



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110495128 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 28

(21) 申请号 201880023824.7

S · 萨布拉马尼安

(22) 申请日 2018.03.26

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110495128 A

专利代理师 陈炜 亓云

(43) 申请公布日 2019.11.22

(51) Int.Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

62/483,943 2017.04.10 US

15/934,784 2018.03.23 US

(56) 对比文件

CN 105830379 A, 2016.08.03

CN 104081852 A, 2014.10.01

CN 102422587 A, 2012.04.18

CN 105981322 A, 2016.09.28

US 2016205664 A1, 2016.07.14

US 2017064685 A1, 2017.03.02

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2019.10.08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/024352 2018.03.26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02018/191006 EN 2018.10.18

Samsung等.SS block composition, SS  
burst set composition and SS time index  
indication.《3GPP TSG RAN WG1#88bis R1-  
1705318 Spokane, USA》.2017,

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

审查员 支玉亮

(72) 发明人 N · 阿贝迪尼 H · 李 T · 罗

B · 萨迪格 M · N · 伊斯兰

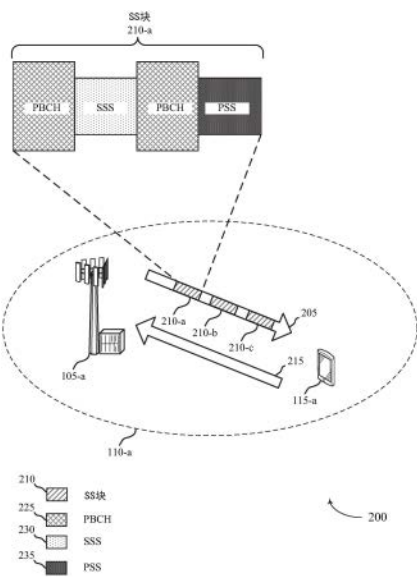
权利要求书6页 说明书31页 附图22页

(54) 发明名称

用于无线通信的方法和装置

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备，其提供了可在其中传送同步信号和广播信道传输的同步信号 (SS) 块。广播信道传输可以使用SS传输、参考信号传输或其组合来解调。广播信道传输可以在SS块时间资源子集中传送，而同步信号可以在另一个SS块时间资源子集中传送。参考信号可以使用广播信道时间资源内的频调来传送，并且针对广播信道传输带宽中在SS传输带宽之外的部分可以用更高的密度来传送。可以提供用于参考信号传输的波形以及由参考信号传输提供的信息。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,所述第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,其中所述广播信道传输是使用比所述同步信号传输更大的频率带宽来传送的;

标识所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集内的参考信号资源的位置,其中所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有不同的参考信号波形,所述不同的参考信号波形是通过在所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集之间拆分长的基序列来构造的,其中所述长的基序列包括Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位;

在所述参考信号资源上接收参考信号传输;

至少部分地基于所述参考信号资源的位置来确定所述参考信号传输的波形;以及

至少部分地基于所接收的参考信号传输和所述参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集中的每一者的参考信号资源占用相同数量的频率频调。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述第一时间资源子集包括第一频调子集和第二频调子集中的参考信号资源;并且

所述第二时间资源子集包括所述第一频调子集和第三频调子集中的参考信号资源。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于:

所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集中的所述第一频调子集具有相同的参考信号波形;并且

所述第一时间资源子集中的所述第二频调子集与所述第二时间资源子集中的所述第三频调子集具有不同的参考信号波形。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有参考信号序列的不同部分。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第二无线资源集合包括物理广播信道PBCH资源,并且所述第一无线资源集合包括同步信号资源。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于:

所述PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元;并且

所述同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,所述第二时间资源码元位于所述第一时间资源码元与所述第三时间资源码元之间,并且所述第四时间资源码元位于所述第二时间资源码元之后。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第二时间资源码元用于副同步信号的传输,而所述第四时间资源码元用于主同步信号的传输。

9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述参考信号传输包括解调参考信号DMRS传输。

10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合,并且所述第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,所述第二带宽大于所述第一带宽并且与所述第一带宽的至少一部分交迭,并且其中所述方法进一步包括:

标识跨所述第二频率资源集合非均匀分布的参考信号资源。

11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述参考信号资源跨所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集非均匀地分布、所述第一时间资源子集内的参考信号资源与所述第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用不同的频率资源、或其任何组合。

12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者。

13. 一种用于无线通信的方法,包括:

配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,所述第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,其中所述广播信道传输是使用比所述同步信号传输更大的频率带宽来传送的;

配置所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集内的参考信号资源的位置,其中所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有不同的参考信号波形,所述不同的参考信号波形是通过在所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集之间拆分长的基序列来构造的,其中所述长的基序列包括Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位;

至少部分地基于所述参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形;以及在所述参考信号资源上传送参考信号。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集中的每一者的参考信号资源占用相同数量的频率频调。

15. 如权利要求13所述的方法,其特征在于:

所述第一时间资源子集包括第一频调子集和第二频调子集中的参考信号资源;并且  
所述第二时间资源子集包括所述第一频调子集和第三频调子集中的参考信号资源。

16. 如权利要求15所述的方法,其特征在于:

所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集中的所述第一频调子集具有相同的参考信号波形;并且

所述第一时间资源子集中的所述第二频调子集与所述第二时间资源子集中的所述第三频调子集具有不同的参考信号波形。

17. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有参考信号序列的不同部分。

18. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述第二无线资源集合包括物理广播信道PBCH资源,并且所述第一无线资源集合包括同步信号资源。

19. 如权利要求18所述的方法,其特征在于:

所述PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元;并且

所述同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,所述第二时间资源码元位于所述第一时间资源码元与所述第三时间资源码元之间,并且所述第四时间资源码元位于所述第三时间资源码元之后。

20. 如权利要求19所述的方法,其特征在于,所述第二时间资源码元用于副同步信号的传输,而所述第四时间资源码元用于主同步信号的传输。

21. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述参考信号传输包括解调参考信号DMRS传输。

22. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合,并且所述第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,所述第二带宽大于所述第一带宽并且与所述第一带宽的至少一部分交迭,并且其中所述方法进一步包括:

配置跨所述第二频率资源集合非均匀分布的参考信号资源。

23. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述参考信号资源跨所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集非均匀地分布、所述第一时间资源子集内的参考信号资源与所述第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用不同的频率资源、或其任何组合。

24. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合的装置,所述第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,其中所述广播信道传输是使用比所述同步信号传输更大的频率带宽来传送的;

用于标识所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集内的参考信号资源的位置的装置,其中所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有不同的参考信号波形,所述不同的参考信号波形是通过在所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集之间拆分长的基序列来构造的,其中所述长的基序列包括Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位;

用于在所述参考信号资源上接收参考信号传输的装置;

用于至少部分地基于所述参考信号资源的位置来确定所述参考信号传输的波形的装置;以及

用于至少部分地基于所接收的参考信号传输和所述参考信号传输的所确定波形来执行信道估计的装置。

25. 如权利要求24所述的装备,其特征在于,所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集中的每一者的参考信号资源占用相同数量的频率频调。

26. 如权利要求24所述的装备,其特征在于:

所述第一时间资源子集包括第一频调子集和第二频调子集中的参考信号资源;并且

所述第二时间资源子集包括所述第一频调子集和第三频调子集中的参考信号资源。

27. 如权利要求26所述的装备,其特征在于:

所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集中的所述第一频调子集具有相同的参考信号波形;并且

所述第一时间资源子集中的所述第二频调子集与所述第二时间资源子集中的所述第三频调子集具有不同的参考信号波形。

28. 如权利要求24所述的装备,其特征在于,所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有参考信号序列的不同部分。

29. 如权利要求24所述的装备,其特征在于,所述第二无线资源集合包括物理广播信道PBCH资源,并且所述第一无线资源集合包括同步信号资源。

30. 如权利要求29所述的装备,其特征在于:

所述PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元;并且

所述同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,所述第二时间资源码元位于所述第一时间资源码元与所述第三时间资源码元之间,并且所述第四时间资源码元位于所述第二时间资源码元之后。

31. 如权利要求30所述的装备,其特征在于,所述第二时间资源码元用于副同步信号的传输,而所述第四时间资源码元用于主同步信号的传输。

32. 如权利要求24所述的装备,其特征在于,所述参考信号传输包括解调参考信号DMRS传输。

33. 如权利要求24所述的装备,其特征在于,所述第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合,并且所述第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,所述第二带宽大于所述第一带宽并且与所述第一带宽的至少一部分交迭,并且所述装备包括:

用于标识跨所述第二频率资源集合非均匀分布的参考信号资源的装置。

34. 如权利要求24所述的装备,其特征在于,所述参考信号资源跨所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集非均匀地分布、所述第一时间资源子集内的参考信号资源与所述第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用不同的频率资源、或其任何组合。

35. 如权利要求24所述的装备,其特征在于,进一步包括:

用于至少部分地基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者的装置。

36. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合的装置,所述第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,其中所述广播信道传输是使用比所述同步信号传输更大的频率带宽来传送的;

用于配置所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集内的参考信号资源的位置的装置,其中所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有不同的参考信号波形,所述不同的参考信号波形是通过在所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集之间拆分长的基序列来构造的,其中所述长的基序列包括Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位;

用于至少部分地基于所述参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形的装置;以及

用于在所述参考信号资源上传送参考信号的装置。

37. 如权利要求36所述的装备,其特征在于,所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集中的每一者的参考信号资源占用相同数量的频率频调。

38. 如权利要求36所述的装备,其特征在于:

所述第一时间资源子集包括第一频调子集和第二频调子集中的参考信号资源;并且

所述第二时间资源子集包括所述第一频调子集和第三频调子集中的参考信号资源。

39. 如权利要求38所述的装备,其特征在于:

所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集中的所述第一频调子集具有相同的参考信号波形;并且

所述第一时间资源子集中的所述第二频调子集与所述第二时间资源子集中的所述第三频调子集具有不同的参考信号波形。

40. 如权利要求36所述的装备,其特征在于,所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有参考信号序列的不同部分。

41. 如权利要求36所述的装备,其特征在于,所述第二无线资源集合包括物理广播信道PBCH资源,并且所述第一无线资源集合包括同步信号资源。

42. 如权利要求41所述的装备,其特征在于:

所述PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元;并且

所述同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,所述第二时间资源码元位于所述第一时间资源码元与所述第三时间资源码元之间,并且所述第四时间资源码元位于所述第三时间资源码元之后。

43. 如权利要求42所述的装备,其特征在于,所述第二时间资源码元用于副同步信号的传输,而所述第四时间资源码元用于主同步信号的传输。

44. 如权利要求36所述的装备,其特征在于,所述参考信号传输包括解调参考信号DMRS传输。

45. 如权利要求36所述的装备,其特征在于,所述第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合,并且所述第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,所述第二带宽大于所述第一带宽并且与所述第一带宽的至少一部分交迭,并且所述装备包括:

用于配置跨所述第二频率资源集合非均匀分布的参考信号资源的装置。

46. 如权利要求36所述的装备,其特征在于,所述参考信号资源跨所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集非均匀地分布、所述第一时间资源子集内的参考信号资源与所述第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用不同的频率资源、或其任何组合。

47. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,所述第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,其中所述广播信道传输是使用比所述同步信号传输更大的频率带宽来传送的;

标识所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集内的参考信号资源的位置,其中所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有不同的参考信号波形,所述不同的参考信号波形是通过在所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集之间拆分长的基序列来构造的,其中所述长的基序列包括Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位;

在所述参考信号资源上接收参考信号传输;

至少部分地基于所述参考信号资源的位置来确定所述参考信号传输的波形;以及

至少部分地基于所接收的参考信号传输和所述参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。

48. 一种用于无线通信的装置, 包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器; 以及

存储在所述存储器中的指令, 所述指令能由所述处理器执行以使所述装置:

配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合, 所述第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集, 其中所述广播信道传输是使用比所述同步信号传输更大的频率带宽来传送的;

配置所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集内的参考信号资源的位置, 其中所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有不同的参考信号波形, 所述不同的参考信号波形是通过在所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集之间拆分长的基序列来构造的, 其中所述长的基序列包括Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位;

至少部分地基于所述参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形; 以及

在所述参考信号资源上传送参考信号。

49. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质, 所述代码包括能由处理器执行以进行以下操作的指令:

标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合, 所述第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集, 其中所述广播信道传输是使用比所述同步信号传输更大的频率带宽来传送的;

标识所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集内的参考信号资源的位置, 其中所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有不同的参考信号波形, 所述不同的参考信号波形是通过在所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集之间拆分长的基序列来构造的, 其中所述长的基序列包括Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位;

在所述参考信号资源上接收参考信号传输;

至少部分地基于所述参考信号资源的位置来确定所述参考信号传输的波形; 以及

至少部分地基于所接收的参考信号传输和所述参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。

50. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质, 所述代码包括能由处理器执行以进行以下操作的指令:

配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合, 所述第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集, 其中所述广播信道传输是使用比所述同步信号传输更大的频率带宽来传送的;

配置所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集内的参考信号资源的位置, 其中所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集具有不同的参考信号波形, 所述不同的参考信号波形是通过在所述第一时间资源子集和所述第二时间资源子集之间拆分长的基序列来构造的, 其中所述长的基序列包括Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位;

至少部分地基于所述参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形; 以及

在所述参考信号资源上传送参考信号。

## 用于无线通信的方法和装置

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Abedini等人于2018年3月23日提交的题为“Reference Signal Schemes In Wireless Communications (无线通信中的参考信号方案)”的美国专利申请No.15/934,784、以及由Abedini等人于2017年4月10日提交的题为“Reference Signal Schemes in Wireless Communications (无线通信中的参考信号方案)”的美国临时专利申请No.62/483,943的优先权,以上每一件申请均被转让给本申请受让人。

### 技术领域

[0003] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及无线通信中的参考信号方案。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等等。这些系统可以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。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统(例如,长期演进(LTE)系统、或新无线电(NR)或5G系统)。

[0005] 在一些示例中,无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个通信设备(另外被称为用户装备(UE))的通信。在LTE或高级LTE(LTE-A)网络中,一个或多个基站的集合可定义演进型B节点(eNB)。在其他示例中(例如,在NR或5G网络中),无线多址通信系统可包括与数个接入节点控制器(ANC)处于通信的数个智能无线电头端(RH),其中与ANC处于通信的包括一个或多个RH的集合定义基站(例如,eNB或gNB)。基站可在下行链路(DL)信道(例如,用于从基站至UE的传输)和上行链路(UL)信道(例如,用于从UE至基站的传输)上与UE集合进行通信。

[0006] 有时,UE可能需要执行初始接入(或初始捕获)规程以获得对无线网络的接入。作为初始接入规程的一部分,UE可能需要搜索由无线网络的网络接入设备(诸如基站)传送的同步信道。UE还可以获取各种系统信息项,诸如被包含在可以在来自基站的物理广播信道(PBCH)传输中传送的主信息块(MIB)或者一个或多个系统信息块(例如,SIB1、SIB2等)中。

### 发明内容

[0007] 所描述的技术涉及支持无线通信中的参考信号方案的改进的方法、系统、设备、或装置。总体而言,所描述的技术提供了同步信号(SS)块,其中可以传送同步信号和物理广播信道(PBCH)传输。在一些情形中,可以使用SS传输、参考信号传输、或其组合来解调PBCH传输。在一些示例中,PBCH传输可以在SS块时间资源子集中(例如,在SS块的两个码元中)传送,而同步信号(例如,主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS))可以在另一SS块时间资源子集中传送。

[0008] 在一些情形中,可以使用PBCH时间资源内的频调来传送参考信号(例如,解调参考



信号(DMRS)),并且可以选择频调的位置以使用相对较少的传输资源来提供高效的解调。在一些情形中,PBCH传输的带宽可以大于SS传输的带宽,并且对于PBCH传输带宽中在SS传输带宽之外的部分,可以用更高的密度来传送DMRS。在一些情形中,不同的DMRS频调可用于不同的PBCH时间资源。

[0009] 在一些情形中,可以跨PBCH时间资源(例如,跨包含PBCH传输的两个或更多个码元)配置DMRS波形。在一些示例中,相同的DMRS序列可以用于每个PBCH码元,并且每个PBCH码元可包括相同数量的DMRS频调。在其他示例中,PBCH码元可包括跨PBCH码元的共用DMRS频调子集和跨PBCH码元不同的DMRS频调子集。在此类示例中,共用DMRS频调可以共享相同的DMRS序列,而其他DMRS频调可以具有不同的序列。在再进一步的示例中,用于PBCH传输的不同码元的DMRS波形可以完全不同。在一些示例中,可以通过在不同的PBCH时间资源之间拆分长的基序列(例如,长的Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位)来构造不同的DMRS序列。在一些示例中,参考信号序列(例如,DMRS序列)、频调位置、或其组合可被用于传达标识信息、定时信息、配置信息、或其任何组合中的一者或多者。

[0010] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭;至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者来标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;以及使用该参考信号资源来接收参考信号传输。

[0011] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合的装置,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭;用于至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者来标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置的装置;以及用于使用该参考信号资源来接收参考信号传输的装置。

[0012] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭;至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者来标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;以及使用该参考信号资源来接收参考信号传输。

[0013] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭;至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无

线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者来标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;以及使用该参考信号资源来接收参考信号传输。

[0014] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二带宽可以大于第一带宽。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识参考信号资源的位置包括标识跨第二频率资源集合非均匀分布的参考信号资源。

[0015] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二频率资源集合包括可与第一带宽交迭的第一频率资源子集以及可与第一带宽不交迭的第二频率资源子集,并且第二频率资源子集可比第一频率资源子集具有更高密度的参考信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一频率资源子集可以没有参考信号资源。

[0016] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且参考信号资源可以跨第一时间资源子集和第二时间资源子集非均匀地分布。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且第一时间资源子集内的参考信号资源占用的频率资源与第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分不同。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用共用的频率频调。

[0017] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源集合包括PBCH资源,而第一无线资源集合包括同步信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元,同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间,并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。

[0018] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二时间资源码元可用于副同步信号的传输,而第四时间资源码元可用于主同步信号的传输。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,参考信号传输包括DMRS传输。

[0019] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且在第一时间资源子集和第二时间资源子集内标识参考信号资源的位置。以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形。以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。

[0020] 以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者。

[0021] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子

集和第二时间资源子集;标识第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置;在该参考信号资源上接收参考信号传输;至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形;以及至少部分地基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。

[0022] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合的装置,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集;用于标识第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置的装置;用于在该参考信号资源上接收参考信号传输的装置;用于至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形的装置;以及用于至少部分地基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计的装置。

[0023] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集;标识第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置;在该参考信号资源上接收参考信号传输;至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形;以及至少部分地基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。

[0024] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集;标识第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置;在该参考信号资源上接收参考信号传输;至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形;以及至少部分地基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。

[0025] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的每一者的参考信号资源占用相同数量的频率频调。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的每一者可具有相同的参考信号波形。

[0026] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一时间资源子集包括第一频调子集和第二频调子集中的参考信号资源,第二时间资源子集包括第一频调子集和第三频调子集中的参考信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的第一频调子集可具有相同的参考信号波形,而第一时间资源子集中的第二频调子集与第二时间资源子集中的第三频调子集可具有不同的参考信号波形。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一时间资源子集和第二时间资源子集可具有不同的参考信号波形。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一时间资源子集和第二时间资源子集可具有参考信号序列的不同部分。

[0027] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源

集合包括PBCH资源,而第一无线资源集合包括同步信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元,同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间,并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二时间资源码元可用于副同步信号的传输,而第四时间资源码元可用于主同步信号的传输。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,参考信号传输包括DMRS传输。

[0028] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合,并且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽可大于第一带宽并且与第一带宽的至少一部分交迭,并且其中参考信号资源跨第二频率资源集合非均匀地分布。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,参考信号资源可以跨第一时间资源子集和第二时间资源子集非均匀地分布、第一时间资源子集内的参考信号资源与第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用不同的频率资源、或其任何组合。

[0029] 以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者。

[0030] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合;标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;在该参考信号资源上接收参考信号传输;以及至少部分地基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者。

[0031] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合的装置;用于标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置的装置;用于在该参考信号资源上接收参考信号传输的装置;以及用于至少部分地基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者的装置。

[0032] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合;标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;在该参考信号资源上接收参考信号传输;以及至少部分地基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者。

[0033] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合;标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;在该参考信号资源上接收参考信号传输;以及至少部分地基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者。

[0034] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,该确定包括:至少部分地基于参考信号传输的参考信号序列来确定基站的蜂窝小区标识。

[0035] 以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：在第一无线资源集合上接收同步信号传输。以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：至少部分地基于同步信号传输来确定基站的蜂窝小区标识，并且其中接收参考信号传输可以至少部分地基于基站的蜂窝小区标识。

[0036] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，可至少部分地基于参考信号传输的参考信号序列来确定与同步信号突发集合内的同步信号突发索引相关的信息。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，可至少部分地基于参考信号传输的参考信号序列来确定与同步信号突发内的同步信号块索引相关的信息。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该确定包括：至少部分地基于参考信号传输的参考信号序列来确定在第二无线资源集合中传送的广播信道传输的冗余版本。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，可至少部分地基于参考信号传输的参考信号序列来确定同步信号突发、同步信号突发集合、或同步信号传输的周期性中的一者或多者的配置。

[0037] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该确定可至少部分地基于参考信号传输的参考信号序列与发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者之间的映射。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该确定可至少部分地基于参考信号资源的位置与发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者之间的映射。

[0038] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合，并且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合，第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭，并且可以跨第二频率资源集合标识非均匀分布的参考信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二带宽可以大于第一带宽。

[0039] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二无线资源集合包括PBCH资源，而第一无线资源集合包括同步信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元，同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元，第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间，并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二时间资源码元可用于副同步信号的传输，而第四时间资源码元可用于主同步信号的传输。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，参考信号传输包括DMRS传输。

[0040] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集，并且参考信号资源可以跨第一时间资源子集和第二时间资源子集非均匀地分布，第一时间资源子集内的参考信号资源与第二时间资源子集内的参考信号资源中的至少一部分占用不同的频率资源，或其任何组合。

[0041] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集，并且可在第一时间资源子集和第二时间资源子集内标识参考信号资源的位置。以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的

一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形。以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令：至少部分地基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。

[0042] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合，第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合，第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭；配置第二无线资源集合内的参考信号资源，参考信号资源的位置至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者；以及使用该参考信号资源来传送参考信号传输并使用第一无线资源集合来传送同步信号传输。

[0043] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合的装置，第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合，第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭；用于配置第二无线资源集合内的参考信号资源的装置，参考信号资源的位置至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者；以及用于使用该参考信号资源来传送参考信号传输并使用第一无线资源集合来传送同步信号传输的装置。

[0044] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器：配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合，第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合，第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭；配置第二无线资源集合内的参考信号资源，参考信号资源的位置至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者；以及使用参考信号资源来传送参考信号传输并使用第一无线资源集合来传送同步信号传输。

[0045] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合，第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合，第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭；配置第二无线资源集合内的参考信号资源，参考信号资源的位置至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者；以及使用参考信号资源来传送参考信号传输并使用第一无线资源集合来传送同步信号传输。

[0046] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二带宽可以大于第一带宽。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，参考信号资源的位置可被配置成跨第二频率资源集合非均匀分布的参考信号资源。

[0047] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二频率资源

集合包括可与第一带宽交迭的第一频率资源子集以及可与第一带宽不交迭的第二频率资源子集,并且第二频率资源子集可比第一频率资源子集具有更高密度的参考信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一频率资源子集可以没有参考信号资源。

[0048] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且参考信号资源可以跨第一时间资源子集和第二时间资源子集非均匀地分布。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且第一时间资源子集内的参考信号资源占用的频率资源与第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分不同。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用共用的频率频调。

[0049] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二无线资源集合包括PBCH资源,而第一无线资源集合包括同步信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元,同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间,并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第二时间资源码元可用于副同步信号的传输,而第四时间资源码元可用于主同步信号的传输。

[0050] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,参考信号传输包括DMRS传输。以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置或指令:至少部分地基于参考信号传输来提供对发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者的指示。

[0051] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括:配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集;配置第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置;至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形;以及在该参考信号资源上传送参考信号。

[0052] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合的装置,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集;用于配置第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置的装置;用于至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形的装置;以及用于在该参考信号资源上传送参考信号的装置。

[0053] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器:配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集;配置第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置;至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形;以及在参考信号资源上传送参考信号。



[0054] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作于使处理器执行以下操作的指令：配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合，第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集；配置第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置；至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形；以及在参考信号资源上传送参考信号。

[0055] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一时间资源子集和第二时间资源子集中的每一者的参考信号资源占用相同数量的频率频调。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一时间资源子集和第二时间资源子集中的每一者可具有相同的参考信号波形。

[0056] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一时间资源子集包括第一频调子集和第二频调子集中的参考信号资源，第二时间资源子集包括第一频调子集和第三频调子集中的参考信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一时间资源子集和第二时间资源子集中的第一频调子集可具有相同的参考信号波形，而第一时间资源子集中的第二频调子集与第二时间资源子集中的第三频调子集可具有不同的参考信号波形。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一时间资源子集和第二时间资源子集可具有不同的参考信号波形。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一时间资源子集和第二时间资源子集可具有参考信号序列的不同部分。

[0057] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二无线资源集合包括PBCH资源，而第一无线资源集合包括同步信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元，同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元，第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间，并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二时间资源码元可用于副同步信号的传输，而第四时间资源码元可用于主同步信号的传输。

[0058] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，参考信号传输包括DMRS传输。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合，并且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合，第二带宽可大于第一带宽并且与第一带宽的至少一部分交迭，并且其中该方法进一步包括：配置跨第二频率资源集合非均匀分布的参考信号资源。

[0059] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，参考信号资源可以跨第一时间资源子集和第二时间资源子集非均匀地分布、第一时间资源子集内的参考信号资源与第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用不同的频率资源、或其任何组合。

[0060] 描述了一种无线通信方法。该方法可包括：配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合；配置第二无线资源集合内的参考信号资源的位置；以及在该参考信号资源上传送参考信号传输，其中参考信号传输、参考信号资源的位置、或其任何组合提供对发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者



的指示。

[0061] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括：用于配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合的装置；用于配置第二无线资源集合内的参考信号资源的位置的装置；以及用于在该参考信号资源上传送参考信号传输的装置，其中参考信号传输、参考信号资源的位置、或其任何组合提供对发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者的指示。

[0062] 描述了另一种用于无线通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使处理器：配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合；配置第二无线资源集合内的参考信号资源的位置；以及在该参考信号资源上传送参考信号传输，其中参考信号传输、参考信号资源的位置、或其任何组合提供对发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者的指示。

[0063] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合；配置第二无线资源集合内的参考信号资源的位置；以及在该参考信号资源上传送参考信号传输，其中参考信号传输、参考信号资源的位置、或其任何组合提供对发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者的指示。

[0064] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，以下一者或多者可被映射到参考信号传输的参考信号序列：基站的蜂窝小区标识，同步信号突发集合内的同步信号突发索引，同步信号突发内的同步信号块索引，在第二无线资源集合中传送的广播信道传输的冗余版本，对同步信号突发、同步信号突发集合、同步信号传输的周期性、或其任何组合中的一者或多者的配置。

[0065] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合，并且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合，第二带宽可大于第一带宽并且与第一带宽的至少一部分交迭，并且其中该方法进一步包括：配置跨第二频率资源集合非均匀分布的参考信号资源。

[0066] 在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二无线资源集合包括PBCH资源，而第一无线资源集合包括同步信号资源。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元，同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元，第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间，并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，第二时间资源码元可用于副同步信号的传输，而第四时间资源码元可用于主同步信号的传输。在以上描述的方法、装置和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，参考信号传输包括DMRS传输。

## 附图说明

[0067] 图1解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的无线通信系统的示例。

[0068] 图2解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的SS块和参考信号方案的无线通信系统的示例。

[0069] 图3解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的同步信号 (SS) 突发资源的示例。

[0070] 图4解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的SS块资源的示例。

[0071] 图5解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的SS块资源的另一示例。

[0072] 图6解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的SS块资源的另一示例。

[0073] 图7解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的SS块资源的另一示例。

[0074] 图8解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的过程流的示例。

[0075] 图9至11示出了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的设备的框图。

[0076] 图12示出了根据本公开各方面的包括支持无线通信中的参考信号方案的UE的系统的框图。

[0077] 图13至15示出了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的设备的框图。

[0078] 图16示出了根据本公开各方面的包括支持无线通信中的参考信号方案的基站的系统的框图。

[0079] 图17至22解说了根据本公开各方面的用于无线通信中的参考信号方案的方法。

## 具体实施方式

[0080] 如本文所描述的无线通信系统可被配置成提供同步信号 (SS) 块,其中可以传送同步信号和物理广播信道 (PBCH) 传输,以帮助用户装备 (UE) 进行初始捕获以及与基站的通信。在一些示例中,PBCH传输可以在SS块时间资源子集中(例如,在SS块的两个码元中)传送,而同步信号(例如,主同步信号 (PSS) 和副同步信号 (SSS)) 可以在另一SS块时间资源子集中传送。在使用毫米波 (mmW) 传输频率的部署中,可以使用SS突发中的波束扫描在不同方向上传送多个SS块,并且可以根据SS突发集合来周期性地传送SS突发。在基站可以全向传送的情形中,可以根据所配置的周期性来周期性地传送SS块。

[0081] 在一些情形中,可以使用SS传输来解调PBCH传输,其中SS传输被用于信道估计,这可以允许UE解调PBCH传输。在一些示例中,可以使用比SS传输更大的频率带宽来传送PBCH传输,在这种情形中,PBCH传输中的一个或多个参考信号传输(例如,解调参考信号 (DMRS) 传输)可以用于提供对PBCH传输的可靠解调。在一些示例中,可以使用参考信号传输、SS传输、或其组合来解调PBCH传输。

[0082] 在一些情形中,可以使用PBCH时间资源内的频调来传送参考信号(例如,DMRS),并且可以选择频调的位置以使用相对较少的传输资源来提供高效的解调。在一些情形中,如

以上所指示的, PBCH传输的带宽可以大于SS传输的带宽, 并且对于PBCH传输带宽中在SS传输带宽之外的部分, 可以用更高的密度来传送DMRS。在一些情形中, 不同的DMRS频调可用于不同的PBCH时间资源。

[0083] 在一些情形中, 可以跨PBCH时间资源 (例如, 跨包含PBCH传输的两个或更多个OFDM码元) 配置DMRS波形。在一些示例中, 相同的DMRS序列可以用于每个PBCH码元, 并且每个PBCH码元可包括相同数量的DMRS频调。在其他示例中, PBCH码元可包括跨PBCH码元的共用DMRS频调子集和跨PBCH码元不同的DMRS频调子集。在此类示例中, 共用DMRS频调可以共享相同的DMRS序列, 而其他DMRS频调可以具有不同的序列。在再进一步的示例中, 用于PBCH传输的不同码元的DMRS波形可以完全不同。在一些示例中, 可以通过在不同的PBCH时间资源之间拆分长的基序列 (例如, 长的Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位) 来构造不同的DMRS序列。在一些示例中, 参考信号序列 (例如, DMRS序列)、频调位置、或其组合可被用于传达标识信息、定时信息、配置信息、或其任何组合中的一者或多者。

[0084] 本公开的各方面最初在无线通信系统的上下文中进行描述。描述了各种信道配置和资源分配方案的示例。本公开的各方面进一步通过并参照与无线通信中的参考信号方案相关的装置示图、系统示图和流程图来解说和描述。

[0085] 图1解说了根据本公开的各个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100包括基站105、UE 115和核心网130。在一些示例中, 无线通信系统100可以是长期演进 (LTE)、高级LTE (LTE-A) 网络、或者新无线电 (NR) 网络。在一些情形中, 无线通信系统100可支持增强型宽带通信、超可靠 (即, 关键任务) 通信、低等待时间通信、以及与低成本和低复杂度设备的通信。基站105和UE 115可被配置成使用具有PBCH和SS传输的SS块, PBCH和SS传输使用SS块内不同的时间资源 (例如, OFDM码元)。

[0086] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到基站105的上行链路传输、或从基站105到UE 115的下行链路传输。控制信息和数据可根据各种技术在上行链路信道或下行链路上被复用。控制信息和数据可例如使用时分复用 (TDM) 技术、频分复用 (FDM) 技术或者混合TDM-FDM技术在下行链路信道上被复用。在一些示例中, 在下行链路信道的传输时间区间 (TTI) 期间传送的控制信息可按级联方式在不同控制区划之间 (例如, 在共用控制区划与一个或多个因UE而异的控制区划之间) 分布。

[0087] 各UE 115可分散遍及无线通信系统100, 并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115也可被称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、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、移动订户站、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、客户端或者某个其他合适的术语。UE 115还可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、个人电子设备、手持式设备、个人计算机、无线本地环路 (WLL) 站、物联网 (IoT) 设备、万物物联网 (IoE) 设备、机器类型通信 (MTC) 设备、电器、汽车等等。

[0088] 各基站105可与核心网130进行通信并且彼此通信。例如, 基站105可通过回程链路132 (例如, S1等) 与核心网130对接。基站105可直接或间接地 (例如, 通过核心网130) 在回程链路134 (例如, X2等) 上彼此通信。基站105可执行无线电配置和调度以用于与UE 115的通信, 或者可在基站控制器 (未示出) 的控制下进行操作。在一些示例中, 基站105可以是宏蜂

窝小区、小型蜂窝小区、热点等。基站105还可以被称为演进型B节点 (eNB) 105或下一代B节点 (gNB)。

[0089] 核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议 (IP) 连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。至少一些网络设备 (诸如基站105) 可包括子组件,诸如接入网实体或接入节点控制器 (ANC)。每个接入网实体可通过数个其他接入网传输实体与数个UE 115通信,每个其他接入网传输实体可以是智能无线电头端或传送/接收点 (TRP) 的示例。在一些配置中,每个接入网实体或基站105的各种功能可跨各种网络设备 (例如,无线电头端和接入网控制器) 分布或者被合并到单个网络设备 (例如,基站105) 中。

[0090] 无线通信系统100可在超高频 (UHF) 频率区划中使用从700MHz到2600MHz (2.6GHz) 的频带进行操作,但一些网络 (例如,无线局域网 (WLAN)) 可使用高达4GHz的频率。由于波长在从约1分米到1米长的范围内,因此该区划也可被称为分米频带。UHF波可主要通过视线传播,并且可被建筑物和环境特征阻挡。然而,这些波可充分穿透墙壁以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的高频 (HF) 或甚高频 (VHF) 部分的较小频率 (和较长波) 的传输相比, UHF波的传输由较小天线和较短射程 (例如,小于100km) 来表征。在一些情形中,无线通信系统100还可利用频谱的极高频 (EHF) 部分 (例如,从30GHz到300GHz)。由于波长在从约1毫米到1厘米长的范围内,因此该区划也可被称为毫米频带。因此,EHF天线可甚至比UHF天线更小且间隔得更紧密。在一些情形中,这可促成在UE 115内使用天线阵列 (例如,用于定向波束成形)。然而,EHF传输可能经受比UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的射程。

[0091] 因此,无线通信系统100可支持UE 115与基站105之间的毫米波 (mmW) 通信。工作在mmW或EHF频带的设备可具有多个天线以允许波束成形。即,基站105可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。波束成形 (其还可被称为空间滤波或定向传输) 是一种可以在发射机 (例如,基站105) 处使用以在目标接收机 (例如,UE 115) 的方向上整形和/或引导整体天线波束的信号处理技术。这可通过以使得以特定角度传送的信号经历相长干涉而其他信号经历相消干涉的方式组合天线阵列中的振子来达成。

[0092] 多输入多输出 (MIMO) 无线系统在传送方 (例如,基站105) 和接收方 (例如,UE 115) 之间使用传输方案,其中传送方和接收方两者均装备有多个天线。无线通信系统100的一些部分可以使用波束成形。例如,基站105可以具有基站105可在其与UE 115的通信中用于波束成形的带有数行和数列天线端口的天线阵列。信号可在不同方向上被传送多次 (例如,每个传输可被不同地波束成形)。mmW接收机 (例如,UE 115) 可在接收同步信号时尝试多个波束 (例如,天线子阵列)。

[0093] 在一些情形中,基站105或UE 115的天线可位于可支持波束成形或MIMO操作的一个或多个天线阵列内。一个或多个基站天线或天线阵列可共处于天线组装件 (诸如天线塔) 处。在一些情形中,与基站105相关联的天线或天线阵列可位于不同的地理位置。基站105可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。

[0094] 在一些情形中,无线通信系统100可利用有执照和无执照频谱带两者。例如,无线通信系统100可采用LTE有执照辅助式接入 (LTE-LAA) 或者无执照频带 (诸如,5GHz工业、科学和医学 (ISM) 频带) 中的LTE无执照 (LTE U) 无线电接入技术或NR技术。当在无执照频谱带中操作时,无线设备 (诸如基站105和UE 115) 可采用先听后讲 (LBT) 规程以在传送数据之前确保信道是畅通的。在一些情形中,无执照频带中的操作可以与在有执照频带中操作

的CC相协同地基于CA配置。无执照频谱中的操作可包括下行链路传输、上行链路传输或两者。无执照频谱中的双工可基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)或两者的组合。

[0095] 如以上所讨论的,在一些示例中,基站105可以传送SS块,该SS块可以由UE 115用于系统捕获。SS块可包括PBCH传输和SS传输,它们可以在SS块的不同时间资源中传送。在基站105使用波束成形的情形中,SS突发可以由基站105以在SS突发集合配置中所配置的周期性进行波束扫描。在一些情形中,可以使用SS传输来解调PBCH传输,其中SS传输被用于信道估计,这可以允许UE解调PBCH传输。在一些示例中,可以使用比SS传输更大的频率带宽来传送PBCH传输,在这种情形中,PBCH传输中的一个或多个参考信号传输(例如,解调参考信号(DMRS)传输)可以用于提供对PBCH传输的可靠解调。在一些示例中,可以使用参考信号传输、SS传输、或其组合来解调PBCH传输。

[0096] 图2解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的无线通信系统200的示例。无线通信系统200包括基站105-a和UE 115-a,它们可以是如上面参照图1所描述的对应设备的各方面的示例。在图2的示例中,无线通信系统200可根据无线电接入技术(RAT)(诸如LTE、5G或NR RAT)来操作,尽管本文描述的技术可应用于任何RAT以及可并发地使用两种或更多种不同RAT的系统。

[0097] 基站105-a可以通过下行链路载波205和上行链路载波215来与UE 115-a通信。在一些情形中,基站105-a可以分配用于SS块210传输的资源,该SS块210传输可以被周期性地传送并且可被UE 115-a用于系统捕获。在该示例中,SS块210可包括第一SS块210-a、第二SS块210-b和第三SS块210-c。在一些情形中,可以根据已建立的标准来配置SS块210的周期性。在其他情形中,SS块210的周期性可以由基站105-a来配置,并且与SS块210的定时或配置有关的信息可以与SS块210一起被提供。在一些情形中,基站105-a可以使用mmW频率来进行传送,并且SS块210可以使用波束扫描来传送。

[0098] 在该示例中,每个SS块210可包括四个码元。这些码元中的两个码元(即,该示例中的第一和第三码元)可包括PBCH传输225。另外两个码元(在该示例中为第二和第四码元)可包括SS传输,诸如SSS传输230和PSS传输235。如以上所指示的,在一些示例中,PBCH传输225可具有比SSS传输230或PSS传输235更大的频率带宽,尽管在其他示例中,频率带宽可以相同。在一些示例中,PBCH传输225可以使用288个频率频调并占用四个资源块(RB),而SSS传输230和PSS传输235可以各自使用127个频调并占用两个RB。SSS传输230和PSS传输235的频率可以与PBCH传输225的频率至少部分地交迭。同样如以上所讨论的,在一些情形中,基站105-a可以使用波束扫描来传输SS突发。

[0099] 图3解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的SS突发资源300的示例。在一些示例中,SS突发资源300可以实现图1或2的无线通信系统100或200的各方面。在图3的示例中,周期性同步传输310可以由基站传送。在该示例中,可以为基站配置X毫秒的同步周期性305,其中同步可具有Y微秒的历时315。

[0100] 在使用mmW频率的示例中,同步传输310可包括SS突发320,其可包括可以使用波束扫描模式中的不同传输波束来传送的数个SS块325,开始于在第一方向上传送的第一SS块325-a,并结束于在第N-1方向上传送的第N-1SS块325-b。每个SS块325-b可包括PBCH传输和SS传输,诸如参照图2所讨论的。如以上所指示的,在SS块425中接收PBCH传输的UE可以执行信道估计和对PBCH传输的解调。在一些情形中,与PBCH传输在同一SS块425内传送并与PBCH

传输进行时分复用的SSS可以用于信道估计和对PBCH传输的解调。在此类情形中,基站可以使用在SS传输与PBCH传输之间相同的传输参数,诸如天线端口。另外,如以上所指示的,PBCH传输可包括在与PBCH相同的码元内传送的在频域中复用的专用DMRS信号。由此,接收该传输的UE可以至少部分地基于SSS信号、DMRS传输、或其组合来执行解调。在一些情形中,对于PBCH和SS传输中使用交迭带宽的部分可以降低DMRS传输的密度,而对于非交迭带宽可以使用DMRS传输的增加的密度。另外,在一些情形中,SS传输可以从一个端口(例如,天线端口P0)传送,而PBCH可以从两个天线端口传送,诸如与SS传输端口共用的一个天线端口和一个附加端口(例如,天线端口P0和P1)。在此类情形中,一个或多个DMRS频调可被配置在PBCH和SS传输的交迭带宽中,这可以允许对附加天线端口进行信道估计。

[0101] 图4解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的SS块资源400的示例。在一些示例中,SS块资源400可以实现无线通信系统100和200的各方面。在该示例中,SS块资源400可包括四个码元,其中两个码元可用于传送PBCH传输405,一个码元可以用于SSS传输410,并且一个码元可以用于PSS传输415。如以上所讨论的,PBCH传输405可包括参考信号传输,诸如DMRS频调420或传输。

[0102] 在图4的示例中,在PBCH传输405码元内,可以使用DMRS频调的非均匀密度。在该示例中,PBCH传输405带宽中与SSS传输410带宽交迭的部分可以具有DMRS频调420的降低的密度,而非交迭带宽可以具有DMRS频调420的增加的密度。如以上所讨论的,在一些示例中,UE可以使用SSS传输410来解调PBCH传输405,因此在SSS传输410的带宽中DMRS频调420的降低的密度仍然可以提供足够的信道估计以用于解调PBCH传输405。在一些情形中,可以从交迭带宽中完全省略DMRS频调420,并且SSS传输410可被用于PBCH传输405解调。通过提供降低的DMRS频调420密度,附加PBCH资源可供用于可在PBCH传输405中传送的广播传输。

[0103] 在其他示例中,诸如在图5中所解说的,DMRS频调可以非确定性地跨两个PBCH码元分布。图5解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的SS块资源500的另一示例。在一些示例中,SS块资源500可以实现无线通信系统100的各方面。在该示例中,SS块资源500可包括四个码元,其中两个码元可用于传送PBCH传输505,一个码元可以用于SSS传输510,并且一个码元可以用于PSS传输515。如以上所讨论的,PBCH传输505可包括参考信号传输,诸如DMRS传输520。

[0104] 在图5的示例中,DMRS传输可以非均匀地分布在包含PBCH传输505的码元上。在此示例中,可以减少与参考信号传输相关联的开销,同时仍提供足够的信息用于UE处的信道估计和解调。在其他情形中,可以使用在PBCH传输505码元内以及跨码元的不同密度的组合。在一些情形中,可以为PBCH传输505码元指定用于DMRS传输520的频调索引。在一些示例中,可以为与SSS传输510交迭的频调提供第一频调索引集合,并且可以为与SSS传输510不交迭的频调提供第二频调索引集合。

[0105] 图6解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的SS块资源600的另一示例。在一些示例中,SS块资源600可以实现无线通信系统100和200的各方面。在该示例中,SS块资源600可包括四个码元,其中两个码元可用于传送PBCH传输605,一个码元可以用于SSS传输610,并且一个码元可以用于PSS传输615。如以上所讨论的,PBCH传输605可包括参考信号传输,诸如DMRS传输620。

[0106] 在图6的示例中,DMRS传输620可以跨具有PBCH传输605的码元位于交错的DMRS频

调中。在一些示例中,可以向第一码元中的第一PBCH传输605-a的DMRS传输620频调应用跳频模式,以获得第二码元中的第二PBCH传输605-b中用于DMRS传输620的频调。相对于在PBCH传输605码元之间使用相同频调集合的示例,用于DMRS传输620的这种交错频调可以提供增强的信道估计和频率分集。在一些情形中,DMRS传输620频调在具有PBCH传输605的码元之间都可以不交迭。在其他情形中,频调子集可以在具有PBCH传输的码元之间是共用的,如图7所解说的。

[0107] 图7解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的SS块资源700的另一示例。在一些示例中,SS块资源700可以实现无线通信系统100和200的各方面。在该示例中,SS块资源700可包括四个码元,其中两个码元可用于传送PBCH传输705,一个码元可以用于SSS传输710,并且一个码元可以用于PSS传输715。如以上所讨论的,PBCH传输705可包括参考信号传输,诸如DMRS传输720。

[0108] 在图7的示例中,DMRS传输720可位于频调子集中,其中第一频调子集725-a和第二频调子集725-b的频调可以跨用于PBCH传输705的码元是共用的。在频调子集725之外的频调中的DMRS传输720可以在码元之间使用不同的频调。通过提供跨不同码元的共用频调,可以提供对载波频率偏移的增强估计。尽管图7的示例示出了共用的频调子集725,但是其他示例(例如,图4的示例)可以规定,第一PBCH码元中的频调与第二PBCH码元内用于DMRS传输720的频调集合是相同的。

[0109] 在一些情形中,用于如本文讨论的DMRS传输的波形可以基于SS块的一个PBCH码元或两个PBCH码元来配置。在一些情形中,在SS块内的两个PBCH码元中使用的两个DMRS信号可以是相同序列。在一些示例中,当两个DMRS序列的长度(即,所占用的DMRS频调的数量)相同时,可以提供这种相同序列。

[0110] 在其他示例中,用于不同PBCH码元的DMRS序列可以部分相同。在此类示例中,对于在每个码元中使用相同频调的DMRS传输,可以使用第一DMRS序列,并且可以对跨码元的非共用DMRS频调使用不同的DMRS序列。例如,第一DMRS序列‘i’可被映射到频调集合 $S_i$ 。此外,频调集合 $S_i$ 可被划分成两个子集 $S_{i1}$ 和 $S_{i2}$ ,使得基数( $S_{i1}$ ) = 基数( $S_{i2}$ )。在 $S_{i1}$ 和 $S_{i2}$ 频调上传送的两个DMRS信号可以相同,而DMRS信号在其余频调上可以不同。

[0111] 在再进一步的示例中,用于不同PBCH码元的DMRS序列可以完全不同。在此类情形中,可以通过拆分长的基序列来构建两个序列。例如,长的基序列可以是Zadoff-Chu序列或m序列,或其循环移位。

[0112] 在一些示例中,DMRS序列、DMRS位置、或其组合可被用于向UE提供信息,诸如标识、定时、或配置信息。例如,用于不同PBCH码元的(诸)DMRS序列可以单独地或联合地携带基站的蜂窝小区ID、定时信息、或关于同步配置的信息的任意组合的信息。定时信息可包括例如SS突发集合内的SS突发索引信息、SS突发集合内的SS块索引、相应PBCH的冗余版本(RV)指示(例如,PBCH可具有4个RV以承载某种水平的系统定时(例如20毫秒边界),并且DMRS可包括PBCH的RV索引的全部或部分,这可被用于PBCH解码)、或其任何组合。同步配置信息可包括例如关于SS突发、SS突发集合、SS周期性、或其任何组合的配置的信息。此类信息可以通过对DMRS序列的选取(例如,不同的基序列和循环移位量)、或对分配给DMRS序列的频调位置的选取的任何组合来提供。在一些情形中,可以提供将不同的序列和/或频调位置映射到不同信息的映射。

[0113] 图8解说了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的过程流800的示例。在一些示例中,过程流800可实现无线通信系统100的各方面。过程流800包括UE 115-b和基站105-b,其中每一者可以是参照图1和2描述的相应设备的示例。

[0114] 在805,基站105-b可以配置SS和广播信道资源。如以上所讨论的,在一些情形中,基站105-b可以配置SS块,该SS块包括用于PBCH传输的码元和用于SS传输的码元。基站105-b可根据所配置的资源来传送SS突发传输810。

[0115] 在815,UE 115-b可以标识SS和广播信道传输。在一些情形中,UE 115-b可以根据所指定的同步定时来监视同步传输。在使用mmW频率的情形中,SS突发传输810可以作为波束扫描规程的一部分来传送,并且UE 115-b可以在使用该波束扫描规程的一个或多个传输波束中接收SS突发传输810。

[0116] 在820,UE 115-b可以标识广播信道中的参考信号资源。在一些情形中,参考信号资源可以是配置用于DMRS传输的频率频调。在一些情形中,广播信道传输可以是PBCH传输,其可以包括广播信道时间资源中的两个PBCH码元。

[0117] 在可任选框825,UE 115-b可以基于接收到的参考信号传输来确定蜂窝小区ID、定时信息、或配置信息中的一者或多者。在一些情形中,参考信号的序列或波形可被用于确定此类信息。在其他情形中,参考信号资源的位置(诸如用于DMRS传输的频调)可被用于确定此类信息。在其他情形中,参考信号序列与参考信号资源位置的组合可被用于确定此类信息。

[0118] 在框830,UE 115-b可以基于参考信号资源和SS传输来解码广播信道。在一些情形中,UE 115-b可以基于DMRS资源中的DMRS传输来解码PBCH传输,诸如以上所讨论的。UE 115-b和基站105-b随后可以执行连接建立835。例如,UE 115-b可以传送随机接入请求,该随机接入请求可以发起随机接入规程以在基站105-b与UE 115-b之间建立连接。

[0119] 图9示出了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的无线设备905的框图900。无线设备905可以是如本文所描述的用户装备(UE) 115的各方面的示例。无线设备905可包括接收机910、UE同步信号块管理器915和发射机920。无线设备905还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0120] 接收机910可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与无线通信中的参考信号方案相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机910可以是参照图12描述的收发机1235的各方面的示例。接收机910可利用单个天线或天线集合。

[0121] UE同步信号块管理器915可以是参照图12描述的UE同步信号块管理器1215的各方面的示例。

[0122] UE同步信号块管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则UE同步信号块管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可以由设计成执行本公开中所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。UE同步信号块管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可物理地位于各种位置,包括被分布成使得功能的各部分在不同物理位置处由一个或多个物理



设备实现。在一些示例中,UE同步信号块管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以根据本公开各方面的分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各方面,UE同步信号块管理器915和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件、或其组合)相组合。

[0123] UE同步信号块管理器915可以:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭;基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者来标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;以及使用该参考信号资源来接收参考信号传输。

[0124] UE同步信号块管理器915还可以:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集;标识第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置;在该参考信号资源上接收参考信号传输;基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形;以及基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。

[0125] UE同步信号块管理器915还可以:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合;标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;在该参考信号资源上接收参考信号传输;以及基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者。

[0126] 发射机920可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机920可与接收机910共处于收发机模块中。例如,发射机920可以是参照图12描述的收发机1235的各方面的示例。发射机920可利用单个天线或天线集合。

[0127] 图10示出了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的无线设备1005的框图1000。无线设备1005可以是如参照图9描述的无线设备905或UE 115的各方面的示例。无线设备1005可包括接收机1010、UE同步信号块管理器1015和发射机1020。无线设备1005还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0128] 接收机1010可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与无线通信中的参考信号方案相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1010可以是参照图12描述的收发机1235的各方面的示例。接收机1010可利用单个天线或天线集合。

[0129] UE同步信号块管理器1015可以是参照图12描述的UE同步信号块管理器1215的各方面的示例。UE同步信号块管理器1015还可包括资源标识管理器1025、参考信号管理器1030、波形标识组件1035、和信道估计组件1040。

[0130] 资源标识管理器1025可以:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭;标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集;以及标识用

于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合。在一些情形中,第二带宽大于第一带宽。

[0131] 在一些情形中,第二无线资源集合包括PBCH资源,而第一无线资源集合包括同步信号资源。在一些情形中,PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元,同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间,并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。在一些情形中,第二时间资源码元用于副同步信号的传输,而第四时间资源码元用于主同步信号的传输。

[0132] 参考信号管理器1030可以:基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者来标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;以及在该参考信号资源上接收参考信号传输。在一些情形中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且参考信号资源跨第一时间资源子集和第二时间资源子集非均匀地分布。在一些情形中,第一时间资源子集内的参考信号资源与第二时间资源子集内的参考信号资源中的至少一部分占用不同的频率资源。在一些情形中,参考信号资源跨频率资源非均匀地分布。

[0133] 在一些情形中,频率资源包括与第一SS带宽交迭的第一频率资源子集以及与第一带宽不交迭的第二频率资源子集,并且第二频率资源子集比第一频率资源子集具有更高密度的参考信号资源。在一些情形中,第一频率资源子集没有参考信号资源。在一些情形中,参考信号传输包括DMRS传输。在一些情形中,UE可以基于参考信号传输的参考信号资源的参考信号序列来确定基站的蜂窝小区标识、广播信道传输的冗余版本、同步配置、或其任何组合。在一些情形中,这种确定基于参考信号传输的参考信号序列与发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者之间的映射。

[0134] 波形标识组件1035可以基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的每一者具有相同的参考信号波形。在一些情形中,参考信号波形是Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位。

[0135] 信道估计组件1040可以基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。在一些情形中,基于在第一无线资源集合中接收的同步信号传输来解调广播信道传输的至少一部分。

[0136] 发射机1020可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1020可与接收机1010共处于收发机模块中。例如,发射机1020可以是参照图12描述的收发机1235的各方面的示例。发射机1020可利用单个天线或天线集合。

[0137] 图11示出了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的UE同步信号块管理器1115的框图1100。UE同步信号块管理器1115可以是参照图9、10和12描述的UE同步信号块管理器915、UE同步信号块管理器1015、或UE同步信号块管理器1215的各方面的示例。UE同步信号块管理器1115可包括资源标识管理器1120、参考信号管理器1125、波形标识组件1130、信道估计组件1135、频调标识组件1140、和同步信号接收机1145。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0138] 资源标识管理器1120可以:标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集

合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭;标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集;以及标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合。在一些情形中,第二带宽大于第一带宽。

[0139] 在一些情形中,第二无线资源集合包括PBCH资源,而第一无线资源集合包括同步信号资源。在一些情形中,PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元,同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间,并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。在一些情形中,第二时间资源码元用于副同步信号的传输,而第四时间资源码元用于主同步信号的传输。

[0140] 参考信号管理器1125可以:基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者来标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;以及在该参考信号资源上接收参考信号传输。在一些情形中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且参考信号资源跨第一时间资源子集和第二时间资源子集非均匀地分布。在一些情形中,第一时间资源子集内的参考信号资源与第二时间资源子集内的参考信号资源中的至少一部分占用不同的频率资源。在一些情形中,参考信号资源跨频率资源非均匀地分布。

[0141] 在一些情形中,频率资源包括与第一SS带宽交迭的第一频率资源子集以及与第一带宽不交迭的第二频率资源子集,并且第二频率资源子集比第一频率资源子集具有更高密度的参考信号资源。在一些情形中,第一频率资源子集没有参考信号资源。在一些情形中,参考信号传输包括DMRS传输。在一些情形中,UE可以基于参考信号传输的参考信号资源的参考信号序列来确定基站的蜂窝小区标识、广播信道传输的冗余版本、同步配置、或其任何组合。在一些情形中,这种确定基于参考信号传输的参考信号序列与发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者之间的映射。

[0142] 波形标识组件1130可以基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的每一者具有相同的参考信号波形。在一些情形中,参考信号波形是Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位。

[0143] 信道估计组件1135可以基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。在一些情形中,基于在第一无线资源集合中接收的同步信号传输来解调广播信道传输的至少一部分。

[0144] 频调标识组件1140可以标识第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且第一时间资源子集内的参考信号资源占用的频率资源与第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分所占用的不同。在一些情形中,第一时间资源子集内的参考信号资源包括第一时间资源子集内的第一频调子集,并且跳频模式被应用于第一频调子集以确定第二时间资源子集内的第二频调子集,第二频调子集是第二时间资源子集内的参考信号资源。在一些情形中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用共用的频率频调。在一些情形中,参考信号资源的位置是第二无线资源集合内的指定频调索

引。在一些情形中,第一时间资源子集包括第一频调子集和第二频调子集中的参考信号资源,第二时间资源子集包括第一频调子集和第三频调子集中的参考信号资源。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的第一频调子集具有相同的参考信号波形,而第一时间资源子集中的第二频调子集与第二时间资源子集中的第三频调子集具有不同的参考信号波形。

[0145] 同步信号接收机1145可以在第一无线资源集合上接收同步信号传输。在一些情形中,该确定包括基于参考信号传输的参考信号序列来确定与同步信号突发集合内的同步信号突发索引相关的信息。在一些情形中,该确定包括基于参考信号传输的参考信号序列来确定与同步信号突发内的同步信号块索引相关的信息。在一些情形中,该确定包括基于参考信号传输的参考信号序列来确定同步信号突发、同步信号突发集合、或同步信号传输的周期性中的一者或多者的配置。

[0146] 图12示出了根据本公开各方面的包括支持无线通信中的参考信号方案的设备1205的系统1200的示图。设备1205可以是以上(例如参照图9和10)所描述的无线设备905、无线设备1005、或UE 115的示例或者包括其组件。设备1205可以包括用于双向语音和数据通信的组件,包括用于传送和接收通信的组件,包括UE同步信号块管理器1215、处理器1220、存储器1225、软件1230、收发机1235、天线1240、以及I/O控制器1245。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线1210)处于电子通信。设备1205可与一个或多个基站105进行无线通信。

[0147] 处理器1220可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件,或其任何组合)。在一些情形中,处理器1220可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1220中。处理器1220可被配置成执行存储器中所存储的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持无线通信中的参考信号方案的功能或任务)。

[0148] 存储器1225可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1225可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1230,这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1225可尤其包含基本输入/输出系统(BIOS),该BIOS可控制基本硬件和/或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0149] 软件1230可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持无线通信中的参考信号方案的代码。软件1230可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件1230可以不由处理器直接执行,但可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0150] 收发机1235可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1235可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1235还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输,以及解调从天线接收到的分组。

[0151] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1240。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1240,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0152] I/O控制器1245可管理设备1205的输入和输出信号。I/O控制器1245还可管理未被

集成到设备1205中的外围设备。在一些情形中，I/O控制器1245可代表至外部外围设备的物理连接或端口。在一些情形中，I/O控制器1245可以利用操作系统，诸如iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、

OS/2®、UNIX®、LINUX®、或另一已知操作系统。在其他情形中，I/O控制器1245可表示调制解调器、键盘、鼠标、触摸屏或类似设备或者与其交互。在一些情形中，I/O控制器1245可被实现为处理器的一部分。在一些情形中，用户可经由I/O控制器1245或者经由I/O控制器1245所控制的硬件组件来与设备1205交互。

[0153] 图13示出了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的无线设备1305的框图1300。无线设备1305可以是如本文描述的基站105的各方面的示例。无线设备1305可包括接收机1310、基站同步信号块管理器1315、和发射机1320。无线设备1305还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如，经由一条或多条总线)。

[0154] 接收机1310可接收信息，诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如，控制信道、数据信道、以及与用于无线通信中的参考信号方案相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1310可以是参照图16描述的收发机1635的各方面的示例。接收机1310可利用单个天线或天线集合。

[0155] 基站同步信号块管理器1315可以是参照图16描述的基站同步信号块管理器1615的各方面的示例。

[0156] 基站同步信号块管理器1315和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则基站同步信号块管理器1315和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。基站同步信号块管理器1315和/或其各个子组件中的至少一些子组件可物理地位于各个位置处，包括被分布成使得功能的各部分在不同物理位置处由一个或多个物理设备实现。在一些示例中，基站同步信号块管理器1315和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中，根据本公开的各方面，基站同步信号块管理器1315和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以与一个或多个其他硬件组件(包括但不限于I/O组件、收发机、网络服务器、另一计算设备、本公开中所描述的一个或多个其他组件、或其组合)相组合。

[0157] 基站同步信号块管理器1315可以：配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合，第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合，第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭；配置第二无线资源集合内的参考信号资源，该参考信号资源的位置基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者；以及使用参考信号资源来传送参考信号传输并使用第一无线资源集合来传送同步信号传输。

[0158] 基站同步信号块管理器1315还可以：配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合，第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集；配置第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置；

基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形;以及在参考信号资源上传送参考信号。

[0159] 基站同步信号块管理器1315还可以:配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合;配置第二无线资源集合内的参考信号资源的位置;以及在参考信号资源上传送参考信号传输,其中参考信号传输、参考信号资源的位置、或其任何组合提供对发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者的指示。

[0160] 发射机1320可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1320可与接收机1310共处于收发机模块中。例如,发射机1320可以是参照图16所描述的收发机1635的各方面的示例。发射机1320可利用单个天线或天线集合。

[0161] 图14示出了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的无线设备1405的框图1400。无线设备1405可以是参照图13描述的无线设备1305或基站105的各方面的示例。无线设备1405可包括接收机1410、基站同步信号块管理器1415、和发射机1420。无线设备1405还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0162] 接收机1410可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与无线通信中的参考信号方案相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1410可以是参照图16描述的收发机1635的各方面的示例。接收机1410可利用单个天线或天线集合。

[0163] 基站同步信号块管理器1415可以是参照图16描述的基站同步信号块管理器1615的各方面的示例。基站同步信号块管理器1415还可包括资源标识管理器1425、参考信号管理器1430、和波形标识组件1435。

[0164] 资源标识管理器1425可以配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭;并且可以配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集。在一些情形中,第二无线资源集合包括PBCH资源,而第一无线资源集合包括同步信号资源。在一些情形中,PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元,同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间,并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。在一些情形中,第二时间资源码元用于副同步信号的传输,而第四时间资源码元用于主同步信号的传输。在一些情形中,第二无线资源集合包括PBCH资源,而第一无线资源集合包括同步信号资源。在一些情形中,第二带宽大于第一带宽。在一些情形中,基站可以跨第二频率资源集合配置非均匀分布的参考信号资源。

[0165] 参考信号管理器1430可以配置第二无线资源集合内的参考信号资源,该参考信号资源的位置基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者。在一些情形中,参考信号传输包括DMRS传输。在一些情形中,配置参考信号资源的位置包括跨第二频率资源集合配置非均匀分布的参考信号资源。在一些情形中,第二频率资源集合包括与第一带宽交迭的第一频率资源子集以及与第

一带宽不交迭的第二频率资源子集,并且第二频率资源子集比第一频率资源子集具有更高密度的参考信号资源。在一些情形中,第一频率资源子集没有参考信号资源。在一些情形中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且参考信号资源跨第一时间资源子集和第二时间资源子集非均匀地分布。

[0166] 在一些情形中,以下一者或多者被映射到参考信号传输的参考信号序列:基站的蜂窝小区标识,同步信号突发集合内的同步信号突发索引,同步信号突发内的同步信号块索引,在第二无线资源集合中传送的广播信道传输的冗余版本,对同步信号突发、同步信号突发集合、同步信号传输的周期性、或其任何组合的配置。在一些情形中,该映射是在参考信号资源的频调位置与以下一者或多者之间:基站的蜂窝小区标识,同步信号突发集合内的同步信号突发索引,同步信号突发内的同步信号块索引,在第二无线资源集合中传送的广播信道传输的冗余版本,对同步信号突发、同步信号突发集合、同步信号传输的周期性、或其任何组合的配置。

[0167] 波形标识组件1435可以基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的每一者具有相同的参考信号波形。在一些情形中,参考信号波形是Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的第一频调子集具有相同的参考信号波形,而第一时间资源子集中的第二频调子集与第二时间资源子集中的第三频调子集具有不同的参考信号波形。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集具有不同的参考信号波形。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集具有参考信号序列(诸如Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位)的不同部分。

[0168] 发射机1420可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机1420可与接收机1410共处于收发机模块中。例如,发射机1420可以是参照图16描述的收发机1635的各方面的示例。发射机1420可利用单个天线或天线集合。

[0169] 图15示出了根据本公开各方面的支持无线通信中的参考信号方案的基站同步信号块管理器1515的框图1500。基站同步信号块管理器1515可以是参照图13、14和16描述的基站同步信号块管理器1615的各方面的示例。基站同步信号块管理器1515可包括资源标识管理器1520、参考信号管理器1525、波形标识组件1530、和频调标识组件1535。这些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0170] 资源标识管理器1520可以配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭;并且可以配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集。在一些情形中,第二无线资源集合包括PBCH资源,而第一无线资源集合包括同步信号资源。在一些情形中,PBCH资源包括第一时间资源码元和第三时间资源码元,同步信号资源包括第二时间资源码元和第四时间资源码元,第二时间资源码元位于第一时间资源码元与第三时间资源码元之间,并且第四时间资源码元位于第三时间资源码元之后。在一些情形中,第二时间资源码元用于副同步信号的传输,而第四时间资源码元用于主同步信号的传输。在一些情形中,第二无线资源集合包括PBCH资源,而第一无线资源集合包括同步信号资源。在一

些情形中,第二带宽大于第一带宽。在一些情形中,基站可以跨第二频率资源集合配置非均匀分布的参考信号资源。

[0171] 参考信号管理器1525可以配置第二无线资源集合内的参考信号资源,该参考信号资源的位置基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者。在一些情形中,参考信号传输包括DMRS传输。在一些情形中,配置参考信号资源的位置包括跨第二频率资源集合配置非均匀分布的参考信号资源。在一些情形中,第二频率资源集合包括与第一带宽交迭的第一频率资源子集以及与第一带宽不交迭的第二频率资源子集,并且第二频率资源子集比第一频率资源子集具有更高密度的参考信号资源。在一些情形中,第一频率资源子集没有参考信号资源。在一些情形中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且参考信号资源跨第一时间资源子集和第二时间资源子集非均匀地分布。

[0172] 在一些情形中,以下一者或多者被映射到参考信号传输的参考信号序列:基站的蜂窝小区标识,同步信号突发集合内的同步信号突发索引,同步信号突发内的同步信号块索引,在第二无线资源集合中传送的广播信道传输的冗余版本,对同步信号突发、同步信号突发集合、同步信号传输的周期性、或其任何组合的配置。在一些情形中,该映射是在参考信号资源的频调位置与以下一者或多者之间:基站的蜂窝小区标识,同步信号突发集合内的同步信号突发索引,同步信号突发内的同步信号块索引,在第二无线资源集合中传送的广播信道传输的冗余版本,对同步信号突发、同步信号突发集合、同步信号传输的周期性、或其任何组合的配置。

[0173] 波形标识组件可以基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的每一者具有相同的参考信号波形。在一些情形中,参考信号波形是Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集中的第一频调子集具有相同的参考信号波形,而第一时间资源子集中的第二频调子集与第二时间资源子集中的第三频调子集具有不同的参考信号波形。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集具有不同的参考信号波形。在一些情形中,第一时间资源子集和第二时间资源子集具有参考信号序列(诸如Zadoff-Chu序列、m序列、或其循环移位)的不同部分。

[0174] 在一些情形中,频调标识组件1535可以标识用于参考信号资源的频调。在一些情形中,第一时间资源子集内的参考信号资源包括第一时间资源子集内的第一频调子集,并且跳频模式被应用于第一频调子集以确定第二时间资源子集内的第二频调子集,第二频调子集是第二时间资源子集内的参考信号资源。在一些情形中,第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集,并且第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的至少一部分占用共用的频率频调。在一些情形中,参考信号资源的位置是第二无线资源集合内的指定频调索引。

[0175] 图16示出了根据本公开各方面的包括支持无线通信中的参考信号方案的设备1605的系统1600的示图。设备1605可以是以上例如参照图1所描述的基站105的示例或者包括其组件。设备1605可以包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送和接收通信的组件,包括基站同步信号块管理器1615、处理器1620、存储器1625、软件1630、收发机1635、天线1640、网络通信管理器1645、以及站间通信管理器1650。这些组件可经由一条或



多条总线(例如,总线1610)处于电子通信。设备1605可与一个或多个UE 115进行无线通信。

[0176] 处理器1620可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件,或者其任何组合)。在一些情形中,处理器1620可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1620中。处理器1620可被配置成执行存储器中所存储的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持无线通信中的参考信号方案的功能或任务)。

[0177] 存储器1625可包括RAM和ROM。存储器1625可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1630,这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1625可尤其包含BIOS,该BIOS可以控制基本硬件和/或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0178] 软件1630可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持无线通信中的参考信号方案的代码。软件1630可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件1630可以不由处理器直接执行,但可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0179] 收发机1635可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1635可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1635还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输,以及解调从天线接收到的分组。

[0180] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1640。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1640,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0181] 网络通信管理器1645可管理与核心网的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1645可管理客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传递。

[0182] 站间通信管理器1650可管理与其他基站105的通信,并且可包括控制器或调度器以用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信。例如,站间通信管理器1650可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中,站间通信管理器1650可提供长期演进(LTE)/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供基站105之间的通信。

[0183] 图17示出了解说根据本公开各方面的用于无线通信中的参考信号方案的方法1700的流程图。方法1700的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法1700的操作可由参照图9至12描述的UE同步信号块管理器来执行。在一些示例中,UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,UE 115可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0184] 在框1705,UE 115可以标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合,第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合,第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭。框1705的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,框1705的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的资源标识管理器来执行。

[0185] 在框1710, UE 115可以至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者来标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置。框1710的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1710的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的参考信号管理器来执行。

[0186] 在框1715, UE 115可以使用该参考信号资源来接收参考信号传输。框1715的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1715的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的参考信号管理器来执行。

[0187] 图18示出了解说根据本公开各方面的用于无线通信中的参考信号方案的方法1800的流程图。方法1800的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如, 方法1800的操作可由参照图9至12描述的UE同步信号块管理器来执行。在一些示例中, UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地, UE 115可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0188] 在框1805, UE 115可以标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合, 第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集。框1805的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1805的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的资源标识管理器来执行。

[0189] 在框1810, UE 115可以标识第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置。框1810的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1810的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的参考信号管理器来执行。

[0190] 在框1815, UE 115可以在该参考信号资源上接收参考信号传输。框1815的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1815的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的参考信号管理器来执行。

[0191] 在框1820, UE 115可以至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传输的波形。框1820的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1820的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的波形标识组件来执行。

[0192] 在框1825, UE 115可以至少部分地基于所接收的参考信号传输和该参考信号传输的所确定波形来执行信道估计。框1825的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1825的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的信道估计组件来执行。

[0193] 图19示出了解说根据本公开各方面的用于无线通信中的参考信号方案的方法1900的流程图。方法1900的操作可由如本文所描述的UE 115或其组件来实现。例如, 方法1900的操作可由参照图9至12描述的UE同步信号块管理器来执行。在一些示例中, UE 115可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地, UE 115可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0194] 在框1905, UE 115可以标识用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合。框1905的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1905的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的资源标识管理器来执行。

[0195] 在框1910, UE 115可以标识第二无线资源集合内的参考信号资源的位置。框1910的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1910的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的参考信号管理器来执行。

[0196] 在框1915, UE 115可以在该参考信号资源上接收参考信号传输。框1915的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1915的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的参考信号管理器来执行。

[0197] 在框1920, UE 115可以至少部分地基于所接收的参考信号传输来确定发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者。框1920的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框1920的操作的各方面可由如参照图9至12所描述的参考信号管理器来执行。

[0198] 图20示出了解说根据本公开各方面的用于无线通信中的参考信号方案的方法2000的流程图。方法2000的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如, 方法2000的操作可由参照图13至16描述的基站同步信号块管理器来执行。在一些示例中, 基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地, 基站105可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0199] 在框2005, 基站105可以配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合, 第一无线资源集合包括跨越第一带宽的第一频率资源集合且第二无线资源集合包括跨越第二带宽的第二频率资源集合, 第二带宽与第一带宽的至少一部分交迭。框2005的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框2005的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的资源标识管理器来执行。

[0200] 在框2010, 基站105可以配置第二无线资源集合内的参考信号资源, 该参考信号资源的位置至少部分地基于第二无线资源集合内的时间资源位置或第二无线资源集合内相对于第一带宽的频率资源位置中的一者或多者。框2010的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框2010的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的参考信号管理器来执行。

[0201] 在框2015, 基站105可以使用参考信号资源来传送参考信号传输并使用第一无线资源集合来传送同步信号传输。框2015的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框2015的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的参考信号管理器来执行。

[0202] 图21示出了解说根据本公开各方面的用于无线通信中的参考信号方案的方法2100的流程图。方法2100的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如, 方法2100的操作可由参照图13至16描述的基站同步信号块管理器来执行。在一些示例中, 基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地, 基站105可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0203] 在框2105, 基站105可以配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合, 第二无线资源集合包括第一时间资源子集和第二时间资源子集。框2105的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中, 框2105的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的资源标识管理器来执行。

[0204] 在框2110, 基站105可以配置第一时间资源子集和第二时间资源子集内的参考信号资源的位置。框2110的操作可根据本文中所描述的方法来执行。

[0205] 在某些示例中, 框2110的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的参考信号管理器来执行。

[0206] 在框2115, 基站105可以至少部分地基于参考信号资源的位置来确定参考信号传

输的波形。框2115的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,框2115的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的波形标识组件来执行。

[0207] 在框2120,基站105可以在参考信号资源上传送参考信号。框2120的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,框2120的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的参考信号管理器来执行。

[0208] 图22示出了解说根据本公开各方面的用于无线通信中的参考信号方案的方法2200的流程图。方法2200的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法2200的操作可由参照图13至16描述的基站同步信号块管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行代码集以控制该设备的功能元件执行下述功能。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行下述功能的各方面。

[0209] 在框2205,基站105可以配置用于同步信号传输的第一无线资源集合和用于广播信道传输的第二无线资源集合。框2205的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,框2205的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的资源标识管理器来执行。

[0210] 在框2210,基站105可以配置第二无线资源集合内的参考信号资源的位置。框2210的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,框2210的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的参考信号管理器来执行。

[0211] 在框2215,基站105可以在参考信号资源上传送参考信号传输,其中参考信号传输、参考信号资源的位置、或其任何组合提供对发射机标识、定时信息、或同步信号传输配置中的一者或多者的指示。框2215的操作可根据本文中所描述的方法来执行。在某些示例中,框2215的操作的各方面可由如参照图13至16所描述的参考信号管理器来执行。

[0212] 应注意,上述方法描述了可能的实现,并且各操作和步骤可被重新安排或以其他方式被修改且其他实现也是可能的。此外,来自两种或更多种方法的诸方面可被组合。

[0213] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。码分多址(CDMA)系统可以实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。

[0214] OFDMA系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE) 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。LTE和LTE-A是使用E-UTRA的UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文中所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。尽管LTE或NR系统的各方面可被描述以用于示例目的,并且在以上大部分描述中可使用LTE或NR术语,但本文中所描述的技术也可应用于LTE或NR应用以外的应用。

[0215] 在LTE/LTE-A网络(包括本文中所描述的此类网络)中,术语演进型B节点(eNB)可一般用于描述基站。本文所描述的一个或多个无线通信系统可包括异构LTE/LTE-A或NR网

络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB、下一代B节点(gNB)或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”可被用于描述基站、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)。

[0216] 基站可包括或可被本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、gNB、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文所描述的一个或多个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文中所述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、gNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0217] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作的低功率基站。根据各个示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。

[0218] 本文中所描述的一个或多个无线通信系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有类似的帧定时,并且来自不同基站的传输在时间上可以大致对齐。对于异步操作,各基站可具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输在时间上可以不对齐。本文中所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0219] 本文中所描述的下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。本文中所描述的每条通信链路——包括例如图1和2的无线通信系统100和200——可包括一个或多个载波,其中每个载波可以由多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。

[0220] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”,而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0221] 在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0222] 本文所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由

电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0223] 结合本文中的公开所描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但在替换方案中，处理器可以是任何常规的处理器的控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合（例如，DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器，或者任何其他此类配置）。

[0224] 本文所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如，由于软件的本质，上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置，包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外，如本文（包括权利要求中）所使用的，在项目列举（例如，以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举）中使用的“或”指示包含性列举，以使得例如A、B或C中的至少一个的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC（即，A和B和C）。同样，如本文所使用的，短语“基于”不应被解读为引述封闭条件集。例如，被描述为“基于条件A”的示例性步骤可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之，如本文所使用的，短语“基于”应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解读。

[0225] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者，其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定，非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）、压缩盘（CD）ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线（DSL）、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从网站、服务器、或其他远程源传送的，则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘（disk）和碟（disc）包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟（DVD）、软盘和蓝光碟，其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0226] 提供本文中的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的，并且本文中所定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此，本公开并非被限定于本文所描述的示例和设计，而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

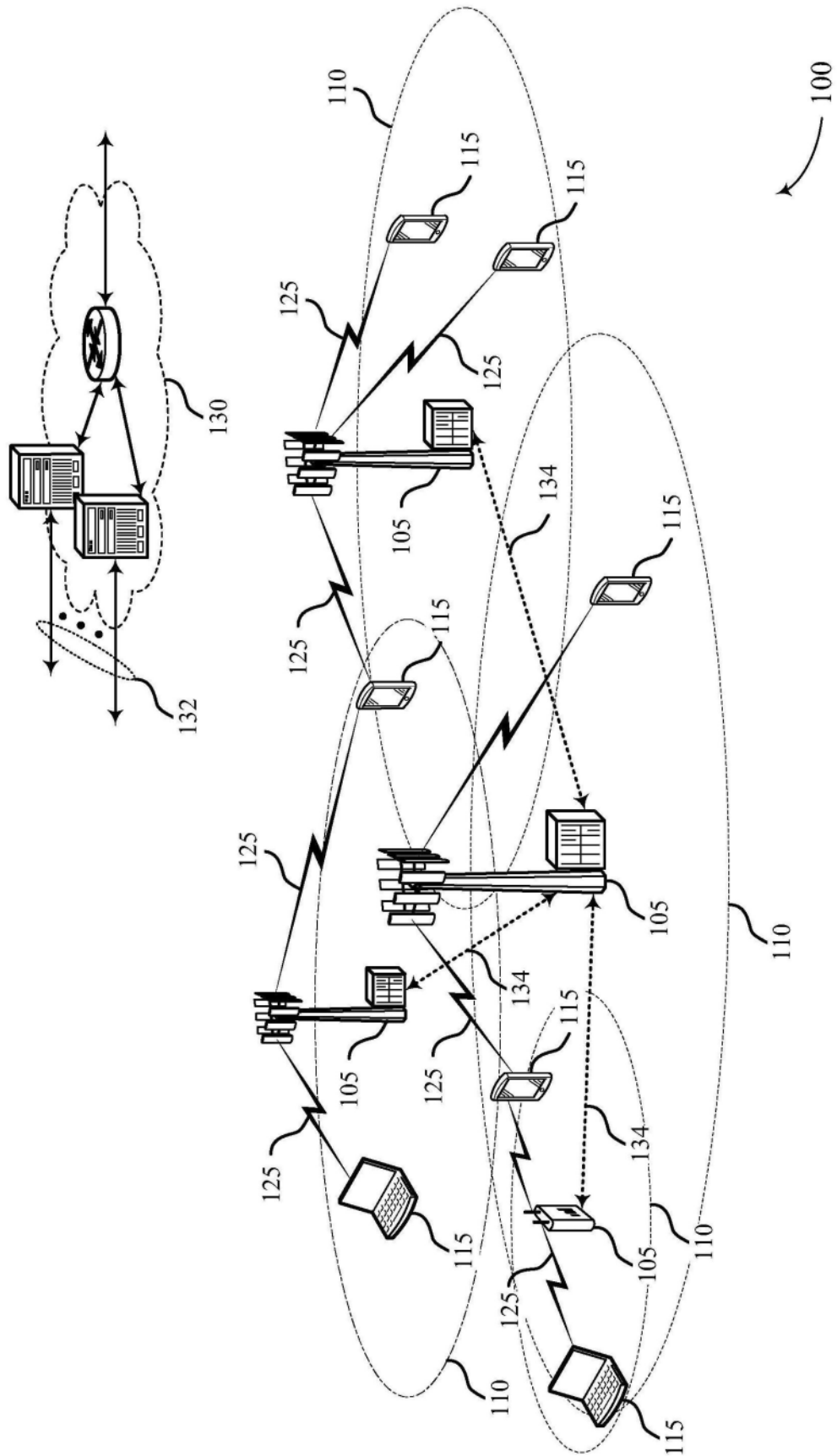


图1

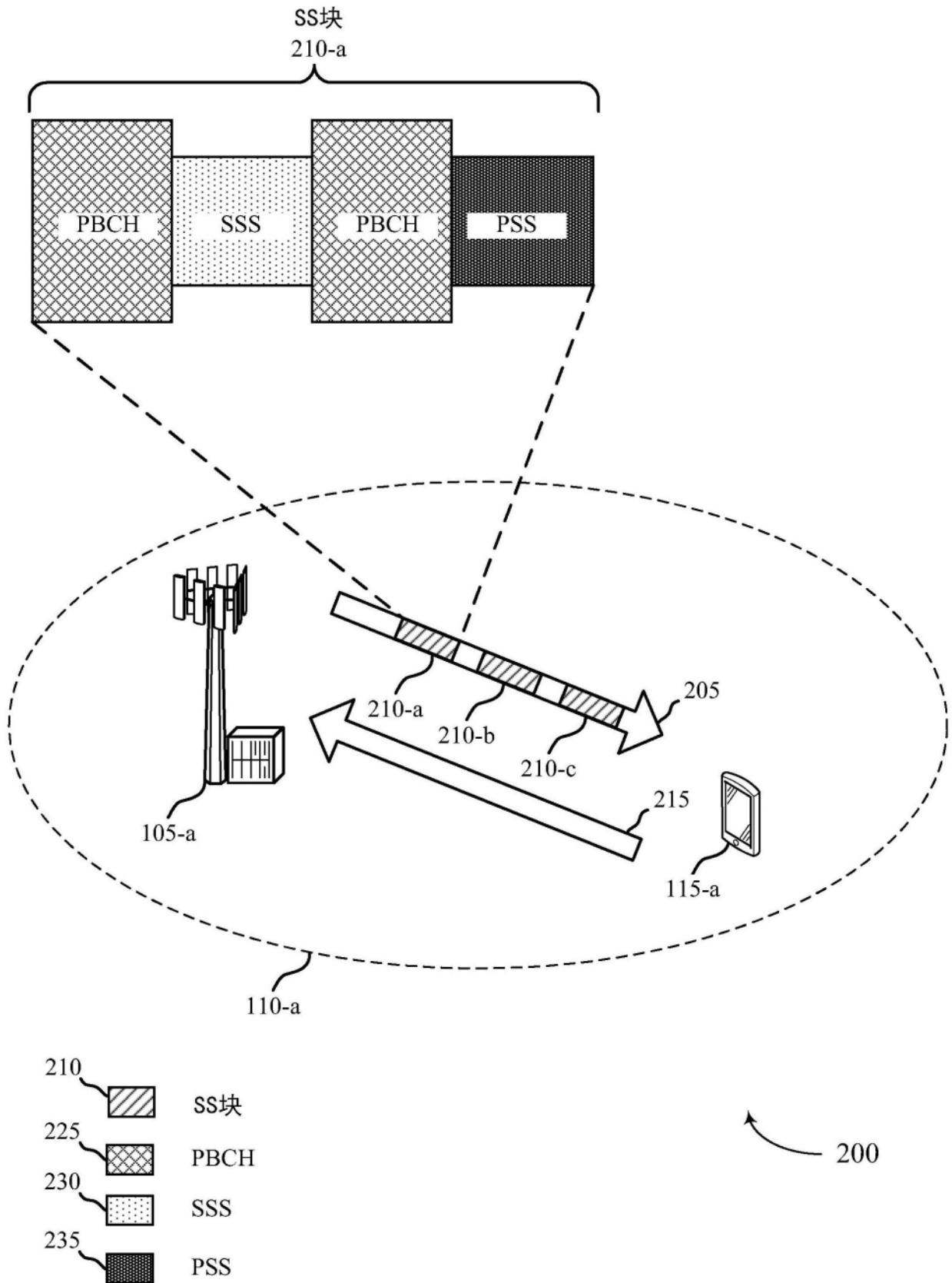


图2



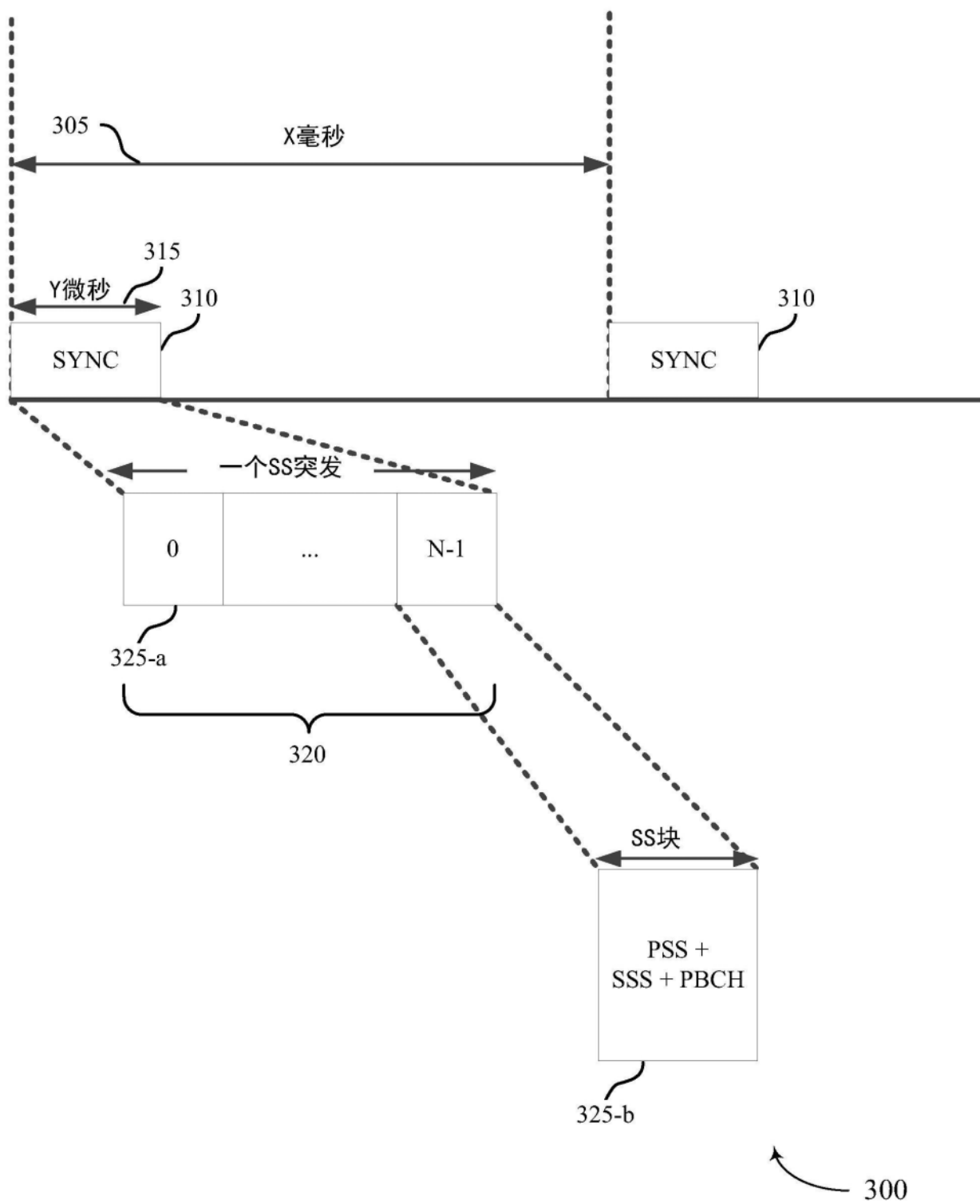
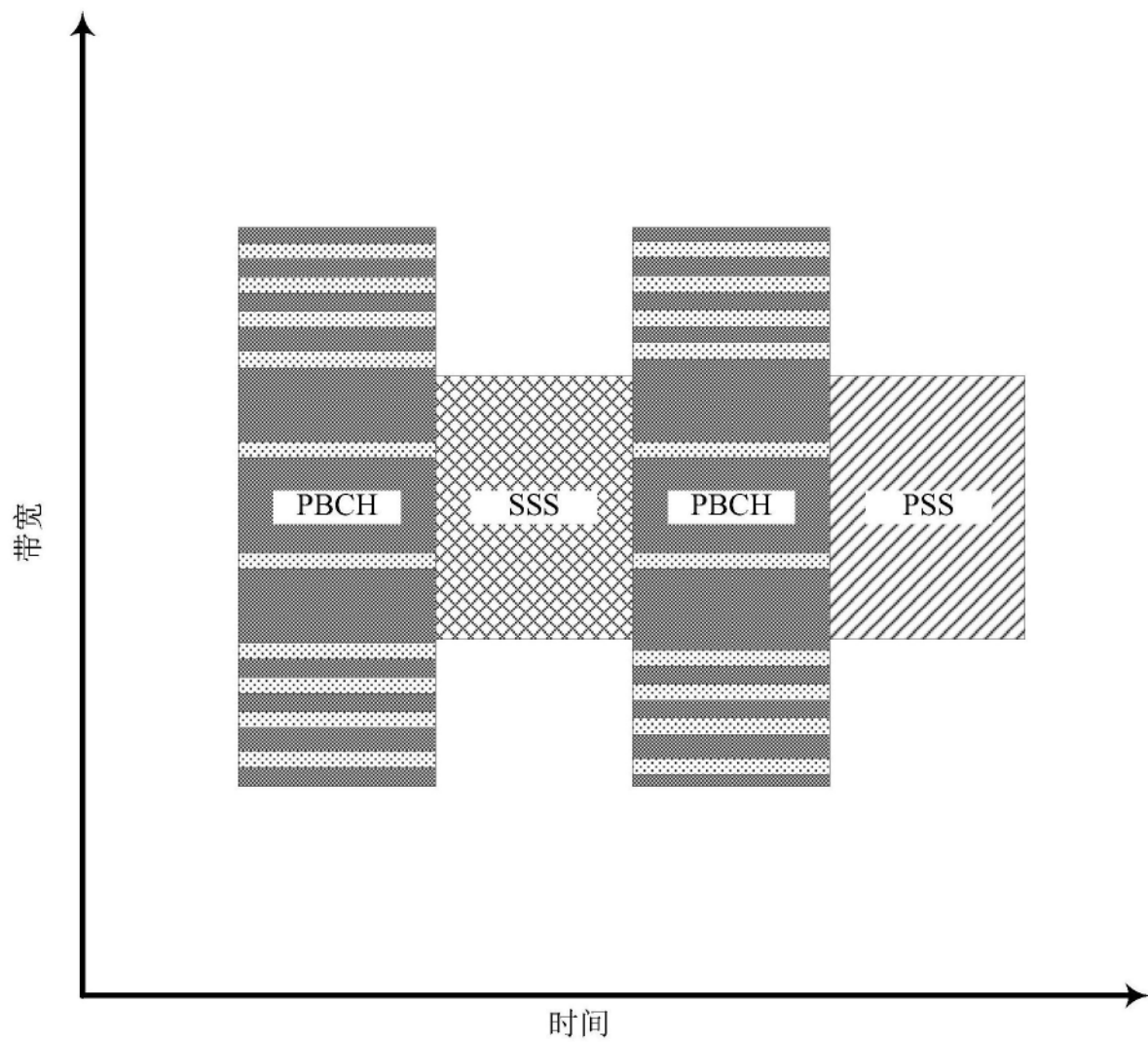


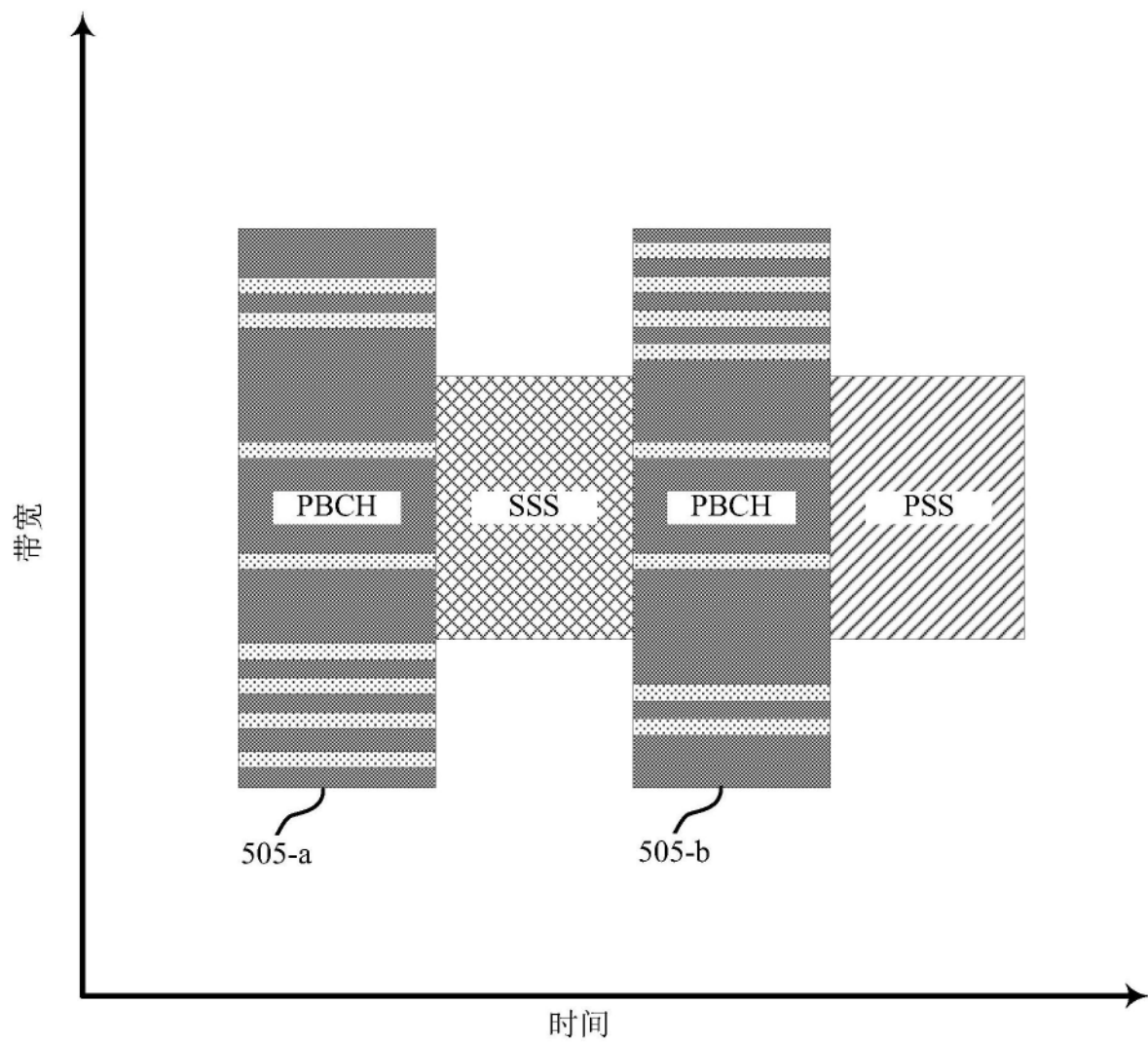
图3



- 405
- 410
- 415
- 420
- PBCH
- SSS
- PSS
- DMRS

400

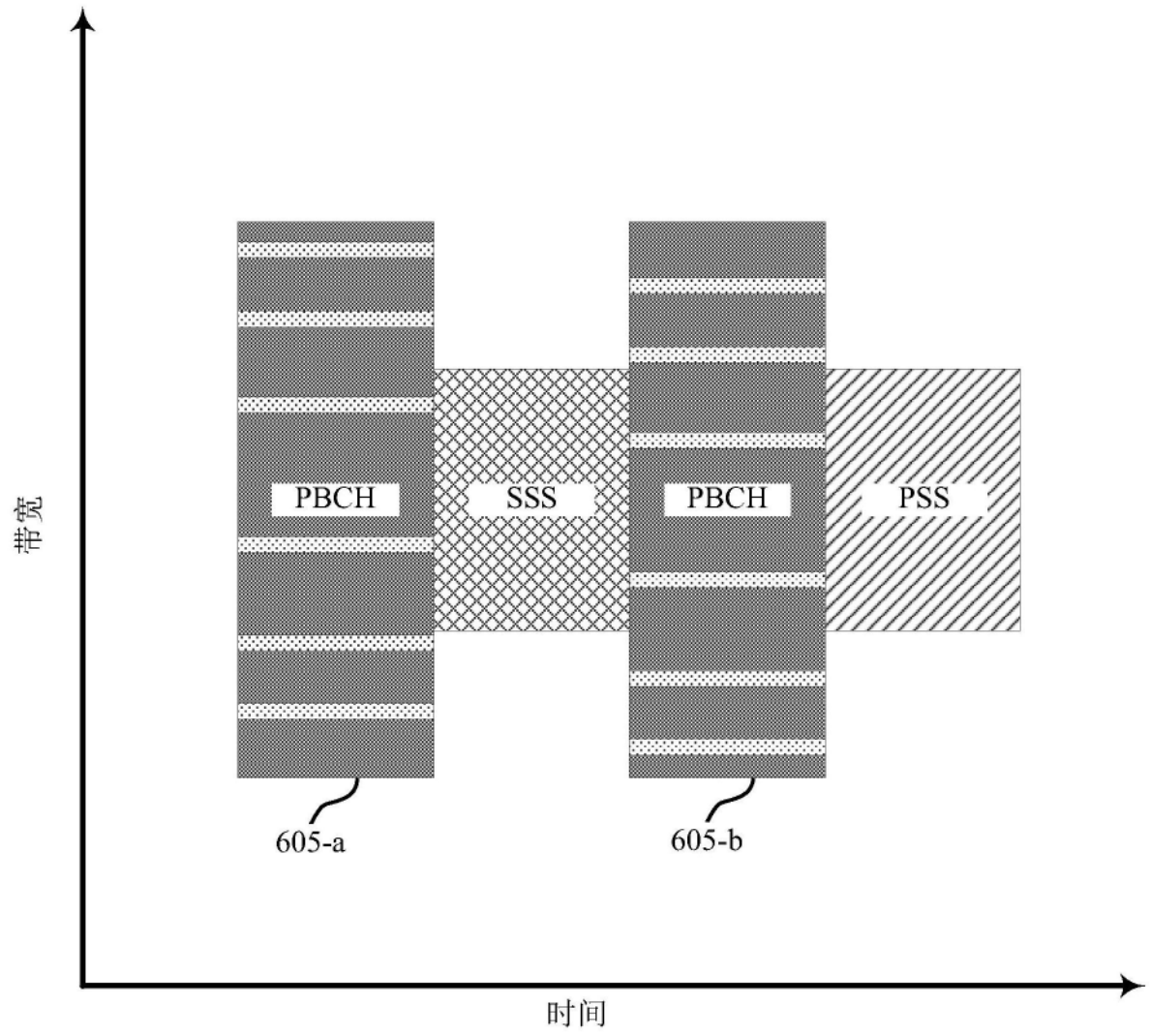
图4



- 505 PBCH
- 510 SSS
- 515 PSS
- 520 DMRS

500

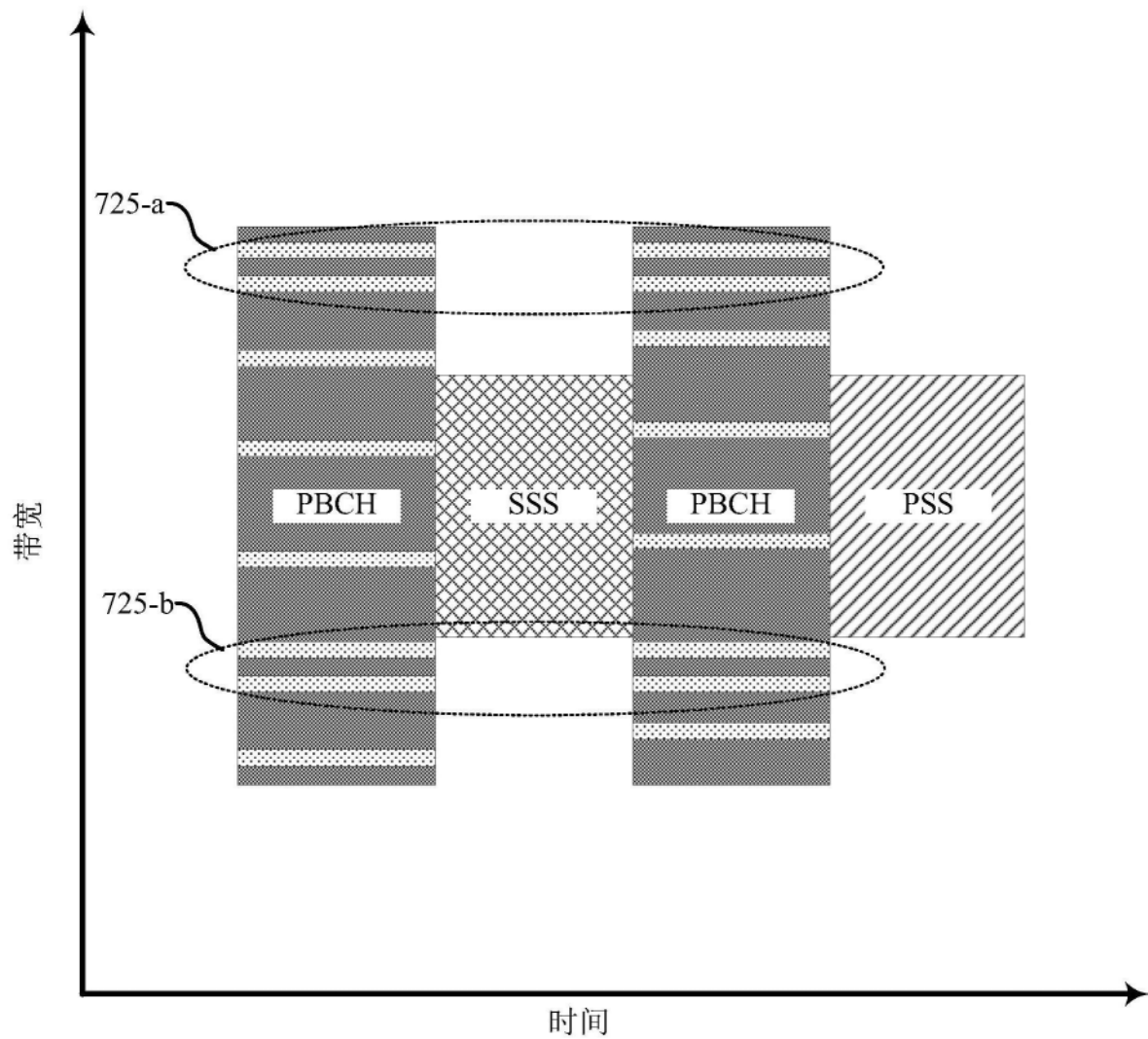
图5



- 605 PBCH
- 610 SSS
- 615 PSS
- 620 DMRS

600

图6



- 705 PBCH
- 710 SSS
- 715 PSS
- 720 DMRS

700

图7

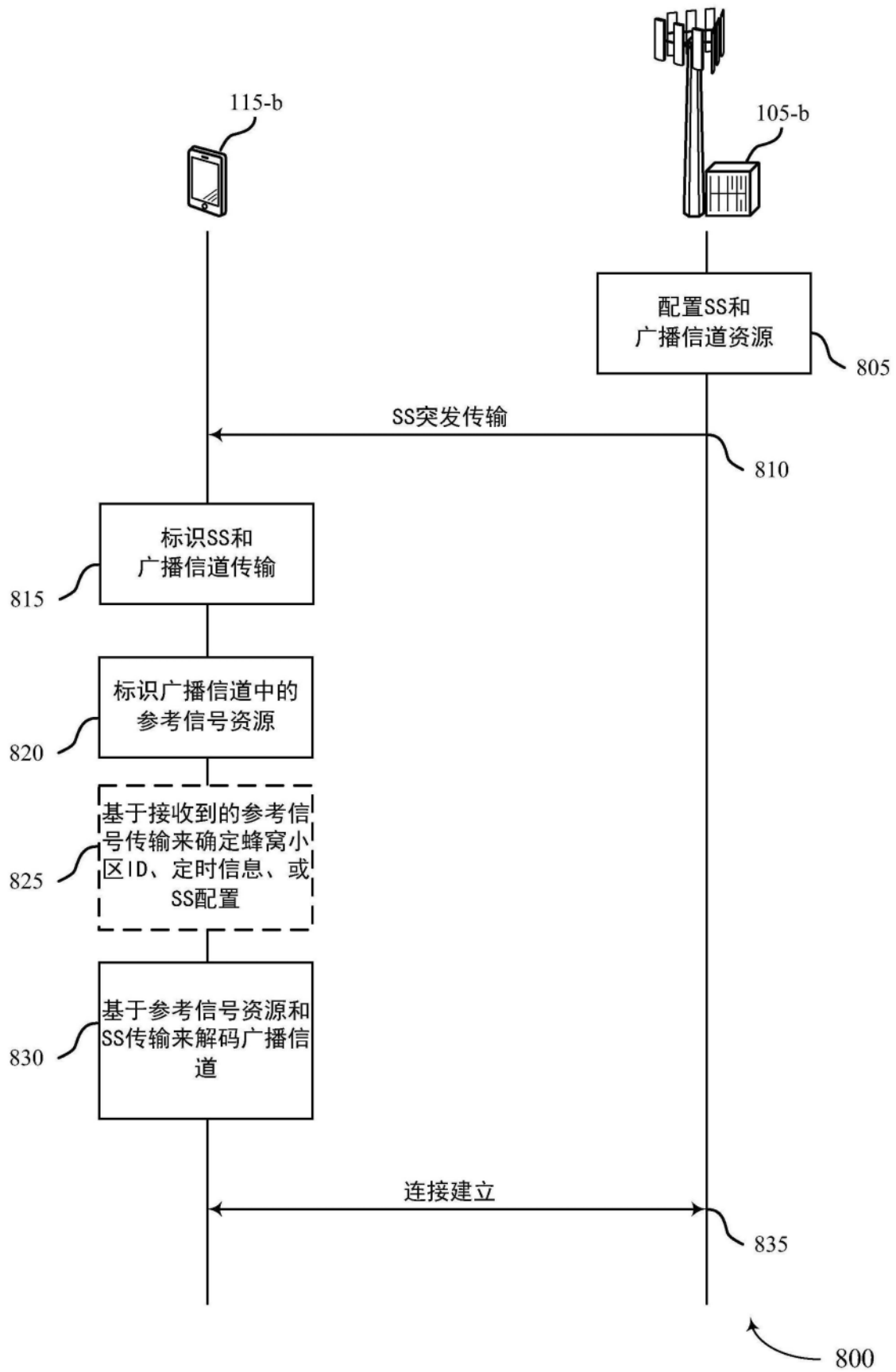


图8

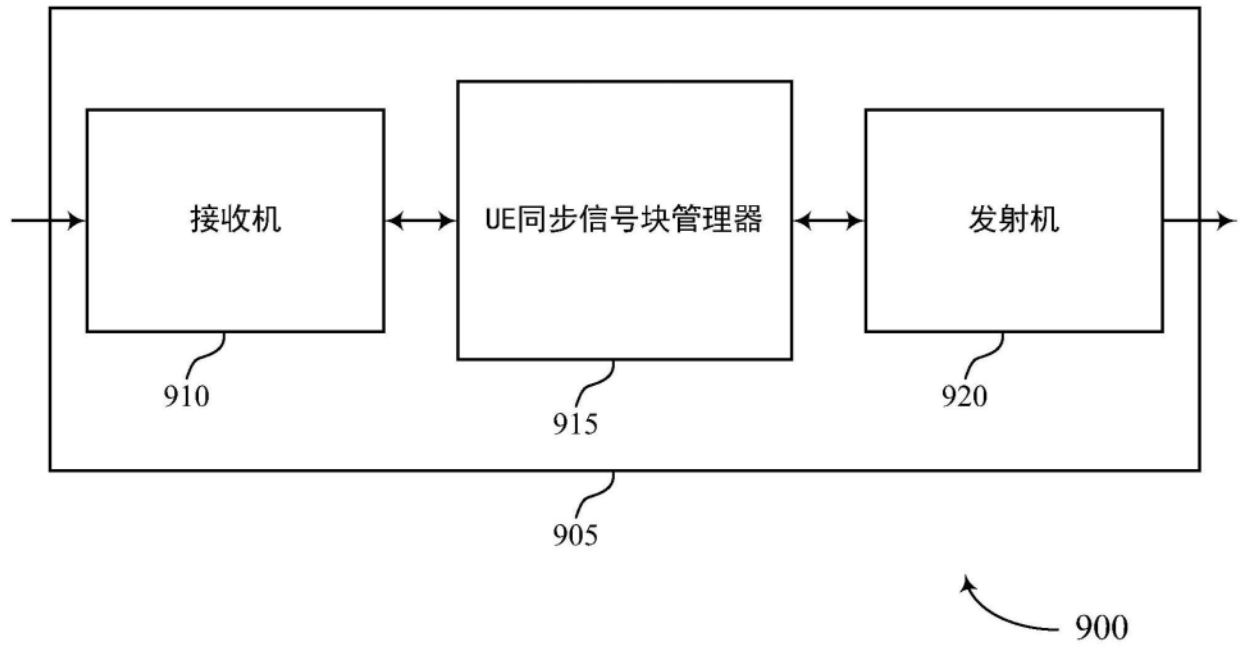


图9

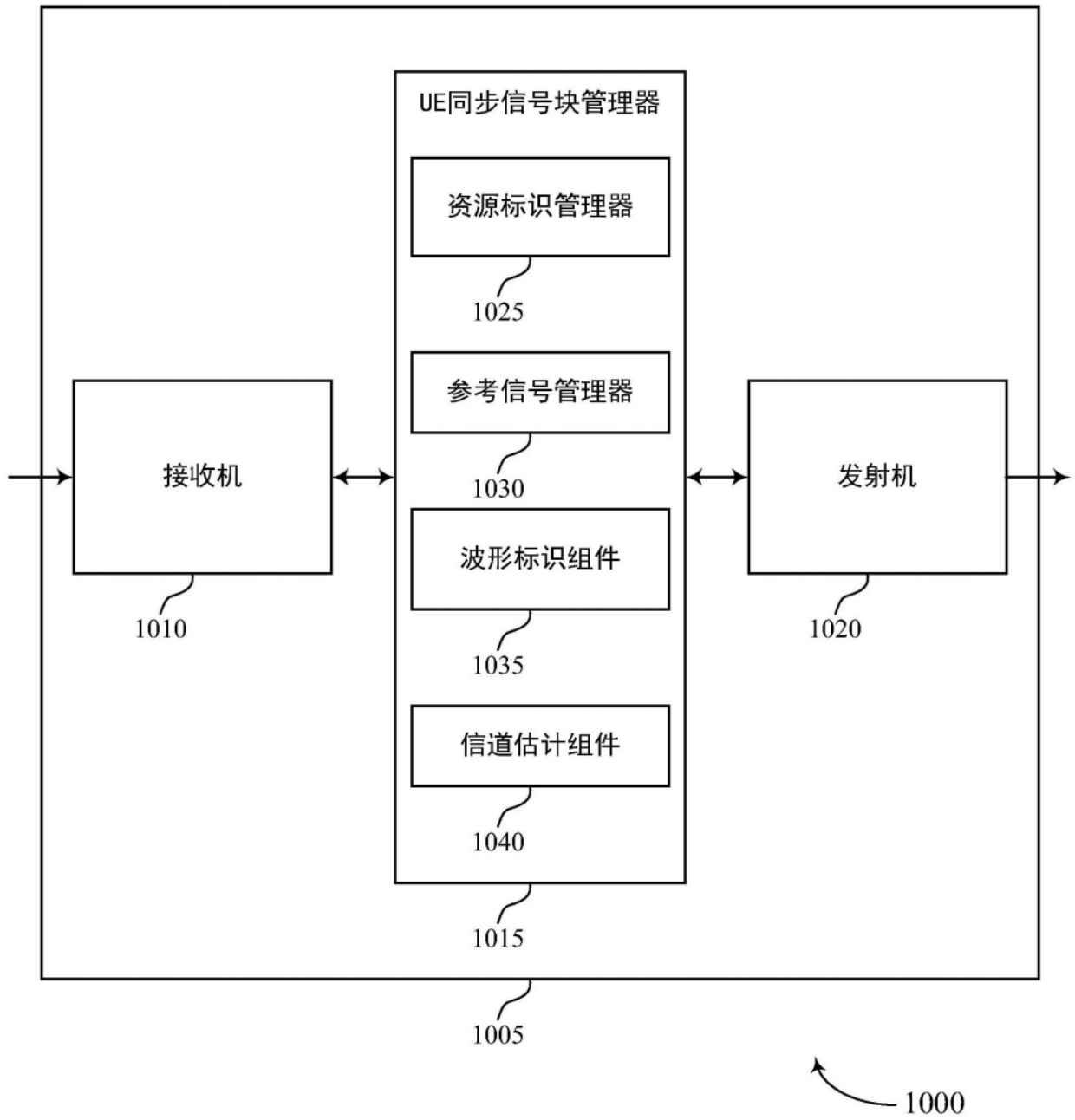


图10



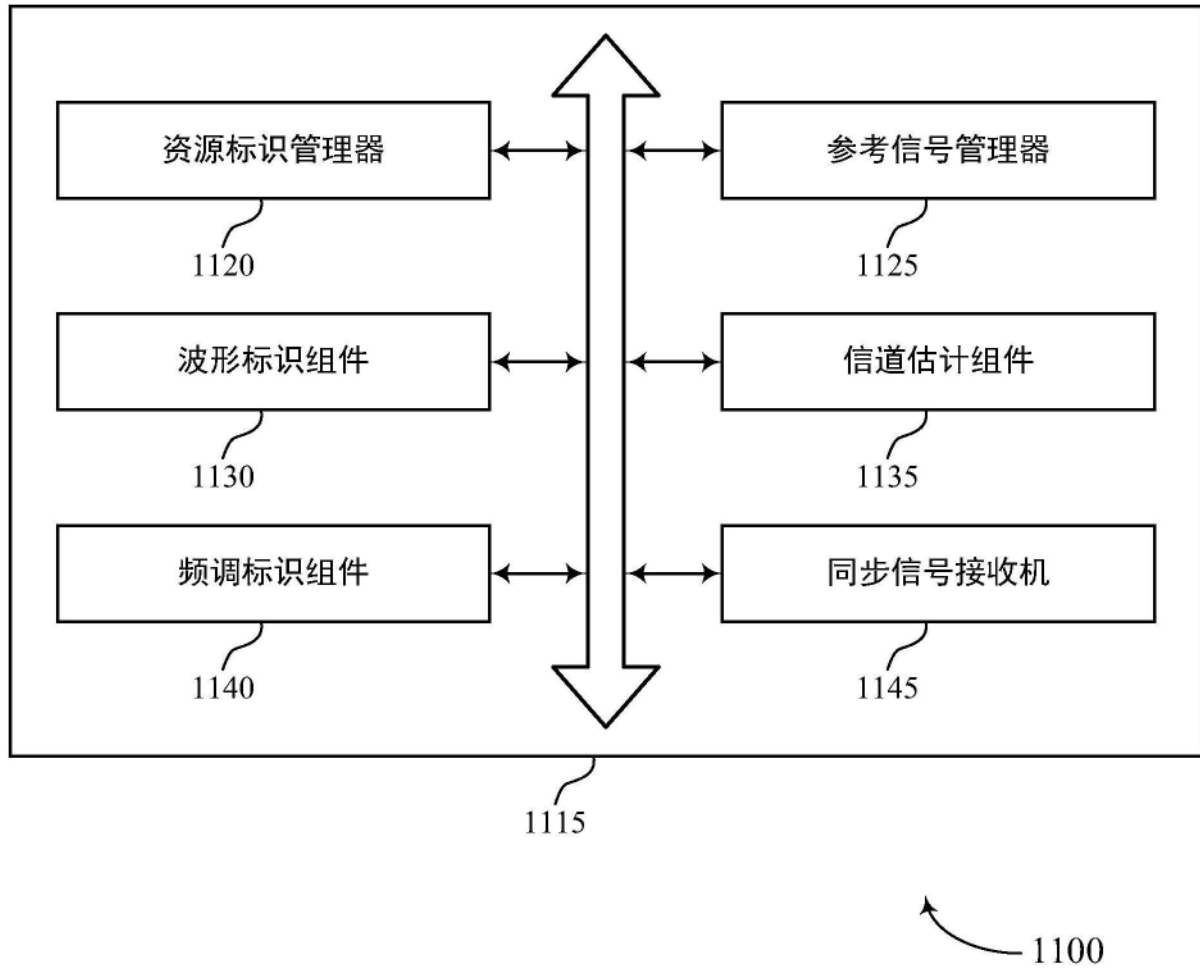


图11

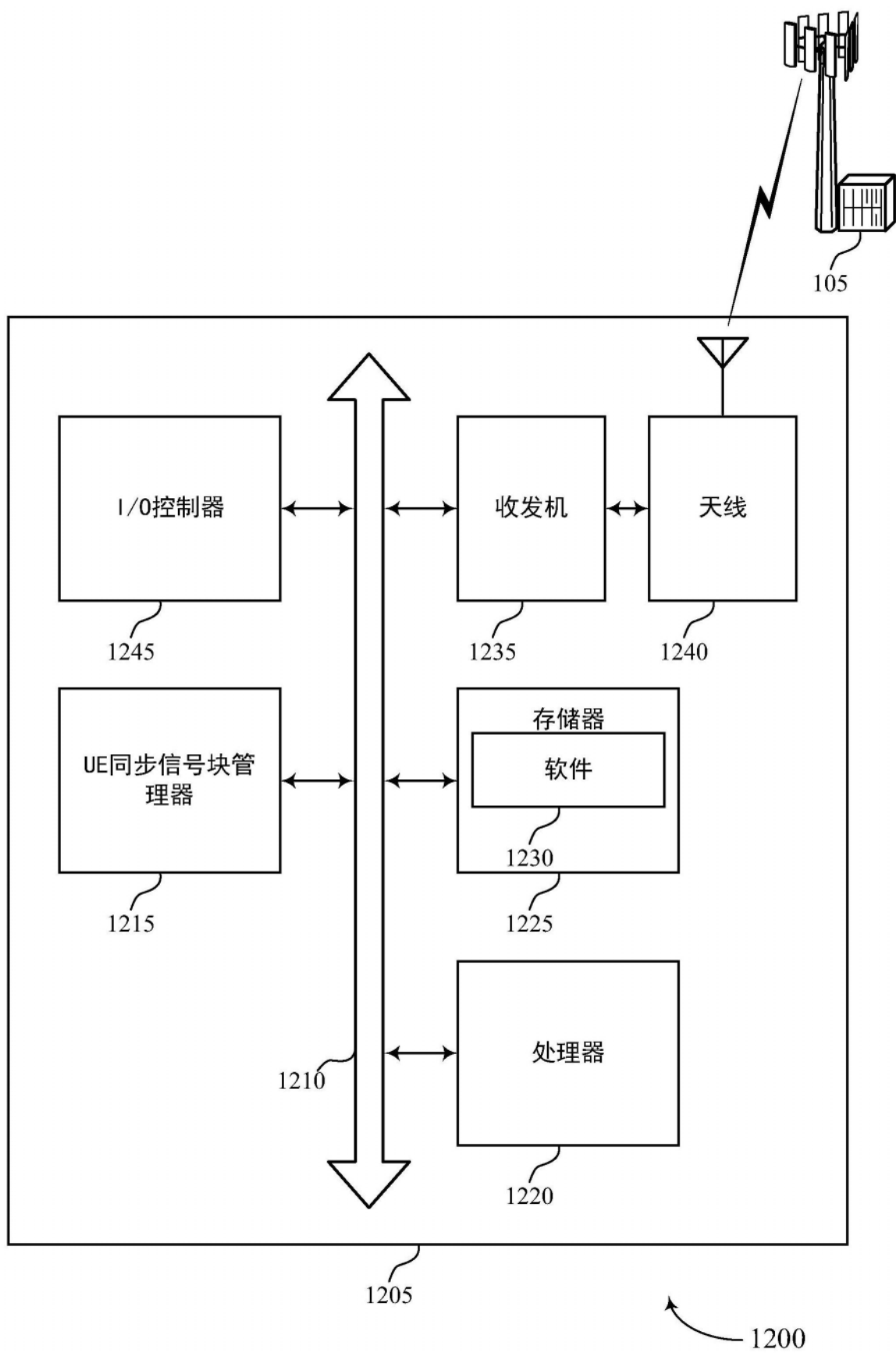


图12

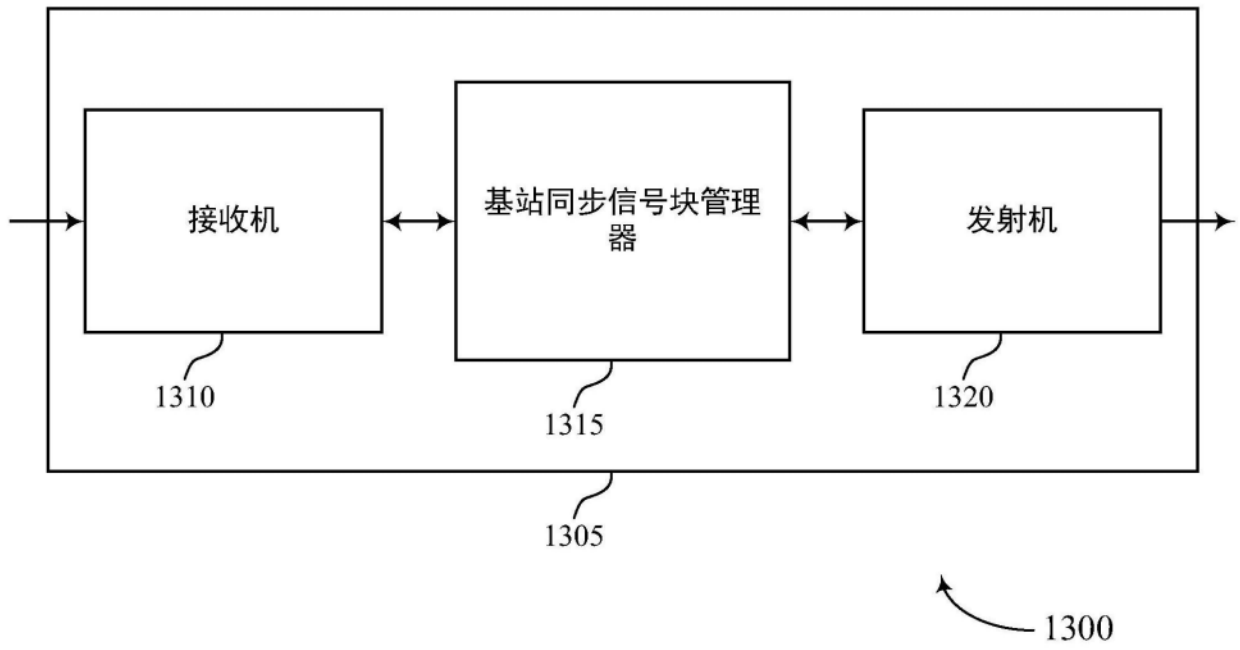


图13

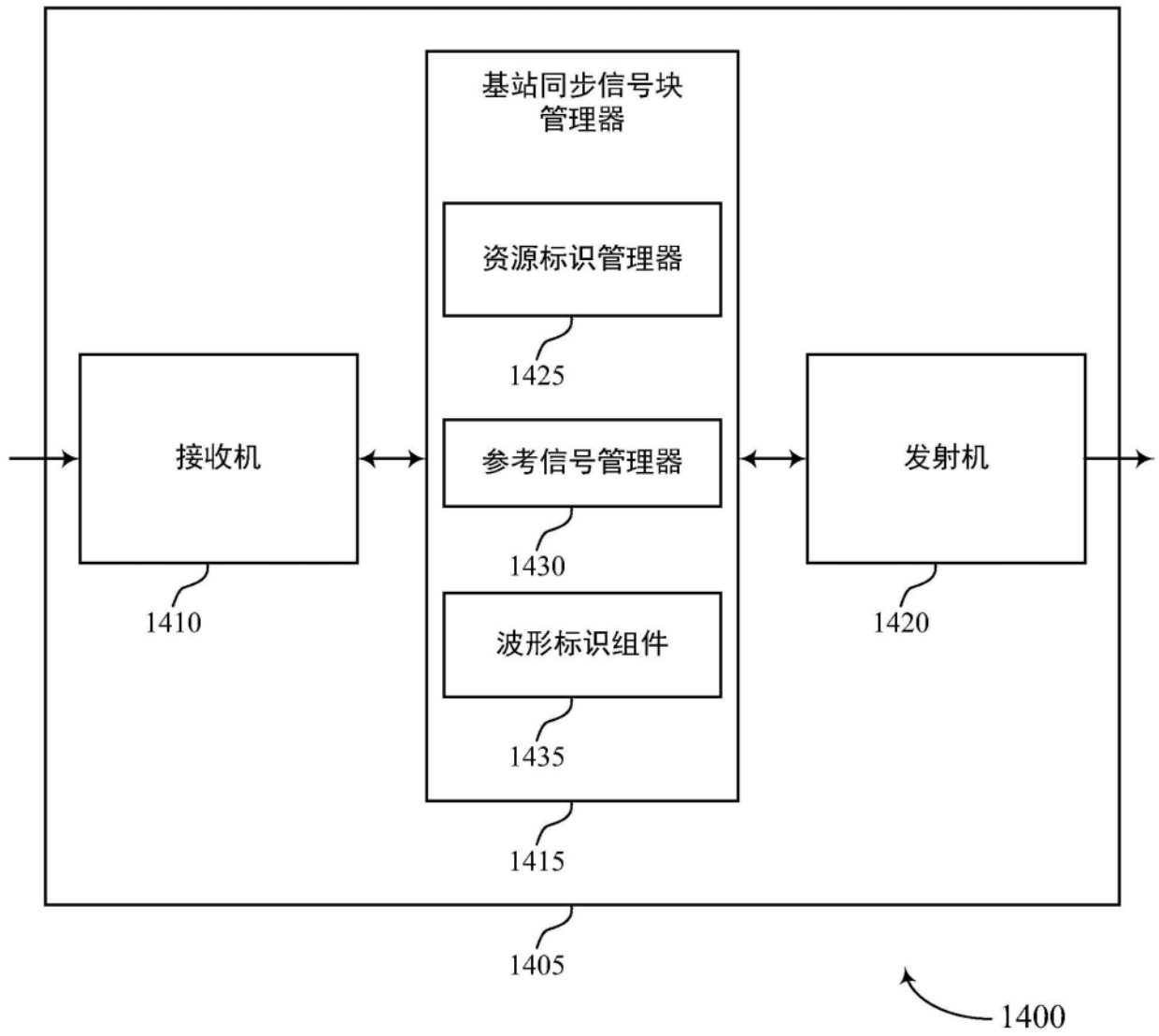


图14

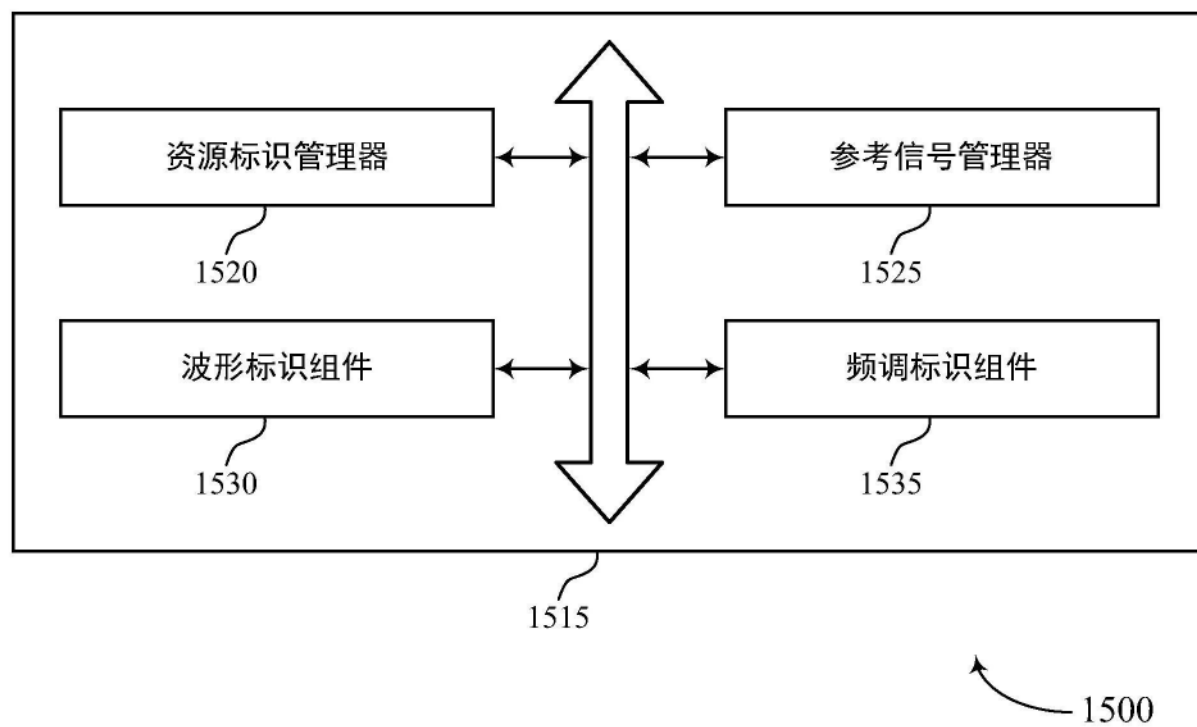


图15

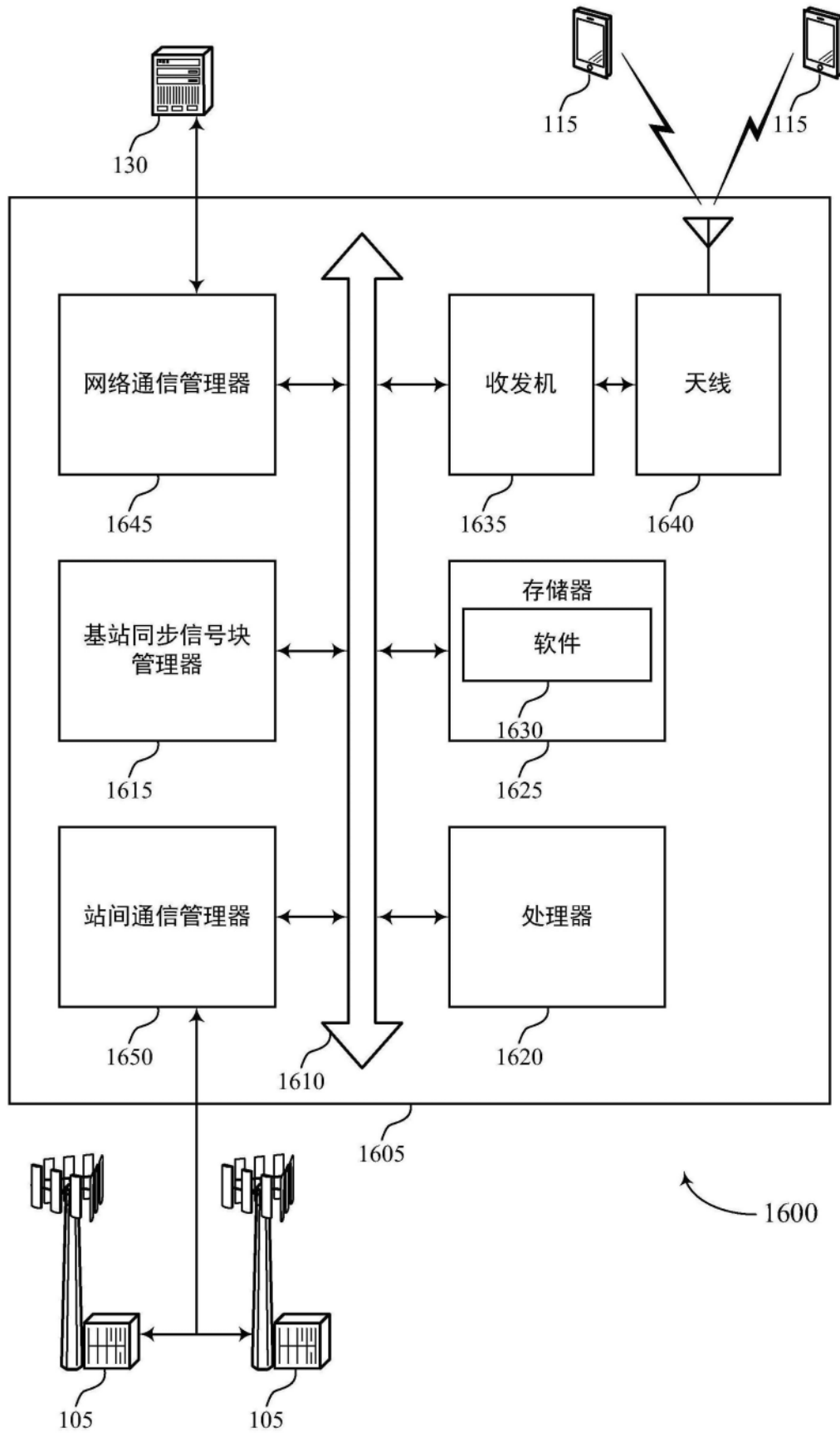


图16

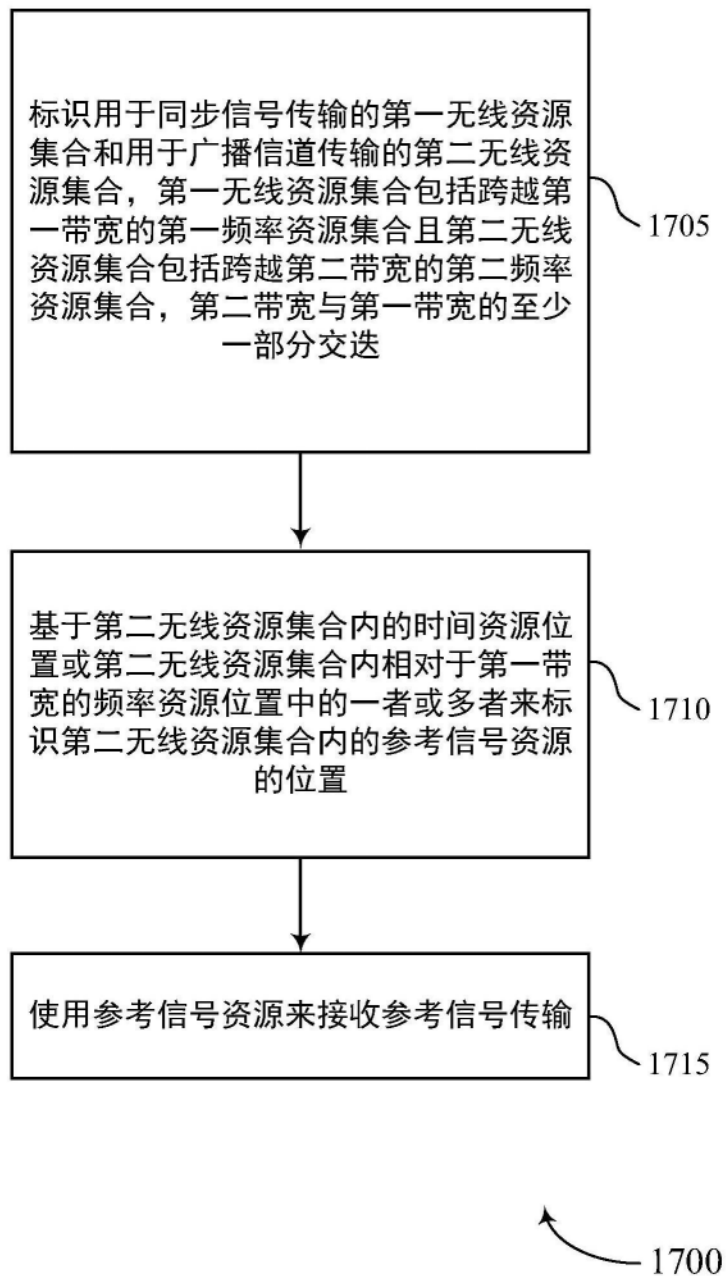


图17

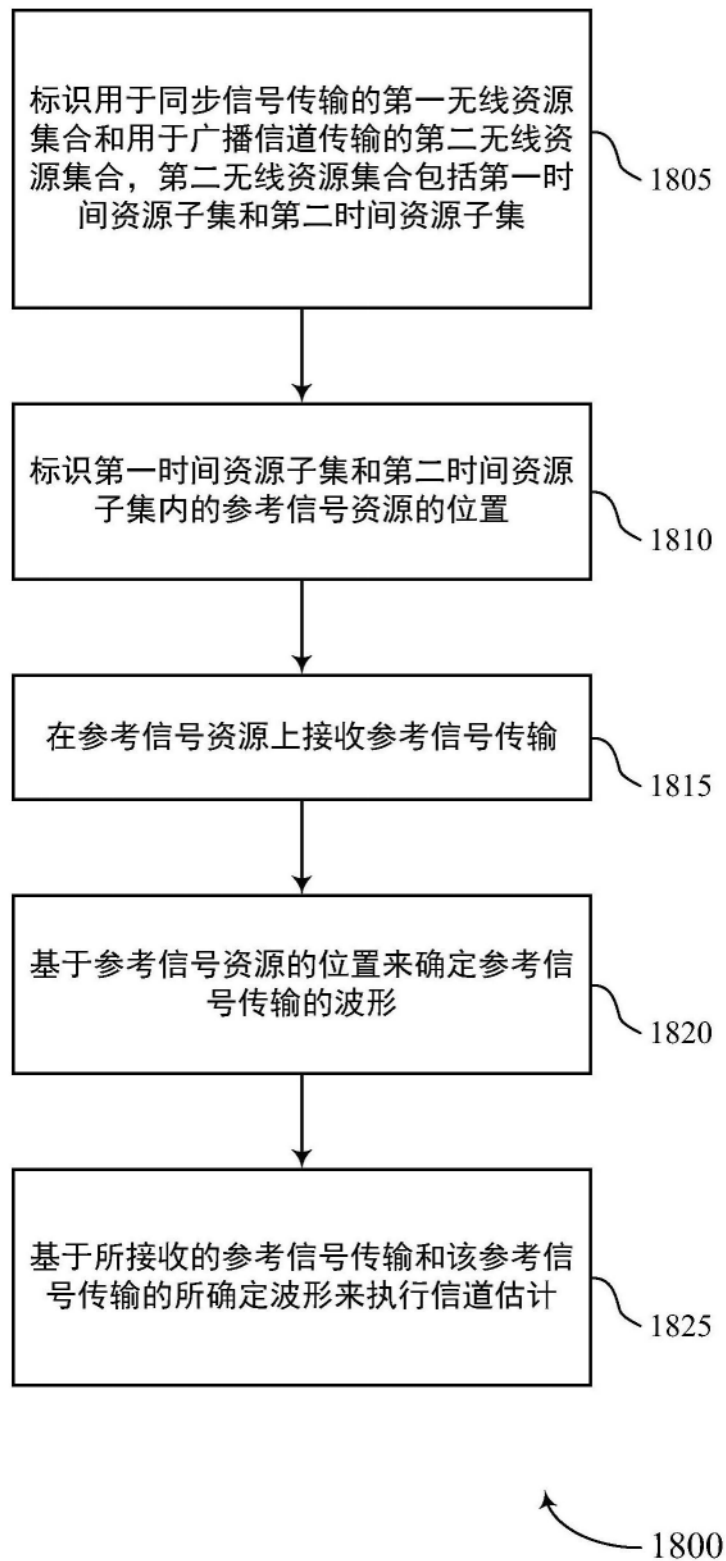


图18



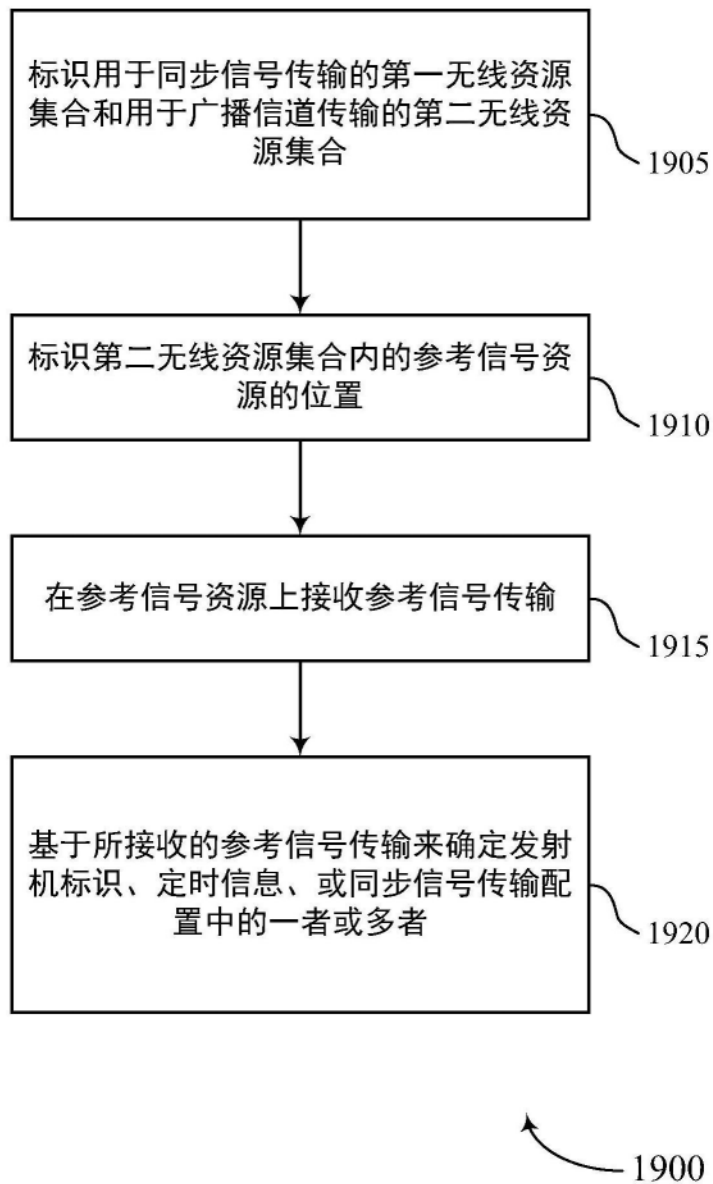


图19

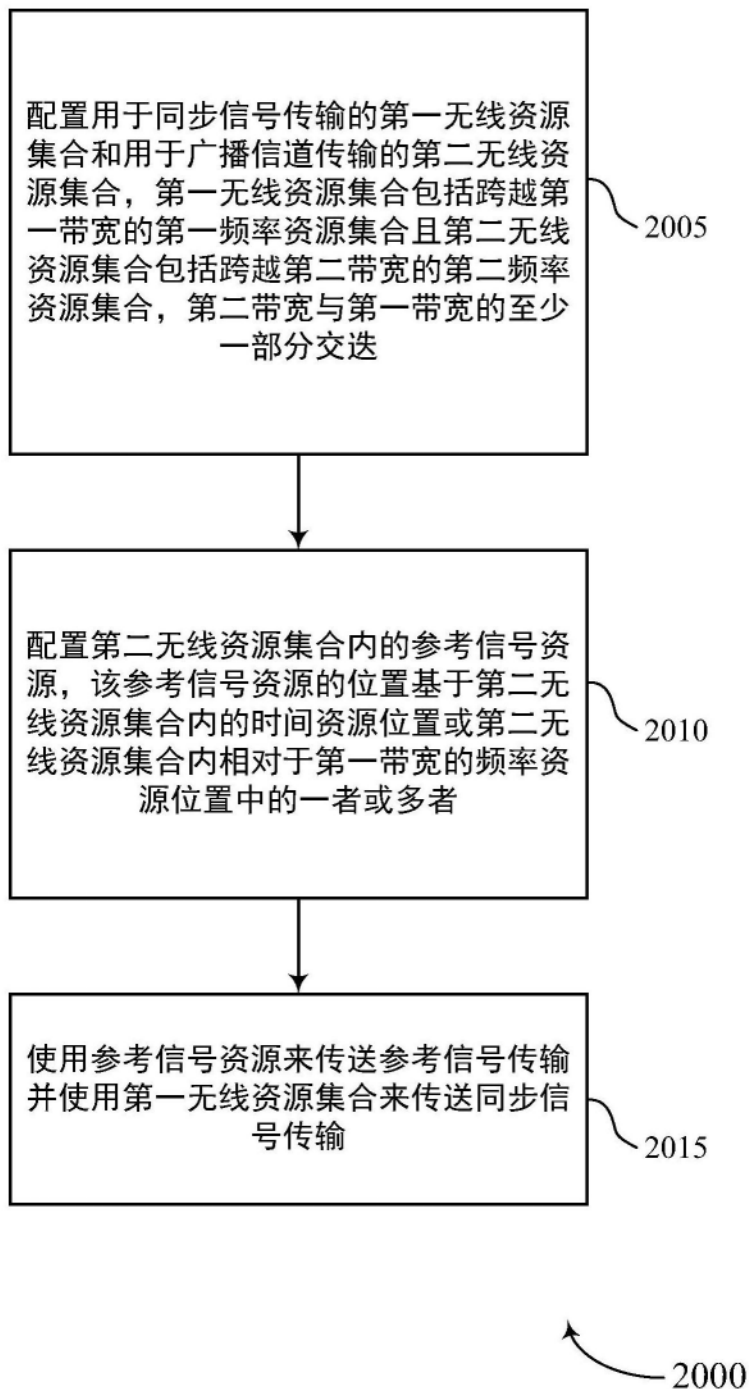


图20

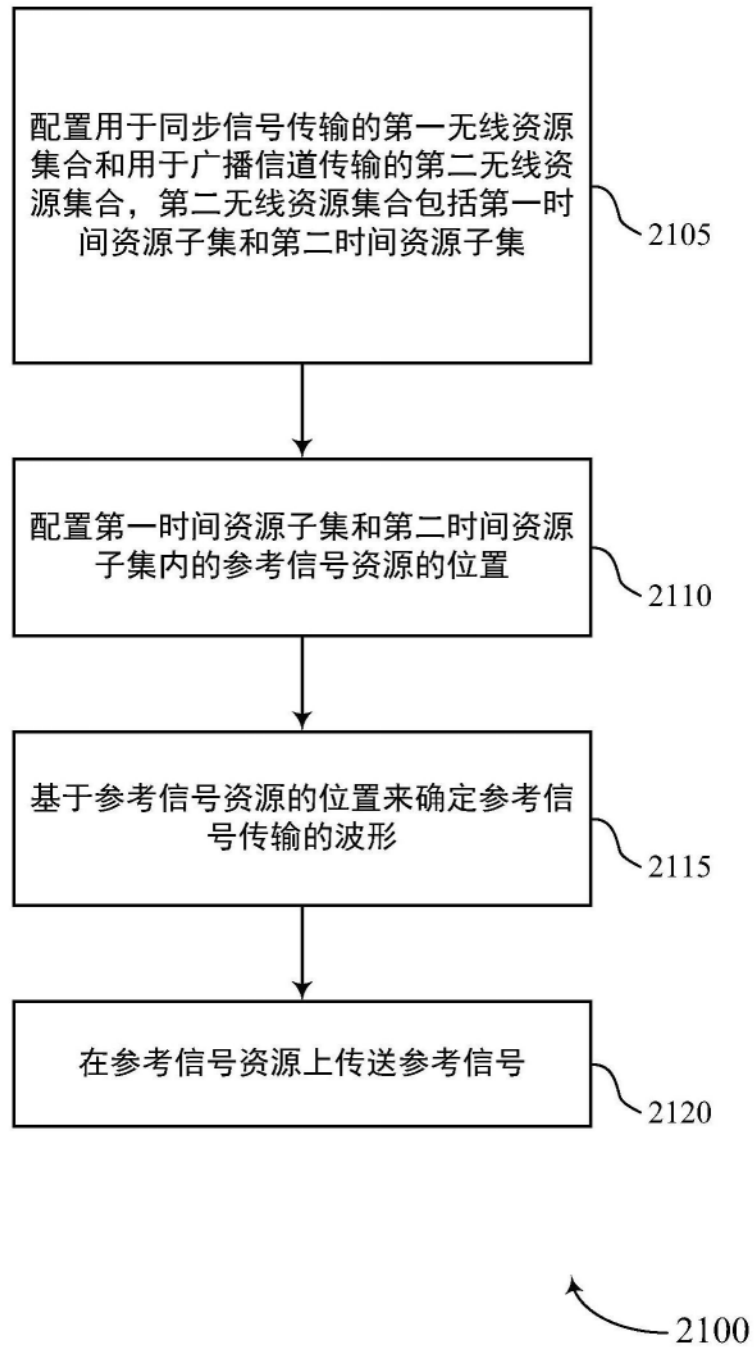


图21

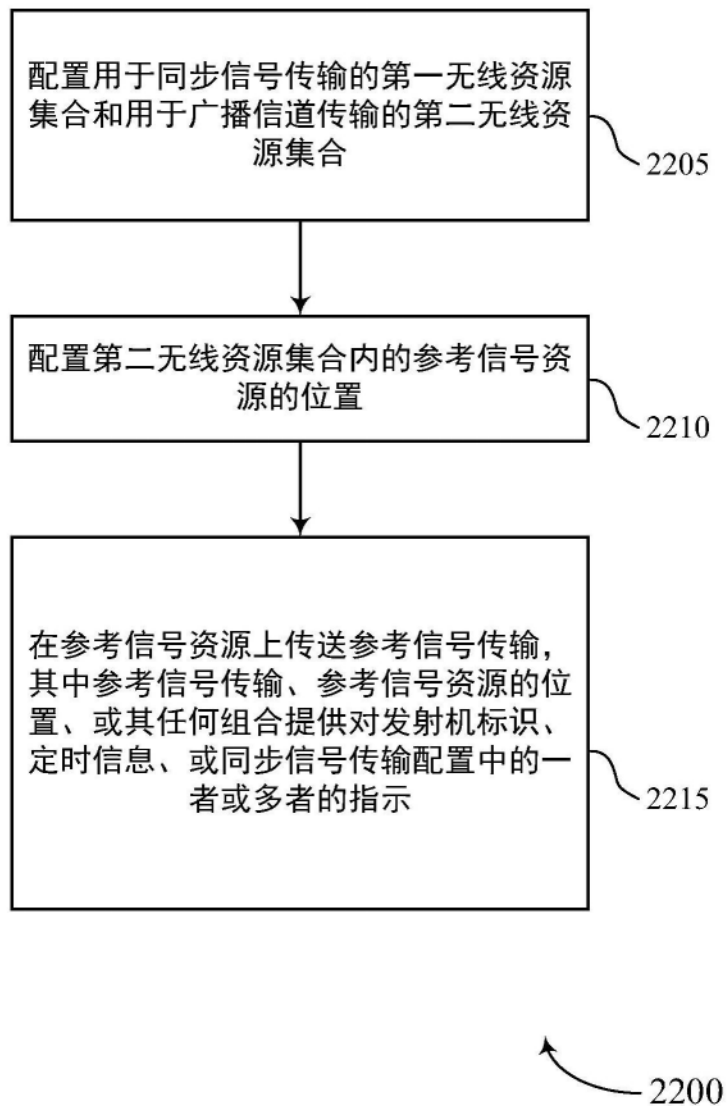


图22