该UE有用的其它SI(例如,由该UE监控的SI)是否已经发生改变并且需要被请求。例如,UE可以将该MSIB中包括的OSIB计数器值与先前接收的OSIB计数器值进行比较,或者确定OSIB修改标志是被设置为TRUE还是FALSE,或者将针对一个或多个监控的其它SI的元素的值标签与先前接收的针对所述一个或多个监控的其它SI的元素的值标签进行比较,以确定是否需要请求OSIB。当对于UE有用的其它SI没有改变时,UE不需要发送OSIB传输请求。但是,当对于UE有用的其它SI已经发生改变时,UE可以准备(例如,在框625处)并且发送(例如,在630处)OSIB传输请求。在一些情况下,该OSIB传输请求可以是通用请求(例如,使得基站105-d返回所有其它SI的请求,或者允许基站105-d返回该基站105-d认为对于UE 115-c有用的那些SI)。在其它情况下,OSIB传输请求可以指示正在请求什么OSIB信息。例如,UE 115-c可以在OSIB传输请求中指示该UE 115-c想要接收什么SI(例如,什么类型的SI或者什么SIB)。

[0120] 基站105-d可以接收OSIB传输请求,并且在框635处准备用于在640或645处向该UE 115-c发送的一个或多个OSIB。在一些实施例中,基站105-d可以准备包括由该UE 115-c在OSIB传输请求中请求的SI的OSIB。另外地或替代地,基站105-d(和/或与该基站105-d通信的另一个网络节点)可以确定应当在OSIB中向UE 115-c发送什么SI。基站105-d和/或其它网络节点可以基于例如UE标识、UE类型、基站获得的该UE的能力信息、或者已知的关于该UE的其它信息(以及潜在地从该UE获得的其它信息),确定要向UE 115-c发送什么SI。用此方式,可以对要向UE发送的SI的量进行优化,这可以帮助节省能量、释放资源等等。

[0121] 下面的表格提供了对5G无线通信系统中的MSIB和OSIB之间的SI的示例性分配:

[0122]

5G系统信息		
	内容	等同的LTE/LTE-A SIBs
MSIB:  单播(请求式) SI或者具有短周期的SI广播	物理层基本配置信息(例如,下行链路带宽、SFN等等)	MIB
	星座图ID(PLMN ID、星座图码、CSG/HNB ID)、星座图选择信息(q-RxMin)、频带信息、用于其它SIB的调度信息(如果支持广播的话)、SI值标签(可以通过同步信号以信号形式发送)	SIB1

[0123]

	接入分类（AC）禁止信息、服务特定的接入控制（SSAC）信息、扩展的接入禁止（EAB）无线公共配置（细节：RACH（RACH前导码特征）、（广播控制信道（BCCH）、寻呼控制信道（PCCH））、PRACH、PDSCH、PUSCH、PUCCH、SRS、UE定时器和常量、多媒体广播单频网（MBSFN）配置、UL频率信息+UL带宽、时间对准定时器	SIB2
OSIB：  单播（请求式）SI或者具有非常长的周期的SI广播	与移动性有关的参数，例如，小区重新选择参数、邻居星座图/区域列表  WLAN卸载信令	SIB3-SIB8  SIB17
	PWS、MBMS、GPS辅助数据	SIB10-SIB16

[0124] 虽然图4-6中的每个以及在一定程度上的本公开内容的其余部分，主要集中于MSIB或OSIB的传输,但是可以单独地或者成组地,以及响应于单个MSIB传输请求和/或OSIB传输请求,或者响应于多个MSIB传输请求和/或OSIB传输请求,来发送任何数量的MSIB或OSIB。在一些情况下,可以将主系统信息分布在MSIB、MTC\_SIB或者携带主信息的其它SIB中的一个或多个之中。在一些情况下,可以将其它系统信息分布在携带邻居小区/区域信息的OSIB1、携带与MBMS有关的信息的OSIB2、携带与PWS有关的信息的OSIB3、或者携带其它信息的其它SIB中的一个或多个之中。MSIB或OSIB还可以包括一个或多个元素。例如,当SI改变时,可以每个MSIB、MSIB中的每个元素、每个OSIB、或者OSIB中的每个元素,来发送或者接收修改标志或者值标签。

[0125] 图7根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE 115-d的框图700。UE115-d可以是参照图1-6描述的UE 115中的一个或多个的方面的例子。UE 115-d还可以是处理器或者包括处理器。UE 115-d可以包括UE接收机模块710、SI捕获模块720或者UE发射机模块730。SI捕获模块720可以包括SI捕获模式模块735、UE SI请求模块740或者SI接收模块745。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。

[0126] UE 115-d中的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个专用集成电路(ASIC)来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、片上系统(SoC)或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能还可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0127] 在一些例子中,UE接收机模块710可以包括至少一个射频(RF)接收机。UE接收机模块710或者RF接收机可以被用于通过无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1



描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路),接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。举例而言,UE接收机模块710可以被用于接收周期性同步信号,如参照图3和图4描述的。UE接收机模块710还可以被用于接收各种信号,其中这些信号包括一种或多种形式的SI,也如参照图3和图4描述的。另外地,可以通过SI捕获模块720来有助于对同步信号和SI信号(例如,图3的周期性同步信号310、335、360或385、以及图3的广播MSIB 315、340、365或者单播MSIB 390)的接收和处理,如下面更详细地描述的。

[0128] 在一些例子中,UE发射机模块730可以包括至少一个RF发射机。UE发射机模块730或者RF发射机可以被用于通过无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路),发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。举例而言,UE发射机模块730可以被用于发送MSIB传输请求信号345、370、395,如参照图3描述的。例如,可以另外地通过SI捕获模块720来有助于MSIB传输请求信号345、370、395的传输,如下面更详细地描述的。

[0129] SI捕获模块720可以被用于管理针对UE 115-d的无线通信的一个或多个方面。特别是,在UE115-d中,SI捕获模块720可以被用于根据上面描述的实施例中的一些实施例的方面来有助于从基站105捕获SI。SI捕获模块720可以包括SI捕获模式模块735、UE SI请求模块740或者SI接收模块745。

[0130] 例如,UE 115-d可以使用SI捕获模式模块735来有助于UE 115-d对于周期性同步信号310、335、360、385的接收,如在图3和图4中示出的。例如,所接收的周期性同步信号310、335、360、385可以向UE 115-d指示该UE 115-d是否要发送请求信号(例如,MSIB传输请求信号345、370、395),以便接收SI的传输。例如,UE 115-d可以接收周期性同步信号310,其中该周期性同步信号310向UE 115-d指示:基站105可以广播SI而不管由UE 115-d发送的任何请求。在该实例中,SI捕获模式模块735可以确定为了UE 115-d接收SI,任何请求都不是必需的。但是,在另一个例子中,UE 115-d可以接收周期性同步信号335、360、385,其中这些周期性同步信号均可以指示为了接收SI,UE 115-d要发送针对SI的请求(例如,以MSIB传输请求信号345、370、395的形式)。在该实例中,SI捕获模式模块735可以确定为了UE 115-d接收SI,请求是必需的。因此,SI捕获模式模块735可以被配置为:确定UE 115-d是正操作在具有广播SI模式的网络中,还是正操作在具有请求式SI模式的网络中。

[0131] 如果UE 115-d正操作在采用请求式SI模式的网络中(其意味着UE 115-d要发送用于接收SI的请求),则UE SI请求模块740可以被用于有助于这样的请求的生成。举例而言,UE SI请求模块740可以被用于制定图3的MSIB传输请求信号345、370、395中的任何一个。UE SI请求模块740可以使用利用周期性同步信号335、360、385包括的信息来确定如何制定MSIB传输请求信号345、370、395。例如,周期性同步信号335、360、385可以包括用于指示应当将MSIB传输请求信号345、370、395发送到何处的信息,以及这样的信号的定时。

[0132] SI接收模块745可以被用于有助于对向UE 115-d发送的SI的接收。可以在无需UE 115-d发送任何请求的情况下,将SI发送成广播。在该例子中,SI捕获模式模块735可以向SI接收模块745指示将经由广播来接收SI。随后,SI接收模块745可以有助于使用利用周期性同步信号310包括的信息(例如,SI广播的预先确定的信道或者定时)来接收SI。在另一个例子中,可以响应于由UE 115-d发送的请求,将SI发送成广播或者单播。在这些例子中,SI捕获模式模块735可以向SI接收模块745指示:响应于请求,将SI接收成广播或者单播。随后,

SI接收模块745可以使用利用周期性同步信号335、360、385包括的信息(例如,SI广播或单播的预先确定的信道或者定时)来有助于SI的接收。

[0133] 图8根据各个例子示出了用于在无线通信中使用的UE 115-e的框图800。UE 115-e可以是参照图1-7描述的UE 115的一个或多个方面的例子。UE 115-e可以包括UE接收机模块710-a、SI捕获模块720-a和/或UE发射机模块730-a,它们可以是(图7的)UE 115-d的相应模块的例子。UE 115-e还可以包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI捕获模块720-a可以包括SI捕获模式模块735-a、UE SI请求模块740-a和/或SI接收模块745-a。SI捕获模式模块735-a还可以包括同步信号接收模块805和/或SI捕获模式确定模块810。UE接收机模块710-a和UE发射机模块730-a可以分别执行图7的UE接收机模块710和UE发射机模块730的功能。

[0134] UE 115-e的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、片上系统(SoC)或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能还可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0135] SI捕获模式模块735-a可以包括同步信号接收模块805和/或SI捕获模式确定模块810。例如,UE 115-e可以使用同步信号接收模块805来有助于UE 115-e对于周期性同步信号310、335、360、385的接收,如在图3和图4中示出的。例如,所接收的周期性同步信号310、335、360、385可以向UE 115-e指示:为了接收对SI的传输,该UE 115-e是否要发送请求信号,例如,MSIB传输请求信号345、370、395。因此,SI捕获模式确定模块810可以被用于根据所接收的周期性同步信号310、335、360、385来确定SI捕获模式是固定的周期模式还是请求式模式。例如,UE 115-e通过同步信号接收模块805可以接收周期性同步信号310,其中该周期性同步信号310向UE 115-e指示:基站105可以广播SI而不管由UE 115-e发送的任何请求。在该实例中,SI捕获模式确定模块810可以确定为了UE 115-e接收SI,任何请求都不是必需的。但是,在另一个例子中,UE 115-e可以经由同步信号接收模块805来接收周期性同步信号335、360、385,其中这些周期性同步信号均可以指示UE 115-e要发送针对SI的请求(例如,以MSIB传输请求信号345、370、395的形式),以便接收SI。在该实例中,SI捕获模式确定模块810可以确定为了UE 115-e接收SI,请求是必需的。因此,SI捕获模式确定模块810可以被配置为:确定UE 115-e是正操作在具有固定的广播SI模式的网络中,还是正操作在具有请求式SI模式的网络中。

[0136] 如果UE 115-e在操作在采用请求式SI模式的网络中(其意味着UE 115-e要发送用于接收SI的请求),则UE SI请求模块740-a可以被用于有助于这样的请求的生成。举例而言,UE SI请求模块740-a可以被用于制定图3的MSIB传输请求信号345、370、395中的任何一个。UE SI请求模块740-a可以使用利用周期性同步信号335、360、385包括的信息来确定如何制定MSIB传输请求信号345、370、395。例如,周期性同步信号335、360、385可以包括用于指示应当将MSIB传输请求信号345、370、395发送到何处的信息,以及这样的信号的定时。

[0137] SI接收模块745-a可以被用于有助于对向UE 115-e发送的SI的接收。可以在无需

UE 115-e发送任何请求的情况下,将SI发送成广播。在该例子中,SI捕获模式模块735-a可以向SI接收模块745-a指示将经由广播来接收SI。随后,SI接收模块745-a可以有助于使用利用周期性同步信号310中包括的信息(例如,SI广播的预先确定的信道或者定时)来接收SI。在一些例子中,UE 115-e可以通过以下各项来接收SI:监控公共物理控制信道(例如,PDCCH)上的SI-RNTI,对与该SI-RNTI相关联的下行链路指派消息进行解码,以及在共享信道(例如,PDSCH)上接收SI。

[0138] 在另一个例子中,可以响应于由UE 115-e发送的请求,将SI发送成广播或者单播。在这些例子中,SI捕获模式模块735-a可以向SI接收模块745-a指示:响应于请求,将SI接收成广播或者单播。随后,SI接收模块745-a可以使用利用周期性同步信号335、360、385包括的信息(例如,SI广播或单播的预先确定的信道或者定时)来有助于对SI的接收。在一些例子中,UE 115-e可以通过以下各项来接收SI:监控公共物理控制信道(例如,PDCCH)上的SI-RNTI,对与该SI-RNTI相关联的下行链路指派消息进行解码,以及在共享信道(例如,PDSCH)上接收MSIB。替代地,当为UE 115-e指派了RNTI(例如,C-RNTI或Z-RNTI)时,UE 115-e可以监控公共物理控制信道(例如,PDCCH)上的RNTI,对与该RNTI相关联的下行链路指派消息进行解码,以及根据该下行链路指派消息中包含的信息来在共享信道(例如,PDSCH)上接收SI。在另一个替代方案中,UE 115-e可以监控SI-RNTI以便接收广播SI,同时UE还可以使用专门为该UE分配的RNTI(例如,C-RNTI或区域RNTI)来接收单播SI。

[0139] 在上面关于图7和图8的UE 115-d、UE 115-e描述的例子中的每个例子中,术语广播操作和宽波束操作可以在已经描述UE 115-d、UE 115-e的操作的层面可互换地使用。类似地,术语单播操作和窄波束操作可以在已经描述UE 115-d、UE 115-e的操作的层面可互换地使用。通常,如果UE 115-d、UE 115-e正在大规模MIMO网络中操作,则UE 115-d、UE 115-e可以将周期性同步信号310、335、360、385接收成宽波束操作的一部分,并且可以将SI接收成宽波束或窄波束操作的一部分。另一方面,如果UE 115-d、UE 115-e正在非大规模MIMO网络中操作,则UE 115-d、UE 115-e可以将周期性同步信号310、335、360、385接收成广播操作的一部分,并且可以将SI接收成广播或单播操作的一部分。

[0140] 图9根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE 115-f的框图900。UE 115-f可以是参照图1-8描述的UE 115中的一个或多个的方面的例子。UE 115-f可以包括UE接收机模块710-b、SI捕获模块720-b和/或UE发射机模块730-b,它们可以是(图7的)UE 115-d的相应模块的例子。UE 115-f还可以包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI捕获模块720-b可以包括主SI捕获模块905、SI处理模块910、UE SI请求模块915和/或其它SI捕获模块920。UE接收机模块710-b和UE发射机模块730-b可以分别执行图7的UE接收机模块710和UE发射机模块730的功能。此外,UE接收机模块710-b可以被用于接收SI信号(例如,图4和图6的OSIB 440、445、640或645);以及UE发射机模块730-b可以被用于发送SI信号(例如,图3、4和图6的MSIB传输请求信号345、370、395、415或615,或者图4和图6的OSIB传输请求430或630)。

[0141] UE 115-e的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或者其它半定制IC),其

中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0142] 主SI捕获模块905可以被用于接收第一组系统信息(例如,主系统信息,例如,在图4中的420处接收的MSIB中包括的主系统信息)。

[0143] SI处理模块910可以被用于至少部分地基于第一组系统信息来确定另外的系统信息(例如,非主系统信息,例如,参照图4描述的其它系统信息)是可用的。

[0144] UE SI请求模块915可以被用于发送针对所述另外的系统信息的请求(例如,在图4中的430处发送的OSIB传输请求)。在一些例子中,UE SI请求模块915可以发送针对所述另外的系统信息的多个请求。在一些例子中,单一OSIB传输请求可以指示UE 115-f想要接收的另外的系统信息的一个或多个元素(例如,可以针对UE 115-f想要接收的另外的系统信息的每个元素,将OSIB传输请求中的二进制值设置为TRUE)。在其它例子中,UE 115-f可以在不同的OSIB传输请求中请求一些类型的另外的系统信息,并且UE SI请求模块915可以被用于发送多个OSIB传输请求。

[0145] 其它SI捕获模块920可以被用于接收所述另外的系统信息(例如,接收在图4中的440或445处接收的OSIB中包括的其它系统信息)。

[0146] 在一些实施例中,使用主SI捕获模块905来接收第一组系统信息可以包括:接收一组或多组另外的系统信息是可用的指示。在一些实施例中,使用UE SI请求模块915来发送针对所述另外的系统信息的请求可以包括:在针对所述另外的系统信息的请求中,标识一组或多组另外的系统信息。在一些实施例中,在针对所述另外的系统信息的请求中标识的所述一组或多组另外的系统信息可以包括:在第一组系统信息中指示的一组或多组另外的系统信息。

[0147] 在一些实施例中,使用其它SI捕获模块920来接收另外的系统信息可以包括以下各项中的至少一项:接收用于指示在区域中哪些RAT是可用的以及UE 115-f如何选择可用的RAT的系统信息(例如,UE移动性规则和策略);接收用于指示在区域中哪些服务是可用的以及UE 115-f如何获得可用的服务的系统信息;接收与MBMS或PWS服务有关的系统信息;接收与位置、定位或导航服务有关的系统信息;或者接收至少部分地基于所确定的UE 115-f的位置的系统信息。

[0148] 在一些实施例中,使用UE SI请求模块915来发送针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中包括UE的一个或多个能力。在这些实施例中,使用其它SI捕获模块920来接收所述另外的系统信息可以包括:接收至少部分地基于在所述请求中包括的UE 115-f的一个或多个能力的系统信息。

[0149] 在一些实施例中,使用UE SI请求模块915来发送针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中包括UE 115-f的位置。在这些实施例中,使用其它SI捕获模块920来接收所述另外的系统信息可以包括:接收至少部分地基于在所述请求中包括的UE 115-f的位置的系统信息。

[0150] 在一些实施例中,使用UE SI请求模块915来发送针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中包括UE 115-f的标识。在这些实施例中,使用其它SI捕获模块920来接收所述另外的系统信息可以包括:接收至少部分地基于在所述请求中包括的UE 115-f的标识

的系统信息。

[0151] 图10根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE 115-g的框图1000。UE115-g可以是参照图1-9描述的UE 115中的一个或多个的方面的例子。UE 115-g可以包括UE接收机模块710-c、SI捕获模块720-c和/或UE发射机模块730-c,它们可以是(图7或图9的)UE 115-d或UE 115-f的相应模块的例子。UE 115-g还可以包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI捕获模块720-c可以包括同步信号处理模块1005、主SI捕获模块905-a、SI处理模块910-a、UE SI请求模块915-a或者其它SI捕获模块920-a。UE接收机模块710-c和UE发射机模块730-c可以分别执行图7或图9的UE接收机模块710和UE发射机模块730的功能。

[0152] UE 115-g的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0153] 同步信号处理模块1005可以被用于对从下行链路信道接收的信息进行解码。所解码的信息可以指示主系统信息(例如,MSIB)是响应于主系统信息请求(例如,MSIB传输请求,例如,在图4中的415处发送的MSIB传输请求)来接收的。在一些例子中,该下行链路信道可以包括同步信号(例如,在图4中的405处接收的周期性同步信号的实例)。所解码的信息可以包括从同步信号中解码的信息。

[0154] UE SI请求模块915-a可以被用于根据同步信号处理模块1005从下行链路信道解码的信息来发送主系统信息请求。

[0155] 主SI捕获模块905-a可以被用于接收主系统信息(例如,在图4中的420处接收的MSIB里包括的主系统信息)。该主系统信息可以包括用于允许UE 115-g使用以下各项中的一项或多项来执行对网络的初始接入的系统信息:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。

[0156] SI处理模块910-a可以被用于至少部分地基于主系统信息来确定另外的系统信息(例如,非主系统信息,例如,参照图4描述的其它系统信息)是可用的。

[0157] UE SI请求模块915-a还可以被用于发送针对所述另外的系统信息的请求(例如,在图4中的430处发送的OSIB传输请求)。在一些例子中,UE SI请求模块915-a可以发送针对所述另外的系统信息的多个请求。在一些例子中,单一OSIB传输请求可以指示UE 115-g想要接收的另外的系统信息的一个或多个元素(例如,可以针对UE 115-g想要接收的另外的系统信息的每个元素,将OSIB传输请求中的二进制值设置为TRUE)。在其它例子中,UE 115-g可以在不同的OSIB传输请求中请求一些类型的另外的系统信息,并且UE SI请求模块915-a可以被用于发送多个OSIB传输请求。

[0158] 其它SI捕获模块920-a可以被用于接收所述另外的系统信息(例如,接收在图4中的440或445处接收的OSIB中包括的其它系统信息)。

[0159] 在一些实施例中,使用主SI捕获模块905-a来接收主系统信息可以包括:接收一组

或多组另外的系统信息是可用的指示。在一些实施例中,使用UE SI请求模块915-a来发送针对所述另外的系统信息的请求可以包括:在针对所述另外的系统信息的请求中标识一组或多组另外的系统信息。在一些实施例中,在针对所述另外的系统信息的请求中标识的所述一组或多组另外的系统信息可以包括:在主系统信息中指示的一组或多组另外的系统信息。

[0160] 图11根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE 115-h的框图1100。UE115-h可以是参照图1-10描述的UE 115中的一个或多个的方面的例子。UE 115-h可以包括UE接收机模块710-d、SI捕获模块720-d或者UE发射机模块730-d,它们可以是(图7的)UE 115-d的相应模块的例子。UE 115-h还可以包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI捕获模块720-d可以包括信号处理模块1105或者UE SI请求模块1110。UE接收机模块710-d和UE发射机模块730-d可以分别执行图7的UE接收机模块710和UE发射机模块730的功能。此外,UE接收机模块710-d可以被用于接收SI信号(例如,图4和图6的OSIB 440、445、640或645)、与SI相关联的值标签、或者区域标识符;以及UE发射机模块730-d可以被用于发送SI信号,例如,图3、4和图6的MSIB传输请求信号345、370、395、415或615,或者图4和图6的OSIB传输请求430或630。

[0161] UE 115-h的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0162] 信号处理模块1105可以被用于接收第一信号(例如,同步信号或寻呼消息,例如,在图6中的605处接收的周期性同步信号的实例或寻呼消息或者在图6中的620处接收的MSIB)。在一些情况下,当UE 115-h正在与使用第一系统信息的网络进行通信时,信号处理模块1105可以接收第一信号。信号处理模块1105还可以被用于至少部分地基于第一信号来确定要请求更新的系统信息。

[0163] UE SI请求模块1110可以被用于至少部分地基于由信号处理模块1105所做的确定,请求更新的系统信息(例如,用于发送在图6中的615处发送的MSIB传输请求或者在图6中的630处发送的OSIB传输请求)。

[0164] 在一些实施例中,使用信号处理模块1105来确定要请求更新的系统信息可以包括以下各项中的至少一项:识别UE 115-h已经移动到使用与第一系统信息不同的第二系统信息的区域;识别网络已经改变第一系统信息的至少一部分;或者识别UE 115-h已经从该UE 115-h前一次获得第一系统信息的位置(例如,从该UE上一次获得第一系统信息的位置)已经移动了超过预先确定的距离。

[0165] 在一些实施例中,使用信号处理模块1105来接收第一信号可以包括接收区域标识符(例如,区域码、BSIC、或者另一个小区标识符)。在一些情况下,可以将区域标识符接收成同步信号的一部分。在一些情况下,可以将区域标识符发送成同步信号的一部分。在一些情况下,区域标识符可以标识参照图5描述的区域510、515或520的邻居RAT中的一个。在这些

实施例中,信号处理模块1105可以使用区域标识符来识别UE 115-h已经从第一区域移动到第二区域。在一些实施例中,使用信号处理模块1105来确定要请求更新的系统信息可以包括:识别UE 115-h的当前位置和该UE115-h前一次(例如,上一次)获得第一系统信息的位置之间的距离;以及确定所识别的距离超过了预先确定的门限。在一些情况下,该预先确定的门限可以是网络接收的。在一些情况下,还可以接收用于标识UE 115-h的位置的位置信号。例如,可以将该位置信号接收成接收第一信号的一部分。还可以以其它方式(例如,经由全球导航卫星系统(GNSS;例如,GPS、伽利略、GLONASS或北斗))来接收该位置信号。

[0166] 图12根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE 115-i的框图1200。UE115-i可以是参照图1-11描述的UE 115中的一个或多个的方面的例子。UE 115-i可以包括UE接收机模块710-e、SI捕获模块720-e或者UE发射机模块730-e,它们可以是(图7或图11的)UE 115-d或UE 115-h的相应模块的例子。UE 115-i还可以是处理器或者包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI捕获模块720-e可以包括信号处理模块1105-a或者UE SI请求模块1110-a。UE接收机模块710-e和UE发射机模块730-e可以分别执行图7或图11的UE接收机模块710和UE发射机模块730的功能。

[0167] UE 115-i的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0168] 信号处理模块1105-a可以被用于接收第一信号(例如,同步信号或寻呼消息,例如,在图6中的605处接收的周期性同步信号的实例或寻呼消息或者在图6中的620处接收的MSIB)。在一些情况下,当UE 115-i正在与使用第一系统信息的网络进行通信时,信号处理模块1105-a可以接收第一信号,并且第一信号可以包括第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。

[0169] 信号处理模块1105-a可以包括修改标志或者值标签处理模块1205。在一些例子中,修改标志或者值标签处理模块1205可以被用于接收一个或多个修改标志,其中所述一个或多个修改标志中的每个修改标志通过计数器值或者布尔变量(例如,二进制值)来指示第一系统信息的相应部分已经发生改变。在一些例子中,第一系统信息的该相应部分可以包括主系统信息的一部分,例如,MSIB或者MSIB的元素。在其它例子中,第一系统信息的该相应部分可以包括另外的非主系统信息,例如,OSIB或者OSIB的元素。该主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。该主系统信息可以另外地或替代地包括:例如,参照图3描述的主系统信息的一个或多个其它元素。所述另外的非主系统信息可以包括:参照图4或图6描述的其它系统信息的一个或多个元素。在一些实施例中,所述修改标志可以利用第一信号来接收(或者接收成第一信号的一部分)。

[0170] 在一些例子中,修改标志或者值标签处理模块1205还可以被用于接收与第一系统信息的已经发生改变的至少一部分(或者不同部分)相对应的一个或多个值标签。在一些例

子中,所述一个或多个值标签可以对应于:主系统信息的一个或多个部分(例如,一个或多个MSIB、或者一个或多个MSIB的一个或多个元素)、另外的非主系统信息的一个或多个部分(例如,一个或多个OSIB、或者一个或多个OSIB的一个或多个元素)或者其组合。主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。该主系统信息可以另外地或替代地包括:例如,参照图3描述的主系统信息的一个或多个其它元素。所述另外的非主系统信息可以包括:参照图4或图6描述的其它系统信息的一个或多个元素。在一些实施例中,一个或多个值标签可以利用第一信号来接收(或者接收成第一信号的一部分)。

[0171] 信号处理模块1105-a或者修改标志或者值标签处理模块1205还可以被用于:至少部分地基于第一信号、在第一信号中包括的修改标志、或者在第一信号中包括的一个或多个值标签,来确定要请求更新的系统信息。在一些情况下,确定要请求更新的系统信息可以包括:确定接收的修改标志被设置为TRUE。在一些情况下,确定要请求更新的系统信息可以包括:将接收的值标签与先前接收的值标签进行比较,以及至少部分地基于该比较来确定要请求更新的系统信息(例如,当这些值标签不匹配时,确定要请求更新的系统信息)。

[0172] UE SI请求模块1110-a可以被用于至少部分地基于由信号处理模块1105-a所做的确定,请求更新的系统信息(例如,用于在图6中的615处发送MSIB传输请求或者在图6中的630处发送OSIB传输请求)。

[0173] 图13根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的UE 115-j的框图1300。UE115-j可以具有各种配置并且可以被包括在下列各项中或者是下列各项的一部分:个人计算机(例如,膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等等)、蜂窝电话、智能电话、PDA、无线调制解调器、USB加密狗、无线路由器、数字录像机(DVR)、互联网工具、游戏控制台、电子阅读器等等。在一些例子中,UE 115-j可以具有诸如小型电池之类的内部电源(未示出),以便有助于移动操作。在一些例子中,UE 115-j可以是参照图1-12描述的UE 115中的一个或多个的方面的例子。UE 115-j可以被配置为实现参照图1-12描述的UE特征和功能中的至少一些。

[0174] UE 115-j可以包括UE处理器模块1310、UE存储器模块1320、至少一个UE收发机模块(其用UE收发机模块1330来表示)、至少一付UE天线(其用UE天线1340来表示)或者SI捕获模块720-f。这些部件中的每个部件可以通过一个或多个总线1335直接地或者间接地与彼此相通信。

[0175] UE存储器模块1320可以包括随机存取存储器(RAM)或者只读存储器(ROM)。UE存储器模块1320可以存储包含指令的计算机可读的、计算机可执行的代码1325,其中这些指令被配置为:当被执行时,使UE处理器模块1310执行本文描述的与无线通信有关的各种功能,其包括:例如,导频信号的传输。替代地,代码1325可以不由UE处理器模块1310直接地可执行,而是被配置为(例如,当被编译和执行时)使UE 115-j执行本文描述的各种功能。

[0176] UE处理器模块1310可以包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等等。UE处理器模块1310可以处理通过UE收发机模块1330接收的信息,或者处理要向UE收发机模块1330发送以便通过UE天线1340进行发送的信息。UE处理器模块1310可以处理在无线介质上进行通信(或者管理其之上的通信)的各个方面。

[0177] UE收发机模块1330可以包括调制解调器,所述调制解调器被配置为对分组进行调



制并且将调制后的分组提供给UE天线1340以进行发送,以及对从UE天线1340接收的分组进行解调。在一些例子中,UE收发机模块1330可以被实现成一个或多个UE发射机模块和一个或多个单独的UE接收机模块。UE收发机模块1330可以支持一个或多个无线信道上的通信。UE收发机模块1330可以被配置为经由UE天线1340,与一个或多个基站(例如,参照图1、2、4或图6描述的基站105中的一个或多个)进行双向通信。虽然UE 115-j可以包括单一UE天线,但是可以存在UE 115-j可以包括多付UE天线1340的例子。

[0178] 例如,UE状态模块1350可以被用于管理UE 115-j在RRC连接状态之间的转换,并且可以通过所述一个或多个总线1335,直接地或者间接地与UE 115-j的其它部件相通信。UE状态模块1350或者其部分可以包括处理器,和/或UE状态模块1350的功能中的一些或全部功能可以由UE处理器模块1310来执行或者结合UE处理器模块1310来执行。

[0179] SI捕获模块720-f可以被配置为:执行或者控制参照图1-12描述的系统信息捕获特征或功能中的一些或全部功能。SI捕获模块720-f或者其一部分可以包括处理器,或者SI捕获模块720-f的功能中的一些或全部功能可以由UE处理器模块1310来执行或结合UE处理器模块1310来执行。在一些例子中,SI捕获模块720-f可以是参照图7-12描述的SI捕获模块720的例子。

[0180] 图14根据本公开内容的各个方面示出了用于无线通信的基站105-e的框图1400。基站105-e可以是参照图1-6描述的基站105的一个或多个方面的例子。基站105-e还可以是处理器或者包括处理器。基站105-e可以包括基站(或RRH)接收机模块1410、SI传输模块1420或者基站(或RRH)发射机模块1430。SI传输模块1420可以包括SI传输模式模块1435、基站SI请求模块1440或者SI发送模块1445。这些模块中的每个模块可以与彼此相通信。在基站105-e包括一个或多个RRH的配置中,模块1410、1420或1430中的一个或多个模块的方面可以被移动到所述一个或多个RRH中的每个RRH。

[0181] 基站105-e通过基站接收机模块1410、SI传输模块1420和/或基站发射机模块1430,可以被配置为执行本文描述的功能的方面。例如,基站105-e可以被配置为确定SI传输模式,(例如,从UE 115)接收针对SI的请求,以及根据所接收的请求和所确定的传输模式中的一个或多个来发送SI,如本文更详细地描述的。

[0182] 基站105-e的这些部件可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个部件的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0183] 在一些例子中,基站接收机模块1410可以包括至少一个RF接收机。基站接收机模块1410或者RF接收机可以被用于通过无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路),接收各种类型的数据或者控制信号(即,传输)。举例而言,基站接收机模块1410可以被用于接收MSIB传输请求信号345、370、395,如参照图3描述的。另外地,可以通过SI传输模块1420来有助于对SI请求信号(例如,图3的MSIB传输请求信号345、370、395)的接收和处理,如下面更详细地描述的。

[0184] 在一些例子中,基站发射机模块1430可以包括至少一个RF发射机。基站发射机模块1430或者RF发射机可以被用于通过无线通信系统的一个或多个通信链路(例如,参照图1描述的无线通信系统100的一个或多个通信链路),发送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。举例而言,基站发射机模块1430可以被用于发送周期性同步信号310、335、360或385,如参照图3描述的。基站发射机模块1430还可以被用于发送各种信号,其中这些信号包括一种或多种形式的SI,例如,广播MSIB 315、340、365或者单播MSIB 390,也如参照图3描述的。另外地,可以通过SI传输模块1420来有助于对同步信号和SI信号的传输,如下面更详细地描述的。

[0185] SI传输模块1420可以被用于管理针对基站105-e的无线通信的一个或多个方面。特别是,SI传输模块1420可以被用于根据上面描述的实施例中的一些实施例的方面来有助于从基站105-e对于SI的传输。SI传输模块1420可以包括SI传输模式模块1435、基站SI请求模块1440或者SI发送模块1445。

[0186] 例如,基站105-e可以使用SI传输模式模块1435来有助于基站105-e对于SI传输模式的确定,以及基站105-e对于周期性同步信号310、335、360、385的传输,如在图3中示出的。上面关于图3示出并且描述了不同的传输模式的例子。例如,一种传输模式可以包括:具有固定的周期性调度并且目标针对于小区边缘的SI广播,如在图3的发送/接收时间轴305中示出的。在该例子中,基站105-e可以发送周期性同步信号310,该周期性同步信号310可以向UE 115指示将周期性地广播SI信息,而无需该UE 115发送针对SI的特定请求。当很多UE 115正在请求SI时,可以有利地使用这种SI传输模式。由于该SI传输是广播,因此需要SI的UE 115的数量对于SI的传输将没有影响。但是,这种SI传输模式可能还包括一些缺陷。即,目标针对于小区边缘的广播可能需要显著的发送功率,并且因此如果驻留在该小区或区域的UE 115的数量较低时,可能导致无线资源浪费。另外地,在该传输模式中,基站105-e广播SI而不管驻留在本小区或区域上的UE 115的数量。即使没有UE 115驻留在本小区或区域上,基站105-e也可能继续广播SI,因此导致资源浪费和可能的干扰。

[0187] 另一种传输模式可以包括:具有请求式周期性调度并且目标针对于小区边缘的SI广播,如在图3的发送/接收时间轴330中示出的。在该例子中,基站105-e可以发送周期性同步信号335,该周期性同步信号335可以向UE 115指示将响应于MSIB传输请求信号345来周期性地广播SI信息。可以有利地使用这种SI传输模式,使得无需基站105-e在每个UE的基础上执行资源分配和数据调度,但仅仅可以继续周期性广播。另外地,如果没有UE 115正在请求SI,则基站105-e可以中断其广播,以便节省能量并且减少干扰。相反地,目标针对于小区边缘的广播可能仍然需要显著的功率,这可能仍然导致功率浪费和可能的干扰。

[0188] 另一种传输模式可以包括:具有请求式非周期性调度并且目标针对于一组UE 115的SI广播,如在图3的发送/接收时间轴355中示出的。在该例子中,基站105-e可以发送周期性同步信号360,该周期性同步信号360可以向UE 115指示将响应于MSIB传输请求信号370来非周期地广播SI信息。可以有利地使用这种SI传输模式,使得当没有UE正在请求SI时,基站105-e能够停止SI广播,因此节省了能量并且减少了可能的干扰。另外地,由于基站105-e仅仅目标针对于一组UE 115(而不是小区边缘),因此需要较少的发送功率。但是,在该传输模式中,可能需要基站105-e针对成组的UE来优化SI传输,因此潜在地发动了更高的处理负荷。另外地,尽管效率可能取决于请求SI的UE 115的数量,但是该模式仍然不如单播传输那

样高效。

[0189] 第四传输模式可以包括:具有请求式非周期性调度并且目标针对于单一UE 115的SI单播,如在图3的发送/接收时间轴380中示出的。在该例子中,基站105-e可以发送周期性同步信号385,该周期性同步信号385可以向UE 115指示SI信息是要响应于MSIB传输请求信号395非周期地单播的。这种SI传输模式具有当没有UE 115正在请求SI时,允许基站105-e停止SI传输的利益,并且可以在向UE 115提供SI时提供高效率。但是,这种模式可能具有随之的基站105-e处处理负荷的增加。

[0190] 上面描述的传输模式通常已经使用术语广播和单播来描述,其可以在基站105-e正在参与的网络是非大规模MIMO网络时被最适当地使用。另一方面,如果配置了大规模MIMO环境,则可以使用宽波束和窄波束传输来替代广播或单播传输。宽波束传输可以提供能够服务于一个以上的UE 115的宽的覆盖,但是相对于只服务于单一UE 115的窄波束传输,宽波束传输可能需要另外的无线资源。

[0191] 通常,宽波束或广播操作在有很多尝试捕获SI的UE 115的情况下提供更好的效率,而窄波束或单播操作在有较少数量的尝试捕获SI的UE 115的情况下提供更好的效率。

[0192] 例如,SI传输模式模块1435可以有助于传输模式之间的转换。一种实现方式可以包括:基于请求SI捕获的UE 115的数量、网络负载、拥塞状态或者可用的无线资源来改变传输模式。

[0193] 例如,在非大规模MIMO情形下,如果请求SI捕获的UE 115的数量大于预先确定的门限数量 $N$ ,则SI传输模式模块1435可以确定要在周期性同步信号310中包括用于指示将周期性地广播SI的指示符(例如,该指示符可以指示SI传输是固定的)。在该情形中,例如,基站105-e可以在无需来自UE 115的特定SI请求的情况下周期性地广播SI,并且UE 115可以通过监控为关心的UE指派的SI-RNTI和/或RNTI(例如,C-RNTI/Z-RNTI)(如果存在的话)来捕获SI,如上所述。

[0194] 但是,如果在非大规模MIMO情形下,请求SI捕获的UE 115的数量不大于或等于预先确定的门限数量 $N$ ,或者小于预先确定的门限数量 $N_2$ ,则SI传输模式模块1435可以确定要在周期性同步信号335、360、385中包括用于指示将响应于请求来发送SI的指示符(例如,该指示符可以指示SI传输是请求式的)。在该情形中,例如,基站105-e可以响应于来自UE 115的特定SI请求来发送SI,并且UE 115可以通过监控为关心的UE指派的SI-RNTI和/或RNTI(例如,C-RNTI/Z-RNTI)(如果存在的话),来捕获SI,如上所述。在该情形下,基站105-e可以通过以下各项来发送SI:根据请求式周期性调度来广播目标针对于小区边缘的SI,根据请求式非周期性调度来广播目标针对于一组UE 115的SI,或者根据请求式非周期性调度来单播目标针对于单一UE 115的SI。

[0195] 在大规模MIMO情形下,如果请求SI捕获的UE 115的数量大于预先确定的门限数量 $N$ ,则SI传输模式模块1435可以确定要在周期性同步信号310中包括用于指示将经由宽波束操作来周期性地发送SI的指示符(例如,该指示符可以指示SI传输是固定的)。在该情形中,例如,基站105-e可以在无需来自UE 115的特定SI请求的情况下,经由宽波束来周期性地发送SI,并且UE 115可以通过监控为关心的UE指派的SI-RNTI和/或RNTI(例如,C-RNTI/Z-RNTI)(如果存在的话)来捕获SI,如上所述。

[0196] 但是,如果在大规模MIMO情形下,请求SI捕获的UE 115的数量不大于或等于预先

确定的门限数量 $N$ ,或者小于预先确定的门限数量 $N_2$ ,则SI传输模式模块1435可以确定要在周期性同步信号335、360、385中包括用于指示将响应于请求来发送SI的指示符(例如,该指示符可以指示SI传输是请求式的)。该SI传输可以是宽波束或者窄波束。在该情形中,例如,基站105-e可以响应于来自UE 115的特定SI请求来发送SI,并且UE 115可以通过监控为关心的UE指派的SI-RNTI和/或RNTI(例如,C-RNTI/Z-RNTI)(如果存在的话)来捕获SI,如上所述。在该情形下,基站105-e可以通过以下各项来发送SI:根据请求式周期性调度来使用目标针对于小区边缘的SI的宽波束传输,根据请求式非周期性调度来使用目标针对于一组UE 115的SI的宽波束传输,或者根据请求式非周期性调度来使用目标针对于单一UE 115的SI的窄波束传输。

[0197] 如果基站105-e正操作在使用请求式SI模式的网络中(其意味着在基站105-e要在基站105-e发送SI之前从UE 115接收请求),则基站SI请求模块1440可以被用于有助于对这样请求的接收。举例而言,基站SI请求模块1440可以被用于接收图3的MSIB传输请求信号345、370、395中的任何一个。可以根据利用周期性同步信号335、360、385包括的信息(例如,将被用于MSIB传输请求信号345、370、395的目的地和/或定时)来发送MSIB传输请求信号345、370、395。

[0198] SI发送模块1445可以被用于有助于SI向UE 115的传输。可以将SI发送成广播或者宽波束操作,而无需UE 115发送任何请求。在该例子中,SI传输模式模块1435可以向SI发送模块1445指示将经由广播或者宽波束操作来发送SI。随后,SI发送模块1445可以根据利用周期性同步信号310包括的信息(例如,根据SI广播的预先确定的信道或者定时)来有助于SI的传输。在另一个例子中,可以响应于由UE 115发送的请求,将SI发送成广播或单播(或者宽波束操作或窄波束操作)。在这些例子中,SI传输模式模块1435可以向SI发送模块1445指示将响应于请求,将SI发送成广播或者单播(或者宽波束操作或窄波束操作)。随后,SI发送模块1445可以根据利用周期性同步信号335、360、385包括的信息(例如,使用SI广播或单播(或者宽波束操作或窄波束操作)的预先确定的信道或者定时)来有助于SI的传输。

[0199] 图15根据各个例子示出了用于在无线通信中使用的基站105-f的框图1500。基站105-f可以是参照图1-6和图14描述的基站105的一个或多个方面的例子。基站105-f可以包括基站(或RRH)接收机模块1410-a、SI传输模块1420-a或基站(或RRH)发射机模块1430-a,它们可以是(图14的)基站105-e的相应模块的例子。基站105-f还可以包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI传输模块1420-a可以包括SI传输模式模块1435-a、基站SI请求模块1440-a或SI发送模块1445-a。SI传输模式模块1435-a还可以包括同步信号发送模块1505或SI传输模式确定模块1510。基站接收机模块1410-a和基站发射机模块1430-a可以分别执行图14的基站接收机模块1410和基站发射机模块1430的功能。在基站105-f包括一个或多个RRH的配置中,可以将模块1410-a、1420-a或1430-a中的一个或多个的方面移动到所述一个或多个RRH中的每个RRH里。

[0200] 基站105-f的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能也

可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0201] 基站105-f可以使用SI传输模式模块1435-a的同步信号发送模块1505来发送周期性同步信号,以向UE 115指示是要经由固定的周期模式还是要经由请求式模式来执行SI捕获。例如,同步信号发送模块1505可以发送周期性同步信号310、335、360、385,如在图3中示出的。

[0202] 基站105-f还可以操作在特定的SI传输模式下,其可以通过对SI传输模式确定模块1510的使用来确定。上面关于图3示出并且描述了不同的传输模式的例子。例如,一种传输模式可以包括:具有固定的周期性调度并且目标针对于小区边缘的SI广播,如在图3的发送/接收时间轴305中示出的。在该例子中,基站105-f可以发送周期性同步信号310,该周期性同步信号310可以向UE 115指示将周期性地广播SI信息,而无需该UE 115发送针对SI的特定请求。

[0203] 另一种传输模式可以包括:具有请求式周期性调度并且目标针对于小区边缘的SI广播,如在图3的发送/接收时间轴330中示出的。在该例子中,基站105-f可以发送周期性同步信号335,该周期性同步信号335可以向UE 115指示将响应于MSIB传输请求信号345来周期性地广播SI信息。

[0204] 另一种传输模式可以包括:具有请求式非周期性调度并且目标针对于一组UE 115的SI广播,如在图3的发送/接收时间轴355中示出的。在该例子中,基站105-f可以发送周期性同步信号360,该周期性同步信号360可以向UE 115指示将响应于MSIB传输请求信号370来非周期性地广播SI信息。

[0205] 第四传输模式可以包括:具有请求式非周期性调度并且目标针对于单一UE 115的SI单播,如在图3的发送/接收时间轴380中示出的。在该例子中,基站105-f可以发送周期性同步信号385,该周期性同步信号385可以向UE 115指示将响应于MSIB传输请求信号395来非周期性地单播SI信息。

[0206] 上面描述的传输模式通常已经使用术语广播和单播来描述了,其在基站105-f正在参与的网络是非大规模MIMO网络时可以被最适当地使用。另一方面,如果配置了大规模MIMO环境,则可以使用宽波束和窄波束传输来替代广播或单播传输。宽波束传输可以提供能够服务于一个以上的UE115的宽的覆盖,但是相对于只服务于单一UE 115的窄波束传输,宽波束传输可能需要另外的无线资源。

[0207] 通常,宽波束或广播操作在有很多尝试捕获SI的UE 115的情况下提供更好的效率,而窄波束或单播操作在有较少数量的尝试捕获SI的UE 115的情况下提供更好的效率。

[0208] 例如,SI传输模式确定模块1510可以有助于传输模式之间的转换。一种实现方式可以包括:基于请求SI捕获的UE 115的数量、网络负载、拥塞状态或者可用的无线资源来改变传输模式。

[0209] 例如,在非大规模MIMO情形下,如果请求SI捕获的UE 115的数量大于预先确定的门限数量N,则SI传输模式确定模块1510可以确定要在周期性同步信号310中包括用于指示将周期性地广播SI的指示符(例如,该指示符可以指示SI传输是固定的)。在该情形中,例如,基站105-f可以在无需来自UE 115的特定SI请求的情况下周期性地广播SI,并且UE 115可以通过监控为关心的UE指派的SI-RNTI和/或RNTI(例如,C-RNTI/Z-RNTI)(如果存在的

话)来捕获SI,如上所述。

[0210] 但是,如果在非大规模MIMO情形下,请求SI捕获的UE 115的数量不大于或等于预先确定的门限数量 $N$ ,或者小于预先确定的门限数量 $N_2$ ,则SI传输模式确定模块1510可以确定要在周期性同步信号335、360、385中包括用于指示将响应于请求来发送SI的指示符(例如,该指示符可以指示SI传输是请求式的)。在该情形中,例如,基站105-f可以响应于来自UE 115的特定SI请求来发送SI,并且UE 115可以通过监控为关心的UE指派的SI-RNTI和/或RNTI(例如,C-RNTI/Z-RNTI)(如果存在的话)来捕获SI,如上所述。在该情形下,基站105-f可以通过以下各项来发送SI:根据请求式周期性调度来广播目标针对于小区边缘的SI,根据请求式非周期性调度来广播目标针对于一组UE 115的SI,或者根据请求式非周期性调度来单播目标针对于单一UE 115的SI。

[0211] 在大规模MIMO情形下,如果请求SI捕获的UE 115的数量大于预先确定的门限数量 $N$ ,则SI传输模式确定模块1510可以确定要在周期性同步信号310中包括用于指示将经由宽波束操作来周期性地发送SI的指示符(例如,该指示符可以指示SI传输是固定的)。在该情形中,例如,基站105-f可以在无需来自UE 115的特定SI请求的情况下,经由宽波束来周期性地发送SI,并且UE 115可以通过监控为关心的UE指派的SI-RNTI和/或RNTI(例如,C-RNTI/Z-RNTI)(如果存在的话)来捕获SI,如上所述。

[0212] 但是,如果在大规模MIMO情形下,请求SI捕获的UE 115的数量不大于或等于预先确定的门限数量 $N$ ,或者小于预先确定的门限数量 $N_2$ ,则SI传输模式确定模块1510可以确定要在周期性同步信号335、360、385中包括用于指示将响应于请求来发送SI的指示符(例如,该指示符可以指示SI传输是请求式的)。该SI传输可以是宽波束或者窄波束。在该情形中,例如,基站105-f可以响应于来自UE 115的特定SI请求来发送SI,并且UE 115可以通过监控为关心的UE指派的SI-RNTI和/或RNTI(例如,C-RNTI/Z-RNTI)(如果存在的话)来捕获SI,如上所述。在该情形下,基站105-f可以通过以下各项来发送SI:根据请求式周期性调度来使用目标针对于小区边缘的SI的宽波束传输,根据请求式非周期性调度来使用目标针对于一组UE 115的SI的宽波束传输,或者根据请求式非周期性调度来使用目标针对于单一UE 115的SI的窄波束传输。

[0213] 如果基站105-f正操作在使用请求式SI模式的网络中(其意味着在基站105-f发送SI之前,基站105-f将从UE 115接收请求),则基站SI请求模块1440-a可以被用于有助于对这样的请求的接收。举例而言,基站SI请求模块1440-a可以被用于接收图3的MSIB传输请求信号345、370、395中的任何一个。可以根据利用周期性同步信号335、360、385包括的信息(例如,将被用于MSIB传输请求信号345、370、395的目的地和/或定时),来发送MSIB传输请求信号345、370、395。

[0214] SI发送模块1445-a可以被用于有助于SI向UE 115的传输。可以将SI发送成广播或者宽波束操作,而无需UE 115发送任何请求。在该例子中,SI传输模式模块1435-a可以向SI发送模块1445-a指示将经由广播或者宽波束操作来发送SI。随后,SI发送模块1445-a可以根据利用周期性同步信号310包括的信息(例如,根据SI广播的预先确定的信道或者定时)来有助于SI的传输。在另一个例子中,可以响应于UE 115发送的请求,将SI发送成广播或单播(或者宽波束操作或窄波束操作)。在这些例子中,SI传输模式模块1435-a可以向SI发送模块1445-a指示将响应于请求,将SI发送成广播或者单播(或者宽波束操作或窄波束操

作)。随后,SI发送模块1445-a可以根据利用周期性同步信号335、360、385包括的信息(例如,对SI广播或单播(或者宽波束操作或窄波束操作)的预先确定的信道或者定时的使用)来有助于SI的传输。

[0215] 图16根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站105-g的框图1600。基站105-g可以是参照图1-6和图14-15描述的基站105中的一个或多个的方面的例子。基站105-g可以包括基站(或RRH)接收机模块1410-b、SI传输模块1420-b或基站(或RRH)发射机模块1430-b,它们可以是(图14的)基站105-e的相应模块的例子。基站105-g还可以包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI传输模块1420-b可以包括主SI传输管理模块1605、SI请求处理模块1610或其它SI传输管理模块1615。基站接收机模块1410-b和基站发射机模块1430-b可以分别执行图14的基站接收机模块1410和基站发射机模块1430的功能。此外,基站接收机模块1410-b可以被用于接收SI信号(例如,图3、4和图6的MSIB传输请求信号345、370、395、415或615,或者图4和图6的OSIB传输请求430或630);以及基站发射机模块1430-b可以被用于发送SI信号(例如,图4和图6的OSIB 440、445、640或645)。在基站105-g包括一个或多个RRH的配置中,可以将模块1410-b、1420-b或1430-b中的一个或多个的方面移动到所述一个或多个RRH中的每个RRH里。

[0216] 基站105-g的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0217] 主SI传输管理模块1605可以被用于发送第一组系统信息(例如,主系统信息,例如,在图4中的420处发送的MSIB中包括的主系统信息)。

[0218] SI请求处理模块1610可以被用于接收针对另外的系统信息(例如,非主系统信息,例如,参照图4描述的其它信息)的请求(例如,在图4中的430处接收的OSIB传输请求)。

[0219] 其它SI传输管理模块1615可以被用于至少部分地基于所述请求来发送所述另外的系统信息(例如,发送在图4中的440或445处发送的OSIB里包括的其它系统信息)。

[0220] 在一些实施例中,使用主SI传输管理模块1605来发送第一组系统信息可以包括:发送一组或多组另外的系统信息是可用的指示。在一些实施例中,使用SI请求处理模块1610来接收针对所述另外的系统信息的请求可以包括:接收针对于与将发送的多组另外的系统信息相对应的另外的系统信息的一个或多个请求。例如,SI请求处理模块1610可以接收单一OSIB传输请求,其中该单一OSIB传输请求指示UE想要接收的另外的系统信息的一个或多个元素(例如,可以针对UE想要接收的另外的系统信息的每个元素,将OSIB传输请求中的二进制值设置为TRUE)。在其它例子中,UE可以在不同的OSIB传输请求中,请求一些类型的另外的系统信息,并且SI请求处理模块1610可以接收多个OSIB传输请求。

[0221] 在一些实施例中,使用其它SI传输管理模块1615来发送另外的系统信息可以包括以下各项中的至少一项:发送用于指示在区域中哪些RAT是可用的以及UE如何选择可用的RAT的系统信息;发送用于指示在区域中哪些服务是可用的以及UE如何获得可用的服务的



系统信息;发送与MBMS或PWS服务有关的系统信息;发送与位置、定位或导航服务有关的系统信息;或者发送至少部分地基于所确定的UE的位置的系统信息。

[0222] 在一些实施例中,使用SI请求处理模块1610来接收针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中接收发送该请求的UE的一个或多个能力。在这些实施例中,使用其它SI传输管理模块1615来发送所述另外的系统信息可以包括:发送至少部分地基于在该请求中包括的基站105-g的一个或多个能力的系统信息。

[0223] 在一些实施例中,使用SI请求处理模块1610来接收针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中接收发送该请求的UE的位置。在这些实施例中,其它SI传输管理模块1615可以至少部分地基于在该请求中包括的UE的位置来识别要发送的另外的系统信息。替代地,其它SI传输管理模块1615可以确定发送该请求的UE的位置,并且至少部分地基于UE的位置来识别要发送的另外的系统信息。

[0224] 在一些实施例中,使用SI请求处理模块1610来接收针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中接收发送该请求的UE的标识。在这些实施例中,其它SI传输管理模块1615可以至少部分地基于在该请求中包括的UE的标识来识别要发送的另外的系统信息。在一些情况下,可以通过访问数据库(其中该数据库包括发送该请求的UE的标识和该UE的一个或多个能力)来识别另外的系统信息。

[0225] 图17根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站105-h的框图1700。基站105-h可以是参照图1-6和图14-16描述的基站105中的一个或多个的方面的例子。基站105-h可以包括基站(或RRH)接收机模块1410-c、SI传输模块1420-c或基站(或RRH)发射机模块1430-c,它们可以是(图14或图16的)基站105-e或基站105-g的相应模块的例子。基站105-h还可以包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI传输模块1420-c可以包括同步信号传输管理模块1705、主SI传输管理模块1605-a、SI请求处理模块1610-a或其它SI传输管理模块1615-a。基站接收机模块1410-c和基站发射机模块1430-c可以分别执行图14或图16的基站接收机模块1410和基站发射机模块1430的功能。在基站105-h包括一个或多个RRH的配置中,可以将模块1410-c、1420-c或1430-c中的一个或多个的方面移动到所述一个或多个RRH中的每个RRH里。

[0226] 基站105-h的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0227] 同步信号传输管理模块1705可以被用于在下行链路信道上广播信息。该信息可以指示:主系统信息(例如,MSIB)是响应于从UE接收的主系统信息请求(例如,MSIB传输请求,例如,在图4中的415处接收的MSIB传输请求)来发送的。在一些例子中,该下行链路信道可以包括同步信号(例如,在图4中的405处发送的周期性同步信号的实例)。该信息可以被包括在同步信号中(或者与之相关联)。

[0228] SI请求处理模块1610-a可以被用于(例如,根据在下行链路信道上广播的信息)接



收主系统信息请求。在一些情况下,接收主系统信息请求可以包括:在该请求中,接收发送该请求的UE的一个或多个能力的标识。

[0229] 主SI传输管理模块1605-a可以被用于响应于接收到主系统信息请求来发送主系统信息(例如,在图4中的420处接收的MSIB里包括的主系统信息)。在一些情况下,该主系统信息可以包括用于允许UE使用以下各项中的一项或多项来执行对网络的初始接入的系统信息:网络的标识、基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。

[0230] SI请求处理模块1610-a还可以被用于接收针对另外的系统信息的请求(例如,在图4中的430处接收的OSIB传输请求)。

[0231] 在一些例子中,其它SI传输管理模块1615-a可以被用于至少部分地基于所述请求来发送所述另外的系统信息(例如,非主系统信息,例如,参照图4描述的其它系统信息)。在一些情况下,可以至少部分地基于在主系统信息请求中标识的UE的一个或多个能力来识别所述另外的系统信息。还可以至少部分地基于在该请求中接收的信息来识别所述另外的系统信息。

[0232] 在一些实施例中,使用主SI传输管理模块1605-a来发送第一组系统信息可以包括:发送一组或多组另外的系统信息是可用的指示。在一些实施例中,通过SI请求处理模块1610-a来接收针对所述另外的系统信息的请求可以包括:接收针对于与将发送的多组另外的系统信息相对应的另外的系统信息的多个请求。例如,SI请求处理模块1610-a可以接收单一OSIB传输请求,其中该单一OSIB传输请求指示UE想要接收的另外的系统信息的一个或多个元素(例如,可以针对UE想要接收的另外的系统信息的每个元素,将OSIB传输请求中的二进制值设置为TRUE)。在其它例子中,UE可以在不同的OSIB传输请求中,请求一些类型的另外的系统信息,并且SI请求处理模块1610-a可以接收多个OSIB传输请求。

[0233] 图18根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站105-i的框图1800。基站105-i可以是参照图1-6和图14-17描述的基站105中的一个或多个的方面的例子。基站105-i可以包括基站(或RRH)接收机模块1410-d、SI传输模块1420-d或基站(或RRH)发射机模块1430-d,它们可以是(图14的)基站105-e的相应模块的例子。基站105-i还可以包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI传输模块1420-d可以包括SI传输管理模块1805或SI请求处理模块1810。基站接收机模块1410-d和基站发射机模块1430-d可以分别执行图14的基站接收机模块1410和基站发射机模块1430的功能。此外,基站接收机模块1410-d可以被用于接收SI信号(例如,图3、4和图6的MSIB传输请求信号345、370、395、415或615,或者图4和图6的OSIB传输请求430或630);以及基站发射机模块1430-d可以被用于发送SI信号(例如,图4和图6的OSIB 440、445、640或645)、与SI相关联的值标签或者区域标识符。在基站105-i包括一个或多个RRH的配置中,可以将模块1410-d、1420-d或1430-d中的一个或多个的方面移动到所述一个或多个RRH中的每个RRH里。

[0234] 基站105-i的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)来执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由

一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0235] SI传输管理模块1805可以被用于从基站向UE发送第一信号(例如,同步信号或寻呼消息,例如,在图6中的605处发送的周期性同步信号的实例或寻呼消息或者在图6中的620处发送的MSIB)。在发送第一信号时,UE可以与使用第一系统信息的网络通信。第一信号可以包括用于允许UE确定要请求更新的系统信息的信息。

[0236] SI请求处理模块1810可以被用于从UE接收针对更新的系统信息的请求(例如,在图6中的615处接收的MSIB传输请求或者在图6中的630处接收的OSIB传输请求)。

[0237] SI传输管理模块1805还可以被用于至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息(例如,在图6中的620处发送的MSIB或者在图6中的640或645处发送的OSIB)。

[0238] 在一些实施例中,使用SI传输管理模块1805来发送第一信号可以包括发送区域标识符(例如,区域码、BSIC、或者另一个小区标识符)。在一些情况下,可以将区域标识符发送成同步信号的一部分。在一些情况下,区域标识符可以标识参照图5描述的区域510、515或520的邻居RAT中的一个RAT。

[0239] 图19根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站105-j的框图1900。基站105-j可以是参照图1-6和图14-18描述的基站105中的一个或多个的方面的例子。基站105-j可以包括基站(或RRH)接收机模块1410-e、SI传输模块1420-e或基站(或RRH)发射机模块1430-e,它们可以是(图14或图18的)基站105-e或基站105-i的相应模块的例子。基站105-j还可以包括处理器(未示出)。这些部件中的每个部件可以与彼此相通信。SI传输模块1420-e可以包括SI传输管理模块1805-a或SI请求处理模块1810-a。基站接收机模块1410-e和基站发射机模块1430-e可以分别执行图14或图18的基站接收机模块1410和基站发射机模块1430的功能。在基站105-j包括一个或多个RRH的配置中,可以将模块1410-e、1420-e或1430-e中的一个或多个的方面移动到所述一个或多个RRH中的每个RRH里。

[0240] 基站105-j的这些模块可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能中的一些或者全部功能。替代地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其它处理单元(或者内核)执行。在其它例子中,可以使用其它类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC或者其它半定制IC),其中所述其它类型的集成电路可以用本领域中已知的任何方式来编程。每个模块的功能也可以整体地或者部分地使用指令来实现,其中这些指令被体现在存储器中、被格式化以由一个或多个通用或专用处理器来执行。

[0241] SI传输管理模块1805-a可以被用于从基站向UE发送第一信号(例如,同步信号或寻呼消息,例如,在图6中的605处发送的周期性同步信号的实例或寻呼消息或者在图6中的620处发送的MSIB)。在发送第一信号时,UE可以与使用第一系统信息的网络通信。第一信号可以包括用于允许UE确定要请求更新的系统信息的信息。第一信号还可以包括第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。

[0242] SI传输管理模块1805-a可以包括修改标志或者值标签传输管理模块1905。在一些例子中,修改标志或者值标签传输管理模块1205可以被用于发送一个或多个修改标志,所述一个或多个修改标志中的每个修改标志通过计数器值或者布尔变量(例如,二进制值)指示第一系统信息的相应部分已经发生改变。在一些例子中,第一系统信息的该相应部分可以包括主系统信息的一部分(例如,MSIB或者MSIB的元素)。在其它例子中,第一系统信息的

该相应部分可以包括另外的非主系统信息,例如,OSIB或者OSIB的元素。该主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。该主系统信息可以另外地或替代地包括:例如,参照图3描述的主系统信息的一个或多个其它元素。所述另外的非主系统信息可以包括:参照图4或图6描述的其它系统信息的一个或多个元素。在一些实施例中,所述修改标志可以利用第一信号来发送(或者发送成第一信号的一部分)。

[0243] 在一些例子中,修改标志或者值标签传输管理模块1905还可以被用于发送与第一系统信息的已经发生改变的至少一部分(或者不同部分)相对应的一个或多个值标签。在一些例子中,所述一个或多个值标签可以对应于:主系统信息的一个或多个部分(例如,一个或多个MSIB、或者一个或多个MSIB的一个或多个元素)、另外的非主系统信息的一个或多个部分(例如,一个或多个OSIB、或者一个或多个OSIB的一个或多个元素)或者其组合。主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。该主系统信息可以另外地或替代地包括:例如,参照图3描述的主系统信息的一个或多个其它元素。所述另外的非主系统信息可以包括:参照图4或图6描述的其它系统信息的一个或多个元素。在一些实施例中,一个或多个值标签可以利用第一信号来发送(或者发送成第一信号的一部分)。

[0244] SI请求处理模块1810-a可以被用于从UE接收针对更新的系统信息的请求(例如,接收在图6中的615处的MSIB传输请求,接收在图6中的630处的OSIB传输请求)。

[0245] SI传输管理模块1805-a还可以被用于至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息(例如,在图6中的620处发送的MSIB或者在图6中的640或645处发送的OSIB)。

[0246] 图20A根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站105-k(例如,形成eNB的一部分或者全部的基站)的框图2000。在一些例子中,基站105-k可以是参照图1-6和图14-19描述的基站105的一个或多个方面的例子。基站105-k可以被配置为实现或者有助于参照图1-6和图14-19描述的基站特征和功能中的至少一些。

[0247] 基站105-k可以包括基站处理器模块2010、基站存储器模块2020、至少一个基站收发机模块(用基站收发机模块2050来表示)、至少一付基站天线(用基站天线2055来表示)或者基站SI传输模块1420-f。基站105-k还可以包括基站通信模块2030或网络通信模块2040中的一个或多个。这些部件中的每个部件可以通过一个或多个总线2035直接地或者间接地与彼此相通信。

[0248] 基站存储器模块2020可以包括RAM或ROM。基站存储器模块2020可以存储包含指令的计算机可读的、计算机可执行的代码2025,其中这些指令被配置为:当被执行时,使基站处理器模块2010执行本文描述的与无线通信有关的各种功能,其包括:例如,同步信号的传输。替代地,代码2025可以不直接地由基站处理器模块2010可执行,而是被配置为(例如,当被编译和执行时)使基站105-k执行本文描述的各种功能。

[0249] 基站处理器模块2010可以包括智能硬件设备,例如,CPU、微控制器、ASIC等等。基站处理器模块2010可以处理通过基站收发机模块2050、基站通信模块2030或网络通信模块2040接收的信息。基站处理器模块2010还可以处理要向基站收发机模块2050发送以便通过基站天线2055进行发送的信息、处理要向基站通信模块2030发送以便向一个或多个其它基站105-l和基站105-m进行发送的信息、或者处理要向网络通信模块2040发送以便向核心网

络130-a进行发送的信息,其中核心网络130-a可以是参照图1描述的核心网络130的一个或多个方面的例子。基站处理器模块2010可以单独地或者结合基站SI传输模块1420-f来处理无线介质上的通信(或者管理其之上的通信)的各个方面。

[0250] 基站收发机模块2050可以包括调制解调器,所述调制解调器被配置为对分组进行调制并且将调制后的分组提供给基站天线2055以进行发送,以及对从基站天线2055接收的分组进行解调。在一些例子中,基站收发机模块2050可以被实现成一个或多个基站发射机模块和一个或多个单独的基站接收机模块。基站收发机模块2050可以支持一个或多个无线信道上的通信。基站收发机模块2050可以被配置为经由基站天线2055与一个或多个UE(例如,参照图1、2、4、6、7、8、9、10、11、12或图13描述的UE 115中的一个或多个)进行双向通信。例如,基站105-k可以包括多付基站天线2055(例如,天线阵列)。基站105-k可以通过网络通信模块2040,与核心网络130-a通信。基站105-k还可以使用基站通信模块2030与其它基站(例如,基站105-l和基站105-m)通信。

[0251] 基站SI传输模块1420-f可以被配置为执行或控制参照图1-6和图14-19描述的与系统信息的传输有关的基站特征或功能中的一些或全部。基站SI传输模块1420-f或者其一部分可以包括处理器,或者基站SI传输模块1420-f的功能中的一些或全部可以由基站处理器模块2010来执行,或结合基站处理器模块2010来执行。在一些例子中,基站SI传输模块1420-f可以是参照图14-19描述的SI传输模块的例子。

[0252] 图20B根据本公开内容的各个方面示出了用于在无线通信中使用的基站105-n(例如,形成eNB的一部分或者全部的基站)的框图2005。在一些例子中,基站105-n可以是参照图1-6和图14-19描述的基站105的一个或多个方面的例子。基站105-n可以被配置为实现或者有助于参照图1-6和图14-19描述的基站特征和功能中的至少一些。

[0253] 基站105-n可以包括中央节点(或基站服务器)2015和一个或多个RRH 2045。中央节点2015可以包括中央节点处理器模块2010-a、中央节点存储器模块2020-a、中央节点SI传输模块1420-g或者RRH接口模块2095。在一些情况下,中央节点存储器模块2020-a可以包括代码2025-a。中央节点2015还可以包括中央节点通信模块2030-a或者网络通信模块2040-a中的一个或多个,其中,中央节点通信模块2030-a可以与一个或多个其它中央节点或基站(例如,基站105-o或基站105-p)通信,网络通信模块2040-a可以与核心网络130-b通信。这些部件中的每个部件可以通过一个或多个总线2035-a直接地或者间接地与彼此相通信。中央节点处理器模块2010-a、中央节点存储器模块2020-a、中央节点SI传输模块1420-g、中央节点通信模块2030-a、网络通信模块2040-a和一个或多个总线2035-a可以分别执行图20A的基站处理器模块2010、基站存储器模块2020、基站SI传输模块1420、基站通信模块2030、网络通信模块2040和总线2035的功能。

[0254] 所述一个或多个RRH 2045中的每个RRH可以包括中央节点接口模块2090、至少一个RRH收发机模块(其用RRH收发机模块2080来表示)和至少一付RRH天线(其用RRH天线2085来表示)。这些部件中的每个部件可以通过一个或多个RRH总线2075直接地或者间接地与彼此相通信。RRH收发机模块2080和RRH天线2085可以分别执行图20A的基站收发机模块2050和基站天线2055的功能。

[0255] RRH 2045还可以包括以下各项中的一项或多项:RRH处理器模块2060、RRH存储器模块2065(其可能存储代码2070)或RRH SI传输模块1420-h。RRH处理器模块2060、RRH存储

器模块2065和RRH SI传输模块1420-h中的每个可以经由所述一个或多个总线2075与RRH 2045的其它模块通信。在一些例子中,中央节点处理器模块2010-a、中央节点存储器模块2020-a或者中央节点SI传输模块1420-g的功能中的一些功能,可以被分别卸载到(或者复制在)RRH处理器模块2060、RRH存储器模块2065或者RRH SI传输模块1420-h中。

[0256] RRH接口模块2095和中央节点接口模块2090可以在中央节点2015和RRH 2045之间提供通信接口,并且在中央节点2015和RRH 2045之间建立双向通信链路2098。在一些情况下,通信链路2098可以是光通信链路,但是也可以采取其它形式。

[0257] 对与中央节点2015相通信的一个或多个RRH 2045的部署可以被用于例如增加基站105-n的覆盖区域,或者将中央节点2015和RRH 2045放置在更有用的位置。例如,可以将RRH 2045放置在没有RF障碍物的位置,或者放置在更小的小区塔上。

[0258] 图21是根据本公开内容的各个方面示出了包括基站105-q和UE 115-k的MIMO通信系统2100的框图。该MIMO通信系统2100可以示出参照图1描述的无线通信系统100的方面。基站105-q可以是参照图1、2、4、6、14、15、16、17、18、19或图20描述的基站105的方面的例子。基站105-q可以装备有天线2134至2135,以及UE 115-k可以装备有天线2152至2153。在MIMO通信系统2100中,基站105-q可能能够同时通过多个通信链路发送数据。每个通信链路可以被称为“层”,并且通信链路的“秩”可以指示被用于通信的层的数量。例如,在基站105-q发送两个“层”的2x2MIMO通信系统中,基站105-q和UE 115-k之间的通信链路的秩是二。在一些例子中,MIMO通信系统2100可以被配置为使用非大规模MIMO技术进行通信。在其它例子中,MIMO通信系统2100可以被配置为使用大规模MIMO技术进行通信。

[0259] 在基站105-q处,发送(Tx)处理器2120可以从数据源接收数据。发送处理器2120可以对该数据进行处理。发送处理器2120还可以生成控制符号或参考符号。发送MIMO处理器2130可以对数据符号、控制符号或参考符号(如果适用的话)执行空间处理(例如,预编码),并可以向发送调制器2132至2133提供输出符号流。每个调制器2132至2133可以处理相应的输出符号流(例如,针对OFDM等),以获得输出采样流。每个调制器2132至2133可以进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流,以获得下行链路(DL)信号。举一个例子,来自调制器2132至2133的DL信号可以分别经由天线2134至2135来发送。

[0260] UE 115-k可以是参照图1、2、4、6、7、8、9、10、11、12或图13描述的UE 115的方面的例子。在UE 115-k处,UE天线2152至2153可以从基站105-q接收DL信号,并可以将所接收的信号分别提供给调制器/解调器2154至2155。每个调制器/解调器2154至2155可以调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)相应的接收的信号,以获得输入采样。每个调制器/解调器2154至2155可以进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等),以获得接收的符号。MIMO检测器2156可以从所有调制器/解调器2154至2155获得接收的符号,对所接收的符号执行MIMO检测(如果适用的话),并提供检测到的符号。接收(Rx)处理器2158可以处理(例如,解调、解交织和解码)所检测到的符号,向数据输出提供针对UE 115-k的解码后的数据,并且向处理器2180或存储器2182提供解码后的控制信息。

[0261] 在一些情况下,处理器2180可以执行被存储的指令,以实例化SI捕获模块720-g。SI捕获模块720-g可以是参照图7-13描述的SI捕获模块720的方面的例子。

[0262] 在上行链路(UL)上,在UE 115-k处,发送处理器2164可以从数据源接收数据,并对该数据进行处理。发送处理器2164还可以生成用于参考信号的参考符号。来自发送处理器

2164的符号可以由发送MIMO处理器2166来预编码(如果适用的话),由调制器/解调器2154至2155进一步处理(例如,针对SC-FDMA等等),并根据从基站105-q接收的通信参数,发送回基站105-q。在基站105-q处,来自UE 115-k的UL信号可以由天线2134至2135接收,由解调器2132至2133处理,由MIMO检测器2136检测(如果适用的话),并且由接收(Rx)处理器2138进一步处理。接收处理器2138可以向数据输出并且向处理器2140或存储器2142提供解码后的数据。

[0263] 在一些情况下,处理器2140可以执行被存储的指令以实例化SI传输模块1420-h。SI传输模块1420-h可以是参照图14-20描述的SI传输模块1420的方面的例子。

[0264] UE 115-k的这些部件可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能里的一些或者全部功能。所提到的模块中的每个模块可以是用于执行与MIMO通信系统2100的操作有关的一个或多个功能的单元。类似地,基站105-q的这些部件可以单独地或者共同地使用一个或多个ASIC来实现,其中这些ASIC适于在硬件中执行这些可应用功能里的一些或者全部功能。所提到的部件中的每个部件可以是用于执行与MIMO通信系统2100的操作有关的一个或多个功能的单元。

[0265] 图22是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法2200的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1-8、13或图21描述的UE 115中的一个或多个的方面来描述方法2200。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集,以控制该UE的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,UE可以在初始接入过程期间执行方法2200。

[0266] 在框2205处,UE可以接收第一信号,其中第一信号包括是否要由该UE请求SI的指示。在一些例子中,第一信号可以是周期性同步信号,并且可以向UE指示通过固定的周期性广播或者宽波束传输,或者通过请求式广播、单播、宽波束传输或窄波束传输来捕获SI。可以使用参照图7、8、13或图21描述的SI捕获模块720、参照图7或图8描述的SI捕获模式模块735、或者参照图8描述的同步信号接收模块805,来执行框2205处的操作。

[0267] 在框2210处,UE可以根据该指示来获得SI。因此,如果所述指示指出SI将被广播而无需UE请求SI,则UE可以在周期性广播或者宽波束传输中接收SI。如果所述指示指出SI将响应于UE请求来进行发送,则可以在UE提交了针对SI的请求之后,UE接收SI。可以使用参照图7、8、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图7或图8描述的SI接收模块745,来执行框2210处的操作。

[0268] 因此,方法2200可以提供无线通信,并且特别针对SI捕获。应当注意到的是,方法2200仅仅是一种实现方式,并且可以对方法2200的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0269] 图23是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法2300的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1-8、13或图21描述的UE 115中的一个或多个的方面,来描述方法2300。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集,以控制该UE的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,UE可以在初始接入过程期间执行方法2300。

[0270] 在框2305处,UE可以接收第一信号,其中第一信号包括是否要由该UE请求SI的指示。在一些例子中,第一信号可以是周期性同步信号,并且可以向UE指示通过请求式广播、单播、宽波束传输或窄波束传输来捕获SI。可以使用参照图7、8、13或图21描述的SI捕获模块720、参照图7或图8描述的SI捕获模式模块735、或者参照图8描述的同步信号接收模块

805,来执行框2305处的操作。

[0271] 在框2310处,UE可以根据该指示来发送针对SI的请求。可以根据第一信号中包括的信息(例如,目的地和/或定时信息)来发送该请求。可以使用参照图7、8、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图7或图8描述的UE SI请求模块740,来执行框2310处的操作。

[0272] 在框2315处,UE可以接收响应于该请求的SI。可以将该SI接收成请求式周期性广播或宽波束传输、请求式非周期性广播或宽波束传输、或者请求式非周期性单播或窄波束传输。可以使用参照图7、8、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图7或图8描述的SI接收模块745,来执行框2315处的操作。

[0273] 因此,方法2300可以提供无线通信,并且特别是针对SI捕获。应当注意到的是,方法2300仅仅是一种实现方式,并且可以对方法2300的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0274] 图24是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法2400的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1-8、13或图21描述的UE 115中的一个或多个的方面,来描述方法2400。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集,以控制该UE的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,UE可以在初始接入过程期间执行方法2400。

[0275] 在框2405处,UE可以接收第一信号,其中第一信号包括是否要由该UE请求SI的指示。在一些例子中,第一信号可以是周期性同步信号,并且可以向UE指示在无需该UE请求SI的情况下发送SI。可以使用参照图7、8、13或图21描述的SI捕获模块720、参照图7或图8描述的SI捕获模式模块735、或者参照图8描述的同步信号接收模块805,来执行框2405处的操作。

[0276] 在框2410处,UE可以根据该指示,经由第二信号来接收SI,其中第二信号是经由广播或宽波束操作来发送的。可以将SI接收成固定的周期性广播或宽波束传输。可以使用参照图7、8、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图7或图8描述的SI接收模块745,来执行框2410处的操作。

[0277] 因此,方法2400可以提供无线通信,并且特别是针对SI捕获。应当注意到的是,方法2400仅仅是一种实现方式,并且可以对方法2400的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0278] 图25是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法2500的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图14、15、20或图21描述的基站105中的一个或多个的方面,来描述方法2500。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制该基站的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,基站可以在UE的初始接入过程期间执行方法2500。

[0279] 在框2505处,基站可以发送第一信号,其中第一信号包括是否要由该UE请求SI的指示。在一些例子中,第一信号可以是周期性同步信号,并且可以向UE指示通过固定的周期性广播或者宽波束传输,或者通过请求式广播、单播、宽波束传输或窄波束传输来捕获SI。可以使用参照图14、15、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图14或图15描述的SI传输模式模块1435、或者参照图15描述的同步信号发送模块1505,来执行框2505处的操作。

[0280] 在框2510处,基站可以根据该指示来发送SI。因此,如果该指示指出SI将被广播而无需UE请求SI,则基站可以用周期性广播或者宽波束传输来发送SI。如果该指示指出SI将



响应于UE请求来进行发送,则基站可以在UE提交了针对SI的请求之后发送SI。可以使用参照图14、15、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图14或图15描述的SI发送模块1445,来执行框2510处的操作。

[0281] 因此,方法2500可以提供无线通信,并且特别是针对SI传输。应当注意到的是,方法2500仅仅是一种实现方式,并且可以对方法2500的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0282] 图26是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法2600的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图14、15、20或图21描述的基站105中的一个或多个的方面,来描述方法2600。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制该基站的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,基站可以在UE的初始接入过程期间执行方法2600。

[0283] 在框2605处,基站可以发送第一信号,其中第一信号包括是否要由该UE请求SI的指示。在一些例子中,第一信号可以是周期性同步信号,并且可以向UE指示通过请求式广播、单播、宽波束传输或窄波束传输来捕获SI。可以使用参照图14、15、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图14或图15描述的SI传输模式模块1435、或者参照图15描述的同步信号发送模块1505,来执行框2605处的操作。

[0284] 在框2610处,基站可以根据该指示来接收针对SI的请求。可以根据第一信号中包括的信息(例如,目的地和/或定时信息)来接收该请求。可以使用参照图14、15、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图14或图15描述的基站SI请求模块1440,来执行框2610处的操作。

[0285] 在框2615处,基站可以响应于该请求来发送SI。可以将该SI发送成请求式周期性广播或宽波束传输、请求式非周期性广播或宽波束传输、或者请求式非周期性单播或窄波束传输。可以使用参照图14、15、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图14或图15描述的SI发送模块1445,来执行框2615处的操作。

[0286] 因此,方法2600可以提供无线通信,并且特别是针对SI传输。应当注意到的是,方法2600仅仅是一种实现方式,并且可以对方法2600的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0287] 图27是根据本公开内容的各个方面示出了一种基站处的无线通信的方法2700的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图14、15、20或图21描述的基站105中的一个或多个的方面,来描述方法2700。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制该基站的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,基站可以在UE的初始接入过程期间执行方法2700。

[0288] 在框2705处,基站可以发送第一信号,其中第一信号包括是否要由该UE请求SI的指示。在一些例子中,第一信号可以是周期性同步信号,并且可以向UE指示在无需该UE请求SI的情况下发送SI。可以使用参照图14、15、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图14或图15描述的SI传输模式模块1435、或者参照图15描述的同步信号发送模块1505,来执行框2705处的操作。

[0289] 在框2710处,基站可以根据该指示,经由第二信号来发送SI,其中第二信号是经由广播或宽波束操作来发送的。可以将SI发送成固定的周期性广播或宽波束传输。可以使用



参照图14、15、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图14或图15描述的SI发送模块1445,来执行框2710处的操作。

[0290] 因此,方法2700可以提供无线通信,并且特别是针对SI传输。应当注意到的是,方法2700仅仅是一种实现方式,并且可以对方法2700的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0291] 图28是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法2800的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图14、15、16、20或图21描述的基站105中的一个或多个的方面,来描述方法2800。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制该基站的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,基站可以在UE的初始接入过程期间执行方法2800。

[0292] 在框2805处,基站可以发送第一信号,其中第一信号包括是否要由该UE请求SI的指示。在一些例子中,第一信号可以是周期性同步信号,并且可以向UE指示通过固定的周期性广播或者宽波束传输,或者通过请求式广播、单播、宽波束传输或窄波束传输来捕获SI。可以使用参照图14、15、16、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图14或图15描述的SI传输模式模块1435,来执行框2805处的操作。

[0293] 在框2810处,基站可以根据该指示和传输模式来发送SI。因此,如果该指示和传输模式指出SI将被广播而无需UE请求SI,则基站可以用周期性广播或者宽波束传输来发送SI。如果该指示和传输模式指出SI将响应于UE请求来进行发送,则基站可以在UE提交了针对SI的请求之后发送SI。根据传输模式,基站可以将SI发送成固定的周期性广播或宽波束传输、请求式周期性广播或宽波束传输、请求式非周期性广播或宽波束传输、或者请求式非周期性单播或窄波束传输。可以使用参照图14、15、16、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图14或图15描述的SI发送模块1445,来执行框2810处的操作。

[0294] 在框2815、2820、2825或2830处,基站可以改变其传输模式。因此,基站可以执行框2815、2820、2825或2830中的任何一个或多个。例如,可以响应于请求来自基站的SI的UE的数量、网络负载、拥塞状态或者可用的无线资源的改变,来进行传输模式的改变。

[0295] 在框2815处,基站可以将传输模式改变为目标针对于小区边缘并且具有固定的周期性调度的广播或宽波束模式。传输模式的改变可以是基于以下各项中的一项或多项的:请求SI捕获的UE的数量、网络负载、拥塞状态或者可用的无线资源。可以使用参照图14、15、16、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图14或图15描述的SI传输模式模块1435、或者参照图15描述的SI传输模式确定模块1510,来执行框2815处的操作。

[0296] 在框2820处,基站可以根据所述指示将传输模式改变为:目标针对于小区边缘并且具有通过针对系统信息的请求触发的请求式周期性调度的广播或宽波束模式。传输模式的改变可以是基于以下各项中的一项或多项的:请求SI捕获的UE的数量、网络负载、拥塞状态或者可用的无线资源。可以使用参照图14、15、16、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图14或图15描述的SI传输模式模块1435、或者参照图15描述的SI传输模式确定模块1510,来执行框2820处的操作。

[0297] 在框2825处,基站可以根据所述指示将传输模式改变为:具有通过针对系统信息的请求触发的请求式非周期性调度的广播或宽波束模式。传输模式的改变可以是基于以下各项中的一项或多项的:请求SI捕获的UE的数量、网络负载、拥塞状态或者可用的无线资

源。可以使用参照图14、15、16、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图14或图15描述的SI传输模式模块1435、或者参照图15描述的SI传输模式确定模块1510，来执行框2825处的操作。

[0298] 在框2830处，基站可以根据所述指示将传输模式改变为：具有通过针对系统信息的请求触发的请求式非周期性调度的单播或窄波束模式。传输模式的改变可以是基于以下各项中的一项或多项的：请求SI捕获的UE的数量、网络负载、拥塞状态或者可用的无线资源。可以使用参照图14、15、16、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图14或图15描述的SI传输模式模块1435、或者参照图15描述的SI传输模式确定模块1510，来执行框2830处的操作。

[0299] 框2815、2820、2825、2830处的操作可以由基站来执行。替代地，基站可以执行在框2815、2820、2825、2830处描述的操作中的任何一个或多个。

[0300] 因此，方法2800可以提供无线通信，并且特别是针对SI传输。应当注意到的是，方法2800仅仅是一种实现方式，并且可以对方法2800的操作重新排列或者以别的方式修改，使得其它实现方式是可行的。

[0301] 图29是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法2900的例子的流程图。为了清楚起见，下面参照关于图1-13和图21描述的UE 115中的一个或多个的方面，来描述方法2900。在一些例子中，UE可以执行一个或多个代码集，以控制该UE的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中，以单播、窄波束、广播或宽波束方式来接收系统信息的UE可以执行方法2900。

[0302] 在框2905处，UE可以接收第一组系统信息（例如，主系统信息，例如，MSIB中包括的主系统信息）。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图9或图10描述的主SI捕获模块905，来执行框2905处的操作。

[0303] 在框2910处，UE可以至少部分地基于第一组系统信息来确定另外的系统信息（例如，非主系统信息，例如，OSIB中包括的信息）是可用的。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图9或图10描述的SI处理模块910，来执行框2910处的操作。

[0304] 在框2915处，UE可以发送针对所述另外的系统信息的请求（例如，OSIB传输请求）。在一些例子中，UE可以发送针对所述另外的系统信息的多个请求。在一些例子中，单一OSIB传输请求可以指示UE想要接收的另外的系统信息的一个或多个元素（例如，可以针对UE想要接收的另外的系统信息的每个元素，将OSIB传输请求中的二进制值设置为TRUE）。在其它例子中，UE可以在不同的OSIB传输请求中，请求一些类型的另外的系统信息，可以发送多个OSIB传输请求。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图9或图10描述的UE SI请求模块915，来执行框2915处的操作。

[0305] 在框2920处，UE可以接收该另外的系统信息。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图9或图10描述的其它SI捕获模块920，来执行框2920处的操作。

[0306] 在方法2900的一些实施例中，接收第一组系统信息可以包括：接收一组或多组另外的系统信息是可用的指示。在方法2900的一些实施例中，发送针对所述另外的系统信息的请求可以包括：在针对所述另外的系统信息的请求中，标识一组或多组另外的系统信息。在一些实施例中，在针对所述另外的系统信息的请求中标识的所述一组或多组另外的系统

信息可以包括:在第一组系统信息中指示的一组或多组另外的系统信息。

[0307] 在方法2900的一些实施例中,在框2920处接收所述另外的系统信息可以包括以下各项中的至少一项:接收用于指示在区域中哪些RAT是可用的以及UE如何选择可用的RAT的系统信息;接收用于指示在区域中哪些服务是可用的以及UE如何获得可用的服务的系统信息;接收与MBMS或PWS服务有关的系统信息;接收与位置、定位或导航服务有关的系统信息;或者接收至少部分地基于所确定的UE的位置的系统信息。

[0308] 在方法2900的一些实施例中,发送针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中包括UE的一个或多个能力。在这些实施例中,接收所述另外的系统信息可以包括:接收至少部分地基于在所述请求中包括的UE的一个或多个能力的系统信息。

[0309] 在方法2900的一些实施例中,发送针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中包括UE的位置。在这些实施例中,接收所述另外的系统信息可以包括:接收至少部分地基于在所述请求中包括的UE的位置的系统信息。

[0310] 在方法2900的一些实施例中,发送针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中包括UE的标识。在这些实施例中,接收所述另外的系统信息可以包括:接收至少部分地基于在所述请求中包括的UE的标识的系统信息。

[0311] 因此,方法2900可以提供无线通信。应当注意到的是,方法2900仅仅是一种实现方式,并且可以对方法2900的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0312] 图30是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法3000的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1-13和图21描述的UE 115中的一个或多个的方面,来描述方法3000。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集,以控制该UE的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,以单播、窄波束、广播或宽波束方式来接收系统信息的UE可以执行方法3000。

[0313] 在框3005处,UE可以对从下行链路信道接收的信息进行解码。解码后的信息可以指示主系统信息(例如,MSIB)是响应于主系统信息请求(例如,MSIB传输请求)来接收的。在一些例子中,该下行链路信道可以包括同步信号。解码后的信息可以包括从该同步信号解码出的信息。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图10描述的同步信号处理模块1005,来执行框3005处的操作。

[0314] 在框3010处,UE可以根据从下行链路信道解码出的信息,发送主系统信息请求。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图9或图10描述的UE SI请求模块915,来执行框3010处的操作。

[0315] 在框3015处,UE可以接收主系统信息。该主系统信息可以包括用于允许该UE使用以下各项中的一项或多项来执行对网络的初始接入的系统信息:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图9或图10描述的主SI捕获模块905,来执行框3015处的操作。

[0316] 在框3020处,UE可以至少部分地基于主系统信息来确定另外的系统信息是可用的。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图9或图10描述的SI处理模块910,来执行框3020处的操作。

[0317] 在框3025处,UE可以发送针对所述另外的系统信息的请求(例如,OSIB传输请求)。在一些例子中,UE可以发送针对所述另外的系统信息的多个请求。在一些例子中,单一OSIB传输请求可以指示UE想要接收的另外的系统信息的一个或多个元素(例如,可以针对UE想要接收的另外的系统信息的每个元素,将OSIB传输请求中的二进制值设置为TRUE)。在其它例子中,UE可以在不同的OSIB传输请求中,请求一些类型的另外的系统信息,可以发送多个OSIB传输请求。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图9或图10描述的UE SI请求模块915,来执行框3025处的操作。

[0318] 在框3030处,UE可以接收所述另外的系统信息。可以使用参照图9、10、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图9或图10描述的其它SI捕获模块920,来执行框3030处的操作。

[0319] 在方法3000的一些实施例中,接收主系统信息可以包括:接收一组或多组另外的系统信息是可用的指示。在方法3000的一些实施例中,发送针对所述另外的系统信息的请求可以包括:在针对所述另外的系统信息的请求中,标识一组或多组另外的系统信息。在一些实施例中,在针对所述另外的系统信息的请求中标识的所述一组或多组另外的系统信息可以包括:在主系统信息中指示的一组或多组另外的系统信息。

[0320] 因此,方法3000可以提供无线通信。应当注意到的是,方法3000仅仅是一种实现方式,并且可以对方法3000的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0321] 图31是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法3100的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1-6和图14-21描述的基站105中的一个或多个的方面,来描述方法3100。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制该基站的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,以单播、窄波束、广播或宽波束方式来发送系统信息的基站可以执行方法3100。

[0322] 在框3105处,基站可以发送第一组系统信息(例如,主系统信息,例如,MSIB中包括的主系统信息)。可以使用参照图16、17、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图16或图17描述的主SI传输管理模块1605,来执行框3105处的操作。

[0323] 在框3110处,基站可以接收针对另外的系统信息(例如,非主系统信息,例如,OSIB中包括的信息)的请求。可以使用参照图16、17、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图16或图17描述的SI请求处理模块1610,来执行框3110处的操作。

[0324] 在框3115处,基站可以至少部分地基于所述请求来发送所述另外的系统信息。可以使用参照图16、17、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图16或图17描述的其它SI传输管理模块1615,来执行框3115处的操作。

[0325] 在方法3100的一些实施例中,发送第一组系统信息可以包括:发送一组或多组另外的系统信息是可用的指示。在方法3100的一些实施例中,接收针对所述另外的系统信息的请求可以包括:接收针对于与将发送的多组另外的系统信息相对应的另外的系统信息的多个请求。例如,方法3100可以包括:接收单一OSIB传输请求,其中该单一OSIB传输请求指示UE想要接收的另外的系统信息的一个或多个元素(例如,可以针对UE想要接收的另外的系统信息的每个元素,将OSIB传输请求中的二进制值设置为TRUE)。在其它例子中,方法3100可以包括:在不同的OSIB传输请求中,请求一些类型的另外的系统信息。

[0326] 在方法3100的一些实施例中,在框3115处发送另外的系统信息可以包括以下各项中的至少一项:发送用于指示在区域中哪些RAT是可用的以及UE如何选择可用的RAT的系统信息;发送用于指示在区域中哪些服务是可用的以及UE如何获得可用的服务的系统信息;发送与MBMS或PWS服务有关的系统信息;发送与位置、定位或导航服务有关的系统信息;或者发送至少部分地基于所确定的UE的位置的系统信息。

[0327] 在方法3100的一些实施例中,接收针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中接收发送该请求的UE的一个或多个能力。在这些实施例中,发送所述另外的系统信息可以包括:发送至少部分地基于在该请求中包括的UE的一个或多个能力的系统信息。

[0328] 在方法3100的一些实施例中,接收针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中接收发送该请求的UE的位置。在这些实施例中,方法3100可以包括:至少部分地基于该请求中包括的UE的位置来识别要发送的另外的系统信息。替代地,方法3100可以包括:确定发送该请求的UE的位置,以及至少部分地基于UE的位置来识别要发送的另外的系统信息。

[0329] 在方法3100的一些实施例中,接收针对另外的系统信息的请求可以包括:在该请求中接收发送该请求的UE的标识。在这些实施例中,方法3100可以包括:至少部分地基于该请求中包括的UE的标识来识别要发送的另外的系统信息。在一些情况下,可以通过访问数据库(其中该数据库包括发送该请求的UE的标识和该UE的一个或多个能力)来识别另外的系统信息。

[0330] 因此,方法3100可以提供无线通信。应当注意到的是,方法3100仅仅是一种实现方式,并且可以对方法3100的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0331] 图32是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法3200的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1-6和图14-21描述的基站105中的一个或多个的方面,来描述方法3200。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制该基站的功能单元来执行下面描述的功能。在一些例子中,以单播、窄波束、广播或宽波束方式来发送系统信息的基站可以执行方法3200。

[0332] 在框3205处,基站可以在下行链路信道上广播信息。该信息可以指示:响应于从UE接收的主系统信息请求(例如,MSIB传输请求)来发送主系统信息(例如,MSIB)。在一些例子中,该下行链路信道可以包括同步信号。该信息可以被包括在该同步信号中(或者与之相关联)。可以使用参照图16、17、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图17描述的同步信号传输管理模块1705,来执行框3205处的操作。

[0333] 在框3210处,基站可以(例如,根据在下行链路信道上广播的信息)接收主系统信息请求。在一些情况下,接收主系统信息请求可以包括:在该请求中,接收发送该请求的UE的一个或多个能力的标识。可以使用参照图16、17、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图16或图17描述的SI请求处理模块1610,来执行框3210处的操作。

[0334] 在框3215处,基站可以响应于接收到主系统信息请求,发送主系统信息。在一些情况下,该主系统信息可以包括用于允许UE使用以下各项中的一项或多项来执行对网络的初始接入的系统信息:网络的标识、基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置。可以使用参照图16、17、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图16或图17描述的主SI传输管理模块1605,来执行框3215处的操作。

[0335] 在框3220处,基站可以接收针对另外的系统信息的请求。可以使用参照图16、17、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图16或图17描述的SI请求处理模块1610,来执行框3220处的操作。

[0336] 在框3225处,基站可以至少部分地基于针对所述另外的系统信息的请求来发送所述另外的系统信息。在一些情况下,可以至少部分地基于在主系统信息请求中标识的UE的一个或多个能力来识别所述另外的系统信息。还可以至少部分地基于在针对另外的系统信息的请求中接收的信息,或者以其它方式(例如,如参照图30描述的),来识别所述另外的系统信息。可以使用参照图16、17、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图16或图17描述的其它SI传输管理模块1615,来执行框3225处的操作。

[0337] 在方法3200的一些实施例中,发送主系统信息可以包括:发送一组或多组另外的系统信息是可用的指示。在方法3200的一些实施例中,接收针对所述另外的系统信息的请求可以包括:接收针对于与将发送的多组另外的系统信息相对应的另外的系统信息的多个请求。例如,方法3200可以包括:接收单一OSIB传输请求,其中该单一OSIB传输请求指示UE想要接收的另外的系统信息的一个或多个元素(例如,可以针对UE想要接收的另外的系统信息的每个元素,将OSIB传输请求中的二进制值设置为TRUE)。在其它例子中,方法3100可以包括:在不同的OSIB传输请求中,接收针对一些类型的另外的系统信息的请求。

[0338] 因此,方法3200可以提供无线通信。应当注意到的是,方法3200仅仅是一种实现方式,并且可以对方法3200的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0339] 图33是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法3300的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1-13和图21描述的UE 115中的一个或多个的方面,来描述方法3300。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集,以控制该UE的功能单元来执行下面描述的功能。

[0340] 在框3305处,UE可以接收第一信号(例如,同步信号、寻呼消息、或者另一种类型的传输(例如,MSIB))。在接收第一信号时,UE可以与使用第一系统信息的网络通信。第一信号可以包括是否要由UE请求系统信息的指示。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图11或图12描述的信号处理模块1105,来执行框3305处的操作。

[0341] 在框3310处,UE可以至少部分地基于第一信号来确定要请求更新的系统信息。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图11或图12描述的信号处理模块1105,来执行框3310处的操作。

[0342] 在框3315处,UE可以至少部分地基于该确定来请求更新的系统信息。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图11或图12描述的UE SI请求模块1110,来执行框3315处的操作。

[0343] 在方法3300的一些实施例中,接收第一信号可以包括:接收第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。在一些例子中,该指示可以包括修改标志。该修改标志可以通过计数器值或者布尔变量(例如,二进制值)指示系统信息的相应部分已经发生改变。在一些例子中,该指示可以包括一个或多个值标签,如参照图6或图35更详细地描述的。

[0344] 在方法3300的一些实施例中,在框3310处确定要请求更新的系统信息可以包括以下各项中的至少一项:识别UE已经移动到使用与第一系统信息不同的第二系统信息的区

域;识别网络已经改变了第一系统信息的至少一部分;或者识别UE已经从该UE前一次获得第一系统信息的位置(例如,从该UE上一次获得第一系统信息的位置)移动了超过预先确定的距离。

[0345] 在方法3300的一些实施例中,在框3305处接收第一信号可以包括接收区域标识符(例如,区域码、BSIC、或者另一个小区标识符)。在一些情况下,可以将区域标识符接收成同步信号的一部分。在一些实施例中,方法3300可以包括:使用区域标识符来识别UE已经从第一区域移动到了第二区域。

[0346] 在方法3300的一些实施例中,在框3310处确定要请求更新的系统信息可以包括:识别UE的当前位置和该UE前一次(例如,上一次)获得第一系统信息的位置之间的距离;以及确定所识别的距离超过了预先确定的门限。在一些情况下,该预先确定的门限可以从网络接收的。在一些情况下,还可以接收用于标识UE的位置的位置信号。例如,可以将该位置信号接收成接收第一信号的一部分。还可以以其它方式(例如,经由GNSS(例如,GPS、伽利略、GLONASS或北斗))来接收该位置信号。

[0347] 因此,方法3300可以提供无线通信。应当注意到的是,方法3300仅仅是一种实现方式,并且可以对方法3300的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0348] 图34是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法3400的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1-13和图21描述的UE 115中的一个或多个的方面,来描述方法3400。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集,以控制该UE的功能单元来执行下面描述的功能。

[0349] 在框3405处,UE可以接收第一信号(例如,同步信号、寻呼消息、或者另一种类型的传输(例如,MSIB))。在接收第一信号时,UE可以与使用第一系统信息的网络通信。第一信号可以包括是否要由UE请求系统信息的指示。第一信号可以包括第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图11或图12描述的信号处理模块1105,来执行框3405处的操作。

[0350] 在框3410处,UE可以接收一个或多个修改标志,所述一个或多个修改标志中的每个修改标志通过计数器值或者布尔变量(例如,二进制值)指示第一系统信息的相应部分已经发生改变。在一些例子中,第一系统信息的该相应部分可以包括主系统信息的一部分,例如,MSIB或者MSIB的元素。在其它例子中,第一系统信息的该相应部分可以包括另外的非主系统信息,例如,OSIB或者OSIB的元素。该主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。该主系统信息可以另外地或替代地包括:例如,参照图3描述的主系统信息的一个或多个其它元素。所述另外的非主系统信息可以包括:参照图4或图6描述的其它系统信息的一个或多个元素。在一些实施例中,在框3410处接收的修改标志可以利用在框3405处接收的第一信号来接收(或者接收成该第一信号的一部分)。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、参照图11或图12描述的信号处理模块1105、或者参照图12描述的修改标志或值标签处理模块1205,来执行框3410处的操作。

[0351] 在框3415处,UE可以至少部分地基于第一信号或者修改标志(例如,当修改标志被设置为TRUE时),确定要请求更新的系统信息。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕

获模块720、参照图11或图12描述的信号处理模块1105、或者参照图12描述的修改标志或值标签处理模块1205,来执行框3415处的操作。

[0352] 在框3420处,UE可以至少部分地基于该确定来请求更新的系统信息(例如,更新的MSIB或OSIB)。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图11或图12描述的UE SI请求模块1110,来执行框3420处的操作。

[0353] 因此,方法3400可以提供无线通信。应当注意到的是,方法3400仅仅是一种实现方式,并且可以对方法3400的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0354] 图35是根据本公开内容的各个方面示出了用于UE处的无线通信的方法3500的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1-13和图21描述的UE 115中的一个或多个的方面,来描述方法3500。在一些例子中,UE可以执行一个或多个代码集,以控制该UE的功能单元来执行下面描述的功能。

[0355] 在框3505处,UE可以接收第一信号(例如,同步信号、寻呼消息、或者另一种类型的传输(例如,MSIB))。在接收第一信号时,UE可以与使用第一系统信息的网络通信。第一信号可以包括是否要由UE请求系统信息的指示。第一信号可以包括第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图11或图12描述的信号处理模块1105,来执行框3505处的操作。

[0356] 在框3510处,UE可以接收与第一系统信息的已经发生改变的至少一部分(或者不同部分)相对应的一个或多个值标签。在一些例子中,所述一个或多个值标签可以对应于:主系统信息的一个或多个部分、另外的非主系统信息的一个或多个部分或者其组合。主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。该主系统信息可以另外地或替代地包括:例如,参照图3描述的主系统信息的一个或多个其它元素。所述另外的非主系统信息可以包括:参照图4或图6描述的其它系统信息的一个或多个元素。在一些实施例中,在框3510处接收的一个或多个值标签可以利用在框3505处接收的第一信号来接收(或者接收成该第一信号的一部分)。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、参照图11或图12描述的信号处理模块1105、或者参照图12描述的修改标志或者值标签处理模块1205,来执行框3510处的操作。

[0357] 在框3515处,UE可以至少部分地基于第一信号或者所述一个或多个值标签来确定要请求更新的系统信息。在一些情况下,确定要请求更新的系统信息可以包括:将接收的值标签(例如,接收的与OSIB中包括的非主系统信息的元素相关联的值标签)与先前接收的值标签(例如,先前接收的针对非主系统信息的该元素的值标签)进行比较,以及至少部分地基于该比较来确定要请求更新的系统信息(例如,当这些值标签不匹配时,确定要请求更新的系统信息)。当接收的值标签与UE没在监控的系统信息的元素相对应时,UE可以不将该值标签与先前接收的值标签进行比较,或者可以不请求系统信息的该元素。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、参照图11或图12描述的信号处理模块1105、或者参照图12描述的修改标志或者值标签处理模块1205,来执行框3515处的操作。

[0358] 在框3520处,UE可以至少部分地基于该确定来请求更新的系统信息(例如,特定的OSIB或OSIB的元素)。可以使用参照图11、12、13或图21描述的SI捕获模块720、或者参照图



11或图12描述的UE SI请求模块1110,来执行框3520处的操作。

[0359] 因此,方法3500可以提供无线通信。应当注意到的是,方法3500仅仅是一种实现方式,并且可以对方法3500的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0360] 图36是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法3600的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、4、6、14、15、16、17、18、19、20或图21描述的基站105中的一个或多个的方面,来描述方法3600。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制该基站的功能单元来执行下面描述的功能。

[0361] 在框3605处,方法3600可以包括:从基站向UE发送第一信号(例如,同步信号、寻呼消息、或者另一种类型的传输(例如,MSIB))。在发送第一信号时,UE可以与使用第一系统信息的网络通信。第一信号可以包括是否要由UE请求系统信息的指示。第一信号可以包括用于允许UE确定要请求更新的系统信息的信息。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图18或图19描述的SI传输管理模块1805,来执行框3605处的操作。

[0362] 在框3610处,方法3600可以包括:从UE接收针对更新的系统信息的请求。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图18或图19描述的SI请求处理模块1810,来执行框3610处的操作。

[0363] 在框3615处,方法3600可以包括:至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图18或图19描述的SI传输管理模块1805,来执行框3615处的操作。

[0364] 在方法3600的一些实施例中,发送第一信号可以包括:发送第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。在一些例子中,该指示可以包括修改标志。该修改标志可以通过计数器值或者布尔变量(例如,二进制值)指示系统信息的相应部分已经发生改变。在一些例子中,该指示可以包括一个或多个值标签,如参照图38更详细地描述的。

[0365] 在方法3600的一些实施例中,在框3605处发送第一信号可以包括发送区域标识符(例如,区域码、BSIC、或者另一个小区标识符)。在一些情况下,可以将区域标识符发送成同步信号的一部分。

[0366] 因此,方法3600可以提供无线通信。应当注意到的是,方法3600仅仅是一种实现方式,并且可以对方法3600的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0367] 图37是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法3700的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、4、6、14、15、16、17、18、19、20或图21描述的基站105中的一个或多个的方面,来描述方法3700。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制该基站的功能单元来执行下面描述的功能。

[0368] 在框3705处,方法3700可以包括:从基站向UE发送第一信号(例如,同步信号、寻呼消息、或者另一种类型的传输(例如,MSIB))。在发送第一信号时,UE可以与使用第一系统信息网络通信。第一信号可以包括是否要由UE请求系统信息的指示。第一信号可以包括用于允许UE确定要请求更新的系统信息的信息。第一信号还可以包括第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图18或图19描述的SI传输管理模块1805,来执行框3705处的操作。

[0369] 在框3710处,方法3700可以包括:发送一个或多个修改标志,所述一个或多个修改标志中的每个修改标志通过计数器值或者布尔变量(例如,二进制值)指示第一系统信息的相应部分已经发生改变。在一些例子中,第一系统信息的该相应部分可以包括主系统信息的一部分,例如,MSIB或者MSIB的元素。在其它例子中,第一系统信息的该相应部分可以包括另外的非主系统信息,例如,OSIB或者OSIB的元素。该主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。该主系统信息可以另外地或替代地包括:例如,参照图3描述的主系统信息的一个或多个其它元素。所述另外的非主系统信息可以包括:参照图4或图6描述的其它系统信息的一个或多个元素。在一些实施例中,在框3710处发送的修改标志可以利用在框3705处发送的第一信号来发送(或者发送成该第一信号的一部分)。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图18或图19描述的SI传输管理模块1805、或者参照图19描述的修改标志或者值标签传输管理模块1905,来执行框3710处的操作。

[0370] 在框3715处,方法3700可以包括:从UE接收针对更新的系统信息(例如,更新的MSIB或OSIB)的请求。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图18或图19描述的SI请求处理模块1810,来执行框3715处的操作。

[0371] 在框3720处,方法3700可以包括:至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图18或图19描述的SI传输管理模块1805,来执行框3720处的操作。

[0372] 因此,方法3700可以提供无线通信。应当注意到的是,方法3700仅仅是一种实现方式,并且可以对方法3700的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0373] 图38是根据本公开内容的各个方面示出了用于基站处的无线通信的方法3800的例子的流程图。为了清楚起见,下面参照关于图1、2、4、6、14、15、16、17、18、19、20或图21描述的基站105中的一个或多个的方面,来描述方法3800。在一些例子中,基站可以执行一个或多个代码集,以控制该基站的功能单元来执行下面描述的功能。

[0374] 在框3805处,方法3800可以包括:从基站向UE发送第一信号(例如,同步信号、寻呼消息、或者另一种类型的传输(例如,MSIB))。在发送第一信号时,UE可以与使用第一系统信息的网络通信。第一信号可以包括是否要由UE请求系统信息的指示。第一信号可以包括用于允许UE确定要请求更新的系统信息的信息。第一信号还可以包括第一系统信息的至少一部分已经发生改变的指示。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图18或图19描述的SI传输管理模块1805,来执行框3805处的操作。

[0375] 在框3810处,方法3800可以包括:发送与第一系统信息的已经发生改变的至少一部分(或者不同部分)相对应的一个或多个值标签。在一些例子中,所述一个或多个值标签可以对应于:主系统信息的一个或多个部分、另外的非主系统信息的一个或多个部分或者其组合。主系统信息可以包括以下各项中的一项或多项:网络的标识、网络中的基站的标识、小区选择配置和接入限制、或者网络接入配置信息。该主系统信息可以另外地或替代地包括:例如,参照图3描述的主系统信息的一个或多个其它元素。所述另外的非主系统信息可以包括:参照图4或图6描述的其它系统信息的一个或多个元素。在一些实施例中,在框3810处发送的一个或多个值标签可以利用在框3805处发送的第一信号来发送(或者发送成

该第一信号的一部分)。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、参照图18或图19描述的SI传输管理模块1805、或者参照图19描述的修改标志或者值标签传输管理模块1905,来执行框3810处的操作。

[0376] 在框3815处,方法3800可以包括:从UE接收针对更新的系统信息(例如,特定的OSIB或者OSIB的元素)的请求。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图18或图19描述的SI请求处理模块1810,来执行框3815处的操作。

[0377] 在框3820处,方法3800可以包括:至少部分地基于该请求来发送更新的系统信息。可以使用参照图18、19、20或图21描述的SI传输模块1420、或者参照图18或图19描述的SI传输管理模块1805,来执行框3820处的操作。

[0378] 因此,方法3800可以提供无线通信。应当注意到的是,方法3800仅仅是一种实现方式,并且可以对方法3800的操作重新排列或者以别的方式修改,使得其它实现方式是可行的。

[0379] 上面结合附图阐述的具体实施方式描述了一些例子,并非表示可以实现的或者在权利要求书的范围之内的仅有例子。当在本说明书中使用时,术语“例子”和“示例性的”意指“充当例子、实例或说明”,并非意指“优选”或“比其它例子具有优势”。具体实施方式包括出于提供对所描述的技术的理解的目的的具体细节。但是,可以在不使用这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,为了避免对所描述的例子概念造成模糊,以框图形式示出了公知的结构和装置。

[0380] 信息和信号可以使用各种各样不同的技术和工艺中的任何一种来表示。例如,在可以贯穿上面的描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0381] 可以利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA、SoC或另一种可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件部件或者其任意组合,来实现或执行结合本文公开内容描述的各种说明性的框和模块。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方案中,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。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、结合DSP内核的一个或多个微处理器,或者任何其它这样的配置。

[0382] 本文描述的功能可以用硬件、由处理器执行的软件、固件或者其任意组合的方式来实现。如果用由处理器执行的软件的方式来实现,则可以将这些功能存储在非暂时性计算机可读介质上,或者作为非暂时性计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。其它例子和实现方式在本公开内容与所附权利要求书的范围之内。例如,由于软件的性质,上面描述的功能可以使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或者这些中的任意组合来实现。用于实现功能的特征还可以物理地位于多个位置,其包括被分布使得在不同的物理位置处实现功能的部分。此外,如本文(其包括在权利要求书中)使用的,如在以“中的至少一个”为引语的项目的列表中使用的“或”指示分离的列表,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)。

[0383] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,其中通信介质包括有助于计算机程序从一个地方向另一个地方的传送的任何介质。存储介质可以是能够由通用或专用计算机存取的任何可用介质。通过例子而非限制的方式,计算机可读介质可以包括RAM、

ROM、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、压缩光盘ROM (CD-ROM) 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够被用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码单元并能够由通用或专用计算机、或者通用或专用处理器存取的任何其它介质。此外,可以将任何连接适当地称作计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、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传输的,那么所述同轴电缆、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、光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也被包括在计算机可读介质的范围之内。

[0384] 为了使得本领域技术人员能够实现或者使用本公开内容,提供了对本公开内容的先前描述。对于本领域技术人员来说,对本公开内容的各种修改是显而易见的,并且本文定义的一般性原理可以在不背离本公开内容的范围的情况下被应用于其它变型。贯穿本公开内容,术语“例子”或者“示例性的”指示例子或者实例,并非暗示或者要求对所提到的例子的任何偏好。因此,本公开内容不被限制到本文描述的例子和设计方案,而是要被授予与本文公开的原理和新颖性特征相一致的最宽的范围。

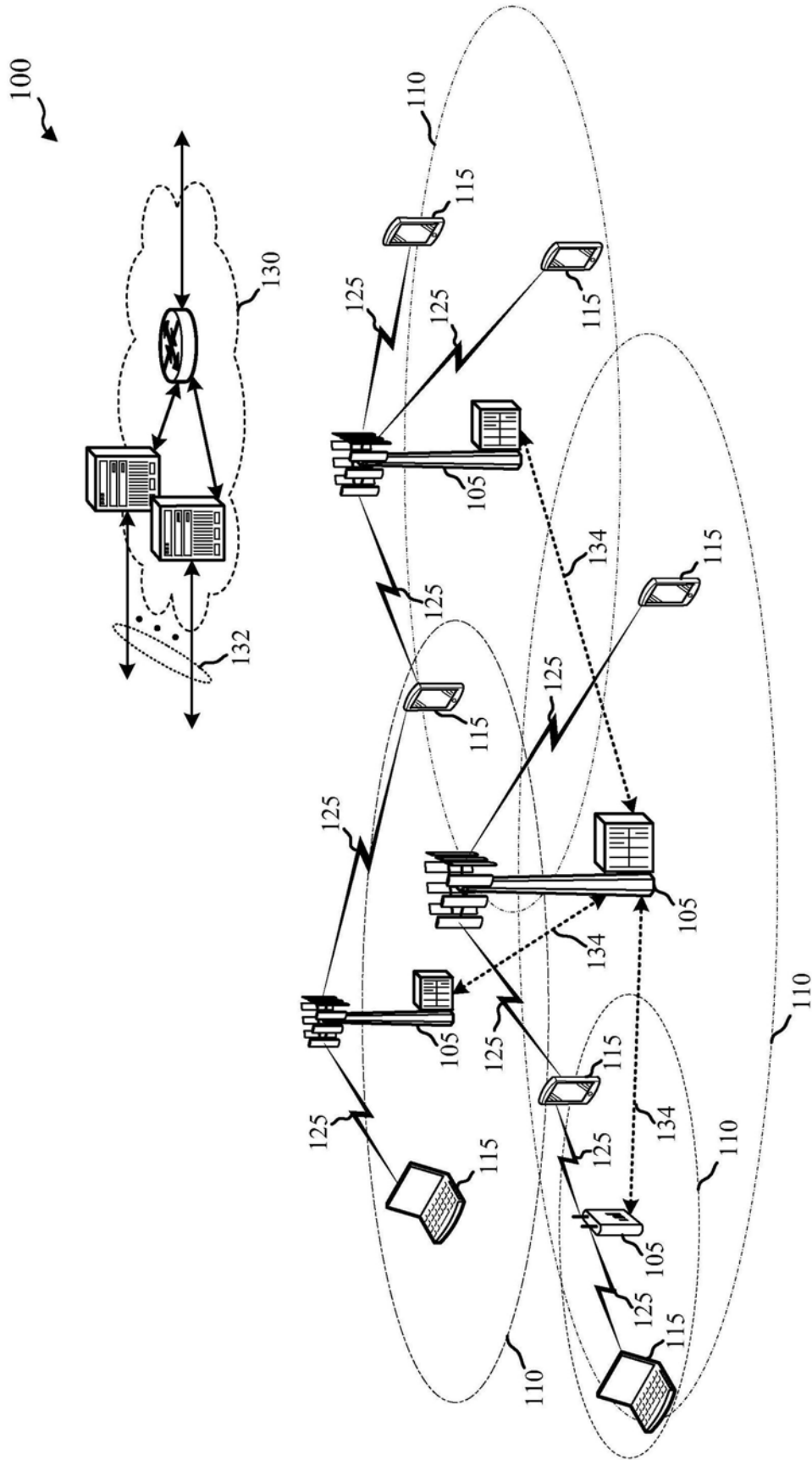


图1

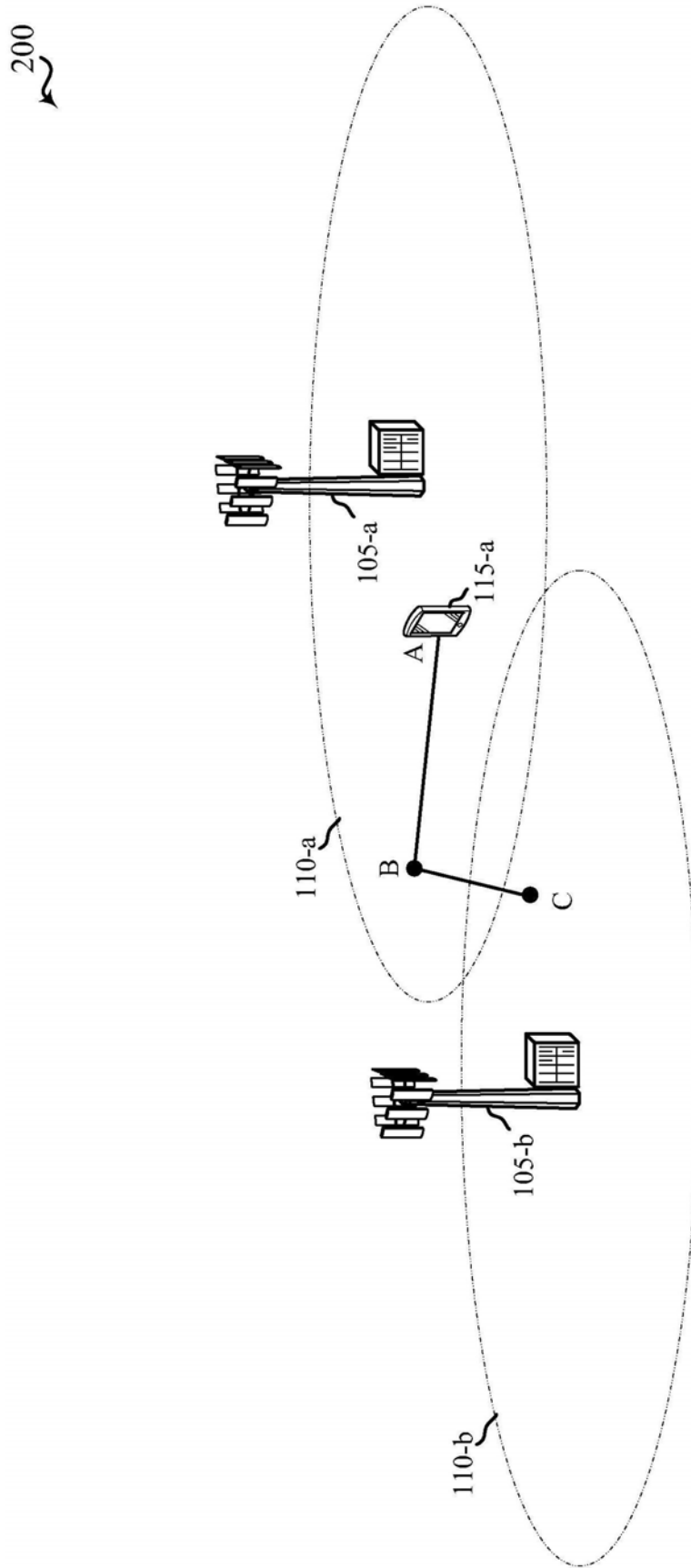


图2

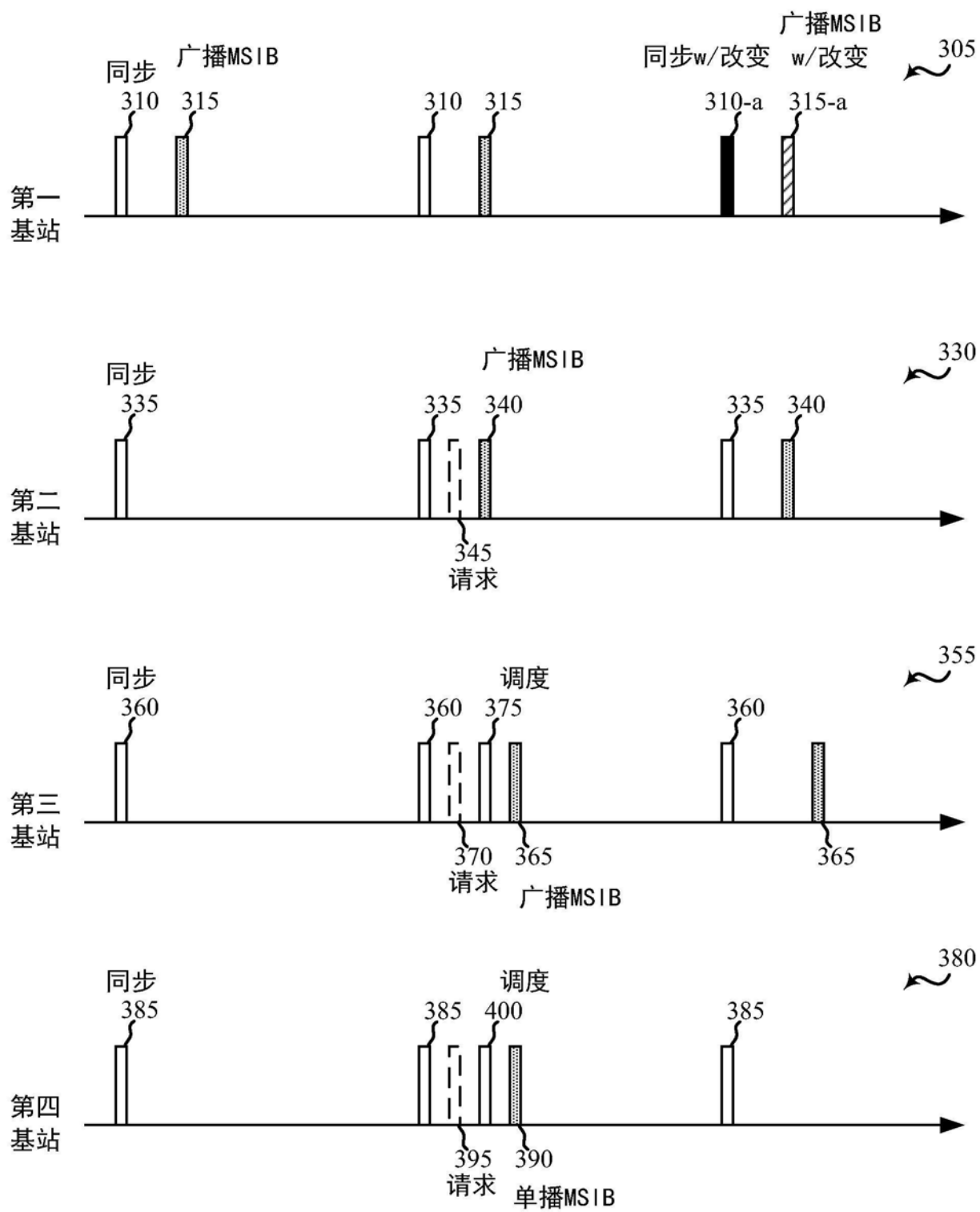


图3

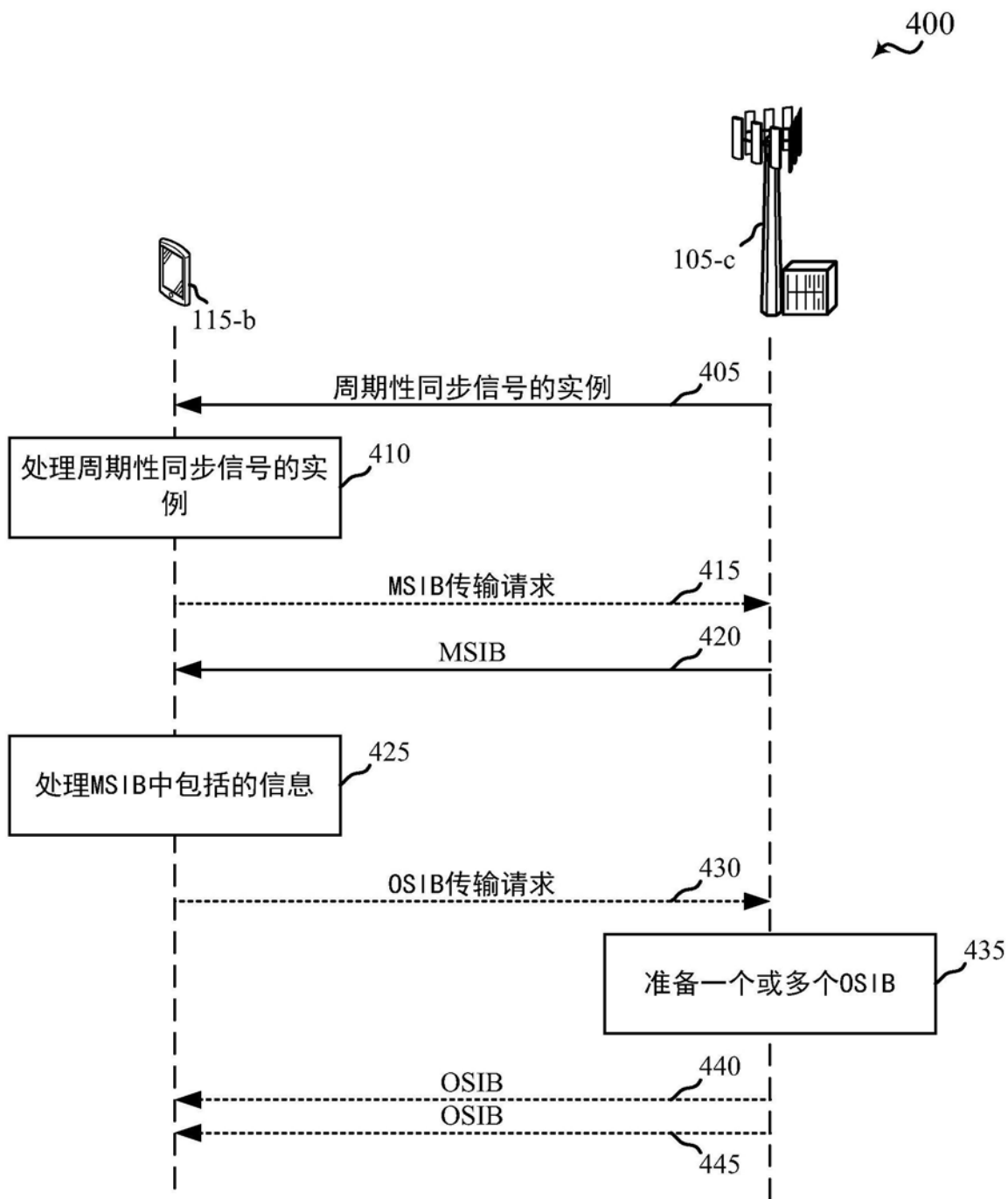


图4



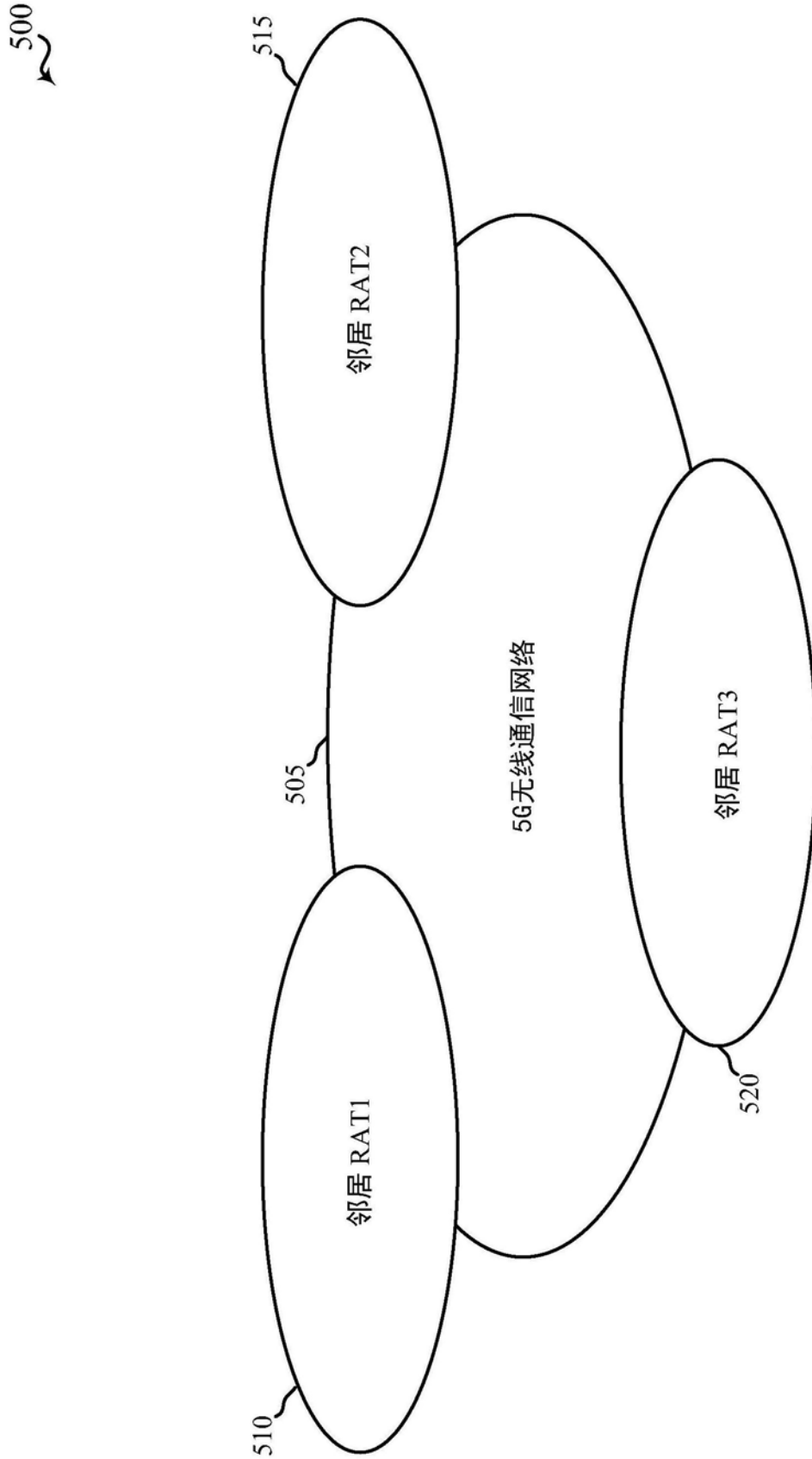


图5

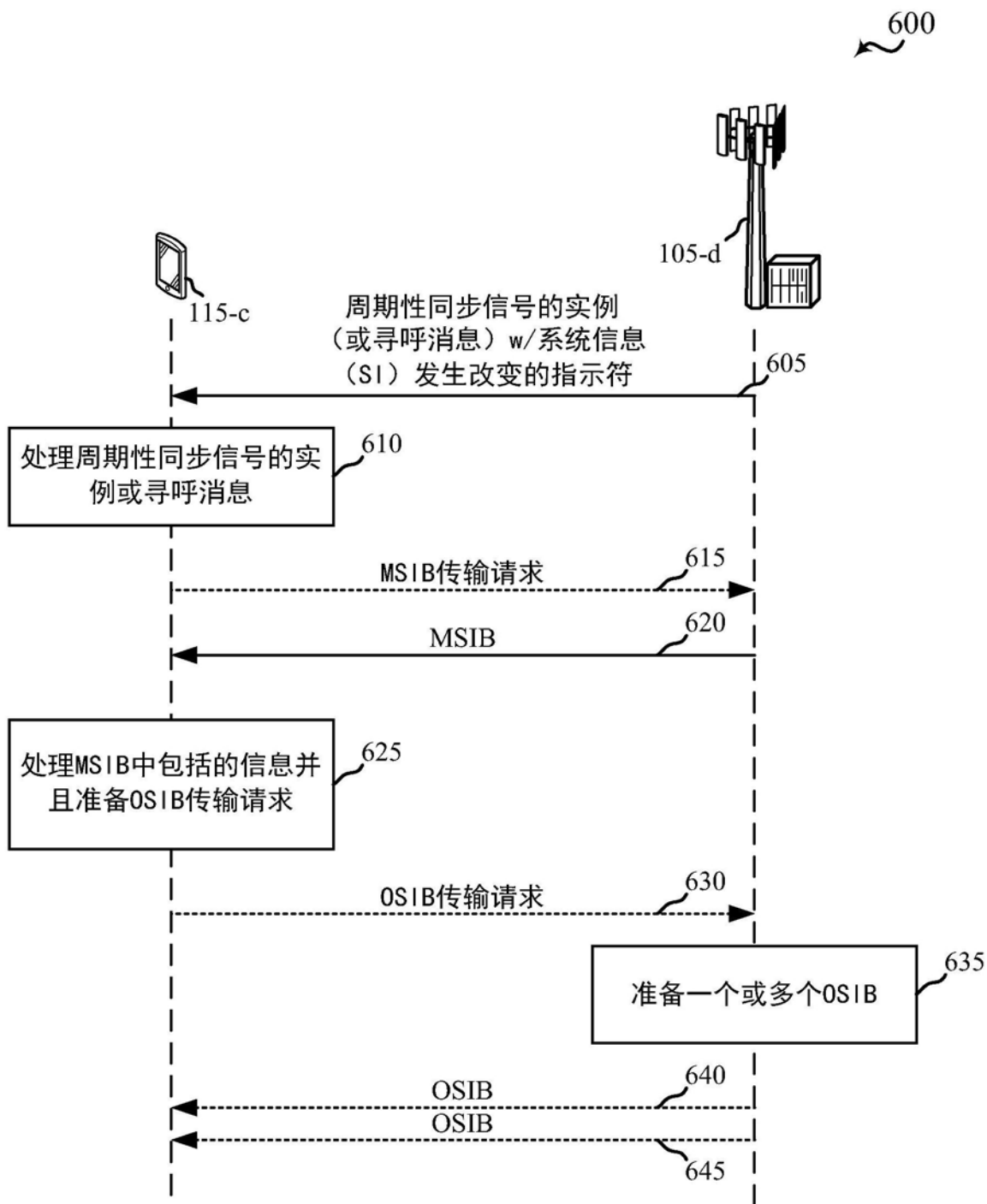


图6

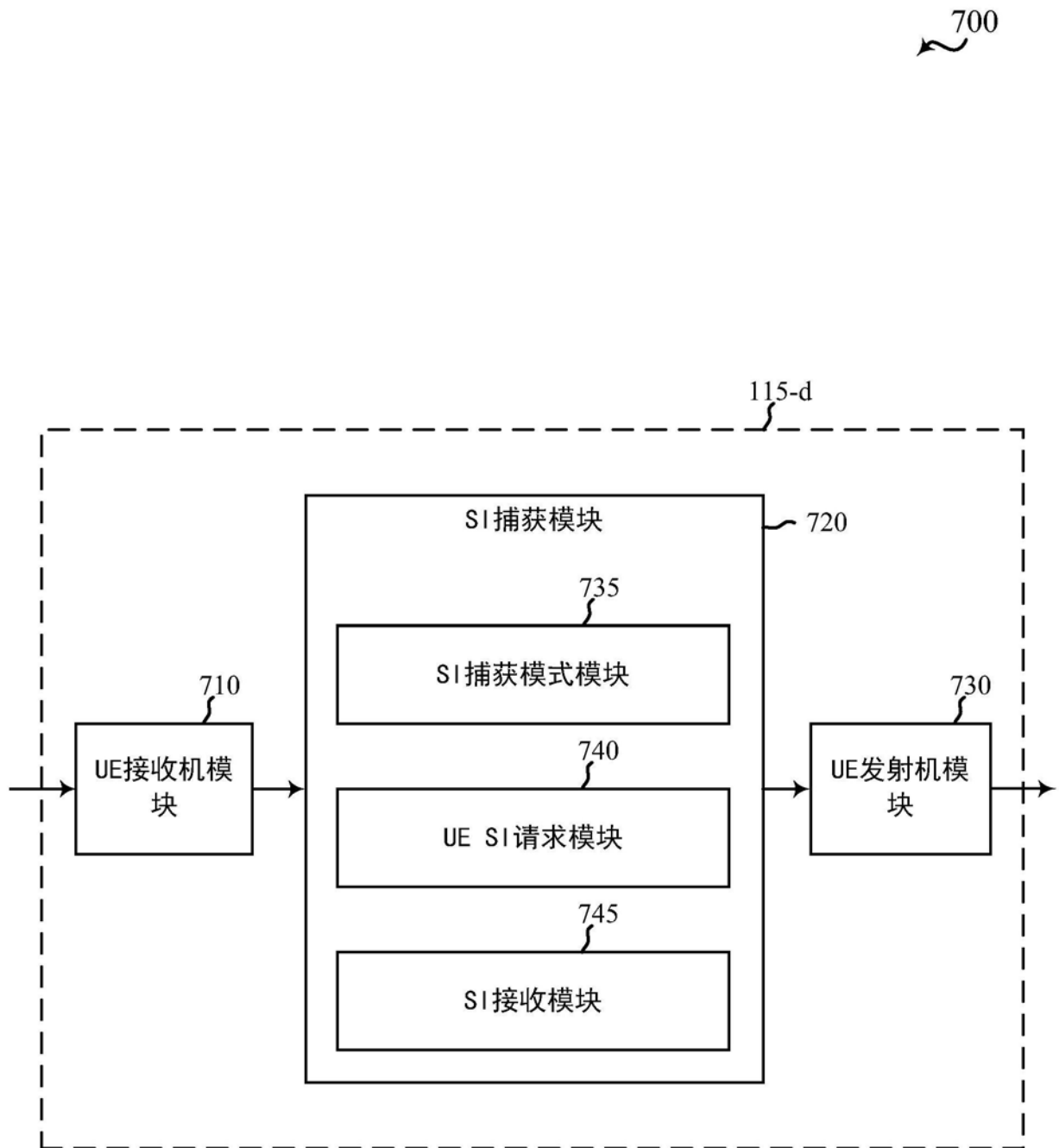


图7

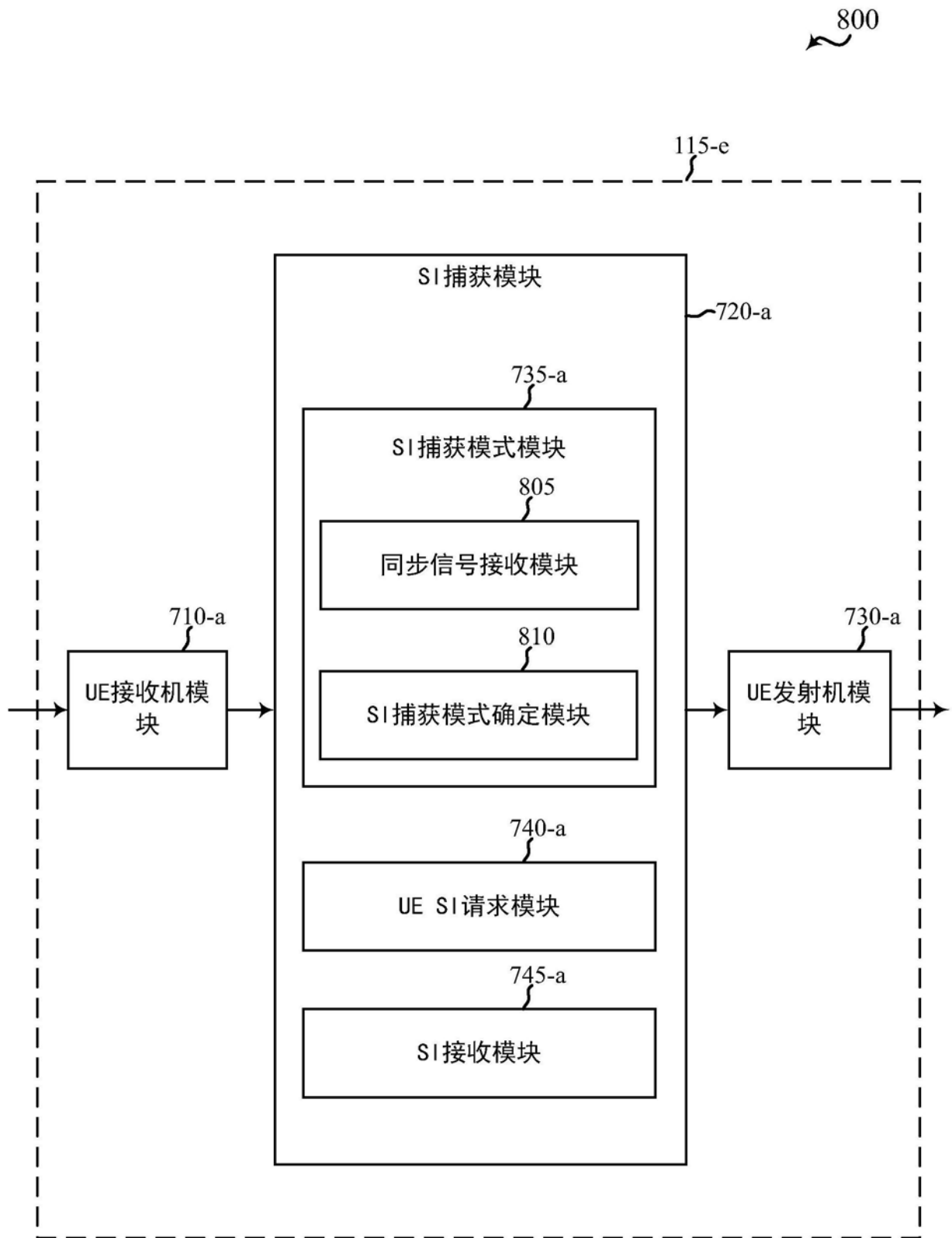


图8

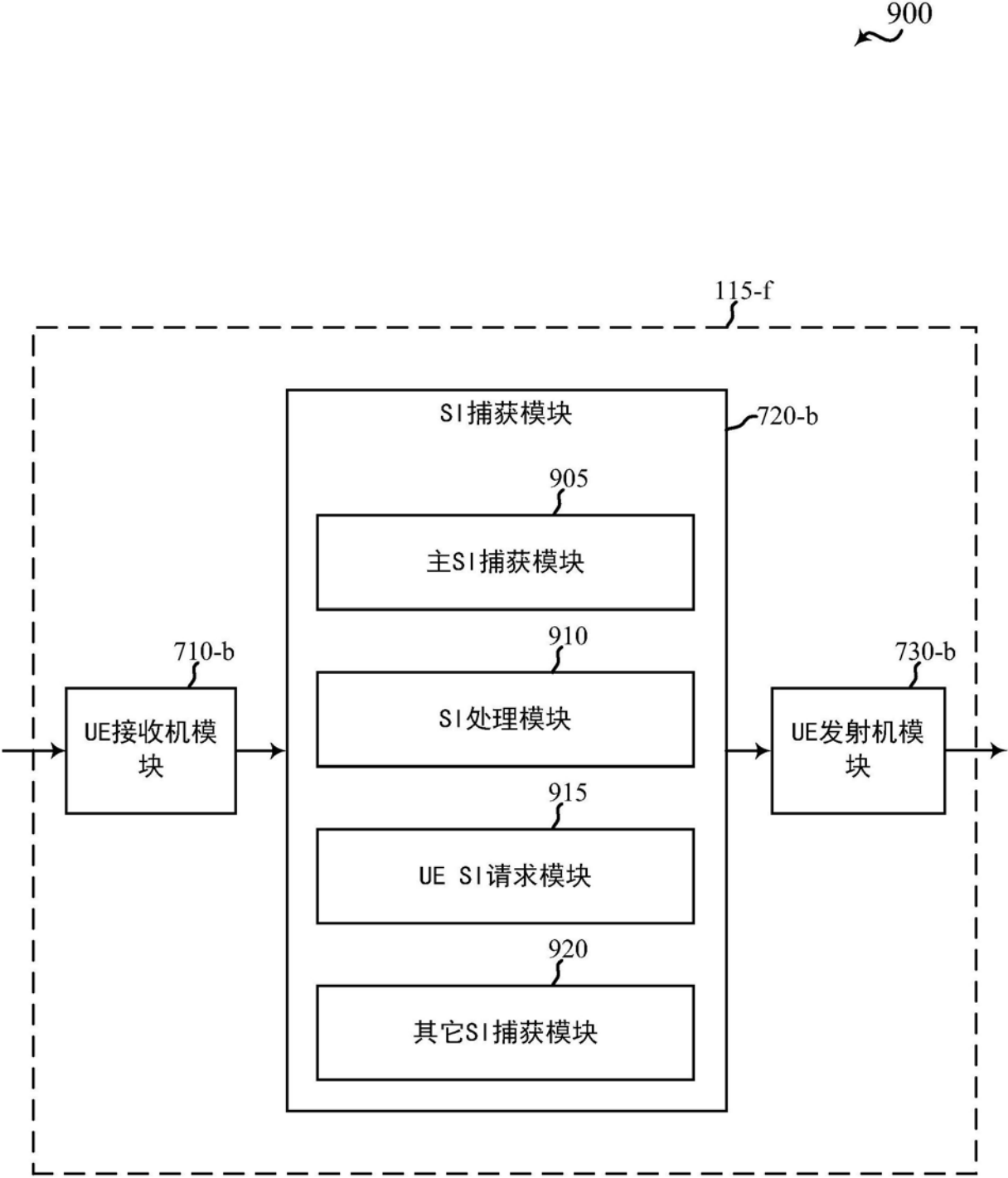


图9

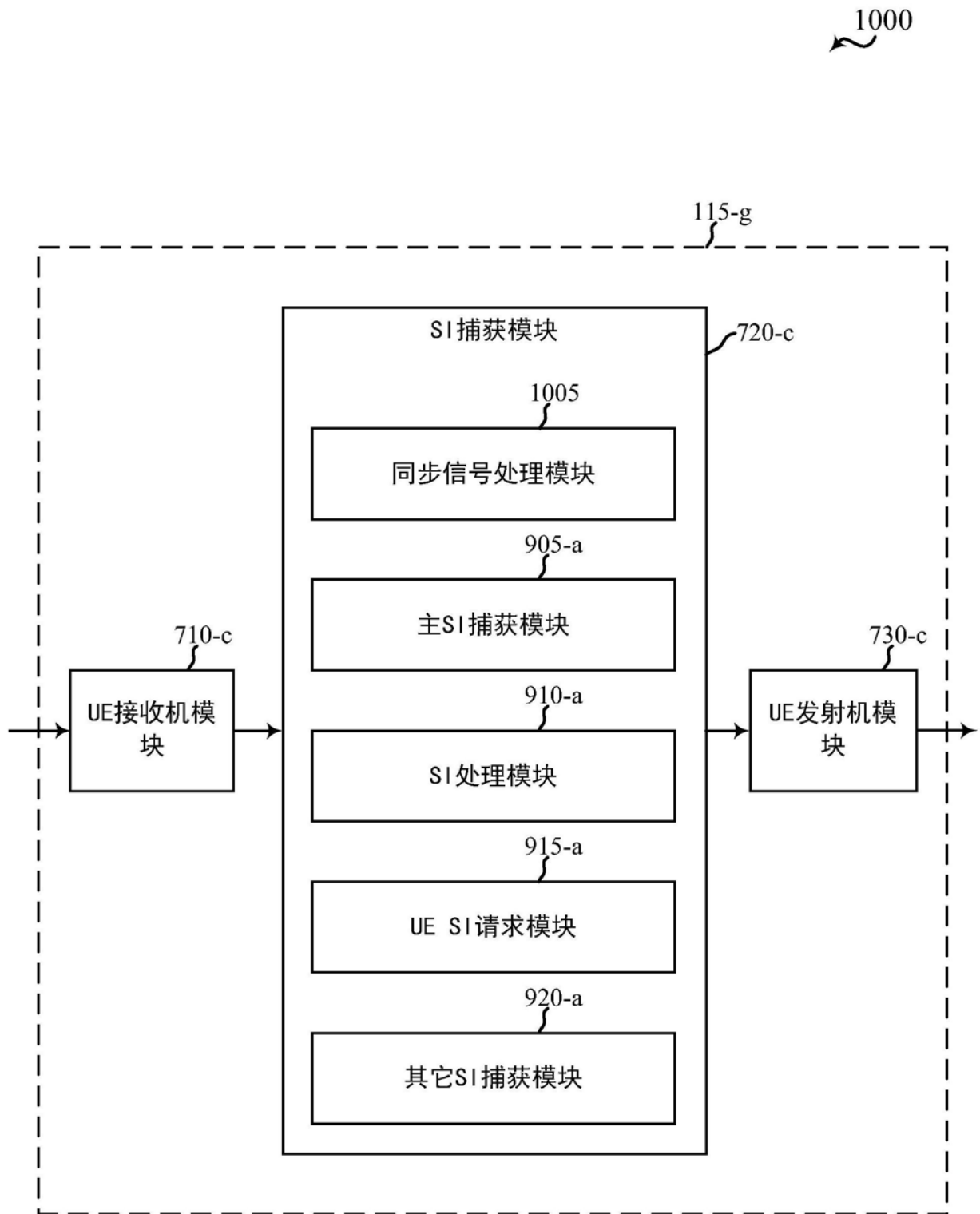


图10

1100

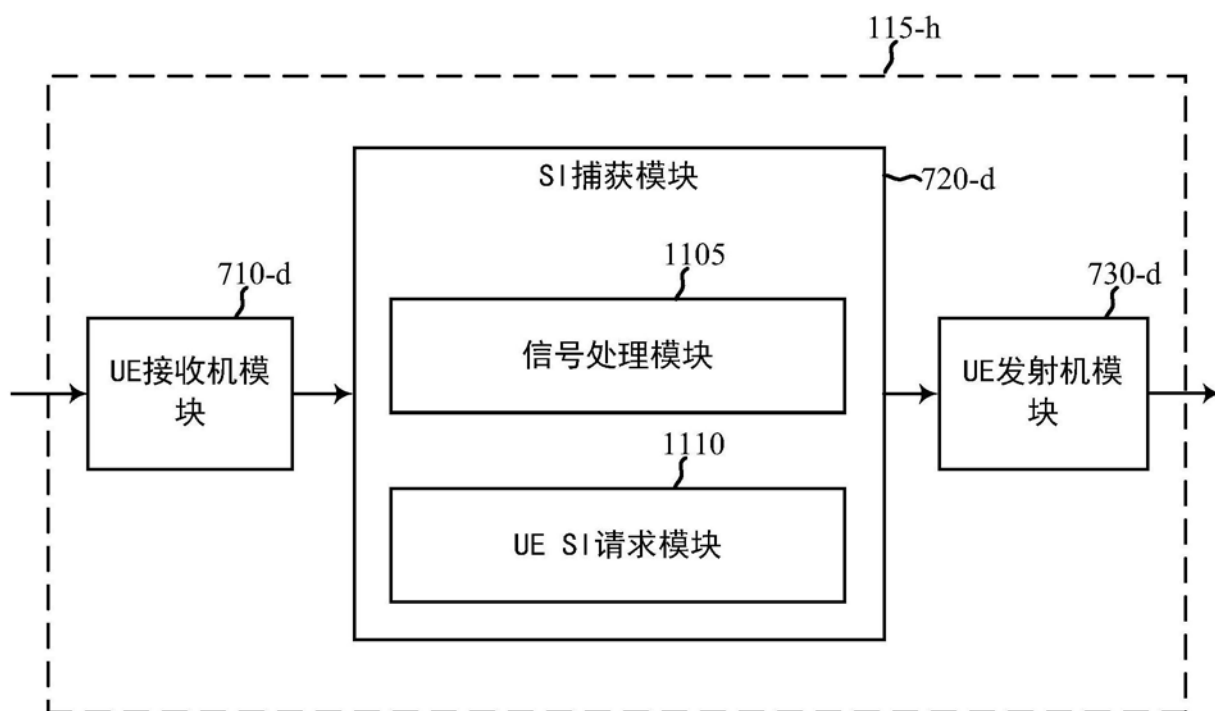


图11

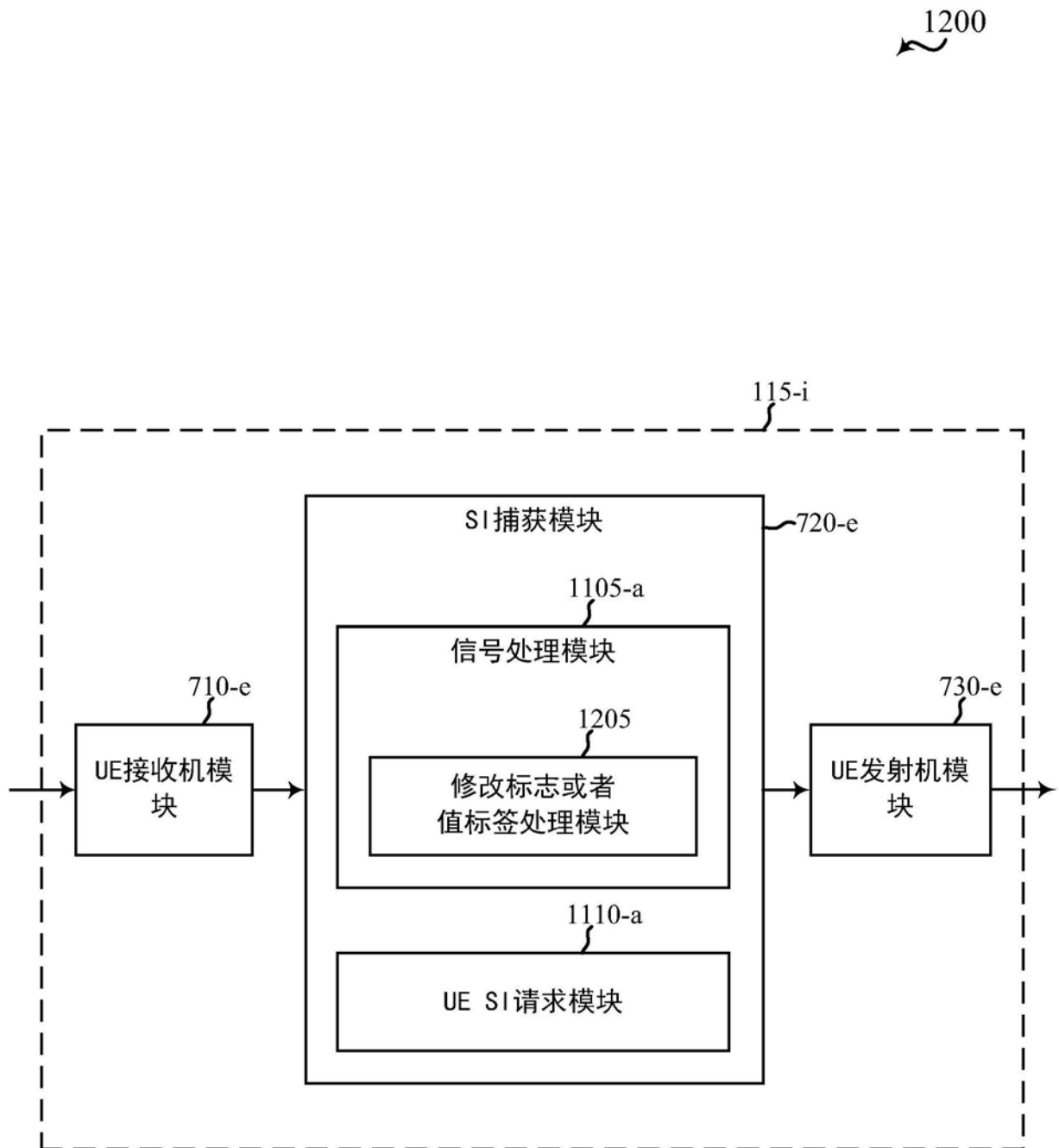


图12



1300

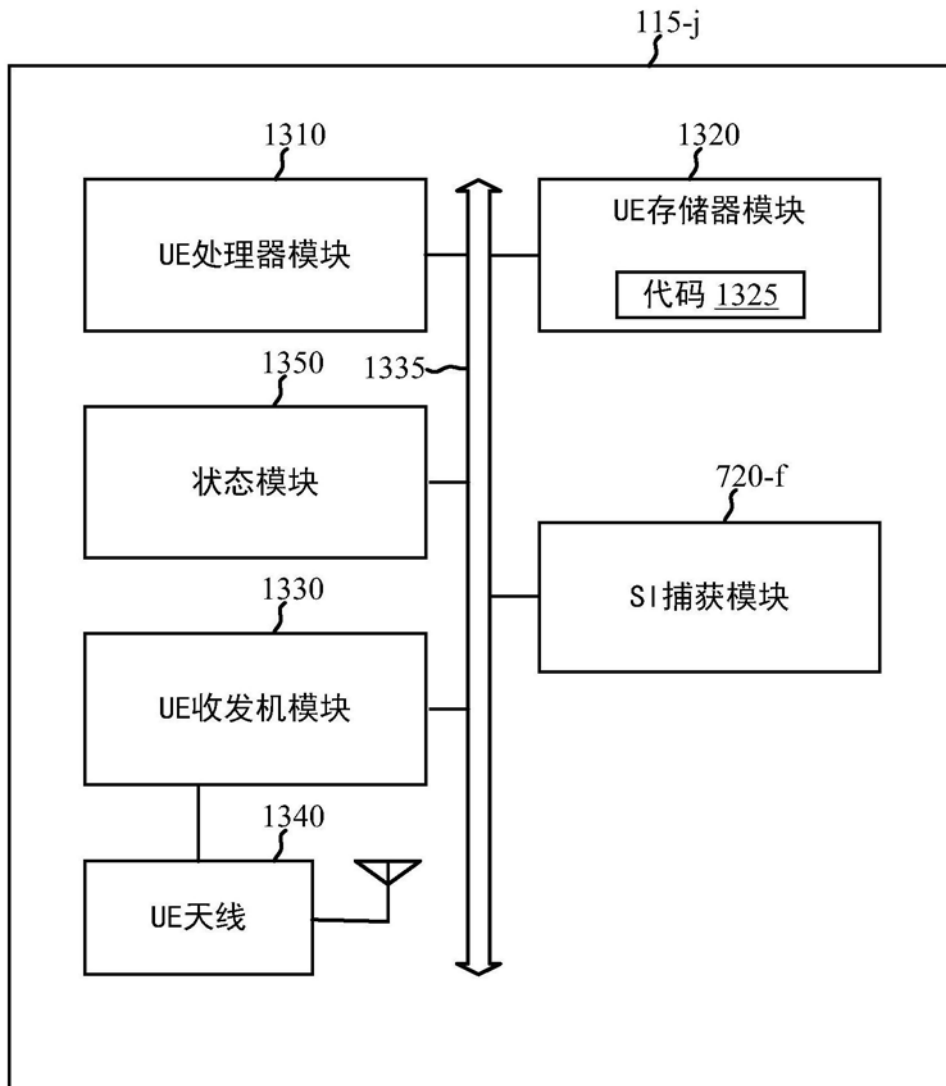


图13

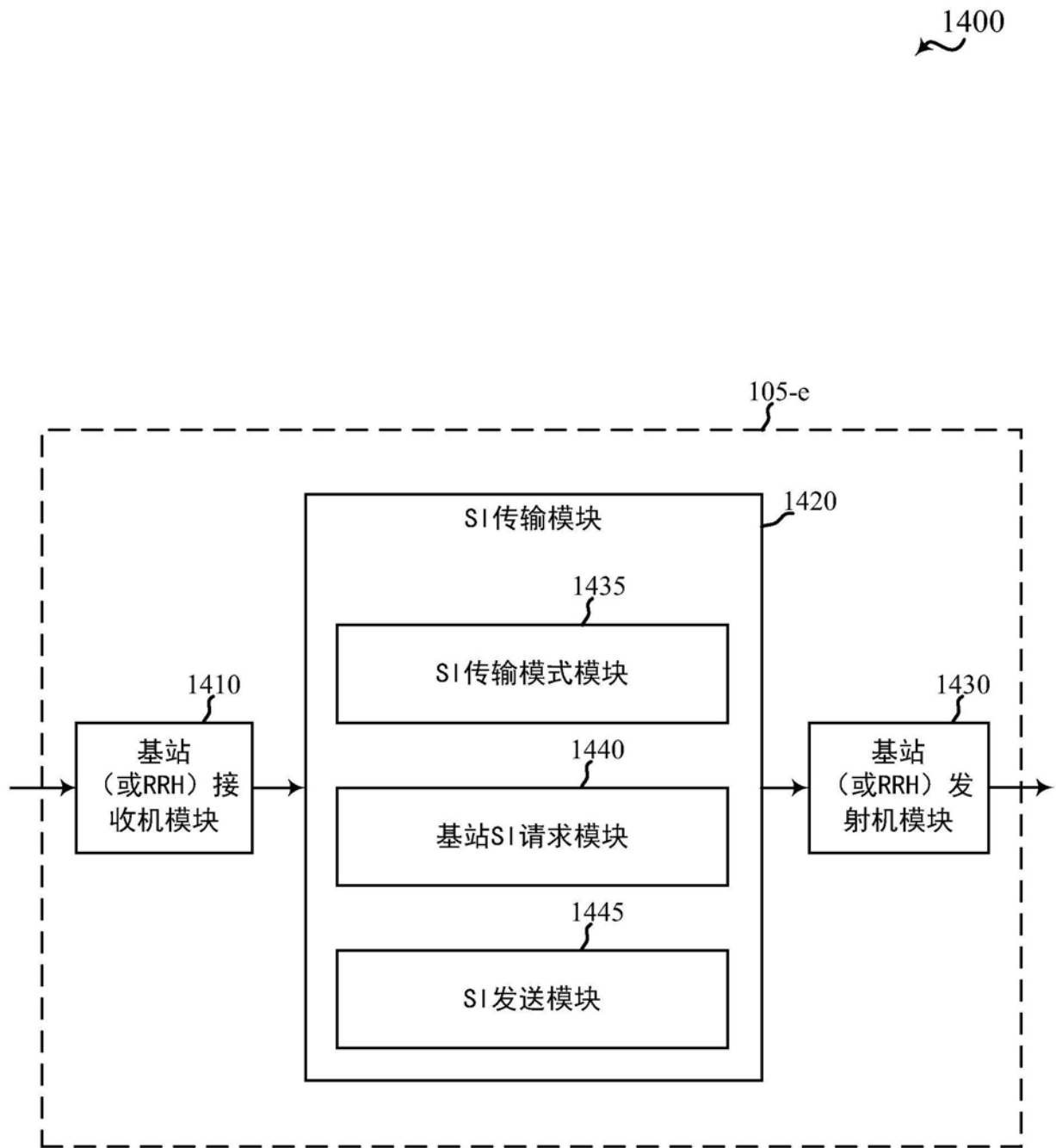


图14

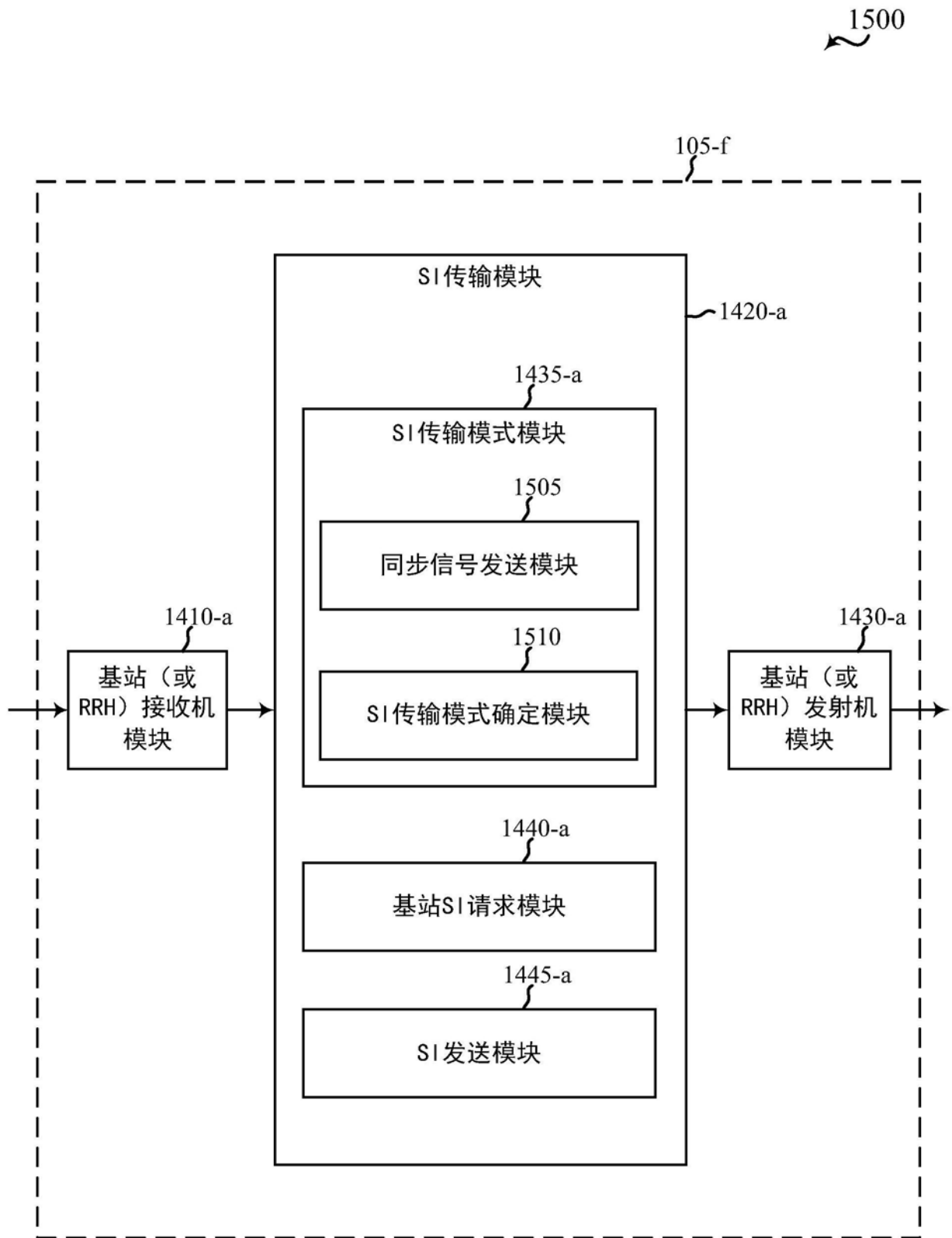


图15

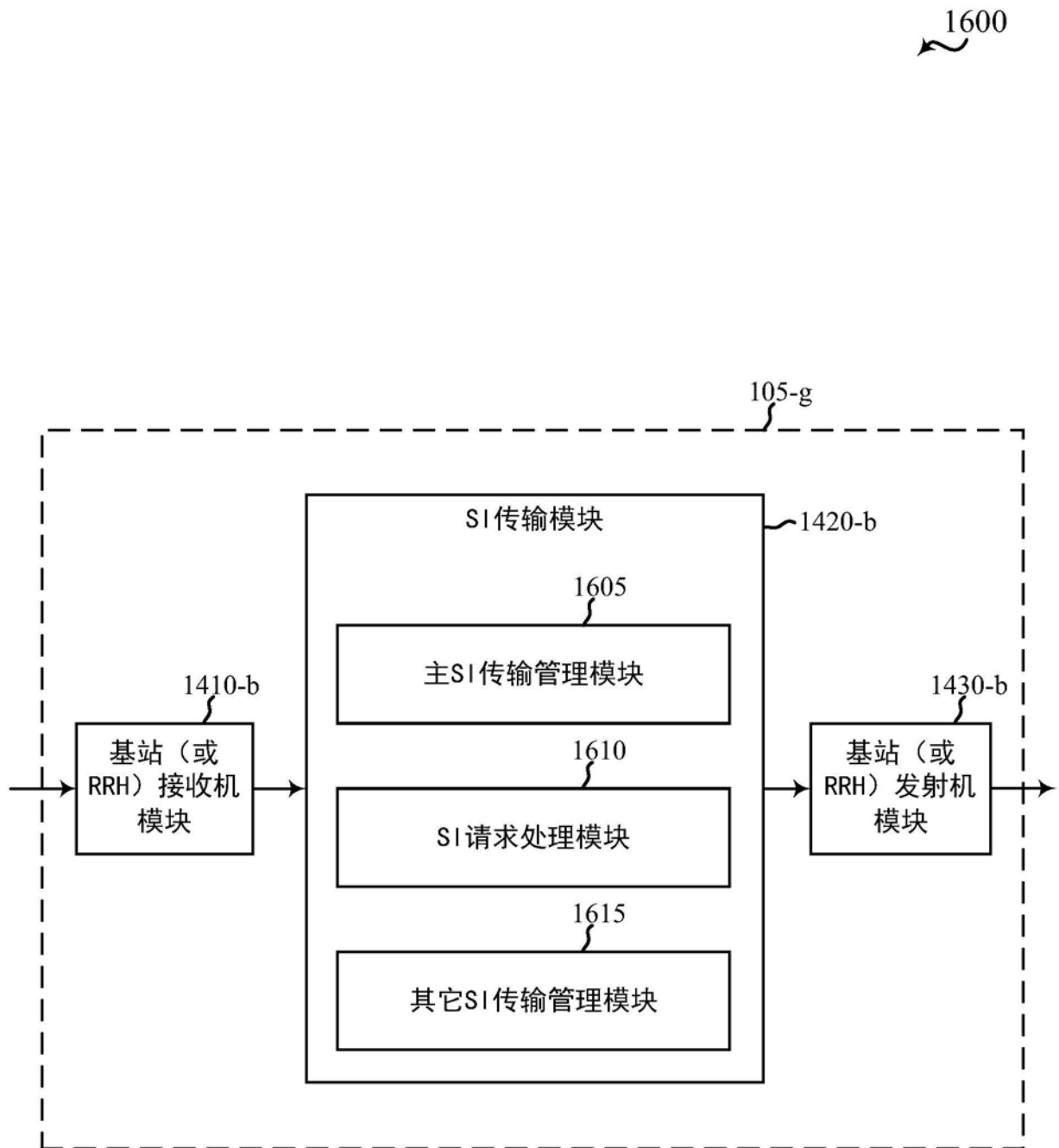


图16

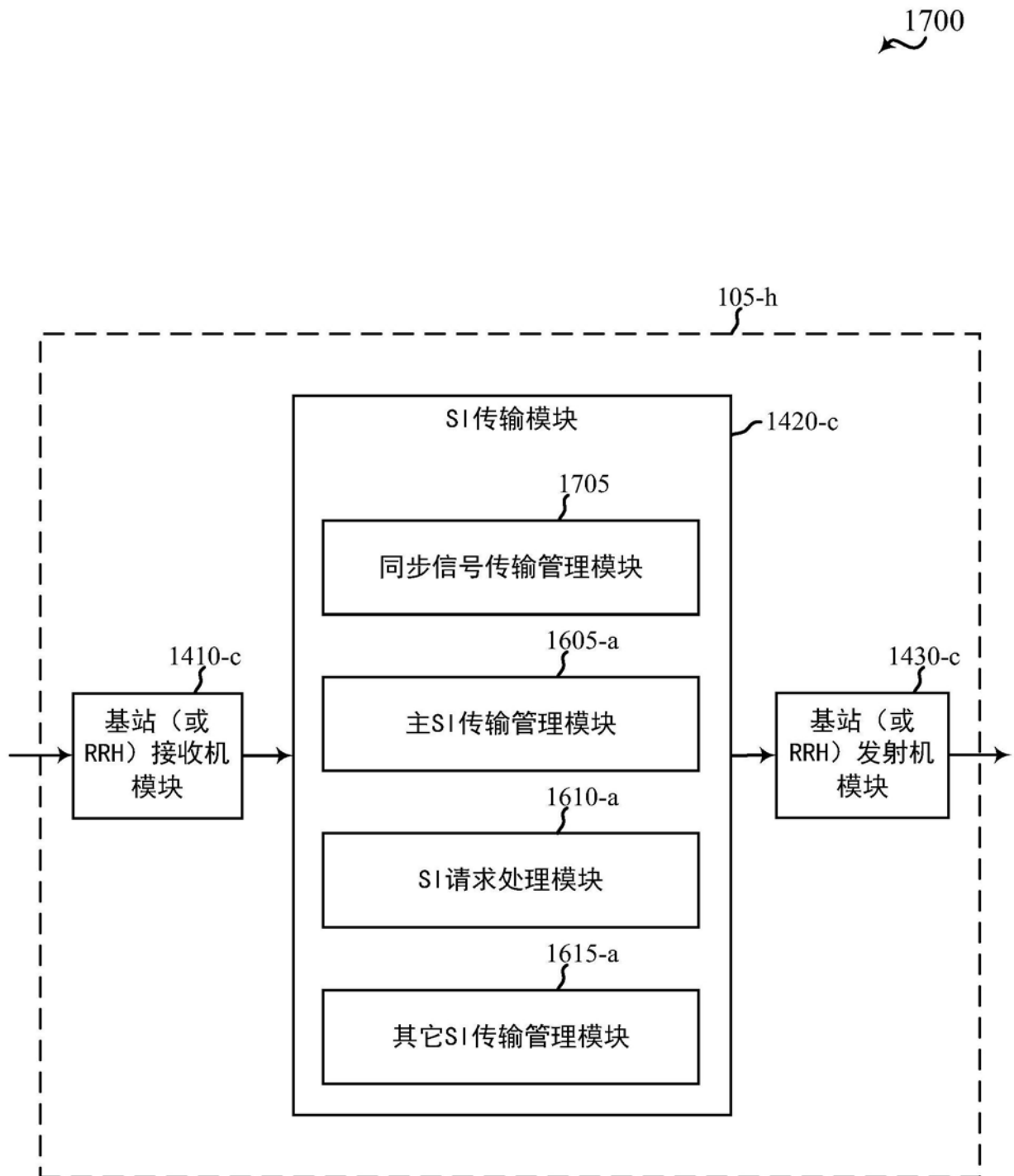


图17

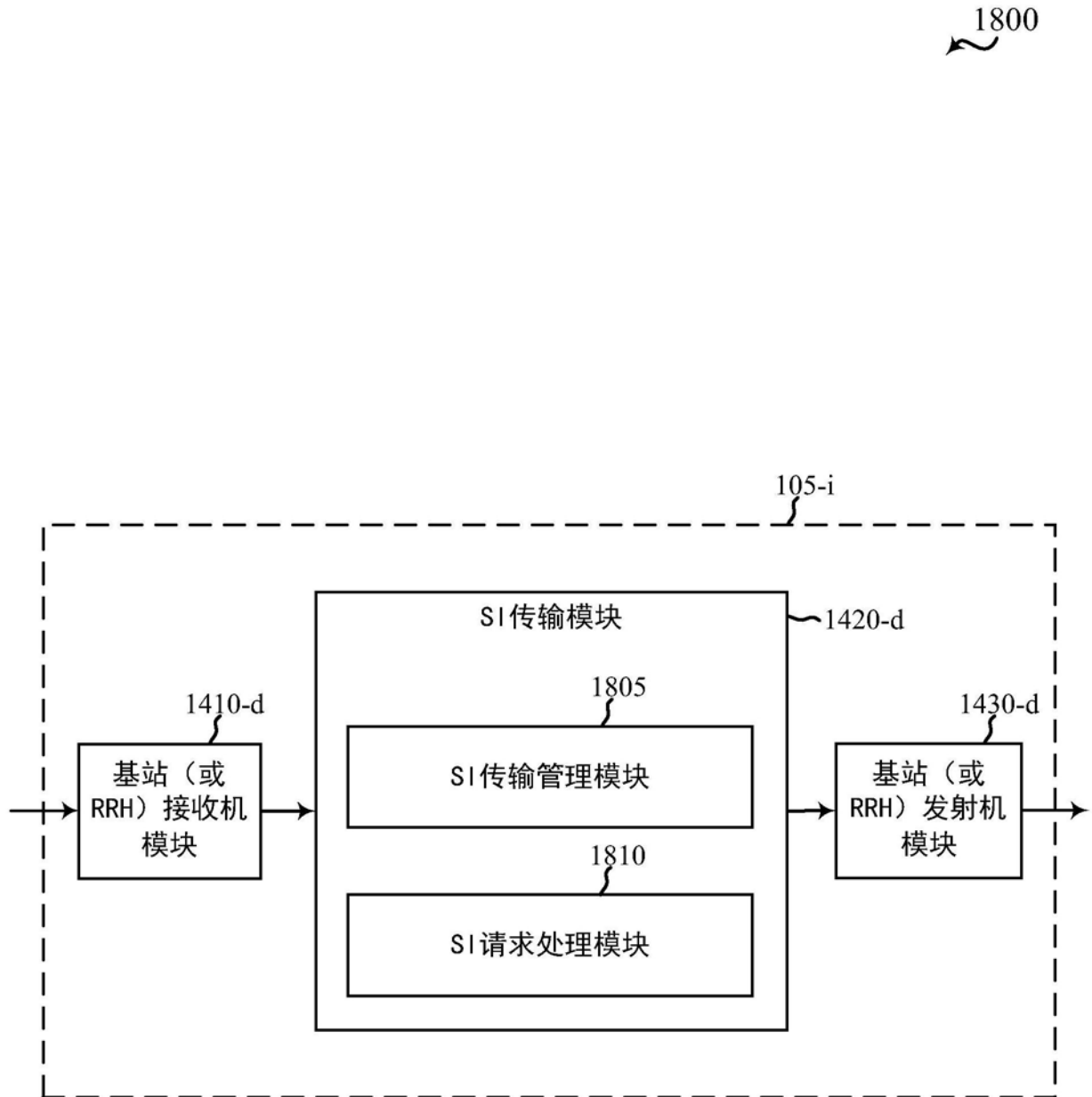


图18

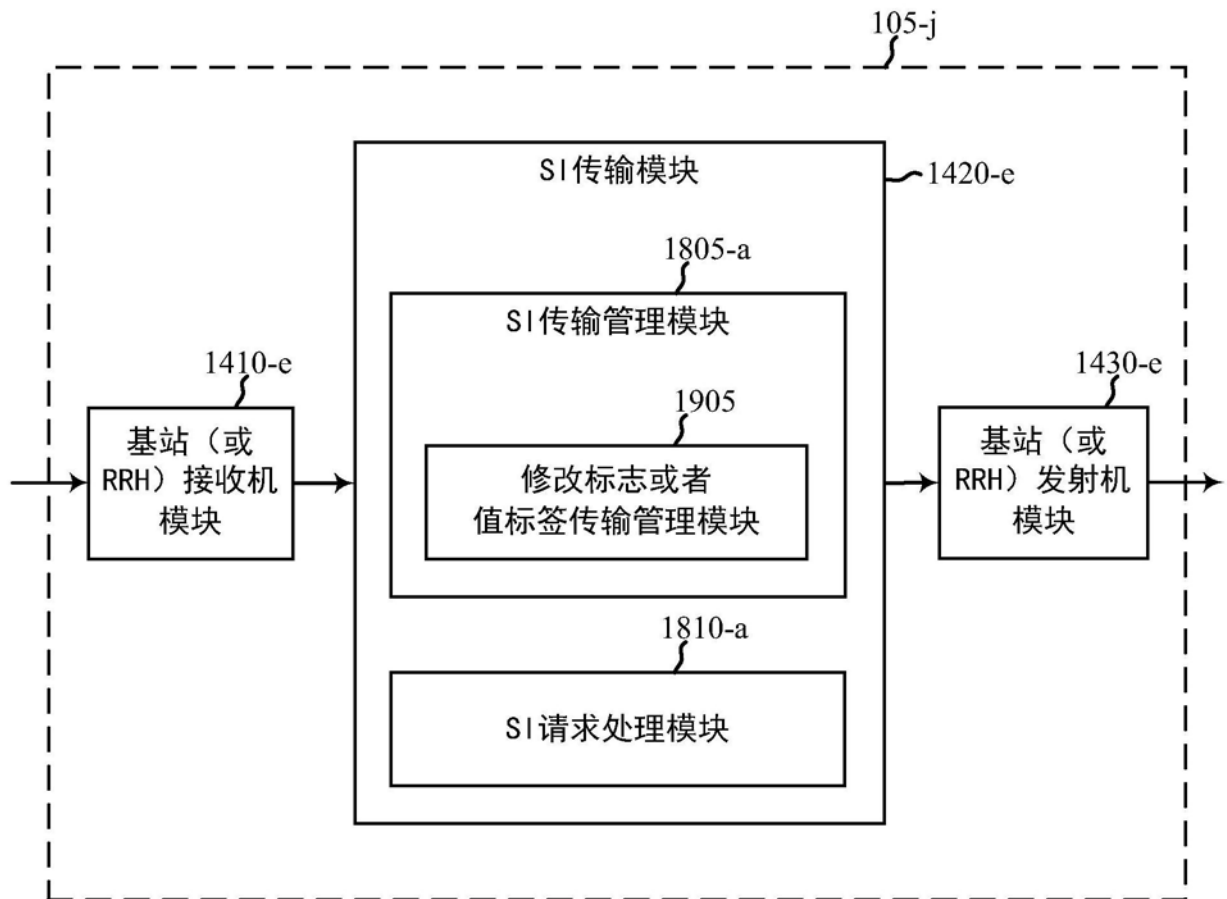
1900  
~

图19

2000

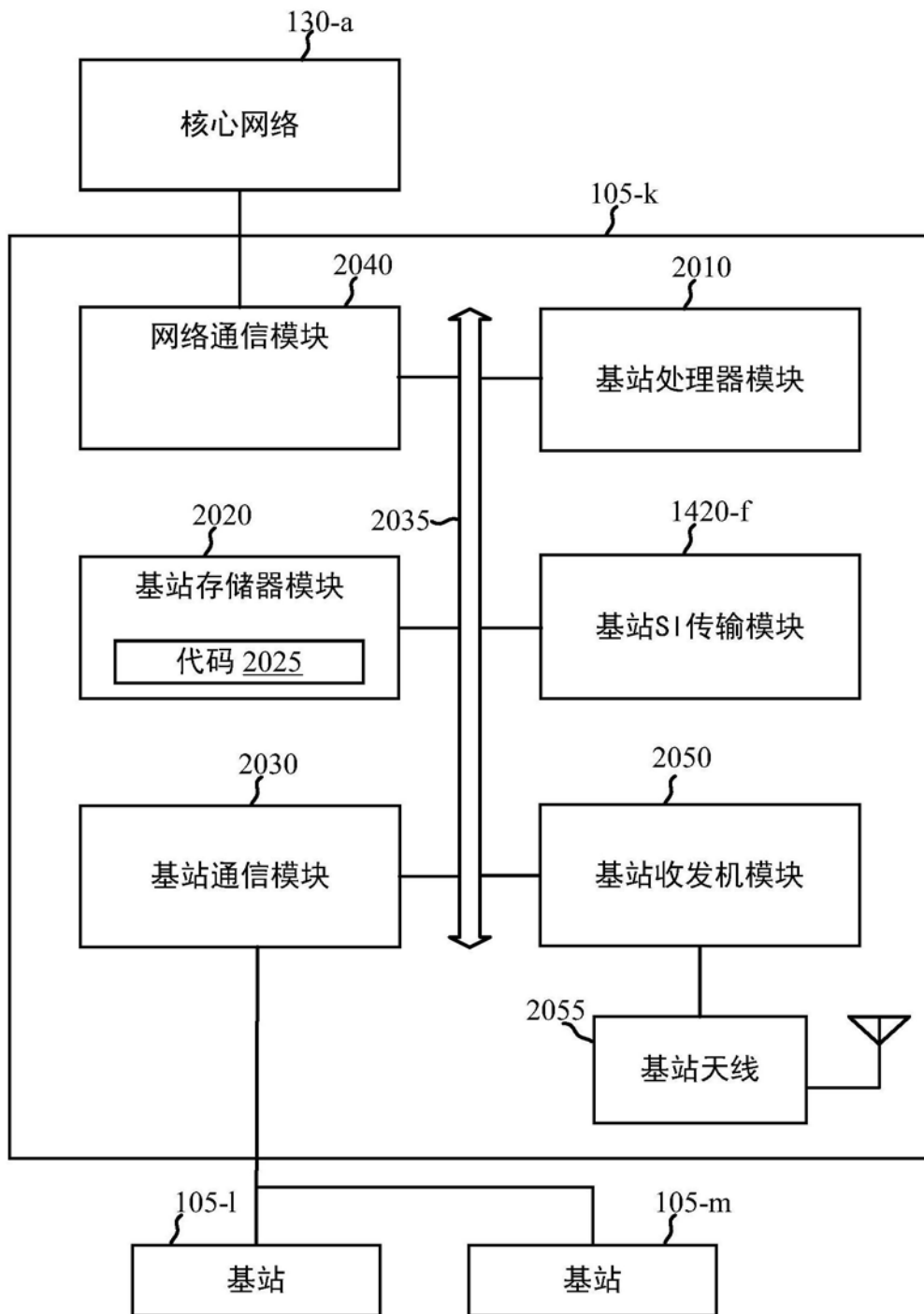


图20A



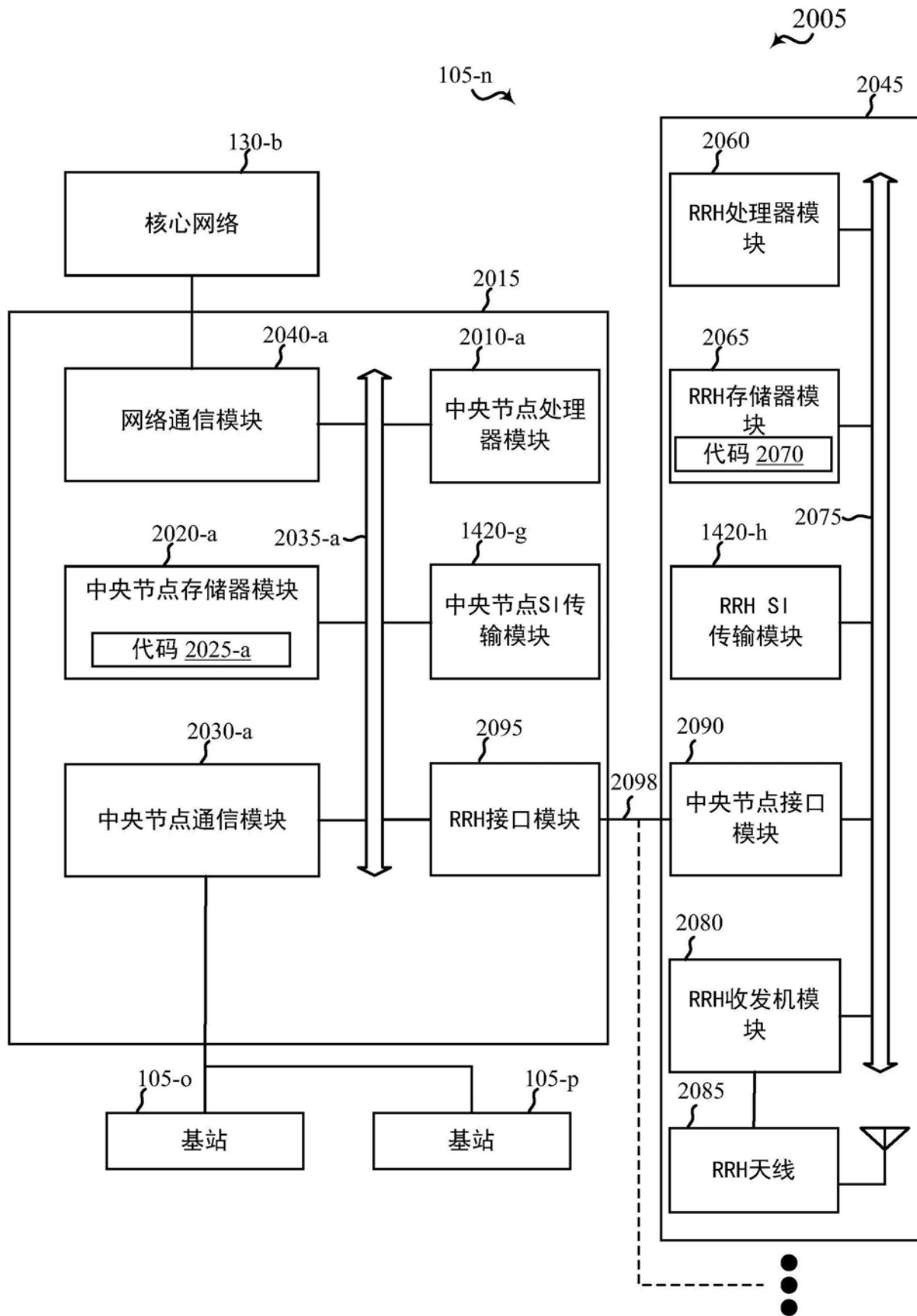


图20B

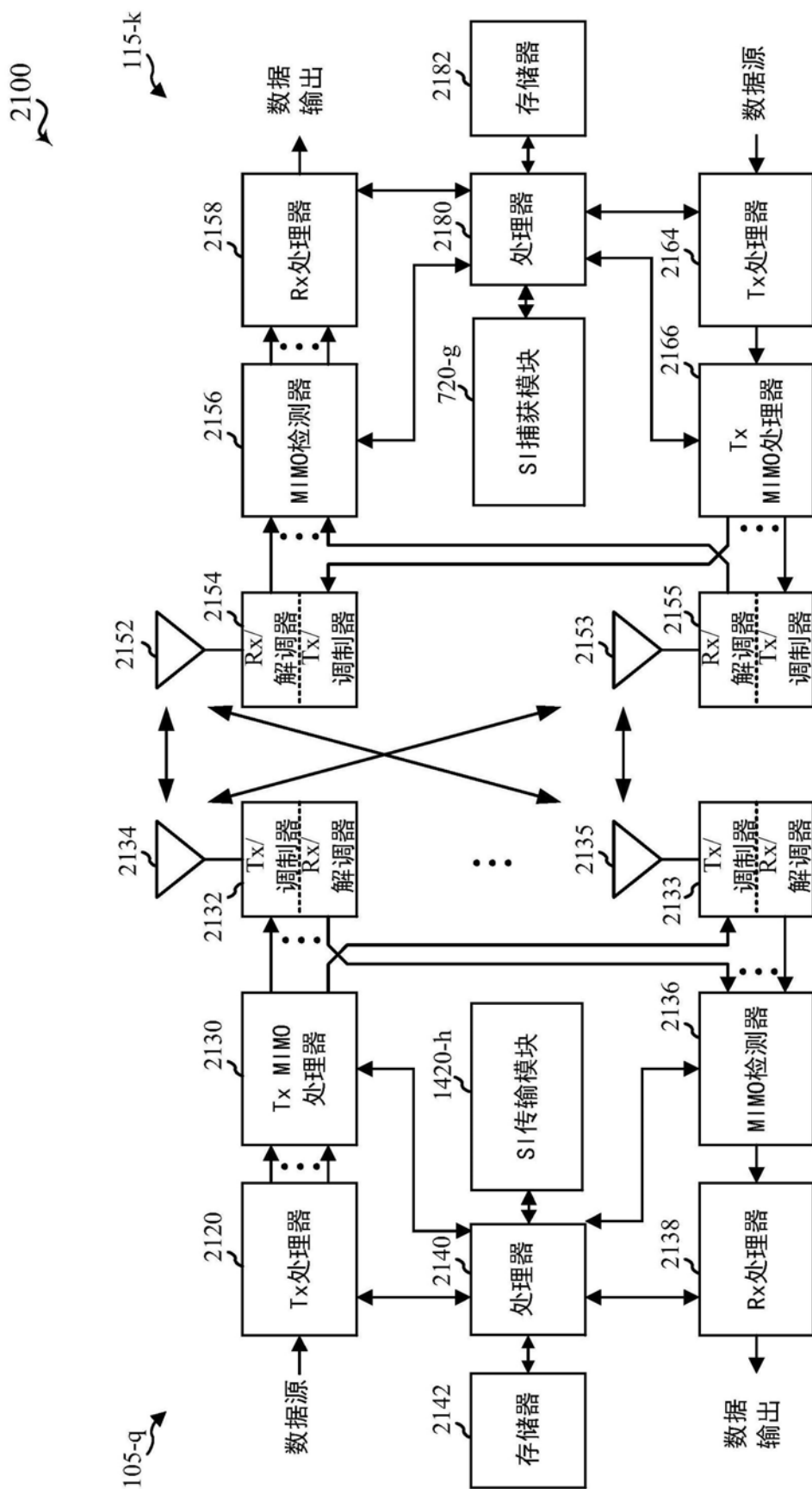


图21

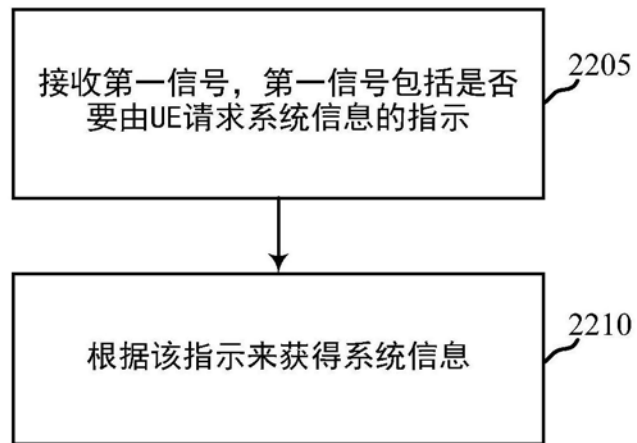
2200  
~

图22

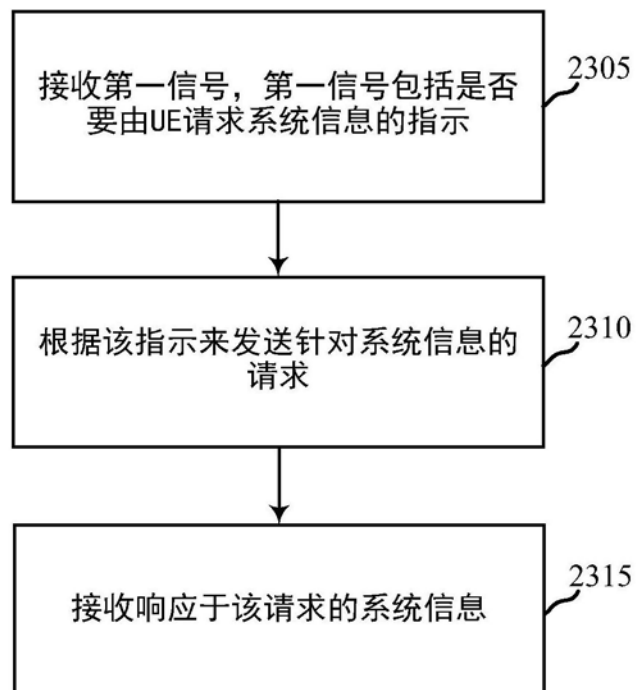
2300  
~

图23

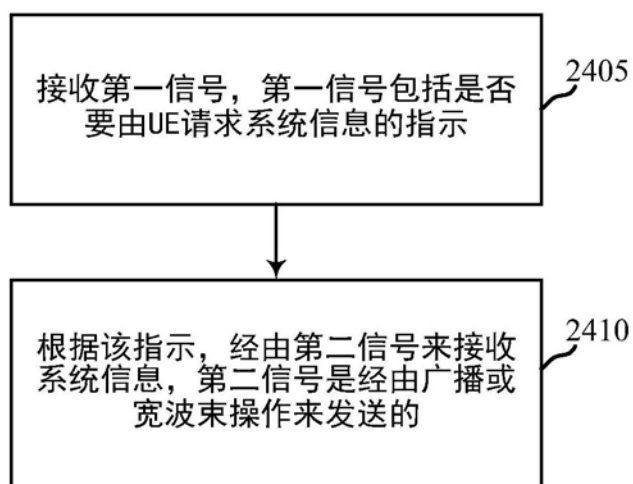
2400  


图24

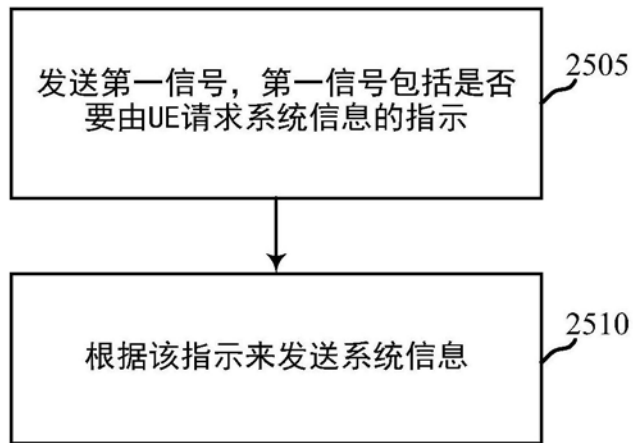
2500  
~

图25

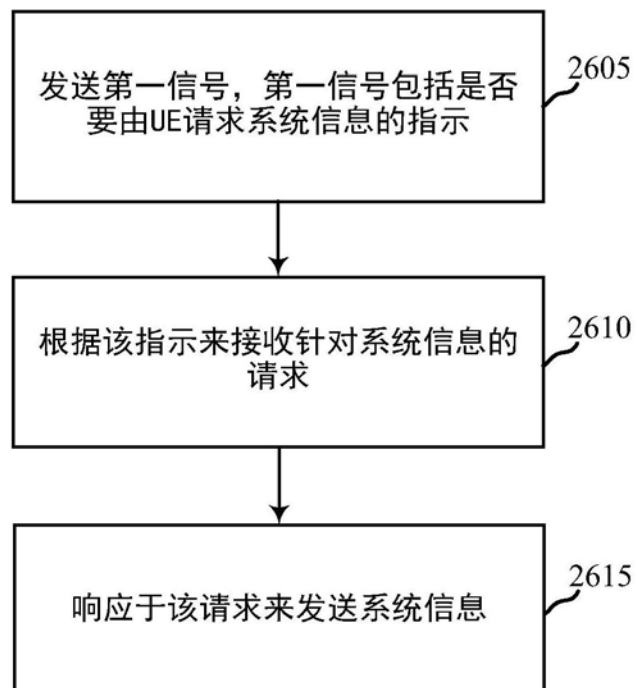
2600  
~

图26

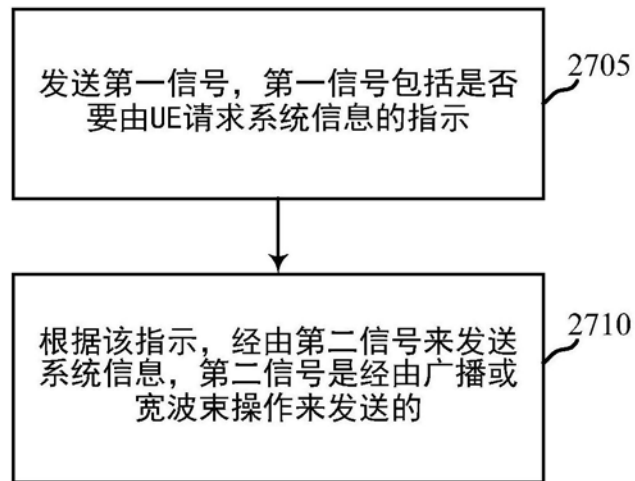
2700  
~

图27



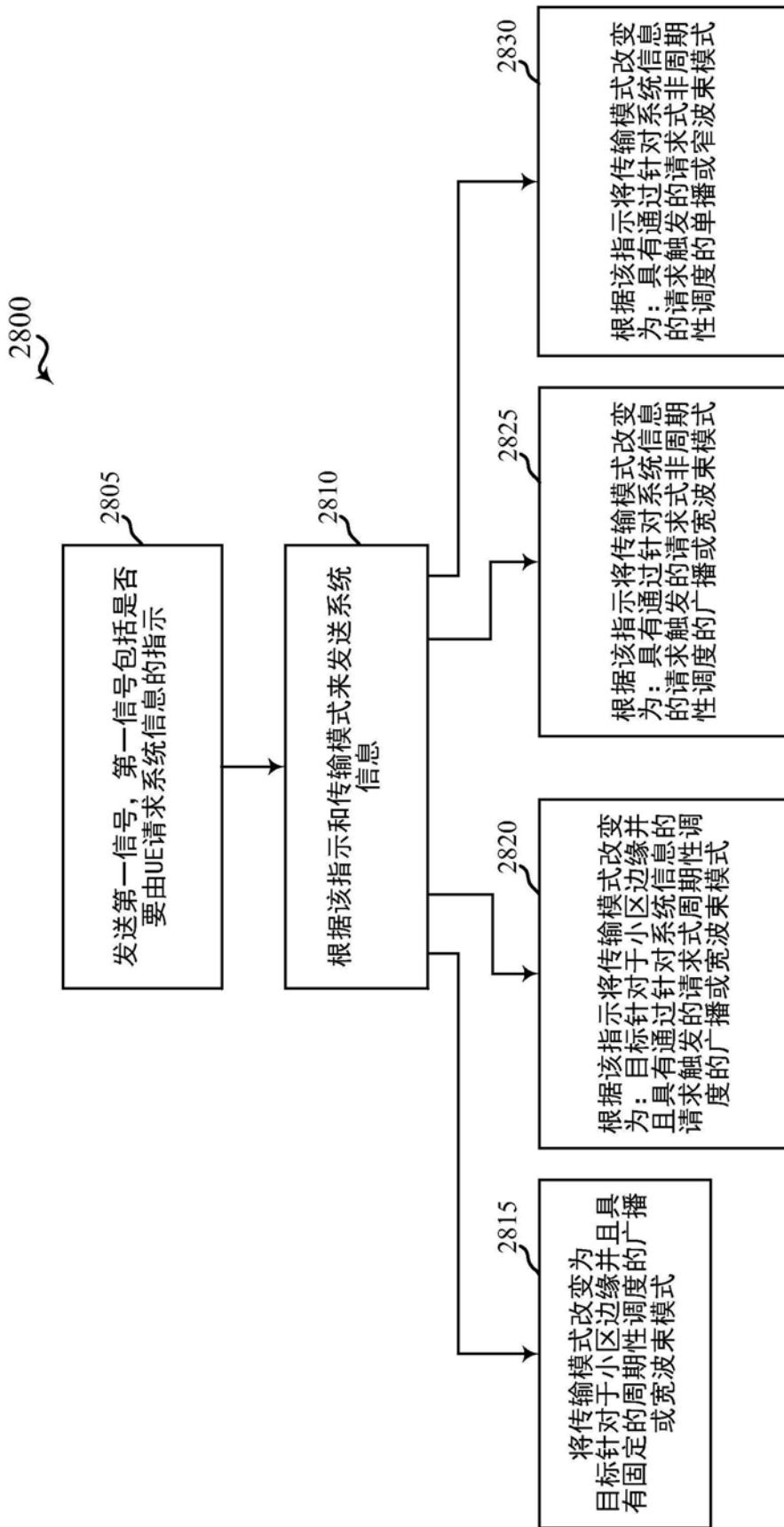


图28

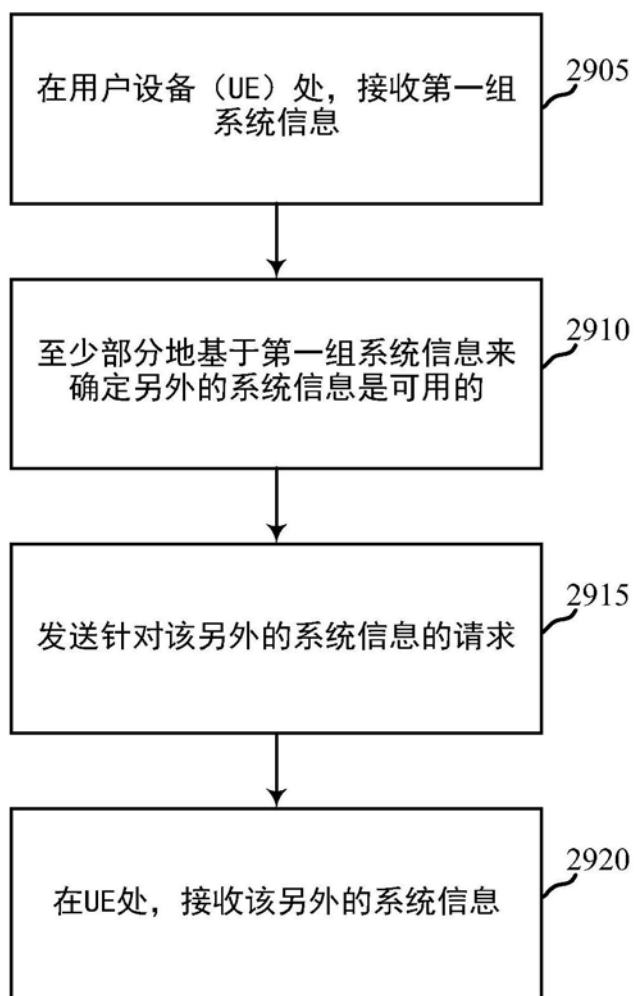
2900  
~

图29

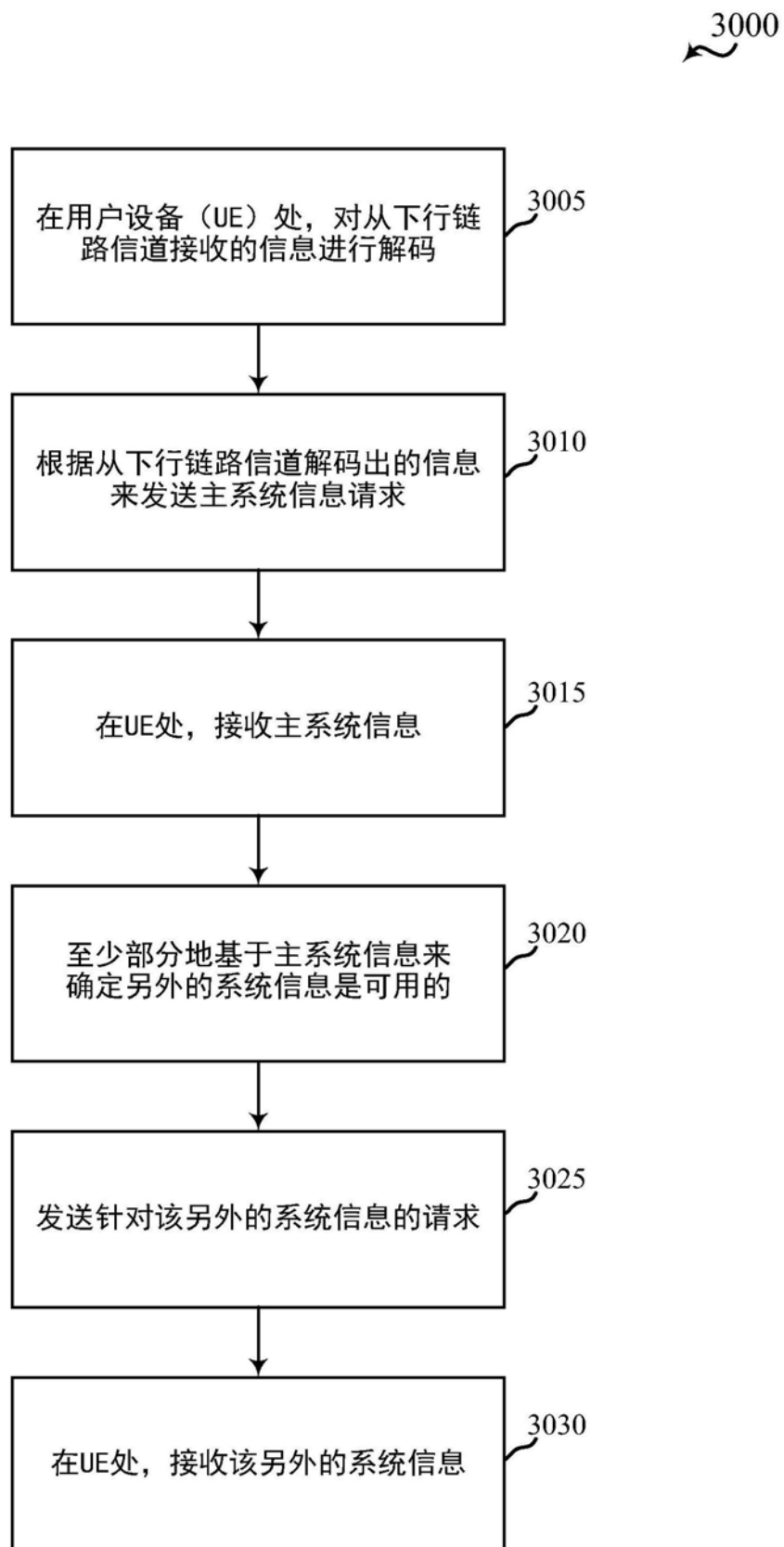


图30

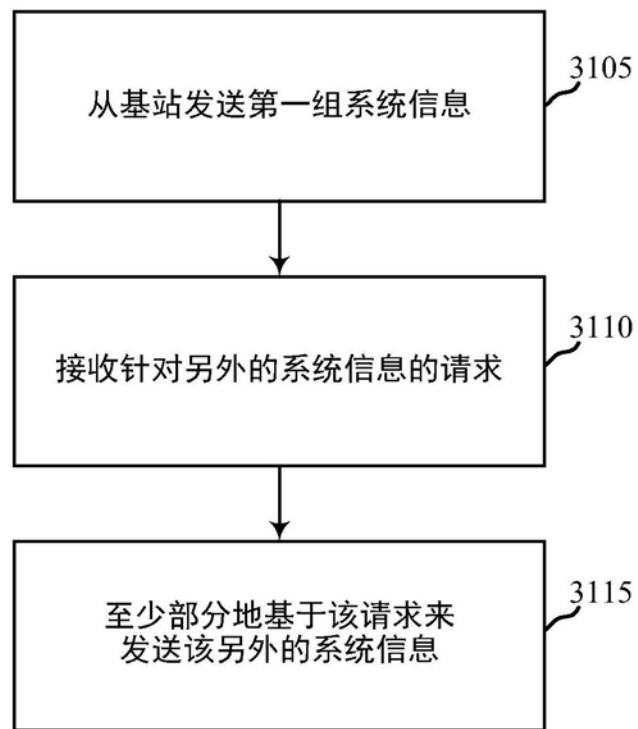
3100  
~

图31

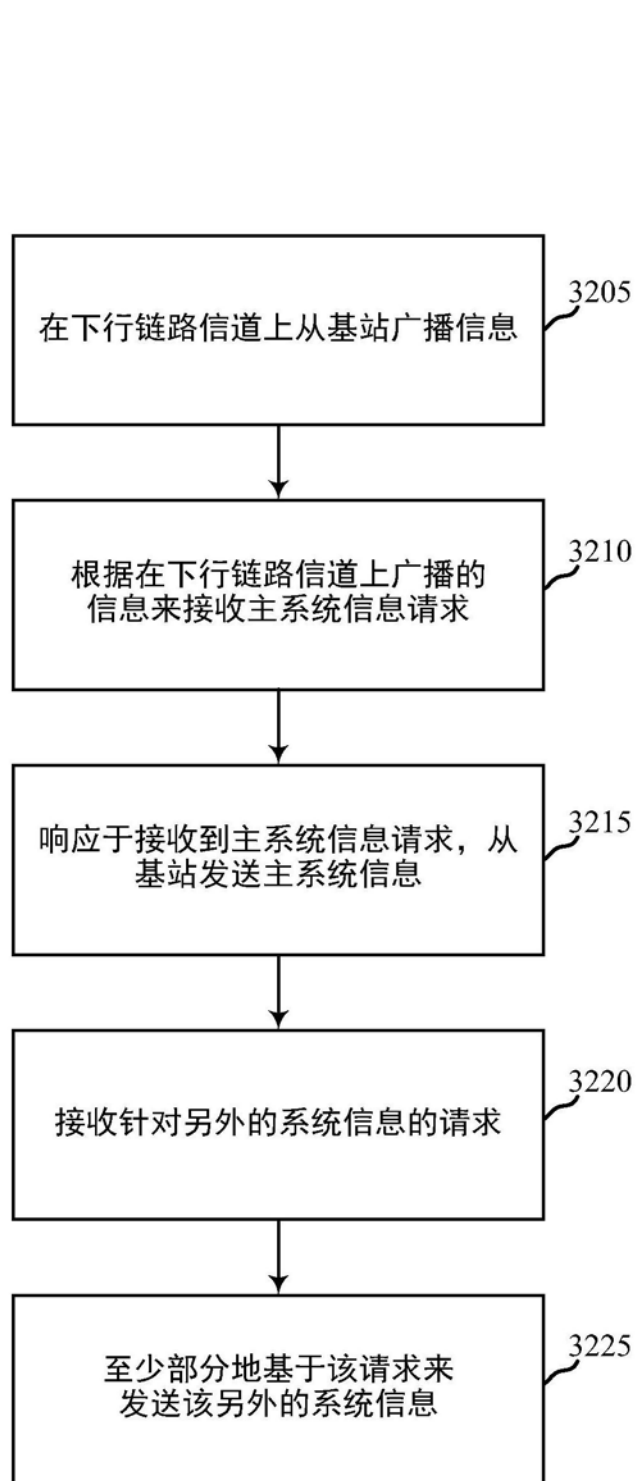


图32

3300

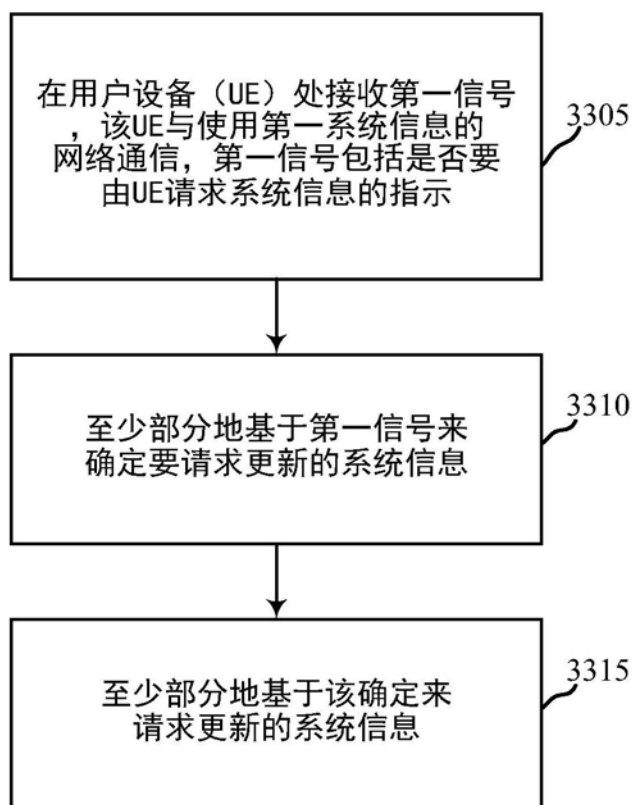


图33

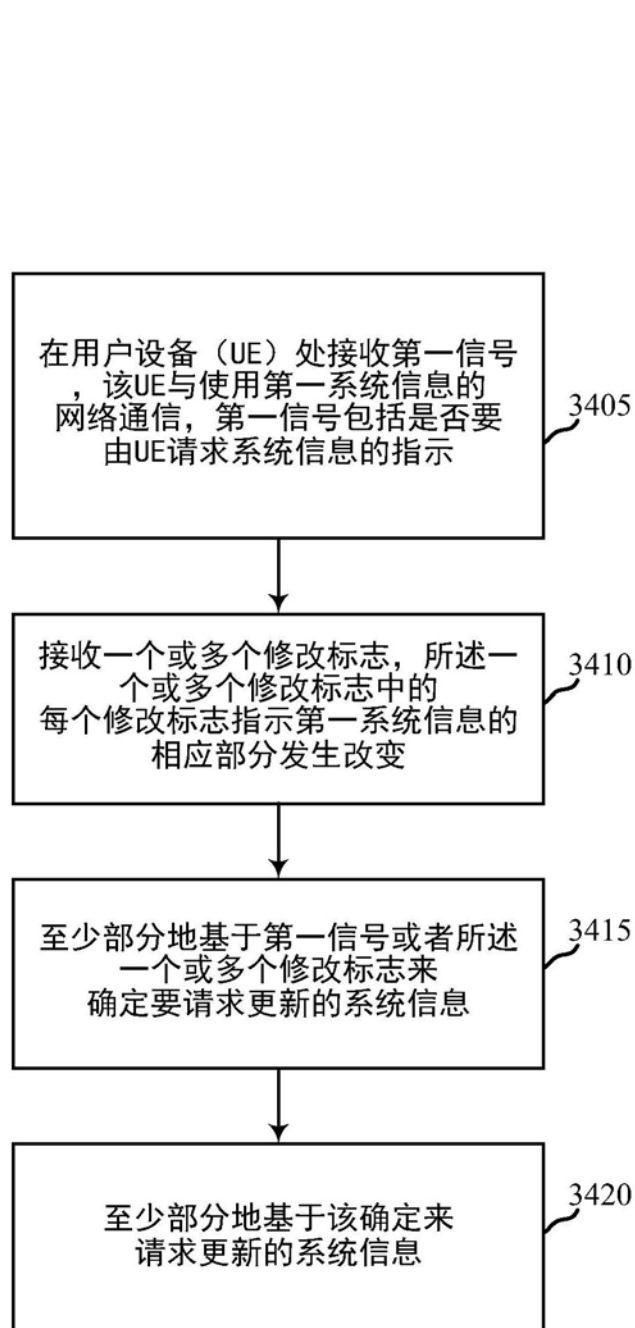


图34

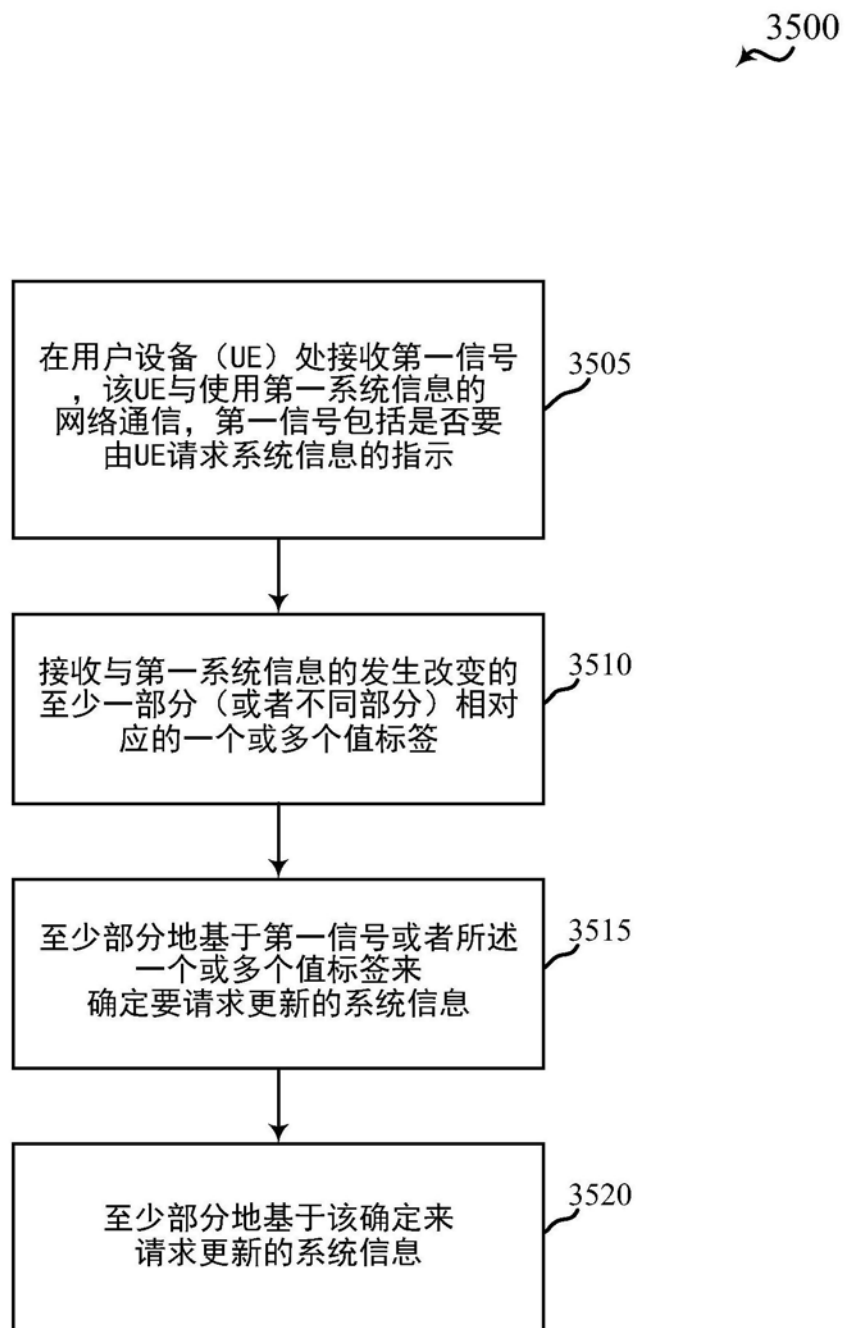


图35



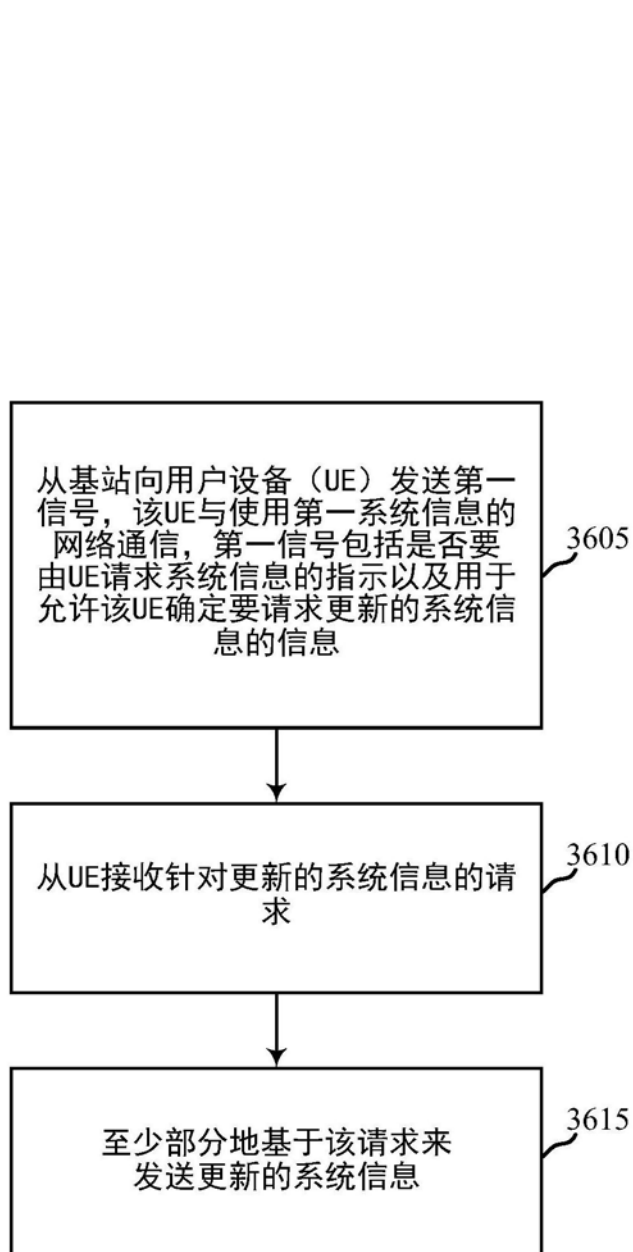


图36

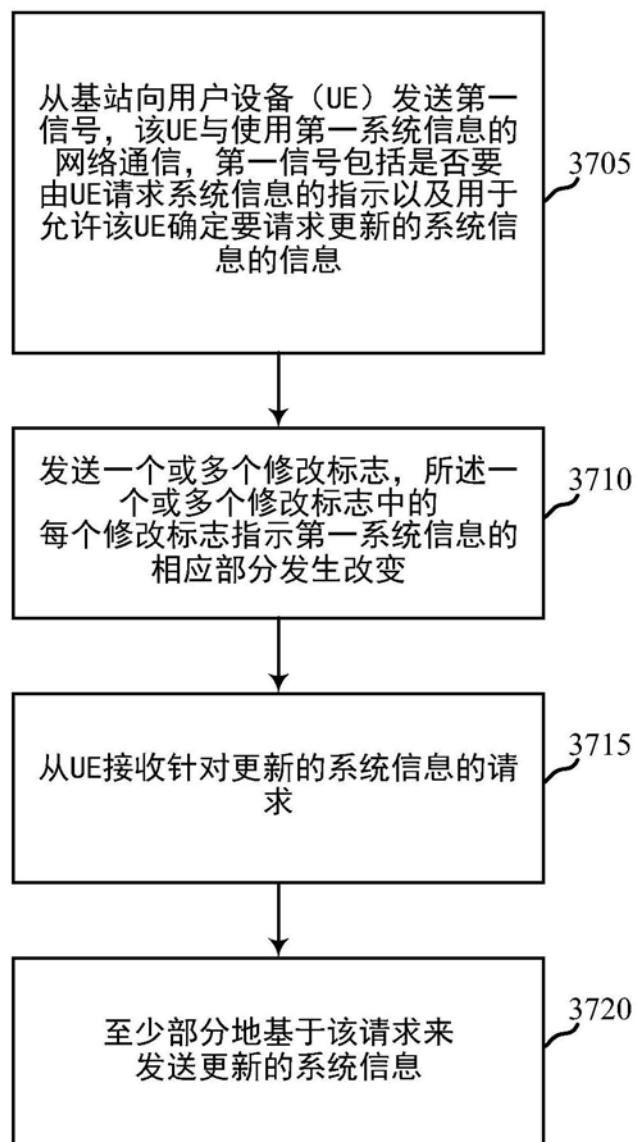


图37

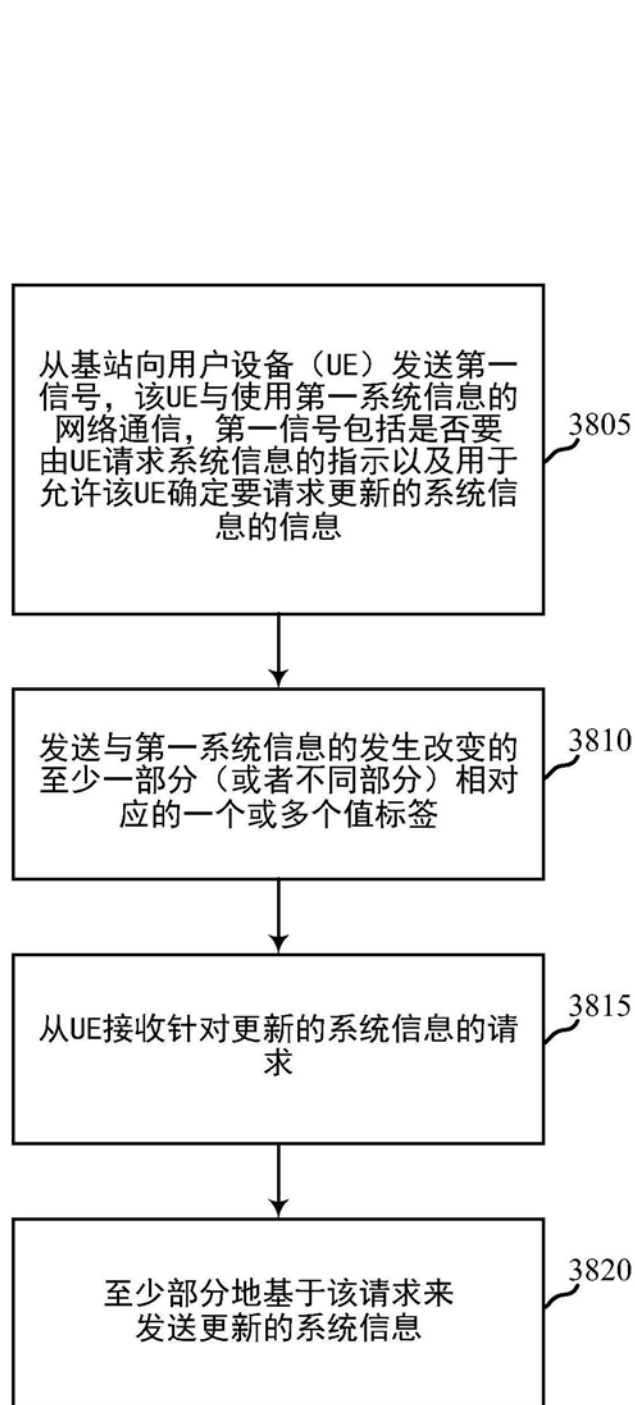


图38