



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109804701 B

(45) 授权公告日 2022.10.11

(21) 申请号 201780063209.4

(72) 发明人 H·李 陈万士 徐浩 P·加尔

(22) 申请日 2017.09.29

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109804701 A

72002

(43) 申请公布日 2019.05.24

专利代理人 张扬 王英

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

62/408,453 2016.10.14 US  
15/614,320 2017.06.05 US

H04W 74/08 (2006.01)

H04L 1/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2019.04.12

(56) 对比文件

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2017/054500 2017.09.29

WO 2015161463 A1, 2015.10.29

US 2015365977 A1, 2015.12.17

US 2015092740 A1, 2015.04.02

US 2009252125 A1, 2009.10.08

EP 2849483 A1, 2015.03.18

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02018/071208 EN 2018.04.19

审查员 乔莹

(73) 专利权人 高通股份有限公司  
地址 美国加利福尼亚

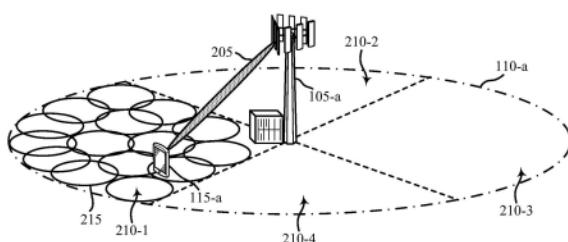
权利要求书6页 说明书35页 附图25页

(54) 发明名称

使用多个PRACH传输的RACH过程

(57) 摘要

本文描述了改进随机接入 (RACH) 过程期间使用的物理随机接入信道 (PRACH) 传输的链路预算的技术。与 RACH 过程相关联的 PRACH 传输的链路预算可以通过发送多个 PRACH 传输来改进。可以组合多个 PRACH 传输以实现某种组合增益。对 PRACH 传输中的每一重传可以是在比先前 PRACH 传输高的功率水平上实施的。如果 UE 接收目标基站不能成功对 PRACH 传输解码的指示，则 UE 可以重传 PRACH 传输，但重传的功率水平高于初始 PRACH 传输的功率水平。PRACH 传输可以跨越多个时隙分布。PRACH 传输可以跨越同一时隙中的多个频率子带分布或者可以跨越不同时隙中的频率子带分布。



200

1. 一种用于无线通信的方法,包括:

识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道PRACH传输不能成功解码,所述第一PRACH传输包括第一控制消息;

至少部分地基于识别所述第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,所述第二PRACH传输包括第二控制消息;

至少部分地基于所述第一控制消息和所述第二控制消息,识别存在于所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输两者中的共有消息部分;

至少部分地基于所述第一接收时间和所述第二接收时间,确定所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输之间的固定时序;

至少部分地基于所述共有消息部分和所述固定时序,提取对于所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输两者而言共有的数据;以及

至少部分地基于组合所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输来生成组合PRACH控制消息。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

发起无争用随机接入过程,其中,提取所述数据是至少部分地基于发起所述无争用随机接入过程的。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,生成所述组合PRACH控制消息是至少部分地基于以下各项的:所述第一PRACH传输、所述第二PRACH传输、所述共有消息部分和所述固定时序,其中,提取所述数据是至少部分地基于所述组合PRACH控制消息的。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,识别所述共有消息部分还包括:

确定所述第一PRACH传输与所述第二PRACH传输是相同的。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,识别所述共有消息部分还包括:

确定所述第一PRACH传输的类型与所述第二PRACH传输的类型是相同的,其中,提取所述数据是至少部分地基于所述确定的。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,识别所述共有消息部分还包括:

识别所述第一控制消息在所述第一PRACH传输中的位置;以及

所述方法还包括:识别所述第二控制消息在所述第二PRACH传输中的位置,其中,提取所述数据是至少部分地基于所述第一控制消息的位置与所述第二控制消息的位置是相同的。

7. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

识别接收的PRACH传输的数量;以及

至少部分地基于所述接收的PRACH传输的数量等于或者大于PRACH传输的门限数量,终止RACH过程。

8. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

发起随机接入RACH过程,以在用户设备UE和基站的小区之间建立通信链路;以及

至少部分地基于所述发起,发送具有多个PRACH传输机会的PRACH传输调度,其中,提取所述数据是至少部分地基于所述PRACH传输调度的。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一PRACH传输或所述第二PRACH传输是映射到一个或多个自包含的上行链路时

隙中的。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输是至少部分地基于外环功率控制的。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第二PRACH传输的发射功率是大于所述第一PRACH传输的发射功率的。

12. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述第二PRACH传输不能成功解码,接收第三PRACH传输。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中:

所述组合PRACH控制消息是至少部分地基于以下各项的:在第一上行链路时隙期间接收的所述第一PRACH传输,以及在不同于所述第一上行链路时隙的第二上行链路时隙期间接收的所述第二PRACH传输。

14. 一种用于无线通信的方法,包括:

发起随机接入RACH过程,以在用户设备UE和基站之间建立通信链路;

由所述UE经由第一通信资源集合发送第一物理随机接入信道PRACH传输,所述第一PRACH传输与所述RACH过程相关联,所述第一PRACH传输包括第一控制消息;以及

由所述UE经由不同于所述第一通信资源集合的第二通信资源集合发送第二PRACH传输,所述第二PRACH传输包括第二控制消息,

其中,所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输具有共有消息部分,且所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输之间存在固定时序,从而所述基站被配置为去组合所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述第一通信资源集合是第一上行链路时隙,并且所述第二通信资源集合是不同于所述第一上行链路时隙的第二上行链路时隙。

16. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

将所述第一PRACH传输或所述第二PRACH传输映射到一个或多个以上行链路为中心的时隙。

17. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述第一通信资源集合是时隙的第一频率子带,并且所述第二通信资源集合是所述时隙的第二频率子带,所述第二频率子带是不同于所述第一频率子带的。

18. 根据权利要求14所述的方法,其中:

所述第一通信资源集合包括第一时隙和所述第一时隙的第一频率子带;以及

所述第二通信资源集合包括第二时隙和所述第二时隙的第二频率子带,所述第一时隙不同于所述第二时隙,所述第二频率子带不同于所述第一频率子带。

19. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

从所述基站接收指示所述第二PRACH传输已经成功解码的指示;以及

至少部分地基于所述第二PRACH传输成功解码,终止RACH过程。

20. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

接收包括与所述RACH过程相关联的多个PRACH传输机会的传输调度;以及

在所述传输调度中的每个PRACH传输机会期间,发送PRACH传输。

21.一种用于无线通信的方法,包括:

发起随机接入RACH过程,以在用户设备UE和基站之间建立通信链路;

接收多个相同的物理随机接入信道PRACH传输,所述PRACH传输是与所述RACH过程相关联的,每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的并且是根据固定时序被接收的;

至少部分地基于接收到的多个相同的PRACH传输生成组合的PRACH控制消息;

提取PRACH传输中包括的数据,其中,提取所述数据至少部分地基于所述组合的PRACH控制消息;以及

至少部分地基于从所述PRACH传输提取所述数据,终止所述RACH过程。

22.根据权利要求21所述的方法,还包括:

识别接收的PRACH传输的数量,其中,终止所述RACH过程是至少部分地基于所述接收的PRACH传输的数量等于或者大于PRACH传输的门限数量的。

23.根据权利要求21所述的方法,还包括:

至少部分地基于提取所述PRACH传输中包括的数据,生成RACH响应消息;以及发送所述RACH响应消息。

24.根据权利要求21所述的方法,其中:

提取所述数据还包括:从接收的所述多个相同的PRACH传输中的一个PRACH传输提取数据。

25.一种用于无线通信的方法,包括:

识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道PRACH传输是不能解码的,所述第一PRACH传输包括第一控制消息;

至少部分地基于识别未解码的第一PRACH传输,在第二接收时间接收第二PRACH传输,所述第二PRACH传输包括第二控制消息;

至少部分地基于所述第一控制消息和所述第二控制消息,识别存在于所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输两者中的共有消息部分;

至少部分地基于所述第一接收时间和所述第二接收时间,确定所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输之间的固定时序;以及

至少部分地基于所述共有消息部分和所述固定时序,提取对于所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输两者而言共有的数据。

26.一种用于无线通信的设备,包括:

存储器;以及

与所述存储器电子通信的处理器,所述处理器配置成使得所述设备:

识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道PRACH传输不能成功解码,所述第一PRACH传输包括第一控制消息;

至少部分地基于识别所述第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,所述第二PRACH传输包括第二控制消息;

至少部分地基于所述第一控制消息和所述第二控制消息,识别存在于所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输两者中的共有消息部分;

至少部分地基于所述第一接收时间和所述第二接收时间,确定所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输之间的固定时序;

至少部分地基于所述共有消息部分和所述固定时序,提取对于所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输两者而言共有的数据;以及

至少部分地基于组合所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输来生成组合PRACH控制消息。

27.根据权利要求26所述的设备,其中,所述处理器进一步配置成使得所述设备:

发起无争用随机接入过程,其中,提取所述数据是至少部分地基于发起所述无争用随机接入过程的。

28.根据权利要求26所述的设备,其中,所述组合PRACH控制消息是至少部分地基于以下各项来生成的:

所述第一PRACH传输、所述第二PRACH传输、所述共有消息部分和所述固定时序,

其中,所述数据是至少部分地基于所述组合PRACH控制消息来提取的。

29.根据权利要求26所述的设备,其中,为识别所述共有消息部分,所述处理器配置成使得所述设备:

确定所述第一PRACH传输与所述第二PRACH传输相同。

30.根据权利要求26所述的设备,其中,为识别所述共有消息部分,所述处理器配置成使得所述设备:

确定所述第一PRACH传输的类型与所述第二PRACH传输的类型相同,其中,对所述数据的提取至少部分地基于所述确定。

31.根据权利要求26所述的设备,其中,为识别所述共有消息部分,所述处理器配置成使得所述设备:

识别所述第一控制消息在所述第一PRACH传输中的位置;以及

识别所述第二控制消息在所述第二PRACH传输中的位置,

其中,对所述数据的提取至少部分地基于所述第一控制消息的位置与所述第二控制消息的位置相同。

32.根据权利要求26所述的设备,其中,所述处理器进一步配置成使得所述设备:

识别接收的PRACH传输的数量;以及

至少部分地基于所述接收的PRACH传输的数量等于或者大于PRACH传输的门限数量,终止RACH过程。

33.根据权利要求26所述的设备,其中,所述处理器进一步配置成使得所述设备:

发起随机接入RACH过程,以在用户设备UE和基站的小区之间建立通信链路;以及

至少部分地基于所述发起,发送具有多个PRACH传输机会的PRACH传输调度,其中,对所述数据的提取至少部分地基于所述PRACH传输调度。

34.根据权利要求26所述的设备,其中:

所述第一PRACH传输或所述第二PRACH传输是映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中的。

35.根据权利要求26所述的设备,其中:

所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输是至少部分地基于外环功率控制的。

36.根据权利要求26所述的设备,其中:

所述第二PRACH传输的发射功率大于所述第一PRACH传输的发射功率。

37. 根据权利要求26所述的设备,其中,所述处理器进一步配置成使得所述设备:  
至少部分地基于所述第二PRACH传输不能成功解码,接收第三PRACH传输。

38. 根据权利要求26所述的设备,其中,所述组合PRACH控制消息至少部分地基于以下各项:

在第一上行链路时隙期间接收的所述第一PRACH传输,以及

在不同于所述第一上行链路时隙的第二上行链路时隙期间接收的所述第二PRACH传输。

39. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道PRACH传输不能成功解码的单元,所述第一PRACH传输包括第一控制消息;

用于至少部分地基于识别所述第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输的单元,所述第二PRACH传输包括第二控制消息;

用于至少部分地基于所述第一控制消息和所述第二控制消息,识别存在于所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输两者中的共有消息部分的单元;

用于至少部分地基于所述第一接收时间和所述第二接收时间,确定所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输之间的固定时序的单元;

用于至少部分地基于所述共有消息部分和所述固定时序,提取对于所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输两者而言共有的数据的单元;以及

用于至少部分地基于组合所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输来生成组合PRACH控制消息的单元。

40. 根据权利要求39所述的装置,还包括:

用于发起无争用随机接入过程的单元,其中,提取所述数据是至少部分地基于发起所述无争用随机接入过程的。

41. 根据权利要求39所述的装置,还包括:

用于生成所述组合PRACH控制消息是至少部分地基于以下各项的单元:所述第一PRACH传输、所述第二PRACH传输、所述共有消息部分和所述固定时序,其中,提取所述数据是至少部分地基于所述组合PRACH控制消息的。

42. 根据权利要求39所述的装置,还包括:

用于识别接收的PRACH传输的数量的单元;以及

用于至少部分地基于所述接收的PRACH传输的数量等于或者大于PRACH传输的门限数量,终止RACH过程的单元。

43. 根据权利要求39所述的装置,还包括:

用于发起随机接入RACH过程,以在用户设备UE和基站的小区之间建立通信链路的单元;以及

用于至少部分地基于所述发起,发送具有多个PRACH传输机会的PRACH传输调度的单元,其中,提取所述数据是至少部分地基于所述PRACH传输调度的。

44. 根据权利要求39所述的装置,其中:

所述第一PRACH传输或所述第二PRACH传输是映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中的。

45. 根据权利要求39所述的装置,其中:

所述组合PRACH控制消息是至少部分地基于以下各项的:在第一上行链路时隙期间接收的所述第一PRACH传输,和在不同于所述第一上行链路时隙的第二上行链路时隙期间接收的所述第二PRACH传输。

46. 一种用于无线通信的用户设备UE,包括:

存储器;以及

与所述存储器电子通信的处理器,所述处理器配置成使得所述UE:

发起随机接入RACH过程,以在用户设备UE和基站之间建立通信链路;

由所述UE经由第一通信资源集合发送第一物理随机接入信道PRACH传输,所述第一PRACH传输与所述RACH过程相关联,所述第一PRACH传输包括第一控制消息;以及

由所述UE经由不同于所述第一通信资源集合的第二通信资源集合发送第二PRACH传输,所述第二PRACH传输包括第二控制消息,

其中,所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输具有共有消息部分,且所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输之间存在固定时序,以使得所述基站被配置为去组合所述第一PRACH传输和所述第二PRACH传输。

47. 根据权利要求46所述的UE,其中,所述第一通信资源集合是第一上行链路时隙,所述第二通信资源集合是不同于所述第一上行链路时隙的第二上行链路时隙。

48. 根据权利要求46所述的UE,其中,所述处理器进一步配置成使得所述UE:

将所述第一PRACH传输或所述第二PRACH传输映射到一个或多个以上行链路为中心的时隙。

49. 根据权利要求46所述的UE,其中,所述第一通信资源集合是时隙的第一频率子带,所述第二通信资源集合是所述时隙的第二频率子带,所述第二频率子带不同于所述第一频率子带。

50. 根据权利要求46所述的UE,其中:

所述第一通信资源集合包括第一时隙和所述第一时隙的第一频率子带;以及

所述第二通信资源集合包括第二时隙和所述第二时隙的第二频率子带,所述第二时隙不同于所述第一时隙,所述第二频率子带不同于所述第一频率子带。

51. 根据权利要求46所述的UE,其中,所述处理器进一步配置成使得所述UE:

从所述基站接收指示所述第二PRACH传输已经成功解码的指示;以及

至少部分地基于所述第二PRACH传输成功解码,终止RACH过程。

52. 根据权利要求46所述的UE,其中,所述处理器进一步配置成使得所述UE:

接收包括与所述RACH过程相关联的多个PRACH传输机会的传输调度;以及

在所述传输调度中的每个PRACH传输机会期间,发送PRACH传输。

## 使用多个PRACH传输的RACH过程

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2017年6月5日提交的、由Ly等人提出的、题目为“RACH Procedures Using Multiple PRACH Transmissions”的美国专利申请第15/614,320号以及于2016年10月14日提交的、由Ly等人提出的、题目为“RACH Procedures Using Multiple PRACH Transmissions”的美国临时专利申请第62/408,453号的优先权，上述两个申请中的每一个申请均已经转让给了本申请的受让人。

### 背景技术

[0003] 概括地说，下文涉及无线通信，更具体而言，涉及使用多个物理随机接入信道（PRACH）传输的随机接入信道（RACH）过程。

[0004] 广泛部署无线通信系统以提供各种类型的通信内容，例如，语音、视频、分组数据、消息传送、广播等。这些系统能够通过共享可用系统资源（例如时间、频率和功率）来支持与多个用户的通信。这样的多址系统的示例包括码分多址（CDMA）系统、时分多址（TDMA）系统、频分多址（FDMA）系统和正交频分多址（OFDMA）系统（例如，长期演进（LTE）系统）。无线多址通信系统可以包括多个基站，每个基站同时支持针对多个通信设备的通信，该通信设备可以另外的称为用户设备（UE）。

[0005] 随着UE穿过无线通信系统的覆盖区域移动，UE可能需要与无线通信系统中的各个基站和/或小区建立通信链路。为了建立这些通信链路，可以发起随机接入过程或切换过程。小区或基站服务的地理区域越小，可能需要发起的随机接入过程或切换过程就越多。

### 发明内容

[0006] 描述了一种无线通信的方法。该方法可以包括：识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道（PRACH）传输是不能解码的，第一PRACH消息包括第一控制消息，至少部分地基于识别未解码的第一PRACH传输，在第二接收时间，接收第二PRACH传输，第二PRACH消息包括第二控制消息，至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息，识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分，至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间，确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序；以及至少部分地基于共有消息部分和固定时序，提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据。

[0007] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括：用于识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道（PRACH）传输是不能解码的单元，第一PRACH消息包括第一控制消息，用于至少部分地基于识别未解码的第一PRACH传输，在第二接收时间接收第二PRACH传输的单元，第二PRACH消息包括第二控制消息，用于至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息，识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分的单元，用于至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间，确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序的单元，以及用于至少部分地基于共有消息部分和固定时序提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据的单元。

[0008] 描述了另外的用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器、与处理器电子通信的存储器以及存储在存储器中的指令。指令可以是可操作的以使处理器进行以下操作：识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道（PRACH）传输是不能解码的，第一PRACH消息包括第一控制消息，至少部分地基于识别未解码的第一PRACH传输，在第二接收时间接收第二PRACH传输，第二PRACH消息包括第二控制消息，至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息，识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分，至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间，确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序，以及至少部分地基于共有消息部分和固定时序，提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据。

[0009] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。非暂时性计算机可读介质可以包括指令，该指令是可操作的以使处理器进行以下操作：识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道（PRACH）传输是不能解码的，第一PRACH消息包括第一控制消息，至少部分地基于识别未解码的第一PRACH传输，在第二接收时间接收第二PRACH传输，第二PRACH消息包括第二控制消息，至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息，识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分，至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间，确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序，以及至少部分地基于共有消息部分和固定时序，提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据。

[0010] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于发起无争用随机接入过程的处理、特征、单元或指令，其中，提取数据可以至少部分地基于发起无争用随机接入过程。

[0011] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于第一PRACH传输、第二PRACH传输、共有部分和固定时序，生成组合PRACH控制消息的处理、特征、单元或指令，其中，提取数据可以至少部分地基于组合PRACH控制消息。

[0012] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输可以与第二PRACH传输相同。

[0013] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输的类型可以与第二PRACH传输的类型相同，其中，提取数据可以至少部分地基于该确定。

[0014] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，识别共有消息部分还包括：识别第一控制消息在第一PRACH传输中的位置。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于识别第二PRACH传输中的第二控制消息的位置的处理、特征、单元或指令，其中，提取数据可以至少部分地基于，第一控制消息的位置与第二控制消息的位置是相同的。

[0015] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于识别接收的PRACH传输的数量的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量，终止RACH过程的处理、特征、单元或指令。

[0016] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站的小区之间建立通信链路的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于发起，发送具有多个PRACH传输机会的PRACH传输调度的过程、特征、单元或指令，其中，提取数据可以至少部分地基于PRACH传输调度。

[0017] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于可以至少部分地基于UE处于无线资源控制 (RRC) 活动状态来提取数据的处理、特征、单元或指令。

[0018] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第一PRACH传输或第二PRACH传输可以映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中。

[0019] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第一PRACH传输和第二PRACH传输可以至少部分地基于外环功率控制。

[0020] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第二PRACH传输的发射功率可以大于第一PRACH传输的发射功率。

[0021] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于第二PRACH传输解码失败，接收第三PRACH传输的处理、特征、单元或指令。

[0022] 描述了一种无线通信的方法。该方法可以包括：在第一时间，发送具有消息部分的物理随机接入信道 (PRACH) 传输，接收PRACH传输不能成功解码的指示，确定与PRACH传输的传输相关联的第一时间和与PRACH传输的重传相关联的第二时间之间的固定时序，以及至少部分地基于固定时序来重传PRACH传输。

[0023] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括：用于在第一时间，发送具有消息部分的物理随机接入信道 (PRACH) 传输的单元，用于接收PRACH传输不能成功解码的指示的单元，用于确定与PRACH传输的传输相关联的第一时间和与PRACH传输的重传相关联的第二时间之间的固定时序的单元，以及用于至少部分地基于固定时序来重传PRACH传输的单元。

[0024] 描述了另外的用于无线通信的装置。该装置可以包括：处理器、与处理器电子通信的存储器，以及存储在存储器中的指令。指令可以是可操作做的，以使处理器进行以下操作：在第一时间，发送具有消息部分的物理随机接入信道 (PRACH) 传输，接收PRACH传输不能成功解码的指示，确定与PRACH传输的传输相关联的第一时间和与PRACH传输的重传相关联的第二时间之间的固定时序；以及至少部分地基于固定时序来重传PRACH传输。

[0025] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。该非暂时性计算机可读介质可以包括指令，该指令是可操作的以使处理器进行以下操作：在第一时间，发送具有消息部分的物理随机接入信道 (PRACH) 传输，接收PRACH传输不能成功解码的指示，确定与PRACH传输的传输相关联的第一时间和与PRACH传输的重传相关联的第二时间之间的固定时序；以及至少部分地基于固定时序来重传PRACH传输。

[0026] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于将第一PRACH传输和第二PRACH传输映射到一个或多个以上行链路为中心的时隙的处理、特征、单元或指令。

[0027] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于

接收包括与RACH过程相关联的多个PRACH传输机会的传输调度的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于传输调度，发送第一PRACH传输和第二PRACH传输的处理、特征、单元或指令。

[0028] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于缺少指示，确定PRACH传输未成功解码的处理、特征、单元或指令，其中，重传PRACH传输可以至少部分地基于该确定。

[0029] 描述了一种无线通信的方法。该方法可以包括：发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站之间建立通信链路，由UE经由第一通信资源集合，发送物理随机接入信道 (PRACH) 传输，第一PRACH传输与RACH过程相关联，以及由UE经由不同于第一通信资源集合的第二通信资源集合，重传PRACH传输。

[0030] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括：用于发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站之间建立通信链路的单元；用于由UE经由第一通信资源集合，发送物理随机接入信道 (PRACH) 传输的单元，第一PRACH传输与RACH过程相关联，以及用于由UE经由不同于第一通信资源集合的第二通信资源集合，重传PRACH传输的单元。

[0031] 描述了另外的用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器、与处理器电子通信的存储器，以及存储在存储器中的指令。该指令可以是可操作的以使处理器进行以下操作：发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站之间建立通信链路，由UE经由第一通信资源集合，发送物理随机接入信道 (PRACH) 传输，第一PRACH传输与RACH过程相关联，以及由UE经由不同于第一通信资源集合的第二通信资源集合，重传PRACH传输。

[0032] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。非暂时性计算机可读介质可以包括指令，该指令是可操作的以使处理器进行以下操作：发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站之间建立通信链路，由UE经由第一通信资源集合，发送物理随机接入信道 (PRACH) 传输，第一PRACH传输与RACH过程相关联，以及由UE经由不同于第一通信资源集合的第二通信资源集合，重传PRACH传输。

[0033] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第一通信资源集合可以是第一上行链路时隙，并且第二通信资源集合可以是，可以不同于第一上行链路时隙的第二上行链路时隙。

[0034] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于将PRACH传输映射到一个或多个以上行链路为中心的时隙的处理、特征、单元或指令。

[0035] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第一通信资源集合可以是时隙的第一频率子带，并且第二通信资源集合可以是时隙的第二频率子带，第二频率子带不同于第一频率子带。

[0036] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第一通信资源集合包括第一时隙和第一时隙的第一频率子带。在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第二通信资源集合包括：不同于第一时隙的第二时隙以及不同于第一频率子带的第二时隙的第二频率子带。

[0037] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于从基站接收指示PRACH传输可能已经成功解码的指示的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于

PRACH传输是成功解码的来终止RACH过程的处理、特征、单元或指令。

[0038] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于将第一PRACH传输和第二PRACH传输链接起来，使得基站可以被配置为组合第一PRACH传输和第二PRACH传输的处理、特征、单元或指令。

[0039] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于接收包括与RACH过程相关联的多个PRACH传输机会的传输调度的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于在传输调度中的每个PRACH传输机会期间，发送PRACH传输的处理、特征、单元或指令。

[0040] 描述了一种无线通信的方法。该方法可以包括：发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站之间建立通信链路，接收多个相同的物理随机接入信道 (PRACH) 传输，PRACH传输与RACH过程相关联，每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的，提取PRACH传输中包括的数据，以及至少部分地基于从PRACH传输提取数据来终止RACH过程。

[0041] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括：用于发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站之间建立通信链路的单元，用于接收多个相同的物理随机接入信道 (PRACH) 传输的单元，PRACH传输与RACH过程相关联，每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的，用于提取PRACH传输中包括的数据的单元，以及用于至少部分地基于从PRACH传输提取数据来终止RACH过程的单元。

[0042] 描述了另外的用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器，与处理器电子通信的存储器，以及存储在存储器中的指令。指令可以是可操作的以使处理器进行以下操作：发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站之间建立通信链路，接收多个相同的物理随机接入信道 (PRACH) 传输，PRACH传输与RACH过程相关联，每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的，提取PRACH传输中包括的数据，以及至少部分地基于从PRACH传输提取数据来终止RACH过程。

[0043] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。非暂时性计算机可读介质可以包括指令，该指令是可操作的以使处理器进行以下操作：发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站之间建立通信链路，接收多个相同的物理随机接入信道 (PRACH) 传输，PRACH传输与RACH过程相关联，每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的，提取PRACH传输中包括的数据，以及至少部分地基于从PRACH传输提取数据来终止RACH过程。

[0044] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于识别接收的PRACH传输的数量的处理、特征、单元或指令，其中，终止RACH过程可以至少部分地基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量。

[0045] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于提取PRACH传输中包括的数据，生成RACH响应消息的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于发送RACH响应消息的处理、特征、单元或指令。

[0046] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，提取数据还包括：从接收的多个相同的PRACH传输中的一个PRACH传输中提取数据。

[0047] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于接收的多个相同的PRACH传输，生成组合PRACH控制消息的处理、特征、单元

或指令,其中,提取数据可以至少部分地基于组合PRACH控制消息。

[0048] 描述了一种无线通信的方法。该方法可以包括:识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,第一PRACH消息包括第一控制消息,至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,第二PRACH消息包括第二控制消息,至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息,识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分,至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序,至少部分地基于共有消息部分和固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据,以及生成组合PRACH控制消息。

[0049] 描述了一种用于无线通信的装置。该装置可以包括:用于识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码的单元,第一PRACH消息包括第一控制消息,用于至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输的单元,第二PRACH消息包括第二控制消息,用于至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息,识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分的单元,用于至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序的单元,用于至少部分地基于共有消息部分和固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据的单元,以及用于生成组合PRACH控制消息的单元。

[0050] 描述了另外的用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器,与处理器电子通信的存储器以及存储在存储器中的指令。指令可以是可操作的以使处理器进行以下操作:识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,第一PRACH消息包括第一控制消息,至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,第二PRACH消息包括第二控制消息,至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息,识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分,至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序,至少部分地基于共有消息部分和固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据,以及生成组合PRACH控制消息。

[0051] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。该非暂时性计算机可读介质可以包括指令,该指令是可操作的以使处理器进行以下操作:识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,第一PRACH消息包括第一控制消息,至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,第二PRACH消息包括第二控制消息,至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息,识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分,至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序,至少部分地基于共有消息部分和固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据,以及生成组合PRACH控制消息。

[0052] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括:用于发起无争用随机接入过程的处理、特征、单元或指令,其中,提取数据可以至少部分地以基于发起无争用随机接入过程。

[0053] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于可以至少部分地基于第一PRACH传输、第二PRACH传输、共有部分和固定时序，生成组合PRACH控制消息的处理、特征、单元或指令，其中，提取数据可以至少部分地基于组合PRACH控制消息。

[0054] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输可以与第二PRACH传输相同。

[0055] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输的类型可以与第二PRACH传输的类型相同，其中，提取数据可以至少部分地基于该确定。

[0056] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于识别共有消息部分还包括识别第一控制消息在第一PRACH传输中的位置的处理、特征、单元或指令。在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，方法还包括识别第二PRACH传输中的第二控制消息的位置，其中，提取数据可以至少部分地基于第一控制消息的位置与第二控制消息的位置是相同的。

[0057] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于识别接收的PRACH传输的数量的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量，终止RACH过程的处理、特征、单元或指令。

[0058] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于发起随机接入(RACH)过程，以在用户设备(UE)和基站的小区之间建立通信链路的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于该发起，发送具有多个PRACH传输机会的PRACH传输调度的处理、特征、单元或指令，其中，提取数据可以至少部分地基于PRACH传输调度。

[0059] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于可以至少部分地基于UE处于无线资源控制(RRC)活动状态来提取数据的处理、特征、单元或指令。

[0060] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第一PRACH传输或第二PRACH传输可以映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中。

[0061] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第一PRACH传输和第二PRACH传输可以至少部分地基于外环功率控制。

[0062] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第二PRACH传输的发射功率可以大于第一PRACH传输的发射功率。

[0063] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于第二PRACH传输不能成功解码，接收第三PRACH传输的处理、特征、单元或指令。

[0064] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，组合PRACH控制消息可以至少部分地基于，在第一上行链路时隙期间接收的第一PRACH传输和在不同于第一上行链路时隙的第二上行链路时隙期间接收的第二PRACH传输。

[0065] 描述了一种无线通信的方法。该方法可以包括：识别在第一接收时间接收的第一

物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序,以及至少部分地基于第一PRACH传输、第二PRACH传输和固定时序,生成组合PRACH控制消息。

[0066] 描述了一种用于无线通信的装置。装置可以包括:用于识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码的单元,用于至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输的单元,用于至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序的单元,以及用于至少部分地基于第一PRACH传输、第二PRACH传输和固定时序,生成组合PRACH控制消息的单元。

[0067] 描述了另外的用于无线通信的装置。该装置可以包括处理器,与处理器电子通信的存储器以及存储在存储器中的指令。该指令可以是可操作的以使处理器进行以下操作:识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序,以及至少部分地基于第一PRACH传输、第二PRACH传输和固定时序,生成组合PRACH控制消息。

[0068] 描述了一种用于无线通信的非暂时性计算机可读介质。非暂时性计算机可读介质可以包括指令,该指令是可操作的以使处理器进行以下操作:识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序,以及至少部分地基于第一PRACH传输、第二PRACH传输和固定时序,生成组合PRACH控制消息。

[0069] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括:用于至少部分地基于固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言可能共有的数据的处理、特征、单元或指令。

[0070] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括:用于发起无争用随机接入过程的处理、特征、单元或指令,其中,生成组合PRACH控制消息可以至少部分地基于发起无争用随机接入过程。

[0071] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括:用于至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息,识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分的处理、特征、单元或指令。

[0072] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,识别共有消息部分还包括:确定第一PRACH传输可以与第二PRACH传输相同。

[0073] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中,识别共有消息部分还包括:确定第一PRACH传输的类型可以与第二PRACH传输的类型相同,其中,生成组合PRACH控制消息可以至少部分地基于该确定。

[0074] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括:用于识别共有消息部分还包括识别第一控制消息在第一PRACH传输中的位置的处理、特征、单元

或指令。在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，方法还包括：识别第二PRACH传输中的第二控制消息的位置，其中，生成组合PRACH控制消息可以至少部分地基于第一控制消息的位置与第二控制消息的位置相同。

[0075] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于识别接收的PRACH传输的数量的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量，终止RACH过程的处理、特征、单元或指令。

[0076] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于发起随机接入 (RACH) 过程以在用户设备 (UE) 和基站的小区之间建立通信链路的处理、特征、单元或指令。上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于该发起，发送具有多个PRACH传输机会的PRACH传输调度的处理、特征、单元或指令，其中，生成组合PRACH控制消息可以至少部分地基于PRACH传输调度。

[0077] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于可以至少部分地基于UE处于无线控制资源 (RRC) 活动状态，生成组合PRACH控制消息的处理、特征、单元或指令。

[0078] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第一PRACH传输或第二PRACH传输可以映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中。

[0079] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第一PRACH传输和第二PRACH传输可以至少部分地基于外环功率控制。

[0080] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，第二PRACH传输的发射功率可以大于第一PRACH传输的发射功率。

[0081] 上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例还可以包括：用于至少部分地基于第二PRACH传输不能成功解码，接收第三PRACH传输的处理、特征、单元或指令。

[0082] 在上文描述的方法、装置和非暂时性计算机可读介质的一些示例中，组合PRACH控制消息可以至少部分地基于在第一上行链路时隙期间接收的第一PRACH传输和在不同于第一上行链路时隙的第二上行链路时隙期间接收的第二PRACH传输。

## 附图说明

[0083] 图1示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于支持使用多个PRACH传输的RACH过程的无线通信的系统的示例。

[0084] 图2示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的无线通信系统的示例。

[0085] 图3示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的通信方案的示例。

[0086] 图4示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构的示例。

[0087] 图5示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的通信方案的示例。

[0088] 图6示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构的示例。

[0089] 图7示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的通信方案的示例。

[0090] 图8示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构的示例。

[0091] 图9示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的通信方案的示例。

[0092] 图10示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构的示例。

[0093] 图11示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构的示例。

[0094] 图12到14示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的设备的方块图。

[0095] 图15示出了根据本公开内容的一个或多个方面的包括支持使用多个PRACH传输的RACH过程的基站的系统的方块图。

[0096] 图16到图18示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的设备的方块图。

[0097] 图19示出了根据本公开内容的一个或多个方面的包括支持使用多个PRACH传输的RACH过程的UE的系统的方块图。

[0098] 图20到25示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的方法。

## 具体实施方式

[0099] 一些无线通信系统可以使用定向波束,以在UE和基站之间建立通信链路。这样的定向波束可以服务有限的地理区域。随着UE穿过无线通信系统移动,UE可以使用RACH过程或切换过程以与目标定向波束、目标小区、目标地带或目标基站建立通信链路。因此,本文描述了改进在RACH过程或切换过程期间使用的PRACH传输的链路预算的技术。该技术与基于上行链路的RACH过程相关联。

[0100] 在一些示例中,可以通过将多个PRACH传输及重传组合到一起形成PRACH控制消息来改进针对PRACH传输的链路预算。例如,在一些情况下,可以在UE和目标基站之间,将多个PRACH传输作为单个RACH过程的一部分进行发送。如果目标基站不能对各个PRACH传输解码,则目标基站可以将与RACH过程相关联的两个或更多个PRACH传输组合,并基于组合PRACH控制消息来提取数据。在一些实例中,将组合PRACH重传作为无争用RACH过程的一部分来执行。

[0101] 在一些示例中,可以通过至少部分地基于反馈机制,以较高的功率对PRACH传输进行重传,来改进针对PRACH传输的链路预算。例如,在发送PRACH传输之后,UE可以接收目标基站不能成功地对PRACH传输进行解码的指示。在这样的情况下,UE可以以比用于发送初始PRACH传输的功率高的功率水平对PRACH传输进行重传。可以重复这一过程直到将PRACH传

输成功解码或者直到已经做出了最大数量的PRACH传输尝试为止。在一些实例中，指示可以在已经解码PRACH消息之后，终止RACH过程。在一些实例中，可以将以较高功率水平重传与组合多个PRACH消息以形成组合PRACH控制消息结合使用。

[0102] 在一些示例中，可以通过使用多个通信资源发送多个PRACH传输，来改进针对PRACH传输的链路预算。例如，PRACH传输可以在多个以上行链路为中心的时隙上发送。在其它示例中，PRACH传输可以在同一时隙内的多个频率子带上发送。在一些实例中，可以在无争用切换过程的传输调度中概述多个PRACH传输。在一些实例中，使用基于时间的资源或者基于频率的资源可以是无争用RACH过程或者基于争用的RACH过程的一部分。

[0103] 最初在无线通信系统的语境中描述本公开内容的方面。通过通信方案和资源结构示出本公开内容的方面，以及参考通信方案和资源结构对本公开内容的方面进行描述。还通过与使用多个PRACH传输的RACH过程有关的装置图、系统图和流程图来示出本公开内容的方面，以及参考与使用多个PRACH传输的RACH过程有关的装置图、系统图和流程图对本公开内容的方面进行描述。

[0104] 图1示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可以包括网络设备105(例如，g节点B(gNB)和/或无线电头(RH))、UE 115以及核心网130。在一些示例中，无线通信系统100可以是长期演进(LTE)网络、改进的LTE(LTE-A)网络或者新无线(NR)网络。在一些情况下，无线通信系统100可以支持增强型宽带通信、超可靠(即，关键任务)通信、低延时通信以及利用低成本和低复杂度的设备的通信。无线通信系统100可以在RACH过程期间支持多个PRACH传输，以改进PRACH传输的链路预算。例如，无线通信系统100可以支持将多个PRACH传输组合到PRACH控制消息内，以改进链路预算。

[0105] 核心网130可以提供用户认证、接入认证、跟踪、互联网协议(IP)连接以及其它接入、路由或移动性功能。网络设备105中的至少一些设备(例如，网络设备105-a，其可以是LTE eNB、eLTE eNB、NR gNB、NR节点B、NR接入节点或者基站的示例；网络设备105-b，其可以是接入节点控制器(ANC)或集中化单元的示例)可以通过回程链路132(例如，S1、S2、NG-1、NG-2、NG-3、NG-C、NG-U等)与核心网130连接，并且可以针对与相关联覆盖区域110内的UE115的通信，执行无线配置和调度。在各种示例中，网络设备105-b可以直接或者间接地(例如，通过核心网130)，通过回程链路134(例如，X1、X2、Xn等)相互通信，该回程链路134可以是有线通信链路或无线通信链路。

[0106] 每个网络设备105-b还可以通过多个其它网络设备105-c与多个的UE115通信，其中，网络设备105-c可以是传输接收点(TRP)、分布式单元(DU)、无线电头(RH)、远程无线电头(RRH)或者智能无线电头的示例。在替代配置中，每个网络设备105的各种功能可以是跨越各个网络设备105(例如，无线电头/分布式单元以及接入网络控制器/集中式单元)分布的或者可以合并到单个网络设备105(例如，基站/接入节点)当中。

[0107] 无线通信系统100可以支持同步或异步操作。对于同步操作而言，网络设备105-a和/或网络设备105-c可以具有类似的帧时序，并且来自不同网络设备105-a和/或网络设备105-c的传输可以大致在时间上对准。对于异步操作而言，网络设备105-a和/或网络设备105-c可以具有不同的帧时序，并且来自网络设备105-a和/或网络设备105-c的传输可能在时间上不对准。本文描述的技术可以用于同步操作或异步操作。

[0108] 可以容纳所公开的各个示例中的一些示例的通信网络可以是，根据分层协议栈操

作的基于分组的网络。在用户平面中，处于承载或者层2协议栈之一(例如，分组数据汇聚协议(PDCP))的通信可以是基于IP的。层2协议栈之一(例如，PDCP、无线链路管理(RLC)或介质访问控制(MAC))在一些情况下，可以执行分组分段和重新组装，以通过逻辑信道进行通信。层2协议栈之一(例如，介质访问控制(MAC))可以执行优先级处理以及将逻辑信道复用到传输信道当中。MAC层还可以使用混合ARQ(HARQ)以提供MAC层的重传，以提高链路效率。在控制平面内，无线资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115和网络设备105-c、网络设备105-b或者支持用于用户平面数据的无线承载的核心网130之间的RRC连接的建立、配置和维持。在物理(PHY)层，传输信道可以映射至物理信道。

[0109] UE 115可以遍及无线通信系统100分散，并且每个UE 115可以是固定或者移动的。UE 115还可以包括或者由本领域技术人员称为移动站、用户站、移动单元、用户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动用户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手机、用户代理、移动客户端、客户端或者某种其它适当术语。UE 115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、手提设备、平板电脑、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、IoE设备、智能电话、智能手表、客户终端设备(CPE)等。UE 115能够与各种类型的网络设备105-a、网络设备105-c、基站、接入点或者包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等的其它网络设备通信。UE能够与其它UE直接通信(例如，使用对等(P2P)协议)。

[0110] 无线通信系统100中所示的通信链路125可以包括从UE 115到网络设备105的上行链路(UL)信道，和/或从网络设备105到UE 115的DL信道。下行链路信道也可以称为前向链路信道，而上行链路信道也可以称为反向链路信道。可以根据各种技术将控制信息和数据复用到上行链路信道或下行链路上。可以例如使用TDM技术、FDM技术或者混合TDM-FDM技术，将控制信息和数据复用到下行链路信道上。在一些示例中，在下行链路信道的TTI期间发送的控制信息可以按照级联方式在不同控制区域之间分配(例如，在公共控制区域和一个或多个UE特定的控制区域之间)。

[0111] 无线通信系统100可以支持多个小区或载波上的操作，该特征可以称为载波聚合(CA)或多载波操作。载波也可以称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“小区”和“信道”在本文可以互换使用。UE 115可以被配置具有多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC以进行载波聚合。载波聚合既可以利用FDD分量载波使用，也可以利用TDD分量载波使用。

[0112] 在一些情况下，无线通信系统100可以使用增强型分量载波(eCC)。eCC可以通过一个或多个特征来表征，该特征包括：较宽的带宽、较短的符号持续时间以及较短的传输时间间隔(TTI)。在一些情况下，eCC可以与载波聚合配置或者双连接配置相关联(例如，在多个服务小区具有次最佳或非理想回程链路时)。eCC还可以被配置为在免许可频谱或共享频谱(其中，允许多于一个的运营商使用频谱)内使用。在一些情况下，eCC可以使用不同于其它CC的符号持续时间，这可以包括使用与其它CC的符号持续时间相比缩短的符号持续时间。较短的符号持续时间与增加的次载波间隔相关联。诸如UE 115或基站105的利用eCC的设备可以按照缩短的符号持续时间(例如，16.67微秒)发送宽带信号(例如，20MHz、40MHz、60MHz、80MHz等等)。eCC中的TTI可以由一个或多个符号组成。在一些情况下，TTI持续时间(即TTI中的符号的数量)可以是可变的。5G或NR载波可以认为是eCC。

[0113] 无线通信系统100可以在使用从700MHz到2600MHz (2.6GHz) 频带的超高频 (UHF) 频率区域中操作, 尽管在一些情况下, 无线局域网 (WLAN) 网络可以使用高达4GHz的频率。这一区域也可以称为分米带, 因为波长处于大约1分米到1米的长度范围内。UHF波可以主要以视线方式传播, 并且可能被建筑物和环境特征阻挡。但是, 波可以穿透墙壁, 从而足以向处于室内的UE 115提供服务。与使用谱的高频 (HF) 或甚高频 (VHF) 部分的较小频率(以及较长波)的传输相比, UHF波的传输以较小的天线和较短的距离(例如, 低于100km) 为特征。在一些情况下, 无线通信系统100还可以使用谱的极高频 (EHF) 部分(例如, 从30GHz到300GHz)。这一区域也可以称为毫米带, 因为波长处于大约1毫米到1厘米的长度范围内, 并且使用这一区域的系统可以称为毫米波 (mmWave) 系统。因而, EHF天线甚至可以比UHF天线小且密集。在一些情况下, 这可以促进天线阵列在UE 115内的使用(例如, 用于定向波束成形)。但是, 与UHF传输相比, EHF传输可能遭受甚至较大的大气衰减或者较短的距离。可以跨越使用一个或多个不同频率区域的传输, 使用本文公开的技术。

[0114] 如上文指出的, 无线通信系统100可以用于在多个不同的服务上传送信息。这样的服务可以包括, 例如, 数据服务, 其中, 在通信链路125上发送相对大量的数据。这样的数据服务可以用于发送语音、视频或其它数据。在一些情况下, 数据服务可以包括增强型移动宽带 (eMBB) 服务。无线通信系统100还可以提供超可靠及低延时通信 (URLLC) 服务, 该服务可以提供如某些应用(例如, 遥控、生产设施的无线自动化、车辆交通效率和安全、移动游戏等) 中可能期望的具有高可靠性的低延时服务。无线通信系统100还可以提供大规模机器类型通信 (mMTC) 服务, 其中, 可以将UE 115并入其它设备(例如, 测量计、交通工具、器具、机械装置等)。这样的服务可以具有不同的且独立的空中接口和信道数字学, 该信道数字学可以具有, 例如, 不同的编码/调制、单独的同步信道、不同的主信息块 (MIB)、不同的系统信息块 (SIB) 等等。在一些情况下, UE 115或基站105可以基于与特定服务相关联的空中接口来识别不同的服务。如上文指出的, 在一些示例中, 用于某些下行链路传输的全部或部分的信道数字学可以基于该下行链路传输是否包括同步信号传输、物理广播信道 (PBCH) 传输或其任何组合来选择。

[0115] 在图1的示例中, 基站105-a可以包括RACH过程管理器120, 该RACH过程管理器120可以将RACH过程配置为包括多个PRACH传输。例如, RACH过程管理器120可以将PRACH传输组合到组合PRACH控制信息中。RACH过程管理器120可以是如参考图12所描述的基站RACH管理器1215的示例。

[0116] UE 115可以包括RACH过程管理器140, 该RACH过程管理器140可以将RACH过程配置为包括多个PRACH传输。例如, UE RACH过程管理器140可以使随后的PRACH传输的重传以较高的功率水平发送。在其它示例中, UE RACH过程管理器140可以将PRACH传输链接到一起, 使得它们是可重新组合的。UE RACH过程管理器140可以是如参考图16描述的UE RACH管理器1615的示例。

[0117] 图2示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的无线通信系统200的示例。无线通信系统200可以是参考图1讨论的无线通信系统100的示例。无线通信系统200可以包括基站105-a和UE 115-a。覆盖区域110-a可以是针对基站105-a定义的。尽管仅描绘了单个基站105-a和单个UE 115-a, 但是无线通信系统200可以包括额外的基站105和额外的UE 115。基站105-a可以是参考图1描述的基站105的示例。UE

115-a是参考图1描述的UE 115的示例。基站105-a可以是RACH过程中的目标基站105的示例。

[0118] 在一些示例中,基站105-a可以经由定向通信链路205(有时称为定向无线波束或定向波束)与UE 115-a通信。基站105-a可以生成任何数量的定向通信链路205。定向通信链路205可以指向具体方向,并在基站105-a和UE 115-a之间提供高带宽链路。诸如波束成形的信号处理技术可以用于对能量进行相干组合,以形成定向通信链路205。通过波束成形完成的无线通信链路可以与具有高度方向性的窄波束(例如,“笔形波束”)相关联、最小化链路间干扰、并且在无线节点(例如,基站、接入节点、UE)之间提供高带宽链路。在一些示例中,定向通信链路205可以称为总辐射功率(TRP)。

[0119] 在一些示例中,基站105-a可以在毫米波(mmW)频率范围中操作,例如,28GHz、40GHz、60GHz。在一些示例中,定向通信链路205是使用高于6GHz的频率发送的。这些频率上的无线通信可以与增大的诸如路径损耗的信号衰减相关联,该信号衰减可能受到诸如温度、气压、衍射的各种因素的影响。动态波束控制能力和动态波束搜索能力还可以在存在动态阴影衰落和瑞利衰落的情况下,支持,例如,发现、链路建立和波束细化。额外地,这样的mmW系统中的通信可以是时分复用的,其中,由于发送的信号的方向性,传输仅可以一次定向给一个无线设备。

[0120] 每个定向通信链路205可以具有诸如宽度和定向通信链路205所指向的方向(例如,基于诸如罗盘方向的坐标系的绝对方向或者相对方向)的波束特性。针对每个定向通信链路205的宽度可以是不同的。宽度可以与用于生成定向通信链路205的相控阵列天线的大小有关。在不同的情境下,基站105-a可以使用不同的宽度。

[0121] 由基站105-a生成的定向通信链路205可以指向任何地理位置。方向可以指定向通信链路205的目标。定向传输的方向可以是UE 115-a的位置。方向可以是三维空间中的任何位置。例如,方向可以包括:指示定向通信链路205的垂直音高的音高参数以及指示定向通信链路205正在指向的方向(例如,罗盘上的方向)的位置向量。

[0122] 由于定向通信链路205可以服务有限的地理区域,因而随着UE 115-a移动穿过覆盖区域110-a,其可能丢失其信号或者需要频繁地切换至其它定向通信链路205。为了促进UE移动性,覆盖区域110-a可以划分成地带210和小区215。覆盖区域110-a可以包括任何数量的地带210。地带可以包括任何数量的小区215。地带210可以指同步化小区的集合。小区215可以指同步化TRP(例如,定向通信链路205)的集合。为了促进覆盖区域内的UE移动性,地带中的不同小区可以使用相似的通信协议以简化不同小区之间的转换。例如,在地带210-1中发现的小区215使用的通信协议可以包括相似的特征,以促进UE 115-a在地带210-1中的不同小区215之间的切换。此外,特定小区215中的TRP使用的通信协议也可以包括相似的特征,以促进UE 115-a在小区215中的不同TRP之间的切换。作为UE移动性的一部分,可以在基站105-a和UE 115-a之间交换各种测量和消息。

[0123] 图3示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的通信方案300的示例。通信方案300可以支持UE移动性过程。通信方案300包括:UE 115-a和一个或多个基站(例如,基站105-a、105-b)之间的通信。在一些示例中,UE 115-a可以与基站105的地带210、基站105的小区215、基站105的TRP或其组合进行通信。

[0124] UE移动性过程可以是基于UL的移动性过程。在这样的情况下,UE 115-a可以将参

考信号发送给基站105-a，并且基站105-a可以基于参考信号来执行多个测量和/或操作。基于UL的移动性过程相对于基于DL的移动性过程的优点可以包括：降低的UE 115-a的功耗、降低的寻呼差错率、降低的呼叫建立延时、减少的网络资源使用（例如，网络可能不发送参考信号或者不做寻呼）、降低的切换故障率、其它优点或者它们的组合。基于UL的移动性过程相对于基于DL的移动性过程的其它优点可以包括：针对UE 115-a的更加灵活的功耗与可靠性之间的权衡、更快速的L1握手以向UE 115-a和基站105-a两者（例如，通常的网络）提供有关信道状况的更好更及时的信息、当在基站105-a处有更多天线可用时更好的移动性跟踪（例如，位置跟踪）或者它们的组合。

[0125] 作为基于UL的移动性过程的一部分，UE 115-a可以广播物理上行链路测量指示信道（PUMICH）消息305。PUMICH消息305可以由任何数量的基站105接收。PUMICH消息305可以是在基于UL的移动性中由UE 115发送的参考信号的示例。作为响应，基站105-a可以向UE 115-a发送物理保持活动（keep-alive）信道（PKACH）消息310。PKACH消息310可以被配置为确认UL移动性参考信号（例如，PUMICH消息305）和发送寻呼指示符的信号。在一些示例中，PKACH消息310可以包括：用于确认PUMICH消息305和寻呼指示的信息的一个比特。

[0126] 图4示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构400的示例。资源结构400可以支持UE移动性过程。资源结构400可以包括时分双工（TDD）自包含的以上行链路为中心的时隙405和/或频分双工（FDD）自包含的以上行链路为中心的时隙410。PUMICH消息305可以映射至TDD时隙405或FDD时隙410。

[0127] TDD时隙405可以包括DL公共突发415、UL规律突发420和UL公共突发425。突发可以指短时段上的相对高带宽的传输。例如，通信协议可以以平均2Mbit/s进行发送，同时具有可以以2.4Mbit/s进行发送的“突发”。突发可以指与短传输间隔中的平均数据信号率速率相比，相对高的数字信号速率。在一些示例中，突发可以包括在传输之前对数据压缩。在一些示例中，PUMICH消息305可以映射至TDD时隙405的UL规律突发420。在一些示例中，DL公共突发415不是TDD时隙405的一部分，而只是先于TDD时隙405。在一些示例中，UL公共突发425可以被配置为包括与无线通信系统200相关联的控制信息。

[0128] FDD时隙410可以包括UL规律突发430和UL公共突发435。UL规律突发430可以是本文描述的UL规律突发420的示例。UL公共突发435可以是本文描述的UL公共突发425的示例。在一些示例中，PUMICH消息305可以映射至FDD时隙410的UL规律突发420。

[0129] PUMICH消息305可以包括第一RACH有效载荷440、RACH训练序列445和第二RACH有效载荷450。第一RACH有效载荷440可以在发送RACH训练序列445之前发送。RACH训练序列445可以称为PUMICH消息305的控制部分。RACH有效载荷440、450可以包括正在发送的UE 115的标识。可以不解码第一RACH有效载荷440，直到接收并解码RACH训练序列445之后。在其它实例中，PUMICH消息305可以包括前导码以及在前导码之后发送的单个RACH有效载荷。RACH训练序列445可以用于（1）随机接入以及（2）对用于PRACH有效载荷解调的参考信号的解调。在一些示例中，术语RACH有效载荷和术语RACH消息可以互换使用。

[0130] 图5示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的通信方案500的示例。通信方案500可以支持UE移动性过程。通信方案500包括：UE 115-a和一个或多个基站（例如，基站，105-a、105-b）之间的通信。在一些示例中，UE 115-a可以与基站105的地帶210、基站105的小区215、基站105的TRP或者它们的组合通信。

[0131] 通信方案500可以表示两步RACH过程。UE 115-a可以广播增强型物理随机接入信道(ePRACH)消息505。ePRACH消息505可以由任何数量的基站105接收。ePRACH消息505可以是在基于UL的移动性中由UE 115发送的参考信号的示例。作为响应,基站105-a可以向UE 115-a发送物理下行链路控制信道(PDCCH)/物理下行链路共享信道(PDSCH)消息510。PDCCH/PDSCH消息510可以被配置为确认UL移动性参考信号(例如,ePRACH消息505)和发送寻呼指示符的信号。在一些示例中,ePRACH消息505可以称为eMSG1,并且PDCCH/PDSCH消息510可以称为eMSG2。所述PDCCH/PDSCH消息510可以包括检测的RACH训练序列标识、回退指示符、争用解决消息、时间提前量(TA)、发射功率控制(TPC)、其它信息或者它们的任何组合。

[0132] 图6示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构600的示例。资源结构600可以支持UE移动性过程。资源结构600可以包括TDD时隙405和/或FDD时隙410。ePRACH消息505可以映射至TDD时隙405或FDD时隙410。TDD时隙405可以是参考图4描述的TDD时隙405的示例。FDD时隙410可以是参考图4描述的FDD时隙410的示例。

[0133] ePRACH消息505可以包括第一RACH有效载荷610、RACH训练序列615和第二RACH有效载荷620。RACH训练序列615可以是参考图4描述的RACH训练序列445的示例,并且可以包括类似特征。

[0134] RACH有效载荷610、620可以包括发送ePRACH消息505的UE 115的标识以及缓冲状态报告(BSR),该缓冲状态报告指示UE 115-a具有多少等待要发送给基站105-a的数据。RACH训练序列615可以被配置为用于随机接入以及对用于解调RACH有效载荷610、620的参考信号进行解调。

[0135] 图7示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的通信方案700的示例。通信方案700可以支持UE移动性过程。通信方案700包括:UE 115-a和一个或多个基站(例如,基站,105-a、105-b)之间的通信。在一些示例中,UE 115-a可以与基站105的地带210、基站105的小区215、基站105的TRP或者它们的组合通信。

[0136] 通信方案700可以表示四步RACH过程。UE 115-a可以广播PRACH消息705。PRACH消息705可以由任何数量的基站105接收。PRACH消息705可以是在基于UL的移动性中由UE 115发送的参考信号的示例。作为响应,基站105-a可以向UE 115-a发送第一PDCCH/PDSCH消息710。第一PDCCH/PDSCH消息710可以被配置为确认UL移动性参考信号(例如,PRACH消息705)和发送寻呼指示符的信号。第一PDCCH/PDSCH消息710可以包括检测的RACH前导码标识、回退指示符、TA、UL授权、小区无线网络临时标识符(C-RNTI)、其它信息或其任何组合。

[0137] UE 115-a可以响应于接收第一PDCCH/PDSCH消息710,发送物理上行链路共享信道(PUSCH)消息715。PUSCH消息715可以包括无线资源控制(RRC)连接请求、跟踪区域更新、调度请求、其它信息或者它们的组合。作为响应,基站105-a可以发送第二PDCCH/PDSCH消息720。第二PDCCH/PDSCH消息720可以包括争用解决消息或其它信息。在一些示例中,PRACH消息705可以称为MSG1、第一PDCCH/PDSCH消息710可以称为MSG2、PUSCH消息715可以称为MSG3、并且第二PDCCH/PDSCH消息720可以称为MSG4。

[0138] 图8示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构800的示例。资源结构800可以支持UE移动性过程。资源结构800可以包括

TDD时隙405和/或FDD时隙410。PRACH消息705可以映射至TDD时隙405或FDD时隙410。TDD时隙405可以是参考图4描述的TDD时隙405的示例。FDD时隙410可以是参考图4描述的FDD时隙410的示例。

[0139] PRACH消息705可以包括RACH前导码805和RACH有效载荷810。RACH前导码805可以包括与PRACH消息705有关的控制信息。在一些示例中，RACH前导码805可以用于对RACH有效载荷810解调。RACH前导码805可以是参考图4和图6描述的RACH训练序列445、615的示例，并且可以包括类似特征。RACH有效载荷810可以包括发送PRACH消息705的UE 115的标识和/或BSR，该BSR指示UE 115-a具有多少等待要发送给基站105-a的数据。

[0140] 图9示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的通信方案900的示例。在一些示例中，PRACH传输可以称为PRACH消息。通信方案900包括UE 115-b和RACH过程的目标基站105-c之间的通信。通信方案900可以与参考图3-8描述的UE移动性过程中的任何过程结合使用。通信方案900可以被配置为：至少部分地基于组合与单个RACH过程相关联的多个PRACH传输，改进PRACH传输的链路预算。在一些示例中，基站105-c可以至少部分地基于至少两个PRACH传输是相同的并且在至少两个PRACH传输的传输之间存在固定时序，生成组合PRACH控制消息。这样的通信方案900可以改进针对低几何UE或小区边缘UE的链路预算。UE 115-b可以是参考图1-8描述的UE 115的示例。基站105-c可以是参考图1-8描述的基站105的示例。

[0141] 在方块905处，UE 115-b可以发起RACH过程。随着UE 115-b移动穿过基站105-c的覆盖区域，与UE 115-b和基站105-c之间的通信链路相关联的信号可能衰落或终止。在使用定向通信链路的无线通信系统（例如，无线通信系统200）中，这样的状况可能是更明显的，因为每个通信链路可以服务有限的地理区域。为了建立与新基站105、地带210、小区215、定向通信链路205或其组合的通信链路，UE-b可以发起RACH过程。RACH过程可以是用作切换过程的一部分的无争用RACH过程。在一些示例中，RACH过程可以是基于争用的RACH过程。在一些示例中，在方块910处，应当发起RACH过程的确定是由基站105-c而不是UE 115-b完成的。

[0142] 在方块915处，基站105-c可以确定针对RACH过程的传输调度。例如，在一些无争用RACH过程中，可以使用多个PRACH传输。如果确定应当使用多个PRACH传输，那么基站105-c可以确定具有多个PRACH传输机会的PRACH传输调度920。PRACH传输调度920可以包括指示以下各项的数据：针对每个PRACH传输的传输时间、PRACH传输或者PRACH传输机会的最大数量、每个PRACH传输可以使用的通信资源或其组合。例如，PRACH传输调度920可以指定哪些时隙可以用于发送PRACH传输、哪些频率子带可以用于发送PRACH传输，或者与将什么通信资源分配给RACH过程有关的其它信息。基站105-c可以至少部分地基于上文讨论的确定，将PRACH传输调度920发送给UE 115-b。

[0143] 在方块925处，UE 115-b可以至少部分地基于正在发起的RACH过程，生成一个或多个PRACH传输。在一些示例中，PRACH传输可以至少部分地基于从基站105-c接收的PRACH传输调度920来生成。PRACH传输可以是参考图3-8描述的消息305、505、705的示例。PRACH传输可以包括控制部分（例如，训练序列或前导码）和数据部分（例如，有效载荷）。PRACH传输可以是I型PRACH传输或II型PRACH传输。

[0144] PRACH传输可以至少部分地基于哪些通信资源可以用于传送PRACH传输来生成。例如，可以使用多个时间上分开的时隙发送多个PRACH传输或者可以使用多个频率子带发送

多个PRACH传输。与每个PRACH传输相关联的通信资源可以定义可以使用什么样的基于时间的通信资源(例如,时隙)或者什么样的基于频率的通信资源(例如,子带)来发送PRACH传输。UE 115-b可以生成任何数量的PRACH传输。在一些示例中,所生成的PRACH传输的数量至少部分地基于正在执行什么类型的RACH过程(例如,无争用的或者基于争用的)。在一些示例中,所生成的PRACH传输的数量至少部分地基于传输尝试的预先确定的值。在一些示例中,所生成的PRACH传输的数量至少部分地基于PRACH传输调度920。

[0145] 在一些示例中,多个PRACH传输可以是一齐生成的。在其它示例中,可以仅生成单个PRACH传输,并且额外的PRACH传输可以基于一些反馈机制来生成。例如,如果PRACH传输没有成功解码,那么指示消息可以请求:发送另外的PRACH传输或者重传先前的PRACH传输。

[0146] 在方块930处,UE 115-b可以将PRACH传输映射至自包含的通信资源。例如,UE 115-b可以将PRACH传输映射至参考图4、图6和图8描述的TDD时隙405或者FDD时隙410。在一些示例中,PRACH传输可以分类为两个PRACH信道类型:第一类型和第二类型。第一类型可以包括具有RACH前导码和RACH有效载荷的PRACH传输(例如,参考图7-8描述的PRACH传输705)。第二类型可以包括具有第一RACH有效载荷、RACH训练序列和第二RACH有效载荷(例如,参考图3-6描述的消息305、505)的PRACH传输。与基于UL的移动性、两步RACH过程或者四步RACH过程相关联的PRACH传输可以映射至时隙405、410。这样的映射可以包括将PRACH传输的内容映射至UE规律突发420或430规定的特性。

[0147] UE 115-b可以在第一时间处,经由第一通信资源集合将第一PRACH传输935发送至基站105-c。如果第一PRACH传输935在接收端成功地解码,那么该传输可以是所发送的唯一PRACH传输。

[0148] 在方块940处,基站105-c可以尝试对第一PRACH传输935解码。基站105-c可以不管解码成功与否,都生成并发送RACH响应消息945。在一些示例中,RACH响应消息945可以称为指示消息。RACH响应消息945可以是确认(ACK)/否定确认(NACK)消息的示例。例如,如果第一PRACH传输935没有成功解码,则RACH响应消息945可以包括NACK。这样的NACK可以指示请求对PRACH传输的重传。在其它示例中,如果成功解码第一PRACH传输935,那么RACH响应消息945可以包括成功接收和发送PRACH传输的ACK。这样的ACK可以指示RACH过程的早期终止。在一些示例中,ACK可以是单个信息比特。在一些示例中,基站105-c可能不能对RACH有效载荷解码。由于UE-ID包括在有效载荷部分当中,因而基站105-c可能不能将RACH响应消息945发送至UE 115-b。在一些示例中,基站105-c可能不能解码PRACH传输的控制部分和有效载荷部分两者。在一些示例中,基站105-c能够对PRACH传输的控制部分解码,但不能对PRACH传输的有效载荷部分解码。

[0149] 在方块950处,UE 115-b可以确定是否终止RACH过程。由于第一RACH消息成功解码,因而可以终止RACH过程。可以至少部分地基于在RACH响应消息945中接收到ACK,终止RACH过程。可以至少部分地基于RACH响应消息945包括来自基站105-c的停止发送PRACH传输的指令,终止RACH过程。在一些示例中,确定是否终止RACH过程可以包括:识别作为单个RACH过程的一部分的接收的PRACH传输的数量以及将该数量与预先确定的PRACH传输的门限数量进行比较。基站105-c可以至少部分地基于接收的PRACH传输的数量满足(例如,大于或等于)预先确定的PRACH传输的门限数量,终止RACH过程。在一些示例中,UE 115-b可以针对RACH响应消息945等待预先确定的时间量。如果在预先确定的时间内未接收到RACH响应

消息945，则UE 115-b可以确定基站105-c不能成功地对第一PRACH传输935解码。通过这种方式，生成和发送随后的PRACH传输（例如，第二PRACH传输960）可以至少部分地基于未在指定时间帧中接收到RACH响应945。

[0150] 在方块955处，UE 115-b可以确定第二PRACH传输960的特性，或者在一些情况下，确定第一PRACH传输935的重传的特性。第二PRACH传输960在一些示例中可以与第一PRACH传输935相同，使得可以将第二PRACH传输960的传输认为是第一PRACH传输935的重传。第二PRACH传输（或者如可以是这种情况的重传）可以经由第二通信资源集合在第二时间处进行。第一PRACH传输935和第二PRACH传输960可以是参考图3-8描述的消息305、505、705的示例。在一些示例中，PRACH传输可以为I型消息或者II型消息。在一些示例中，可以超出本文图示和描述的两个PRACH传输，发送额外的PRACH传输。例如，作为RACH过程的一部分可以发送任何数量的PRACH传输。在一些示例中，UE 115-b发送的PRACH传输可以包括相同的有效载荷以及相同的前导码或训练序列。

[0151] UE 115-b可以确定第二PRACH传输960的特性，例如，第二PRACH传输960的功率水平、至少部分地基于第一PRACH传输935的传输和固定时序的第二PRACH传输960的传输时间、是否在同一时隙中包括多个PRACH传输、第二PRACH传输960的频率子带或者它们的组合。UE 115-b可以确定PRACH传输的传输之间的固定时序。例如，固定时序可以规定在这么多单位（例如，秒、时隙或其它度量）的时间之后，UE 115-b可以被配置为发送作为RACH过程的一部分的另外的PRACH传输。固定时序可以至少部分地基于预先确定的时间表。可以使用固定时序作为向基站105-c的关于多个PRACH传输彼此有关并且与单个RACH过程有关的信号。在一些示例中，UE 115-b可以确定固定频率偏移而不是固定时序。这样的固定频率偏移可以包括与固定时序类似的特征，但是其涉及频域而不是时域。

[0152] 在一些示例中，PRACH传输可以至少部分地基于外环功率控制来生成。在这样的示例中，如果当前的PRACH传输不能解码，则UE 115-b可以以高于当前PRACH传输的功率水平重传PRACH传输。通过这种方式，可以使随后的PRACH传输的功率水平增加，以改进PRACH传输的链路预算。

[0153] 在一些示例中，UE 115-b可以至少部分地基于发起包括多个PRACH传输的PRACH过程，将多个PRACH传输链接到一起。在一些示例中，将PRACH传输链接到一起可以包括使用固定时序或者固定频率偏移。在一些示例中，PRACH传输可以至少部分地基于PRACH传输中包括的数据来链接。例如，在控制部分的有效载荷部分中可以包含指示特定PRACH传输与其它PRACH传输有关的数据。

[0154] 在方块965-975处，基站105-c可以执行多个操作，以改进PRACH传输的链路预算。在一些示例中，基站105-c可以将多个PRACH传输（例如，第一PRACH传输935和第二PRACH传输960）组合，以改进链路预算。对PRACH传输的组合可以至少部分地基于满足多个条件。

[0155] 在方块965处，基站105-c可以确定PRACH消息是否与同一RACH过程有关和/或是否与UE（例如，UE 115-b）有关。为了这样做，基站105-c可以在组合PRACH传输之前，识别存在于PRACH传输935和960两者中的共有部分。在一些示例中，如果PRACH传输没有相同的内容（例如，有效载荷以及前导码/训练序列两者都不相同），则基站105-c可能不组合PRACH传输。在一些示例中，基站105-c可以确定第一PRACH传输935是否与第二PRACH传输960相同。在一些示例中，基站105-c可以确定第一PRACH传输935的类型与第二PRACH传输960的类型

是相同的。基站105-c可以确定PRACH传输935和960两者是类型一PRACH传输或类型二PRACH传输。如果PRACH传输的类型不匹配，则基站105-c可能不组合PRACH传输。在一些示例中，基站105-c可以识别第一PRACH传输935中的第一控制部分(例如，训练序列或前导码)的位置，并且可以识别第二PRACH传输960中的第二控制部分(例如，训练序列或前导码)的位置。

[0156] 基站105-c还可以在将PRACH传输组合为组合PRACH控制消息之前，确定第一PRACH传输935的接收时间与第二PRACH传输960的接收时间之间的差值是否与固定时序相似。固定时序可以是RACH过程中的预先确定的时间表。如果差值与固定时序相等或相似，则基站105-c可以确定第一和第二PRACH传输有关。在一些示例中，基站105-c可以确定PRACH传输935、960之间的频率偏移而不是固定时序。可以将频率偏移与固定频率偏移相比较，以确定PRACH传输是否有关。

[0157] 在方块970处，基站105-c可以将多个PRACH传输组合，以形成组合PRACH控制消息。将PRACH传输组合可以至少部分地基于PRACH传输是相同的并且PRACH传输的接收时间中的差值等于固定时序。在一些示例中，将各PRACH传输组合到一起可以至少部分地基于：第一PRACH传输、第二PRACH传输、共有部分和固定时序。组合PRACH控制消息可以被配置为：相对于RACH过程中使用的至少一个PRACH传输，具有改进的链路预算。在一些示例中，组合PRACH控制消息可以被配置为相对于RACH过程中使用的所有的PRACH传输，具有改进的链路预算。组合PRACH控制消息可以包括：与用于生成组合PRACH控制消息的多个PRACH传输相同的有效载荷部分以及相同的控制部分。

[0158] 在方块975处，基站105-c可以从组合PRACH控制消息中提取数据。提取数据可以包括对组合PRACH控制消息中的数据解码。在一些示例中，基站105-c可以提取用于生成组合PRACH控制消息的所有PRACH传输共有的数据。数据可以是至少部分地基于共有部分和固定时序提取的。在一些示例中，数据可以是至少部分地基于共有部分和固定频率偏移提取的。在一些示例中，数据可以是至少部分地基于以下各项来提取的：共有部分、固定时序、固定频率偏移、发起无争用RACH过程、确定多个PRACH传输为同类型、组合PRACH控制消息、多个PRACH传输中的控制部分的位置、接收的PRACH传输的数量等于或者大于PRACH传输的预先确定的门限数量、PRACH传输调度920、UE 115-b处于无线资源控制(RRC)活动状态或其组合。

[0159] 在一些示例中，基站105-c可以至少部分地基于单个PRACH传输(例如，第一PRACH传输935或第二PRACH传输960)来提取数据。例如，如果随后的PRACH传输包括较高的功率水平，则最终基站105-c可以基于具有较高功率水平的PRACH传输中的一个PRACH传输，对PRACH传输解码。

[0160] 尽管在通信方案900中只示出和描述了两个PRACH传输，但是通信方案900可以包括额外的PRACH消息。例如，如果在方块975处未成功提取数据，则通信方案900可以返回方块940/950，以发送指示消息，并确定额外的PRACH传输的特性。可以根据需要对这样的过程循环重复很多次。

[0161] 图10示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构1000的示例。例如，资源结构1000可以被配置为在多个自包含的以上行链路为中心的时隙上，发送PRACH传输。例如，第一时隙1005包括第一PRACH传输935，并且第二时隙1010包括第二PRACH传输960。在这样的示例中，可以使用不同的基于时域的通信资源

在不同的时间上发送PRACH传输935、960。在一些示例中，资源结构1000可以使网络能够执行具有提早终止的PRACH检测。例如，如果第一PRACH传输成功解码，则可以从不发送第二PRACH传输或者可以取消第二PRACH传输。资源结构1000可以用于基于争用的RACH过程以及无争用的RACH过程两者。在一些示例中，资源结构1000可以是FDD时隙(图10中所描述的)或者TDD时隙(图10未描述)。

[0162] 图11示出了根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的资源结构1100的示例。例如，资源结构1100可以被配置为在同一时隙中使用跳频，发送PRACH传输。例如，时隙1105包括使用时隙1105的第一频率子带发送的第一PRACH传输935和使用时隙1105的不同于第一频率子带的第二频率子带发送的第二PRACH传输960。在这样的示例中，PRACH传输935、960可以是使用不同的基于频域的通信资源发送的。资源结构1100可以用于基于争用的RACH过程以及无争用的RACH过程两者中。在一些示例中，资源结构1100可以是TDD时隙(例如，时隙1105)或FDD时隙(例如，1110)。

[0163] 在一些示例中，可以将使用不同的时隙和使用不同的跳频组合。例如，可以使用第一时隙的第一频率子带在第一时隙期间，发送第一PRACH传输。可以在不同于第一时隙的第二时隙期间发送第二PRACH传输。此外，可以使用不同于第一频率子带的第二频率子带发送第二PRACH传输。在一些实例中，可以使用某些频率资源在第一时隙中发送多个PRACH传输，并且还可以在第二时隙中发送同样的多个PRACH传输，但所使用的频率资源可以是不同的。

[0164] 图12示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的无线设备1205的方块图1200。无线设备1205可以是如参考图1描述的基站105的方面的示例。无线设备1205可以包括接收机1210、基站RACH管理器1215和发射机1220。无线设备1205还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如，经由一条或多条总线)。

[0165] 接收机1210可以接收与各种信息信道(例如，控制信道、数据信道以及与使用多个PRACH传输的RACH过程有关的信息等)相关联的信息，例如，分组、用户数据或者控制信息。信息可以传递至设备的其它组件。接收机1210可以是参考图15描述的收发机1535的方面的示例。

[0166] 基站RACH管理器1215可以是参考图15描述的基站RACH管理器1515的方面的示例。

[0167] 基站RACH管理器1215可以识别在第一接收时间接收的第一PRACH传输不能成功解码，第一PRACH消息包括第一控制消息，基于识别未解码的第一PRACH传输，在第二接收时间接收第二PRACH传输，第二PRACH消息包括第二控制消息，基于第一控制消息和第二控制消息，识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分，基于第一接收时间和第二接收时间，确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序，以及基于共有消息部分和固定时序，提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据。基站RACH管理器1215还可以发起RACH过程，以在UE和基站之间建立通信链路，接收相同PRACH传输的集合，PRACH传输与RACH过程相关联，每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的，提取PRACH传输中包括的数据，以及基于从PRACH传输中提取出数据，终止RACH过程。

[0168] 发射机1220可以发送设备的其它组件生成的信号。在一些示例中，发射机1220可以在收发机模块中与接收机1210并置。例如，发射机1220可以是参考图15描述的收发机1535的方面的示例。发射机1220可以包括单个天线，或者其可以包括天线集合。

[0169] 图13示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的无线设备1305的方块图1300。无线设备1305可以是如参考图1和图12描述的无线设备1205或基站105的方面的示例。无线设备1305可以包括接收机1310、基站RACH管理器1315和发射机1320。无线设备1305还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0170] 接收机1310可以接收与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与使用多个PRACH传输的RACH过程有关的信息等)相关联的信息,例如,分组、用户数据或者控制信息。信息可以传递至设备的其它组件。接收机1310可以是参考图15描述的收发机1535的方面的示例。

[0171] 基站RACH管理器1315可以是参考图15描述的基站RACH管理器1515的方面的示例。

[0172] 基站RACH管理器1315还可以包括PRACH管理器1325、特性管理器1330、数据管理器1335和链路管理器1340。

[0173] PRACH管理器1325可以识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,第一PRACH消息包括第一控制消息,生成组合PRACH控制消息,基于第一PRACH传输、第二PRACH传输、共有部分和固定时序来生成组合PRACH控制消息,其中,提取数据基于组合PRACH控制消息,基于第二PRACH传输不能成功解码来接收第三PRACH传输,接收相同的物理随机接入信道(PRACH)传输的集合,PRACH传输与RACH过程相关联,每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的,基于识别第一PRACH传输不能成功解码,来在第二接收时间接收第二PRACH传输,第二PRACH消息包括第二控制消息,发送RACH响应消息,基于接收的相同的PRACH传输的集合,来生成组合PRACH控制消息,其中,提取数据基于组合PRACH控制消息,识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,基于识别第一PRACH传输不能成功解码,来在第二接收时间上接收第二PRACH传输,基于第一PRACH传输、第二PRACH传输和固定时序,来生成组合PRACH控制消息,以及基于提取PRACH传输中包括的数据,来生成RACH响应消息。在一些情况下,组合PRACH控制消息基于在第一上行链路时隙期间接收的第一PRACH传输和在不同于第一上行链路时隙的第二上行链路时隙期间接收的第二PRACH传输。在一些情况下,第一PRACH传输或第二PRACH传输映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中。在一些情况下,组合PRACH控制消息基于在第一上行链路时隙期间接收的第一PRACH传输和在不同于第一上行链路时隙的第二上行链路时隙期间接收的第二PRACH传输。在一些情况下,第一PRACH传输或第二PRACH传输映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中。

[0174] 在一些示例中,PRACH管理器1325可以识别在第一接收时间接收的第一PRACH传输不能解码,第一PRACH消息包括第一控制消息,基于识别未解码的第一PRACH传输,来在第二接收时间接收第二PRACH传输,第二PRACH消息包括第二控制消息,基于第一PRACH传输、第二PRACH传输、共有部分和固定时序,来生成组合PRACH控制消息,其中,提取数据基于组合PRACH控制消息,基于第二PRACH传输不能解码,来接收第三PRACH传输,接收相同的PRACH传输的集合,PRACH传输与RACH过程相关联,每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的,基于提取PRACH传输中包括的数据,来生成RACH响应消息,发送RACH响应消息,以及基于接收的相同的PRACH传输的集合,来生成组合PRACH控制消息,其中,提取数据基于组合PRACH控制消息。在一些情况下,第一PRACH传输或第二PRACH传输映射到一个或多个自包含的上行

链路时隙中。

[0175] 特性管理器1330可以基于第一控制消息和第二控制消息,来识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分,识别共有消息部分还包括:识别第一控制消息在第一PRACH传输中的位置,基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序,以及发起无争用随机接入过程,其中,生成组合PRACH控制消息基于发起无争用随机接入过程。在一些情况下,方法还包括:识别第二PRACH传输中的第二控制消息的位置,其中,生成组合PRACH控制消息基于第一控制消息的位置与第二控制消息的位置相同。在一些情况下,识别共有消息部分还包括:确定第一PRACH传输与第二PRACH传输相同。在一些情况下,识别共有消息部分还包括:确定第一PRACH传输的类型与第二PRACH传输的类型相同,其中,提取数据基于该确定。在一些情况下,方法还包括:识别第二PRACH传输中的第二控制消息的位置,其中,提取数据基于第一控制消息的位置与第二控制消息的位置相同。在一些情况下,识别共有消息部分还包括:确定第一PRACH传输与第二PRACH传输相同。在一些情况下,识别共有消息部分还包括:确定第一PRACH传输的类型与第二PRACH传输的类型相同,其中,生成组合PRACH控制消息基于该确定。

[0176] 在一些示例中,特性管理器1330可以基于第一控制消息和第二控制消息,识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输中的共有消息部分,基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序,以及识别第二PRACH传输中的第二控制消息的位置,其中,提取数据基于第一控制消息的位置与第二控制消息的位置相同。在一些情况下,识别共有消息部分还包括:确定第一PRACH传输与第二PRACH传输相同。在一些情况下,识别共有消息部分还包括:确定第一PRACH传输的类型与第二PRACH传输的类型相同,其中,提取数据基于该确定。在一些情况下,识别共有消息部分还包括:识别第一控制消息在第一PRACH传输中的位置。

[0177] 数据管理器1335可以基于共有消息部分和固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据,基于UE处于无线资源控制(RRC)活动状态来提取数据,提取包括在PRACH传输中的数据,基于固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据,以及基于UE处于RRC活动状态,生成组合PRACH控制消息。在一些情况下,提取数据还包括:从接收的相同的PRACH传输的集合中的一个PRACH传输中提取数据。

[0178] 在一些示例中,数据管理器1335可以基于共有消息部分和固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据,基于UE处于无线资源控制(RRC)活动状态来提取数据,以及提取包括在PRACH传输中的数据。在一些情况下,提取数据还包括:从接收的相同的PRACH传输的集合中的一个PRACH传输中提取数据。

[0179] 链路管理器1340可以发起无争用随机接入过程,其中,提取数据基于发起无争用随机接入过程,基于该发起,发送具有PRACH传输机会集合的PRACH传输调度,其中,生成组合PRACH控制消息基于PRACH传输调度,基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量,终止RACH过程,发起随机接入(RACH)过程,以在UE和基站的小区之间建立通信链路,基于发起,发送具有PRACH传输机会集合的PRACH传输调度,其中,提取数据基于PRACH传输调度,发起随机接入(RACH)过程,以在UE和基站之间建立通信链路,识别接收的PRACH传输的数量,识别接收的PRACH传输的数量,其中,基于接收的PRACH传输的数量等于或大于

PRACH传输的门限数量,终止RACH过程,以及基于从PRACH传输提取数据来终止RACH过程。

[0180] 在一些示例中,链路管理器1340可以发起无争用随机接入过程,其中,提取数据基于发起无争用随机接入过程,识别接收的PRACH传输的数量,基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量,终止RACH过程,发起RACH过程以在UE和基站的小区之间建立通信链路,基于发起,发送具有PRACH传输机会集合的PRACH传输调度,其中,提取数据基于PRACH传输调度,发起RACH过程以在UE和基站之间建立通信链路,基于从PRACH传输提取数据来终止RACH过程,以及识别接收的PRACH传输的数量,其中,终止RACH过程基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量。

[0181] 发射机1320可以发送由设备的其它组件生成的信号。在一些示例中,发射机1320可以在收发机模块中与接收机1310并置。例如,发射机1320可以是参考图15描述的收发机1535的方面的示例。发射机1320可以包括单个天线,或者其可以包括天线集合。

[0182] 图14示出了根据本公开内容的一个或多个方面的支持使用多个PRACH传输的RACH过程的基站RACH管理器1415的方块图1400。基站RACH管理器1415可以是参考图12、13和15描述的基站RACH管理器1215、基站RACH管理器1315和基站RACH管理器1515的方面的示例。基站RACH管理器1415可以包括PRACH管理器1420、特性管理器1425、数据管理器1430、链路管理器1435和功率管理器1440。这些模块中的每个模块可以直接或间接地相互通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0183] PRACH管理器1420可以识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,第一PRACH消息包括第一控制消息,生成组合PRACH控制消息,基于第一PRACH传输、第二PRACH传输、共有部分和固定时序,生成组合PRACH控制消息,其中,提取数据基于组合PRACH控制消息,基于第二PRACH传输不能成功解码,接收第三PRACH传输,接收相同的物理随机接入信道(PRACH)传输的集合,PRACH传输与RACH过程相关联,每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的,基于识别第一PRACH传输没有成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,第二PRACH消息包括第二控制消息,发送RACH响应消息,基于接收的相同的PRACH传输的集合,生成组合PRACH控制消息,其中,提取数据基于组合PRACH控制消息,识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,基于第一PRACH传输、第二PRACH传输和固定时序,生成组合PRACH控制消息,以及基于提取PRACH传输中包括的数据,生成RACH响应消息。在一些情况下,组合PRACH控制消息基于在第一上行链路时隙期间接收的第一PRACH传输和在不同于第一上行链路时隙的第二上行链路时隙期间接收的第二PRACH传输。在一些情况下,第一PRACH传输或第二PRACH传输映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中。在一些情况下,组合PRACH控制消息基于在第一上行链路时隙期间接收的第一PRACH传输和在不同于第一上行链路时隙的第二上行链路时隙期间接收的第二PRACH传输。在一些情况下,第一PRACH传输或第二PRACH传输映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中。

[0184] 在一些示例中,PRACH管理器1420可以识别在第一接收时间接收的第一PRACH传输不能解码,第一PRACH消息包括第一控制消息,基于识别未解码的第一PRACH传输,在第二接收时间接收第二PRACH传输,第二PRACH消息包括第二控制消息,基于第一PRACH传输、第二PRACH传输、共有部分和固定时序,生成组合PRACH控制消息,其中,提取数据基于组合PRACH

控制消息，基于第二PRACH传输不能解码来接收第三PRACH传输，接收相同的PRACH传输的集合，PRACH传输与RACH过程相关联，每个PRACH传输是经由不同的通信资源接收的，基于提取PRACH传输中包括的数据来生成RACH响应消息，发送RACH响应消息，以及基于接收的相同的PRACH传输的集合，生成组合PRACH控制消息，其中，提取数据基于组合PRACH控制消息。在一些情况下，第一PRACH传输或第二PRACH传输映射到一个或多个自包含的上行链路时隙中。

[0185] 特性管理器1425可以基于第一控制消息和第二控制消息，识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分，识别共有消息部分还包括识别第一控制消息在第一PRACH传输中的位置，基于第一接收时间和第二接收时间，确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序，以及发起无争用随机接入过程，其中，生成组合PRACH控制消息基于发起无争用随机接入过程的。在一些情况下，方法还包括识别第二PRACH传输中的第二控制消息的位置，其中，生成组合PRACH控制消息基于第一控制消息的位置与第二控制消息的位置相同。在一些情况下，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输与第二PRACH传输相同。在一些情况下，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输的类型与第二PRACH传输的类型相同，其中，提取数据基于该确定。在一些情况下，方法还包括：识别第二PRACH传输中的第二控制消息的位置，其中，提取数据基于第一控制消息的位置与第二控制消息的位置相同。在一些情况下，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输与第二PRACH传输相同。在一些情况下，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输的类型与第二PRACH传输的类型相同，其中，生成组合PRACH控制消息基于该确定。

[0186] 在一些示例中，特性管理器1425可以基于第一控制消息和第二控制消息，识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分，基于第一接收时间和第二接收时间，确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序，以及识别第二PRACH传输中的第二控制消息的位置，其中，提取数据基于第一控制消息的位置与第二控制消息的位置相同。在一些情况下，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输与第二PRACH传输相同。在一些情况下，识别共有消息部分还包括：确定第一PRACH传输的类型与第二PRACH传输的类型相同，其中，提取数据基于该确定。在一些情况下，识别共有消息部分还包括：识别第一控制消息在第一PRACH传输中的位置。

[0187] 数据管理器1430可以基于共有消息部分和固定时序，提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据，基于UE处于RRC活动状态来提取数据，提取PRACH传输中包括的数据，基于固定时序，提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据，以及基于UE处于RRC活动状态，生成组合PRACH控制消息。在一些情况下，提取数据还包括：从接收的相同PRACH传输的集合中的一个PRACH传输提取数据。

[0188] 在一些示例中，数据管理器1430可以基于共有消息部分和固定时序，提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据，基于UE处于RRC活动状态来提取数据，以及提取PRACH传输中包括的数据。在一些情况下，提取数据还包括：从接收的相同PRACH传输的集合中的一个PRACH传输提取数据。

[0189] 链路管理器1435可以发起无争用随机接入过程，其中，提取数据基于发起无争用随机接入过程，基于该发起，发送具有PRACH传输机会集合的PRACH传输调度，其中，生成组合PRACH控制消息基于PRACH传输调度，基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量来终止RACH过程，发起随机接入(RACH)过程以在UE和基站的小区之间建立通信

链路,基于该发起,发送具有PRACH传输机会集合的PRACH传输调度,其中,提取数据基于PRACH传输调度,发起随机接入(RACH)过程以在UE和基站之间建立通信链路,识别接收的PRACH传输的数量,识别接收的PRACH传输的数量,其中,终止RACH过程基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量,以及基于从PRACH传输提取数据来终止RACH过程。

[0190] 在一些示例中,链路管理器1435可以发起无争用随机接入过程,其中,提取数据基于发起无争用随机接入过程,识别接收的PRACH传输的数量,基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量,终止RACH过程,发起RACH过程以在UE和基站的小区之间建立通信链路,基于该发起,发送具有PRACH传输机会集合的PRACH传输调度,其中,提取数据基于PRACH传输调度,发起RACH过程以在UE和基站之间建立通信链路,基于从PRACH传输提取数据来终止RACH过程,以及识别接收的PRACH传输的数量,其中,终止RACH过程基于接收的PRACH传输的数量等于或大于PRACH传输的门限数量。

[0191] 功率管理器1440可以被配置为修改PRACH传输的功率水平。在一些情况下,第一PRACH传输和第二PRACH传输基于外环功率控制。在一些情况下,第二PRACH传输的发射功率大于第一PRACH传输的发射功率。在一些情况下,第一PRACH传输和第二PRACH传输基于外环功率控制。在一些情况下,第二PRACH传输的发射功率大于第一PRACH传输的发射功率。在一些情况下,第一PRACH传输和第二PRACH传输基于外环功率控制。在一些情况下,第二PRACH传输的发射功率大于第一PRACH传输的发射功率。

[0192] 图15示出了根据本公开内容的一个或多个方面的包括设备1505的系统1500的图,该设备1505支持使用多个PRACH传输的RACH过程。设备1505可以是如上文例如参考图1、图12和图13描述的无线设备1205、无线设备1305或者基站105的示例或者可以包括无线设备1205、无线设备1305或者基站105的组件。设备1505可以包括用于双向语音和数据通信的组件,该组件包括用于发送和接收通信的组件,该设备1505包括基站RACH管理器1515、处理器1520、存储器1525、软件1530、收发机1535、天线1540、网络通信管理器1545和基站通信管理器1550。这些组件可以经由一条或多条总线(例如,总线1510)进行电子通信。设备1505可以与一个或多个UE 115无线通信。

[0193] 处理器1520可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、数字信号处理器(DSP)、中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑组件、分立硬件组件或其任何组合)。在一些情况下,处理器1520可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其它情况下,存储控制器可以集成到处理器1520中。处理器1520可以被配置为执行存储在存储器中的计算机可读指令,以执行各种功能(例如,支持使用多个PRACH传输的RACH过程的功能或任务)。

[0194] 存储器1525可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1525可以存储计算机可读的计算机可执行软件1530,其包括在受到执行时使处理器执行本文描述的各种功能的指令。在一些情况下,存储器1525尤其可以含有基本输入/输出系统(BIOS),其可以控制基本硬件和/或软件操作,例如,与外围组件或设备的交互。

[0195] 软件1530可以包括实现本公开内容的方面的代码,该代码包括支持使用多个PRACH传输的RACH过程的代码。软件1530可以存储在诸如系统存储器或其它存储器的非暂时性计算机可读介质中。在一些情况下,软件1530可能不是可直接由处理器执行的,而是可

以使计算机(例如,在受到编译和执行时)执行本文描述的功能。

[0196] 收发机1535可以如上文描述的经由一个或多个天线、有线链路或无线链路双向通信。例如,收发机1535可以表示无线收发机,并且可以与另外的无线收发机双向通信。收发机1535还可以包括调制解调器,以对分组进行调制,并将经过调制的分组提供给天线以进行传输,并且对接收自天线的分组进行解调。

[0197] 在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1540。但是,在一些情况下,设备可以具有多于一个的天线1540,这些天线能够同时发送或接收多个无线传输。

[0198] 网络通信管理器1545可以管理与核心网的通信(例如,经由一条或多条有线回程链路)。例如,网络通信管理器1545可以管理用于诸如一个或多个UE 115的客户端设备的数据通信的传递。

[0199] 基站通信管理器1550可以管理与其它基站105的通信,并且可以包括用于与其它基站105协作控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信管理器1550可以针对诸如波束形成或联合传输的各种干扰缓解技术,协调对通往UE 115的传输的调度。在一些示例中,基站通信管理器1550可以在长期演进(LTE)/LTE-A无线通信网络技术内提供X2接口,以提供基站105之间的通信。

[0200] 图16示出了根据本公开内容的一个或多个方面的无线设备1605的方块图1600,该无线设备1605支持使用多个PRACH传输的RACH过程。无线设备1605可以是如参考图1描述的UE 115的方面的示例。无线设备1605可以包括接收机1610、UE RACH管理器1615和发射机1620。无线设备1605还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0201] 接收机1610可以接收与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与使用多个PRACH传输的RACH过程有关的信息等)相关联的诸如分组、用户数据或者控制信息的信息。信息可以传递至设备的其它组件。接收机1610可以是参考图19描述的收发机1935的方面的示例。

[0202] UE RACH管理器1615可以是参考图19描述的UE RACH管理器1915的方面的示例。

[0203] UE RACH管理器1615可以在第一时间,发送具有消息部分的PRACH传输,接收PRACH传输不能成功解码的指示,确定与PRACH传输的传输相关联的第一时间和与PRACH传输的重传相关联的第二时间之间的固定时序,以及基于固定时序对PRACH传输进行重传。UE RACH管理器1615还可以发起RACH过程,以在UE和基站之间建立通信链路,由UE经由第一通信资源集合,发送PRACH传输,第一PRACH传输与RACH过程相关联,以及由UE经由不同于第一通信资源集合的第二通信资源集合,重传PRACH传输。

[0204] 发射机1620可以发送设备的其它组件生成的信号。在一些示例中,发射机1620可以在收发机模块中与接收机1610并置。例如,发射机1620可以是参考图19描述的收发机1935的方面的示例。发射机1620可以包括单个天线,或者可以包括天线集合。

[0205] 图17示出了根据本公开内容的一个或多个方面的无线设备1705的方块图1700,该无线设备1705支持使用多个PRACH传输的RACH过程。无线设备1705可以是如参考图1和图16描述的无线设备1605或UE 115的方面的示例。无线设备1705可以包括接收机1710、UE RACH管理器1715和发射机1720。无线设备1705还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以相互通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0206] 接收机1710可以接收与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与使用多个PRACH传输的RACH过程有关的信息等)相关联的诸如分组、用户数据或者控制信息的信息。信息可以传递至设备的其它组件。接收机1710可以是参考图19描述的收发机1935的方面的示例。

[0207] UE RACH管理器1715可以是参考图19描述的UE RACH管理器1915的方面的示例。

[0208] UE RACH管理器1715还可以包括PRACH管理器1725、特性管理器1730和链路管理器1735。

[0209] PRACH管理器1725可以在第一时间,发送具有消息部分的PRACH传输,接收PRACH传输不能成功解码的指示,基于固定时序来重传PRACH传输,基于缺少指示来确定PRACH传输没有成功解码,其中,对PRACH传输的重传基于该确定,由UE经由第一通信资源集合,发送PRACH传输,第一PRACH传输与RACH过程相关联,以及由UE经由不同于第一通信资源集合的第二通信资源集合,重传PRACH传输。在一些情况下,第一通信资源集合是时隙的第一频率子带,并且第二通信资源集合是时隙的第二频率子带,第二频率子带不同于第一频率子带。在一些情况下,第一通信资源集合包括第一时隙和第一时隙的第一频率子带。在一些情况下,第二通信资源集合包括:不同于第一时隙的第二时隙,和第二时隙的不同于第一频率子带的第二频率子带。

[0210] 特性管理器1730可以确定与PRACH传输的传输相关联的第一时间和与PRACH传输的重传相关联的第二时间之间的固定时序,以及将第一PRACH传输和第二PRACH传输链接起来,使得基站被配置为组合第一PRACH传输和第二PRACH传输。

[0211] 链路管理器1735可以接收包括与RACH过程相关联的PRACH传输机会集合的传输调度,基于传输调度,发送第一PRACH传输和第二PRACH传输,发起RACH过程以在UE和基站之间建立通信链路,接收来自基站的指示PRACH传输已经成功解码的指示,基于PRACH传输成功解码来终止RACH过程,以及在传输调度中的每个PRACH传输机会期间,发送PRACH传输。在一些情况下,第一通信资源集合是第一上行链路时隙,并且第二通信资源集合是不同于第一上行链路时隙的第二上行链路时隙。

[0212] 发射机1720可以发送由设备的其它组件生成的信号。在一些示例中,发射机1720可以在收发机模块中与接收机1710并置。例如,发射机1720可以是参考图19描述的收发机1935的方面的示例。发射机1720可以包括单个天线,或者可以包括天线集合。

[0213] 图18示出了根据本公开内容的一个或多个方面的UE RACH管理器1815的方块图1800,该UE RACH管理器1815支持使用多个PRACH传输的RACH过程。UE RACH管理器1815可以是参考图16、图17和图19描述的UE RACH管理器1915的方面的示例。UE RACH管理器1815可以包括PRACH管理器1820、特性管理器1825、链路管理器1830和映射管理器1835。这些模块中的每个模块可以直接或间接相互通信(例如,通过一条或多条总线)。

[0214] PRACH管理器1820可以在第一时间,发送具有消息部分的PRACH传输,接收PRACH传输不能成功解码的指示,基于固定时序来重传PRACH传输,基于缺少指示来确定PRACH传输没有成功解码,其中,重传PRACH传输基于该确定,由UE经由第一通信资源集合,发送PRACH传输,第一PRACH传输与RACH过程相关联,以及由UE经由不同于第一通信资源集合的第二通信资源集合,重传PRACH传输。在一些情况下,第一通信资源集合是时隙的第一频率子带,并且第二通信资源集合是时隙的第二频率子带,第二频率子带不同于第一频率子带。在一些

情况下,第一通信资源集合包括第一时隙和第一时隙的第一频率子带。在一些情况下,第二通信资源集合包括:不同于第一时隙的第二时隙,和第二时隙的不同于第一频率子带的第二频率子带。

[0215] 特性管理器1825可以确定,与PRACH传输的传输相关联的第一时间和与PRACH传输的重传相关联的第二时间之间的固定时序,以及将第一PRACH传输和第二PRACH传输链接起来,使得基站被配置为组合第一PRACH传输和第二PRACH传输。

[0216] 链路管理器1830可以接收包括与RACH过程相关联的PRACH传输机会集合的传输调度,基于传输调度,发送第一PRACH传输和第二PRACH传输,发起RACH过程以在UE和基站之间建立通信链路,接收来自基站的指示PRACH传输已经成功解码的指示,基于PRACH传输成功解码来终止RACH过程,以及在传输调度中的每个PRACH传输机会期间,发送PRACH传输。在一些情况下,第一通信资源集合是第一上行链路时隙,并且第二通信资源集合是不同于第一上行链路时隙的第二上行链路时隙。

[0217] 映射管理器1835可以将第一PRACH传输和第二PRACH传输映射至一个或多个以上行链路为中心的时隙,以及将PRACH传输映射至一个或多个以上行链路为中心的时隙。

[0218] 图19示出了根据本公开内容的一个或多个方面的包括设备1905的系统1900的图,该设备1905支持使用多个PRACH传输的RACH过程。设备1905可以是如上文例如参考图1描述的UE 115的示例或者可以包括该UE 115的组件。设备1905可以包括用于双向语音和数据通信的组件,该组件包括用于发送和接收通信的组件,该设备1905包括UE RACH管理器1915、处理器1920、存储器1925、软件1930、收发机1935、天线1940以及I/O控制器1945。这些组件可以经由一条或多条总线(例如,总线1910)进行电子通信。设备1905可以与一个或多个基站105无线通信。

[0219] 处理器1920可以包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、CPU、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑组件、分立硬件组件或其任何组合)。在一些情况下,处理器1920可以被配置为使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其它情况下,存储控制器可以集成到处理器1920中。处理器1920可以被配置为执行存储在存储器中的计算机可读指令,以执行各种功能(例如,支持使用多个PRACH传输的RACH过程的功能或任务)。

[0220] 存储器1925可以包括RAM和ROM。存储器1925可以存储计算机可读的、计算机可执行软件1930,该软件1930包括指令,在执行该指令时,使处理器执行本文描述的各种功能。在一些情况下,除了其它之外,存储器1925可以包含BIOS,该BIOS可以控制基本硬件和/或软件操作,例如,与外围组件或设备的交互。

[0221] 软件1930可以包括实现本公开内容的方面的代码,包括支持使用多个PRACH传输的RACH过程的代码。软件1930可以存储在诸如系统存储器或其它存储器的非暂时性计算机可读介质当中。在一些情况下,软件1930可能不是可直接由处理器执行的,而是可以使计算机(例如,在受到编译和执行时)执行本文描述的功能。

[0222] 收发机1935可以如上文描述的经由一个或多个天线、有线链路或无线链路双向通信。例如,收发机1935可以表示无线收发机,并且可以与另外的无线收发机双向通信。收发机1935还可以包括调制调解器,以对分组进行调制,并将经过调制的分组提供给天线以进行传输,并且对接收自天线的分组进行解调。

[0223] 在一些情况下,无线设备可以包括单个天线1940。但是,在一些情况下,设备可以

具有多于一个的天线1940,这些天线能够同时发送或接收多个无线传输。

[0224] I/O控制器1945可以管理针对设备1905的输入和输出信号。I/O控制器1945还可以管理未集成到设备1905中的外围设备。在一些情况下,I/O控制器1945可以表示对外部外围设备的物理连接或端口。在一些情况下,I/O控制器1945可以使用操作系统,例如,iOS®、ANDROID®、MS-DOS®、MS-WINDOWS®、OS/2®、UNIX®、LINUX®或者另外的已知操作系统。

[0225] 图20示出了流程图,该流程图示出了根据本公开内容的一个或多个方面的根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的方法2000。方法2000的操作可以由如本文描述的基站105或其组件来实现。例如,方法2000的操作可以由如参考图12到15描述的基站RACH管理器来执行。在一些示例中,基站105可以执行代码集合来控制设备的功能元件,以执行下文描述的功能。额外地或替代地,基站105可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0226] 在方块2005处,基站105可以识别在第一接收时间接收的第一PRACH传输不能成功解码,第一PRACH消息包括第一控制消息。方块2005的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2005的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的PRACH管理器来执行。

[0227] 在方块2010处,基站105可以至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输,第二PRACH消息包括第二控制消息。方块2010的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2010的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的PRACH管理器来执行。

[0228] 在方块2015处,基站105可以至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息,识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分。方块2015的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2015的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的特性管理器来执行。

[0229] 在方块2020处,基站105可以至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序。方块2020的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2020的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的特性管理器来执行。

[0230] 在方块2025处,基站105可以至少部分地基于共有消息部分和固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据。方块2025的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2025的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的数据管理器来执行。

[0231] 在方块2030处,基站105可以生成组合PRACH控制消息。方块2030的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2030的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的PRACH管理器来执行。

[0232] 图21示出了流程图,该流程图示出了根据本公开内容的一个或多个方面的根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的方法2100。方法2100的操作可以由如本文描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法2100的操作可以由如参考图16到图19描述的UE RACH管理器来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集合来控制

设备的功能元件以执行下文描述的功能。额外地或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0233] 在方块2105处,UE 115可以在第一时间,发送具有消息部分的PRACH传输。方块2105的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2105的操作的方面可以由如参考图16到图19描述的PRACH管理器来执行。

[0234] 在方块2110处,UE 115可以接收PRACH传输不能成功解码的指示。方块2110的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2110的操作的方面可以由如参考图16到图19描述的PRACH管理器来执行。

[0235] 在方块2115处,UE 115可以确定与PRACH传输的传输相关联的第一时间和与PRACH传输的重传相关联的第二时间之间的固定时序。方块2115的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2115的操作的方面可以由如参考图16到图19描述的特性管理器来执行。

[0236] 在方块2120处,UE 115可以至少部分地基于固定时序,重传PRACH传输。方块2120的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2120的操作的方面可以由如参考图16到图19描述的PRACH管理器来执行。

[0237] 图22示出了流程图,该流程图示出了根据本公开内容的一个或多个方面的根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的方法2200。方法2200的操作可以由如本文描述的UE 115或其组件来实现。例如,方法2200的操作可以由如参考图16到19描述的UE RACH管理器来执行。在一些示例中,UE 115可以执行代码集合来控制设备的功能元件以执行下文描述的功能。额外地或替代地,UE 115可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0238] 在方块2205处,UE 115可以发起RACH过程,以在UE和基站之间建立通信链路。方块2205的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2205的操作的方面可以由如参考图16到19描述的链路管理器来执行。

[0239] 在方块2210处,UE 115可以通过UE经由第一通信资源集合发送PRACH传输,第一PRACH传输与RACH过程相关联。方块2210的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2210的操作的方面可以由如参考图16到19描述的PRACH管理器来执行。

[0240] 在方块2215处,UE 115可以通过UE经由不同于第一通信资源集合的第二通信资源集合,重传PRACH传输。方块2215的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2215的操作的方面可以由如参考图16到19描述的PRACH管理器来执行。

[0241] 图23示出了流程图,该流程图示出了根据本公开内容的一个或多个方面的根据本公开内容的一个或多个方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的方法2300。方法2300的操作可以由如本文描述的基站105或其组件来实现。例如,方法2300的操作可以由如参考图12到15描述的基站RACH管理器来执行。在一些示例中,基站105可以执行代码集合来控制设备的功能元件以执行下文描述的功能。额外地或者替代地,基站105可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0242] 在方块2305处,基站105可以发起RACH过程以在UE和基站之间建立通信链路。方块2305的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2305的操作的

方面可以由如参考图12到图15描述的链路管理器来执行。

[0243] 在方块2310处,基站105可以接收多个相同的PRACH传输,PRACH传输与RACH过程相关联,每个PRACH传输经由不同通信资源接收。方块2310的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2310的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的PRACH管理器来执行。

[0244] 在方块2315处,基站105可以提取包括在PRACH传输中的数据。方块2315的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2315的操作的方面可以由参考图12到图15描述的数据管理器来执行。

[0245] 在方块2320处,基站105可以至少部分地基于从PRACH传输提取数据来终止RACH过程。方块2320的操作可以根据参考图1到图11描述的方法来执行。在某些示例中,方块2320的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的链路管理器来执行。

[0246] 图24示出了流程图,该流程图示出了根据本公开内容的方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的方法2400。方法2400的操作可以由如本文描述的基站105或其组件来实现。例如,方法2400的操作可以由如参考图12到15描述的基站RACH管理器来执行。在一些示例中,基站105可以执行代码集合来控制设备的功能元件以执行下文描述的功能。额外地或替代地,基站105可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0247] 在方块2405处,基站105可以识别在第一接收时间接收到的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码,第一PRACH消息包括第一控制消息。方块2405的操作可以根据本文描述的方法来执行。在某些示例中,方块2405的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的PRACH管理器来执行。

[0248] 在方块2410处,基站105可以至少部分地基于识别未解码的第一PRACH传输,在第二接收时间接收第二PRACH传输,第二PRACH消息包括第二控制消息。方块2410的操作可以根据本文描述的方法来执行。在某些示例中,方块2410的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的PRACH管理器来执行。

[0249] 在方块2415处,基站105可以至少部分地基于第一控制消息和第二控制消息,识别存在于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者中的共有消息部分。方块2415的操作可以根据本文描述的方法来执行。在某些示例中,方块2415的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的特性管理器来执行。

[0250] 在方块2420处,基站105可以至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序。方块2420的操作可以根据本文描述的方法来执行。在某些示例中,方块2420的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的特性管理器来执行。

[0251] 在方块2425处,基站105可以至少部分地基于共有消息部分和固定时序,提取对于第一PRACH传输和第二PRACH传输两者而言共有的数据。方块2425的操作可以根据本文描述的方法来执行。在某些示例中,方块2425的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的数据管理器来执行。

[0252] 图25示出了流程图,该流程图示出了根据本公开内容的方面的用于使用多个PRACH传输的RACH过程的方法2500。方法2500的操作可以由如本文描述的基站105或其组件来实现。例如,方法2500的操作可以由如参考图12到15描述的基站RACH管理器来执行。在一

些示例中,基站105可以执行代码集合来控制设备的功能元件以执行下文描述的功能。额外地或替代地,基站105可以使用专用硬件来执行下文描述的功能的方面。

[0253] 在方块2505处,基站105可以识别在第一接收时间接收的第一物理随机接入信道(PRACH)传输不能成功解码。方块2505的操作可以根据本文描述的方法来执行。在某些示例中,方块2505的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的PRACH管理器来执行。

[0254] 在方块2510处,基站105可以至少部分地基于识别第一PRACH传输不能成功解码,在第二接收时间接收第二PRACH传输。方块2510的操作可以根据本文描述的方法来执行。在某些示例中,方块2510的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的PRACH管理器来执行。

[0255] 在方块2515处,基站105可以至少部分地基于第一接收时间和第二接收时间,确定第一PRACH传输和第二PRACH传输之间的固定时序。方块2515的操作可以根据本文描述的方法来执行。在某些示例中,方块2515的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的特性管理器来执行。

[0256] 在方块2520处,基站105可以至少部分地基于第一PRACH传输、第二PRACH传输和固定时序,生成组合PRACH控制消息。方块2520的操作可以根据本文描述的方法来执行。在某些示例中,方块2520的操作的方面可以由如参考图12到图15描述的PRACH管理器来执行。

[0257] 应当指出,上文描述的方法描述了可能的实施方式,并且可以重新安排或者以其它方式修改操作,并且其它实施方式也是可能的。此外,可以对来自方法中的两个或更多个方法的方面进行组合。

[0258] 本文描述的技术可以用于各种无线通信系统,例如,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)以及其它系统。常常可互换地使用术语“系统”和“网络”。码分多址(CDMA)系统可以实现诸如CDMA 2000、通用陆地无线接入(UTRA)等的无线技术。CDMA2000覆盖IS-2000标准、IS-95标准和IS-856标准。IS-2000版本通常可以称为CDMA 2000 1X、1X等等。IS-856(TIA-856)通常称为CDMA 2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和CDMA的其它变体。时分多址(TDMA)系统可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)的无线技术。

[0259] 正交频分多址(OFDMA)系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、美国电气和电子工程师学会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、闪速OFDM等的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和改进的LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的通用移动电信系统(UMTS)的版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和全球移动通信系统(GSM)在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文描述的技术可以用于上文提及的系统和无线技术以及其它系统和无线技术。尽管出于举例的目的可能描述了LTE系统的方面,并且在大部分描述当中可能使用了LTE术语,但是本文描述的技术的适用范围超出LTE应用。

[0260] 在LTE/LTE-A网络中,包括在本文描述的此类网络中,术语演进型节点B(eNB)一般可以用于描述基站。本文描述的无线通信系统可以包括异构LTE/LTE-A网络,在这样的网络当中,不同类型的演进型节点B(eNB)提供了对各种地理区域的覆盖。例如,每个eNB、下一代NodeB(gNB)或基站可以为宏小区、小型小区或者其它类型的小区提供通信覆盖。术语“小区”可以用于根据语境描述基站、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)。

[0261] 基站可以包括或者可以由本领域技术人员称为基站收发机、无线基站、接入点、无线收发机、NodeB、演进型节点B(eNB)、gNB、家庭NodeB、家庭演进型节点B或者某种其它适当术语。基站的地理覆盖区域可以划分为仅构成覆盖区域的部分的扇区。本文描述的无线通信系统可以包括不同类型的基站(例如,宏小区基站或小型小区基站)。本文描述的UE能够与包括宏eNB、小小区eNB、gNB以及中继基站等各种类型的基站和网络设备通信。针对不同技术的地理覆盖区域可能存在重叠。

[0262] 宏小区通常覆盖相对大的地理区域(例如,半径几千米),并且可以允许由具有与网络供应商的服务订制的UE的不受限制的接入。与宏小区相比,小型小区是较低功率的基站,小型小区可以在与宏小区相同或不同的频带(例如,许可的、免许可的等等)中操作。小型小区根据各种示例可以包括微微小区、毫微微小区和微小区。微微小区,例如可以覆盖小的地理区域,并且可以允许由具有与网络供应商的服务订制的UE的不受限制的接入。毫微微小区也可以覆盖小的地理区域(例如,家庭),并且可以提供与该毫微微小区相关联的UE(例如,封闭用户组(GSG)中的UE、针对家庭中的用户的UE等等)的受限接入。用于宏小区的eNB可以称为宏eNB。用于小型小区的eNB可以称为小型小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或者家庭eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区(例如,分量载波)。用于宏小区的gNB可以称为宏gNB。用于小型小区的gNB可以称为小型小区gNB、微微gNB、毫微微gNB或者家庭gNB。gNB可以支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等)小区(例如,分量载波)。UE能够与包括宏eNB、小型小区eNB、中继基站等各种类型的基站和网络设备通信。

[0263] 本文描述的无线通信系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作而言,基站可以具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以大致在时间上对准。对于异步操作而言,基站可以具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可能不在时间上对准。本文描述的技术可以用于同步操作或者异步操作。

[0264] 本文描述的下行链路传输又可以称为前向链路传输,而上行链路传输又可以称为反向链路传输。本文描述的每个通信链路(包括例如图1和图2的无线通信系统100和200)可以包括一个或多个载波,其中,每个载波可以是由多个子载波(例如,不同频率的波形信号)构成的信号。

[0265] 本文联系附图阐述的说明描述了示例性配置,但不代表可以在权利要求的范围内实现的或者可以处于权利要求的范围内的所有示例。本文使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或说明”,而非“优选”或“相对于其它示例有利”。具体实施方式部分出于对描述的技术提供理解的目的而包括具体细节。但是,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,公知的结构和设备是通过方块图的形式示出的,以避免对所描述的示例的原理造成模糊。

[0266] 在附图中,相似的组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的各种组件可以通过在附图标记之后跟随破折号以及在相似组件之间进行区分的第二标记而加以区分。如果在说明书中仅使用了第一附图标记,那么描述适用于具有相同的第一附图标记的相似组件中的任何一个组件而不管第二附图标记。

[0267] 本文描述的信息和信号可以使用各种不同技术和技艺中的任何技术和技艺进行表示。例如,可以通过电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或其任意组合来表示遍

及以上描述可能提到的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片。

[0268] 联系本文的公开内容描述的各种例示性方块及模块可以是利用被设计为执行本文描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件或者它们的任何组合来实现或执行的。通用处理器可以是微处理器，但是在替代方案中，处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。也可以将处理器实现为计算设备的组合(例如，DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器连同DSP内核或者任何其它这种配置)。

[0269] 本文描述的功能可以通过硬件、处理器执行的软件、固件或其任何组合来实现。如果通过由处理器执行的软件实现，则功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者在计算机可读介质上传输。其它示例和实施方式也处于本公开内容和所附权利要求的范围内。例如，由于软件的性质，上文描述的功能能够使用由处理器、硬件、固件、硬连线或者这些选项中的任何选项的组合所执行的软件来实现。实现功能的特征也可以物理地处于各种位置处，包括是分布式的，使得功能的部分在不同的物理位置上实现。而且，如本文使用的，包括在权利要求中使用的，如项目列表中使用的“或”(例如，由诸如“……中的至少一个”或者“……中的一个或多个”的短语修饰的项目列表)指示包含性列举，使得例如A、B或C中的至少一个的列表意指：A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即，A和B和C)。而且，如本文使用的，短语“基于”不应被解释为指代闭合的条件集合。例如，描述为“基于条件A”的示例性操作可以基于条件A和条件B两者，而不脱离本公开内容的范围。换言之，如本文使用的，应当按照与短语“至少部分地基于”相同的方式解释短语“基于”。

[0270] 计算机可读介质包括非暂时性计算机存储介质和通信介质两者，通信介质包括任何促进计算机程序从一地到另一地的转移的介质。非暂时性存储介质可以是任何能够由通用或专用计算机存取的可用介质。作为示例而非限制，非暂时性计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩光盘(CD) ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备或者任何其它能够用于以指令或者数据结构的形式携带或存储预期程序代码单元并且能够由通用或专用计算机或者通用或专用处理器存取的非暂时性介质。而且，任何连接都可以适当地称为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光缆、双绞线、数字用户线(DSL) 或者诸如红外线、无线电和微波的无线技术从网站、服务器或者其它远程源发送的，那么同轴电缆、光缆、双绞线、数字用户线(DSL) 或者诸如红外线、无线电和微波的无线技术也包括在介质定义当中。如本文所使用的，磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘，其中磁盘通常以磁性方式再现数据，而光盘利用激光以光学方式再现数据。上述的组合也包括在计算机可读介质的范围内。

[0271] 提供本文的描述以使本领域技术人员能够实施或者使用本公开内容。对于本领域技术人员而言，对本公开内容的各种修改将是显而易见的，并且可以将本文定义的一般原理应用于其它变型而不背离本公开内容的范围。因而，本公开内容不限于本文描述的示例和设计，而是要符合与本文公开的原理及新颖特征相一致的最宽范围。

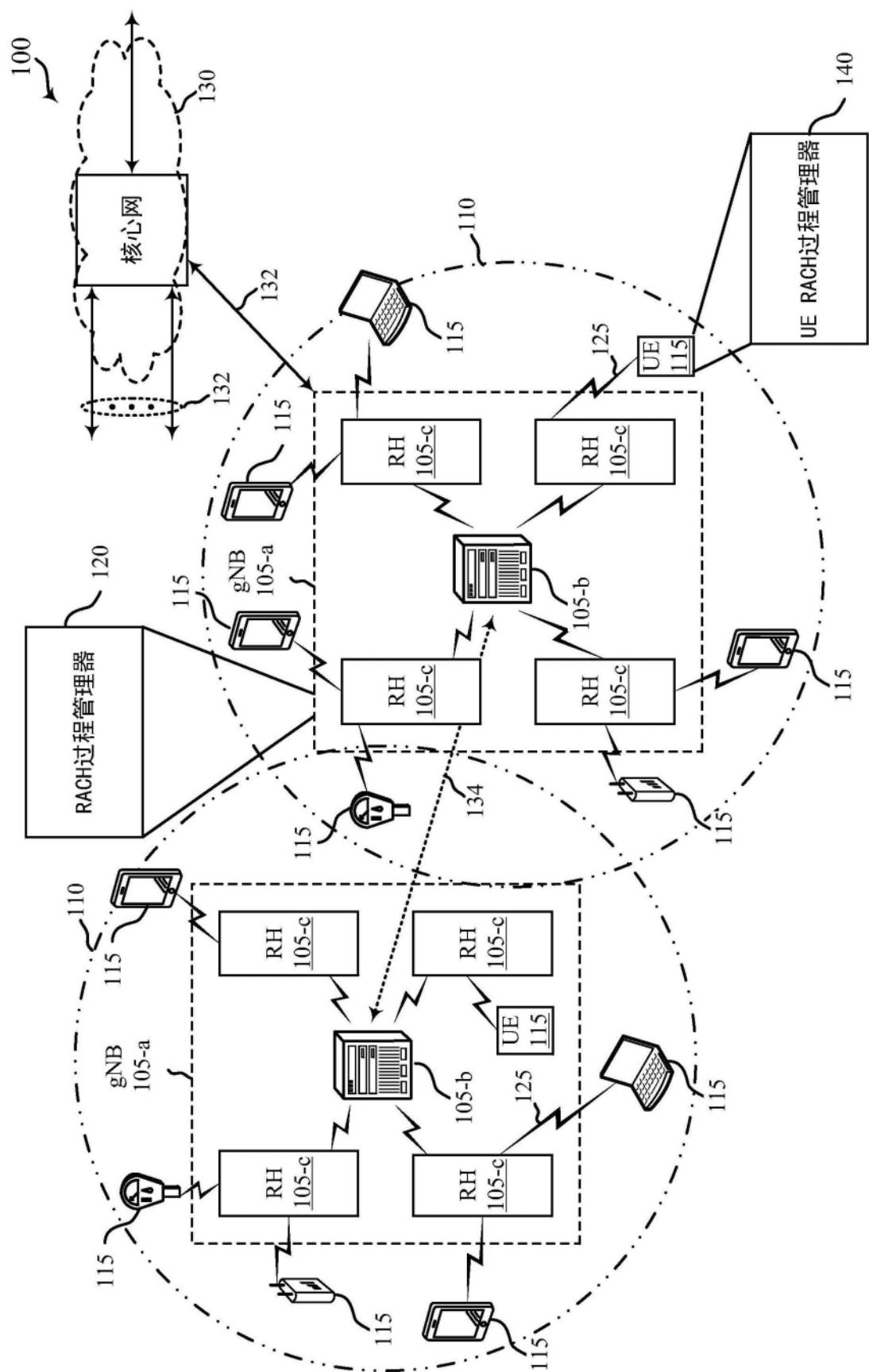


图1

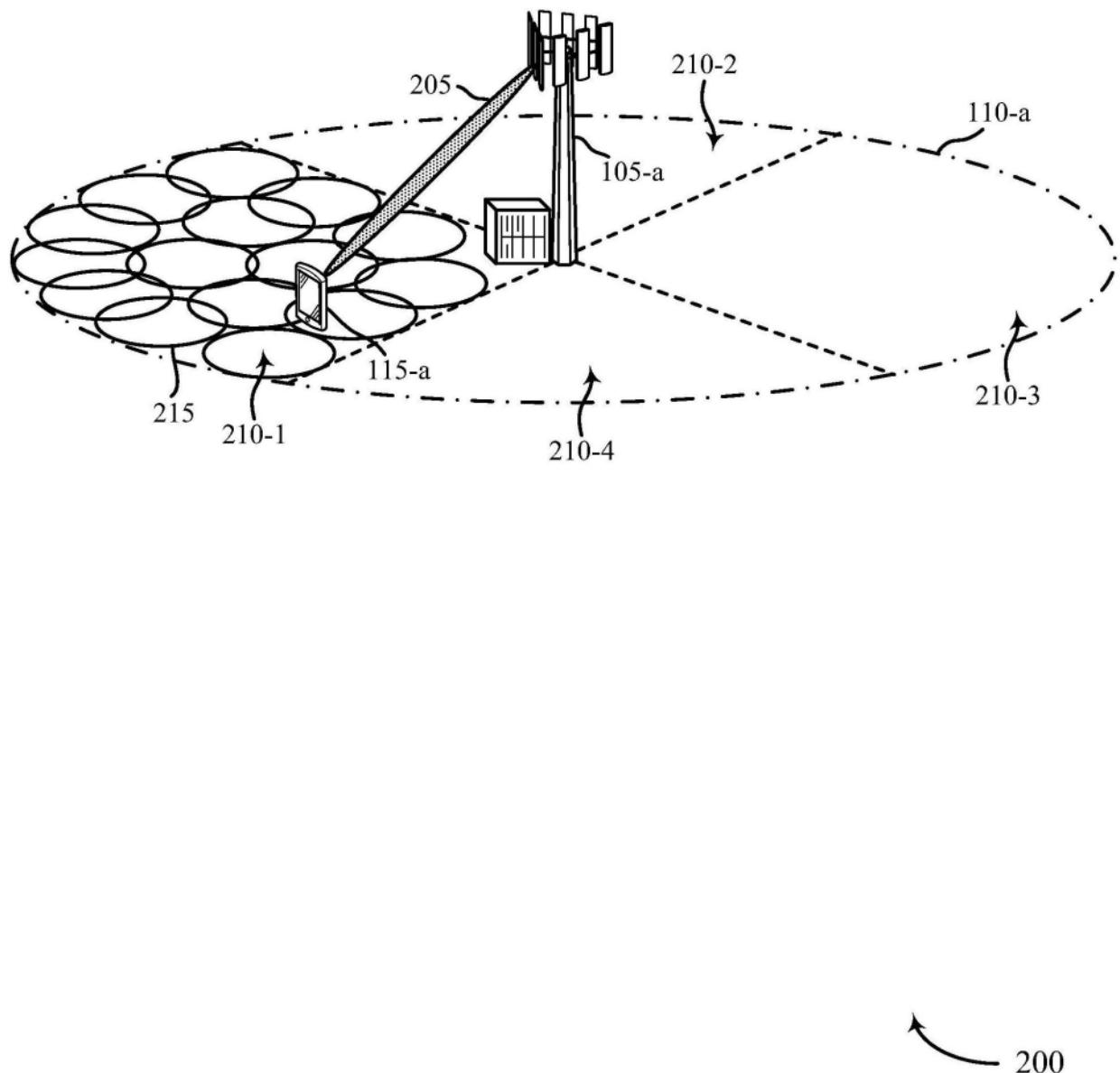


图2

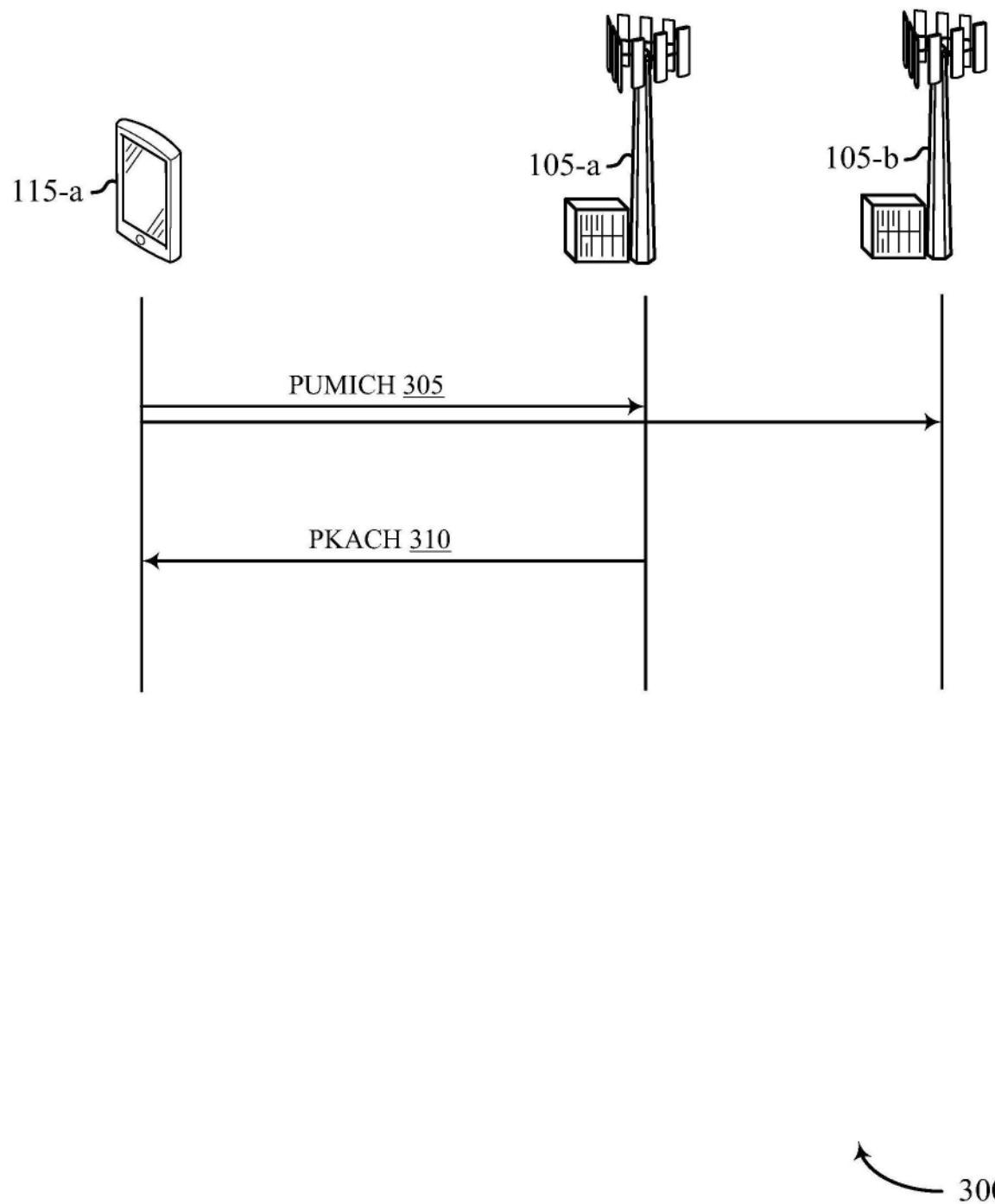
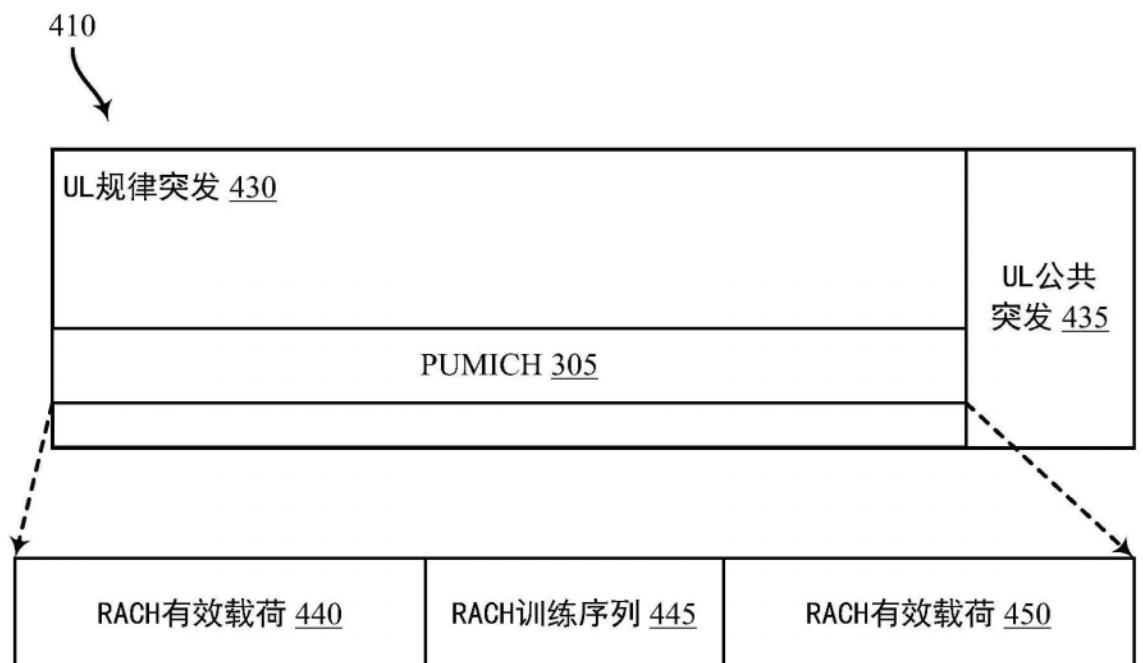
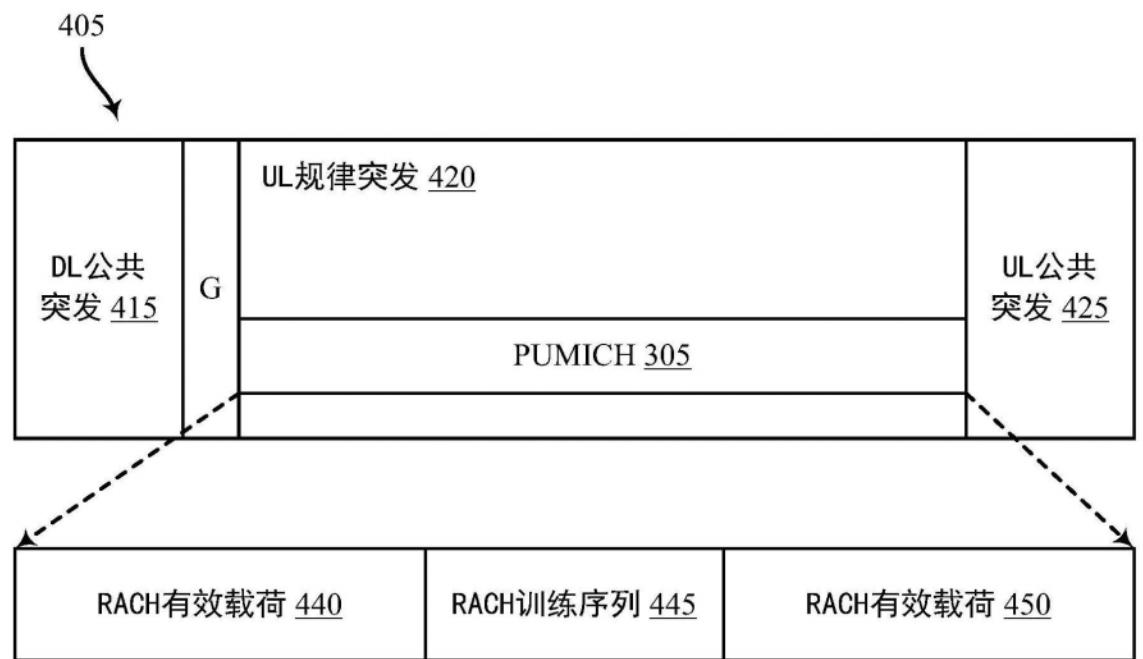


图3



400

图4

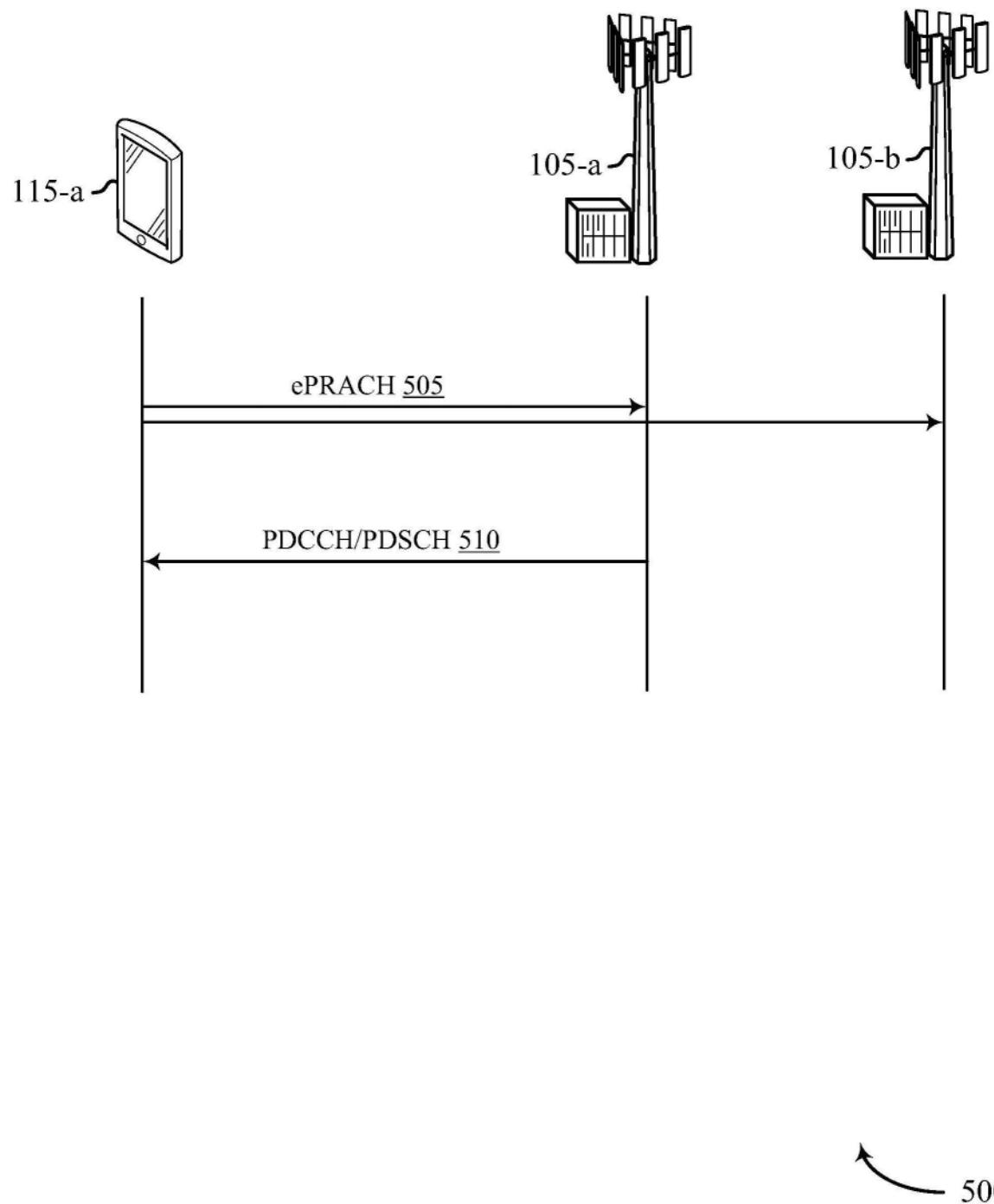


图5

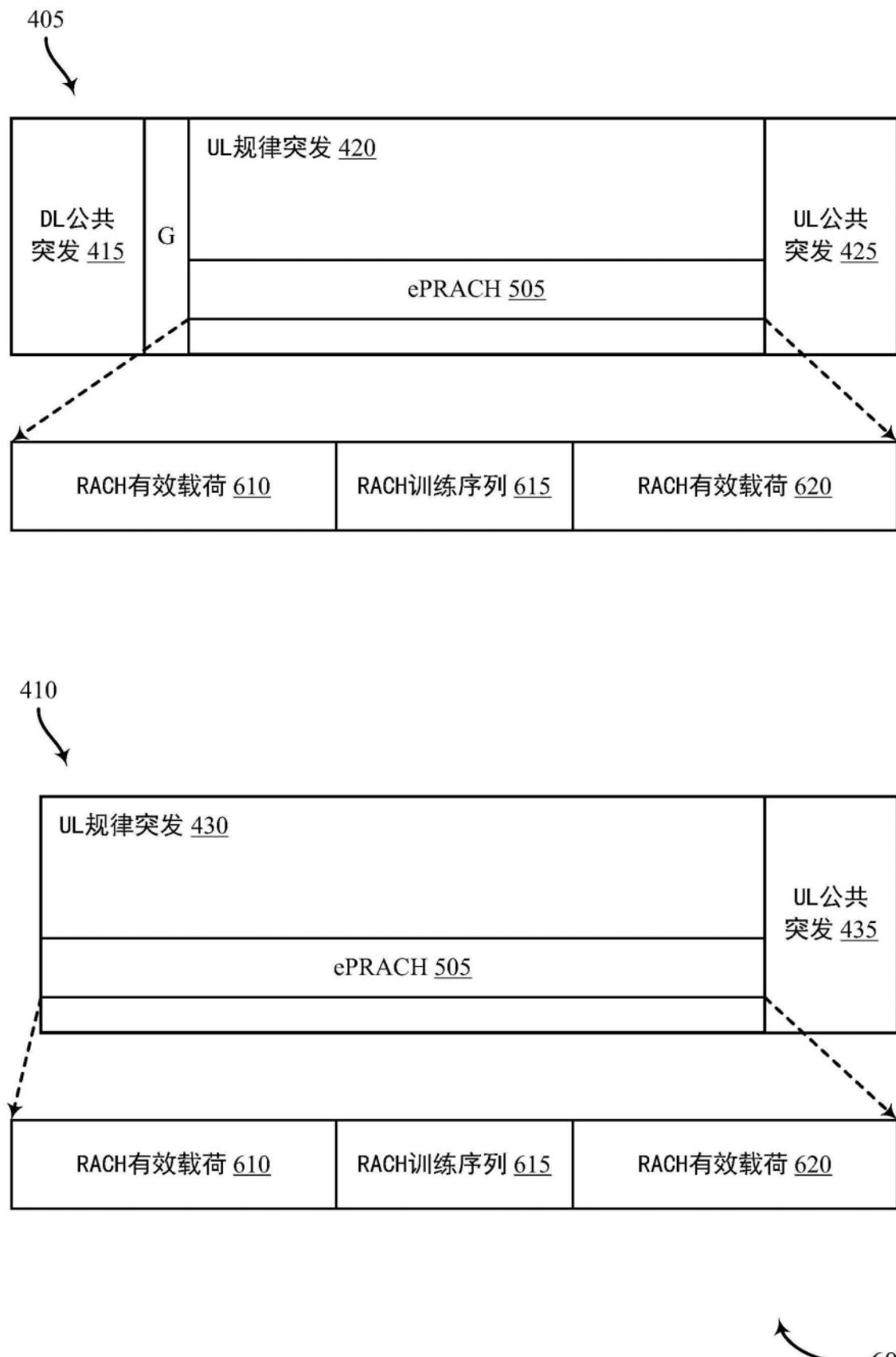


图6

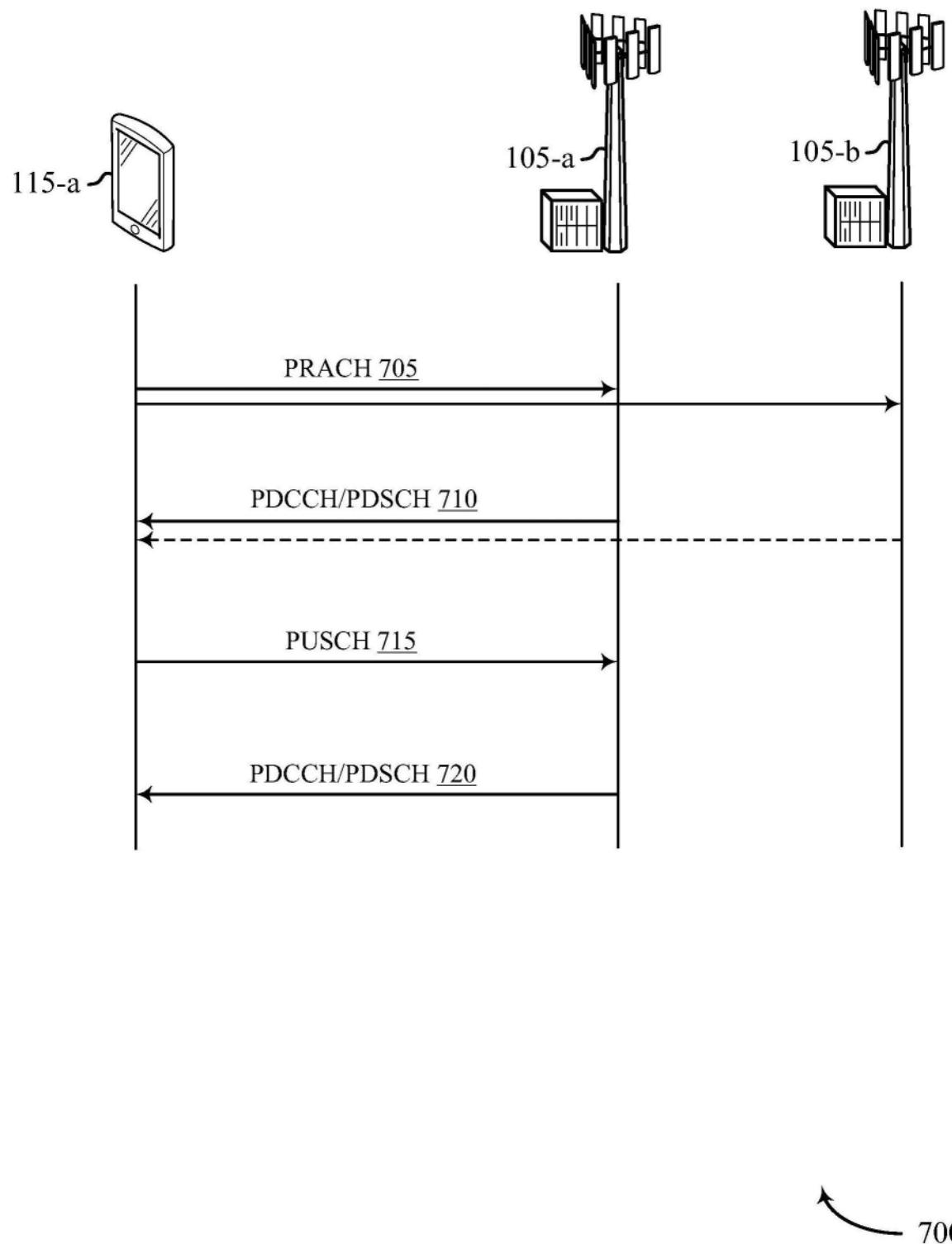


图7

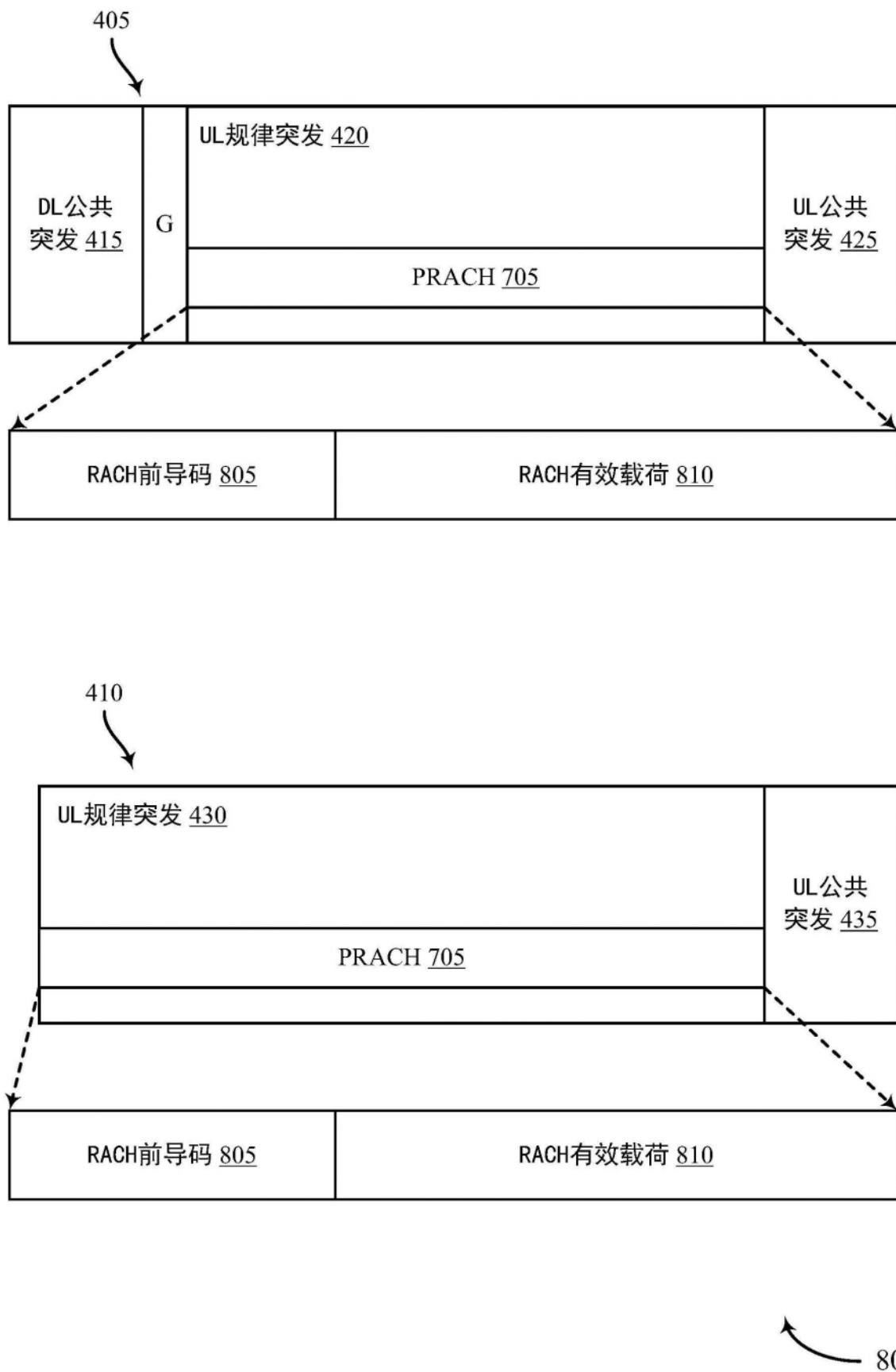


图8

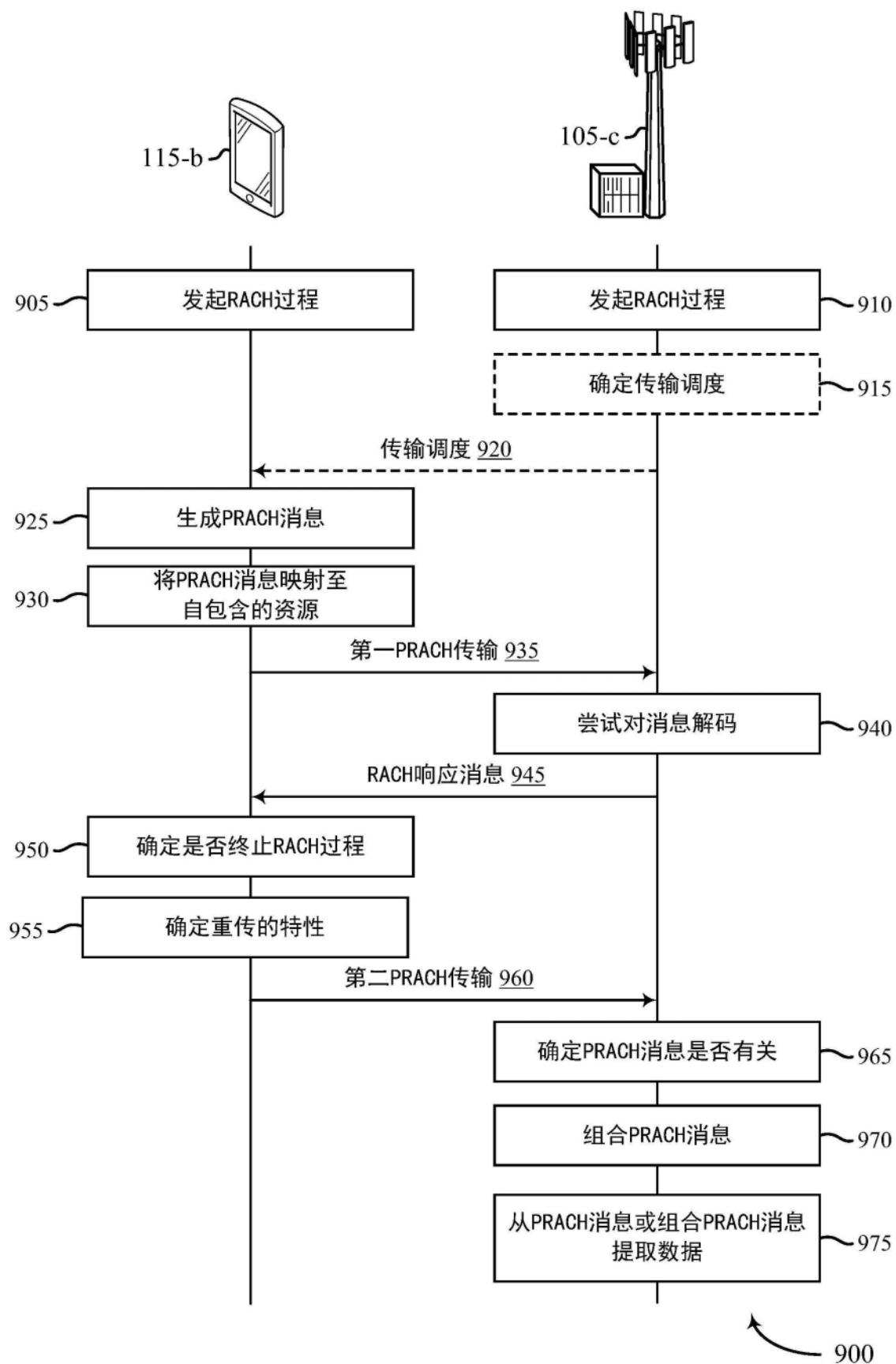


图9

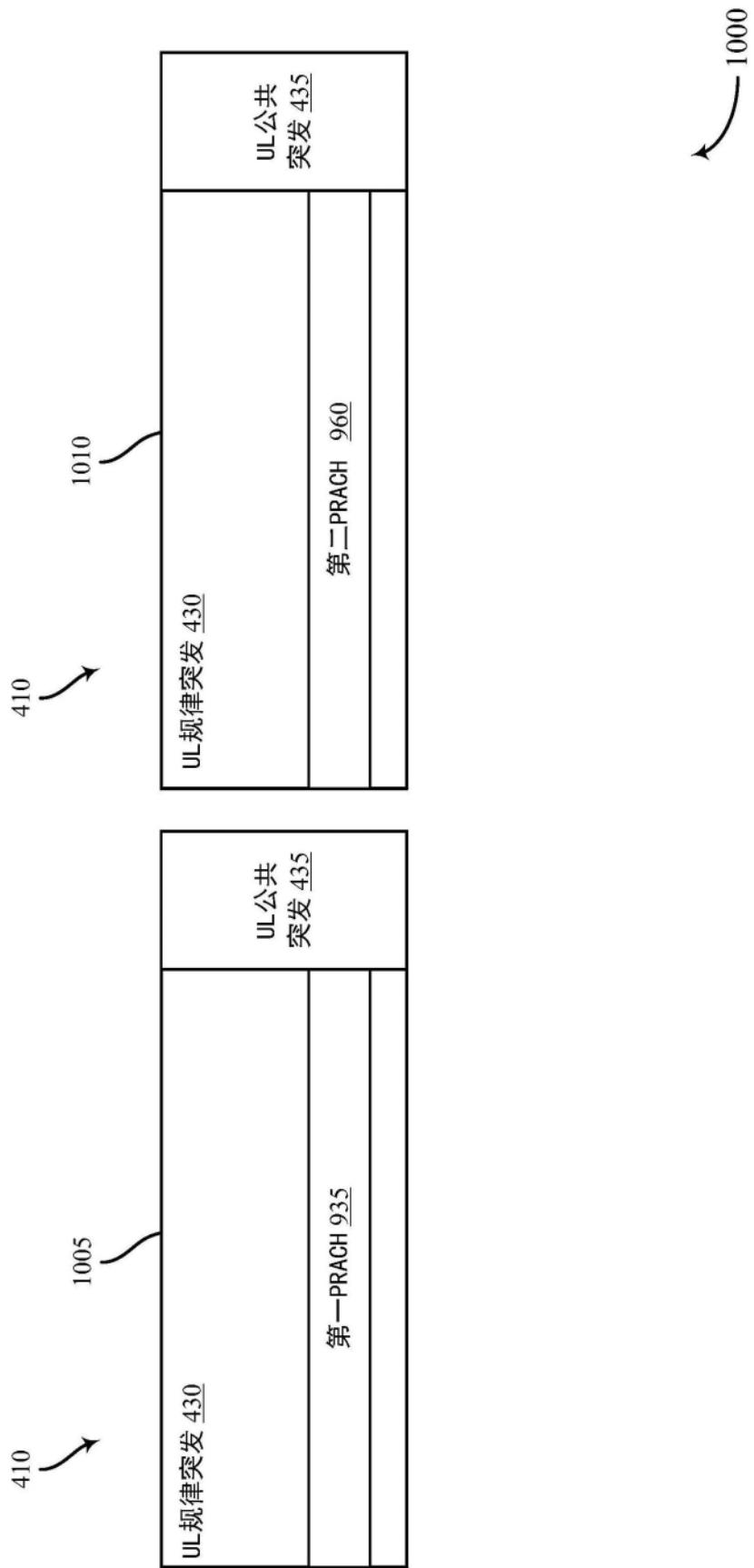


图10

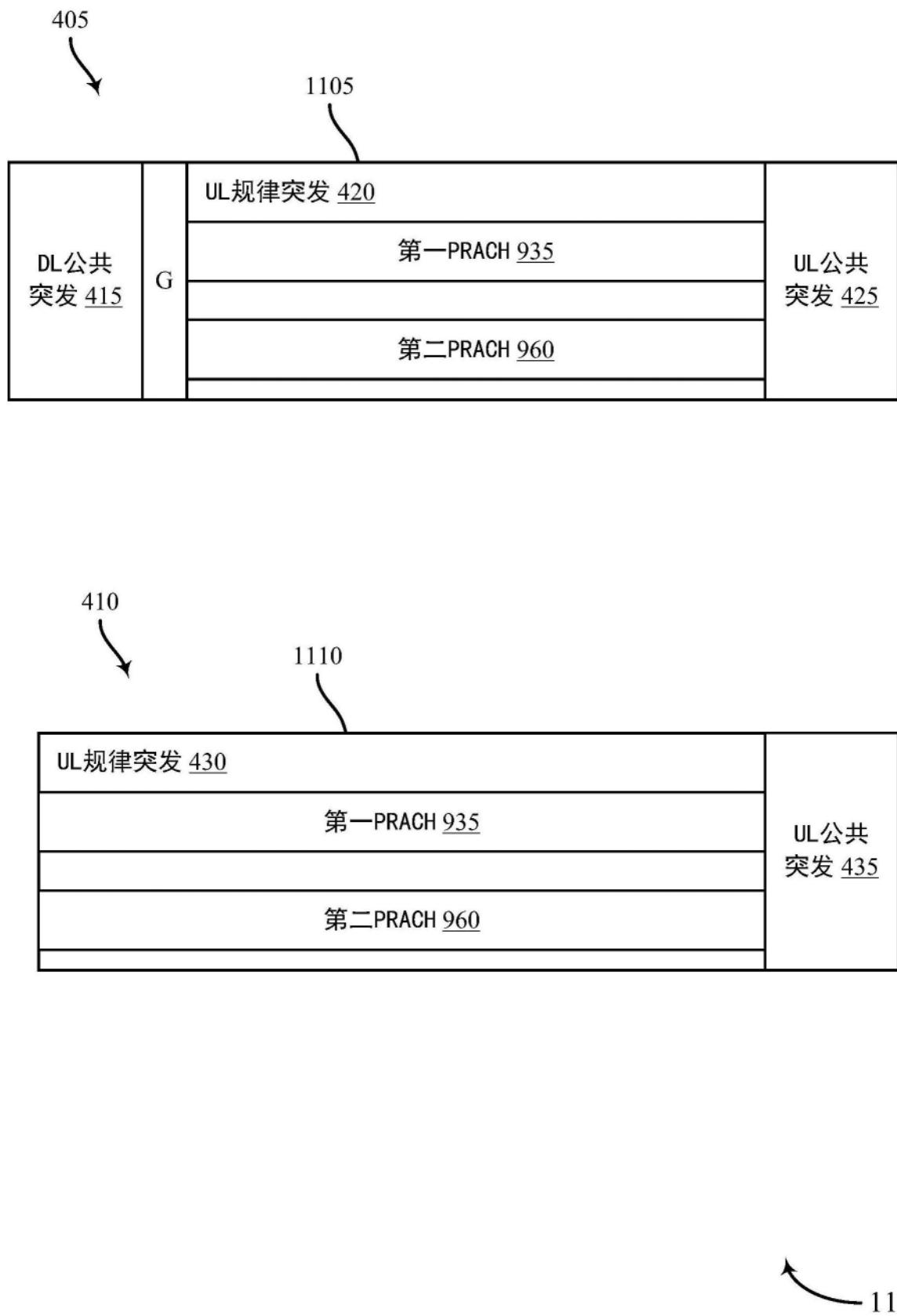


图11

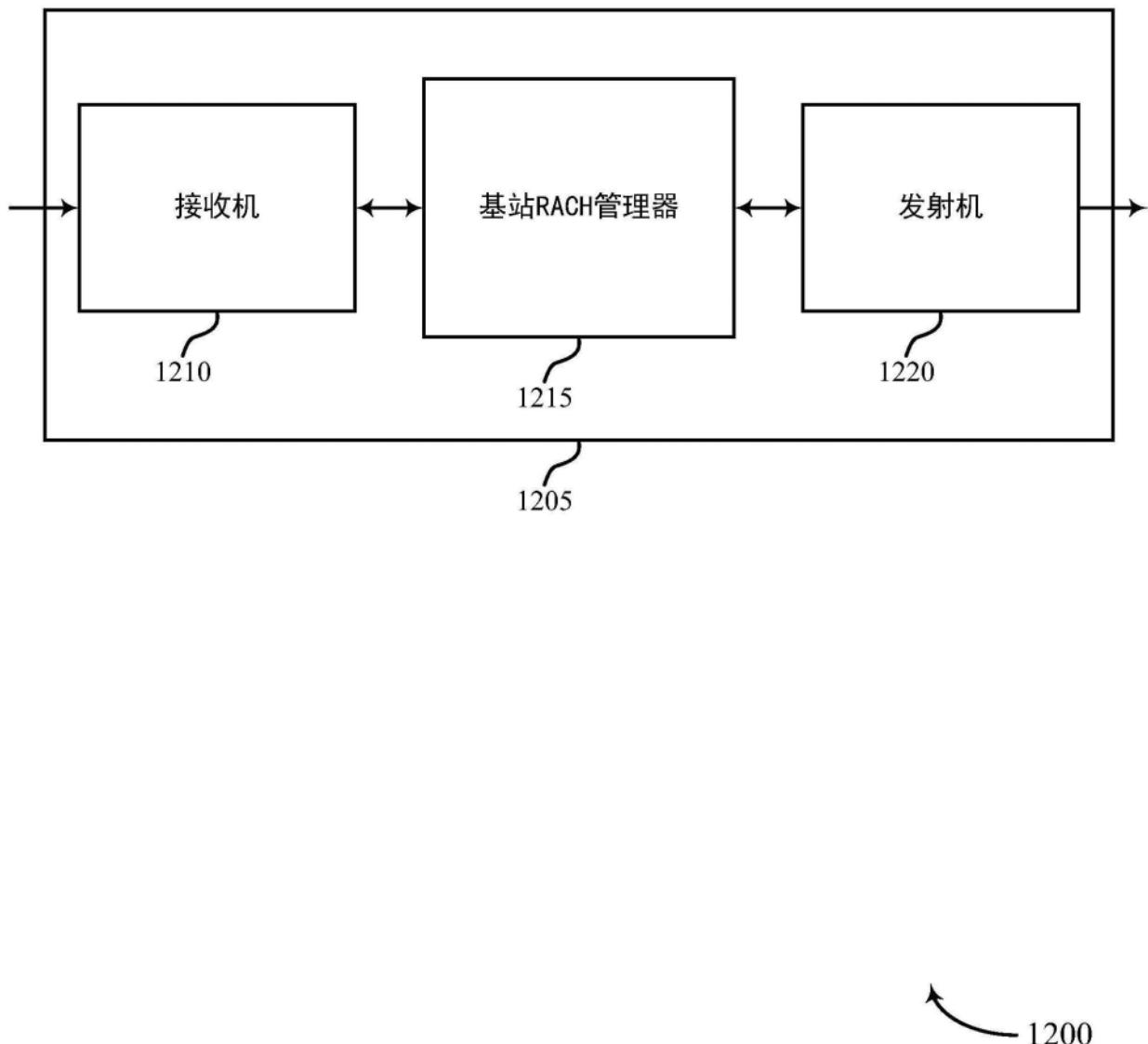


图12

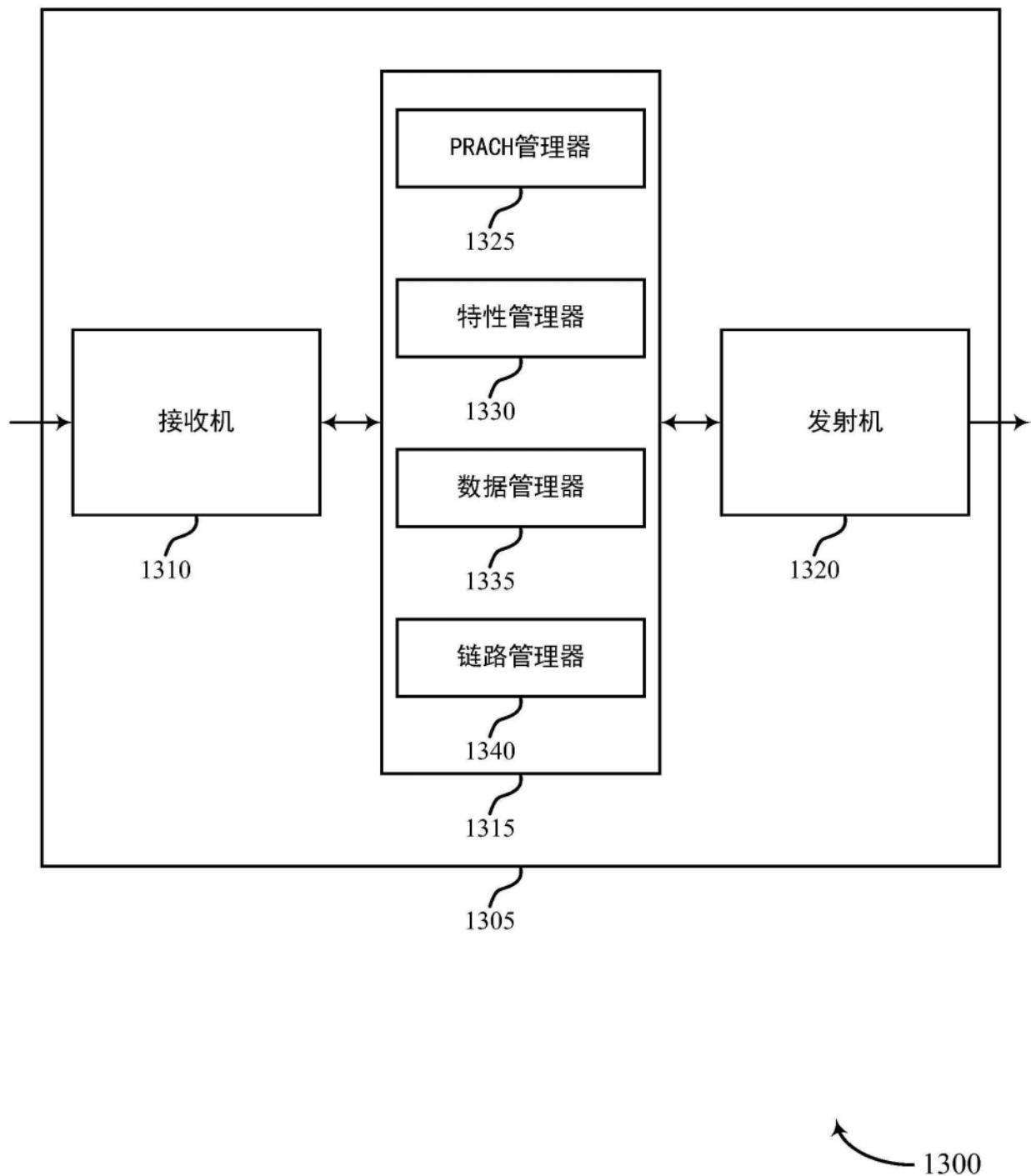


图13

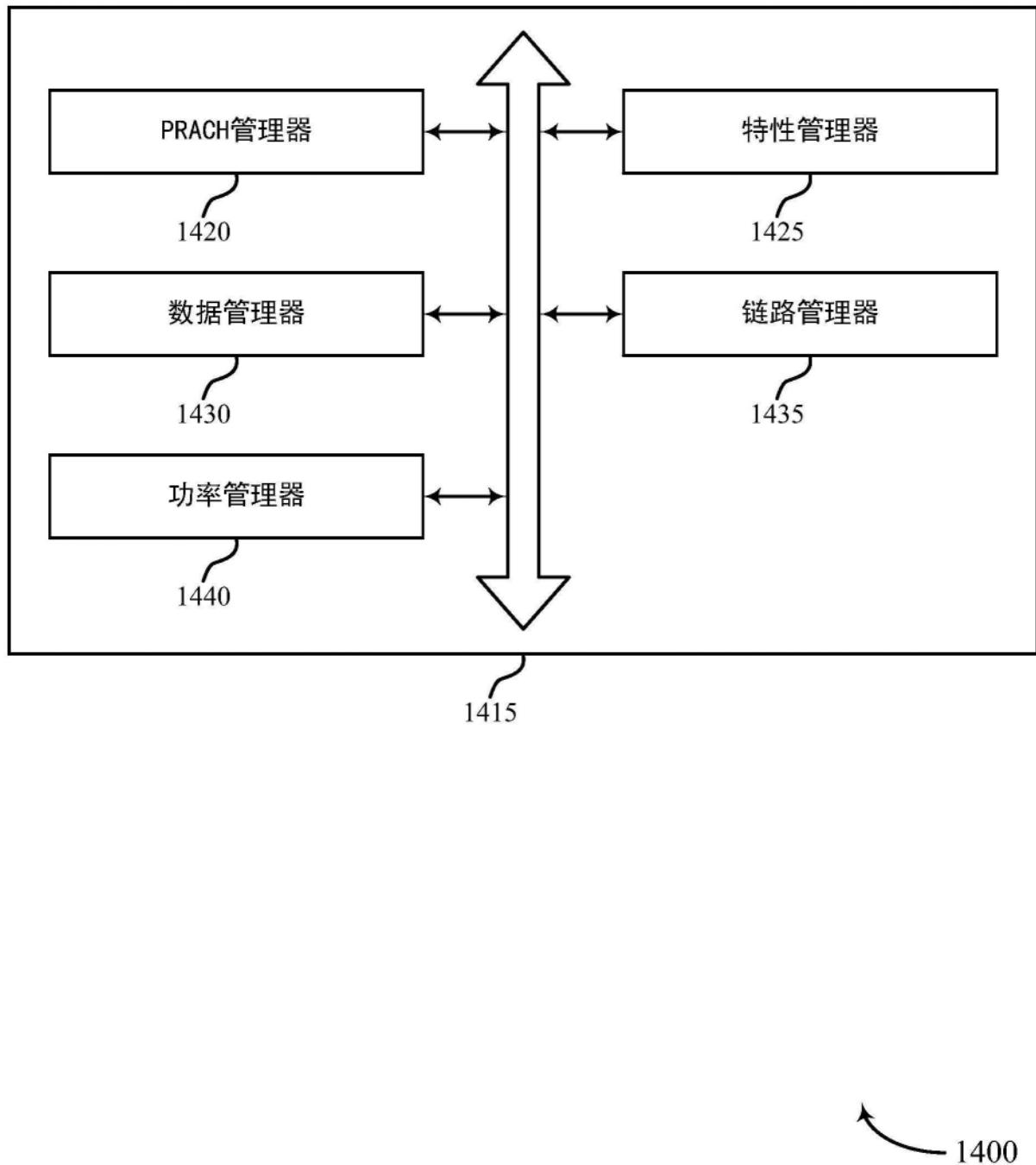


图14

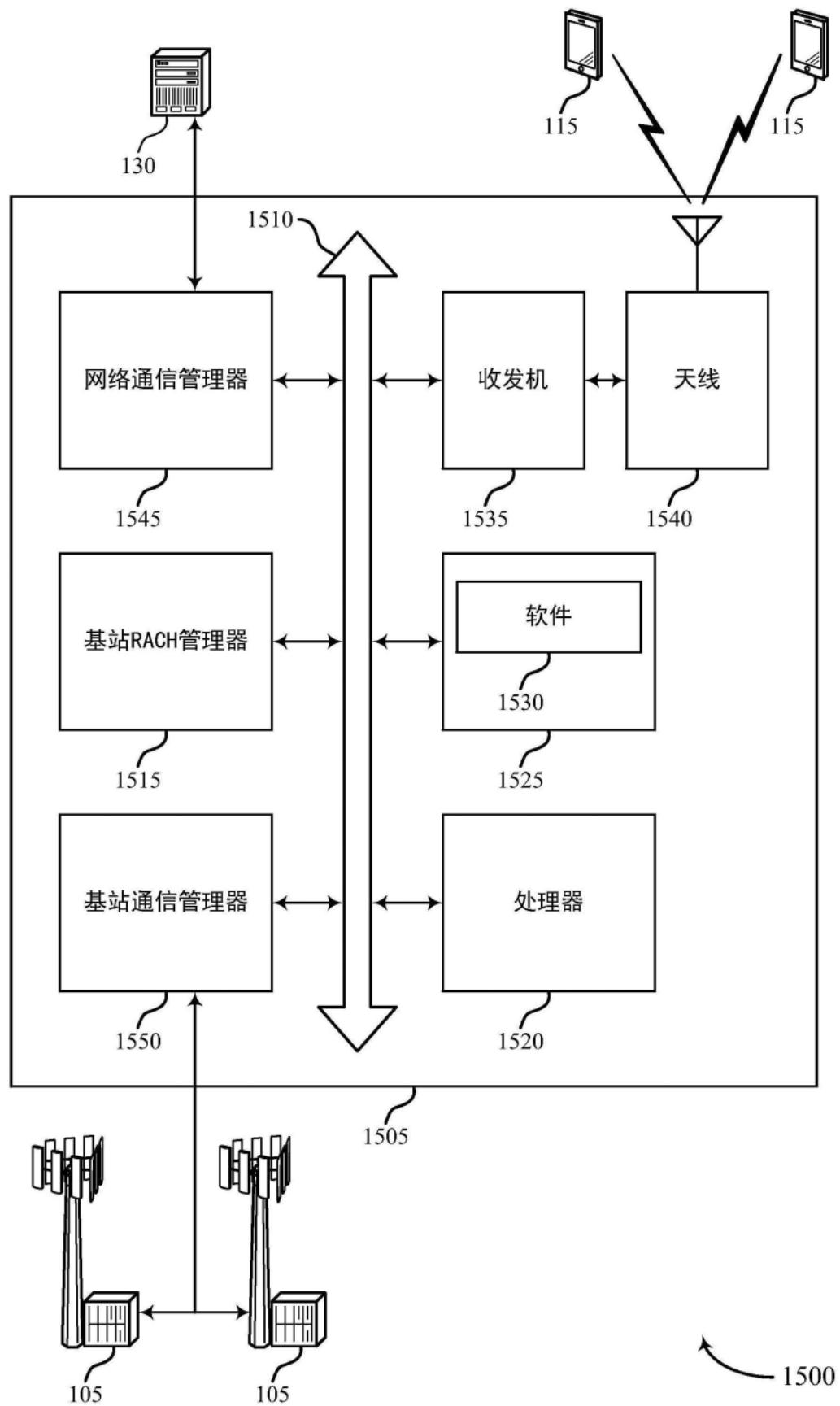


图15

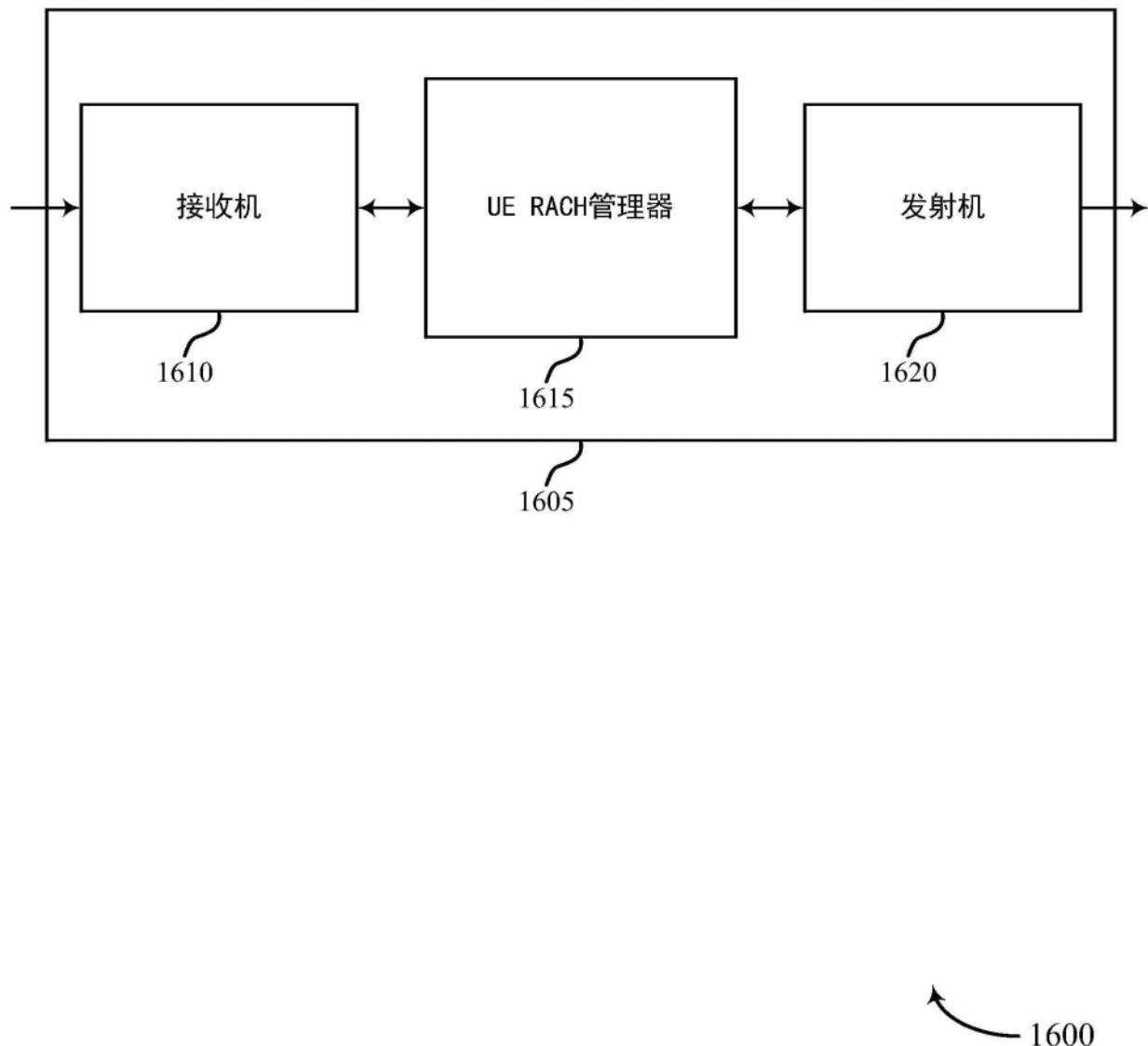


图16

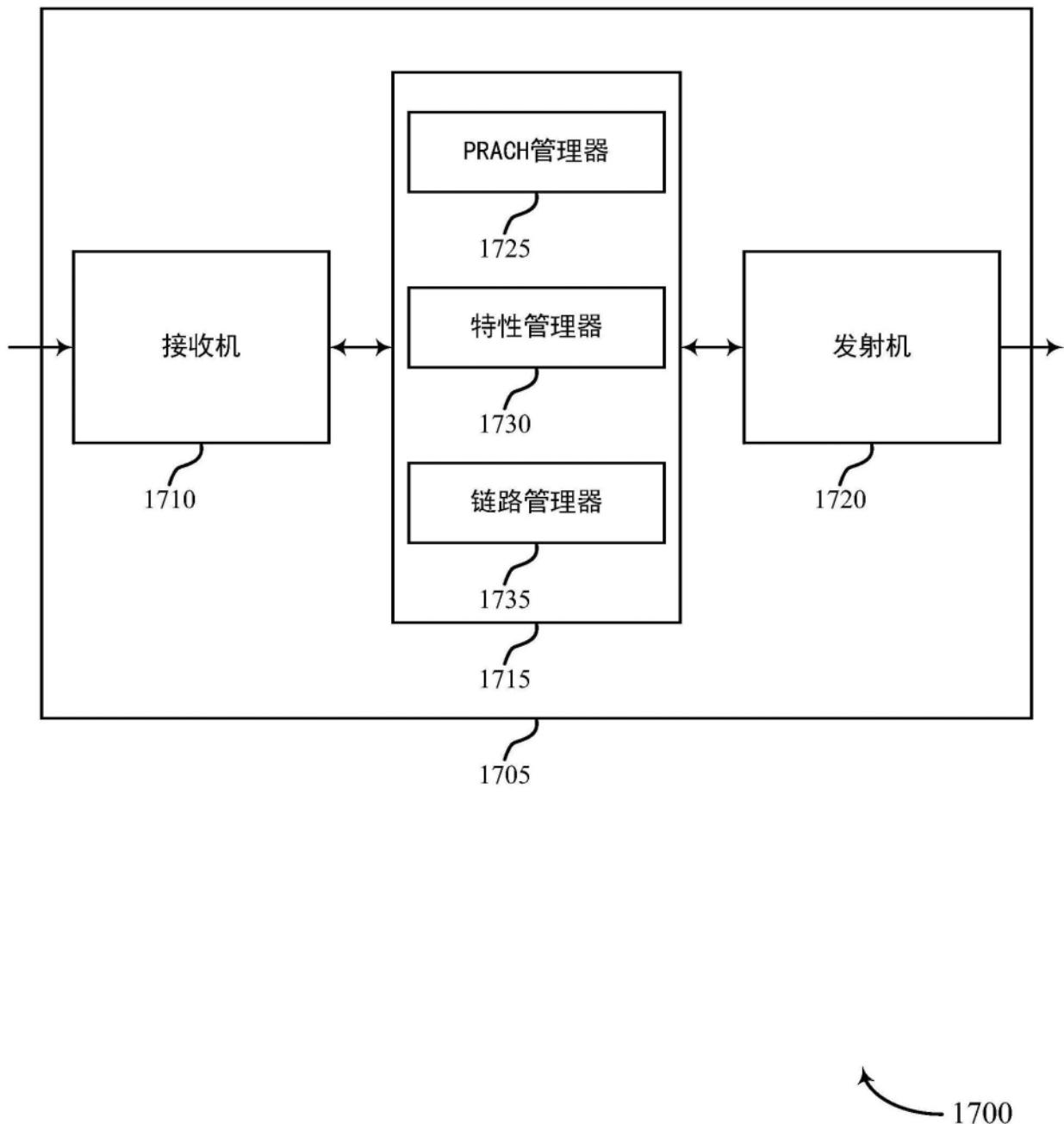


图17

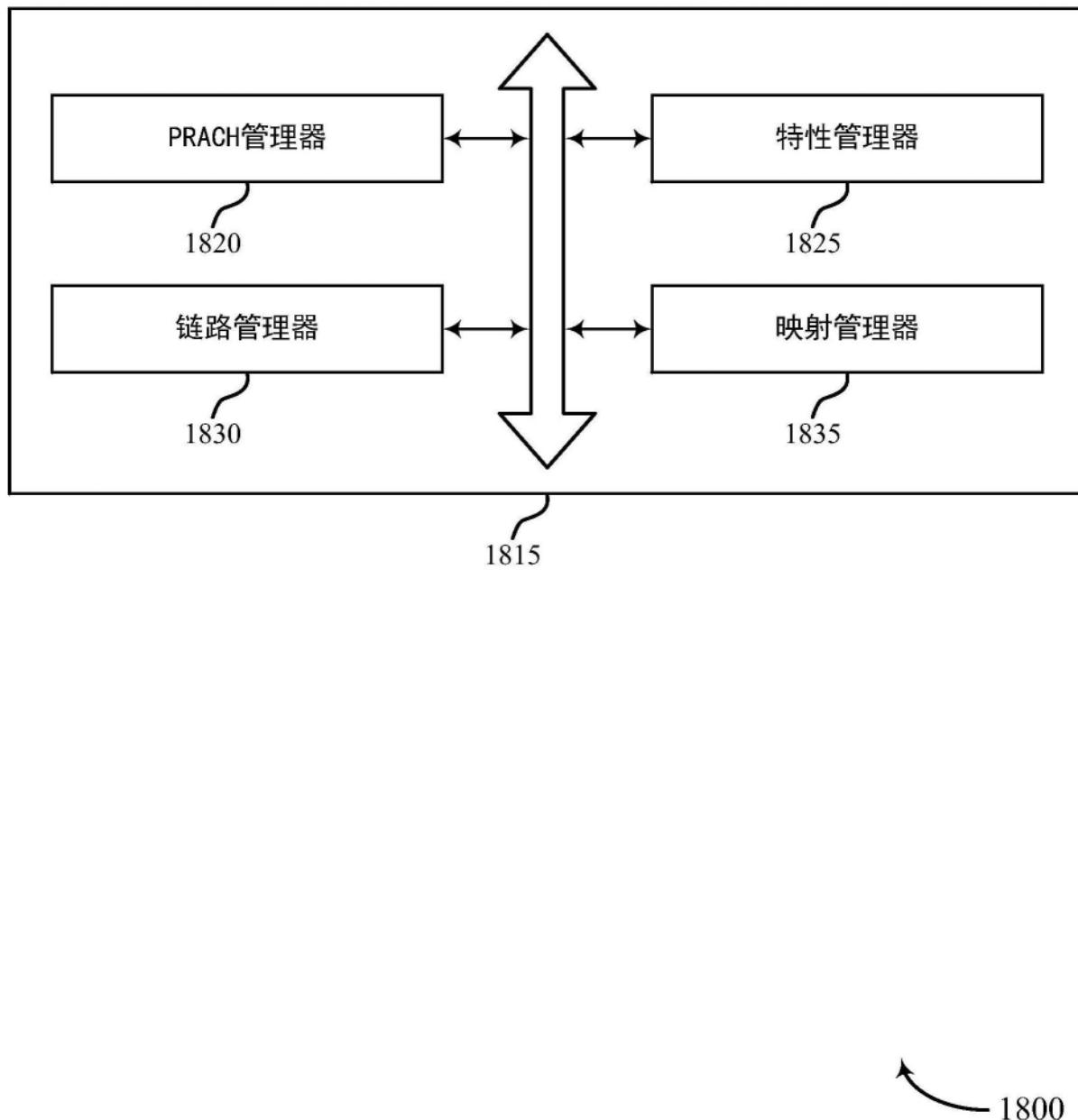


图18

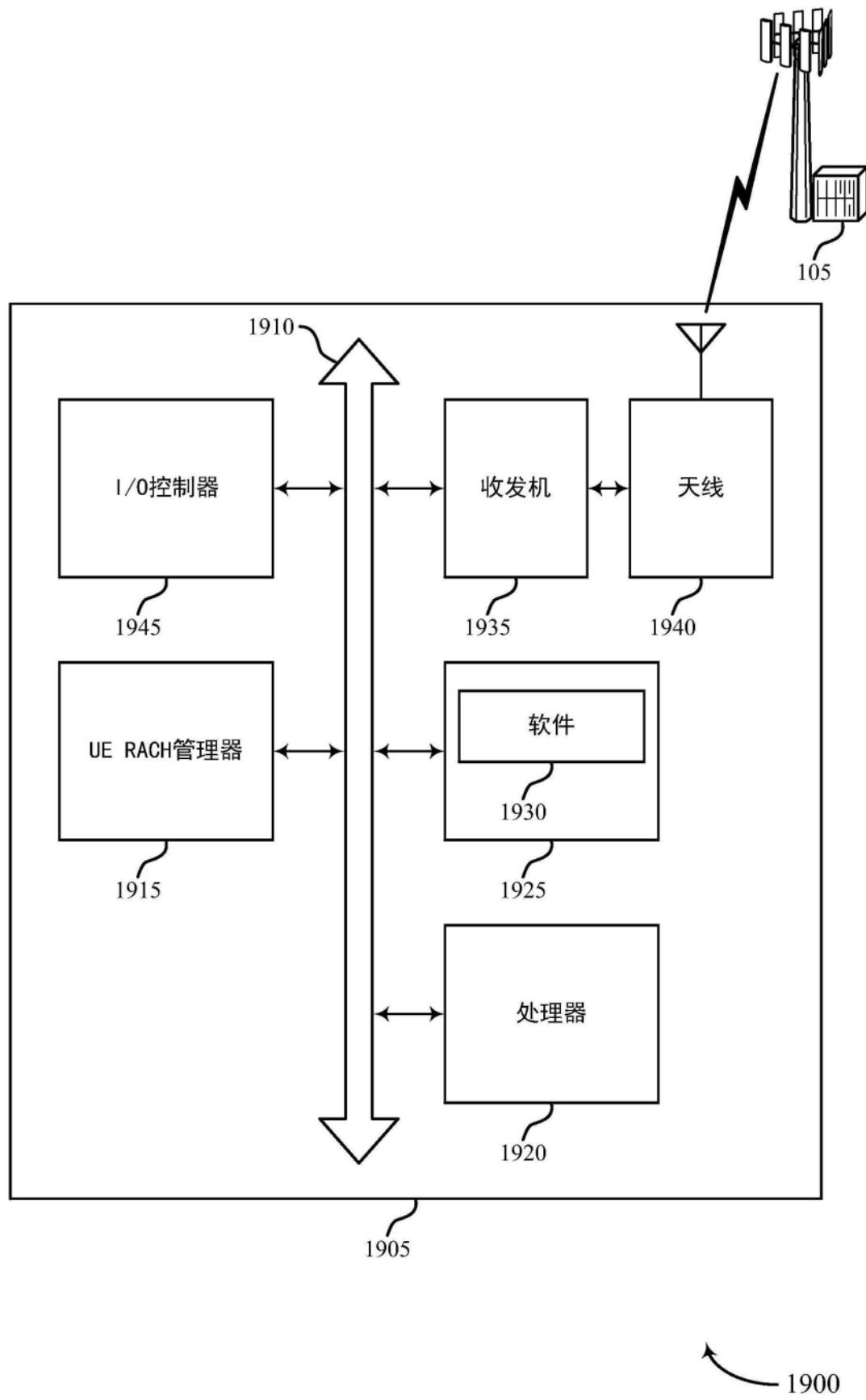


图19

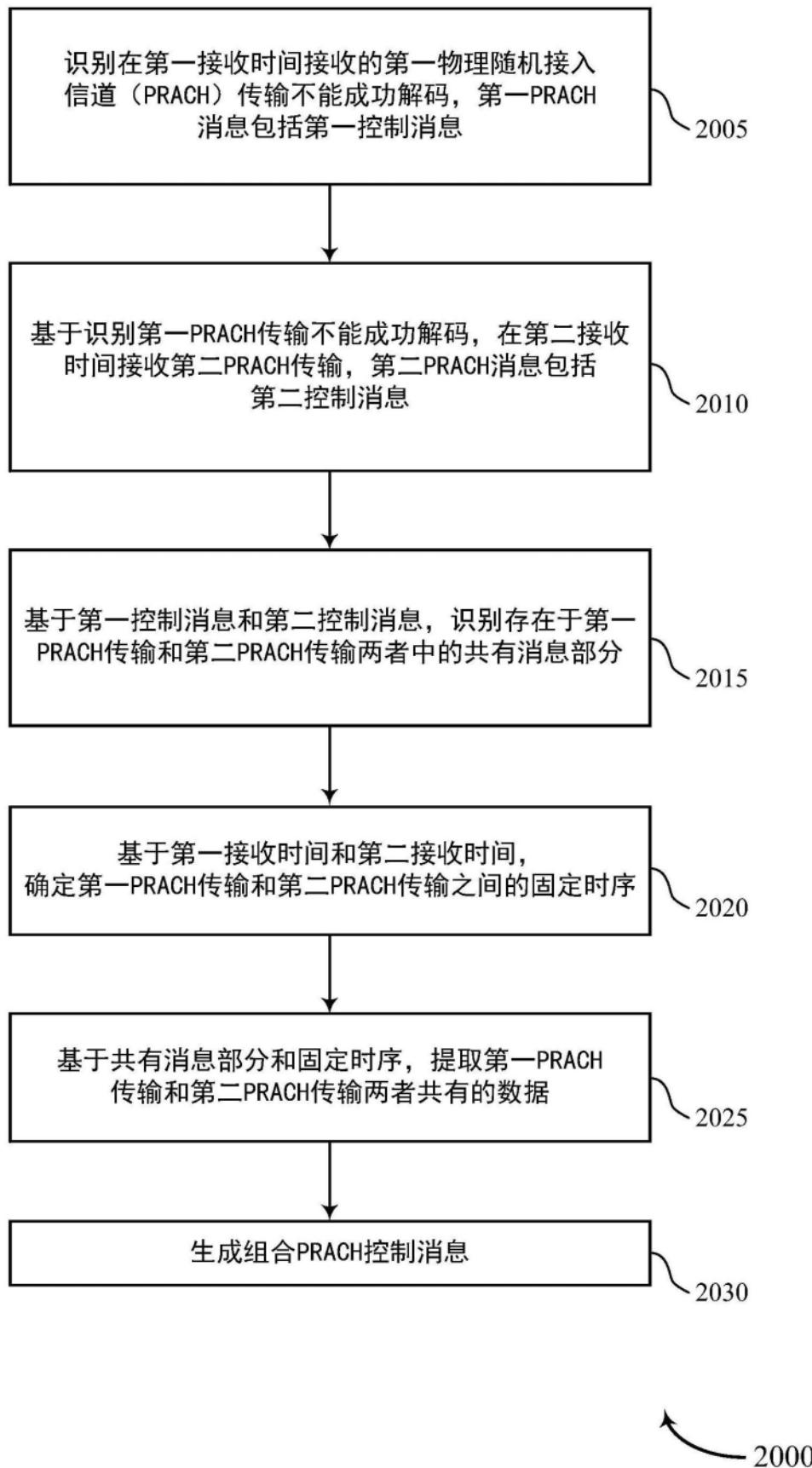


图20

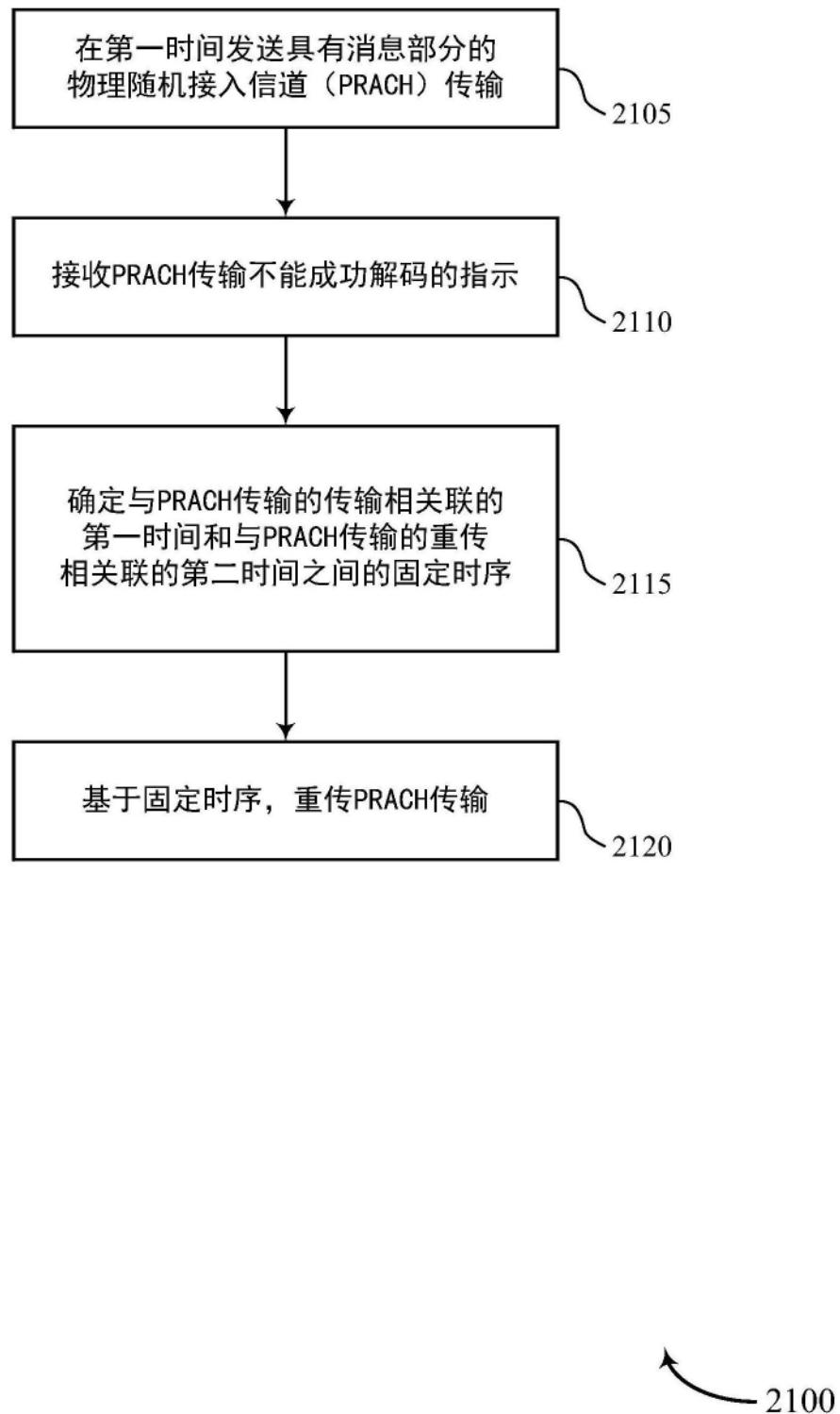


图21

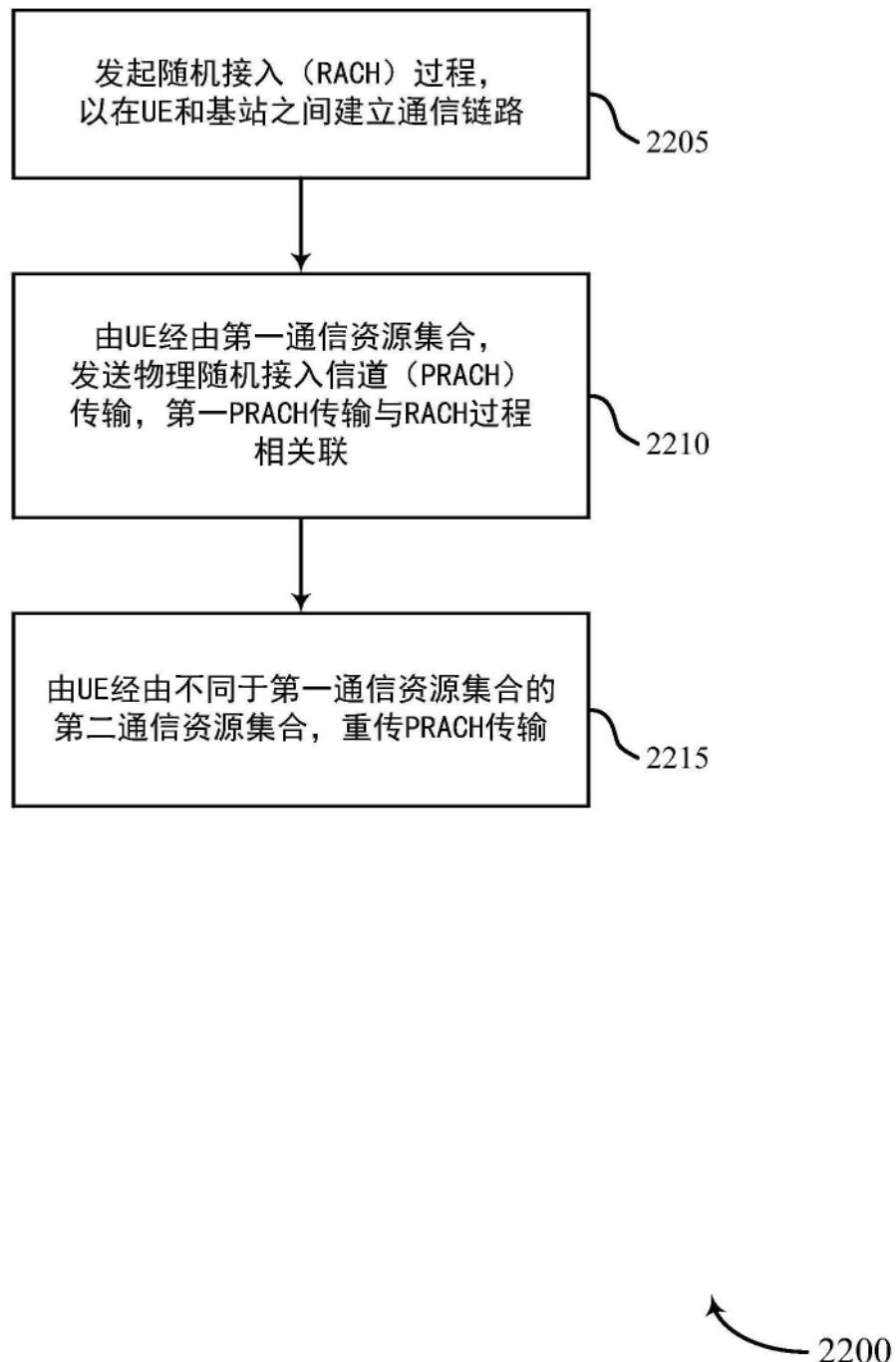


图22

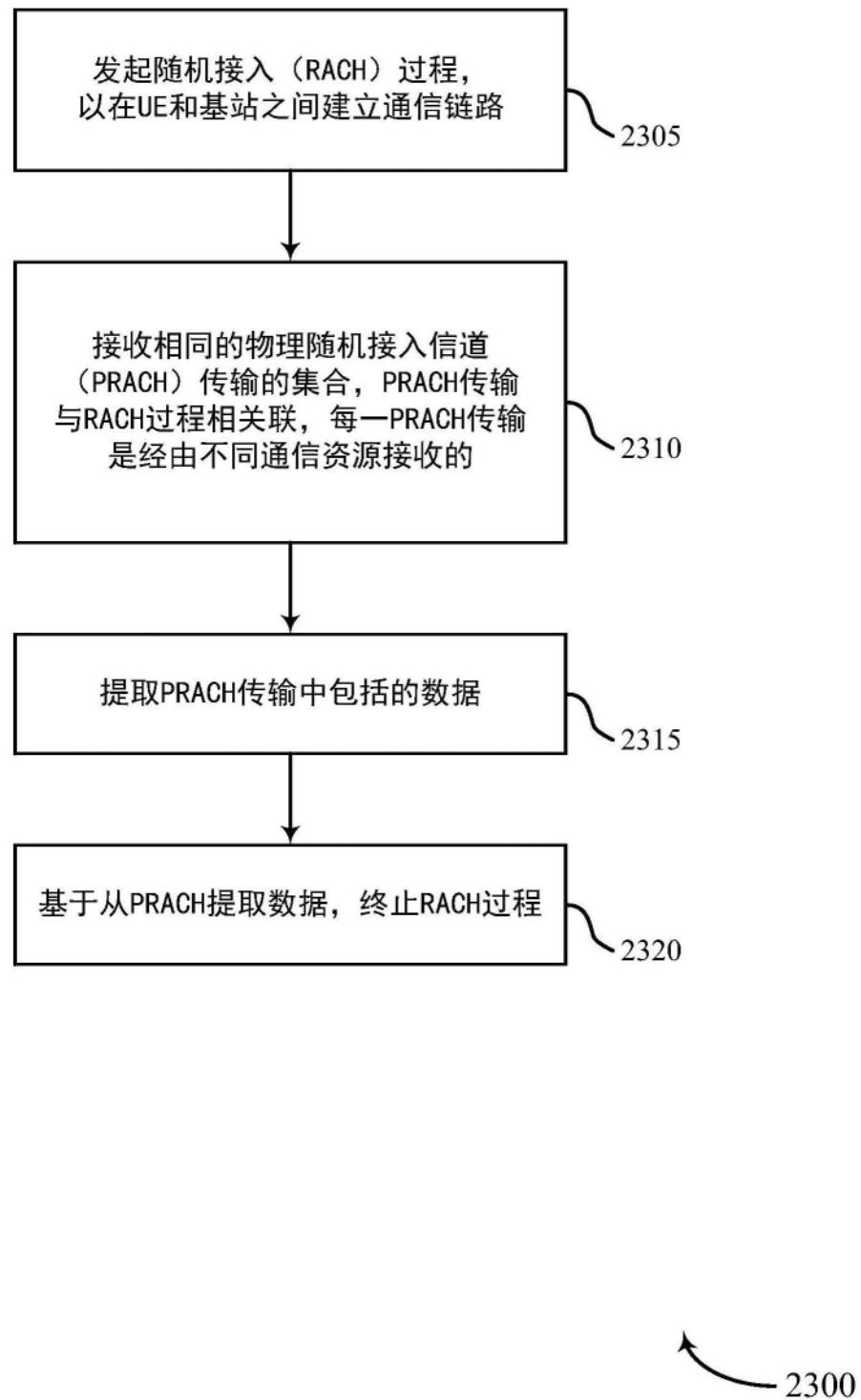


图23

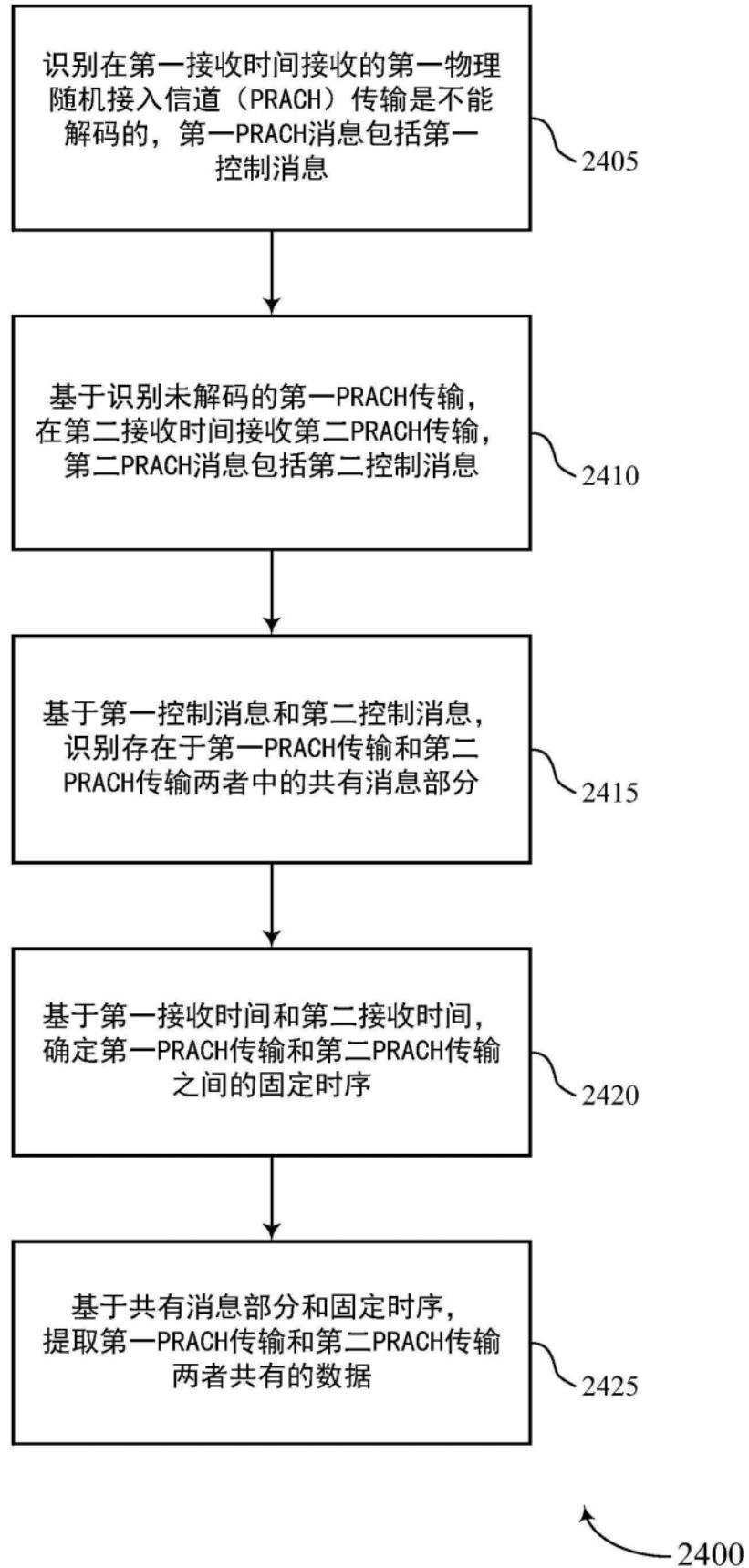


图24

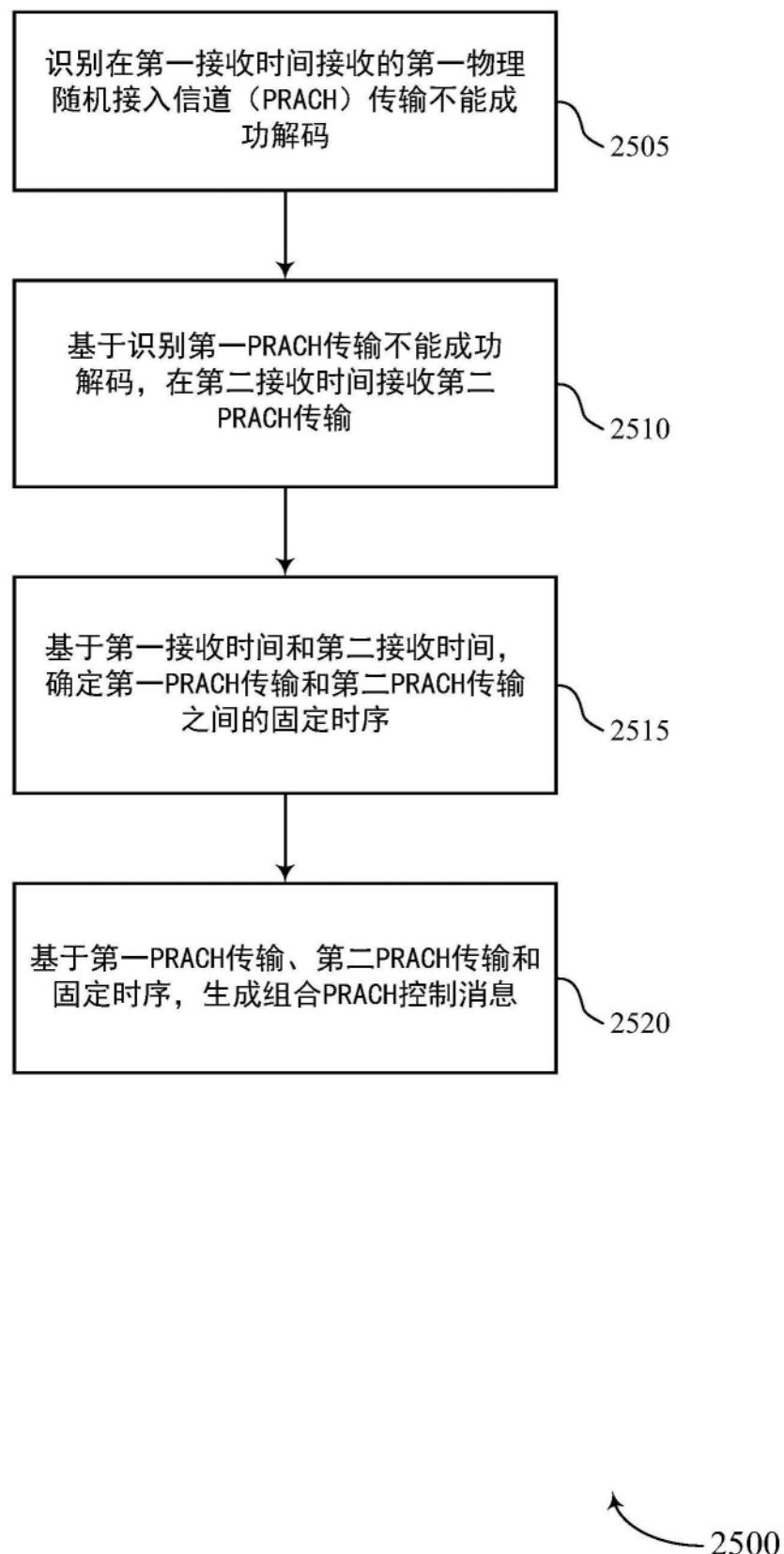


图25