



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114944909 A

(43) 申请公布日 2022.08.26

(21) 申请号 202210757896.2

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2018.07.31

H04L 5/00 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04L 5/14 (2006.01)

62/539,973 2017.08.01 US

H04W 72/04 (2009.01)

16/049,082 2018.07.30 US

(62) 分案原申请数据

201880052048.3 2018.07.31

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 黄铁 J·蒙托约 P·盖尔

W·陈 T·罗 S·朴 R·王

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

专利代理人 李小芳 亓云

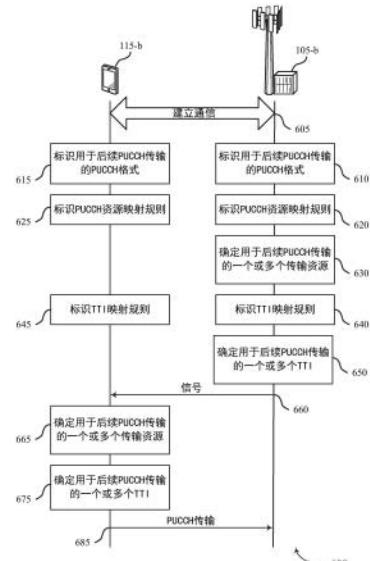
权利要求书6页 说明书35页 附图18页

(54) 发明名称

一种用于在基站或UE处进行无线通信的方法、装置和设备

(57) 摘要

公开了一种用于在基站或UE处进行无线通信的方法、装置和设备。针对定义上行链路控制信道资源以及将上行链路控制信道资源映射到用户装备(UE)描述了用于无线通信的方法、系统和设备。本文描述的办法包括：标识要被用于由UE进行后续物理上行链路控制信道(PUCCH)传输的PUCCH格式；至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则；以及至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源。PUCCH资源映射规则可以是显式的和/或隐式的。



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

标识要用于后续物理上行链路控制信道(PUCCH)传输的PUCCH格式;

至少部分地基于所述PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则;

至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来确定要用于所述后续PUCCH传输的上行链路传输资源;以及

传送指示所述上行链路传输资源的信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在指示所述上行链路传输资源的所述信号中包括对要用于所述后续PUCCH传输的所述上行链路传输资源的显式指示。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于:

对要用于所述后续PUCCH传输的所述上行链路传输资源的所述显式指示包括代表所述上行链路传输资源的索引。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,标识要用于所述后续PUCCH传输的所述PUCCH格式包括:

标识要被包括在所述后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,至少部分地基于所述PUCCH格式来标识所述PUCCH资源映射规则包括:

在要被包括在所述后续PUCCH传输中的所述上行链路控制数据量小于或等于阈值量的情况下标识隐式资源映射规则。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在要被包括在所述后续PUCCH传输中的所述上行链路控制数据量小于或等于所述阈值量的情况下标识所述隐式资源映射规则包括:

至少部分地基于所述上行链路控制数据量小于或等于所述阈值量来标识第一上行链路传输资源集,其中所述第一集包括具有与所述上行链路控制数据量小于或等于所述阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源;

标识被包括在所述第一集中的上行链路传输资源的数目;以及

在被包括在所述第一集中的所述上行链路传输资源的数目高于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识所述隐式资源映射规则。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述上行链路传输资源的阈值数目包括能在下行链路控制信息(DCI)字段中被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。

8. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,至少部分地基于所述PUCCH格式来标识所述PUCCH资源映射规则包括:

在要被包括在所述后续PUCCH传输中的所述上行链路控制数据量高于阈值量的情况下标识显式资源映射规则。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,在要被包括在所述后续PUCCH传输中的所述上行链路控制数据量高于所述阈值量的情况下标识所述显式资源映射规则包括:

至少部分地基于所述上行链路控制数据量高于所述阈值量来标识第二上行链路传输资源集,其中所述第二集包括具有与所述上行链路控制数据量高于所述阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源;

标识被包括在所述第二集中的上行链路传输资源的数目;以及

在被包括在所述第二集中的所述上行链路传输资源的数目小于或等于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识所述显式资源映射规则。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述上行链路传输资源的阈值数目包括能在下行链路控制信息(DCI)字段中被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。

11. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,标识要用于所述后续PUCCH传输的所述PUCCH格式包括:

确定所述PUCCH格式是短PUCCH格式还是长PUCCH格式。

12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

要用于所述后续PUCCH传输的所述上行链路传输资源包括起始码元、上行链路传输时间区间内的码元范围、一个或多个资源块、循环移位或正交覆盖码中的一者或者者。

13. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识传输时间区间(TTI)映射规则;

至少部分地基于所述TTI映射规则来确定所述上行链路传输资源要在其中用于所述后续PUCCH传输的TTI;以及

传送指示所述TTI的信号。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在指示所述TTI的所述信号中包括对所述TTI的显式指示。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于:

对所述TTI的所述显式指示包括代表相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移的索引。

16. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识所述TTI映射规则包括:

在所述PUCCH资源映射规则是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式TTI映射规则。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于:

所述隐式TTI映射规则包括应用相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移。

18. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识所述TTI映射规则包括:

在所述PUCCH资源映射规则是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式TTI映射规则。

19. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识所述TTI映射规则包括:

在PUCCH资源映射规则是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式上行链路传输时间区间映射规则。

20. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识所述TTI映射规则包括:

在所述PUCCH资源映射规则是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式TTI映射规则。

21. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述上行链路传输资源包括不止一个传输时间区间 (TTI) 内的资源。

22. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

所述上行链路传输资源包括一个传输时间区间 (TTI) 内的不止一个资源集。

23. 一种用于无线通信的方法,包括:

标识要用于后续物理上行链路控制信道 (PUCCH) 传输的PUCCH格式;

至少部分地基于所述PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则;

接收指示要用于所述后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号;

至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来确定要用于所述后续PUCCH传输的所述上行链路传输资源;以及

经由所述上行链路传输资源来传送所述后续PUCCH传输。

24. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在指示所述上行链路传输资源的所述信号内接收对要用于所述后续PUCCH传输的所述上行链路传输资源的显式指示。

25. 根据权利要求24所述的方法,其特征在于:

对要用于所述后续PUCCH传输的所述上行链路传输资源的所述显式指示包括代表所述上行链路传输资源的索引。

26. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于,标识要用于所述后续PUCCH传输的所述PUCCH格式包括:

标识要被包括在所述后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量。

27. 根据权利要求26所述的方法,其特征在于,至少部分地基于所述PUCCH格式来标识所述PUCCH资源映射规则包括:

在要被包括在所述后续PUCCH传输中的所述上行链路控制数据量低于阈值量的情况下标识隐式资源映射规则。

28. 根据权利要求27所述的方法,其特征在于,在要被包括在所述后续PUCCH传输中的所述上行链路控制数据量小于或等于所述阈值量的情况下标识所述隐式资源映射规则包括:

至少部分地基于所述上行链路控制数据量小于或等于所述阈值量来标识第一上行链路传输资源集,其中所述第一集包括具有与所述上行链路控制数据量小于或等于所述阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源;

标识被包括在所述第一集中的上行链路传输资源的数目;以及

在被包括在所述第一集中的所述上行链路传输资源的数目高于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识所述隐式资源映射规则。

29. 根据权利要求28所述的方法,其特征在于,所述上行链路传输资源的阈值数目包括能在下行链路控制信息 (DCI) 字段中被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。

30. 根据权利要求26所述的方法,其特征在于,至少部分地基于所述PUCCH格式来标识所述PUCCH资源映射规则包括:

在要被包括在所述后续PUCCH传输中的所述上行链路控制数据量高于阈值量的情况下标识显式资源映射规则。

31. 根据权利要求30所述的方法,其特征在于,在要被包括在所述后续PUCCH传输中的

所述上行链路控制数据量高于所述阈值量的情况下标识所述显式资源映射规则包括：

至少部分地基于所述上行链路控制数据量高于所述阈值量来标识第二上行链路传输资源集，其中所述第二集包括具有与所述上行链路控制数据量高于所述阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源；

标识被包括在所述第二集中的上行链路传输资源的数目；以及

在被包括在所述第二集中的所述上行链路传输资源的数目小于或等于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识所述显式资源映射规则。

32. 根据权利要求31所述的方法，其特征在于，所述上行链路传输资源的阈值数目包括能在下行链路控制信息(DCI)字段中被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。

33. 根据权利要求23所述的方法，其特征在于，标识要用于所述后续PUCCH传输的所述PUCCH格式包括：

确定所述PUCCH格式是短PUCCH格式还是长PUCCH格式。

34. 根据权利要求23所述的方法，其特征在于：

要用于所述后续PUCCH传输的所述上行链路传输资源包括起始码元、上行链路传输时间区间内的码元范围、一个或多个资源块、循环移位或正交覆盖码中的一者或者者。

35. 根据权利要求23所述的方法，其特征在于，进一步包括：

至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识传输时间区间(TTI)映射规则；

至少部分地基于所述TTI映射规则来确定所述上行链路传输资源要在其中用于所述后续PUCCH传输的TTI；以及

在所述TTI内传送所述后续PUCCH传输。

36. 根据权利要求35所述的方法，其特征在于，进一步包括：

接收对所述TTI的显式指示。

37. 根据权利要求36所述的方法，其特征在于：

对所述TTI的所述显式指示包括代表相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移的索引。

38. 根据权利要求35所述的方法，其特征在于，至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识所述TTI映射规则包括：

在所述PUCCH资源映射规则是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式TTI映射规则。

39. 根据权利要求38所述的方法，其特征在于：

隐式TTI映射规则包括应用相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移。

40. 根据权利要求35所述的方法，其特征在于，至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识所述TTI映射规则包括：

在所述PUCCH资源映射规则是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式TTI映射规则。

41. 根据权利要求35所述的方法，其特征在于，至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识所述TTI映射规则包括：

在所述PUCCH资源映射规则是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式TTI映射规则。

42. 根据权利要求35所述的方法,其特征在于,至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来标识所述TTI映射规则包括:

在所述PUCCH资源映射规则是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式TTI映射规则。

43. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于:

所述上行链路传输资源包括不止一个TTI内的资源。

44. 根据权利要求23所述的方法,其特征在于:

所述上行链路传输资源包括一个TTI内的不止一个资源集。

45. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于标识要用于后续物理上行链路控制信道 (PUCCH) 传输的PUCCH格式的装置;

用于至少部分地基于所述PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则的装置;

用于至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来确定要用于所述后续PUCCH传输的上行链路传输资源的装置;以及

用于传送指示所述上行链路传输资源的信号的装置。

46. 一种用于无线通信的设备,包括:

用于标识要用于后续物理上行链路控制信道 (PUCCH) 传输的PUCCH格式的装置;

用于至少部分地基于所述PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则的装置;

用于接收指示要用于所述后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号的装置;

用于至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来确定要用于所述后续PUCCH传输的上行链路传输资源的装置;以及

用于经由所述上行链路传输资源来传送所述后续PUCCH传输的装置。

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

指令,所述指令存储在所述存储器中并且在由所述处理器执行时能操作用于使所述装置:

标识要用于后续物理上行链路控制信道 (PUCCH) 传输的PUCCH格式;

至少部分地基于所述PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则;

至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来确定要用于所述后续PUCCH传输的上行链路传输资源;以及

传送指示所述上行链路传输资源的信号。

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

指令,所述指令存储在所述存储器中并且在由所述处理器执行时能操作用于使所述装置:

标识要用于后续物理上行链路控制信道 (PUCCH) 传输的PUCCH格式;

至少部分地基于所述PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则;

接收指示要用于所述后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号;

至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来确定要用于所述后续PUCCH传输的所述上行链路传输资源；以及

经由所述上行链路传输资源来传送所述后续PUCCH传输。

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：

标识要用于后续物理上行链路控制信道 (PUCCH) 传输的PUCCH格式；

至少部分地基于所述PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则；

至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来确定要用于所述后续PUCCH传输的上行链路传输资源；以及

传送指示所述上行链路传输资源的信号。

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：

标识要用于后续物理上行链路控制信道 (PUCCH) 传输的PUCCH格式；

至少部分地基于所述PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则；

接收指示要用于所述后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号；

至少部分地基于所述PUCCH资源映射规则来确定要用于所述后续PUCCH传输的所述上行链路传输资源；以及

经由所述上行链路传输资源来传送所述后续PUCCH传输。

一种用于在基站或UE处进行无线通信的方法、装置和设备

[0001] 本申请是申请日为2018年7月31日、申请号为201880052048.3(国际申请号PCT/US2018/044557)、发明名称为“一种用于在基站或UE处进行无线通信的方法、装置和设备”的中国发明专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求由Huang等人于2018年7月30日提交的题为“Uplink Control Channel Resource Definition and Mapping To User Equipment(上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射)”的美国专利申请No.16/049,082、以及由Huang等人于2017年8月1日提交的题为“Uplink Control Channel Resource Definition and Mapping To User Equipment(上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射)”的美国临时专利申请No.62/539,973的权益，其中的每一件申请均被转让给本申请受让人。

技术领域

[0004] 下文一般涉及无线通信，并且尤其涉及定义和映射用于传送下行链路控制信息的资源。

背景技术

[0005] 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第四代(4G)系统(诸如长期演进(LTE)系统或高级LTE(LTE-A)系统、以及可被称为新无线电(NR)系统的第五代(5G)系统。这些系统可采用各种技术，诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、或离散傅立叶变换扩展OFDM(DFT-S-OFDM)。无线多址通信系统可包括数个基站或网络接入节点，每个基站或网络接入节点同时支持多个通信设备的通信，这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0006] 在一些无线通信系统中，UE可向基站传送下行链路控制信息(UCI)。可使用各种传输资源经由物理上行链路控制信道(PUCCH)向基站传送UCI。然而，在一些5G或NR系统中，PUCCH历时可能会有所不同。实际上，要由UE使用的PUCCH资源可逐时隙(或逐传输时间区间(TTI))变化。向UE指示PUCCH资源或者允许UE确定PUCCH资源的方法是合乎期望的。

发明内容

[0007] 所描述的技术涉及支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的改进的方法、系统、设备、或装置。在一些无线通信系统中，UE可经由物理上行链路控制信道(PUCCH)向基站传送下行链路控制信息(UCI)。UE和基站可确定该UE将使用哪些传输资源来进行后续PUCCH传输以及该UE将何时使用那些传输资源。各方法可被用于促成基站的确定与UE的确定之间的一致性，该确定关于该UE将把哪些传输资源用于后续PUCCH传输以及期间该UE将使用那些传输资源的传输时间区间(TTI)。基站和UE各自可使用一个或多个PUCCH

资源定义、一个或多个PUCCH资源映射规则以及TTI映射规则以确保这些确定的一致性。PUCCH资源映射规则和TTI映射规则可以是显式的或隐式的。

[0008] 由基站或UE使用的PUCCH资源映射规则的选取可至少部分地取决于后续PUCCH传输的格式。例如，PUCCH资源映射规则的选取可至少部分地取决于包括具有后续PUCCH传输的格式的PUCCH资源的PUCCH资源集或池，包括取决于可由基站(例如，在向UE传送的下行链路控制信息(DCI)中)显式地指示的比特数是否足以唯一性地标识对应的PUCCH资源集或池中的PUCCH资源。单独地或组合地使用本公开的这些方面可使UE和基站能够一致地确定要由该UE用于后续PUCCH传输的相同的PUCCH资源和TTI而最小化与此种确定相关的所传送码元数，藉此节省系统资源，诸如功率、频率、时间和频谱资源。

[0009] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括：标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式；至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则；至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源；以及传送指示该上行链路传输资源的信号。

[0010] 描述了一种用于无线通信的设备。该设备可包括：用于标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的装置；用于至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则的装置；用于至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的装置；以及用于传送指示该上行链路传输资源的信号的装置。

[0011] 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得该处理器：标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式；至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则；至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源；以及传送指示该上行链路传输资源的信号。

[0012] 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得处理器执行以下操作的指令：标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式；至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则；至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源；以及传送指示该上行链路传输资源的信号。

[0013] 上述方法、设备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：在指示上行链路传输资源的信号中包括对要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的显式指示。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，对要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的显式指示可包括代表上行链路传输资源的索引。

[0014] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式可包括标识要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，至少部分地基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则可包括：在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量低于阈值量的情况下标识隐式资源映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量的情况下标识隐式资源映射规则可进一步包括：至少部分地基于上行链路控制数据量小于或等于

阈值量来标识第一上行链路传输资源集,其中该第一集包括具有与上行链路控制数据量小于或等于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源;标识被包括在第一集中的上行链路传输资源数目;以及在被包括在第一集中的上行链路传输资源数目高于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识隐式资源映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,上行链路传输资源的阈值数目可包括可在下行链路控制信息(DCI)字段被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。

[0015] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则可包括:在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量高于阈值量的情况下标识显式资源映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量高于阈值量的情况下标识显式资源映射规则可包括:至少部分地基于上行链路控制数据量高于阈值量来标识第二上行链路传输资源集,其中该第二集包括具有与上行链路控制数据量高于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源;标识被包括在第二集中的上行链路传输资源的数目;以及在被包括在第二集中的上行链路传输资源的数目小于或等于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识显式资源映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,上行链路传输资源的阈值数目可包括可在下行链路控制信息(DCI)字段被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。

[0016] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式可包括标识要包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制信息的类型。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式可包括确定PUCCH格式是短PUCCH格式还是长PUCCH格式。

[0017] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源可包括起始码元、上行链路传输时间区间内的码元范围、一个或多个资源块、循环移位或正交覆盖码中的一者或多者。

[0018] 上述方法、设备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PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则;至少部分地基于该TTI映射规则来确定其中上行链路传输资源将被用于后续PUCCH传输的TTI;以及传送指示该TTI的信号。上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于在指示TTI的信号中包括对该TTI的显式指示的过程、特征、装置或指令。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,对TTI的显式指示可包括代表相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移的索引。

[0019] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则可包括:在PUCCH资源映射规则是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式TTI映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,隐式TTI映射规则可包括应用相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移。

[0020] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则可包括:在PUCCH资源映射规则是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式TTI映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则可包括:在PUCCH资源映射规则

是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式上行链路传输时间区间映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则可包括:在PUCCH资源映射规则是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式TTI映射规则。

[0021] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,上行链路传输资源包括一个以上TTI内的资源。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,上行链路传输资源可包括一个TTI内的一个以上资源集。

[0022] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式;至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则;接收指示要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号;至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源;以及经由该上行链路传输资源来传送后续PUCCH传输。

[0023] 描述了一种用于无线通信的设备。该设备可包括:用于标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的装置;用于至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则的装置;用于接收指示要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号的装置;用于至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的装置;以及用于经由该上行链路传输资源来传送后续PUCCH传输的装置。

[0024] 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该处理器:标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式;至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则;接收指示要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号;至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源;以及经由该上行链路传输资源来传送后续PUCCH传输。

[0025] 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:标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式;至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则;接收指示要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号;至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源;以及经由该上行链路传输资源来传送后续PUCCH传输。

[0026] 上述方法、设备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:在指示上行链路传输资源的信号内接收设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,对要用于后续PUCCH对要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的显式指示。在上述方法、传输的上行链路传输资源的显式指示可包括代表上行链路传输资源的索引。

[0027] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式可包括标识要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则可包括在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量低于阈值量的情况下标识隐式资源映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量的情况下标识隐式资源映射规则可进一步包括:至少部分地基于上行链路控制数据量小于或等于

阈值量来标识第一上行链路传输资源集,其中该第一集包括具有与上行链路控制数据量小于或等于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源;标识包括在第一集中的上行链路传输资源的数目;以及在包括在第一集中的上行链路传输资源的数目高于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识隐式资源映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,上行链路传输资源的阈值数目可包括可在下行链路控制信息(DCI)字段被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。

[0028] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则可包括:在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量高于阈值量的情况下标识显式资源映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量高于阈值量的情况下标识显式资源映射规则可包括:至少部分地基于上行链路控制数据量高于阈值量来标识第二上行链路传输资源集,其中该第二集包括具有与上行链路控制数据量高于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源;标识包括在第二集中的上行链路传输资源的数目;以及在包括在第二集中的上行链路传输资源的数目小于或等于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识显式资源映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,上行链路传输资源的阈值数目可包括可在下行链路控制信息(DCI)字段被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。

[0029] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式可包括标识要包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制信息的类型。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式可包括确定PUCCH格式是短PUCCH格式还是长PUCCH格式。

[0030] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源可包括起始码元、上行链路传输时间区间内的码元范围、一个或多个资源块、循环移位或正交覆盖码中的一者或多者。

[0031] 上述方法、设备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PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则;至少部分地基于该TTI映射规则来确定其中上行链路传输资源将被用于后续PUCCH传输的TTI;以及在该TTI内传送后续PUCCH传输。上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于接收对TTI的显式指示的过程、特征、装置或指令。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,对TTI的显式指示可包括代表相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移的索引。

[0032] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则可包括:在PUCCH资源映射规则是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式TTI映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,隐式TTI映射规则可包括应用相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移。

[0033] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则可包括:在PUCCH资源映射规则是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式TTI映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则可包括:在PUCCH资源映射规则

是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式TTI映射规则。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,至少部分地基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则可包括:在PUCCH资源映射规则是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式TTI映射规则。

[0034] 在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,上行链路传输资源可包括一个以上TTI内的资源。在上述方法、设备和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,上行链路传输资源可包括一个TTI内的一个以上资源集。

附图说明

[0035] 图1解说了根据本公开的各方面的支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的无线通信系统的示例。

[0036] 图2解说了根据本公开的各方面的支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的无线通信系统的示例。

[0037] 图3解说了根据本公开的各方面的资源分配的示例。

[0038] 图4解说了根据本公开的各方面的上行链路控制信道资源定义的示例。

[0039] 图5解说了根据本公开的各方面的支持上行链路控制信道资源定义和映射的资源分配的示例。

[0040] 图6解说了根据本公开的各方面的用于上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的过程流的示例。

[0041] 图7至8示出了根据本公开的各方面的支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的设备的框图。

[0042] 图9解说了根据本公开的各方面的包括支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的基站的系统的框图。

[0043] 图10至11示出了根据本公开的各方面的支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的设备的框图。

[0044] 图12解说了根据本公开的各方面的包括支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的用户装备的系统的框图。

[0045] 图13至18解说了根据本公开的各方面的用于上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的方法。

具体实施方式

[0046] 在一些无线通信系统(诸如第五代(5G)或新无线电(NR)系统)中,无线设备(诸如用户装备(UE))可经由物理上行链路控制信道(PUCCH)向基站传送上传行链路控制信息(UCI)。UE和基站可确定该UE将使用哪些传输资源来进行后续PUCCH传输,以及该UE将何时使用那些传输资源(例如,该UE将在哪个传输时间区间(TTI)(其也可被称为时隙)期间经由PUCCH来发送UCI)。

[0047] 各方法可被用于促成基站的确定与UE的确定之间的一致性,该确定关于该UE将用于后续PUCCH传输的传输资源以及期间该UE将使用那些传输资源的TTI。在一些情形中,确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源可包括:确定包括一个或多个上行链路传输资源的PUCCH资源。在一些情形中,基站和UE各自可使用一个或多个PUCCH资源定义、一个或

多个PUCCH资源映射规则以及TTI映射规则以确保一致性。单独地或组合地使用本公开的这些方面可使UE和基站能够一致地确定要由该UE在最小化与此种确定相关的经传送码元数的情况下用于后续PUCCH传输的相同的PUCCH资源和TTI，从而节省系统资源，诸如功率、频率、时间和频谱资源。

[0048] PUCCH资源定义可包括一组索引值，每个索引值与预定义传输资源集(诸如资源块索引)相关联。UE和基站可使用PUCCH资源定义来高效地确定用于后续PUCCH传输的传输资源，并且如果必要，交换关于此种确定的信息。例如，基站可使用DCI中的3比特DCI值来标识供UE(从经编索引的PUCCH资源池或集中)选择以进行后续PUCCH传输的PUCCH资源的索引。TTI的格式可以是灵活的，使得给定PUCCH传输的初始和最终PUCCH码元可以不被预定，并且因此PUCCH资源定义也可指定UE将在TTI内使用哪些码元来进行PUCCH传输。

[0049] PUCCH资源映射规则可以是显式的或隐式的。当基站和UE使用显式PUCCH资源映射规则时，基站可确定并向UE显式地指示该UE将使用哪些传输资源来进行后续PUCCH传输以及将何时使用这些传输资源。例如，如果要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量高于阈值量(例如，2比特UCI有效载荷)，则可使用显式资源映射规则。在此种情形中，上行链路传输资源池或集可至少部分地基于上行链路控制数据量高于阈值量来标识，其中该集合可包括具有与上行链路控制数据量高于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源。包括在该集合中的上行链路传输资源数目可随后被标识，并且如果包括在该集合中的上行链路传输资源数目小于或等于上行链路传输资源的阈值数目(例如，8)，则可使用显式资源映射规则。在一些情形中，上行链路传输资源的阈值数目可等于可在下行链路控制信息(DCI)字段中被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。例如，在DCI中传送的3比特PUCCH资源指示符字段可以能够唯一性地指示UE被配置成用于后续PUCCH传输的最大数目的8个上行链路传输资源之一。在一些情形中，如果要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如，2比特UCI有效载荷)并且具有要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的PUCCH资源集中的上行链路传输资源数目小于或等于上行链路传输资源的阈值数目(例如，8)，则可使用显式资源映射规则。

[0050] 如果要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如，2比特UCI有效载荷)，则可使用隐式资源映射规则。在此种情形中，上行链路传输资源集是至少部分地基于上行链路控制数据量小于或等于阈值量来标识的，其中该集合包括具有与上行链路控制数据量小于或等于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源。被包括在该集合中的上行链路传输资源数目可随后被标识，并且如果被包括在该集合中的上行链路传输资源数目大于上行链路传输资源的阈值数目(例如，8)，则可使用隐式资源映射规则。例如，基站可使用较高层参数来传送上行链路传输资源数目，该较高层参数指示UE被配置成将32个上行链路传输资源用于后续PUCCH传输。在此种情形中，UE可基于基站和UE两者都已知的映射规则或公式来标识用于后续PUCCH传输的32个上行链路传输资源。如此，当基站将UE配置有比可被显式指示符字段唯一性地标识的上行链路传输资源更多的上行链路传输资源时，可使用隐式资源映射规则。当基站和UE使用隐式PUCCH资源映射规则时，该基站可向该UE传送未包括对该UE将使用哪些传输资源来进行后续PUCCH传输的任何显式指示的信号；相反，该UE可根据基站和UE两者都已知的规则或公式来确定该信息。基站和UE是利用显式PUCCH资源映射规则还是隐式PUCCH资源映射规则可取决于由UE进行的后续PUCCH传

输的格式。

[0051] TTI映射规则也可以是显式的或隐式的。当使用显式TTI映射规则时，基站可确定并向UE显式地指示该UE将使用哪些TTI来进行后续PUCCH传输。另一TTI映射规则可以是隐式映射规则。当使用隐式TTI映射规则时，基站可确定UE将使用哪些TTI来进行后续PUCCH传输，尽管该基站可能未向该UE显式地指示该信息；相反，该基站可向该UE传送未包括所确定信息的任何显式指示的信号，并且该UE可根据由该基站使用的相同TTI映射规则来确定该信息。基站和UE是利用显式TTI映射规则还是隐式TTI映射规则可取决于基站和UE是利用显式PUCCH资源映射规则还是隐式PUCCH资源映射规则。当基站和UE使用显式PUCCH资源映射规则时，基站和UE也可使用显式TTI映射规则。类似地，当基站和UE使用隐式PUCCH资源映射规则时，基站和UE也可使用隐式TTI映射规则。基站和UE还可在使用显式PUCCH资源映射规则时使用隐式TTI映射规则，或者在使用隐式PUCCH资源映射规则时使用显式TTI映射规则。当使用隐式TTI映射规则时，基站和UE可将一个或多个偏移应用于由该UE使用以进行当前或先前PUCCH传输的(诸)TTI。

[0052] 本文所描述的用于定义和分配PUCCH资源的各种技术可被用于为单个TTI或跨多个TTI分配PUCCH资源。用于定义和分配PUCCH资源的上述办法还可被用于每TTI分配一个PUCCH资源集或每TTI分配多个PUCCH资源集。跨多个TTI的PUCCH资源分配可被称为时隙聚集。

[0053] 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。PUCCH资源定义、PUCCH资源映射规则、TTI映射规则以及相同应用的各种示例随后被描述。参照与上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射相关的装置示图、系统示图和流程图来进一步解说和描述本公开的各方面。

[0054] 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)网络、高级LTE(LTE-A)网络、5G网络、或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(例如，关键任务)通信、低等待时间通信、或与低成本和低复杂度设备的通信。

[0055] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。本文所描述的基站105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)、下一代B节点或千兆B节点(其中任何一者都可被称为gNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或其他某个合适的术语。无线通信系统100可包括不同类型的基站105(例如，宏基站或小型蜂窝小区基站)。本文中描述的UE 115可以能够与各种类型的基站105和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、gNB、中继基站等)进行通信。

[0056] 每个基站105可与特定地理覆盖区域110相关联，在该特定地理覆盖区域110中支持与各种UE 115的通信。每个基站105可经由通信链路125为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖，并且基站105与UE 115之间的通信链路125可利用一个或多个载波。无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE115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。下行链路传输也可被称为前向链路传输，而上行链路传输也可被称为反向链路传输。

[0057] 基站105的地理覆盖区域110可被划分成仅构成该地理覆盖区域110的一部分的扇

区,而每个扇区可与一蜂窝小区相关联。例如,每个基站105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点、或其他类型的蜂窝小区、或其各种组合的通信覆盖。在一些示例中,基站105可以是可移动的,并且因此提供对移动的地理覆盖区域110的通信覆盖。在一些示例中,与不同技术相关联的不同地理覆盖区域110可交叠,并且交叠与不同技术相关联的地理覆盖区域110可由相同基站105或不同基站105支持。无线通信系统100可包括例如异构LTE/LTE-A、或NR网络,其中不同类型的基站105提供对各种地理覆盖区域110的覆盖。

[0058] 术语“蜂窝小区”指用于与基站105(例如,在载波上)进行通信的逻辑通信实体,并且可以与标识符相关联以区分经由相同或不同载波操作的相邻蜂窝小区(例如,物理蜂窝小区标识符(PCID)、虚拟蜂窝小区标识符(VCID))。在一些示例中,载波可支持多个蜂窝小区,并且可根据可为不同类型的设备提供接入的不同协议类型(例如,机器类型通信(MTC)、窄带物联网(NB-IoT)、增强型移动宽带(eMBB)或其他)来配置不同蜂窝小区。在一些情形中,术语“蜂窝小区”可指逻辑实体在其上操作的地理覆盖区域110的一部分(例如,扇区)。

[0059] 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还可被称为移动设备、无线设备、远程设备、手持设备、或订户设备、或者某个其他合适的术语,其中“设备”也可被称为单元、站、终端或客户端。UE 115还可以是个人电子设备,诸如蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机、膝上型计算机或个人计算机。在一些示例中,UE 115还可指无线本地环路(WLL)站、物联网(IoT)设备、物联网(IoE)设备、或MTC设备等,其可以实现在诸如电器、交通工具、仪表等各种物品中。

[0060] 一些UE 115(诸如MTC或IoT设备)可以是低成本或低复杂度设备,并且可提供机器之间的自动化通信(例如,经由机器到机器(M2M)通信)。M2M通信或MTC可指允许设备彼此通信或者设备与基站105进行通信而无需人类干预的数据通信技术。在一些示例中,M2M通信或MTC可包括来自集成有传感器或计量仪以测量或捕捉信息并且将该信息中继到中央服务器或应用程序的设备的通信,该中央服务器或应用程序可利用该信息或者将该信息呈现给与该程序或应用交互的人。一些UE 115可被设计成收集信息或实现机器的自动化行为。用于MTC设备的应用的示例包括:智能计量、库存监视、水位监视、装备监视、健康护理监视、野外生存监视、天气和地理事件监视、队列管理和跟踪、远程安全感测、物理接入控制和基于交易的商业收费。

[0061] 一些UE 115可被配置成采用降低功耗的操作模式,诸如半双工通信(例如,支持经由传输或接收的单向通信但不同时传输和接收的模式)。在一些示例中,可以用降低的峰值速率执行半双工通信。用于UE 115的其他功率节省技术包括在不参与活跃通信时进入省电“深度睡眠”模式,或者在有限带宽上操作(例如,根据窄带通信)。在一些情形中,UE 115可被设计成支持关键功能(例如,关键任务功能),并且无线通信系统100可被配置成为这些功能提供超可靠通信。

[0062] 在一些情形中,UE 115还可以能够直接与其他UE 115通信(例如,使用对等(P2P)或设备到设备(D2D)协议)。利用D2D通信的一群UE 115中的一个或多个UE可在基站105的地理覆盖区域110内。此类群中的其他UE 115可在基站105的地理覆盖区域110之外,或者以其他方式不能够接收来自基站105的传输。在一些情形中,经由D2D通信进行通信的各群UE 115可利用一对多(1:M)系统,其中每个UE 115向该群中的每个其他UE 115进行传送。在一些情形中,基站105促成对用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信在UE 115之

间执行而不涉及基站105。

[0063] 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,经由S1或其他接口)与核心网130对接。基站105可直接(例如,直接在基站105之间)或间接地(例如,经由核心网130)在回程链路134(例如,经由X2或其他接口)上彼此通信。

[0064] 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。核心网130可以是演进型分组核心(EPC),EPC可包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)、以及至少一个分组数据网络(PDN)网关(P-GW)。MME可管理非接入阶层(例如,控制面)功能,诸如由与EPC相关联的基站105服务的UE 115的移动性、认证和承载管理。用户IP分组可通过S-GW来传递,S-GW自身可连接到P-GW。P-GW可提供IP地址分配以及其他功能。P-GW可连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可包括对因特网、(诸)内联网、IP多媒体子系统(IMS)、或分组交换(PS)流送服务的接入。

[0065] 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,其可以是接入节点控制器(ANC)的示例。每个接入网实体可通过数个其他接入网传输实体与各UE 115进行通信,该其他接入网传输实体可被称为无线电头端、智能无线电头端、或传送/接收点(TRP)。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。

[0066] 无线通信系统100可使用一个或多个频带来操作,通常在300MHz到300GHz的范围内。一般而言,300MHz至3GHz的区域被称为超高频(UHF)区域或分米频带,这是因为波长在从约1分米到1米长的范围内。UHF波可被建筑物和环境特征阻挡或重定向。然而,该波对于宏蜂窝小区可充分穿透各种结构以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱中低于300MHz的高频(HF)或甚高频(VHF)部分的较小频率和较长波的传输相比,UHF波的传输可与较小天线和较短射程(例如,小于100km)相关联。

[0067] 无线通信系统100还可使用从3GHz至30GHz的频带(也被称为厘米频带)在特高频(SHF)区域中操作。SHF区域包括可由能够容忍来自其他用户的干扰的设备伺机使用的频带(诸如,5GHz工业、科学和医学(ISM)频带)。

[0068] 无线通信系统100还可在频谱的极高频(EHF)区域(例如,从30GHz到300GHz)中操作,该区域也被称为毫米频带。在一些示例中,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,并且相应设备的EHF天线可甚至比UHF天线更小并且间隔得更紧密。在一些情形中,这可促成在UE 115内使用天线阵列。然而,EHF传输的传播可能经受比SHF或UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的射程。本文中所公开的技术可跨使用一个或多个不同频率区域的传输来采用,并且跨这些频率区域所指定的频带使用可因国家或管理机构而不同。

[0069] 在一些情形中,无线通信系统100可利用有执照和无执照射频谱带两者。例如,无线通信系统100可在无执照频带(诸如,5GHz ISM频带)中采用执照辅助接入(LAA)、LTE无执照(LTE-U)无线电接入技术、或NR技术。当在无执照射频谱带中操作时,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频率信道是畅通的。在一些情形中,无执照频带中的操作可以与在有执照频带(例如,LAA)中操作的分量载波(CC)相协同地基于载波聚集(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、

对等传输、或这些的组合。无执照频谱中的双工可基于频分双工(FDD)、时分双工(TDD)、或这两者的组合。

[0070] 在一些示例中，基站105或UE 115可装备有多个天线，其可用于采用诸如发射分集、接收分集、多输入多输出(MIMO)通信、或波束成形等技术。例如，无线通信系统可在传送方设备(例如，基站105)与接收方设备(例如，UE 115)之间使用传输方案，其中传送方设备装备有多个天线，并且接收方设备被装备有一个或多个天线。MIMO通信可采用多径信号传播以通过经由不同空间层传送或接收多个信号来增加频谱效率，这可被称为空间复用。例如，传送方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来传送多个信号。同样，接收方设备可经由不同的天线或不同的天线组合来接收多个信号。这多个信号中的每一个信号可被称为单独空间流，并且可携带与相同数据流(例如，相同码字)或不同数据流相关联的比特。不同空间层可与用于信道测量和报告的不同天线端口相关联。MIMO技术包括单用户MIMO(SU-MIMO)，其中多个空间层被传送至相同的接收方设备；以及多用户MIMO(MU-MIMO)，其中多个空间层被传送至多个设备。

[0071] 波束成形(也可被称为空间滤波、定向传输或定向接收)是可在传送方设备或接收方设备(例如，基站105或UE 115)处使用的信号处理技术，以沿着传送方设备与接收方设备之间的空间路径对天线波束(例如，发射波束或接收波束)进行成形或引导。可通过组合经由天线阵列的天线阵子传达的信号来实现波束成形，使得在相对于天线阵列的特定取向上上传播的信号经历相长干涉，而其他信号经历相消干涉。对经由天线阵子传达的信号的调整可包括传送方设备或接收方设备向经由与该设备相关联的每个天线阵子所携带的信号应用特定振幅和相移。与每个天线阵子相关联的调整可由与特定取向(例如，相对于传送方设备或接收方设备的天线阵列、或者相对于某个其他取向)相关联的波束成形权重集来定义。

[0072] 在一个示例中，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。例如，一些信号(例如，同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)可由基站105在不同方向上传送多次，这些信号可包括根据与不同传输方向相关联的不同波束成形权重集传送的信号。在不同波束方向上的传输可用于(例如，由基站105或接收方设备，诸如UE 115)标识由基站105用于后续传输和/或接收的波束方向。一些信号(诸如与特定接收方设备相关联的数据信号)可由基站105在单个波束方向(例如，与接收方设备(诸如UE 115)相关联的方向)上传送。在一些示例中，可至少部分地基于在不同波束方向上传送的信号来确定与沿单个波束方向的传输相关联的波束方向。例如，UE 115可接收由基站105在不同方向上传送的一个或多个信号，并且UE 115可向基站105报告对其以最高信号质量或其他可接受的信号质量接收的信号的指示。尽管参照由基站105在一个或多个方向上传送的信号来描述这些技术，但是UE 115可将类似的技术用于在不同方向上多次传送信号(例如，用于标识由UE 115用于后续传输或接收的波束方向)或用于在单个方向上传送信号(例如，用于向接收方设备传送数据)。

[0073] 接收方设备(例如UE 115，其可以是mmW接收方设备的示例)可在从基站105接收各种信号(诸如，同步信号、参考信号、波束选择信号、或其他控制信号)时尝试多个接收波束。例如，接收方设备可通过以下操作来尝试多个接收方向：经由不同天线子阵列进行接收，根据不同天线子阵列来处理所接收的信号，根据应用于在天线阵列的多个天线阵子处接收的信号的不同接收波束成形权重集进行接收，或根据应用于在天线阵列的多个天线阵子处接

收的信号的不同接收波束成形权重集来处理所接收的信号,其中任一者可被称为根据不同接收波束或接收方向进行“监听”。在一些示例中,接收方设备可使用单个接收波束来沿单个波束方向进行接收(例如,当接收到数据信号时)。单个接收波束可在至少部分地基于根据不同接收波束方向进行监听而确定的波束方向(例如,至少部分地基于根据多个波束方向进行监听而被确定为具有最高信号强度、最高信噪比、或其他可接受信号质量的波束方向)上对准。

[0074] 在一些情形中,基站105或UE 115的天线可位于可支持MIMO操作或者发射或接收波束成形的一个或多个天线阵列内。例如,一个或多个基站天线或天线阵列可共处于天线组件(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可具有天线阵列,该天线阵列具有基站105可用于支持与UE 115的通信的波束成形的数个行和列的天线端口。同样,UE 115可具有可支持各种MIMO或波束成形操作的一个或多个天线阵列。

[0075] 在一些情形中,无线通信系统100可以是根据分层协议栈来操作的基于分组的网络。在用户面,承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于IP的。在一些情形中,无线电链路控制(RLC)层可执行分组分段和重组以在逻辑信道上通信。媒体接入控制(MAC)层可执行优先级处置以及将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可使用混合自动重复请求(HARQ)以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与基站105或核心网130之间支持用户面数据的无线电承载的RRC连接的建立、配置和维护。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0076] 在一些情形中,UE 115和基站105可支持数据的重传以增加数据被成功接收的可能性。HARQ反馈是一种增大在通信链路125上正确地接收数据的可能性的技术。HARQ可包括检错(例如,使用循环冗余校验(CRC))、前向纠错(FEC)、以及重传(例如,自动重复请求(ARQ))的组合。HARQ可在不良无线电状况(例如,信噪比状况)中改善MAC层的吞吐量。在一些情形中,无线设备可支持同时隙HARQ反馈,其中设备可在特定时隙中为先前码元中在该时隙中接收的数据提供HARQ反馈。在其他情形中,设备可在后续时隙中或根据某个其他时间区间提供HARQ反馈。

[0077] LTE或NR中的时间区间可用基本时间单位(其可例如指采样周期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍数来表达。通信资源的时间区间可根据各自具有10毫秒(ms)历时的无线电帧来组织,其中帧周期可被表达为 $T_f = 307,200T_s$ 。无线电帧可由范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可包括编号从0到9的10个子帧,并且每个子帧可具有1ms的历时。子帧可进一步被划分成两个各自具有0.5ms历时的时隙,并且每个时隙可包含6或7个调制码元周期(例如,取决于每个码元周期前添加的循环前缀的长度)。作为另一示例,子帧可包括具有1ms历时的仅单个时隙,并且每个时隙可包含12或14个调制码元周期(例如,取决于每个码元周期前添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个码元周期可包含2048个采样周期。在一些情形中,子帧可以是无线通信系统100的最小调度单位,并且可被称为TTI或时隙。在其他情形中,无线通信系统100的最小调度单位可短于子帧或者可被动态地选择(例如,在经缩短TTI(sTTI)的突发中或者在使用sTTI的所选分量载波中)。

[0078] 在一些无线通信系统中,时隙可被进一步划分成包含一个或多个码元的多个迷你时隙。在一些实例中,迷你时隙的码元或迷你时隙可以是最小调度单元。例如,每个码元在

历时上可取决于副载波间隔或操作频带而变化。进一步地，一些无线通信系统可实现时隙聚集，其中多个时隙或迷你时隙被聚集在一起并用于UE 115与基站105之间的通信。如本文所使用的，TTI是指TTI、sTTI、时隙或迷你时隙中的任一者。

[0079] 术语“载波”是指射频频谱资源集，其具有用于支持通信链路125上的通信的所定义物理层结构。例如，通信链路125的载波可包括根据用于给定无线电接入技术的物理层信道来操作的射频谱带的一部分。每个物理层信道可携带用户数据、控制信息、或其他信令。载波可与预定义的频率信道（例如，E-UTRA绝对射频信道号（EARFCN））相关联，并且可根据信道栅格来定位以供UE 115发现。载波可以是下行链路或上行链路（例如，在FDD模式中），或者可被配置成携带下行链路通信和上行链路通信（例如，在TDD模式中）。在一些示例中，在载波上传送的信号波形可包括多个副载波（例如，使用多载波调制（MCM）技术，诸如OFDM或DFT-s-OFDM）。

[0080] 对于不同的无线电接入技术（例如，LTE、LTE-A、NR等），载波的组织结构可以是不同的。例如，载波上的通信可根据TTI或时隙来组织，该TTI或时隙中的每一者可包括用户数据以及支持解码用户数据的控制信息或信令。载波还可包括专用捕获信令（例如，同步信号或系统信息等）和协调载波操作的控制信令。在一些示例中（例如，在载波聚集配置中），载波还可具有协调其他载波的操作的捕获信令或控制信令。

[0081] 可根据各种技术在载波上复用物理信道。物理控制信道和物理数据信道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技术在下行链路载波上被复用。在一些示例中，在物理控制信道中传送的控制信息可按级联方式分布在不同控制区域之间（例如，在共用控制区域或共用搜索空间与一个或多个因UE而异的控制区域或因UE而异的搜索空间之间）。

[0082] 载波可与射频频谱的特定带宽相关联，并且在一些示例中，该载波带宽可被称为载波或无线通信系统100的“系统带宽”。例如，载波带宽可以是特定无线电接入技术的载波的数个预定带宽之一（例如，1.4、3、5、10、15、20、40或80MHz）。在一些示例中，每个被服务的UE 115可被配置成用于在部分或全部载波带宽上进行操作。在其他示例中，一些UE 115可被配置成用于使用与载波内的预定义部分或范围（例如，副载波或RB的集合）相关联的窄带协议类型的操作（例如，窄带协议类型的“带内”部署）。

[0083] 在采用MCM技术的系统中，资源元素可包括一个码元周期（例如，一个调制码元的历时）和一个副载波，其中码元周期和副载波间隔是逆相关的。由每个资源元素携带的比特数目可取决于调制方案（例如，调制方案的阶数）。由此，UE 115接收的资源元素越多并且调制方案的阶数越高，则UE 115的数据率就可以越高。在MIMO系统中，无线通信资源可以是指射频频谱资源、时间资源和空间资源（例如，空间层）的组合，并且使用多个空间层可进一步提高与UE 115的通信的数据率。

[0084] 无线通信系统100的设备（例如，基站105或UE 115）可具有支持特定载波带宽上的通信的硬件配置，或者可以是可配置的以支持在载波带宽集中的一一个载波带宽上的通信。在一些示例中，无线通信系统100可包括可支持经由与不止一个不同载波带宽相关联的载波的同时通信的基站105和/或UE。

[0085] 无线通信系统100可支持在多个蜂窝小区或载波上与UE 115的通信，这是可被称为载波聚集（CA）或多载波操作的特征。UE 115可根据载波聚集配置而配置有多个下行链路

CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可与FDD和TDD分量载波两者联用。

[0086] 在一些情形中,无线通信系统100可利用增强型分量载波(eCC)。eCC可由包括较宽的载波或频率信道带宽、较短的码元历时、较短的TTI历时、或经修改的控制信道配置等的一个或多个特征来表征。在一些情形中,eCC可以与载波聚集配置或双连通性配置相关联(例如,在多个服务蜂窝小区具有次优或非理想回程链路时)。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(例如,其中不止一个运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽载波带宽表征的eCC可包括一个或多个区段,其可由不能够监视整个载波带宽或者以其他方式被配置成使用有限载波带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用。

[0087] 在一些情形中,eCC可利用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短的码元历时可与毗邻副载波之间增加的间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以用减小的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,根据20、40、60、80MHz的频率信道或载波带宽等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元周期。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元周期数目)可以是可变的。

[0088] 无线通信系统(诸如,NR系统)可利用有执照、共享、以及无执照频带等的任何组合。eCC码元历时和副载波间隔的灵活性可允许跨多个频谱使用eCC。在一些示例中,NR共享频谱可增加频谱利用率和频谱效率,特别是通过对资源的动态垂直(例如,跨频率)和水平(例如,跨时间)共享。

[0089] 如本文所述,在一些情形中,网络实体(诸如基站105)和无线设备(诸如UE 115)可使用一个或多个PUCCH资源定义、PUCCH资源映射规则和TTI映射规则来确定UE 115将用于后续PUCCH传输的传输资源和TTI。PUCCH资源映射规则和TTI映射规则可以是显式的或隐式的,并且可依赖于一个或多个索引来高效地定义或指示所确定的PUCCH资源和TTI。PUCCH资源映射规则和TTI映射规则和索引(单独地或组合地)可使基站105和UE 115能够一致地确定要由该UE用于后续PUCCH传输的相同PUCCH资源和TTI而最小化与此种确定相关的所传送码元数,藉此节省功率、频率、时间和频谱资源。

[0090] PUCCH可以是携带UCI(包括信道质量指示符(CQI)、混合自动重传请求(HARQ)确收(ACK)/否定ACK(NACK)(ACK/NACK)和上行链路调度请求)的上行链路物理信道。参见3GPP TS36.211第5.4节。因此,PUCCH可被用于上行链路(UL)确收(ACK)、调度请求(SR)和CQI以及其他UL控制信息。PUCCH可被映射到由代码和两个连贯资源块定义的控制信道。UL控制信令可取决于蜂窝小区的定时同步的存在。用于SR和CQI报告的PUCCH资源可通过无线电资源控制(RRC)信令来指派(和撤消)。在一些情形中,可在捕获同步之后通过随机接入信道(RACH)规程来指派用于SR的资源。在其他情形中,SR可并非通过RACH来指派给用户装备(UE)115(例如,经同步的UE可具有或者可不具有专用SR信道)。用于SR和CQI的PUCCH资源在UE 115不再同步时可能会丢失。

[0091] 图2解说了根据本公开的各个方面的支持NR系统中的PUCCH资源定义和映射的无线通信系统200的示例。无线通信系统200包括基站105-a和UE 115-a,它们可以是参照无线通信系统100所描述的基站105和UE 115的示例。基站105-a可以为覆盖区域110-a提供通信覆盖。基站105-a可使用TDD和/或FDD在一个或多个载波205的资源上与UE 115-a通信。在一些情形中,载波205可被组织成使得它们包括历时为10ms的帧,并且这些帧可包括10个历时为1ms的子帧。这些子帧可被进一步组织成包括一个或多个TTI 210(例如,自包含TTI),其

也可被称为时隙，并且基站105-a和UE 115-a可在在一个或多个TTI 210期间进行通信。

[0092] TTI 210可包括多个码元，诸如7个码元或14个码元。这些码元可以是二进制的或非二进制的。例如，这些码元可以是各自代表一个以上比特的数据的OFDM码元，诸如二进制相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)或正交振幅调制(QAM)码元(例如16QAM或64QAM码元)。TTI 210可包括为下行链路码元215、上行链路码元220分配的码元周期、以及将下行链路码元215和上行链路码元220分隔开的保护期225。TTI 210-a可以是NR系统中的下行链路中心式TTI的示例，而TTI 210-b可以是NR系统中的上行链路中心式TTI的示例。

[0093] UE 115-a可通过在一个或多个TTI 210内传送代表UCI数据的一个或多个PUCCH码元来向基站105-a传送UCI。由UE 115-a进行的PUCCH码元的传输可被称为PUCCH传输。如本文所述，无线通信系统200可支持用于定义PUCCH资源并确定UE 115-a要用于后续PUCCH传输的TTI 210内的传输资源的高效技术。同样如本文所述，无线通信系统200可支持用于定义TTI 210并确定UE 115-a要用于后续PUCCH传输的TTI 210的高效技术。

[0094] 图3解说了根据本公开的各个方面的资源分配300的示例。TTI 210可包括各自被分配用于特定链路方向上的通信或者用于上行链路与下行链路配置之间的转变的数个码元。每个TTI 210的结构可基于TTI内的码元的标称码元周期历时、与TTI内的一个或多个码元相关联的参数集、TTI内的控制码元数、或载波内或跨两个或更多个载波的TTI内的特定链路方向的码元数量。在图3的示例中，每个TTI 210可包括14个码元。然而，在其他示例中，TTI可包括不同数目的码元(例如，12个码元)。

[0095] 为了简单起见，图3解说了各自具有历时为14个码元历时的两个TTI 210-c、210-d，但是本领域普通技术人员将领领会，可根据本文中的技术来使用具有历时为任何数目的码元历时的任何数目的TTI 210。类似地，图3将TTI 210-c和210-d解说为具有四个副载波或资源块(RB)，但是本领域普通技术人员将领领会，可根据本文中的技术来使用任何数目的RB。TTI 210-c可在时域中毗邻于TTI 210-d，并且每个TTI 210可以是自包含的。即，每个TTI可包括下行链路码元215以及上行链路码元(诸如PUCCH码元320)连同保护期225。

[0096] UE 115可将不止一种PUCCH格式用于PUCCH传输。例如，UE 115可使用短PUCCH格式305或长PUCCH格式310。短PUCCH格式305可包括高至某个最大码元计数的PUCCH码元320数目，诸如一个或两个PUCCH码元320。UE 115可将短PUCCH格式305用于简短或时间关键的信令，诸如ACK/NACK信令。例如，基站105可在TTI 210-c中包括下行链路码元215，并且UE 115可使用短PUCCH格式305来随后在相同TTI 210-c中发送包括ACK/NACK响应的PUCCH传输。在一些示例中，短PUCCH格式305的起始码元和/或结束码元可被动态地配置。例如，包括2个码元的短PUCCH格式305可在TTI的第一OFDM码元处、在该TTI的在下行链路控制信息(例如，PDCCH)之后的第四OFDM码元处、或在该TTI的第十二OFDM码元处开始。因此，使UE 115能够标识可配置短PUCCH格式305的起始码元和/或结束码元的TTI的码元号可以是有用的。在此种情形中，包括要配置的短PUCCH格式305的起始和/或结束码元的码元号连同被包括在短PUCCH格式305中的码元数的PUCCH资源定义对于UE 115和基站105两者而言可以是有帮助的。

[0097] 长PUCCH格式310可包括大于短PUCCH格式305的最大数目的PUCCH码元320数目。例如，长PUCCH格式可包括高至TTI 210中的总码元数(例如，4-14个OFDM码元)的PUCCH码元320数目。UE 115可将长PUCCH格式310用于时间关键性较低的信令，诸如举例而言调度请

求、信道质量指示符和其他UCI。当要考虑对噪声和干扰的稳健性时,诸如当UE 115位于蜂窝小区110的边缘或者UE 115或基站105确定信道质量低于某个阈值质量时,UE 115也可使用长PUCCH格式310。在一些示例中,长PUCCH格式310的起始码元和/或结束码元可被动态地配置。例如,包括7个码元的长PUCCH格式310可在TTI的第一OFDM码元处开始(藉此使该TTI成为上行链路TTI)、在该TTI在下行链路控制信息(例如,PDCCH)之后的第四OFDM码元处开始、或在该TTI的第八OFDM码元处开始。因此,使UE 115能够标识可配置长PUCCH格式310的起始码元和/或结束码元的TTI的码元号可以是有用的。在此种情形中,包括要配置长PUCCH格式310的起始和/或结束码元的码元号连同被包括在长PUCCH格式310中的码元数的PUCCH资源定义对于UE 115和基站105两者而言可以是有帮助的。

[0098] 单个TTI 210有时可包括不止一个PUCCH传输,其中包括不止一种PUCCH格式的PUCCH传输。例如,单个TTI 210可包括长PUCCH格式310传输(例如,TTI 210的码元4-13),继以短PUCCH格式305传输(例如,TTI 210的码元12-13)。

[0099] 如图3中解说得,使用短PUCCH格式305或长PUCCH格式310发送的PUCCH码元320可通过保护期225与下行链路码元215分隔开。此外,使用短PUCCH格式305或使用长PUCCH格式310发送的PUCCH码元320可以是使用相同RB或使用相同TTI 210内的不同RB来发送的。以此方式,可在单个PUCCH传输的上下文内使用跳频(例如,如在TTI 210-d中所示),并因此提高了PUCCH传输对噪声和干扰(诸如多径干扰)的稳健性。

[0100] 图4解说了根据本公开的各个方面的PUCCH资源定义400的示例。在一些示例中,PUCCH资源定义400可通过无线通信系统100或200的各方面来实现。

[0101] PUCCH资源405各自被定义为对应于一个或多个上行链路传输资源410的集合。TTI 210的格式可以是灵活的,使得给定PUCCH传输的初始和最终PUCCH码元320可以不针对短PUCCH格式305或长PUCCH格式310来预定义。因此,PUCCH资源405的定义还可包括关于TTI 210内的UE 115将用于PUCCH传输的码元范围(可能是一个码元的范围)的信息。例如,PUCCH资源的定义可包括TTI 210内的起始码元素索引和结束码元素索引。替换地,PUCCH资源的定义可包括TTI 210内的起始码元素索引或结束码元素索引连同PUCCH码元320的总数。

[0102] PUCCH资源0(例如405-a)被定义为传输资源410-a的集合,其包括起始码元、结束码元、RB索引、循环移位索引和时域正交覆盖码(TD-OCC)索引的组合。起始码元和/或结束码元可取决于OFDM参数集(例如,CC中的副载波间隔)和带宽部分(BWP)(例如,当基站105支持UE 115可能无法支持的如此大的系统带宽时UE 115可支持的带宽部分)。循环移位索引可以是解调参考信号(DMRS)序列循环移位索引。类似地,PUCCH资源1(例如405-b)被定义为传输资源410-b的集合,其包括起始码元、结束码元、RB索引、循环移位索引和OCC索引的特异组合。传输资源410可取决于其中利用PUCCH资源定义和映射的通信系统的类型而包括更少、更多或不同类型的传输。

[0103] 在一些情形中,第一PUCCH资源集405可用于长PUCCH格式310传输,而第二PUCCH资源集405可用于短PUCCH格式305传输。在PUCCH资源定义400中,例如,PUCCH资源0至M(例如405-a、405-b、405-c、405-d)可用于长PUCCH格式310传输,而PUCCH资源M+1至N(例如405-e至405-f)可用于短PUCCH格式305传输。本领域普通技术人员将认识到,M和N可以各自是任何整数值。

[0104] 基站105可通过向UE 115传送一个或多个PUCCH资源405的索引号来向UE 115显式

地指示UE 115将用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源。例如，基站105可在PDCCH传输中在DCI中显式地发信号通知上行链路传输资源。在此种情形中，如果要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量高于阈值量(例如，2比特UCI有效载荷)，则可使用显式资源映射规则。例如，包括具有与上行链路控制数据量高于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源的集合可包括小于或等于上行链路传输资源的阈值数目(例如，8)的上行链路传输资源数目。在一些情形中，上行链路传输资源的阈值数目可等于可在下行链路控制信息(DCI)字段中被唯一性地标识的最大上行链路传输资源数目。例如，在DCI中传送的3比特PUCCH资源指示符字段可指示UE被配置成用于后续PUCCH传输的最大数目的8个上行链路传输资源。在一些情形中，如果要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如，2比特UCI有效载荷)并且具有要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的PUCCH资源集中的上行链路传输资源数目小于或等于上行链路传输资源的阈值数目(例如，8)，则可使用显式资源映射规则。

[0105] 替换地，UE 115可基于隐式PUCCH资源映射规则来推导出UE 115将使用哪些上行链路传输资源来进行后续PUCCH传输。例如，UE 115可在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如，2比特UCI有效载荷)的情况下推导出要使用哪些上行链路传输资源。在此种情形中，上行链路传输资源集是至少部分地基于上行链路控制数据量小于或等于阈值量来标识的，其中该集合包括具有与上行链路控制数据量小于或等于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源。被包括在该集合中的上行链路传输资源数目可随后被标识，并且如果被包括在该集合中的上行链路传输资源数目高于上行链路传输资源的阈值数目(例如，8)，则可使用隐式资源映射规则。例如，基站可使用较高层参数来传送上行链路传输资源数目，该较高层参数指示UE被配置成将32个上行链路传输资源用于后续PUCCH传输。在此种情形中，UE可基于基站和UE两者都已知的映射规则或公式来标识用于后续PUCCH传输的32个上行链路传输资源。如此，当基站将UE配置有比可被显式指示符字段唯一性地标识的上行链路传输资源更多的上行链路传输资源时，可使用隐式资源映射规则。在另一示例中，UE 115可标识由基站105用于下行链路传输(例如，下行链路控制信息(DCI)传输)的传输资源。

[0106] 在一些情形中，UE 115可从用于PDCCH的最低控制信道元素(CCE)索引中推导出对用于传送例如供PDCCH准予PDSCH数据的调度的ACK/NACK的上行链路资源的分配，并且使用最低CCE索引以基于UE 115和基站105双方都已知的经预定义映射规则来映射上行链路资源。如此，UE 115和基站105两者都可根据UE 115和基站105两者都已知的隐式PUCCH资源映射规则、至少部分地基于以下至少一者来确定UE 115将使用哪些上行链路传输资源来进行后续PUCCH传输：下行链路传输资源、要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量、或者在包括具有与要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源的集合中所包括的上行链路传输资源数目。作为另一示例，UE 115可根据UE 115和基站105两者都已知的隐式PUCCH资源映射规则、部分地基于由UE 115用于当前或先前PUCCH传输的PUCCH资源405来推导出UE 115将使用哪些上行链路传输资源来进行后续PUCCH传输。作为隐式PUCCH资源映射规则的示例，UE 115和基站105两者都可通过根据特定偏移来递增或递减用于当前或先前PUCCH传输的PUCCH资源405的索引号来确定用于后续PUCCH传输的PUCCH资源405的索引号。该偏移可以是任何整数值，包括零。

[0107] PUCCH资源映射规则是隐式的还是显式的可取决于后续PUCCH传输的格式。例如，PUCCH资源映射规则是隐式的还是显式的可取决于后续PUCCH传输的格式是短PUCCH格式305还是长PUCCH格式310。PUCCH资源映射规则是隐式的还是显式的还可取决于要被包括在后续PUCCH传输中的UCI数据的类型。例如，隐式PUCCH资源映射规则可被用于仅ACK/NACK的PUCCH传输，而显式PUCCH资源映射规则可被用于包括任何非ACK/NACK数据（例如，SR或CQI数据）的PUCCH传输。作为另一示例，隐式PUCCH资源映射规则可被用于仅ACK/NACK的PUCCH传输以及ACK/NACK数据和SR数据的同时传输，但是在后续PUCCH传输将包括SR数据的情况下使用不同的资源集。PUCCH资源映射规则是隐式的还是显式的还取决于要被包括在后续PUCCH传输中的UCI数据量，诸如该数量是否超过阈值量。例如，基站105和UE 115每当后续PUCCH传输将具有短PUCCH格式305时就可标识隐式PUCCH资源映射规则，而每当后续PUCCH传输将具有长PUCCH格式310时就可标识显式PUCCH资源映射规则。替换地，基站105和UE 115每当后续PUCCH传输将包括小于或等于阈值量的UCI数据量时就可标识隐式PUCCH资源映射规则，而每当后续PUCCH传输将包括高于阈值量的UCI数据量时就可标识显式PUCCH资源映射规则。阈值量可以是一个或两个比特的UCI数据。每当后续PUCCH传输将是短PUCCH格式305和/或包括相对较少量的UCI数据时，使用隐式PUCCH资源映射规则在至少一些情形中避免了需要基站105向UE 115显式地发信号通知UE 115将使用哪些传输资源来进行后续PUCCH传输。

[0108] 将PUCCH资源405定义为各自对应于特定传输资源410的索引值使得基站105和UE 115能够高效地确定和标识要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源，藉此节省系统资源，诸如功率和时间资源。此种办法还最小化与此种确定相关的经传送码元量，藉此节省系统资源，诸如功率、时间、频率和频谱资源。在一些情形中，使用隐式PUCCH资源映射规则也进一步最小化与此种确定相关的经传送码元量，藉此节省系统资源，诸如功率、时间、频率和频谱资源。

[0109] 图5解说了根据本公开的各个方面的资源分配500的示例。在一些示例中，无线设备和网络实体可以是UE 115和基站105的示例，诸如参考图1和2在通信系统100和200中示出，并且可根据由资源分配500解说的原理来进行通信的那些UE和基站。

[0110] 在图5的示例中，PUCCH传输被解说得跨越多个TTI 210，该概念可被称为TTI聚集或时隙聚集。例如，UE 115可使用多个PUCCH资源405来传送PUCCH传输，这可包括在单个TTI 210中使用多个PUCCH资源405，并且还可包括在不同的TTI 210中使用PUCCH资源405。例如，资源分配500解说了经由第一TTI 210-e中的第一PUCCH资源405-g、第二TTI 210-f中的第二PUCCH资源405-h、第二TTI 210-f中的第三PUCCH资源405-i、第三TTI 210-g中无PUCCH资源、以及第四TTI 210-h中的第四PUCCH资源405-j的PUCCH传输。本领域普通技术人员将领会，在任何数目的TTI 210内的PUCCH资源405的任何组合可被UE 115用于PUCCH传输。

[0111] 资源分配500可由基站105确定并且显式地指示。例如，基站105可向UE 115传送具有对UE 115将使用哪个（些）PUCCH资源405来进行后续PUCCH传输的显式指示的信号，以及作为相同信号的一部分或作为单独的信号的对UE 115将在其中使用那些上行链路传输资源的（诸）TTI 210的显式指示。对于每个PUCCH资源405与TTI 210的组合，由基站105发送的显式指示可以是与PUCCH资源405相对应的索引号以及与TTI 210相对应的索引号。TTI 210可相对于当前TTI 210来进行索引。例如，TTI 210-e可以是当前TTI，并且因此是TTI索引0，

而TTI 210-f到210-h因此分别是TTI索引1到3。当基站105和UE 115使用显式PUCCH资源映射规则或隐式PUCCH资源映射规则时,它们可以使用显式TTI映射规则。

[0112] 资源分配500还可由基站105和UE 115两者隐式地确定。例如,隐式TTI映射规则可包括相对于如由隐式PUCCH资源映射规则确定的初始PUCCH资源405的索引以及相对于当前或即将到来的TTI 210的偏移的预定义模式。例如,如果隐式PUCCH资源映射规则指示将使用具有索引号1的PUCCH资源405,则隐式TTI映射规则可指示(i)具有索引号1的PUCCH资源405将被用于第一TTI 210,(ii)具有索引号2的PUCCH资源405将被用于第二TTI 210,以及(iii)具有索引号3的PUCCH资源405将被用于第三TTI 210。如此,经聚集TTI或时隙(在隐式TTI映射规则或显式TTI映射规则下)可能不彼此毗连(例如TTI 210-f与TTI 210-h),并且多个PUCCH资源可被配置在一个TTI(例如,TTI 201-f)中。本领域普通技术人员将领会,更复杂的偏移模式也是可能的,包括并非均等调整PUCCH资源405索引和TTI 210索引,或调整一个索引而不调整另一索引,或类似变型的偏移模式。

[0113] 每当基站105和UE 115使用隐式PUCCH资源映射规则或显式PUCCH资源映射规则时,它们就可使用隐式TTI映射规则。

[0114] 图6解说了根据本公开的各个方面支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的过程流600的示例。在一些示例中,通信系统100或200内的基站105和UE 115可实现过程流600的各方面。

[0115] 基站105-b和UE 115-b可根据用于无线通信系统的所确立的连接建立技术来建立通信605。

[0116] 在框610,基站105-b可标识用于由UE 115-b进行的后续PUCCH传输685的PUCCH格式。基站105-b可将PUCCH格式标识为例如短PUCCH格式305或长PUCCH格式310。基站105-b还可将PUCCH格式标识为例如包括可能高于或可能不高于阈值量(例如,一个或两个比特的UCI数据)的特定的UCI数据量的PUCCH格式。基站105-b还可通过标识要被包括在后续PUCCH传输685中的UCI数据的类型来标识PUCCH格式——例如,后续PUCCH传输685是否将包括ACK/NACK数据、SR数据、CQI数据、另一类型的UCI或其组合。

[0117] 在框615,UE 115-b可标识用于到基站105-b的后续PUCCH传输685的PUCCH格式。UE 115-b可将PUCCH格式标识为例如短PUCCH格式305或长PUCCH格式310。UE 115-b还可将PUCCH格式标识为例如包括可能高于或可能不高于阈值量(例如,一个或两个比特的UCI数据)的特定的UCI数据量的PUCCH格式。UE 115-b还可通过标识要被包括在后续PUCCH传输685中的UCI数据的类型来标识PUCCH格式——例如,后续PUCCH传输685是否将包括ACK/NACK数据、SR数据、CQI数据、另一类型的UCI或其组合。UE 115-b可在框615标识与基站105-b在框610标识的PUCCH格式相同的PUCCH格式。

[0118] 在框620,基站105-b可至少部分地基于用于由UE 115-b进行的后续PUCCH传输685的PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则。例如,如果PUCCH格式是长PUCCH格式310和/或包括高于阈值量的UCI数据量,则基站105-b可标识显式PUCCH资源映射规则。作为另一示例,如果PUCCH格式是短PUCCH格式305和/或包括小于或等于阈值量的UCI数据量,则基站105-b可标识隐式PUCCH资源映射规则。作为又一示例,PUCCH资源映射规则是隐式的还是显式的可取决于要被包括在后续PUCCH传输中的UCI数据的类型。例如,基站105-b可标识用于仅ACK/NACK的PUCCH传输的隐式PUCCH资源映射规则以及用于包括任何非ACK/NACK数据(例

如,SR或CQI数据)的PUCCH传输的显式PUCCH资源映射规则。作为另一示例,基站105-b可标识用于仅ACK/NACK的PUCCH传输以及ACK/NACK数据和SR数据的同时传输的隐式PUCCH资源映射规则,但是在后续PUCCH传输685将包括SR数据的情况下使用不同的资源池或集。

[0119] 在框625,UE 115-b可至少部分地基于由UE 115-b进行的后续PUCCH传输685的PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则。例如,如果PUCCH格式是长PUCCH格式310和/或包括高于阈值量的UCI数据量,则UE 115-b可标识显式PUCCH资源映射规则。作为另一示例,如果PUCCH格式是短PUCCH格式305和/或包括低于阈值量(例如,1或2比特)的UCI数据量,则UE 115-b可标识隐式PUCCH资源映射规则。作为又一示例,标识PUCCH资源映射规则是隐式的还是显式的可取决于要被包括在后续PUCCH传输中的UCI数据的类型。例如,UE 115-b可标识用于仅ACK/NACK的PUCCH传输的隐式PUCCH资源映射规则以及用于包括任何非ACK/NACK数据(例如,SR或CQI数据)的PUCCH传输的显式PUCCH资源映射规则。作为另一示例,UE 115-b可标识用于仅ACK/NACK的PUCCH传输以及ACK/NACK数据和SR数据的同时传输的隐式PUCCH资源映射规则,但是在后续PUCCH传输685将包括SR数据的情况下使用不同的资源池或集。UE 115-b可在框625标识与基站105-b在框620标识的PUCCH资源映射规则相同的PUCCH资源映射规则。

[0120] 在框630,基站105-b可至少部分地基于在框620标识的PUCCH资源映射规则来确定供UE 115-b用于后续PUCCH传输685的上行链路传输资源。要由UE 115-b使用的上行链路传输资源可包括一个或多个TTI 210(其还可被称为时隙)内的一个或多个码元和RB。例如,基站105-b可确定UE 115-b将使用特定的码元范围、特定的RB、特定的循环移位或特定的正交覆盖码来进行后续PUCCH传输685。要由UE 115-b使用的这一个或多个传输资源可被定义为传输资源410并被编索引为对应于预定义PUCCH资源405。要由UE 115-b用于PUCCH传输的TTI 210内的码元范围可以不被预定义,并且因此可被定义为PUCCH资源405的一部分,并且例如由起始码元素索引和结束码元素索引、起始码元素索引和码元计数、或者结束码元素索引和码元计数来表示。作为示例,当使用隐式PUCCH资源映射规则时,基站105-b可通过将用于由UE 115-b进行的当前或先前PUCCH传输的PUCCH资源405的索引递增或递减某个整数量(可能为零)来确定要由UE 115-b使用的上行链路传输资源。作为另一示例,当使用隐式PUCCH资源映射规则时,基站105-b可基于由基站105-b用于到UE 115-b的当前或先前下行链路传输的资源来确定要由UE 115-b使用的上行链路传输资源。作为又一示例,当使用隐式PUCCH资源映射规则时,UE 115-b可基于基站105-b和UE 115-b两者都已知的映射规则或公式来标识要使用哪些上行链路传输资源来进行后续PUCCH传输685。

[0121] 在框640,基站105-b可标识TTI映射规则。基站105-b可例如至少部分地基于在框620标识的PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则。例如,如果PUCCH资源映射规则是显式的,则基站105-b可标识显式的TTI映射规则。

[0122] 作为另一示例,如果PUCCH资源映射规则是隐式的,则基站105-b可标识隐式的TTI映射规则。

[0123] 基站105-b还可在已经标识显式PUCCH资源映射规则之后标识隐式TTI映射规则,或者可在已经标识隐式PUCCH资源映射规则之后标识显式TTI映射规则。

[0124] 在框645,UE 115-b可标识TTI映射规则。UE 115-b可例如至少部分地基于由UE 115-b在框625标识的PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则。例如,如果PUCCH资源映射规

则是显式的，则UE 115-b可标识显式的TTI映射规则。作为另一示例，如果PUCCH资源映射规则是隐式的，则UE 115-b可标识隐式的TTI映射规则。UE 115-b还可在已经标识显式PUCCH资源映射规则之后标识隐式TTI映射规则，或者可在已经标识隐式PUCCH资源映射规则之后标识显式TTI映射规则。UE 115-b可在框645标识与基站105-b在框640标识的TTI映射规则相同的TTI映射规则。

[0125] 在框650，基站105-b可至少部分地基于在框640标识的TTI映射规则来确定UE 115-b将用于在框630确定的传输资源的一个或多个TTI 210。在一些情形中，基站105-b可确定UE 115-b将使用单个TTI 210内的多个PUCCH资源405。在相同或其他情形中，基站105-b可确定UE 115-b将使用多个TTI 210内的一个或多个PUCCH资源405。作为示例，当使用隐式TTI映射规则时，基站105-b可根据相对于UE 115-b已经在先前或当前PUCCH传输中使用的TTI的偏移的预定义模式来确定要由UE 115-b使用的(诸)TTI。作为另一示例，当使用隐式TTI映射规则时，基站105-b可根据相对于即将到来的TTI的偏移的预定义模式来确定要由UE 115-b使用的(诸)TTI。

[0126] UE 115-b可在相对于基站105-b执行与框610、620、630、640和650相关联的方法步骤时的任何时间执行与框615、625和645相关联的方法步骤。

[0127] 基站105-b可随后传送由UE 115-b接收的信号660。信号660可指示由基站105-b在框630确定的上行链路传输资源。信号660还可指示由基站105-b在框650确定的TTI。为简单起见，解说了信号660，但是替换地，基站105-b可发送两个单独的信号以传达由基站105-b在框630确定的上行链路传输资源以及由基站105-b在框650确定的TTI。

[0128] 如果基站105-b在框620标识了显式PUCCH资源映射规则，则信号660可包括对由基站105-b在框630确定的上行链路传输资源的显式指示。对由基站105-b在框630确定的上行链路传输资源的显式指示可包括各自对应于PUCCH资源405的一个或多个索引值。如果基站105-b在框620标识了隐式PUCCH资源映射规则，则信号660可不包括对由基站105-b在框630确定的上行链路传输资源的显式指示。如此，相反，UE 115-b可通过应用由基站105-b在框620以及由UE 115-b在框625标识的相同的隐式PUCCH资源映射规则来独立地推导出由基站105-b在框630确定的传输资源。

[0129] 如果基站105-b在框640标识了显式TTI映射规则，则信号660可包括对由基站105-b在框630确定的上行链路传输资源的显式指示。对由基站105-b在框630确定的上行链路传输资源的显式指示可包括各自对应于特定TTI 210的一个或多个索引值。对由基站105-b在框630确定的上行链路传输资源的显式指示还可包括各自对应于相对于当前或先前TTI 210的偏移的一个或多个索引值。如果基站105-b在框640标识了隐式TTI映射规则，则信号660可不包括对由基站105-b在框630确定的上行链路传输资源的显式指示；相反，UE 115-b可通过应用由基站105-b在框640以及由UE 115-b在框645标识的相同的隐式TTI映射规则来独立地推导出由基站105-b在框640确定的TTI映射规则。

[0130] 在框665，UE 115-b可至少部分地基于在框625标识的PUCCH资源映射规则来确定供UE 115-b用于后续PUCCH传输685的上行链路传输资源。如上所述，要由UE 115-b使用的上行链路传输资源可包括一个或多个TTI 210内的一个或多个码元和RB。例如，UE 115-b可确定UE 115-b将使用特定的码元范围、特定RB、特定的循环移位或特定的正交覆盖码来进行后续PUCCH传输685。要由UE 115-b使用的这一个或多个传输资源可被定义为传输资源

410并被编索引为对应于预定义PUCCH资源405。要由UE 115-b用于PUCCH传输的TTI 210内的码元范围可以不被预定义，并且因此可被定义为PUCCH资源405的一部分，并且例如由起始码元素索引和结束码元素索引、起始码元素索引和码元计数、或者结束码元素索引和码元计数来表示。作为示例，当使用显式PUCCH资源映射规则或显式TTI映射规则时，UE 115-b可通过标识对被包括在信号660中的那些上行链路传输资源和(诸)TTI的一个或多个显式指示来确定要用于后续PUCCH传输685的(诸)上行链路传输资源和(诸)TTI。作为另一示例，当使用隐式PUCCH资源映射规则时，UE 115-b可通过将用于由UE 115-b进行的当前或先前PUCCH传输的PUCCH资源405的索引递增或递减某个整数量(可能为零)来确定要用于后续PUCCH传输685的上行链路传输资源。作为又一示例，当使用隐式PUCCH资源映射规则时，UE 115-b可基于由基站105-b用于到UE 115-b的当前或先前下行链路传输的资源来确定要由UE 115-b使用的上行链路传输资源——例如，UE 115-b可基于由基站105-b用于信号660的资源来确定要由UE 115-b用于后续PUCCH传输685的上行链路传输资源。作为又一示例，当使用隐式PUCCH资源映射规则时，UE 115-b可基于基站105-b和UE 115-b两者都已知的映射规则或公式来标识要使用哪些上行链路传输资源来进行后续PUCCH传输685。

[0131] 在框675，UE 115-b可至少部分地基于在框645标识的TTI映射规则来确定UE 115-b将在其中使用在框665确定的传输资源的一个或多个TTI 210。在一些情形中，UE 115-b可确定UE 115-b将使用单个TTI 210内的多个PUCCH资源405。在相同或其他情形中，UE 115-b可确定UE 115-b将使用多个TTI 210内的一个或多个PUCCH资源405。作为示例，当使用隐式TTI映射规则时，UE 115-b可根据相对于UE 115-b已用于先前或当前PUCCH传输的TTI的偏移的预定义模式来确定要由UE 115-b使用的(诸)TTI。作为另一示例，当使用隐式TTI映射规则时，UE 115-b可根据相对于即将到来的TTI的偏移的预定义模式来确定要由UE 115-b使用的(诸)TTI。

[0132] 在一个示例中，基站105-b可在传送给UE 115-b的信号660的传输之前的某个时间具有半静态的(例如，经由RRC信令来发信号通知)要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源配置或池，并且信号660可包括对UE 115-b发送上行链路传输的准予，并且UE 115-b可至少部分地基于被包括在信号660中的隐式指示(例如，部分地基于用于信号660的一个或多个下行链路传输资源、用于信号660的一个或多个TTI、或者在框615标识的PUCCH格式，其可能包括要被包括在后续PUCCH传输685中的UCI的数量或类型)来确定要用于后续PUCCH传输685的上行链路传输资源和TTI。在另一示例中，UE 115-b可能已经在信号660的传输之前的某个时间向基站105-b传送了SR，并且信号660可包括对先前由UE 115-b传送的SR的响应，其可包括对UE 115-b发送上行链路传输的准予，并且UE 115-b可至少部分地基于被包括在信号660中的隐式指示(例如，部分地基于用于信号660的一个或多个下行链路传输资源、部分地基于用于信号660的一个或多个TTI、或者部分地基于在框615标识的PUCCH格式，其可能包括要被包括在后续PUCCH传输685中的UCI的数量或类型)来确定要用于后续PUCCH传输685的上行链路传输资源和TTI。在已经确定要在给定TTI内使用哪些上行链路传输资源来进行后续PUCCH传输685之后，UE 115-b可在后续TTI内使用所确定的上行链路传输资源(利用或不利用如本文所述的资源跳跃或TTI偏移模式)，直到UE 115-b已经将所有对应的UCI传送给基站105-b为止。

[0133] 当UE 115-b在框625标识隐式PUCCH资源映射规则时，UE 115-b也可在接收信号

660之前执行与框665相关联的方法步骤。类似地,当UE 115-b在框645标识隐式TTI映射规则时,UE 115-b也可在接收信号675之前执行与框675相关联的方法步骤。

[0134] UE 115-b可随后使用在框630、650、665和675确定的(诸)传输资源和(诸)TTI来向基站105-b传送PUCCH传输685。在一个示例中,基站105-b可至少部分地基于经由其传送PUCCH传输685的(诸)上行链路传输资源和(诸)TTI来将PUCCH传输685标识为已经由UE 115-b进行了传输。

[0135] 图7示出了根据本公开的各方面的支持对用户装备(UE)的NR物理上行链路控制信道(PUCCH)资源定义和映射的无线设备705的框图700。无线设备705可以是如本文中所描述的基站105的各方面的示例。无线设备705可包括接收机710、基站通信管理器715、以及发射机720。无线设备705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)。

[0136] 接收机710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、以及与上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射相关的信息等)。信息可被传递到设备705的其他组件。接收机710可以是参照图9所描述的收发机935的各方面的示例。接收机710可利用单个天线或天线集合。

[0137] 基站通信管理器715可以是参照图9所描述的基站通信管理器915的各方面的示例。

[0138] 基站通信管理器715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,则基站通信管理器715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。基站通信管理器715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,根据本公开的各个方面,基站通信管理器715和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各个方面,基站通信管理器715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。

[0139] 基站通信管理器715可标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式,基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则,以及基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源。

[0140] 发射机720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720可与接收机710共处于收发机模块中。例如,发射机720可以是参照图9所描述的收发机935的各方面的示例。发射机720可利用单个天线或天线集合。

[0141] 发射机720可传送指示上行链路传输资源的信号,在指示该上行链路传输资源的信号中包括要用于后续PUCCH传输的对上行链路传输资源的显式指示,传送指示传输时间区间(TTI)的信号,并在指示TTI的信号中包括对该TTI的显式指示。在一些情形中,对要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的显式指示包括代表上行链路传输资源的索引。在

一些情形中,对TTI的显式指示包括代表相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移的索引。

[0142] 图8示出了根据本公开的各方面的支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的无线设备805的框图800。无线设备805可以是参照图7描述的无线设备705或基站105的各方面的示例。无线设备805可包括接收机810、基站通信管理器815、以及发射机820。无线设备805还可包括处理器。这些组件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)。

[0143] 接收机810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、以及与上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射相关的信息等)。信息可被传递到设备805的其他组件。接收机810可以是参照图9所描述的收发机935的各方面的示例。接收机810可利用单个天线或天线集合。

[0144] 基站通信管理器815可以是参照图9所描述的基站通信管理器915的各方面的示例。

[0145] 基站通信管理器815还可包括PUCCH格式管理器825、PUCCH映射管理器830、以及PUCCH资源管理器835。

[0146] PUCCH格式管理器825可标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式。在一些情形中,标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式包括:标识要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据的数量或类型。在一些情形中,标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式包括确定PUCCH格式是短PUCCH格式还是长PUCCH格式。

[0147] PUCCH映射管理器830可基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则。PUCCH映射管理器830还可基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则。在一些情形中,基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则可包括:在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如,2比特UCI有效载荷)的情况下标识隐式资源映射规则,以及在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量高于阈值量(例如,2比特UCI有效载荷)的情况下标识显式资源映射规则。基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则还可包括:在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据仅包括一种或多种特定类型的UCI的情况下标识隐式资源映射规则。在一些情形中,标识PUCCH资源映射规则是隐式的还是显式的可至少部分地基于要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量和/或集合中的上行链路传输资源数目,该集合包括具有与要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源。在此种情形中,如果上行链路控制数据量高于阈值量(例如,2比特UCI有效载荷)并且PUCCH资源集中具有要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的上行链路传输资源量小于或等于上行链路传输资源的阈值量(例如,8),则可使用显式资源映射规则。在一些情形中,如果要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如,2比特UCI有效载荷)并且PUCCH资源集中具有要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的上行链路传输资源量小于或等于上行链路传输资源的阈值量(例如,8),则可使用显式资源映射规则。在一些情形中,如果上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如,2比特UCI有效载荷)并且对应于要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的集合中包括的上行链路传输资源数目大于上行链路传输资源的阈值量(例如,8),则可使用隐式资源映射规则。

[0148] 在一些情形中,基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则包括:在PUCCH资源映射规则是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式TTI映射规则,以及在PUCCH资源映射规则是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式上行链路传输时间区间映射规则。基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则还可包括:在PUCCH资源映射规则是显式的情况下标识隐式TTI映射规则或者在PUCCH资源映射规则是隐式的情况下标识显式TTI映射规则。隐式TTI映射规则可包括应用相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移。

[0149] PUCCH资源管理器835可基于PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源,并且可基于TTI映射规则来确定上行链路传输资源要在其中被用于后续PUCCH传输的TTI。在一些情形中,要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源包括起始码元、上行链路传输时间区间内的码元范围、一个或多个资源块、循环移位或正交覆盖码中的一者或者多者。在一些情形中,上行链路传输资源包括不止一个TTI内的资源。在一些情形中,上行链路传输资源包括一个TTI内的不止一个资源集。

[0150] 发射机820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820可与接收机810共处于收发机模块中。例如,发射机820可以是参照图9所描述的收发机935的各方面的示例。发射机820可利用单个天线或天线集合。

[0151] 图9示出了根据本公开的各方面的包括支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的设备905的系统900的示图。设备905可以是以上(例如,参考图7和8)描述的无线设备705、无线设备805、或基站105的示例或包括其组件。设备905可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,包括基站通信管理器915、处理器920、存储器925、软件930、收发机935、天线940、网络通信管理器945、以及站间通信管理器950。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线910)处于电子通信。设备905可与一个或多个UE 115进行无线通信。

[0152] 处理器920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、或者其任何组合)。在一些情形中,处理器920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920中。处理器920可被配置成执行存储器中所储存的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的各功能或任务)。

[0153] 存储器925可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器925可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件930,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925可尤其包含基本输入/输出系统(BIOS),该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0154] 软件930可包括用于实现本公开的各方面的代码,其中包括用于支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的代码。软件930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930可以是不能由处理器直接执行的,而是可使计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0155] 收发机935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935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935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。

[0156] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线940。然而,在一些情形中,设备905可具有一个以上天线940,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。

[0157] 网络通信管理器945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945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。

[0158] 站间通信管理器950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950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950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。

[0159] 图10示出了根据本公开的各方面的支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的无线设备1005的框图1000。无线设备1005可以是如本文中所描述的UE 115的诸方面的示例。无线设备1005可包括接收机1010、UE通信管理器1015、以及发射机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)。

[0160] 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、以及与上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射相关的信息等)。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所描述的收发机1235的各方面的示例。接收机1010可利用单个天线或天线集合。

[0161] 接收机1010可接收指示要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号,在指示上行链路传输资源的信号内接收对要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的显式指示,以及接收对TTI的显式指示。在一些情形中,对要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的显式指示包括代表上行链路传输资源的索引。在一些情形中,对TTI的显式指示包括代表相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移的索引。

[0162] UE通信管理器1015可以是参照图12所描述的UE通信管理器1215的各方面的示例。

[0163] UE通信管理器1015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通信管理器1015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。UE通信管理器1015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,根据本公开的各个方面,UE通信管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是分开且相异的组件。在其他示例中,根据本公开的各个方面,UE通信管理器1015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。

[0164] UE通信管理器1015可标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式,基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则,以及基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输

的上行链路传输资源。

[0165] 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可以与接收机1010共同位于收发机模块中。例如，发射机1020可以是参照图12所描述的收发机1235的各方面的示例。发射机1020可利用单个天线或天线集合。

[0166] 发射机1020可经由上行链路传输资源来传送后续PUCCH传输，并且在TTI内传送后续PUCCH传输。

[0167] 图11示出了根据本公开的各方面的支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的无线设备1105的框图1100。无线设备1105可以是如参照图10所描述的无线设备1005或UE 115的各方面的示例。无线设备1105可包括接收机1110、UE通信管理器1115、以及发射机1120。无线设备1105还可包括处理器。这些组件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)。

[0168] 接收机1110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、以及与上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机1110可以是参照图12所描述的收发机1235的各方面的示例。接收机1110可利用单个天线或天线集合。

[0169] UE通信管理器1115可以是参照图12所描述的UE通信管理器1215的各方面的示例。

[0170] UE通信管理器1115还可包括PUCCH格式管理器1125、PUCCH映射管理器1130、以及PUCCH资源管理器1135。

[0171] PUCCH格式管理器1125可标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式，其可包括：标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式，包括标识要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据的数量或类型。标识要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式还可包括确定PUCCH格式是短PUCCH格式还是长PUCCH格式。

[0172] PUCCH映射管理器1130可基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则，并且还可基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则。在一些情形中，基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则包括：在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量低于阈值量的情况下标识隐式资源映射规则。基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则还可包括：在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量高于阈值量(例如，2比特UCI有效载荷)的情况下标识显式资源映射规则。基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则还可包括：在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据仅包括一种或多种特定类型的UCI的情况下标识隐式资源映射规则。在一些情形中，基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则可包括：在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如，2比特UCI有效载荷)的情况下标识隐式资源映射规则。基于PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则还可包括：在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据仅包括一种或多种特定类型的UCI的情况下标识隐式资源映射规则。在一些情形中，标识PUCCH资源映射规则是隐式的还是显式的可至少部分地基于要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量和/或集合中的上行链路传输资源数目，该集合包括具有与要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源。在此种情形中，如果上行链路控制数据量高于阈值量(例如，2比特UCI有效载荷)并且PUCCH资源集中具有要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的上行链路传输资源量小于或等于上行链路传输资源的阈值量(例如，

8),则可使用显式资源映射规则。在一些情形中,如果上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如,2比特UCI有效载荷)并且PUCCH资源集中具有要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的上行链路传输资源量小于或等于上行链路传输资源的阈值数目(例如,8),则可使用显式资源映射规则。在一些情形中,如果上行链路控制数据量小于或等于阈值量(例如,2比特UCI有效载荷)并且PUCCH资源集中具有要用于后续PUCCH传输的PUCCH格式的上行链路传输资源量大于上行链路传输资源的阈值量(例如,8),则可使用隐式资源映射规则。

[0173] 在一些情形中,基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则可包括:在PUCCH资源映射规则是隐式PUCCH资源映射规则的情况下标识隐式TTI映射规则。基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则还可包括:在PUCCH资源映射规则是显式的情况下标识隐式TTI映射规则或者在PUCCH资源映射规则是隐式的情况下标识显式TTI映射规则。隐式TTI映射规则可包括应用相对于用于当前PUCCH传输的当前TTI的偏移。基于PUCCH资源映射规则来标识TTI映射规则还可包括:在PUCCH资源映射规则是显式PUCCH资源映射规则的情况下标识显式TTI映射规则。

[0174] PUCCH资源管理器1135可基于PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源,并且可基于TTI映射规则来确定上行链路传输资源要在其中被用于后续PUCCH传输的TTI。在一些情形中,要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源包括起始码元、上行链路传输时间区间内的码元范围、一个或多个资源块、循环移位或正交覆盖码中的一者或者多者。在一些情形中,上行链路传输资源包括不止一个TTI内的资源。在一些情形中,上行链路传输资源包括一个TTI内的不止一个资源集。

[0175] 发射机1120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1120可与接收机1110共处于收发机模块中。例如,发射机1120可以是参照图12所描述的收发机1235的各方面的示例。发射机1120可利用单个天线或天线集合。

[0176] 图12示出了根据本公开的各方面的包括支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的设备1205的系统1200的示图。设备1205可以是以上(例如参照图1)所描述的UE 115的示例或者包括其组件。设备1205可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UE通信管理器1215、处理器1220、存储器1225、软件1230、收发机1235、天线1240和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。

[0177] 处理器1220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储存的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的各功能或任务)。

[0178] 存储器1225可包括RAM和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中所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1225可尤其包含BIOS,该BIOS可控制基本硬件或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0179] 软件1230可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持上行链路控制信

道资源定义以及到用户装备的映射的代码。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可以是不能由处理器直接执行的,而是可使计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中所描述的功能。

[0180] 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。

[0181] 在一些情形中,无线设备1205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。

[0182] 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。

[0183] 图13示出了解说根据本公开的各方面的用于上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的方法1300的流程图。方法1300的操作可以由如本文中描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1300的操作可由如参照图7到9所描述的基站通信管理器来执行。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各功能。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0184] 在框1305,基站105可标识要用于后续物理上行链路控制信道(PUCCH)传输的PUCCH格式。框1305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1305的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH格式管理器来执行。

[0185] 在框1310,基站105可至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则。框1310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1310的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0186] 在框1315,基站105可至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源。框1315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1315的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0187] 在框1320,基站105可传送指示该上行链路传输资源的信号。框1320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1320的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的发射机来执行。

[0188] 图14示出了解说根据本公开的各方面的用于上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的方法1400的流程图。方法1400的操作可以由如本文中描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1400的操作可由如参照图7到9所描述的基站通信管理器来执行。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各功能。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0189] 在框1405，基站105可标识要用于后续物理上行链路控制信道(PUCCH)传输的PUCCH格式。框1405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1405的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH格式管理器来执行。

[0190] 在框1410，基站105可至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则。框1410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1410的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0191] 在框1415，基站105可至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源。框1415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1415的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0192] 在框1420，基站105可至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来标识传输时间区间(TTI)映射规则。框1420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1420的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0193] 在框1425，基站105可至少部分地基于该TTI映射规则来确定上行链路传输资源要在其中用于后续PUCCH传输的TTI。框1425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1425的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0194] 在框1430，基站105可传送指示该上行链路传输资源的信号。框1430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1430的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的发射机来执行。

[0195] 在框1435，基站105可传送指示该TTI的信号。框1435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1435的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的发射机来执行。在一些情形中，基站105可传送指示上行链路传输资源和TTI两者的单个信号。

[0196] 图15示出了解说根据本公开的各方面的用于上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的方法1500的流程图。方法1500的操作可由如本文中所描述的UE 115或其组件来实现。例如，方法1500的操作可由如参照图10到12所描述的UE通信管理器1015、1115和1215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各功能。附加地或替换地，UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0197] 在框1505，UE 115可标识要用于后续PUCCH传输的物理上行链路控制信道(PUCCH)格式。框1505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1505的操作的各方面可由如参照图10到12描述的PUCCH格式管理器来执行。

[0198] 在框1510，UE 115可至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则。框1510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1510的操作的各方面可由如参照图10到12描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0199] 在框1515，UE 115可接收指示要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号。框1515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1515的操作的各方面可由如参考图10至12描述的接收机来执行。

[0200] 在框1520，UE 115可至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源。框1520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1520的操作的各方面可由如参照图10到12描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0201] 在框1525，UE 115可经由该上行链路传输资源来传送后续PUCCH传输。框1525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1525的操作的各方面可由如参照图10到12所描述的发射机来执行。

[0202] 图16示出了解说根据本公开的各方面的用于上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的方法1600的流程图。方法1600的操作可由如本文中所描述的UE 115或其组件来实现。例如，方法1600的操作可由如参照图10到12所描述的UE通信管理器1015、1115和1215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各功能。附加地或替换地，UE 115可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0203] 在框1605，UE 115可标识要用于后续物理上行链路控制信道(PUCCH)传输的PUCCH格式。框1605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1605的操作的各方面可由如参照图10到12描述的PUCCH格式管理器来执行。

[0204] 在框1610，UE 115可至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则。框1610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1610的操作的各方面可由如参照图10到12描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0205] 在框1615，UE 115可至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来标识传输时间区间(TTI)映射规则。框1615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1615的操作的各方面可由如参照图10到12描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0206] 在框1620，UE 115可接收指示要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源的信号。框1620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1620的操作的各方面可由如参考图10至12描述的接收机来执行。在一些情形中，UE 115可接收指示上行链路传输资源和TTI两者的单个信号。UE 115还可接收单独的信号，一个信号指示上行链路传输资源，而另一信号指示TTI。

[0207] 在框1625，UE 115可至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源。框1625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1625的操作的各方面可由如参照图10到12描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0208] 在框1630，UE 115可至少部分地基于该TTI映射规则来确定上行链路传输资源要在其中被用于后续PUCCH传输的TTI。框1630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1630的操作的各方面可由如参照图10到12描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0209] 在框1635，UE 115可经由该上行链路传输资源来传送后续PUCCH传输。框1635的操作可根据本文中所描述的方法来执行。

[0210] 在某些示例中，框1635的操作的各方面可以由如参照图10到12描述的发射机来执行。

[0211] 在框1640处，UE 115可在该TTI内传送后续PUCCH传输。框1640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1640的操作的各方面可由如参照图10到12所描述的发射机来执行。UE 115可组合框1635和1640的操作，以使得它同时完成框1635和1640的操作。

[0212] 图17示出了解说根据本公开的各方面的用于上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的方法1300的流程图。方法1300的操作可以由如本文中描述的基站105或其组件来实现。例如，方法1300的操作可由如参照图7到9所描述的基站通信管理器来执行。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各功能。附加地或

替换地，基站105可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0213] 在框1705，基站105可标识要用于后续物理上行链路控制信道(PUCCH)传输的PUCCH格式。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7到9描述的PUCCH格式管理器来执行。

[0214] 在框1710，基站105可至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则。基站105可在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量小于或等于阈值量的情况下标识隐式资源映射规则。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7到9描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0215] 在框1715，基站105可至少部分地基于上行链路控制数据量小于或等于阈值量来标识第一上行链路传输资源集，其中该第一集包括具有与上行链路控制数据量小于或等于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源。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7到9描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0216] 在框1720，基站105可标识被包括在第一集中的上行链路传输资源的数目。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7到9描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0217] 在框1725，基站可在被包括在第一集中的上行链路传输资源的数目高于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识隐式资源映射规则。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7到9描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0218] 在框1730，基站105可至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源。框1730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1730的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0219] 在框1735，基站105可传送指示该上行链路传输资源的信号。框1735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1735的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的发射机来执行。

[0220] 图18示出了解说根据本公开的各方面的用于上行链路控制信道资源定义以及到用户装备的映射的方法1800的流程图。方法1800的操作可以由如本文中描述的基站105或其组件来实现。例如，方法1800的操作可由如参照图7到9所描述的基站通信管理器来执行。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各功能。附加地或替换地，基站105可使用专用硬件来执行下述各功能的各方面。

[0221] 在框1805，基站105可标识要用于后续物理上行链路控制信道(PUCCH)传输的PUCCH格式。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7到9描述的PUCCH格式管理器来执行。

[0222] 在框1810，基站105可至少部分地基于该PUCCH格式来标识PUCCH资源映射规则。基站105可在要被包括在后续PUCCH传输中的上行链路控制数据量高于阈值量的情况下标识显式资源映射规则。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7到9描述的PUCCH映射管理器来执行。

[0223] 在框1815，基站105可至少部分地基于上行链路控制数据量高于阈值量来标识第

二上行链路传输资源集,其中该第二集包括具有与上行链路控制数据量高于阈值量兼容的PUCCH格式的上行链路传输资源。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7到9描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0224] 在框1820,基站105可标识被包括在第二集中的上行链路传输资源的数目。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7到9描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0225] 在框1825,基站105可在被包括在第二集中的上行链路传输资源的数目小于或等于上行链路传输资源的阈值数目的情况下标识显式资源映射规则。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7到9描述的PUCCH映射来执行。

[0226] 在框1830,基站105可至少部分地基于该PUCCH资源映射规则来确定要用于后续PUCCH传输的上行链路传输资源。框1830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1830的操作的各方面可由如参照图7到9描述的PUCCH资源管理器来执行。

[0227] 在框1835,基站105可传送指示该上行链路传输资源的信号。框1835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1835的操作的各方面可由如参照图7到9所描述的发射机来执行。

[0228] 应当注意,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。

[0229] 本文中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。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。

[0230] 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等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(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。

[0231] 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提供方具有服务订阅的UE 115接入。小型蜂窝小区可与较低功率基站105相关联(与宏蜂窝小区相比而言),且小型蜂窝小区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。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与网络供应商具有服务订阅的UE 115接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区

域(例如,住宅)并且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE 115(例如,封闭订户群(CSG)中的UE 115、住宅中的用户的UE 115等)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,并且还可支持使用一个或多个分量载波的通信。

[0232] 本文中所描述的一个或多个无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,基站105可以具有类似的帧定时,并且来自不同基站105的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,基站105可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站105的传输可以不在时间上对准。本文中所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0233] 本文中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。

[0234] 结合本文的公开所描述的各种解说性块和模块可用设计成执行本文中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(PLD)、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、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)。

[0235] 本文中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。

[0236] 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随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、闪存、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。

[0237] 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。

[0238] 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、或其他后续附图标记如何。

[0239] 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。

[0240] 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中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。

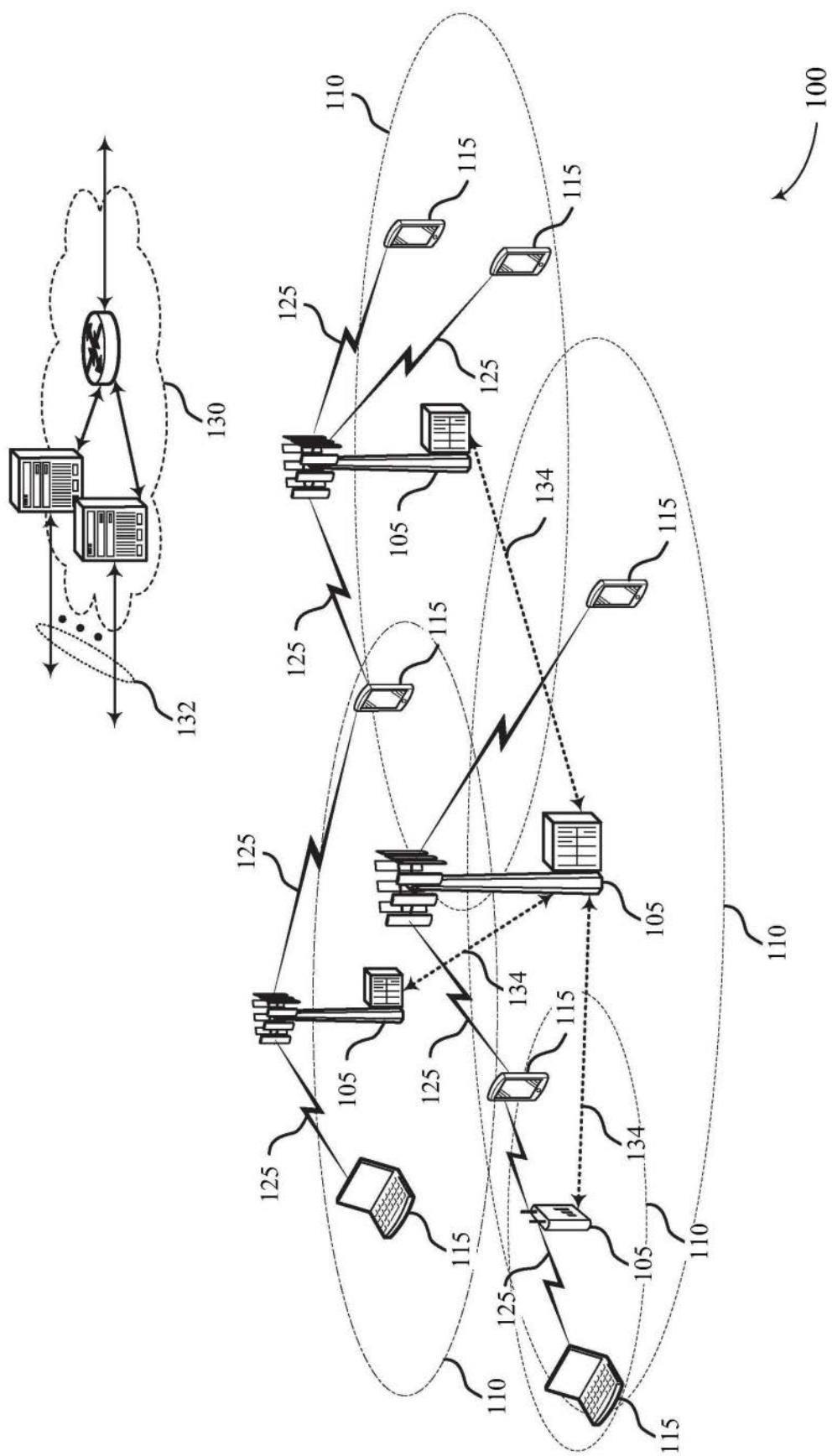


图1

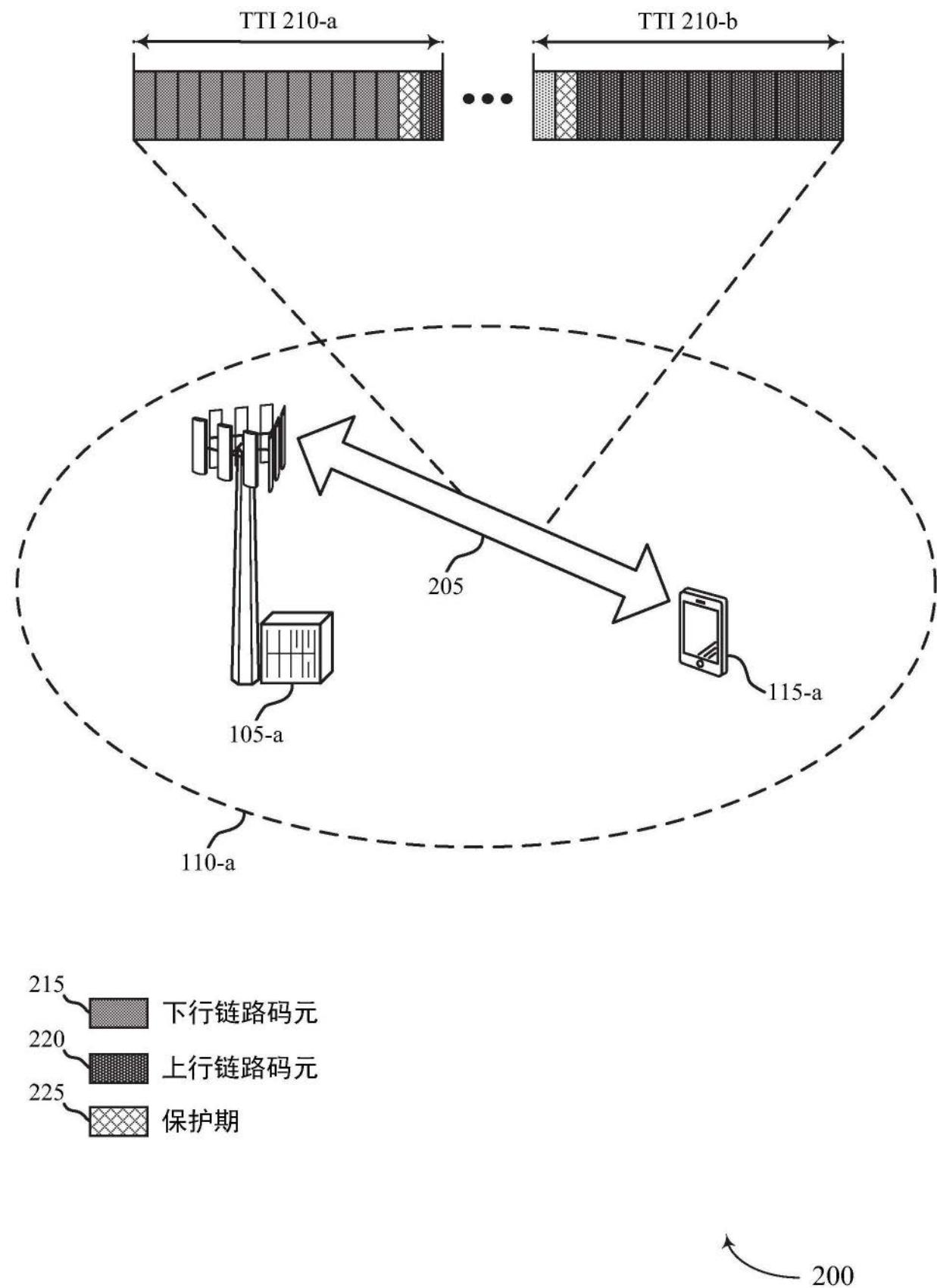


图2

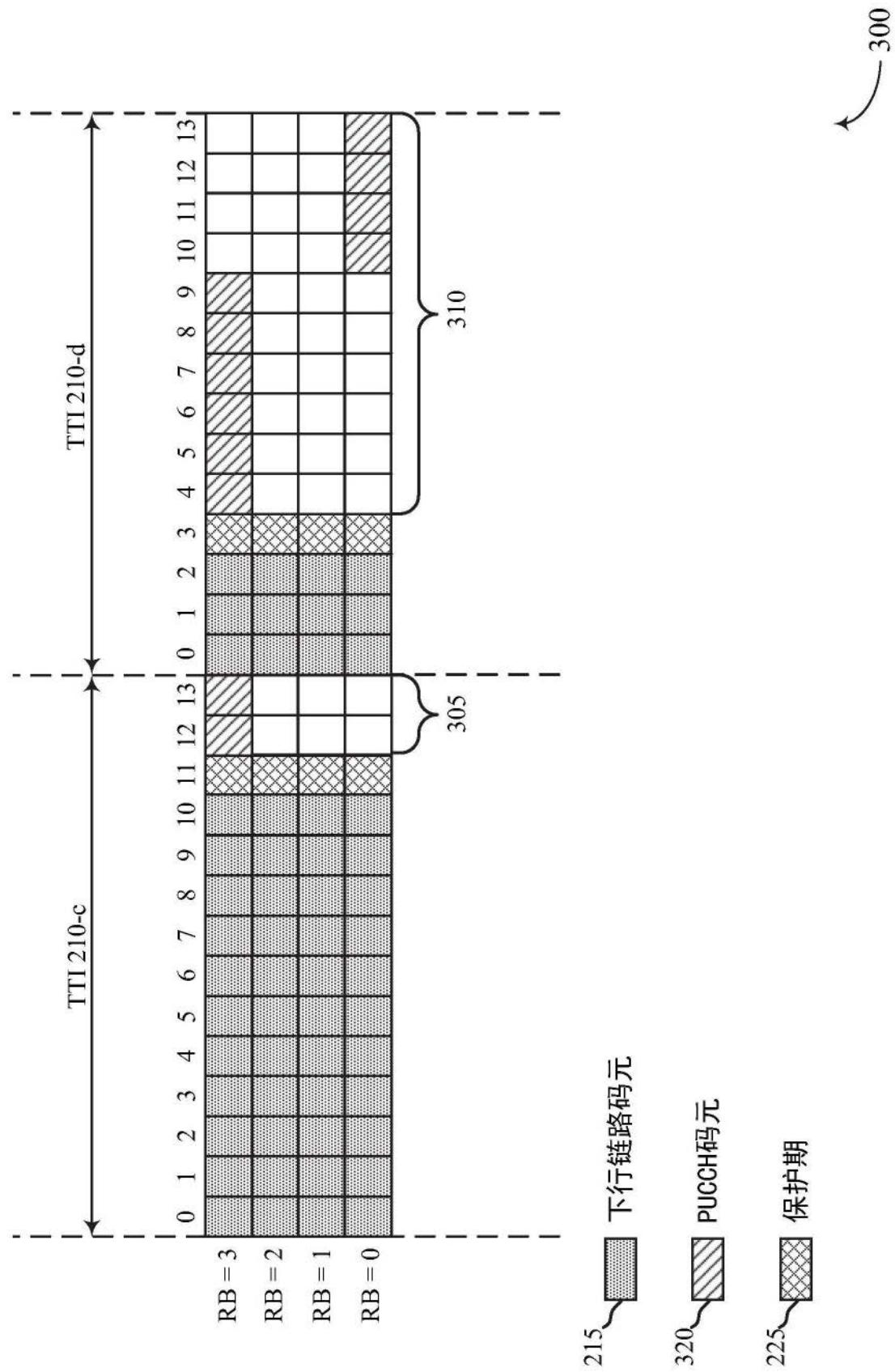


图3

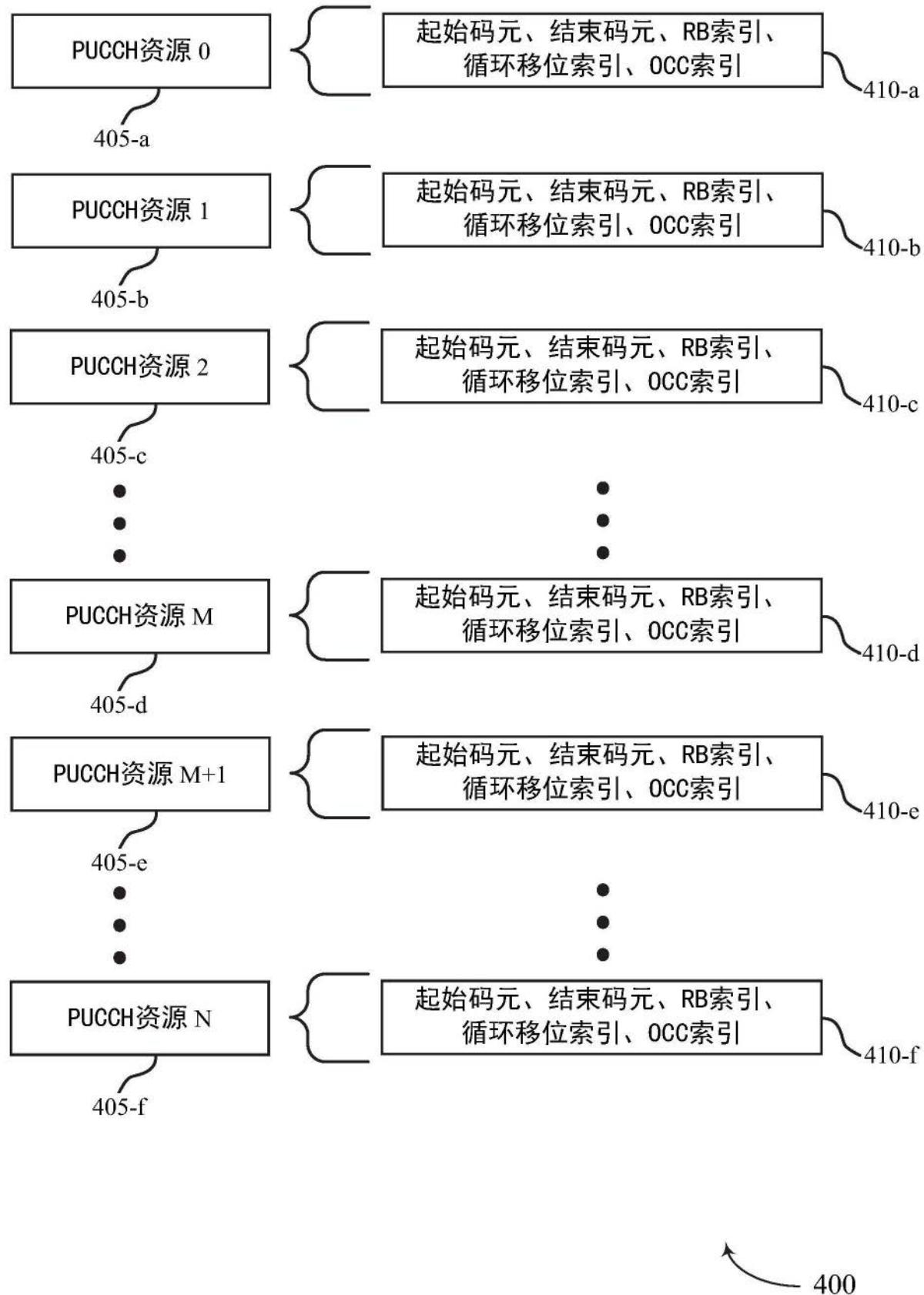


图4

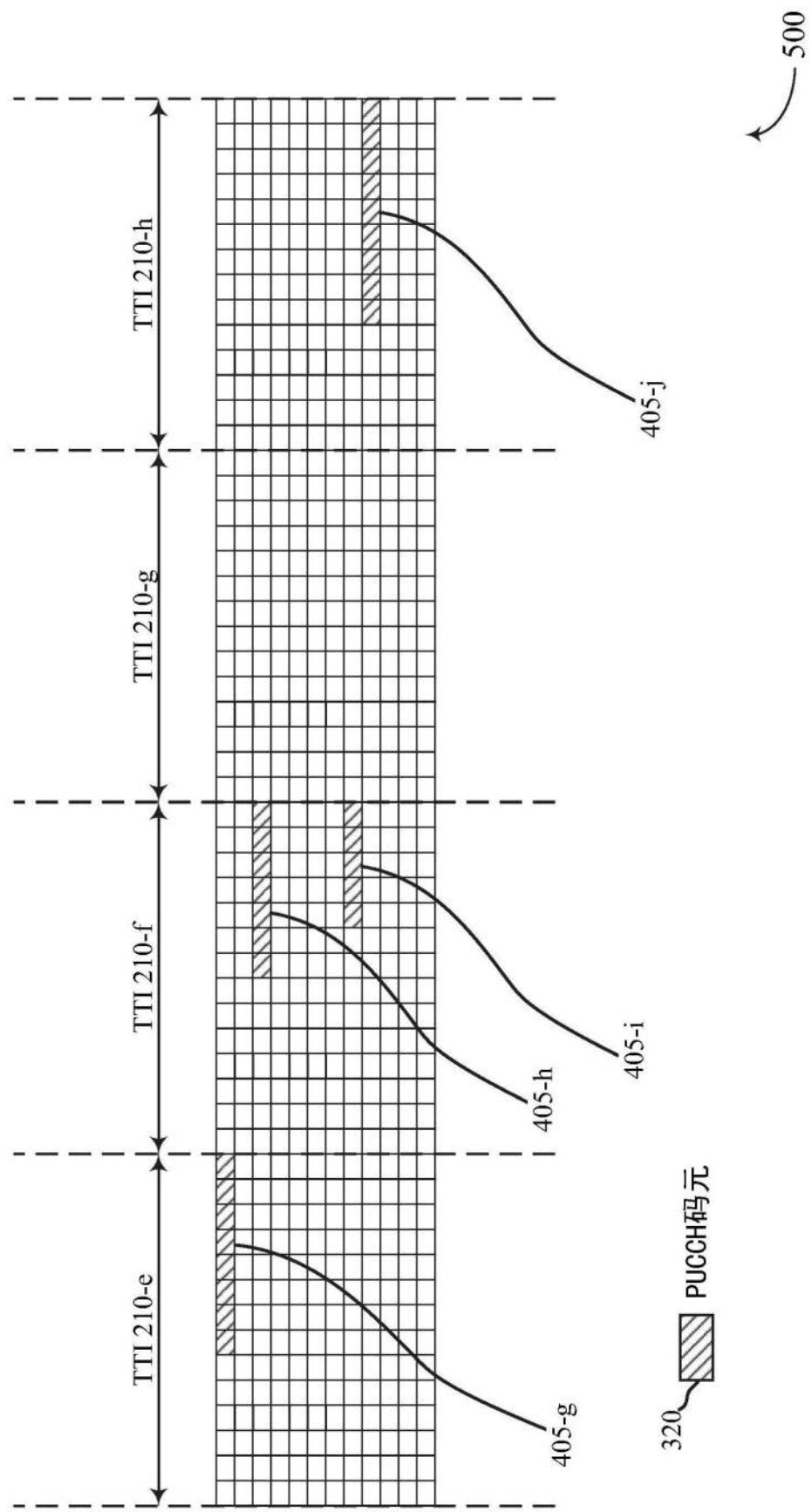


图5

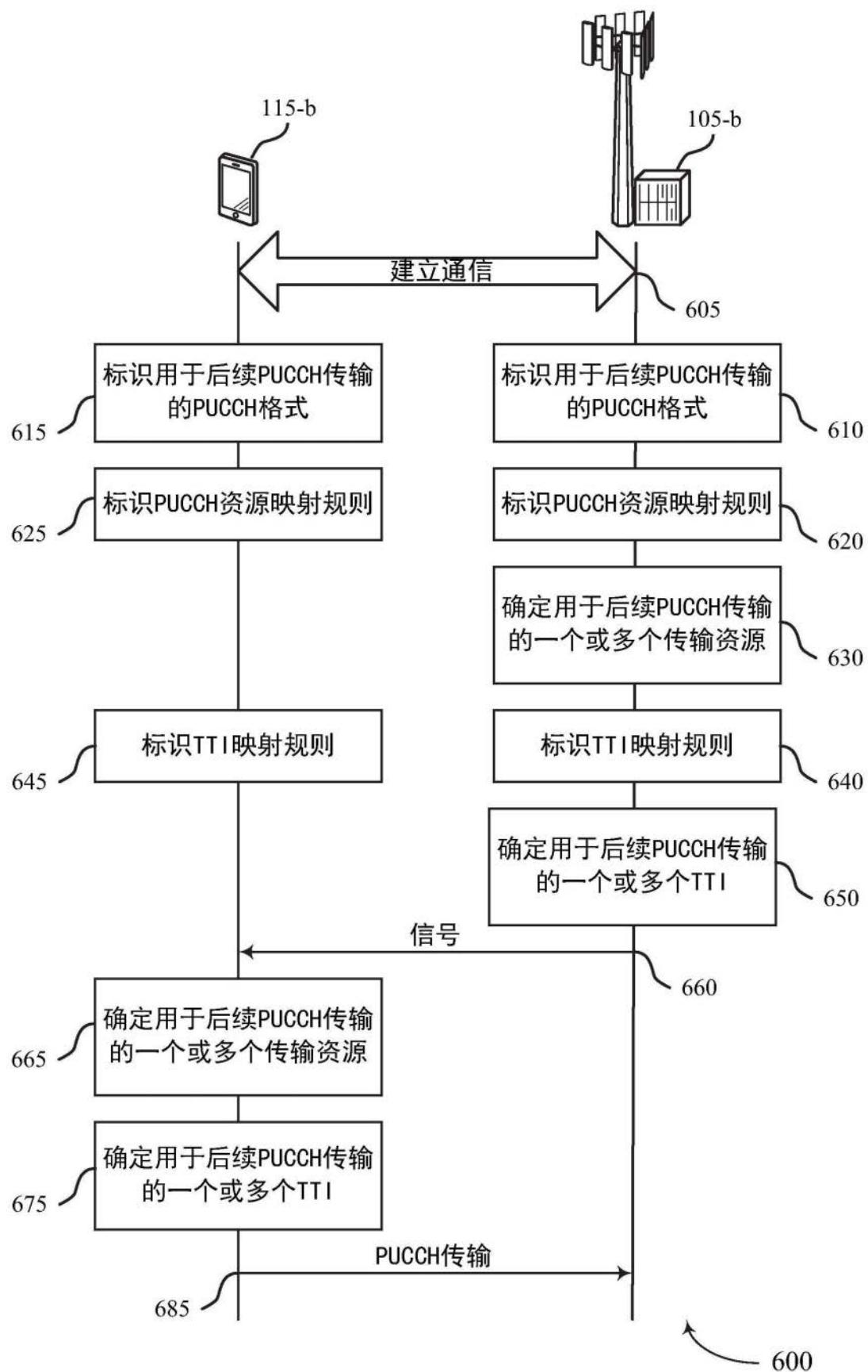


图6

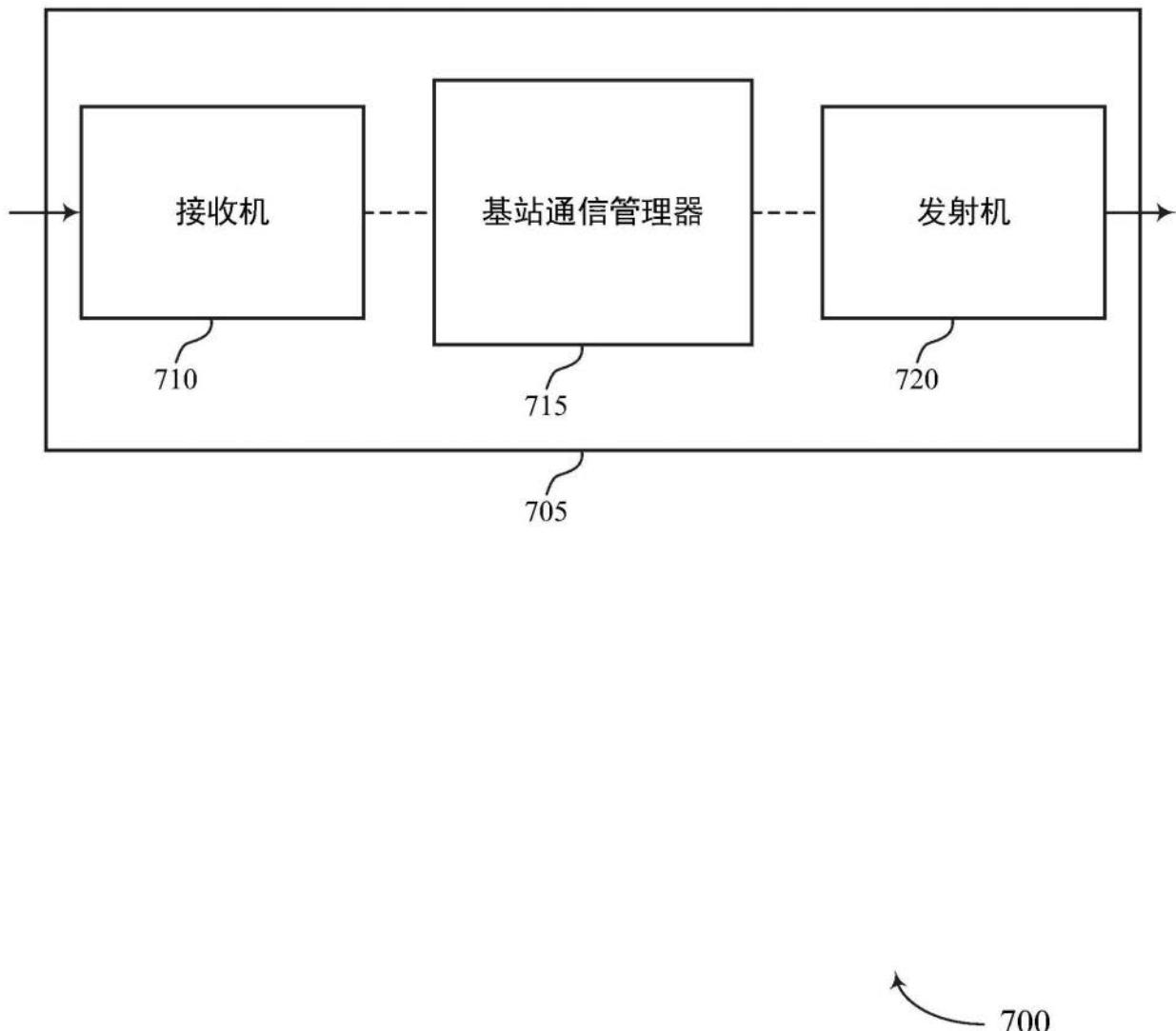


图7

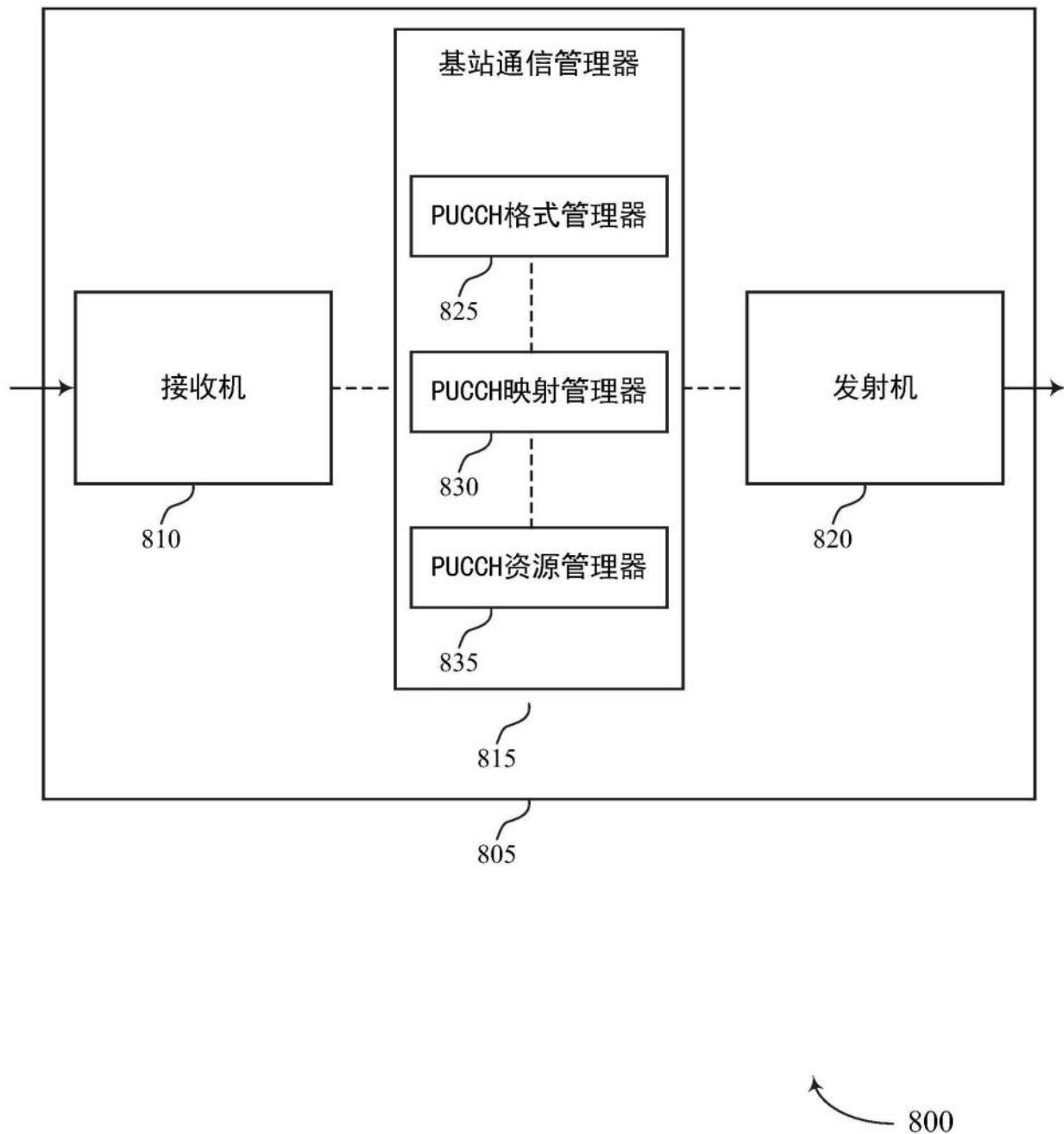


图8

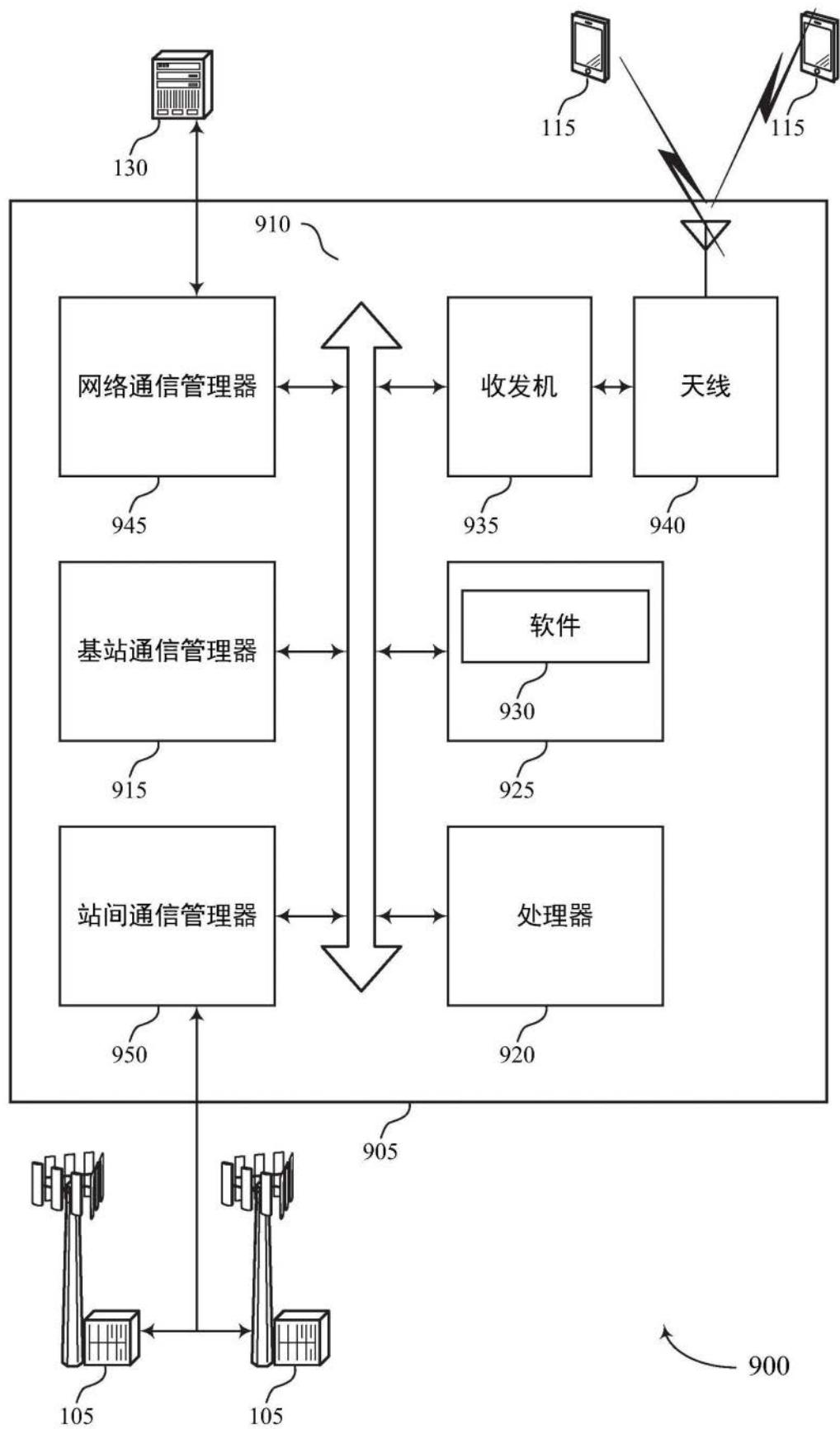


图9

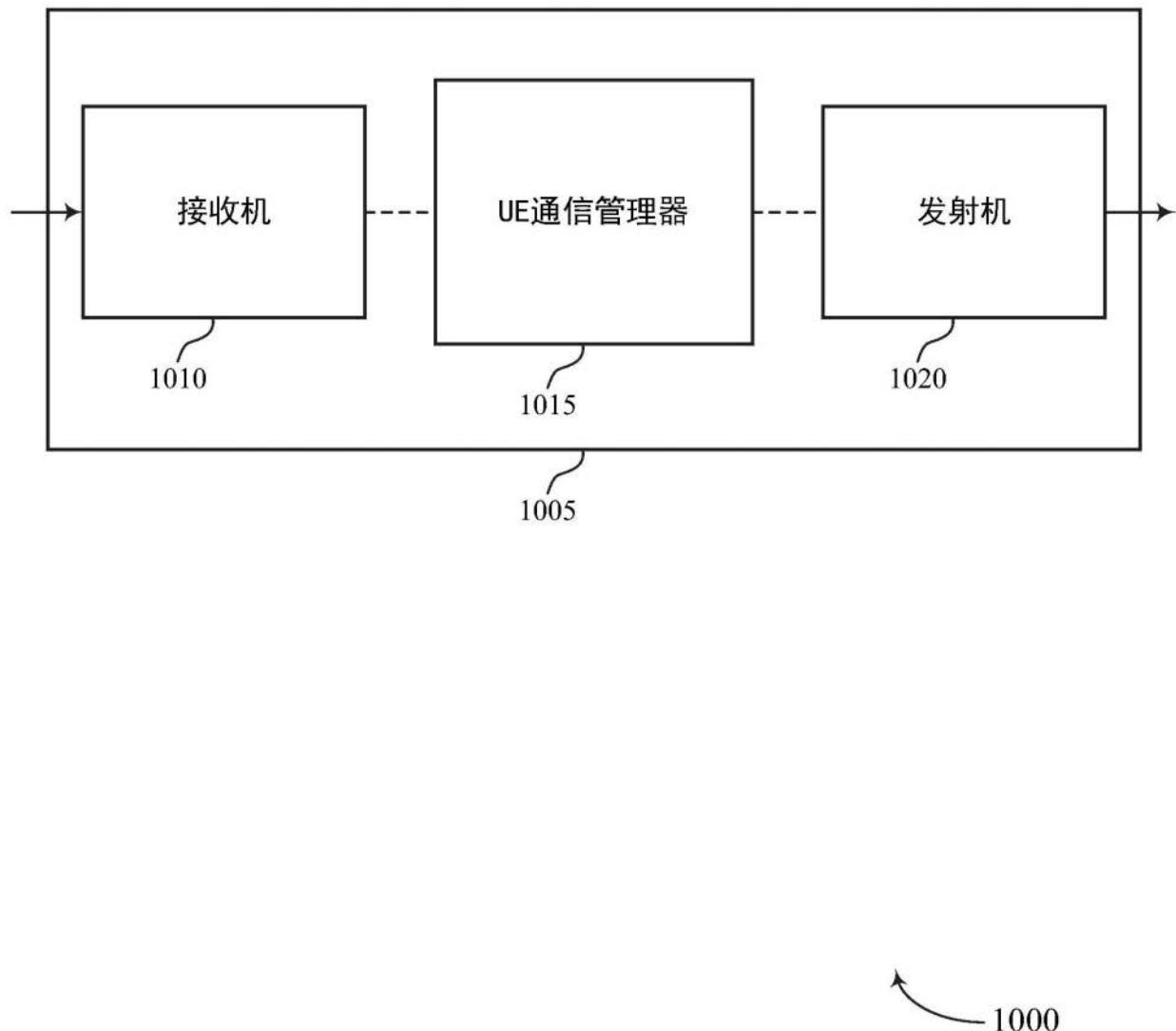


图10

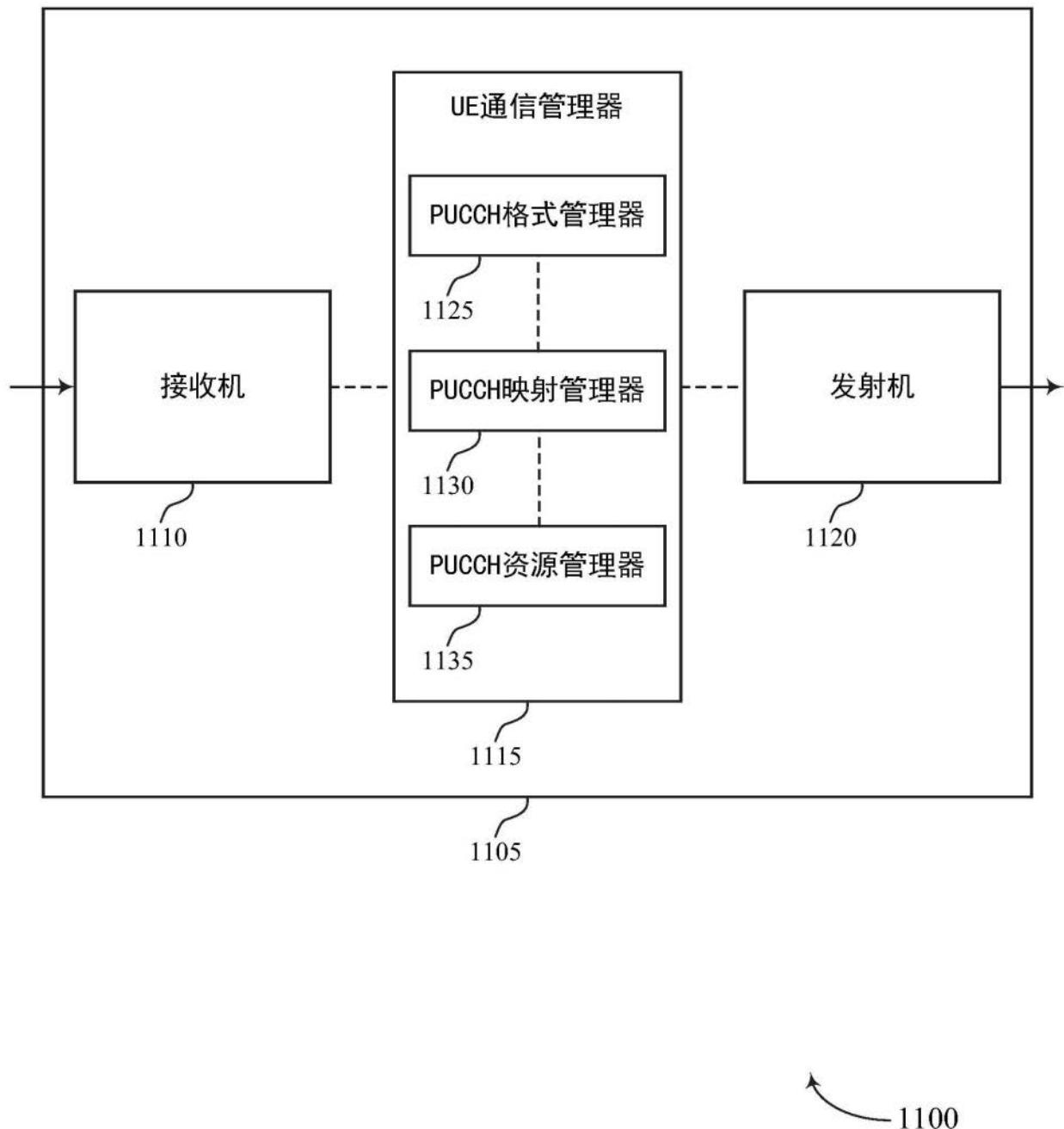


图11

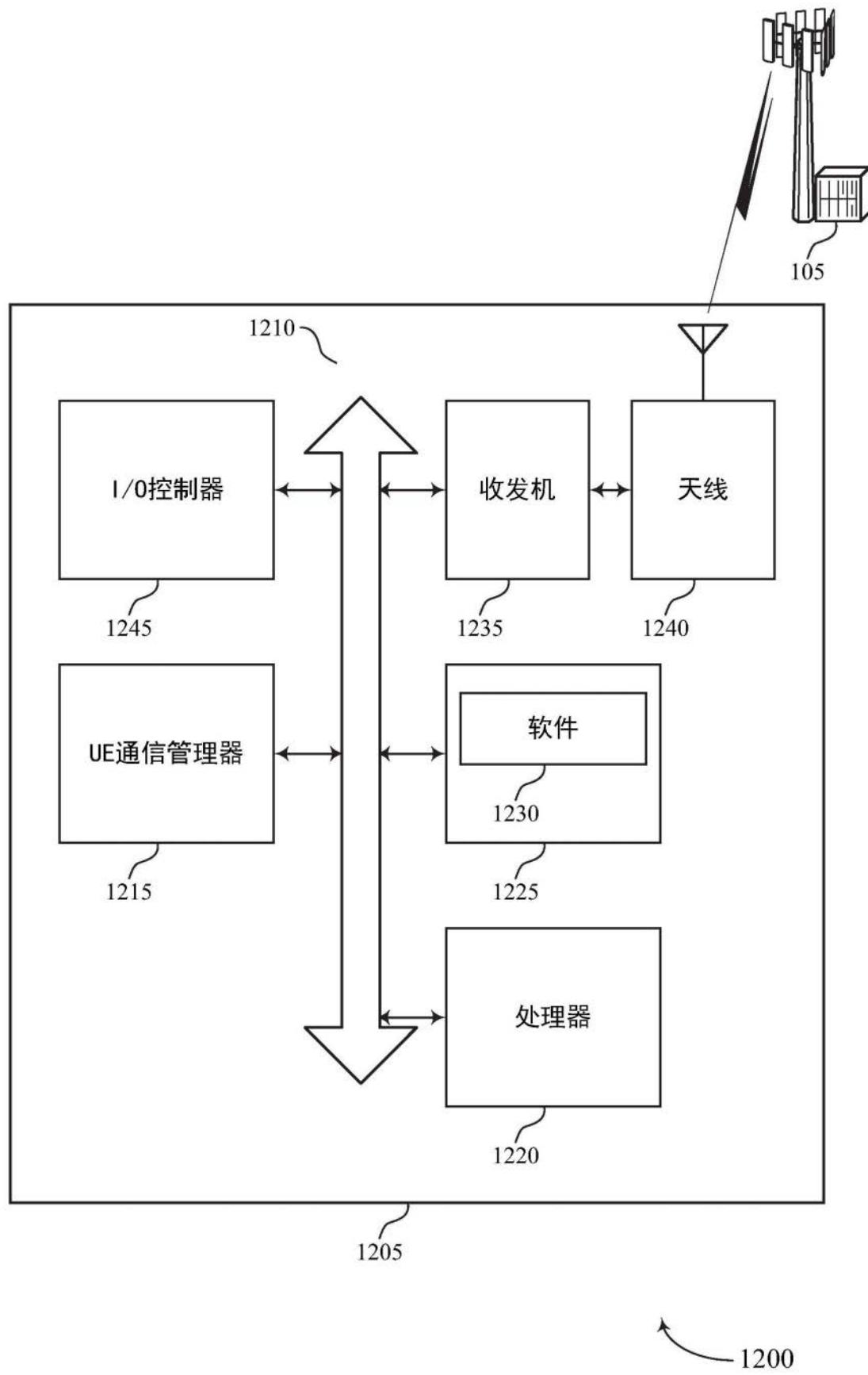


图12

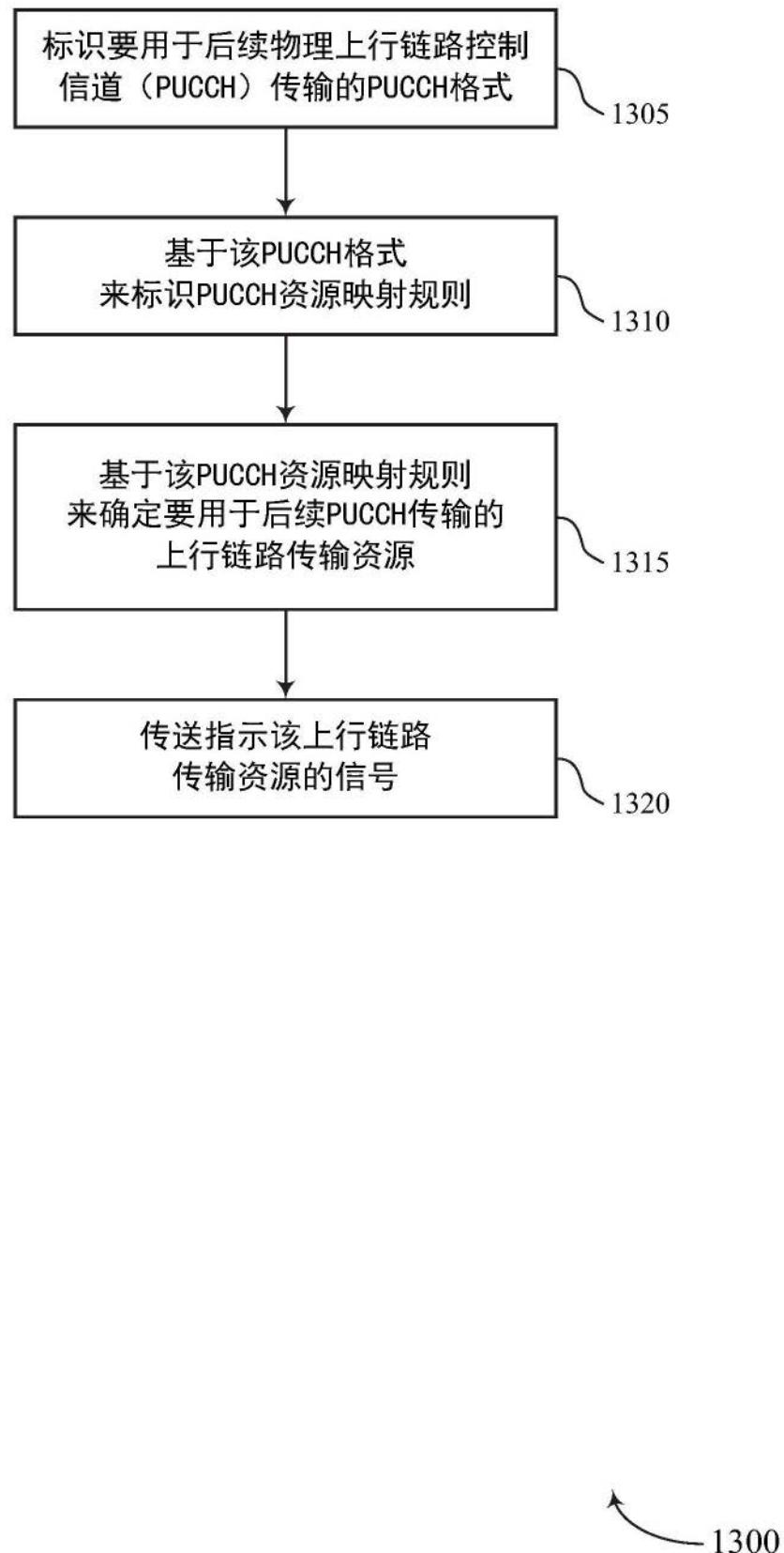


图13

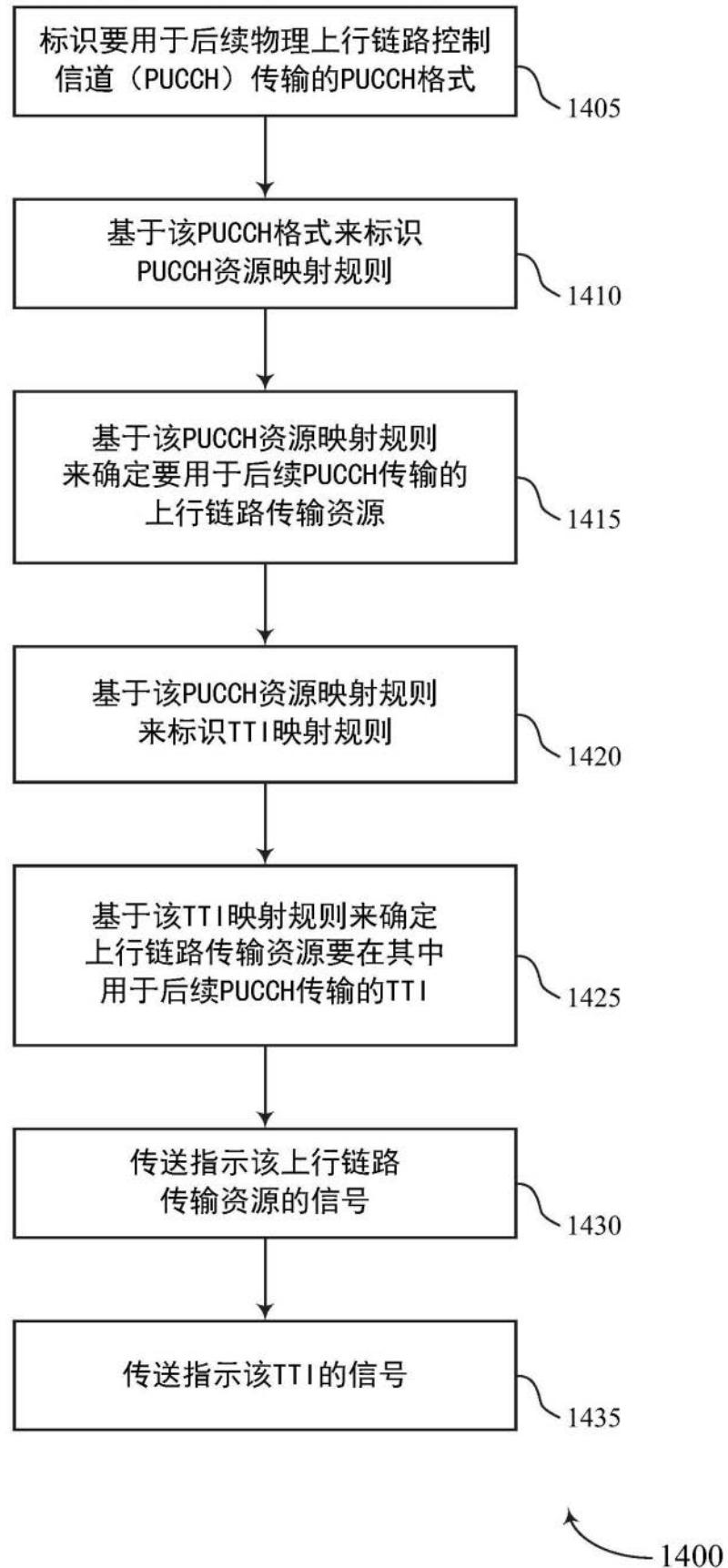


图14

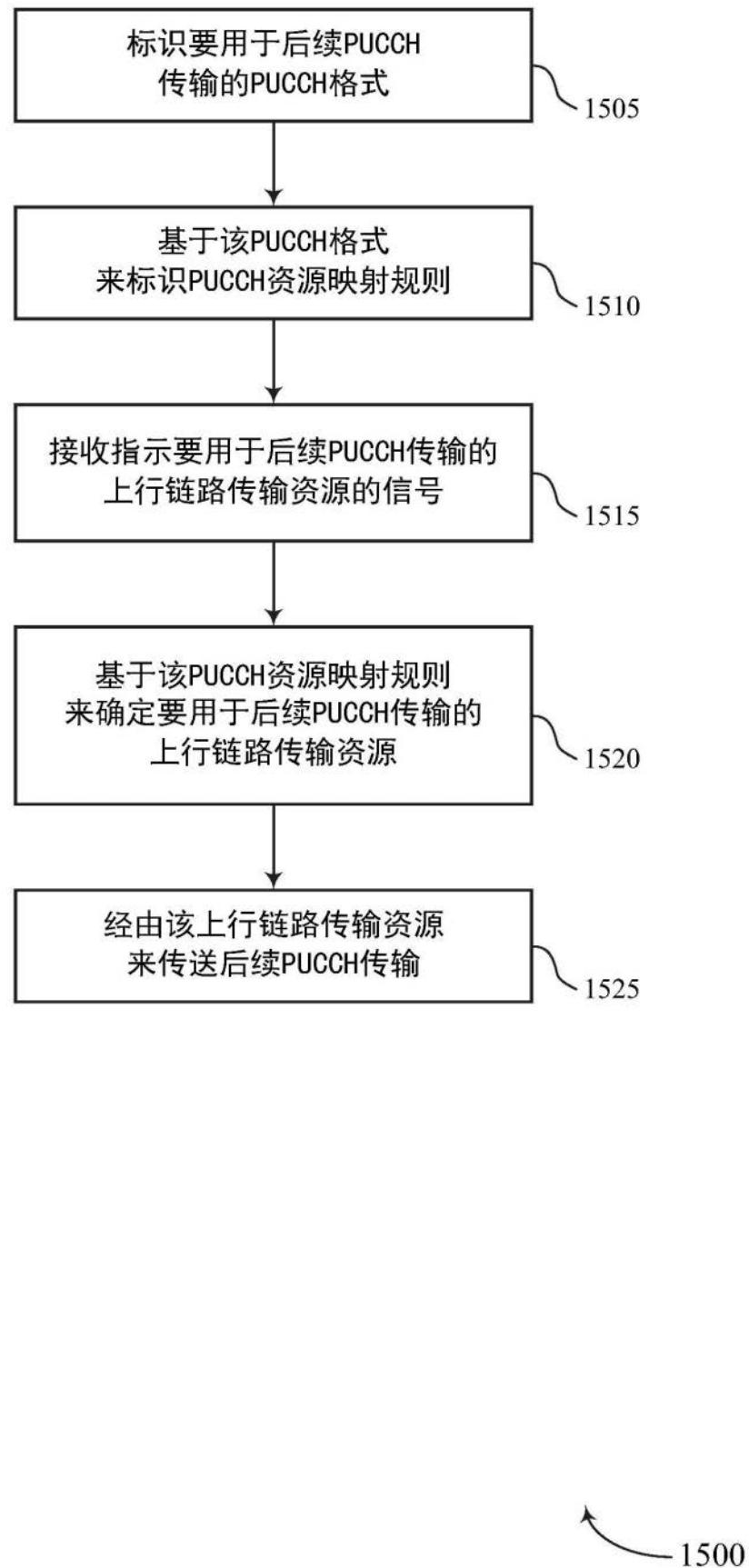


图15

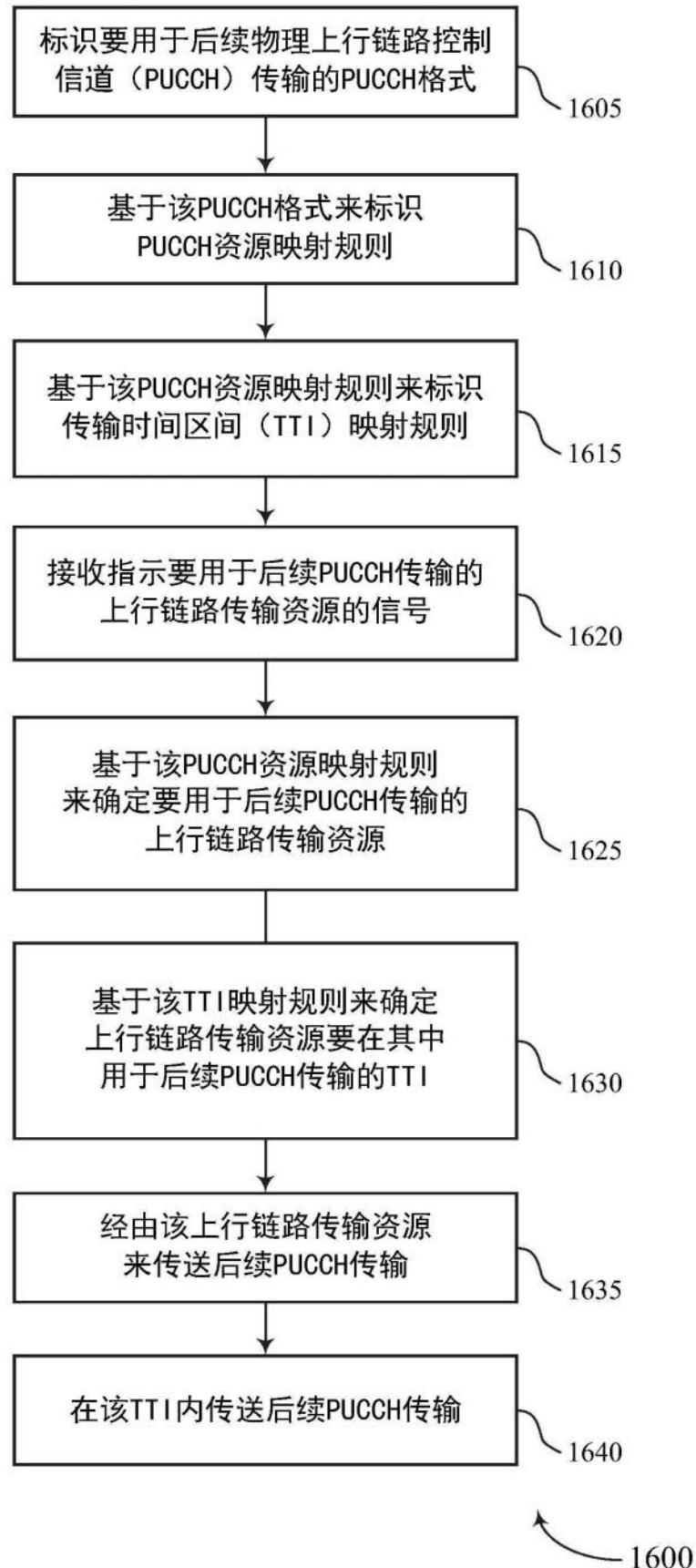


图16

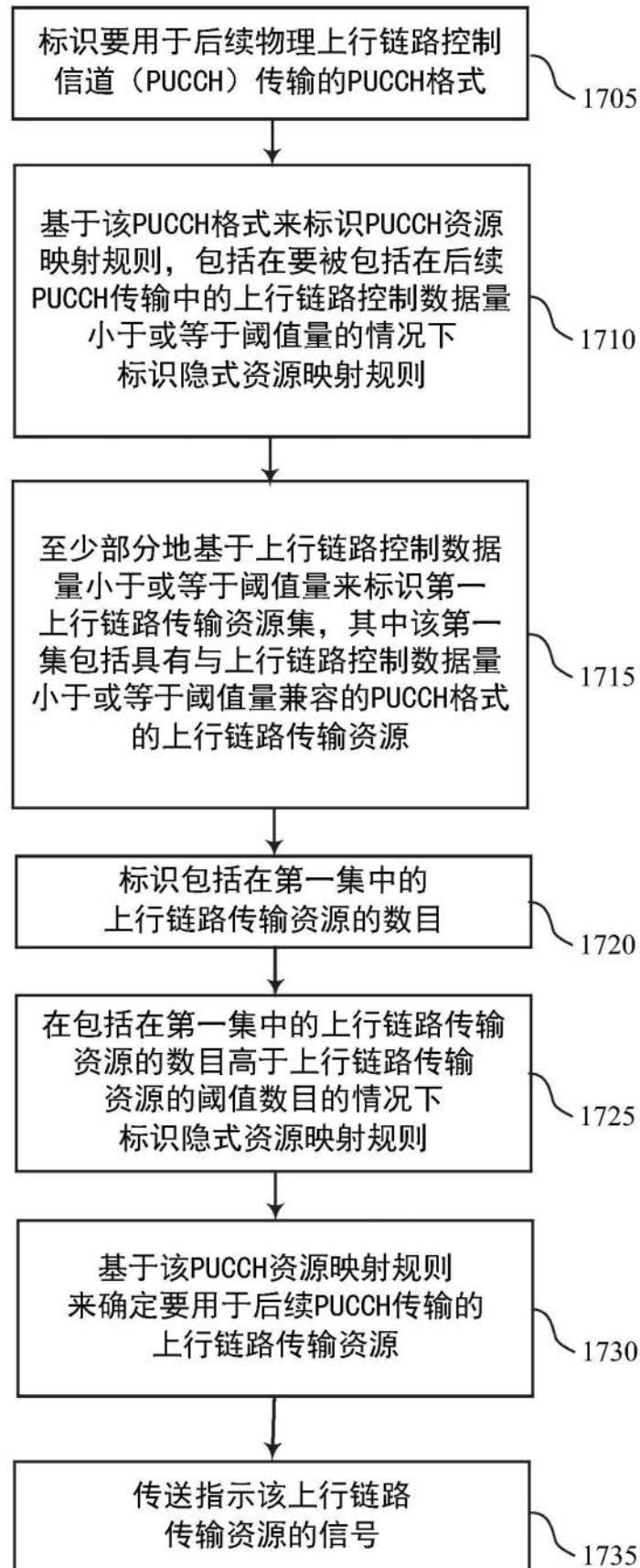


图17

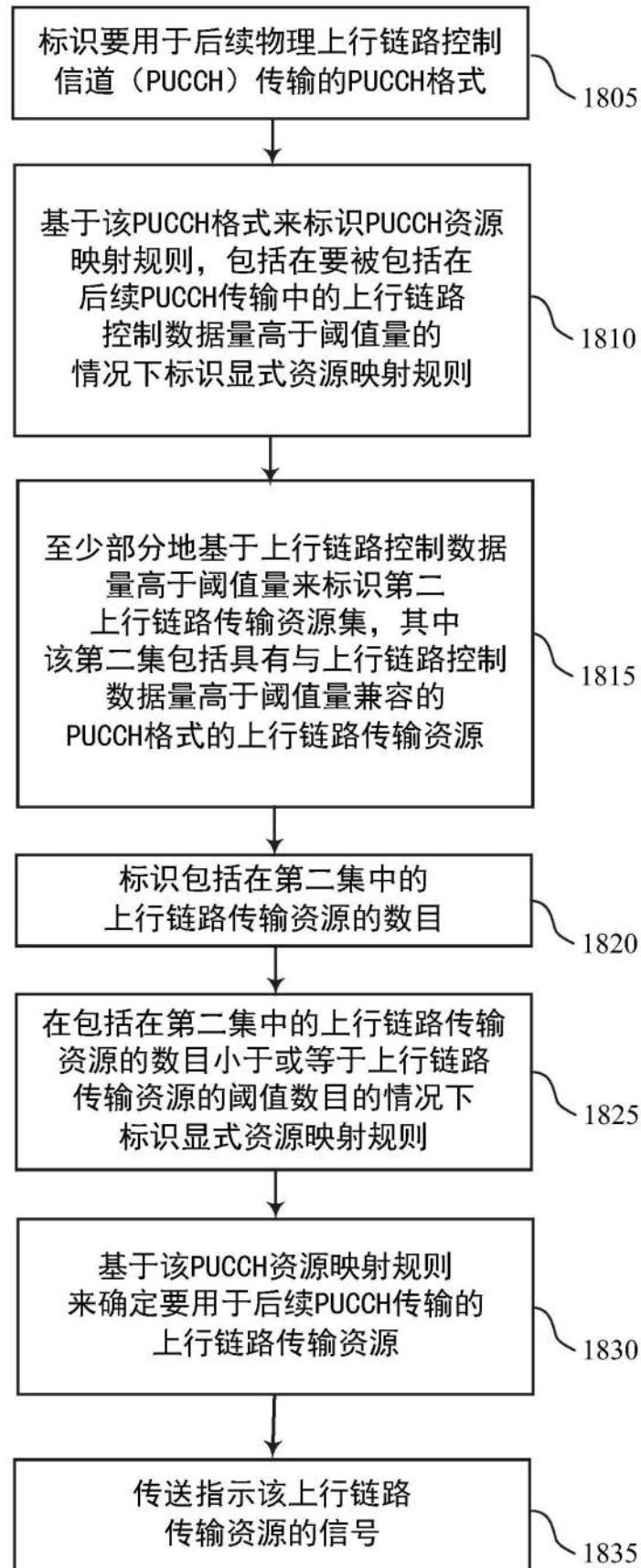


图18