



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110235406 A

(43)申请公布日 2019.09.13

(21)申请号 201780083775.1

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所
11247

(22)申请日 2017.09.21

代理人 于静

(66)本国优先权数据

PCT/CN2017/072254 2017.01.23 CN

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.07.17

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2017/102652 2017.09.21

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/133437 EN 2018.07.26

(71)申请人 瑞典爱立信有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72)发明人 刘进华 H·萨林

N·V·K·伊鲁库拉帕蒂

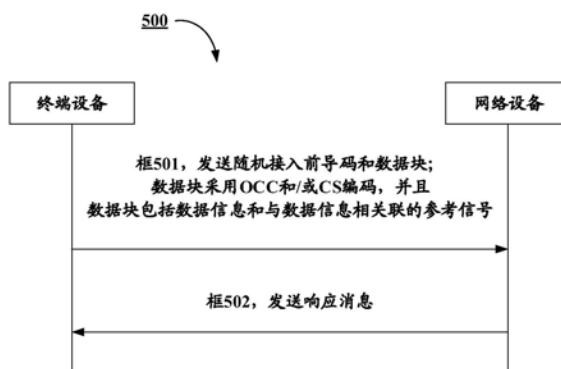
权利要求书3页 说明书13页 附图12页

(54)发明名称

用于两步随机接入的方法和设备

(57)摘要

一种用于两步随机接入的方法和设备。该方法包括在时频资源上向网络设备发送随机接入前导码和数据块;以及从网络设备接收用于随机接入的响应消息。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。因此,对于具有可忍受的次要性能劣化的随机接入前导码之后的关联数据消息,资源效率显著提高。



1. 一种终端设备的随机接入网络的方法 (500), 包括:

在时频资源上向网络设备发送 (501) 随机接入前导码和数据块; 其中, 所述数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码, 以及所述数据块包括数据信息和与所述数据信息相关联的参考信号; 以及

从所述网络设备接收 (502) 用于所述随机接入的响应消息。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述随机接入前导码属于与用于所述数据的所述时频资源相关联的多个随机接入前导码。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述方法进一步包括:

从所述多个随机接入前导码中选择 (801) 所述随机接入前导码;

根据所述随机接入前导码确定 (802) 所述正交覆盖码和所述时频资源; 以及

使用所确定的正交覆盖码来编码 (803) 所述数据信息。

4. 根据权利要求3所述的方法, 其中, 所述方法进一步包括:

使用所述正交覆盖码编码 (804) 与所述数据信息相关联的所述参考信号。

5. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述方法进一步包括:

从所述多个随机接入前导码中选择 (1201) 所述随机接入前导码;

根据所述随机接入前导码确定 (1202) 所述正交覆盖码、所述循环移位和所述时频资源; 以及

使用所述循环移位编码 (1203) 与所述数据信息相关联的所述参考信号;

使用所述正交覆盖码编码 (1204) 所述数据信息。

6. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述方法进一步包括:

从所述多个随机接入前导码中选择 (1101) 所述随机接入前导码;

根据所述随机接入前导码确定 (1102) 所述循环移位、所述时频资源和扰码;

使用所述循环移位编码 (1103) 与所述数据信息相关联的所述参考信号; 以及

使用所述扰码来加扰 (1104) 所述数据信息。

7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述方法进一步包括:

根据所述随机接入的配置信息确定最大复用级别;

根据所述最大复用级别确定所述数据的传输功率提升。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其中, 用于所述传输功率提升的功率偏移由系统消息配置, 或者是预定义的。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述随机接入前导码与所述正交覆盖码、所述循环移位、所述时频资源和扰码中的一个或多个之间的关系是预定义的。

10. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 两个相邻循环移位之间的最小距离被配置为最大化。

11. 一种终端设备的随机接入网络的方法 (1300), 包括:

由网络设备在时频资源上从终端设备接收 (1301) 随机接入前导码和数据块; 其中, 所述数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码, 并且所述数据块包括数据信息和与所述数据信息相关联的参考信号;

由所述网络设备解码 (1302) 在所述时频资源上发送的所述数据信息;

由所述网络设备向所述终端设备发送 (1303) 用于所述随机接入的响应消息。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述随机接入前导码属于与用于数据的所述时频资源相关联的多个随机接入前导码。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述方法进一步包括:

根据所述随机接入前导码的检测确定复用级别。

14. 一种终端设备(402),包括处理器(1610)和存储器(1620),其中,所述存储器(1620)包含由所述处理器(1610)可执行的指令,由此所述终端设备(402)可操作以:

在时频资源上向网络设备发送随机接入前导码和数据块;其中,所述数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且所述数据块包括数据信息和与所述数据信息相关联的参考信号;以及

从所述网络设备接收用于随机接入的响应消息。

15. 根据权利要求14所述的终端设备,其中,所述随机接入前导码属于与用于数据的所述时频资源相关联的多个随机接入前导码。

16. 根据权利要求15所述的终端设备,其中,所述终端设备(402)可操作以:

从所述多个随机接入前导码中选择所述随机接入前导码;

根据所述随机接入前导码确定所述正交覆盖码和所述时频资源;以及

使用所确定的正交覆盖码编码所述数据信息。

17. 根据权利要求16所述的终端设备,其中,所述终端设备(402)可操作以:

使用所述正交覆盖码编码与所述数据信息相关联的所述参考信号。

18. 根据权利要求15所述的终端设备,其中,所述终端设备(402)可操作以:

从所述多个随机接入前导码中选择所述随机接入前导码;

根据所述随机接入前导码确定所述正交覆盖码、所述循环移位和所述时频资源;

使用所述正交覆盖码编码所述数据信息;以及

使用所述循环移位编码与所述数据信息相关联的所述参考信号。

19. 根据权利要求15所述的终端设备,其中,所述终端设备(402)可操作以:

从所述多个随机接入前导码中选择所述随机接入前导码;

根据所述随机接入前导码确定所述循环移位、所述时频资源和扰码;

使用所述扰码加扰所述数据信息;以及

使用所述循环移位编码与所述数据信息相关联的所述参考信号。

20. 根据权利要求14所述的终端设备,其中,所述终端设备(402)可操作以:

根据所述随机接入的配置信息确定最大复用级别;

根据所述最大复用级别确定所述数据的传输功率提升。

21. 根据权利要求20所述的终端设备,其中,用于所述传输功率提升的功率偏移由系统消息配置,或者是预定义的。

22. 根据权利要求14所述的终端设备,其中,所述随机接入前导码与所述正交覆盖码、所述循环移位、所述时频资源和扰码中的一个或多个之间的关系是预定义的。

23. 根据权利要求14所述的终端设备,其中,两个相邻循环移位之间的最小距离被配置为最大化。

24. 一种网络设备(401),包括处理器(1610)和存储器(1620),其中,所述存储器(1620)包含由所述处理器(1610)可执行的指令,由此所述网络设备(401)可操作以:

在时频资源上从终端设备接收随机接入前导码和数据块;其中,所述数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且所述数据块包括数据信息和与所述数据信息相关联的参考信号;

解码在所述时频资源上发送的所述数据信息;以及
向所述终端设备发送用于所述随机接入的响应消息。

25. 根据权利要求24所述的网络设备,其中,所述随机接入前导码属于与用于数据的所述时频资源相关联的多个随机接入前导码。

26. 根据权利要求24所述的网络设备,其中,所述网络设备(401)可操作以:
根据所述随机接入前导码的检测确定复用级别。

27. 一种通信系统(400),包括终端设备(402)和网络设备(401);

所述终端设备(402)被配置为在时频资源上向所述网络设备(402)发送随机接入前导码和数据块;以及所述网络设备(402)被配置为发送用于随机接入的响应消息;

其中,所述数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且所述数据块包括数据信息和与所述数据信息相关联的参考信号。

28. 一种计算机程序产品(1640),其有形地存储在计算机可读存储介质上并且包括指令,所述指令当在终端设备(402)的处理器(1610)上执行时使所述终端设备(402)执行根据权利要求1-10中任一项所述的用于随机接入的方法(500)。

29. 一种计算机程序产品(1640),其有形地存储在计算机可读存储介质上并且包括指令,所述指令当在网络设备(401)的处理器(1610)上执行时使所述网络设备(401)执行根据权利要求11-13中任一项所述的用于随机接入的方法(1300)。

用于两步随机接入的方法和设备

技术领域

[0001] 本公开的实施例一般涉及通信领域,并且更具体地,涉及用于两步随机接入的方法和设备。

背景技术

[0002] 本部分介绍了可以有助于更好地理解本公开的方面。因此,本部分的陈述应从这个角度来阅读,并且不应被理解为关于现有技术中的内容或现有技术中没有的内容的承认。

[0003] 针对第三代合作伙伴计划(3GPP)中的新无线(NR)讨论了随机接入(RA)过程。存在两种类型的RA过程,一种是四步(4步)RA过程,而另一种是两步(2步)RA过程。根据RAN1协议,与长期演进(LTE)类似的4步随机接入过程至少得到NR支持。

[0004] 图1是示出四步RA过程的图。如图1中所示,用户设备(UE)可以在物理随机接入信道(PRACH)上在步骤1中向网络设备(诸如新无线基站,也称为gNB)发送随机接入前导码。然后,gNB可以在步骤2中向UE发送随机接入响应(RAR),例如,用于步骤3中的传输的上行链路许可可以包括在RAR中。UE可以在步骤3中执行调度传输以发送数据,诸如UE-ID和状态缓冲器。然后,gNB可以在步骤4处以竞争解决方式进行响应,例如,UE-ID可以包括在用于指示对UE的随机接入的响应消息中。

[0005] 此外,RAN1中还研究了两步方法。对于两步方法,网络(NW)可以配置(例如,经由系统信息信令)随机接入前导码、用于PRACH传输的资源和相关联的基于竞争的数据资源。例如,在LTE(长期演进)中,在小区的区域中配置至多64个前导码用于基于竞争的接入,并且允许在用于PRACH的一个时频资源上复用多个PRACH传输。

[0006] 图2是示出两步RA过程的图。如图2中所示,在步骤1中,UE可以发送PRACH前导码(也称为随机接入前导码)和至少借助于与前导码相关联的资源上的UE ID识别UE自身的数据。在步骤2中,gNB发送竞争解决消息。因此,两步方法可以减少gNB发送RAR和UE发送数据所需的往返,并因此减少RA过程的时延。

[0007] 图3是示出两步RA过程中的步骤1的示例的图。如图3中所示,数据是在用于两步RA过程的PRACH前导码之后发送的,而不等待来自网络设备(诸如gNB)的RAR。

发明内容

[0008] 已经发现,在两步RA过程中,对于N个PRACH前导码,相应地预先配置N个时频资源。也就是说,具有PRACH传输的相关联数据传输需要预先分配的数据资源。

[0009] 如果为每个PRACH前导码分配不同的数据资源,并且存在为两步RA过程配置的多个PRACH前导码,则需要保留多个数据资源。因为最多可能存在在一个PRACH时隙中发起两步RA的一些终端设备,所以保留的数据资源可能具有低利用率,这意味着资源浪费。

[0010] 例如,如果存在64个PRACH前导码并且需要保留64个数据资源块,则如果在一个PRACH时隙中仅有发起两步RA过程的1或2个用户,则是大量资源浪费。

[0011] 为了解决上述问题中的至少一部分,在本公开中提供了方法、装置、设备和计算机程序。可以理解,本公开的实施例不限于在NR网络中操作的无线系统,而是可以更广泛地应用于存在类似问题的任何应用场景。

[0012] 本公开的各种实施例主要旨在提供用于控制发射机和接收机之间(例如,在共享频带中)的传输的方法、设备和计算机程序。发射机和接收机中的任何一个可以是例如终端设备或网络设备。当结合附图阅读时,从以下具体实施例的描述中还将理解本公开的实施例的其它特征和优点,该附图借助于示例示出了本公开的实施例的原理。

[0013] 通常,本公开的实施例提供用于随机接入的解决方案。在时频资源上发送随机接入前导码和数据块。数据块采用正交覆盖码(OCC)和/或循环移位(CS)进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0014] 在第一方面,提供了一种用于两步随机接入的方法。该方法包括在时频资源上向网络设备发送随机接入前导码和数据块;从网络设备接收用于随机接入的响应消息。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0015] 在一个实施例中,随机接入前导码属于与用于数据的时频资源相关联的多个随机接入前导码。

[0016] 在一个实施例中,该方法进一步包括从多个随机接入前导码中选择随机接入前导码;根据随机接入前导码确定正交覆盖码和时频资源;以及使用所确定的正交覆盖码编码数据信息。

[0017] 在一个实施例中,该方法进一步包括使用正交覆盖码编码与数据信息相关联的参考信号。

[0018] 在一个实施例中,该方法进一步包括从多个随机接入前导码中选择随机接入前导码;根据随机接入前导码确定正交覆盖码、循环移位和时频资源;使用正交覆盖码编码数据信息;以及使用循环移位编码与数据信息相关联的参考信号。

[0019] 在一个实施例中,该方法进一步包括从多个随机接入前导码中选择随机接入前导码;根据随机接入前导码确定循环移位、时频资源和扰码;使用扰码加扰数据信息;以及使用循环移位编码与数据信息相关联的参考信号。

[0020] 在一个实施例中,该方法进一步包括根据随机接入的配置信息确定最大复用级别;根据最大复用级别确定数据的传输功率提升。

[0021] 在一个实施例中,用于传输功率提升的功率偏移由系统消息配置,或者是预定义的。

[0022] 在一个实施例中,随机接入前导码与正交覆盖码、循环移位、时频资源和扰码中的一个或多个之间的关系是预定义的。

[0023] 在一个实施例中,两个相邻循环移位之间的最小距离被配置为最大化。

[0024] 在第二方面,提供了一种用于两步随机接入的方法。该方法包括:由网络设备在时频资源上从终端设备接收随机接入前导码和数据块;以及由网络设备向终端设备发送用于随机接入的响应消息。数据块用正交覆盖码和/或循环移位编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0025] 在一个实施例中,该方法进一步包括随机接入前导码属于与用于数据的时频资源

相关联的多个随机接入前导码。

[0026] 在一个实施例中,该方法进一步包括根据随机接入前导码的检测来确定复用级别;以及根据复用级别解码多个终端设备的数据信息。

[0027] 在第三方面,提供了一种包括处理器和存储器的终端设备。存储器包含由处理器可执行的指令,由此终端设备可操作以在时频资源上向网络设备发送随机接入前导码和数据块;以及从网络设备接收用于随机接入的响应消息。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0028] 在一个实施例中,随机接入前导码属于与用于数据的时频资源相关联的多个随机接入前导码。

[0029] 在一个实施例中,终端设备可操作以从多个随机接入前导码中选择随机接入前导码;根据随机接入前导码确定正交覆盖码和时频资源;以及使用所确定的正交覆盖码编码数据信息。

[0030] 在一个实施例中,终端设备可操作以使用正交覆盖码编码与数据信息相关联的参考信号。

[0031] 在一个实施例中,终端设备可操作以从多个随机接入前导码中选择随机接入前导码;根据随机接入前导码确定正交覆盖码、循环移位和时频资源;使用正交覆盖码编码数据信息;以及使用循环移位编码与数据信息相关联的参考信号。

[0032] 在一个实施例中,终端设备可操作以从多个随机接入前导码中选择随机接入前导码;根据随机接入前导码确定循环移位、时频资源和扰码;使用扰码加扰数据信息;以及使用循环移位编码与数据信息相关联的参考信号。

[0033] 在一个实施例中,终端设备可操作以根据随机接入的配置信息确定最大复用级别;根据最大复用级别确定数据的传输功率提升。

[0034] 在一个实施例中,用于传输功率提升的功率偏移由系统消息配置,或者是预定义的。

[0035] 在一个实施例中,随机接入前导码与正交覆盖码、循环移位、时频资源和扰码中的一个或多个之间的关系是预定义的。

[0036] 在一个实施例中,两个相邻循环移位之间的最小距离被配置为最大化。

[0037] 在第四方面,提供了一种包括处理器和存储器的网络设备。存储器包含由处理器可执行的指令,由此网络设备可操作以从终端设备接收时频资源上的随机接入前导码和数据块;以及向终端设备发送用于随机接入的响应消息。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0038] 在一个实施例中,随机接入前导码属于与用于数据的时频资源相关联的多个随机接入前导码。

[0039] 在一个实施例中,网络设备可操作以根据随机接入前导码的检测来确定复用级别;以及根据复用级别解码多个终端设备的数据信息。

[0040] 在第五方面,提供了一种通信系统。该系统包括终端设备和网络设备;终端设备被配置为在时频资源上向网络设备发送随机接入前导码和数据块;以及网络设备被配置为发送用于随机接入的响应消息。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0041] 根据本公开的各种实施例,一个或多个终端设备的数据可以在两步RA过程内在时频资源中与OCC和/或CS复用。因此,对于具有可忍受的次要性能劣化的随机接入前导码之后的关联数据消息,资源效率显著提高。

附图说明

[0042] 通过示例,从以下参考附图的详细描述,本公开的各种实施例的以上和其它方面、特征和益处将变得更加明显,其中相同的参考数字或字母用于表示相同或等价的元件。附图被示出以便于更好地理解本公开的实施例,并且不一定按比例绘制,在附图中:

[0043] 图1是示出四步RA过程的图;

[0044] 图2是示出两步RA过程的图;

[0045] 图3是示出两步RA过程中的步骤1的示例的图;

[0046] 图4是示出无线通信网络的示意图;

[0047] 图5是示出根据本公开的实施例的用于两步随机接入的方法的图;

[0048] 图6是示出根据本公开的实施例的两步RA过程中的示例的图;

[0049] 图7是示出根据本公开的实施例的前导码和数据资源之间的关系的示例的图;

[0050] 图8是示出根据本公开的实施例的用于随机接入的方法的另一示图;

[0051] 图9是示出根据本公开的实施例的具有长度为2的OCC的时域格式的示例的图;

[0052] 图10是示出根据本公开的实施例的具有长度为2的OCC的频域格式的示例的图;

[0053] 图11是示出根据本公开的实施例的用于随机接入的方法的另一示图;

[0054] 图12是示出根据本公开的实施例的用于随机接入的方法的另一示图;

[0055] 图13是示出根据本公开的实施例的用于随机接入的方法的另一示图;

[0056] 图14是示出根据本公开的实施例的用于两步随机接入的装置的框图;

[0057] 图15是示出根据本公开的实施例的用于两步随机接入的装置的框图;

[0058] 图16是适合于实现本公开的实施例的设备的简化框图。

具体实施方式

[0059] 现在将参考若干示例实施例讨论本公开。应当理解,仅出于使本领域技术人员能够更好地理解并因此实现本公开的目的而讨论这些实施例,而不是暗示对本公开的范围的任何限制。

[0060] 如在此所使用的,术语“无线通信网络”是指遵循任何合适的通信标准(诸如高级LTE(LTE-A)、LTE、宽带码分多址(WCDMA)、高速分组接入(HSPA)等)的网络。此外,可以根据任何合适的通信协议来执行无线通信网络中的终端设备和网络设备之间的通信,这些合适的通信协议包括但不限于第一代(1G)、第二代(2G)、2.5G、2.75G、第三代(3G)、第四代(4G)、4.5G、未来的第五代(5G)通信协议,和/或当前已知或将来将要开发的任何其它协议。

[0061] 术语“网络设备”指的是无线通信网络中的设备,终端设备经由该设备接入网络并从其接收服务。网络设备指的是无线通信网络中的基站(BS)、接入点(AP)或任何其它合适的设备。BS可以是例如节点B(NodeB或NB)、演进型NodeB(eNodeB或eNB)或gNB、远程无线单元(RRU)、无线报头(RH)、远程无线头端(RRH)、中继、低功率节点(诸如毫微微、微微)等。

[0062] 网络设备的又一些示例可以包括诸如MSR BS的多标准无线(MSR)无线设备、诸如

无线网络控制器 (RNC) 或基站控制器 (BSC) 的网络控制器、基站收发信台 (BTS)、传输点、传输节点。然而,更一般地,网络设备可以表示能够、配置、布置和/或可操作以启用和/或提供终端设备对无线通信网络的接入或者向已接入无线通信网络的终端设备提供一些服务的任何合适的设备(或设备群组)。

[0063] 术语“终端设备”指的是可以接入无线通信网络并从其接收服务的任何终端设备。作为示例而非限制,终端设备指的是移动终端、用户设备 (UE) 或其它合适的设备。UE 可以是例如订户站 (SS)、便携式订户站、移动站 (MS) 或接入终端 (AT)。终端设备可以包括但不限于便携式计算机,诸如数码相机的图像捕获终端设备、游戏终端设备、音乐存储和回放电器、移动电话、蜂窝电话、智能电话、平板计算机、可穿戴设备、个人数字助理 (PDA)、车辆等。

[0064] 如在此所使用的,术语“第一”和“第二”是指不同的元件。除非上下文另有明确说明,否则单数形式“一”和“一个”也旨在包括复数形式。在此使用的术语“包含了”、“包含”、“具有”、“拥有”、“包括了”和/或“包括”指定所述特征、元件和/或组件等的存在,但是不排除存在或添加一个或多个其它特征、元素、组件和/或其组合。术语“基于”应理解为“至少部分地基于”。术语“一个实施例”和“实施例”应理解为“至少一个实施例”。术语“另一个实施例”被解读为“至少一个其它实施例”。下面可以包括其它明确和隐含的定义。

[0065] 现在,下面将参考附图描述本公开的一些示例性实施例。

[0066] 图4示出了无线通信网络400的示意图。如图4中所示,其示出了无线通信网络中的网络设备401和终端设备402。在图4的示例中,网络设备401可以向终端设备402提供服务。网络设备401和终端设备402之间的流量可以是URLLC (超可靠和低延迟通信) 流量、eMBB (增强的移动宽带) 流量、mMTC (海量机器类型通信) 流量等。

[0067] 应理解,图4的配置仅出于说明的目的而描述,而不暗示对本发明的范围的任何限制。本领域技术人员将理解,无线通信网络400可以包括任何合适数量的终端设备和/或网络设备,并且可以具有其它合适的配置。

[0068] 在本公开中,考虑到两步RA过程主要用于具有小覆盖范围的小区 and 从两步RA到四步RA的良好回退解决方案,它为在同时频资源中复用多个UE的数据提供了空间。通过在PRACH前导码之后保留较少的数据资源并增强数据的复用,可以明显提高预留数据资源的利用效率,并且可以节省更多资源用于常规服务数据传输。

[0069] 根据这种复用,可以使用诸如OCC、CS和扰码在一个资源上复用不同的数据。考虑到两步RA过程主要用于小的小区覆盖并且通常处于良好的无线条件下,仍然很可能正确地解码多路复用数据。

[0070] 实施例的第一方面

[0071] 在一个实施例中提供了一种用于两步随机接入的方法。该方法在终端设备上实现为示例。

[0072] 图5是示出了根据本公开的实施例的用于两步随机接入的方法500的图,并且以终端设备为例示出了用于两步随机接入的方法。

[0073] 如图5中所示,方法500包括在框501处由终端设备向网络设备发送随机接入前导码和数据块。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0074] 如图5中所示,方法500进一步包括由终端设备从网络设备接收用于在框502处进

行的两步随机接入的响应消息。

[0075] 在实施例中,随机接入前导码属于与时频资源相关联的多个随机接入前导码。

[0076] 例如,N个随机接入前导码和M个时频资源被预先配置用于两步随机接入,其中 $M < N$;并且每个预先配置的时频资源对应多个预先配置的随机接入前导码。

[0077] 图6是示出根据本公开的实施例的两步RA过程中的示例的图。如图6中所示,可以在一个时频资源块上复用来自至多4个不同终端设备的数据块。与图3相比,保留数据资源的块数从N减少到 $N/4$ (假设N是4的整数倍)。

[0078] 例如,如果有64个PRACH前导码被配置用于两步随机接入,则仅需要保留16个时频资源块以与64个PRACH前导码相关联。

[0079] 在实施例中,随机接入前导码与OCC、CS、时频资源块和扰码中的一个或多个之间的关系是预定义的。

[0080] 例如,存在四种关系,诸如随机接入前导码与OCC之间的关系1,随机接入前导码与CS之间的关系2,随机接入前导码与时频资源块之间的关系3,随机接入前导码和扰码之间的关系4。四个关系的部分或全部是预定义的。

[0081] 图7是示出根据本公开的实施例的前导码和数据资源之间的关系的示例的图。如图7中所示,假设可以使用OCC和/或CS多路复用来自不同终端设备的至多4个不同的数据块。

[0082] 例如,当由终端设备1随机选择PRACH前导码2时,则确定时频资源0发送终端设备1的数据块。此外,确定OCC (和/或CS) 2应用于终端设备1的数据块。

[0083] 应当理解,OCC和/或CS仅是本公开中的示例,但是不限于此,还可以进一步采用其它代码,诸如包括在数据块中的数据信息的扰码。此外,与数据信息相关联的参考信号可以是解调参考信号(DM-RS),但是不限于此,也可以采用其它参考信号。

[0084] 在实施例中,可以采用OCC来实现不同终端设备的数据的复用。

[0085] 图8示出了根据本公开的实施例的随机接入的示图,并且示出了从终端设备的视点的用于随机接入的方法。

[0086] 如图8中所示,在框801处进入方法800,其中由终端设备从预先配置的随机接入前导码中选择随机接入前导码。在框802处,由终端设备根据所选的随机接入前导码来确定OCC和时频资源块。

[0087] 如图8中所示,在框803处,其中由终端设备使用OCC来编码数据信息。在框804处,由终端设备使用OCC编码与数据信息相关联的参考信号,诸如解调参考信号(DM-RS)。注意,不需要框804和框803的序列。

[0088] 如图8中所示,在框805处,其中随机接入前导码和编码数据块由终端设备在确定的时频资源上发送到网络设备。在框806处,终端设备从网络设备接收用于随机接入的响应消息。

[0089] 应当理解,图8仅是本公开的示例,但是不限于此。例如,可以调节框801-806处的操作顺序和/或可以省略一些框。此外,可以添加图8中未示出的一些框。

[0090] 接下来,OCC被示为时域和频域中的示例。

[0091] 图9是示出根据本公开的实施例的具有长度为2的OCC的时域格式的示例的图。如图9中所示,从UE 0发送的正交频分复用(OFDM)符号与从UE 1发送的OFDM符号不同。

[0092] 对于UE 0,在时域中使用 $W_0=[1 \ 1]$,并且对于UE 1,在时域中使用 $W_1=[1 \ -1]$ 。如图9中所示,对于UE 0,OFDM符号被成对地相加以便抑制来自UE 1的发送信号。以相同的方式,在用于UE 1的成对OFDM符号之间取差。

[0093] 对于每个UE,与不使用OCC的UE相比,仅使用编号为S0至S6的一半数量的不同OFDM符号来发送用于每个UE的不同数据信息。另一方面,通过成对地添加(或减去)OFDM符号,接收信噪比增加大约3dB。

[0094] 例如,长度为2的OCC可以具有以下权重因子: $W_0=[1 \ 1]$ 并且 $W_1=[1 \ -1]$ 。长度为3的OCC可以具有以下权重因子: $W_0=[1 \ 1 \ 1]$, $W_1=[1 \ e^{\frac{j2\pi}{3}} \ e^{2\frac{j2\pi}{3}}]$ 并且 $W_2=[1 \ e^{2\frac{j2\pi}{3}} \ e^{2*2\frac{j2\pi}{3}}]$ 。

[0095] 通常,可以通过如下构造长度为N的OCC数k

$$[0096] \quad W_k = [1 \ e^{k\frac{j2\pi}{N}} \dots \ e^{(N-1)*k*\frac{j2\pi}{N}}]$$

[0097] 图10是示出根据本公开的实施例的具有长度为2的OCC的频域格式的示例的图。如图10中所示,从UE 0发送的子载波与从UE 1发送的子载波不同。

[0098] 对于UE 0,在频域中使用 $W_0=[1 \ 1]$,并且对于UE 1,在频域中使用 $W_1=[1 \ -1]$ 。如图10中所示,对于UE 0,成对地添加子载波以便抑制来自UE 1的干扰。以相同的方式,在用于UE 1的成对子载波之间取差。

[0099] 应当理解,频域中的较长OCC也是可能的。此外,频域OCC可以与时域OCC组合。

[0100] 利用频率偏移或时变信道,当使用时域OCC时,终端设备之间的干扰增加。该干扰随着OCC的长度而增加。因此,在具有高速或大频率偏移的情况下,可以使用更短或没有时域的OCC。以相同的方式,频域OCC的长度可以不太长,因为频率选择的信道将在终端设备之间引入干扰。

[0101] 此外,根据可靠性要求,可以调节时域和频域二者中的OCC长度。例如,在超高可靠性使用情况下,可以避免使用OCC,除非信道是非常慢地时变的并且频率偏移非常小。

[0102] 在实施例中,OCC的使用或OCC的长度可以在开始2步RA过程之前由控制信道配置。该控制信道可以是物理广播控制信道(PBCH)。

[0103] 在实施例中,可以采用CS来实现不同终端设备的数据的复用。

[0104] 图11示出了根据本公开的实施例的随机接入的另一个图,并且示出了从终端设备的视角的用于随机接入的方法。

[0105] 如图11中所示,方法1100进入框1101,其中由终端设备从预先配置的随机接入前导码中选择随机接入前导码。在框1102处,由终端设备根据所选的随机接入前导码确定CS、扰码和时频资源块。

[0106] 如图11中所示,在框1103处,其中与在所选的前导码之后要发送的数据块中包括的数据信息相关联的参考信号(诸如DM-RS)由终端设备采用循环移位进行编码。在框1104处,由终端设备使用扰码加扰数据信息。

[0107] 如图11中所示,在框1105处,其中随机接入前导码和数据块由终端设备发送到网络设备。在框1106处,由终端设备从网络设备接收用于随机接入的响应消息。例如,终端设

备的UE ID被包括在响应中,作为网络设备的接入许可的指示。

[0108] 应当理解,图11仅是本公开的示例,但是不限于此。例如,可以调节框1101-1106处的操作顺序和/或可以省略一些框。此外,可以添加图11中未示出的一些框。

[0109] 作为改进,可以将两个相邻循环移位之间的最小距离配置为最大化。也就是说,当多个CS用于启用来自不同UE的数据块的复用时,可以最大化所选择的CS之间的最小距离以减轻可能的干扰。

[0110] 例如,如果在LTE中存在12个候选CS,并且可以使用不同的CS复用至多4个不同终端设备的数据块,则网络配置至多4个终端设备以使用具有索引0、3、6、9的CS。

[0111] 在实施例中,可以预定义一组扰码。设置大小可以等于最大多路复用级别。对于其对应数据传输在一个时频资源块上复用的PRACH,在PRACH前导码和扰码之间存在一对一映射。一旦由终端设备选择PRACH前导码用于2步RA过程,也可以相应地确定用于DMRS的CS和用于加扰数据信息的扰码。终端设备可以使用所确定的用于DMRS编码的CS和所确定的用于数据加扰的扰码。

[0112] 在另一个实施例中,可以采用CS和OCC来实现不同终端设备的数据的复用。

[0113] 图12示出了根据本公开实施例的随机接入的另一个图,并且示出了从终端设备的视角的用于随机接入的方法。

[0114] 如图12中所示,在框1201进入方法1200,其中由终端设备从预先配置的随机接入前导码中选择随机接入前导码。在框1202处,由终端设备根据所选的随机接入前导码确定CS、OCC和时频资源。

[0115] 如图12中所示,在框1203处,其中由终端设备采用CS编码与将要发送的数据块中包括的数据信息相关联的参考信号(诸如DM-RS)。在框1204处,由终端设备使用OCC编码数据信息。

[0116] 如图12中所示,在框1205处,其中随机接入前导码和数据块由终端设备发送到网络设备。在框1206处,由终端设备从网络设备接收用于随机接入的响应消息。

[0117] 应当理解,图12仅是本公开的示例,但是不限于此。例如,可以调节框1201-1206处的操作顺序和/或可以省略一些框。此外,可以添加图11中未示出的一些框。

[0118] 在该实施例中,例如,关联数据的DMRS可以用CS编码,并且数据信息可以采用OCC编码,以提供与来自其它可能的终端设备的数据块的正交性。根据PRACH前导码与CS和OCC之间的预定义映射关系,一旦随机选择PRACH前导码,终端设备就可以确定CS和OCC。网络设备可以首先检测PRACH前导码,并且然后根据PRACH前导码与OCC和CS之间的映射,网络设备可以解码数据块。

[0119] 终端设备可以根据两步随机接入的配置信息确定最大复用级别。

[0120] 在实施例中,可以由终端设备根据最大复用级别(即,在时频资源块上复用的数据块的最大数量)来确定将要发送的数据块的传输功率提升。

[0121] 在该实施例中,可以根据最大复用级别为数据块传输预先配置功率提升表。例如,更高的复用级别需要更大的功率提升。在确定最大复用级别之后,终端设备通过查找表根据最大复用级别确定用于功率提升的功率偏移。此后,用于传输功率提升的功率偏移被应用于传输。

[0122] 可替代地,可以通过到终端设备的系统消息来配置用于传输功率提升的功率偏

移,而无需首先由终端设备确定最大复用级别。

[0123] 从以上实施例可以看出,两个或更多个终端设备的数据块能够在两步RA过程的步骤1中在时频资源中与OCC和/或CS复用。因此,对于具有可忍受的次要性能劣化的随机接入前导码之后的关联数据消息,资源效率显著提高。

[0124] 实施例的第二方面

[0125] 在实施例中提供了一种用于两步随机接入的方法。该方法在网络设备上实现为示例,并且省略与实施例的第一方面相同的内容。

[0126] 图13示出了根据本公开实施例的用于两步随机接入的方法1300的流程图,并且以网络设备为例说明了用于两步随机接入的方法。

[0127] 如图13中所示,方法1300包括在框1301处由网络设备在时频资源块上从终端设备接收随机接入前导码和数据块。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关的参考信号。

[0128] 如图13中所示,方法1300进一步包括在框1302处,由网络设备解码在时频资源上发送的数据信息;并且在框1303处,由网络设备向终端设备发送用于随机接入的响应消息。

[0129] 在实施例中,随机接入前导码属于与用于数据的时频资源相关联的多个随机接入前导码。

[0130] 例如,N个随机接入前导码和M个时频资源被预先配置用于随机接入,其中 $M < N$;并且每个预先配置的时频资源块对应于多个预先配置的随机接入前导码。

[0131] 在实施例中,由网络设备根据随机接入前导码的检测来确定复用级别;并且借助于多路复用级别,网络设备可以解码不同终端设备的数据块。

[0132] 例如,根据基于PRACH前导码的检测确定的复用级别,可以有条件地选择适当的接收方案(诸如MRC(最大比率组合)、IRC(干扰抑制组合)、MUD(多用户检测)、SIC(串行干扰消除)方案)用于解码相关联的数据。

[0133] 如果检测到具有在相同时间频率资源块上复用的数据块的多个前导码,则可以使用具有良好干扰抑制/消除性能的高级接收方案,诸如MUD或SIC。如果在时频资源块上仅发送一个数据块,则可以使用简单的接收方案,诸如MRC或IRC。

[0134] 例如,网络设备检测到PRACH时隙中存在两个随机接入前导码,网络设备确定复用级别为2。因此,可以采用MUD或SIC对数据进行解复用。

[0135] 应当理解,复用级别仅是本公开的示例,但是不限于此。例如,网络设备可以在没有多路复用级别的情况下解码数据信息。

[0136] 从以上实施例可以看出,通过网络设备对接收的随机接入前导码和数据块的处理,在具有OCC和/或CS的相同时频资源块中发送的两个或更多个终端设备的复用数据块可以在两步RA过程内被解码。因此,对于具有可忍受的次要性能劣化的随机接入前导码之后的关联数据消息,资源效率显著提高。

[0137] 实施例的第三方面

[0138] 在实施例中提供了一种用于两步随机接入的装置。该装置可以配置在终端设备402中,并且省略与实施例的第一方面中相同的内容。

[0139] 图14示出了根据本公开的实施例的用于两步随机接入的装置1400的框图。

[0140] 如图14中所示,装置1400包括:发送单元1401,其被配置为在时频资源块上向网络

设备发送随机接入前导码和数据块;以及接收单元1402,其被配置为从网络设备接收用于随机接入的响应消息。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0141] 在实施例中,随机接入前导码属于与用于数据的时频资源相关联的多个随机接入前导码。

[0142] 例如,N个随机接入前导码和M个时频资源被预先配置用于随机接入,其中 $M < N$;并且每个预先配置的时频资源对应于多个预先配置的随机接入前导码。

[0143] 如图14中所示,装置1400可以进一步包括:选择单元1403,其被配置为从预先配置的随机接入前导码中选择随机接入前导码;确定单元1404,其被配置为根据所选的随机接入前导码确定正交覆盖码和时频资源;以及编码单元1405,其被配置为使用正交覆盖码编码数据信息。

[0144] 在实施例中,编码单元1405进一步被配置为使用正交覆盖码编码与数据信息相关联的参考信号。

[0145] 在实施例中,选择单元1403进一步被配置为从预先配置的随机接入前导码中选择随机接入前导码;确定单元1404进一步被配置为根据选择的随机接入前导码确定正交覆盖码、循环移位和时频资源。

[0146] 在该实施例中,编码单元1405进一步被配置为使用正交覆盖码编码数据信息。编码单元1405进一步被配置为使用循环移位编码与数据信息相关联的参考信号。

[0147] 在实施例中,选择单元1403进一步被配置为从预先配置的随机接入前导码中选择随机接入前导码;确定单元1404进一步被配置为根据所选的随机接入前导码确定循环移位、时频资源和扰码。编码单元1405进一步被配置为使用循环移位与数据信息相关联的参考信号。

[0148] 如图14中所示,装置1400可以进一步包括加扰单元1406,其被配置为使用扰码加扰数据信息。

[0149] 在实施例中,终端设备可以根据两步随机接入的配置信息确定最大复用级别;并且终端设备可以根据最大复用级别确定数据的传输功率提升。

[0150] 在该实施例中,用于传输功率提升的功率偏移可以由系统消息配置,或者可以是预定义的。

[0151] 在实施例中,随机接入前导码与正交覆盖码、循环移位、时频资源和扰码中的一个或多个之间的关系是预定义的。

[0152] 在实施例中,两个相邻循环移位之间的最小距离被配置为最大化。

[0153] 应当理解,装置1400中包括的组件对应于方法500、800、1100或1200的操作。因此,上面参考图5、8、11或12描述的所有操作和特征同样适用于装置1400中包括的组件并具有类似的效果。出于简化的目的,将省略细节。

[0154] 应当理解,装置1400中包括的组件可以以各种方式实现,包括软件、硬件、固件或其任何组合。

[0155] 在实施例中,可以使用软件和/或固件(例如,存储在存储介质上的机器可执行指令)来实现一个或多个单元。除了机器可执行指令之外或代替机器可执行指令,装置1400中包括的部分或全部组件可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑组件实现。

[0156] 例如但不限于,可以使用的说明性类型的硬件逻辑组件包括现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、片上系统的系统(SOC)、复杂可编程逻辑器件(CPLD)等。

[0157] 装置1400可以是设备的一部分。但是不限于此,例如,装置1400可以是终端设备402,在图14中省略了终端设备402的其它部分,诸如发射机和接收机。

[0158] 从以上实施例可以看出,一个或多个终端设备的数据可以在两步RA过程内在时频资源中与OCC和/或CS复用。因此,对于具有可忍受的次要性能劣化的随机接入前导码之后的关联数据消息,资源效率显著提高。

[0159] 实施例的第四方面

[0160] 在实施例中提供了一种用于两步随机接入的装置。该装置可以配置在网络设备401中,并且省略与实施例的第一或第二方面中的内容相同的内容。

[0161] 图15示出了根据本公开的实施例的用于两步随机接入的装置1500的框图。

[0162] 如图15中所示,装置1500包括:接收单元1501,其被配置为从终端设备在时频资源块上接收随机接入前导码和数据块;解码单元1502,其被配置为解码在时频资源上发送的数据信息;以及发送单元1503,其被配置为向终端设备发送用于随机接入的响应消息。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0163] 在实施例中,随机接入前导码属于与用于数据的时频资源相关联的多个随机接入前导码。

[0164] 在实施例中,如图15中所示,装置1500可以进一步包括确定单元1504,其被配置为根据随机接入前导码的检测来确定复用级别。

[0165] 应当理解,装置1500中包括的组件对应于方法1300的操作。因此,上面参考图13描述的所有操作和特征同样适用于装置1500中包括的组件并且具有类似的效果。出于简化的目的,将省略细节。

[0166] 应当理解,装置1500中包括的组件可以以各种方式实现,包括软件、硬件、固件或其任何组合。

[0167] 在实施例中,可以使用软件和/或固件(例如,存储在存储介质上的机器可执行指令)来实现一个或多个单元。除了机器可执行指令之外或代替机器可执行指令,装置1500中包括的部分或全部组件可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑组件实现。

[0168] 例如但不限于,可以使用的说明性类型的硬件逻辑组件包括现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、片上系统的系统(SOC)、复杂可编程逻辑器件(CPLD)等。

[0169] 装置1500可以是设备的一部分。但是不限于此,例如,装置1500可以是网络设备401,在图15中省略了网络设备401的其它部分,诸如发射机和接收机。

[0170] 从以上实施例可以看出,一个或多个终端设备的数据可以在两步RA过程内在时频资源中与OCC和/或CS复用。因此,对于具有可忍受的次要性能劣化的随机接入前导码之后的关联数据消息,资源效率显著提高。

[0171] 实施例的第五方面

[0172] 提供了一种通信系统,如图4中所示,通信系统400包括:终端设备402,其被配置为

在时频资源上发送随机接入前导码和数据块;以及网络设备401,其被配置为发送用于随机接入的响应消息。

[0173] 采用正交覆盖码和/或循环移位编码数据块,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0174] 在实施例中提供了一种设备(诸如终端设备402或网络设备401),并且省略了与实施例的第一方面和第二方面中的内容相同的内容。

[0175] 图16示出适合于实现本公开的实施例的设备1600的简化框图。应当理解,设备1600可以被实现为例如网络设备401或终端设备402的至少一部分。

[0176] 如图所示,设备1600包括通信部件1630和处理部件1650。处理部件1650包括数据处理器(DP)1610、耦合到DP 1610的存储器(MEM)1620。通信部件1630耦合到处理部件1650中的DP 1610。MEM 1620存储程序(PROG)1640。通信部件1630用于与其它设备通信,该其它设备可以实现为用于发送/接收信号的收发机。

[0177] 在设备1600充当网络设备的一些实施例中,例如,存储器1620存储多个指令;以及处理器1610耦合到存储器1620,并且被配置为执行以下指令:在时频资源上从终端设备接收随机接入前导码和数据块;以及发送用于随机接入到终端设备的响应消息。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0178] 在设备1600用作终端设备的一些其它实施例中,例如,存储器1620存储多个指令;以及处理器1610耦合到存储器1620,并且被配置为执行以下指令:在时频资源上向网络设备发送随机接入前导码和数据块;以及从网络设备接收用于随机接入的响应消息。数据块采用正交覆盖码和/或循环移位进行编码,并且数据块包括数据信息和与数据信息相关联的参考信号。

[0179] 假设PROG 1640包括程序指令,该程序指令当由相关联的DP 1610执行时,使设备1600能够根据本公开的实施例进行操作,如在此采用方法500或1300所讨论的。在此的实施例可以通过设备1600的DP 1610可执行的计算机软件,或通过硬件,或通过软件和硬件的组合来实现。数据处理器1610和MEM 1620的组合可以形成适于实现本公开的各种实施例的处理部件1650。

[0180] MEM 1620可以是适合于本地技术环境的任何类型,并且可以使用任何合适的数据存储技术来实现,作为非限制性示例,诸如基于半导体的存储器设备、磁存储器设备和系统、光学存储器设备和系统、固定存储器和可移动存储器。虽然在设备1600中仅示出了一个MEM,但是在设备1600中可以存在若干物理上不同的存储器模块。DP 1610可以是适合于本地技术环境的任何类型,并且作为非限制性示例,可以包括通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(DSP)和基于多核处理器架构的处理器中的一个或多个。设备1600可以具有多个处理器,诸如专用集成电路芯片,其在时间上从属于同步主处理器的时钟。

[0181] 通常,本公开的各种实施例可以以硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合来实现。一些方面可以用硬件实现,而其它方面可以用可以由控制器、微处理器或其它计算设备执行的固件或软件实现。虽然本公开的实施例的各个方面被示出和描述为框图、流程图或使用一些其它图示表示,但是应当理解,在此描述的框、装置、系统、技术或方法可以作为非限制性示例在硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其它计算设备或其

某种组合中实现。

[0182] 作为示例,可以在机器可执行指令的一般上下文中描述本公开的实施例,该机器可执行指令诸如包括在程序模块中的在目标真实或虚拟处理器上的设备中执行的那些指令。通常,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、库、对象、类、组件、数据结构等。在各种实施例中,可以根据需要在程序模块之间组合或分割程序模块的功能。用于程序模块的机器可执行指令可以在本地或分布式设备内执行。在分布式设备中,程序模块可以位于本地和远程存储介质二者中。

[0183] 用于执行本公开的方法的程序代码可以用一种或多种编程语言的任何组合来编写。这些程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器或控制器,使得程序代码在由处理器或控制器执行时导致实现流程图和/或框图中指定的功能/操作。程序代码可以完全在机器上执行,部分地在机器上执行,作为独立的软件包,部分地在机器上,部分地在远程机器上或完全在远程机器或服务器上执行。

[0184] 以上程序代码可以体现在机器可读介质上,该机器可读介质可以是任何有形介质,该有形介质可以包含或存储程序以供指令执行系统、装置或设备使用或与其结合使用。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读存储介质。机器可读介质可以包括但不限于电子、磁、光、电磁、红外或半导体系统、装置或设备,或者前述的任何合适的组合。

[0185] 机器可读存储介质的更具体示例将包括具有一个或多个电线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式光盘只读存储器(CD-ROM)、光学存储设备、磁存储设备或前述的任何合适组合。

[0186] 在本公开的上下文中,可以在由计算机系统执行的计算机系统可执行指令(诸如程序模块)的一般上下文中实现该设备。通常,程序模块可以包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、逻辑、数据结构等。该设备可以在分布式云计算环境中实践,其中任务由通过通信网络链接的远程处理设备执行。在分布式云计算环境中,程序模块可以位于包括存储器存储设备的本地和远程计算机系统存储介质中。

[0187] 此外,尽管以特定顺序描绘了操作,但是这不应该被理解为要求以所示的特定顺序或按顺序执行这种操作,或者执行所有示出的操作,以实现所需的结果。在某些情况下,多任务处理和并行处理可能是有利的。同样地,虽然在上面的讨论中包含若干具体实现细节,但是这些不应被解释为对本公开的范围的限制,而是作为可以特定于特定实施例的特征的描述。在单独实施例的上下文中描述的某些特征也可以在单个实施例中组合实现。相反,在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以单独地或以任何合适的子组合在多个实施例中实现。

[0188] 尽管已经用结构特征和/或方法动作专用的语言描述了本公开,但是应该理解,所附权利要求中限定的本公开不必限于上述具体特征或动作。而是,公开了上述具体特征和动作作为实现权利要求的示例形式。

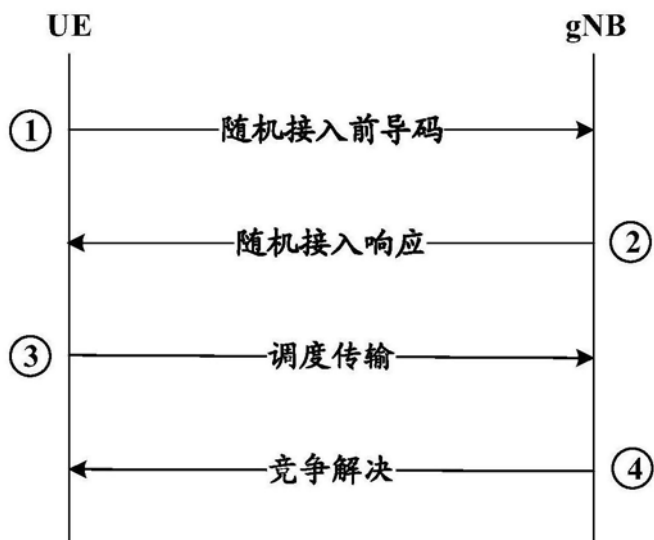


图1



图2

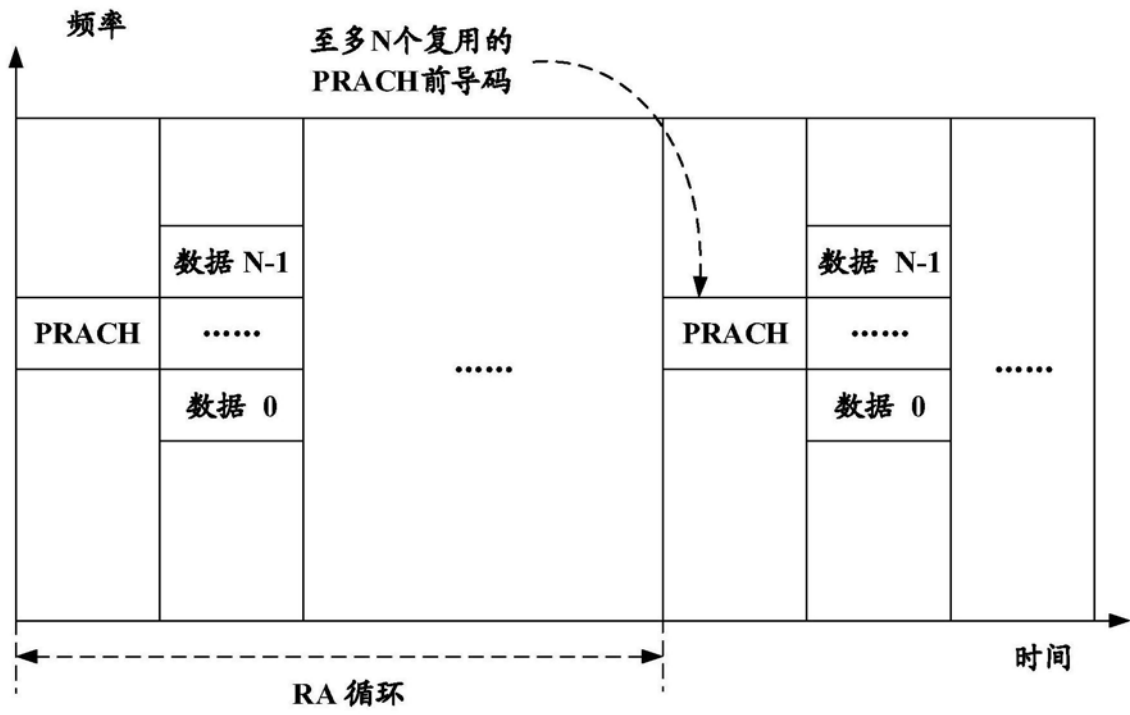


图3

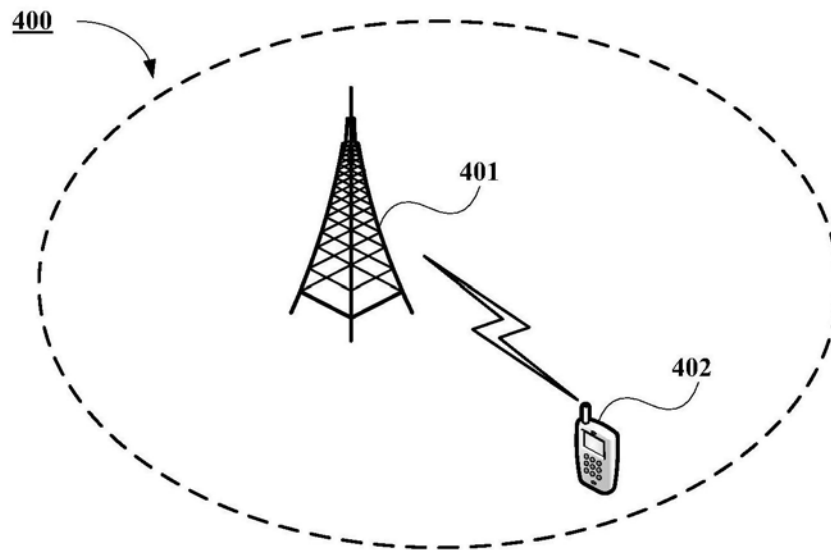


图4

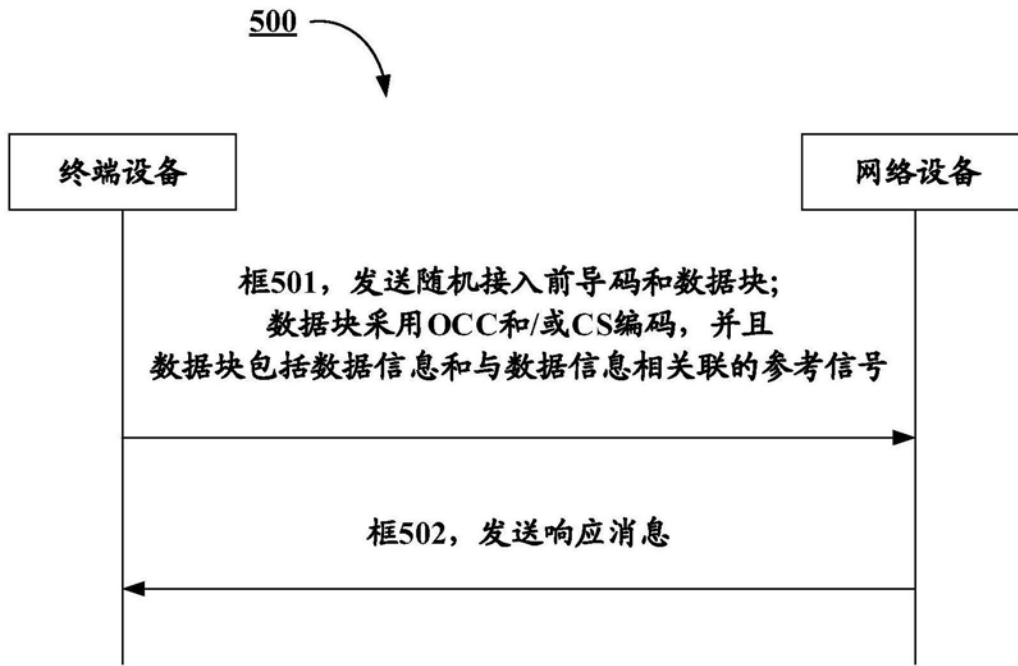


图5

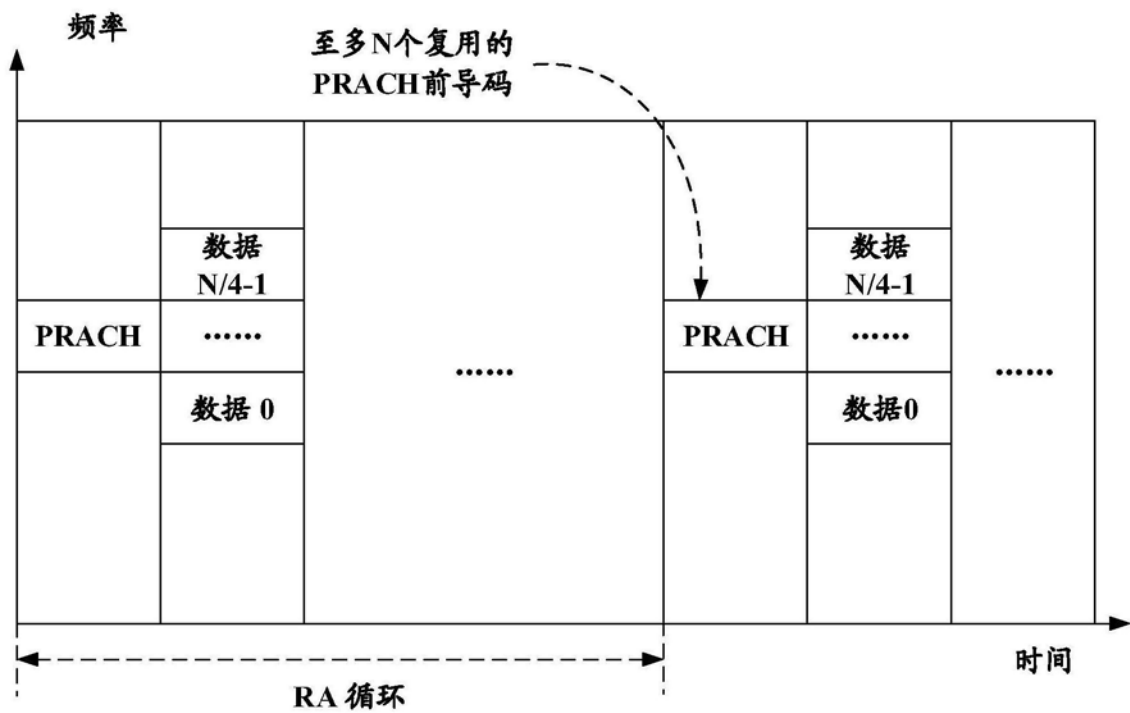


图6

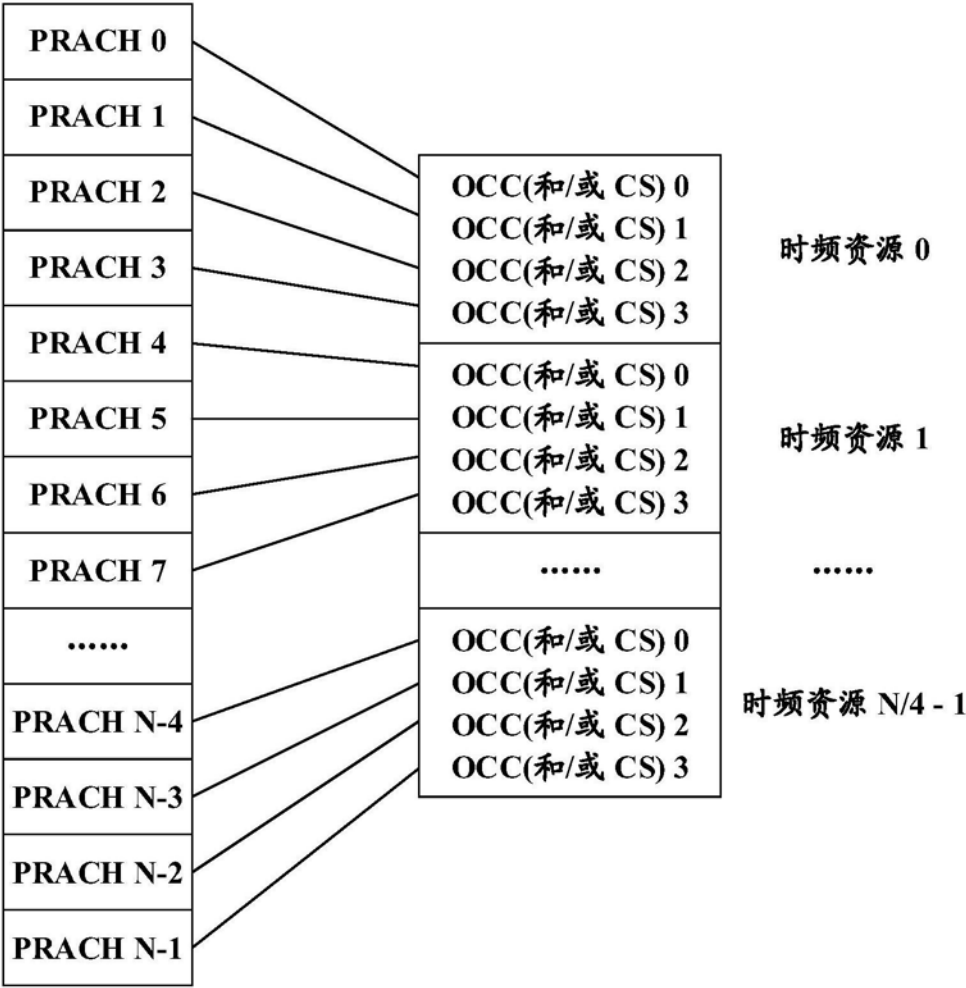


图7

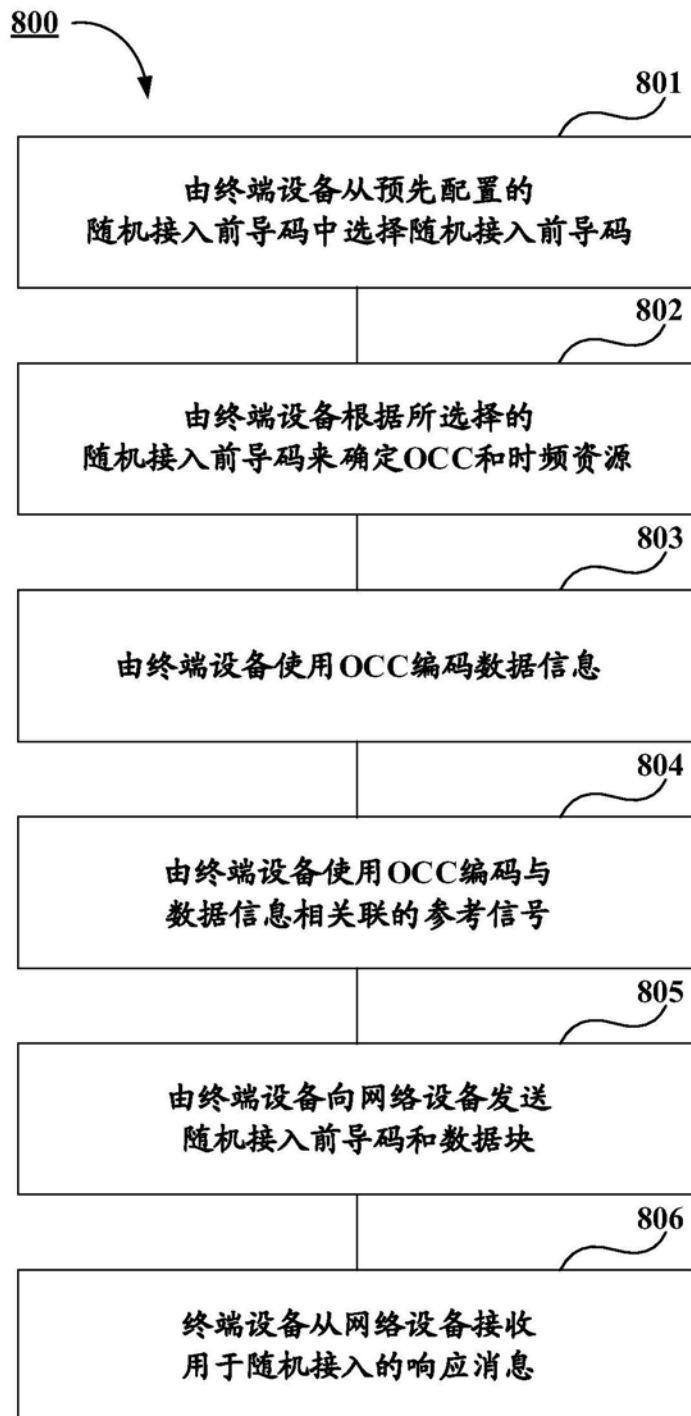


图8

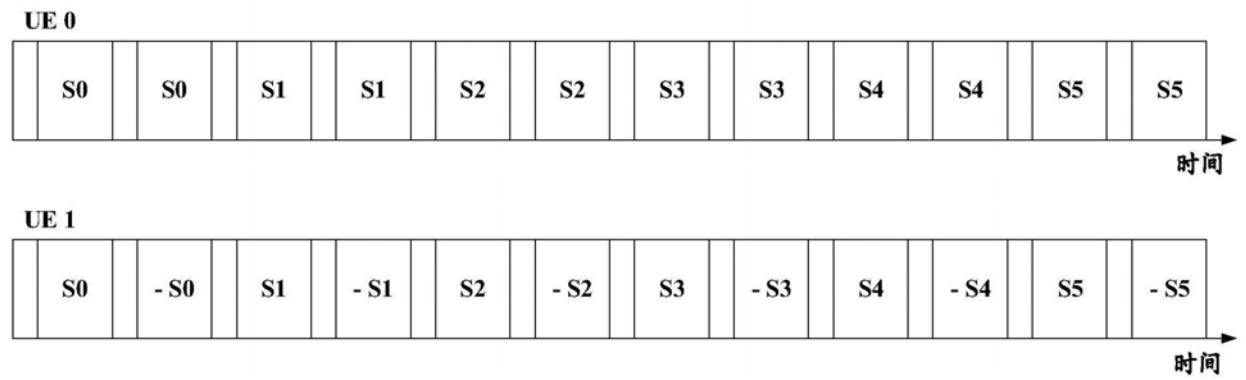


图9

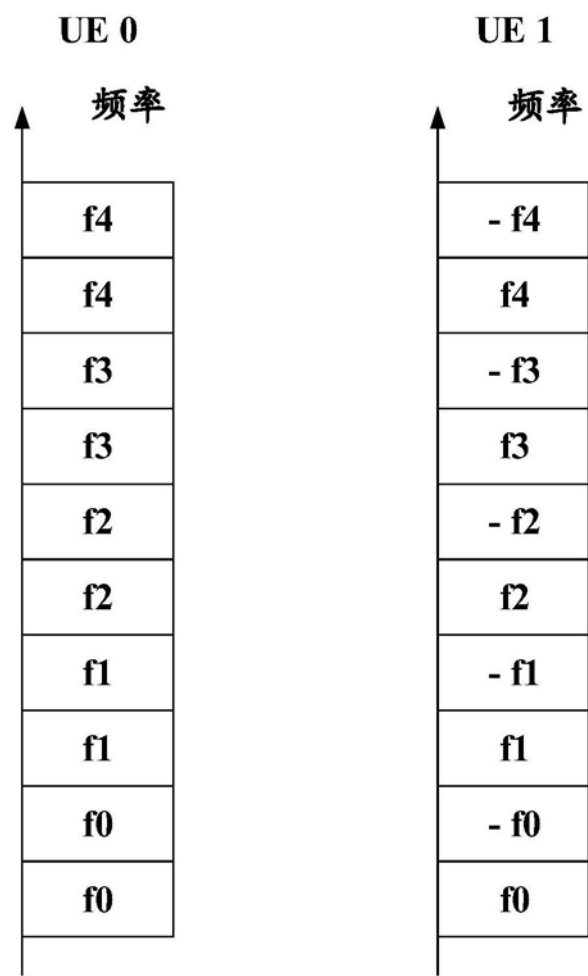


图10

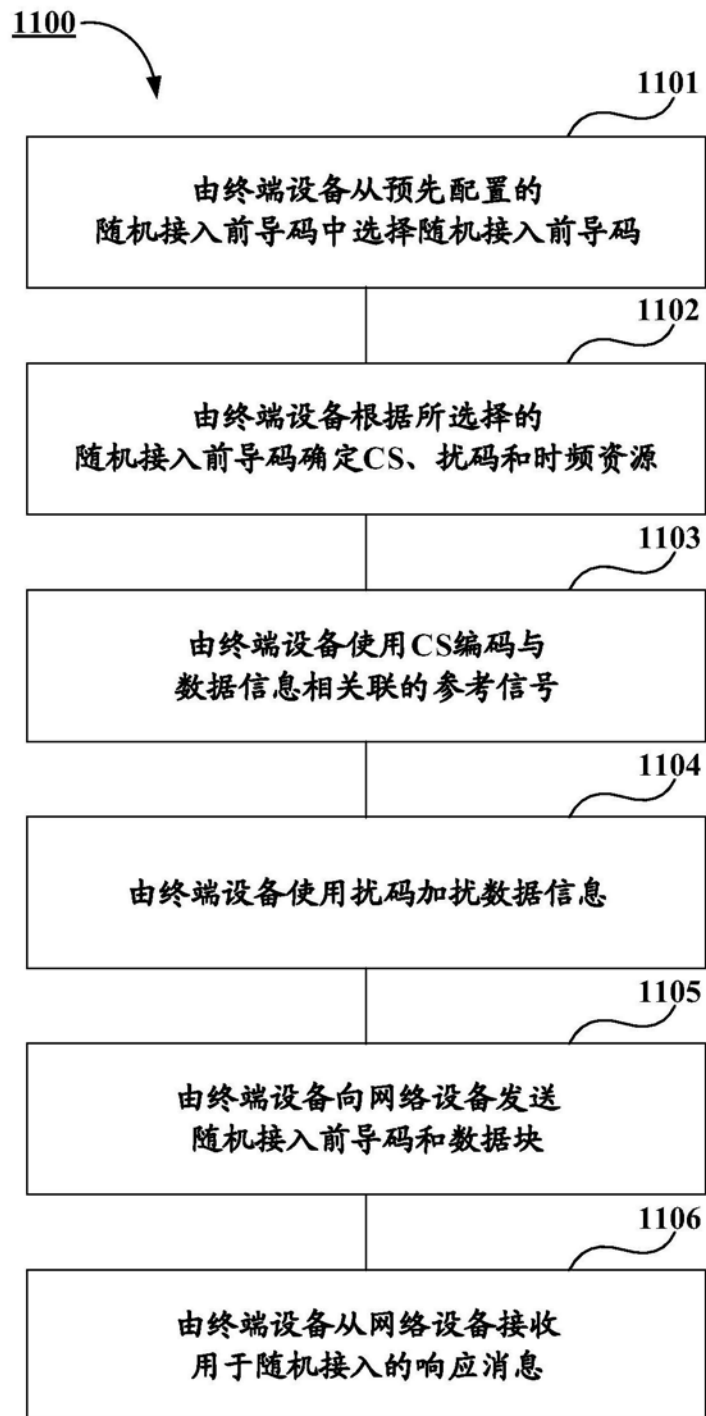


图11

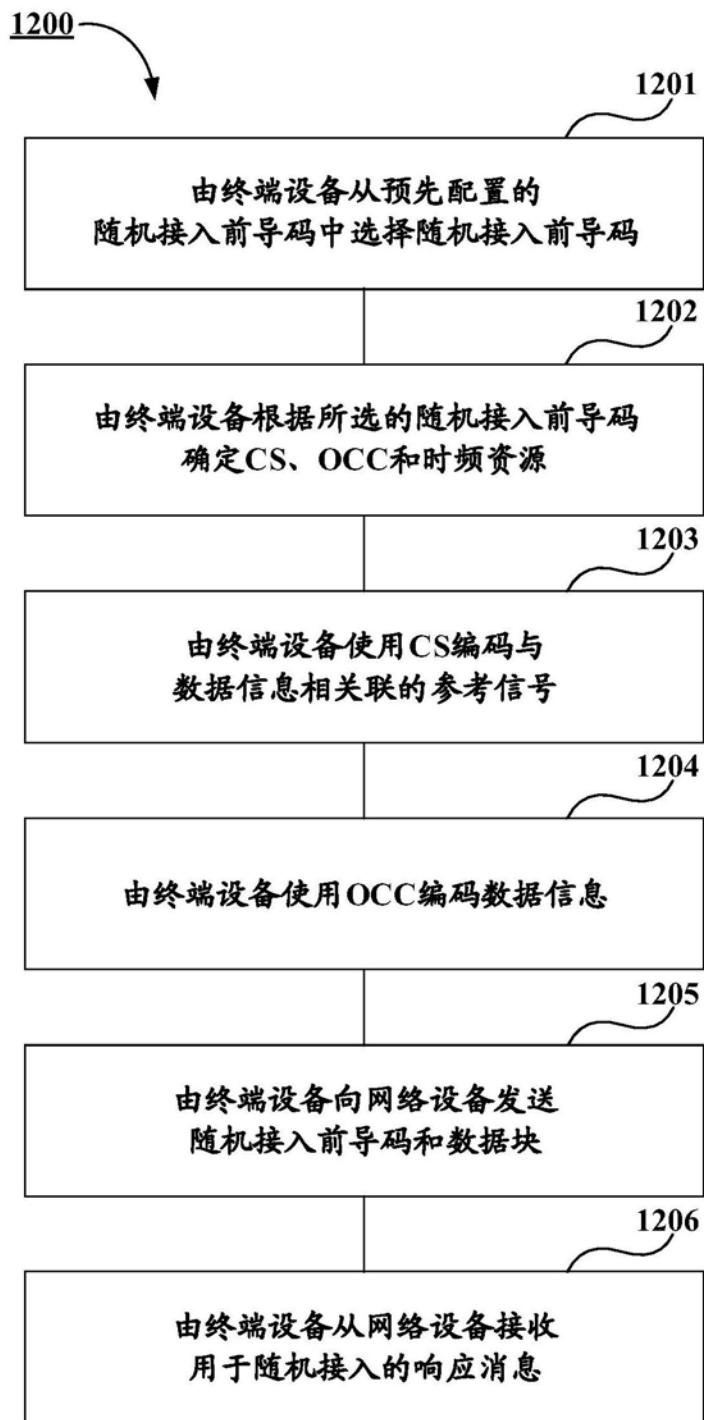


图12

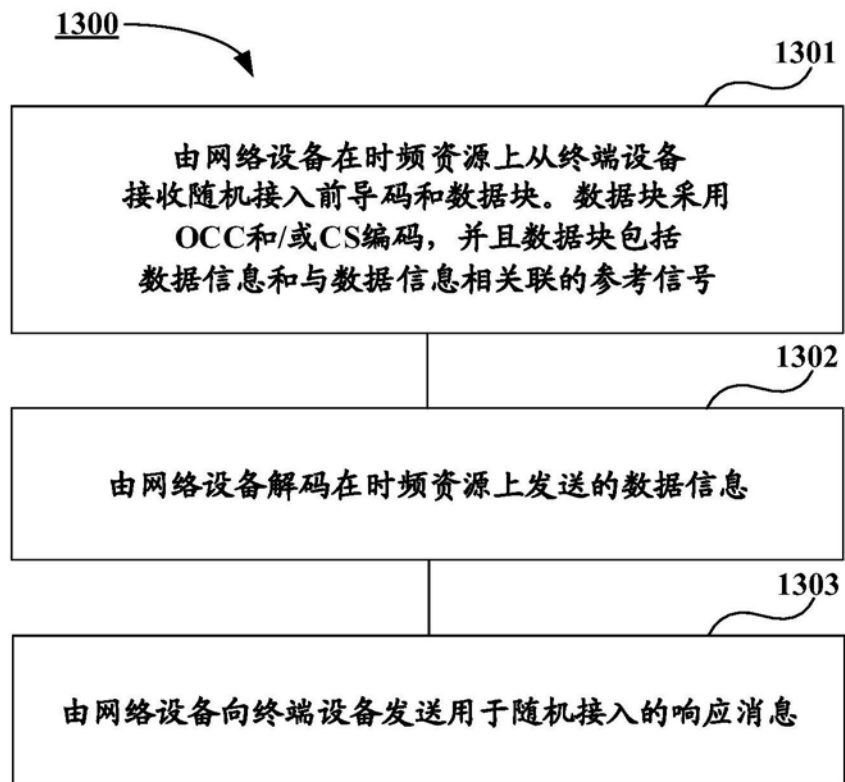


图13

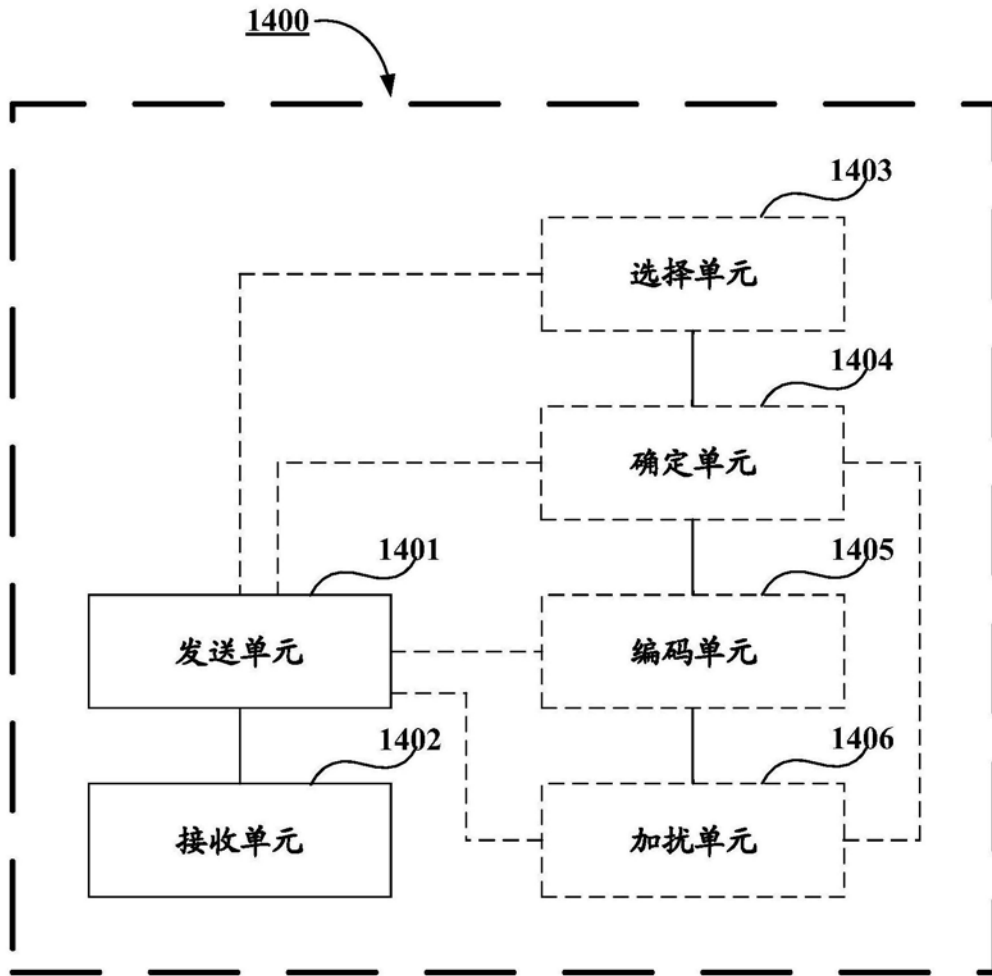


图14

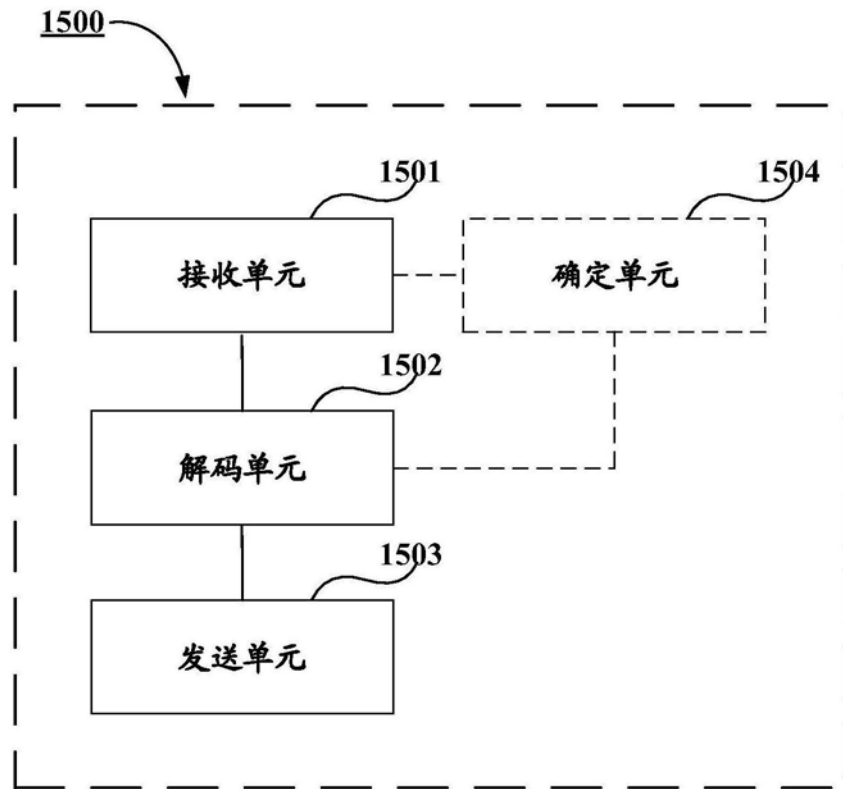


图15

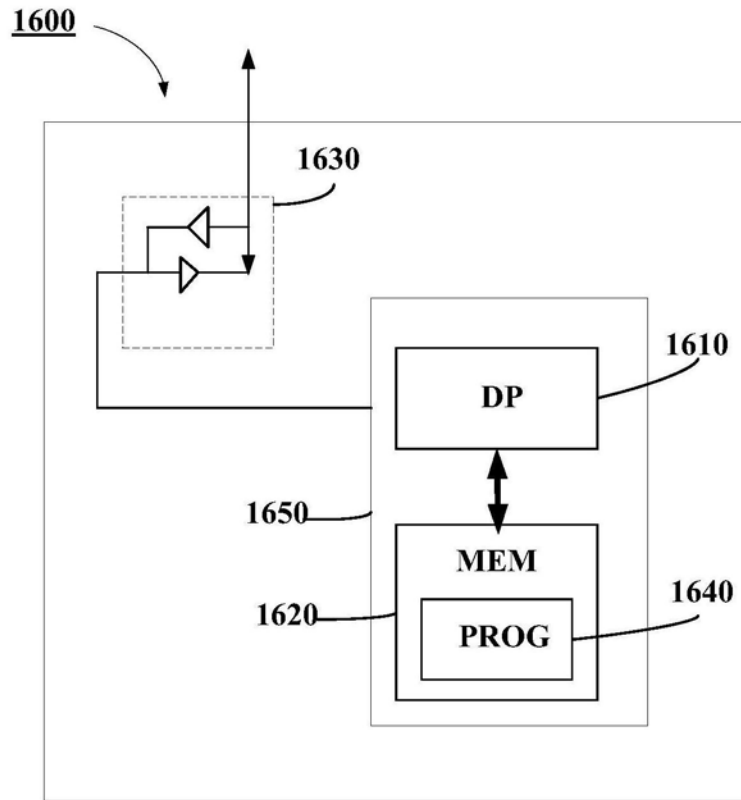


图16