



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110574330 B

(45) 授权公告日 2022.06.03

(21) 申请号 201880028609.6

(22) 申请日 2018.05.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110574330 A

(43) 申请公布日 2019.12.13

(30) 优先权数据
62/501,563 2017.05.04 US
15/969,366 2018.05.02 US(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.10.30(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/030908 2018.05.03(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/204660 EN 2018.11.08(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州(72) 发明人 黄轶 R·王 S·朴 H·徐
P·盖尔 W·陈 A·马诺拉克斯(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

专利代理师 陈炜 亓云

(51) Int.Cl.
H04L 5/00 (2006.01)
H04L 27/26 (2006.01)
H04W 72/00 (2006.01)
H04L 5/14 (2006.01)(56) 对比文件
US 2016095104 A1, 2016.03.31
CN 103004125 A, 2013.03.27
Nokia等.R1-1705244 "On the HARQ
operation and timing relationships".《3GPP
TSG RAN WG1#88bis》.2017,正文第1-5页.
Intel Corporation.R1-160426 "Latency
reduction between UL grant and PUSCH".
《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #84》.2016,全文.

审查员 彭凤华

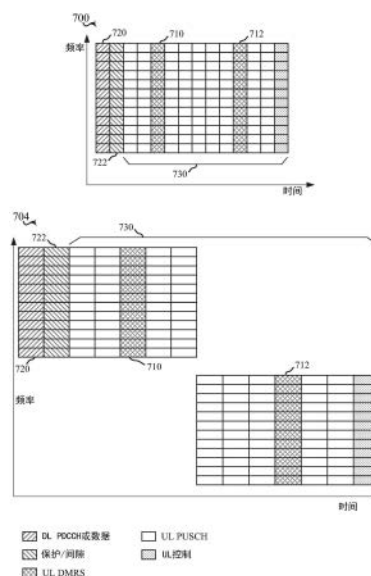
权利要求书5页 说明书16页 附图10页

(54) 发明名称

基于无线通信时间线来传送参考信号

(57) 摘要

本文的各方面描述了在无线通信中传送参考信号。可以基于接收到对应的资源准予来确定与通信中的延迟有关的所配置的延迟值。可以至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送供通信的参考信号的时隙的时分。可以在该时隙的该时分期间传送该参考信号。



1. 一种用于在无线通信中传送参考信号的方法,包括:

确定所配置的延迟值为在接收对应资源准予和在由所述对应资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的时隙数目的延迟;

至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送供所述通信的参考信号的时隙内的码元;以及

在所述时隙的所述码元期间传送所述参考信号,

其中确定所配置的延迟值包括确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信或者在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信。

2. 如权利要求1所述的方法,其中至少部分地基于确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信,确定用于传送所述参考信号的所述时隙的所述码元包括将所述时隙的所述码元确定为所述时隙的上行链路部分的第一码元。

3. 如权利要求2所述的方法,其中确定所述时隙的所述上行链路部分的所述第一码元包括:将所述第一码元确定为与所述时隙的下行链路部分中的最后一个码元毗邻、或者与在所述时隙的所述下行链路部分之后的保护时段中的最后一个码元毗邻。

4. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

确定所述时隙的后续码元以在与用于在所述时隙的所述码元期间传送所述参考信号的频率部分不同的频率部分处传送所述参考信号,其中确定所述时隙的所述后续码元包括确定所述时隙的对应于所述不同频率部分的另一上行链路部分的另一第一码元;以及

在所述时隙的所述后续码元期间传送所述参考信号。

5. 如权利要求1所述的方法,其中至少部分地基于确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信,确定用于传送所述参考信号的所述时隙的所述码元包括将所述时隙的所述码元确定为对应于所述时隙的固定码元索引的码元。

6. 如权利要求5所述的方法,进一步包括从基站接收对所述固定码元索引的指示。

7. 如权利要求5所述的方法,进一步包括:

基于所述确定所配置的延迟值指示在所述后续时隙中传送所述通信来将所述时隙的后续码元确定为所述时隙的另一固定码元索引以用于可任选地传送所述参考信号;以及
在所述时隙的所述后续码元期间传送所述参考信号。

8. 一种用于在无线通信中传送参考信号的装置,包括:

用于经由至少一个发射机和一个或多个天线传达一个或多个无线信号的收发机;

存储器,其被配置成存储指令;以及

与所述收发机和所述存储器通信地耦合的一个或多个处理器,其中所述一个或多个处理器被配置成:

确定所配置的延迟值为在接收对应资源准予和在由所述对应资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的时隙数目的延迟;

至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送供所述通信的参考信号的时隙内的码元;以及

在所述时隙的所述码元期间传送所述参考信号,

其中确定所配置的延迟值包括确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信或者在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信。

9. 如权利要求8所述的装置,其中所述一个或多个处理器被配置成至少部分地基于确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信,将所述时隙的所述码元确定为所述时隙的上行链路部分的第一码元。

10. 如权利要求9所述的装置,其中所述一个或多个处理器被配置成:将所述时隙的所述上行链路部分的所述第一码元确定为与所述时隙的下行链路部分中的最后一个码元毗邻的、或者与在所述时隙的所述下行链路部分之后的保护时段中的最后一个码元毗邻的所述第一码元。

11. 如权利要求8所述的装置,其中所述一个或多个处理器被进一步配置成:

确定所述时隙的后续码元以在与用于在所述时隙的所述码元期间传送所述参考信号的频率部分不同的频率部分处传送所述参考信号,其中所述一个或多个处理器被配置成将所述时隙的所述后续码元确定为所述时隙的对应于所述不同频率部分的另一上行链路部分的另一第一码元;以及

在所述时隙的所述后续码元期间传送所述参考信号。

12. 如权利要求8所述的装置,其中所述一个或多个处理器被配置成至少部分地基于确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信,将所述时隙的所述码元确定为对应于所述时隙的固定码元索引的码元。

13. 如权利要求12所述的装置,其中所述一个或多个处理器被进一步配置成从基站接收对所述固定码元索引的指示。

14. 如权利要求12所述的装置,其中所述一个或多个处理器被进一步配置成:

基于所述确定所配置的延迟值指示在所述后续时隙中传送所述通信来将所述时隙的后续码元确定为所述时隙的另一固定码元索引以用于可任选地传送所述参考信号;以及
在所述时隙的所述后续码元期间传送所述参考信号。

15. 一种用于在无线通信中传送参考信号的装备,包括:

用于确定所配置的延迟值为在接收对应资源准予和在由所述对应资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的时隙数目的延迟的装置;

用于至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送供所述通信的参考信号的时隙内的码元的装置;以及

用于在所述时隙的所述码元期间传送所述参考信号的装置,

其中所述用于确定所配置的延迟值的装置确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信或者在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信。

16. 如权利要求15所述的装备,其中至少部分地基于所述用于确定所配置的延迟值的装置确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信,所述用于确定用于传送所述参考信号的所述时隙的所述码元的装置将所述时隙的所述码元确定为所述时隙的上行链路部分的第一码元。

17. 如权利要求16所述的装备,其中所述用于确定所述时隙的所述上行链路部分的所述第一码元的装置将所述第一码元确定为与所述时隙的下行链路部分中的最后一个码元毗邻、或者与在所述时隙的所述下行链路部分之后的保护时段中的最后一个码元毗邻。

18. 如权利要求15所述的装备,进一步包括:

用于确定所述时隙的后续码元以在与用于在所述时隙的所述码元期间传送所述参考信号的频率部分不同的频率部分处传送所述参考信号的装置,其中所述用于确定所述时隙的所述后续码元的装置确定所述时隙的对应于所述不同频率部分的另一上行链路部分的第一码元;以及

用于在所述时隙的所述后续码元期间传送所述参考信号的装置。

19.如权利要求15所述的装备,其中至少部分地基于所述用于确定所配置的延迟值的装置确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信,所述用于确定用于传送所述参考信号的所述时隙的所述码元的装置将所述时隙的所述码元确定为对应于所述时隙的固定码元索引的码元。

20.如权利要求19所述的装备,进一步包括用于从基站接收对所述固定码元索引的指示的装置。

21.如权利要求19所述的装备,进一步包括:

用于基于所述确定所配置的延迟值指示在所述后续时隙中传送所述通信来将所述时隙的后续码元确定为所述时隙的另一固定码元索引以用于可任选地传送所述参考信号的装置;以及

用于在所述时隙的所述后续码元期间传送所述参考信号的装置。

22.一种计算机可读介质,包括可由一个或多个处理器执行以用于在无线通信中传送参考信号的代码,所述代码包括:

用于确定所配置的延迟值为在接收对应资源准予和在由所述对应资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的时隙数目的延迟的代码;

用于至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送供所述通信的参考信号的时隙内的码元的代码;以及

用于在所述时隙的所述码元期间传送所述参考信号的代码,

其中所述用于确定所配置的延迟值的代码确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信或者在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信。

23.如权利要求22所述的计算机可读介质,其中至少部分地基于所述用于确定所配置的延迟值的代码确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信,所述用于确定用于传送所述参考信号的所述时隙的所述码元的代码将所述时隙的所述码元确定为所述时隙的上行链路部分的第一码元。

24.如权利要求23所述的计算机可读介质,其中所述用于确定所述时隙的所述上行链路部分的所述第一码元的代码将所述第一码元确定为与所述时隙的下行链路部分中的最后一个码元毗邻、或者与在所述时隙的所述下行链路部分之后的保护时段中的最后一个码元毗邻。

25.如权利要求22所述的计算机可读介质,进一步包括:

用于确定所述时隙的后续码元以在与用于在所述时隙的所述码元期间传送所述参考信号的频率部分不同的频率部分处传送所述参考信号的代码,其中所述用于确定所述时隙的所述后续码元的代码确定所述时隙的对应于所述不同频率部分的另一上行链路部分的第一码元;以及

用于在所述时隙的所述后续码元期间传送所述参考信号的代码。

26. 如权利要求22所述的计算机可读介质,其中至少部分地基于所述用于确定所配置的延迟值的代码确定所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信,所述用于确定用于传送所述参考信号的所述时隙的所述码元的代码将所述时隙的所述码元确定为对应于所述时隙的固定码元索引的码元。

27. 如权利要求26所述的计算机可读介质,进一步包括用于从基站接收对所述固定码元索引的指示的代码。

28. 如权利要求26所述的计算机可读介质,进一步包括:

用于基于所述确定所配置的延迟值指示在所述后续时隙中传送所述通信来将所述时隙的后续码元确定为所述时隙的另一固定码元索引以用于可任选地传送所述参考信号的代码;以及

用于在所述时隙的所述后续码元期间传送所述参考信号的代码。

29. 一种用于在无线通信中配置参考信号的传输的方法,包括:

向用户装备(UE)指示所配置的延迟值为在接收对应资源准予和在由所述对应资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的时隙数目的延迟;

至少部分地基于所配置的延迟值来向所述UE指示对用于传送参考信号的固定码元索引的指示;以及

在时隙内的对应于所述固定码元索引的码元中从所述UE接收至少所述参考信号,

其中所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信或者在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信。

30. 如权利要求29所述的方法,其中在所述码元中接收至少所述参考信号是至少部分地基于将所配置的延迟值指示为与接收所述对应资源准予相同的时隙中的所述通信的。

31. 一种用于在无线通信中配置参考信号的传输的装置,包括:

用于经由至少一个发射机和一个或多个天线传达一个或多个无线信号的收发机;

存储器,其被配置成存储指令;以及

与所述收发机和所述存储器通信地耦合的一个或多个处理器,其中所述一个或多个处理器被配置成:

向用户装备(UE)指示所配置的延迟值为在接收对应资源准予和在由所述对应资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的时隙数目的延迟;

至少部分地基于所配置的延迟值来向所述UE指示对用于传送参考信号的固定码元索引的指示;以及

在时隙内的对应于所述固定码元索引的码元中从所述UE接收至少所述参考信号,

其中所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信或者在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信。

32. 如权利要求31所述的装置,其中所述一个或多个处理器被配置成至少部分地基于将所配置的延迟值指示为与接收所述对应资源准予相同的时隙中的所述通信来在所述码元中接收至少所述参考信号。

33. 一种用于在无线通信中配置参考信号的传输的装备,包括:

用于向用户装备(UE)指示所配置的延迟值为在接收对应资源准予和在由所述对应资

源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的时隙数目的延迟的装置；

用于至少部分地基于所配置的延迟值来向所述UE指示对用于传送参考信号的固定码元索引的指示的装置；以及

用于在时隙内的对应于所述固定码元索引的码元中从所述UE接收至少所述参考信号的装置，

其中所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信或者在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信。

34. 如权利要求33所述的装备，其中所述用于在所述码元中接收至少所述参考信号的装置至少部分地基于将所配置的延迟值指示为与接收所述对应资源准予相同的时隙中的所述通信来进行接收。

35. 一种计算机可读介质，包括可由一个或多个处理器执行以用于在无线通信中配置参考信号的传输的代码，所述代码包括：

用于向用户装备 (UE) 指示所配置的延迟值为在接收对应资源准予和在由所述对应资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的时隙数目的延迟的代码；

用于至少部分地基于所配置的延迟值来向所述UE指示对用于传送参考信号的固定码元索引的指示的代码；以及

用于在时隙内的对应于所述固定码元索引的码元中从所述UE接收至少所述参考信号的代码，

其中所配置的延迟值指示在接收所述对应资源准予的同一时隙中传送所述通信或者在接收所述对应资源准予后续的时隙中传送所述通信。

36. 如权利要求35所述的计算机可读介质，其中所述用于在所述码元中接收至少所述参考信号的代码至少部分地基于将所配置的延迟值指示为与接收所述对应资源准予相同的时隙中的所述通信来进行接收。

基于无线通信时间线来传送参考信号

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求于2018年5月2日提交的题为“TRANSMITTING REFERENCE SIGNALS BASED ON WIRELESS COMMUNICATIONS TIMELINE (基于无线通信时间线来传送参考信号)”的美国非临时申请No.15/969,366、以及于2017年5月4日提交的题为“TRANSMITTING REFERENCE SIGNALS BASED ON WIRELESS COMMUNICATIONS TIMELINE (基于无线通信时间线来传送参考信号)”的美国临时申请No.62/501,563的优先权,这些申请被转让给本申请受让人并由此出于所有目的通过援引明确纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 本公开的各方面一般涉及无线通信系统,尤其涉及传送参考信号。

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、和正交频分多址(OFDMA)系统、以及单载波频分多址(SC-FDMA)系统。

[0006] 这些多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。例如,第五代(5G)无线通信技术(其可被称为5G新无线电(5G NR))被设计成相对于当前移动网络代系而言扩展和支持多样化的使用场景和应用。在一方面,5G通信技术可包括诸如以下的服务:涉及用于访问多媒体内容、服务和数据的以人为中心的使用情形的增强型移动宽带(eMBB);具有关于等待时间和可靠性的某些规范的超可靠低等待时间通信(URLLC);以及大规模机器类型通信,其可允许非常大数目的连通设备和传输相对少量的非延迟敏感性信息。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,可能期望对5G通信技术及超5G技术的进一步改进。

[0007] 一般地,在5G、长期演进(LTE)和/或其他无线通信中,用户装备(UE)可以与B节点通信以接收对无线通信网络的接入。B节点可以在(频率和时间上)调度无线资源以供UE在通信中利用。另外,UE可以向B节点传送一个或多个参考信号,该参考信号可以包括解调参考信号(DM-RS),该DM-RS允许B节点确定用于尝试对来自UE的无线通信进行解码的一个或多个参数。通常,在旧式LTE中(例如,在5G之前),UE以固定的码元索引(在子帧的时隙0和1中分别为码元3和10)在子帧(至少在其中UE执行其他上行链路通信的子帧中)的每个时隙中的一个码元中传送DM-RS。

[0008] 在5G中,可以支持用于接收上行链路准予和传送对应的上行链路通信的时隙之间的不同的延迟值(称为K2)。例如,在UE在同一时隙中解码上行链路准予并传送对应的上行链路通信的情况下,可以支持 $K2=0$,或者在UE在一个时隙中解码上行链路准予并在N个时隙之后传送对应的上行链路通信的情况下,可以支持 $K2=N$,其中 $N>0$ 。延迟值K2可由B节点来配置、基于标准或规范(例如,UE存储器中的硬编码指令)来确定,基于UE存储器中的指令和由B节点配置的参数的组合来确定,等等,并且UE可以基于上行链路准予和延迟值K2来确定何时传送上行链路无线通信。

[0009] 概述

[0010] 以下给出了一个或多个方面的简要概述以提供对此类方面的基本理解。此概述不是所有构想到的方面的详尽综览,并且既非旨在标识出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以作为稍后给出的更详细描述之序言。

[0011] 根据一示例,提供了一种用于在无线通信中传送参考信号的方法。该方法包括:确定与在接收对应的资源准予和在由该对应的资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的通信中的延迟有关的所配置的延迟值;至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送供通信的参考信号的时隙的时分(time division);以及在该时隙的该时分期间传送该参考信号。

[0012] 在另一示例中,提供了一种用于在无线通信中传送参考信号的装置。该装置包括收发机,其用于至少经由发射机和一个或多个天线来传达一个或多个无线信号;存储器,其被配置成存储指令;以及与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器。该一个或多个处理器被配置成:确定与在接收对应的资源准予和在由该对应的资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的通信中的延迟有关的所配置的延迟值;至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送供通信的参考信号的时隙的时分;以及在该时隙的该时分期间传送该参考信号。

[0013] 在另一示例中,提供了一种用于在无线通信中传送参考信号的装备,该装备包括:用于确定与在接收对应的资源准予和在由该对应的资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的通信中的延迟有关的所配置的延迟值的装置;用于至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送供通信的参考信号的时隙的时分的装置;以及用于在该时隙的该时分期间传送该参考信号的装置。

[0014] 在又一示例中,提供了一种包括可由一个或多个处理器执行以用于在无线通信中传送参考信号的代码的计算机可读介质。该代码包括:用于确定与在接收对应的资源准予和在由该对应的资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的通信中的延迟有关的所配置的延迟值的代码;用于至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送供通信的参考信号的时隙的时分的代码;以及用于在该时隙的该时分期间传送该参考信号的代码。

[0015] 在另一示例中,提供了一种用于在无线通信中配置参考信号的传输的方法。该方法包括:向用户装备(UE)指示与在接收对应的资源准予和在由该对应的资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的通信中的延迟有关的所配置的延迟值;至少部分地基于所配置的延迟值来向该UE指示对用于传送参考信号的固定码元索引的指示;以及在时隙的对应于该固定码元索引的码元中从该UE接收至少该参考信号。

[0016] 在另一示例中,提供了一种用于在无线通信中配置参考信号的传输的装置,该装置包括:收发机,其用于至少经由发射机和一个或多个天线来传达一个或多个无线信号;存储器,其被配置成存储指令;以及与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器。该一个或多个处理器被配置成:向UE指示与在接收对应的资源准予和在由该对应的资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的通信中的延迟有关的所配置的延迟值;至少部分地基于所配置的延迟值来向该UE指示对用于传送参考信号的固定码元索引的指示;以及在时隙的对应于该固定码元索引的码元中从该UE接收至少该参考信号。

[0017] 在另一示例中,提供了一种用于在无线通信中配置参考信号的传输的装备。该装备包括:用于向UE指示与在接收对应的资源准予和在由该对应的资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的通信中的延迟有关的所配置的延迟值的装置;用于至少部分地基于所配置的延迟值来向该UE指示对用于传送参考信号的固定码元索引的指示的装置;以及用于在时隙的对应于该固定码元索引的码元中从该UE接收至少该参考信号的装置。

[0018] 在又一示例中,提供了一种包括可由一个或多个处理器执行以用于在无线通信中配置参考信号的传输的代码的计算机可读介质。该代码包括:用于向UE指示与在接收对应的资源准予和在由该对应的资源准予所指示的资源上传送上行链路通信之间的通信中的延迟有关的所配置的延迟值的代码;用于至少部分地基于所配置的延迟值来向该UE指示对用于传送参考信号的固定码元索引的指示的代码;以及用于在时隙的对应于该固定码元索引的码元中从该UE接收至少该参考信号的代码。

[0019] 在进一步方面,提供了一种用于无线通信的装置,该装置包括:收发机,被配置成存储指令的存储器,以及与该收发机和该存储器通信地耦合的一个或多个处理器。该一个或多个处理器被配置成执行指令以执行本文所描述的方法的操作。在另一方面,提供了一种用于无线通信的装备,该装备包括用于执行本文所描述的方法的各操作的装置。在又一方面,提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质包括可由一个或多个处理器执行以执行本文所描述的方法的各操作的代码。

[0020] 为了达成前述及相关目的,这一个或多个方面包括在下文充分描述并在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些解说性特征。然而,这些特征仅仅是指示了可采用各个方面的原理的各种方式中的若干种,并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

[0021] 附图简述

[0022] 以下将结合附图来描述所公开的方面,提供附图是为了解说而非限定所公开的各方面,其中相似的标号标示相似的元件,且其中:

[0023] 图1解说了根据本公开的各个方面的无线通信系统的示例;

[0024] 图2是解说根据本公开的各个方面的基站的示例的框图;

[0025] 图3是解说根据本公开的各个方面的UE的示例的框图;

[0026] 图4是解说根据本公开的各个方面的用于传送参考信号的方法的示例的流程图;

[0027] 图5是解说根据本公开的各个方面的用于指示参考信号时间划分的方法的示例的流程图;

[0028] 图6A和6B解说了根据本公开的各个方面的用于第一延迟值的资源分配的示例;

[0029] 图7A和7B解说了根据本公开的各个方面的用于第二延迟值的资源分配的示例;以及

[0030] 图8是解说根据本公开的各个方面的包括基站和UE的MIMO通信系统的示例的框图。

[0031] 详细描述

[0032] 现在参照附图描述各个方面。在以下描述中,出于解释目的阐述了众多具体细节以提供对一个或多个方面的透彻理解。但是显然的是,没有这些具体细节也可实践此(诸)方面。

[0033] 所描述的特征一般涉及至少部分地基于延迟值来确定用于传送参考信号(RS)的时分位置,其中该延迟值可被配置成用于确定何时传送与准予相对应的通信。在一个示例中,时分位置可以对应于时分资源,诸如无线通信技术中定义的时隙。例如,可以在时间上由多个正交频分复用(OFDM)码元、单载波频分复用(SC-FDM)码元等来定义时隙,其中,这些码元可以包括一段时间上的一组类似的频率资源。另外,在一示例中,给定时隙中的一个或多个毗邻码元和/或该时隙本身可以定义用于无线通信技术(诸如第五代(5G)新无线电(NR)技术)的传输时间区间(TTI)。例如,延迟值可以指示第一时隙(在此期间接收上行链路准予)和第二时隙(在此期间传送对应的上行链路通信)之间的时隙数目。在一个示例中,延迟值可以是零,其可以指示在接收上行链路准予的同一时隙中传送对应的上行链路通信,或者延迟值可以大于零,其可以指示在后续时隙(该后续时隙与期间接收上行链路准予的时隙偏移对应于延迟值的时隙数目)中传送对应的上行链路通信。基于该延迟值,可以确定时隙内的用于传送对应的RS的时分(例如,码元)的索引。

[0034] 在一示例中,RS可以对应于解调参考信号(DM-RS)或可以由无线网络中的用户装备(UE)传送的其他RS。在特定示例中,在延迟值为0的情况下(例如,相同的时隙被配置成用于接收上行链路准予并传送对应的上行链路通信),可以在该时隙内的初始(例如,第一)上行链路码元中(例如,在一个或多个下行链路码元之后)传送DM-RS。在另一特定示例中,在延迟值大于0的情况下(例如,从用于接收上行链路准予的时隙起的后续时隙被配置成用于传送对应的上行链路通信),可以在期间接收上行链路准予的时隙内和/或在期间基于该延迟值来传送对应的上行链路通信的时隙内和/或基本上任何其他时隙内以固定的码元索引来传送DM-RS。在该示例中,无论时隙何时从针对下行链路通信所定义的下行链路码元转换到针对上行链路通信所定义的上行链路码元,固定的码元索引都可以是特定的。

[0035] 以下将参照图1-8更详细地呈现所描述的特征。

[0036] 如本申请中所使用的,术语“组件”、“模块”、“系统”及类似术语旨在包括计算机相关实体,诸如但不限于硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如,组件可以是但不限于在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行件、执行的线程、程序、和/或计算机。作为解说,在计算设备上运行的应用和该计算设备两者都可以是组件。一个或多个组件可驻留在进程和/或执行的线程内,并且组件可局部化在一台计算机上和/或分布在两台或更多台计算机之间。另外,这些组件能从其上存储有各种数据结构的各种计算机可读介质来执行。这些组件可以借助于本地和/或远程进程来通信,诸如根据具有一个或多个数据分组的信号来通信,这样的数据分组诸如是来自藉由该信号与本地系统、分布式系统中另一组件交互的、和/或跨诸如因特网之类的网络与其它系统交互的一个组件的数据。

[0037] 本文所描述的技术可被用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他系统。术语“系统”和“网络”通常可被可互换地使用。CDMA系统可以实现无线电技术,诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMTM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的部

分。3GPP长期演进 (LTE) 和高级LTE (LTE-A) 是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP) 的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2) 的组织的文献中描述。本文中所描述的技术既可被用于以上提及的系统和无线电技术,也可被用于其他系统和无线电技术,包括共享射频频谱带上的蜂窝(例如,LTE) 通信。然而,以下描述出于示例目的描述了LTE/LTE-A系统,并且在以下大部分描述中使用了LTE术语,但这些技术也可应用到LTE/LTE-A应用以外(例如,应用于5G网络或其他下一代通信系统)。

[0038] 以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且可以添加、省略、或组合各种步骤。此外,参照一些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0039] 各个方面或特征将以可包括数个设备、组件、模块、及类似物等的系统的形式来呈现。应理解和领会,各种系统可包括附加设备、组件、模块等,和/或可以并不包括结合附图所讨论的全部设备、组件、模块等。也可以使用这些办法的组合。

[0040] 图1解说了根据本公开的各种方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可包括一个或多个基站105、一个或多个UE 115、以及核心网130。核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP) 连通性,以及其他接入、路由、或移动性功能。基站105可通过回程链路132(例如,S1等) 与核心网130对接。基站105可执行无线电配置和调度以用于与UE 115通信,或者可在基站控制器(未示出) 的控制下进行操作。在各种示例中,基站105可在回程链路134(例如,X2等) 上直接或间接地(例如,通过核心网130) 彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0041] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,基站105可被称为网络实体、基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或某个其他合适术语。基站105的地理覆盖区域110可被划分为仅构成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可包括不同类型的基站105(例如,宏基站或小型蜂窝小区基站)。可能存在不同技术的交叠的地理覆盖区域110。

[0042] 在一些示例中,无线通信系统100可以是或包括长期演进(LTE) 或高级LTE(LTE-A) 网络。无线通信系统100还可以是下一代网络,诸如5G无线通信网络。在LTE/LTE-A网络中,术语演进型B节点(eNB)、gNB等可一般被用于描述基站105,而术语UE可一般被用于描述UE 115。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB或基站105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”是可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等) 的3GPP术语。

[0043] 宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许由与网络提供方具有服务订阅的UE 115的无约束接入。

[0044] 小型蜂窝小区可包括可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等) 频带中操作的较低功率(与宏蜂窝小区相比而言) 基站。根据各个示例,小型蜂窝小区可包

括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由与网络提供商具有服务订阅的UE 115接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)并且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE 115(例如,封闭订户群(CSG)中的UE 115、住宅中的用户的UE 115等)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB、gNB等。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个,等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。

[0045] 可容适各种所公开示例中的一些示例的通信网络可以是根据分层协议栈进行操作的基于分组的网络,并且用户面中的数据可基于IP。分组数据会聚协议(PDCP)层可以提供IP分组的报头压缩、暗码化、完整性保护等。无线链路控制(RLC)层可以执行分组分段和重组以在逻辑信道上进行通信。MAC层可以执行优先级处置以及将逻辑信道复用到传输信道中。MAC层还可使用HARQ以提供MAC层的重传,从而提高链路效率。在控制面,无线电资源控制(RRC)协议层可以提供UE 115与基站105之间的RRC连接的建立、配置和维护。RRC协议层还可被用于核心网130对用户面数据的无线电承载的支持。在物理(PHY)层,传输信道可被映射到物理信道。

[0046] UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115还可包括或被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或某个其他合适术语。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、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、娱乐设备、车载组件等。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0047] 无线通信系统100中示出的通信链路125可携带从UE 115到基站105的上行链路(UL)传输、或者从基站105到UE 115的下行链路(DL)传输。下行链路传输也可被称为前向链路传输,而上行链路传输也可被称为反向链路传输。每条通信链路125可包括一个或多个载波,其中每个载波可以由根据以上描述的各种无线电技术来调制的多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。每个经调制信号可在不同的副载波上被发送并且可携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。通信链路125可以使用频分双工(FDD)(例如,使用配对频谱资源)或时分双工(TDD)操作(例如,使用未配对频谱资源)来传送双向通信。可以定义用于FDD(例如,帧结构类型1)和TDD(例如,帧结构类型2)的帧结构。

[0048] 在无线通信系统100的各方面,基站105或UE 115可包括多个天线以采用天线分集方案来改善基站105与UE 115之间的通信质量和可靠性。附加地或替换地,基站105或UE 115可采用多输入多输出(MIMO)技术,该MIMO技术可利用多径环境来传送携带相同或不同经编码数据的多个空间层。

[0049] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,其是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。载波也可被称为分量载波(CC)、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“蜂窝小区”和“信道”在本文中可互换地使用。UE 115可配置有用载波聚集的多个下行链路CC以及一个或多个上行链路CC。载波聚集可与FDD和TDD分量载波两者联用。

[0050] 在一示例中,基站105可包括用于向一个或多个UE 115调度资源以促成与UE 115的无线通信的调度组件240,并且UE 115可包括用于在资源上接收资源调度和相应地与基站105进行通信的通信组件340。例如,调度组件240可被配置成传送与旨在用于使用无线通信技术进行通信的资源有关的控制数据。在一个示例中,控制数据可以指示与期间接收资源准予的时分(例如,时隙)和期间发生对应通信的时分之间的延迟相对应的延迟值。通信组件340可随后例如接收控制数据以确定用于与基站105通信的资源,这可以包括确定延迟值,并相应地在与该延迟值相对应的时分(例如,时隙)处与基站105通信,该延迟值与期间接收资源准予的时分有关。另外,通信组件340可以至少部分地基于该延迟值来确定用于传送参考信号的时分(例如,时隙内的码元)。

[0051] 现在转到图2-8,参照一个或多个组件和可执行本文所描述的动作或操作的一个或多个方法描绘了各方面,其中虚线中的各方面可以是可任选的。尽管以下在图4-5中描述的操作以特定次序呈现和/或如由示例组件执行,但应当理解,这些动作的次序以及执行动作的组件可取决于实现而变化。此外,应当理解,以下动作、功能和/或所描述的组件可由专门编程的处理器、执行专门编程的软件或计算机可读介质的处理器、或由能够执行所描述的动作或功能的硬件组件和/或软件组件的任何其它组合来执行。

[0052] 参照图2,示出了包括无线通信系统的一部分的框图200,该无线通信系统具有经由通信链路125与基站105处于通信的多个UE 115,其中基站105还被通信地耦合至网络210。UE 115可以是本公开中描述的UE的示例,其被配置成确定接收上行链路准予和传送对应的上行链路通信之间的延迟的延迟值,并且基于该延迟值来传送参考信号。此外,基站105可以是本公开中描述的基站的示例(例如,eNB、gNB等),其被配置成向UE 115提供上行链路资源准予和/或向UE 115指示该延迟值。

[0053] 在一方面,图2中的基站可包括一个或多个处理器205和/或存储器202,该一个或多个处理器205和/或存储器202可结合调度组件240来操作以执行本公开中所给出的功能、方法体系(例如,图5的方法500)或其他方法,这可以包括为一个或多个UE 115调度通信资源。根据本公开,调度组件240可以包括:延迟指示组件242,其用于向一个或多个UE 115指示延迟值,其中该延迟值对应于接收资源准予与执行对应通信之间的延迟;以及可任选的RS时间指示组件244,其用于指示供UE 115在传送参考信号中使用的时分(例如,时隙的时分,诸如码元)。

[0054] 一个或多个处理器205可包括使用一个或多个调制解调器处理器的调制解调器220。与调度组件240和/或其子组件相关的各种功能可被包括在调制解调器220和/或处理器205中,并且在一方面,可由单个处理器执行,而在其他方面,各功能中的不同功能可由两个或更多个不同处理器的组合来执行。例如,在一方面,该一个或多个处理器205可包括调制解调器处理器、或基带处理器、或数字信号处理器、或发射处理器、或关联于收发机270的收发机处理器、或片上系统(SoC)中的任何一者或任何组合。具体而言,该一个或多个处理器205可以执行调度组件240中所包括的功能和组件。

[0055] 在一些示例中,调度组件240和各子组件中的每一子组件可包括硬件、固件、和/或软件,并且可被配置成执行代码或执行存储在存储器(例如,计算机可读存储介质,诸如下面讨论的存储器202)中的指令。此外,在一方面,图2中的基站105可包括射频(RF)前端290和收发机270,它们用于接收和传送给例如UE 115的无线电传输。收发机270可以与调制

解调器220协调以接收用于调度组件240的信号或将由调度组件240生成的信号传送至UE 115。RF前端290可被通信地耦合到一个或多个天线273,并且可包括一个或多个开关292、一个或多个放大器(例如,功率放大器(PA) 294和/或低噪声放大器291)、以及一个或多个滤波器293,它们用于在上行链路信道和下行链路信道上传送和接收RF信号。在一方面,RF前端290的各组件可与收发机270通信地耦合。收发机270可与调制解调器220和处理器205中的一者或多者通信地耦合。

[0056] 收发机270可被配置成通过天线273经由RF前端290来传送(例如,经由发射机(TX) 无线电275)和接收(例如,经由接收机(RX) 无线电280)无线信号。在一方面,收发机270可被调谐以在指定频率处操作,以使得基站105可以与例如UE 115进行通信。在一方面,例如,调制解调器220可以基于基站105的配置以及调制解调器220所使用的通信协议来将收发机270配置成以指定频率和功率电平操作。

[0057] 图2中的基站105可进一步包括存储器202,诸如用于存储本文所使用的数据和/或应用的本地版本或者由处理器205执行的调度组件240和/或其一个或多个子组件。存储器202可以包括计算机或处理器205能使用的任何类型的计算机可读介质,诸如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、带、磁碟、光碟、易失性存储器、非易失性存储器、以及其任何组合。在一方面,例如,存储器202可以是存储定义调度组件240和/或其一个或多个子组件的一个或多个计算机可执行代码的计算机可读存储介质。附加地或替换地,基站105可包括总线211,其用于通信地耦合RF前端290、收发机274、存储器202、或处理器205中的一者或多者,并在基站105的每个组件和/或子组件之间交换信令信息。

[0058] 在一方面,(诸)处理器205可对应于结合图8中的基站所描述的诸处理器中的一者或多者。类似地,存储器202可对应于结合图8中的基站所描述的存储器。

[0059] 参照图3,示出了包括无线通信系统的一部分的框图300,该无线通信系统具有经由通信链路125与基站105处于通信的多个UE 115,其中基站105还通信地耦合至网络210。UE 115可以是本公开中所描述的UE的示例,其被配置成确定接收上行链路准予和传送对应的上行链路通信之间的延迟的延迟值,并且基于该延迟值来传送参考信号。此外,基站105可以是本公开中描述的基站的示例(例如,eNB、gNB等),其被配置成向UE 115提供上行链路资源准予和/或向UE 115指示该延迟值。

[0060] 在一方面,图3中的UE 115可包括一个或多个处理器305和/或存储器302,该一个或多个处理器305和/或存储器302可结合通信组件340来操作以执行本公开中所给出的功能、方法体系(例如,图4的方法400)或其他方法。根据本公开,通信组件340可以包括:延迟确定组件342,其用于确定与接收资源准予和执行对应通信之间的延迟相对应的延迟值;和/或RS时间确定组件344,其用于至少部分地基于该延迟值来确定用于传送RS的时分(例如,时隙的时分,诸如时隙内的码元)。

[0061] 一个或多个处理器305可包括使用一个或多个调制解调器处理器的调制解调器320。与通信组件340和/或其子组件相关的各种功能可被包括在调制解调器320和/或处理器305中,并且在一方面,可由单个处理器执行,而在其他方面,各功能中的不同功能可由两个或更多个不同处理器的组合来执行。例如,在一方面,该一个或多个处理器305可包括调制解调器处理器、或基带处理器、或数字信号处理器、或发射处理器、或关联于收发机370的收发机处理器、或片上系统(SoC)中的任何一者或任何组合。具体而言,该一个或多个处理

器305可以执行通信组件340中所包括的功能和组件。

[0062] 在一些示例中,通信组件340和各子组件中的每一子组件可包括硬件、固件、和/或软件,并且可被配置成执行代码或执行存储在存储器(例如,计算机可读存储介质,诸如下面讨论的存储器302)中的指令。此外,在一方面,图3中的UE 115可包括RF前端390和收发机370,它们用于接收和传送给例如基站105的无线电传输。收发机370可与调制解调器320协调以接收包括由通信组件340接收的分组的信号。RF前端390可被通信地耦合到一个或多个天线373,并且可包括一个或多个开关392、一个或多个放大器(例如,PA 394和/或LNA 391)、以及一个或多个滤波器393,它们用于在上行链路信道和下行链路信道上传送和接收RF信号。在一方面,RF前端390的各组件可与收发机370通信地耦合。收发机370可与调制解调器320和处理器305中的一者或多者通信地耦合。

[0063] 收发机370可被配置成通过天线373经由RF前端390来传送(例如,经由发射机(TX)无线电375)和接收(例如,经由接收机(RX)无线电380)无线信号。在一方面,收发机370可被调谐以在指定频率处操作,以使得UE 115可以与例如基站105通信。在一方面,例如,调制解调器320可以基于UE 115的配置以及调制解调器320所使用的通信协议来将收发机370配置成以指定频率和功率电平操作。

[0064] 图3中的UE 115可进一步包括存储器302,诸如用于存储本文所使用的数据和/或应用的本地版本或者由处理器305执行的通信组件340和/或其一个或多个子组件。存储器302可以包括计算机或处理器305能使用的任何类型的计算机可读介质,诸如RAM、ROM、带、磁碟、光碟、易失性存储器、非易失性存储器、以及其任何组合。在一方面,例如,存储器302可以是存储定义通信组件340和/或其一个或多个子组件的一个或多个计算机可执行代码的计算机可读存储介质。附加地或替换地,UE 115可包括总线311,其用于通信地耦合RF前端390、收发机370、存储器302、或处理器305中的一者或多者,并在UE 115的每个组件和/或子组件之间交换信令信息。

[0065] 在一方面,(诸)处理器305可对应于结合图8中的UE所描述的诸处理器中的一者或多者。类似地,存储器302可对应于结合图8中的UE所描述的存储器。

[0066] 图4解说了用于(例如,由UE)基于接收资源准予与在所准予的资源上执行对应的通信之间的所确定的延迟来传送一个或多个参考信号的方法400的示例的流程图。在方法400中,被指示为虚线框的各框可代表可任选步骤。

[0067] 在方法400中,在框402,可以确定基于对应准予的与通信中的延迟有关的所配置的延迟值。在一方面,延迟确定组件342可以(例如,结合(诸)处理器305、存储器302、收发机370和/或通信组件340)基于对应的准予来确定与通信中的延迟有关的所配置的延迟值。例如,延迟值可被配置成指示在从基站105接收上行链路资源准予和向基站105传送对应的上行链路通信之间发生的延迟。在一个示例中,该延迟值(其也可被称为K2)可以由基站105来为UE 115配置(例如,在传送到UE 115的下行链路控制信息(DCI)中等)、存储在UE 115上的配置中、在UE 115的存储器302中被硬编码等。因此,例如,延迟确定组件342可以从基站105(例如,在DCI中)接收延迟值和/或可以从UE 115的存储器302中的配置获得延迟值。

[0068] 在一个示例中,基站105可以配置一组可能的延迟值(例如,经由RRC或较高层信令)以及被用于指示该可能的延迟值之一的对应的指针或索引(例如,作为DCI中的字段)。在该示例中,延迟确定组件342可以接收所配置的延迟值作为对该值集合的指针或索引的

指示,并且可以确定该集合中的与所指示的指针或索引相对应的延迟值。在该示例中,UE 115可以基于所接收到的准予来在传送上行链路通信中使用该延迟。

[0069] 通常,通信组件340可以从基站105接收上行链路准予,并且基于K2值,UE 115可以确定该延迟(例如,根据时隙的数目)。另外,上行链路准予可以指示UE 115可以在其上传送上行链路通信的时隙内的资源,其中这些资源可以包括该时隙内的一个或多个码元、该一个或多个码元内的一个或多个副载波、等等。UE 115可以随后在一时隙中传送对应的上行链路通信,该时隙是从期间(例如,在该时隙中的所确定的一个或多个码元中)接收上行链路准予的时隙起的数个(K2)时隙。例如,在 $K2=0$ 的情况下,通信组件340在同一时隙中对上行链路准予进行解码并传送对应的数据通信(例如,物理上行链路共享信道(PUSCH)通信、物理上行链路控制信道(PUCCH)等)。

[0070] 在框404,可以至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送参考信号的时分。在一方面,RS时间确定组件344可以(例如,结合(诸)处理器305、存储器302、收发机370和/或通信组件340)至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于传送参考信号的时分。例如,RS时间确定组件344可以将该时分确定为较大时分内的时分的索引或位置(例如,时隙(作为较大时分)内码元(作为时分)的索引或位置)。因此,例如,用于传送参考信号的时分可以基于所配置的延迟值而变化。因此在以上的特定示例中,参考信号(例如,DM-RS)在上行链路时隙内的位置可以取决于K2的值。在一个示例中,用于确定(例如,基于延迟值或以其他方式)用于传送该参考信号的时分的指令或参数可以由基站105为UE 115配置、在UE 115的存储器302内存储或硬编码的配置中指定、其组合等。

[0071] 在图6A、6B、7A和图7B中示出了根据本文所描述的各方面的在随时间(在所描绘的横轴上)的频率(在所描绘的纵轴上)部分中的各示例,其解说资源分配600、602、604、606、700、702、704、706的示例。资源分配600、602、604、606、700、702、704、706可以各自对应于5G无线通信中定义的时隙,其中每个时隙可以包括多个码元(例如,如所描绘的14个码元),并且如上所述,其中这些码元可以是包括在一段时间上所定义的一部分频率的OFDM码元、SC-FDM码元等。例如,图6A和6B可以描绘其中所配置的延迟值是0的资源分配(例如,其中通信组件340在期间接收上行链路资源准予的同一时隙中传送上行链路通信)。因此,在该示例中,延迟确定组件342确定延迟值(例如, $K2=0$),并且RS时间确定组件344可以相应地确定要在该时隙(例如,与期间接收资源准予相同的时隙)内的第一上行链路码元中传送解调RS(DM-RS)。例如,资源分配600(在图6A中)可以在该时隙中包括一个下行链路码元620、一个保护码元622、以及随后数个上行链路码元630。在该示例中,第一上行链路码元610被用于传送DM-RS,并且RS时间确定组件344可以至少部分地基于延迟确定组件342确定 $K2=0$ 来确定在第一上行链路码元610中传送该DM-RS。类似地,资源分配602(在图6B中)可以包括两个下行链路码元624、一个保护码元622、以及随后数个上行链路码元640。在该示例中,第一上行链路码元612(尽管在该时隙内处于不同的绝对码元索引处)可被确定并被用于传送该DM-RS。在一示例中,RS时间确定组件344可以至少部分地基于从基站105接收的时隙配置、或者在UE 115的存储器302中存储的时隙配置等来确定该时隙中的第一上行链路码元,其中该时隙配置可以指示该时隙中的哪些码元是下行链路码元、上行链路码元和/或保护码元。

[0072] 另外,例如,基站105可以配置要在从UE 115向基站105传送上行链路通信中所使

用的跳频。在该示例中,通信组件340可以通过在时隙内的不同码元处使用不同的频率来向基站105传送上行链路通信,诸如对于前半时隙使用第一频率,并且对于后半时隙使用第二频率。如在资源分配604中(在图6A中)所示,资源分配604在该示例中包括一个下行链路码元620、一个保护码元622和多个上行链路码元630,RS时间确定组件344可以确定要在前半时隙的第一上行链路码元610上和/或也在后半时隙的第一上行链路码元614上传送DM-RS。在一示例中,RS时间确定组件344可以至少部分地基于从基站105接收的时隙配置、或者在UE 115的存储器302中存储的时隙配置等来确定(诸)半时隙中的第一上行链路码元,其中该时隙配置可以指示该时隙中的哪些码元是下行链路码元、上行链路码元和/或保护码元。类似地,如在资源分配606中(在图6B中)所示,资源分配606在该示例中包括两个下行链路码元624、一个保护码元622和多个上行链路码元640,RS时间确定组件344可以确定要在前半时隙的第一上行链路码元612上和/或也在后半时隙的第一上行链路码元614上传送DM-RS。

[0073] 在以上示例中,如参考图6A和6B所描述的,在延迟确定组件342确定 $K_2=0$ 的情况下,RS时间确定组件344可以取决于时隙配置来确定在时隙或半时隙的第一上行链路码元中传送DM-RS。例如,不管该时隙中的下行链路控制历时如何,DM-RS都可以位于该时隙的开始的上行链路部分处。这可以允许UE 115解码上行链路准予并准备上行链路(例如,用于传输的PUSCH波形)的额外处理时间(例如,由于通信组件340在该时隙的下行链路控制部分之后的第一上行链路码元中传送DM-RS而不是PUSCH波形)。另外,这可基于该时隙的上行链路部分之前的下行链路和/或保护码元(例如,在保护期中)的数目而导致对于给定时隙的浮动DM-RS位置。在任何情形中,例如,RS时间确定组件344可以至少部分地基于从基站105接收到的时隙配置或者以其他方式基于检测到该时隙的下行链路部分的结束或该时隙的保护期的结束来确定该时隙中的第一上行链路码元。在一个示例中,RS时间确定组件344可以将第一上行链路码元确定为与该时隙的下行链路部分中的最后一个码元(在时间上)毗邻的码元、与该时隙的保护部分中的最后一个码元(在时间上)毗邻的码元、等等。

[0074] 例如,图7A和7B可以描绘其中所配置的延迟值大于0的资源分配(例如,其中通信组件340在期间接收资源准予的时隙之后的时隙中传送上行链路通信)。因此,在该示例中,延迟确定组件342确定延迟值(例如, $K_2>0$ (例如, $K_2=1$ 、 $K_2=2$ 、等等),并且RS时间确定组件344可以基于确定 $K_2>0$ 来确定要在时隙(例如,期间接收上行链路准予的时隙、期间基于 K_2 来调度用于传输的对应的上行链路通信的时隙、或其他时隙)内的固定码元索引中传送解调RS(DM-RS)。例如,资源分配700(在图7A中)可以在该时隙中包括一个下行链路码元720、一个保护码元722、以及随后数个上行链路码元730,并且资源分配702(在图7B中)可以在该时隙中包括两个下行链路码元724、一个保护码元722、以及随后数个上行链路码元740。在任一情形中,例如,码元710(第五码元)被用于传送该DM-RS,并且码元712(第十一码元)也可以任选地被用于传送该DM-RS。例如,该码元位置可以是固定的,而与该时隙中的下行链路和/或上行链路码元的数目无关。另外,在一示例中,如本文中进一步描述的,基站105可以配置这些时隙内和/或期间UE 115要传送DM-RS的时隙内的(诸)码元位置。

[0075] 另外,例如,在基站105配置跳频的情况下,在资源分配704中(在图7A中),其包括一个下行链路码元720、一个保护码元722和多个上行链路码元730,和/或在资源分配706中(在图7B中),其包括两个下行链路码元724、一个保护码元722和多个上行链路码元740,RS

时间确定组件344可以确定要在前半时隙的第五码元710上、和/或也在第十一码元712(例如,后半时隙的第四码元)上传送DM-RS,其中在不同的半时隙中传送DM-RS可以在不同的频率资源上调度。

[0076] 在以上示例中,如所描述的,在延迟确定组件342确定 $K2 > 0$ (和/或等于某个特定值)的情况下,RS时间确定组件344可以确定以固定的码元索引/(诸)位置(例如,该时隙的第五码元和/或第十一码元)来传送DM-RS。在该示例中在绝对码元索引处传送DM-RS可以增强上行链路性能。例如,在第五和/或第十一码元上传送DM-RS可以产生用于信道估计性能的期望结果,其中在DM-RS之间留有至少五个码元并且在DM-RS之外留有一个或两个码元。另外,为了统一上行链路和下行链路DM-RS模式,在一示例中,可以将上行链路DM-RS放置在与下行链路码元相同的绝对DM-RS码元索引上。

[0077] 参考图4,在一个示例中,在框404处确定时分可任选地包括在框406处接收对时分的指示。在一方面,RS时间确定组件344可以(例如,结合(诸)处理器305、存储器302、收发机370和/或通信组件340)接收对该时分的指示。在一个示例中,RS时间确定组件344可以接收该指示(例如,作为时隙内的一个或多个码元索引),该指示:来自存储器302(其可以具有经硬编码或以其他方式配置的时分)、来自基站105使用至UE 115的直接信令来发送的配置(例如,DCI、RRC或其他较高层配置)、来自基站105传送的一个或多个SIB、等等。在另一示例中,RS时间确定组件344可以从基站105接收用于传送参考信号的一组时分索引(例如,经由RRC信令)。例如,该集合中的每个值可以对应于 $K2$ 的一个或多个值,并且RS时间确定组件344可以基于该集合和基于所确定的 $K2$ 值来确定用于传送参考信号的时分的索引。在一个示例中,该索引集合中的每个值可以与 $K2$ 的对应值相关联(例如,在该集合中的第一值处所指示的码元索引可被用于 $K2 = 0$ 、在该集合中的第二值处所指示的码元索引可被用于 $K2 = 1$ 、等等)。在另一示例中,该索引集合中的每个值可以与 $K2$ 的单个值或值范围相关联。在任何情形中,在一示例中,RS时间确定组件344可以基于延迟确定组件342确定延迟值(例如,如大于0或基本上等于任何值)来确定要接收该指示或以其他方式来利用该时分。在一个示例中,延迟确定组件342可以基于该延迟值(例如,延迟值到码元索引的映射、所存储的用于基于该延迟值来计算码元索引的公式等)来确定时分。

[0078] 在方法400中,可任选地在框408处,可以至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于在相同时隙中传送后续参考信号的后续时分。在一方面,RS时间确定组件344可以(例如,结合(诸)处理器305、存储器302、收发机370和/或通信组件340)至少部分地基于所配置的延迟值来确定用于在相同时隙中传送后续参考信号的后续时分。例如,后续时分可以对应于该时隙内的用于传送参考信号的另一个码元(例如,在该时隙的另一半时隙内或以其他方式),如以上参考图6A、6B、7A和7B所描述的。例如,后续时分可以对应于与给定延迟值相对应的另一个固定码元位置、供在跳频时利用的另一浮动码元位置等。在任何情形中,RS时间确定组件344可以基于该延迟值和/或基于存储在存储器302中(例如,硬编码或以其他方式配置的)、由基站105配置等的一个或多个参数来将该后续时分确定为该时隙中的码元。

[0079] 在框410,可以在该时分期间传送该参考信号。在一方面,通信组件340可以(例如,结合(诸)处理器305、存储器302、和/或收发机370)在该时分期间传送该参考信号。例如,通信组件340可以在给定时隙中的与所确定的一个或多个码元索引相对应的码元期间传送该

参考信号(例如,DM-RS)。

[0080] 可任选地,在框412,可以基于所配置的延迟值在时隙中在对应准予的资源上传送这些通信。在一方面,通信组件340可以(例如结合(诸)处理器305、存储器302、和/或收发机370)基于所配置的延迟值在时隙中在对应准予的资源上传送这些通信。在一示例中,通信组件340可以基于所传送的RS来传送这些通信以促成基站105基于该RS来解码这些通信。

[0081] 图5解说了用于(例如,由基站)指示延迟值和/或用于传送参考信号的时分的方法500的示例的流程图。在方法500中,被指示为虚线框的各框可代表可任选步骤。

[0082] 在方法500中,在框502,可以指示基于对应准予的与通信中的延迟有关的所配置的延迟值。在一方面,延迟指示组件242可以(例如结合(诸)处理器205、存储器202、收发机270和/或调度组件240)基于对应的准予来指示与通信中的延迟有关的所配置的延迟值。如所描述的,例如,延迟指示组件242可以在传送到UE 115的配置中(例如,在DCI等中)指示延迟值。此外,例如,延迟指示组件242可以基于各种因素(诸如来自UE的信号信号强度或如由UE报告的关于下行链路信号或者由UE接收的其他信号信号强度、与UE的链路的链路质量、发送给UE的信号与从UE接收的响应信号的往返时间、指示存储在UE的缓冲器中的供传输的数据量的缓冲器状态报告、基站105处的负载、等等)来确定给定UE(或一个或多个UE)的延迟值。在一示例中,具有较高信号强度、较好链路质量、较低往返时间等的UE可被配置有较低的延迟值。

[0083] 在方法500中,在框504,可以至少部分地基于所配置的延迟值来指示对用于传送参考信号的时分的指示。在一方面,RS时间指示组件244可以(例如,结合(诸)处理器205、存储器202、收发机270和/或调度组件240)指示对用于传送该参考信号的划分的指示,其中该指示至少部分地基于所配置的延迟值。例如,对该时分的指示可以对应于该时分在较大时分内的索引或位置(例如,时隙内的码元的索引)。在一个示例中,所指示的时分可被用于某些延迟值(例如,当延迟值大于零时、和/或用于所配置的延迟值或值范围),但可能不被用于其他值(例如,当延迟值等于零时)。在一个示例中,基站105可结合所配置的延迟值等来配置与使用该时分的指示有关的一个或多个参数。

[0084] 在一个示例中,RS时间指示组件244可以直接发信号通知(例如,使用DCI或其他给UE 115的专用信令、RRC或其他较高层信令、SIB信号等)UE 115要在其上传送参考信号的码元的索引。在该示例中,UE 115可以在传送参考信号时利用该直接发信号通知的索引中的码元。在另一示例中,RS时间指示组件244可以(例如,经由RRC信令)发信号通知用于传送参考信号的码元索引集合,其中该集合中的每个值可以对应于K2的一个或多个值。在一个示例中,该索引集合中的每个值可以与K2的对应值或K2的值范围相关联(例如,在该集合中的第一值处所指示的码元索引可被用于 $K2=0$ 、在该集合中的第二值处所指示的码元索引可被用于 $K2=1$ 、等等)。

[0085] 在方法500中,在框506,可以在该时分期间接收参考信号。在一方面,调度组件240可以(例如,结合(诸)处理器205、存储器202、和/或收发机270)在该时分期间接收该参考信号。例如,调度组件240可以在该时分(例如,如由RS时间指示组件244所指示的时隙的码元)期间接收DM-RS,并且可以基于该DM-RS来相应地在该时隙(例如,或者该时隙的半时隙或其他部分)中解调来自UE 115的通信。

[0086] 因此,例如,可任选地在框508,可以在与该准予相对应的资源中并且基于所配置

的延迟值来接收上行链路通信(例如,从UE 115)。在一方面,调度组件240(例如,结合(诸)处理器205、存储器202、和/或收发机270)可以在与该准予相对应的资源中并且基于所配置的延迟值来接收上行链路通信(例如,在与期间传送资源准予的码元偏移达延迟值的码元中)。另外,在该示例中,可任选地在框510,可以基于该参考信号来对上行链路通信进行解码。在一方面,调度组件240(例如,结合(诸)处理器205、存储器202、和/或收发机270)可以基于该参考信号来对上行链路通信进行解码。例如,调度组件240可以确定如在该资源准予中所指定的资源中以及在基于所配置的延迟值所确定的时隙中接收到的上行链路通信,并且可以使用如所描述的在该时隙或先前时隙中接收到的参考信号来执行信道估计或其他处理以解读该上行链路通信。

[0087] 图8是包括基站105和UE 115的MIMO通信系统800的框图。MIMO通信系统800可解说参照图1描述的无线通信系统100的各方面。基站105可以是参照图1-3描述的基站105的各方面的示例。基站105可装备有天线834和835,并且UE 115可装备有天线852和853。在MIMO通信系统800中,基站105可以能够同时在多条通信链路上发送数据。每条通信链路可被称为“层”,并且通信链路的“秩”可指示用于通信的层的数目。例如,在基站105传送两个“层”的2x2 MIMO通信系统中,基站105与UE 115之间的通信链路的秩为2。

[0088] 在基站105处,发射(Tx)处理器820可从数据源接收数据。发射处理器820可处理该数据。发射处理器820还可生成控制码元或参考码元。发射MIMO处理器830可在适用的情况下对数据码元、控制码元、或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将输出码元流提供给发射调制器/解调器832和833。每个调制器/解调器832至833可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器/解调器832至833可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)该输出采样流以获得DL信号。在一个示例中,来自调制器/解调器832和833的DL信号可分别经由天线834和835来发射。

[0089] UE 115可以是参照图1-3描述的UE 115的各方面的示例。在UE 115处,UE天线852和853可接收来自基站105的DL信号并可接收到的信号分别提供给调制器/解调器854和855。每个调制器/解调器854至855可调理(例如,滤波、放大、下变频、及数字化)各自的收到信号以获得输入采样。每个调制器/解调器854至855可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器856可获得来自调制器/解调器854和855的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并提供检出码元。接收(Rx)处理器858可处理(例如,解调、解交织、及解码)检出码元,将经解码的给UE 115的数据提供给数据输出,并且将经解码的控制信息提供给处理器880或存储器882。

[0090] 处理器880在一些情形中可执行所存储的指令以实例化通信组件340(例如,参见图1和3)。

[0091] 在上行链路(UL)上,在UE 115处,发射处理器864可接收并处理来自数据源的数据。发射处理器864还可生成参考信号的参考码元。来自发射处理器864的码元可在适用的情况下由发射MIMO处理器866预编码,由调制器/解调器854和855进一步处理(例如,针对SC-FDMA等),并根据从基站105接收到的通信参数来传送给基站105。在基站105处,来自UE 115的UL信号可由天线834和835接收,由调制器/解调器832和833处理,在适用的情况下由MIMO检测器836检测,并由接收处理器838进一步处理。接收处理器838可以将经解码数据提供给数据输出以及处理器840或存储器842。

[0092] 处理器840在一些情形中可执行所存储的指令以实例化调度组件240(例如,参见图1和2)。

[0093] UE 115的组件可个体地或整体地用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。所提及的模块中的每一者可以是用于执行与MIMO通信系统800的操作有关的一个或多个功能的装置。类似地,基站105的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。所提及的组件中的每一者可以是用于执行与MIMO通信系统800的操作有关的一个或多个功能的装置。

[0094] 以上结合附图阐述的以上详细说明描述了示例而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的仅有示例。术语“示例”在本描述中使用意指“用作示例、实例、或解说”,并且并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可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,众所周知的结构和装置以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0095] 信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、以及码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、存储在计算机可读介质上的计算机可执行代码或指令、或其任何组合来表示。

[0096] 结合本文中的公开所描述的各种解说性框以及组件可以用专门编程的设备来实现或执行,诸如但不限于设计成执行本文中所描述的功能的处理器、数字信号处理器(DSP)、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合。专门编程的处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。专门编程的处理器还可被实现为计算设备的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或者任何其他此类配置。

[0097] 本文所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在非瞬态计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的本质,以上描述的功能可使用由专门编程的处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外,如本文中(包括权利要求中)所使用的,在接有“中的至少一者”的项目列举中使用的“或”指示析取式列举,以使得例如“A、B或C中的至少一者”的列举表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0098] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能由通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从网站、服务器、或其他远程源传送的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技

术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘、和蓝光碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据,而碟(disc)用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0099] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员而言将容易是显而易见的,并且本文中所定义的共通原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。此外,尽管所描述的方面和/或实施例的要素可能是以单数来描述或主张权利的,但是复数也是已构想了,除非显式地声明了限定于单数。另外,任何方面和/或实施例的全部或部分可与任何其它方面和/或实施例的全部或部分联用,除非另外声明。由此,本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

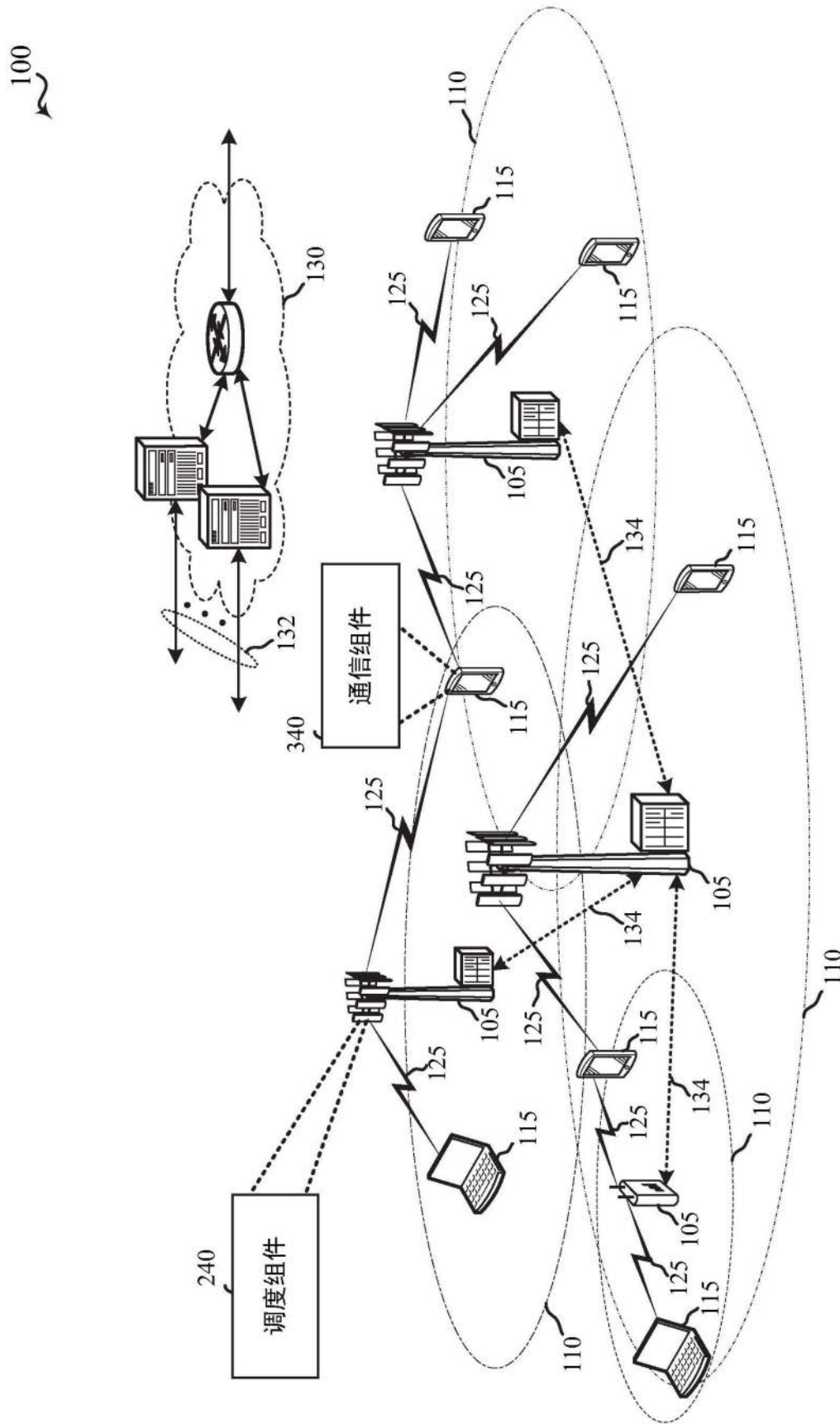


图1

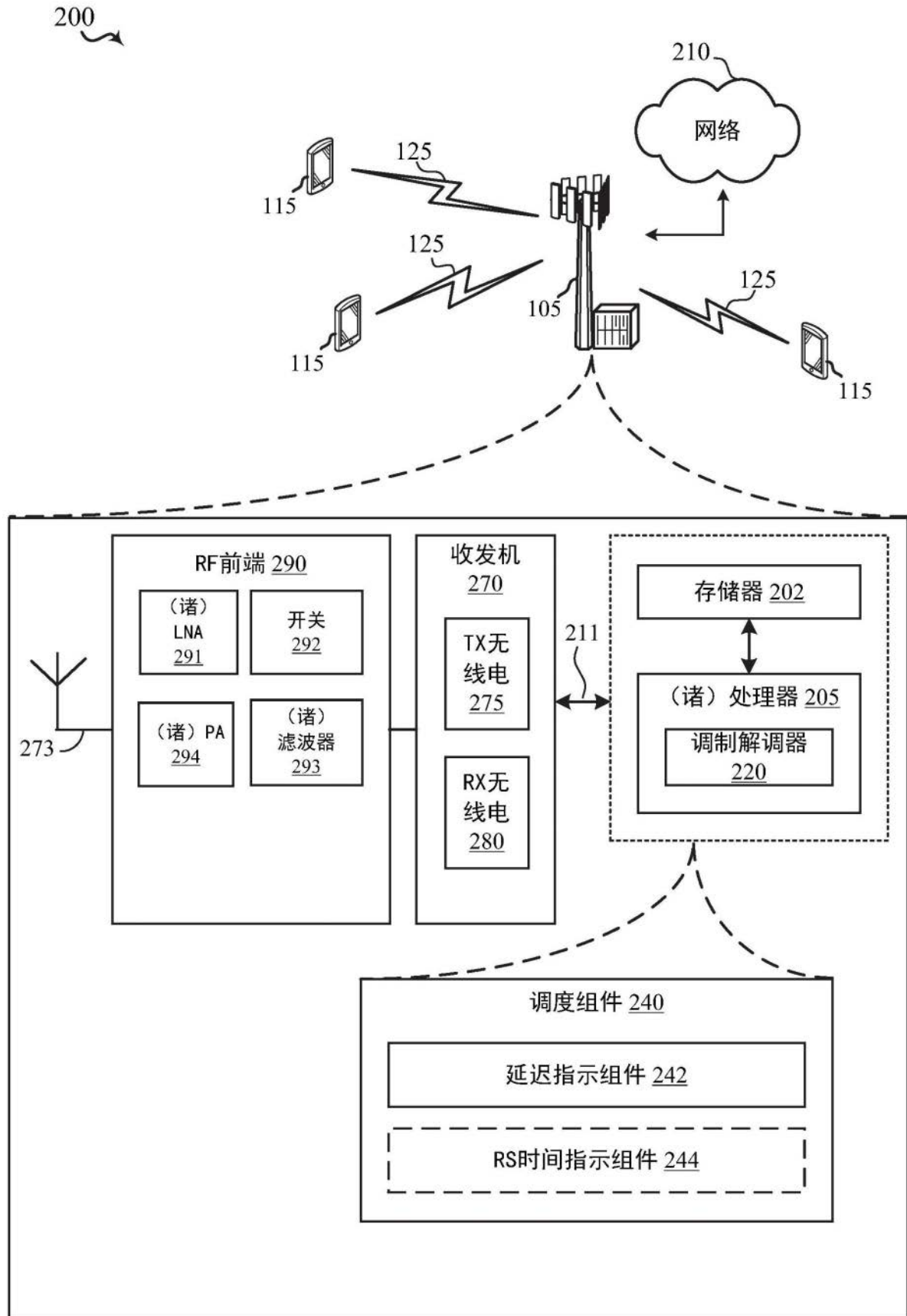


图2

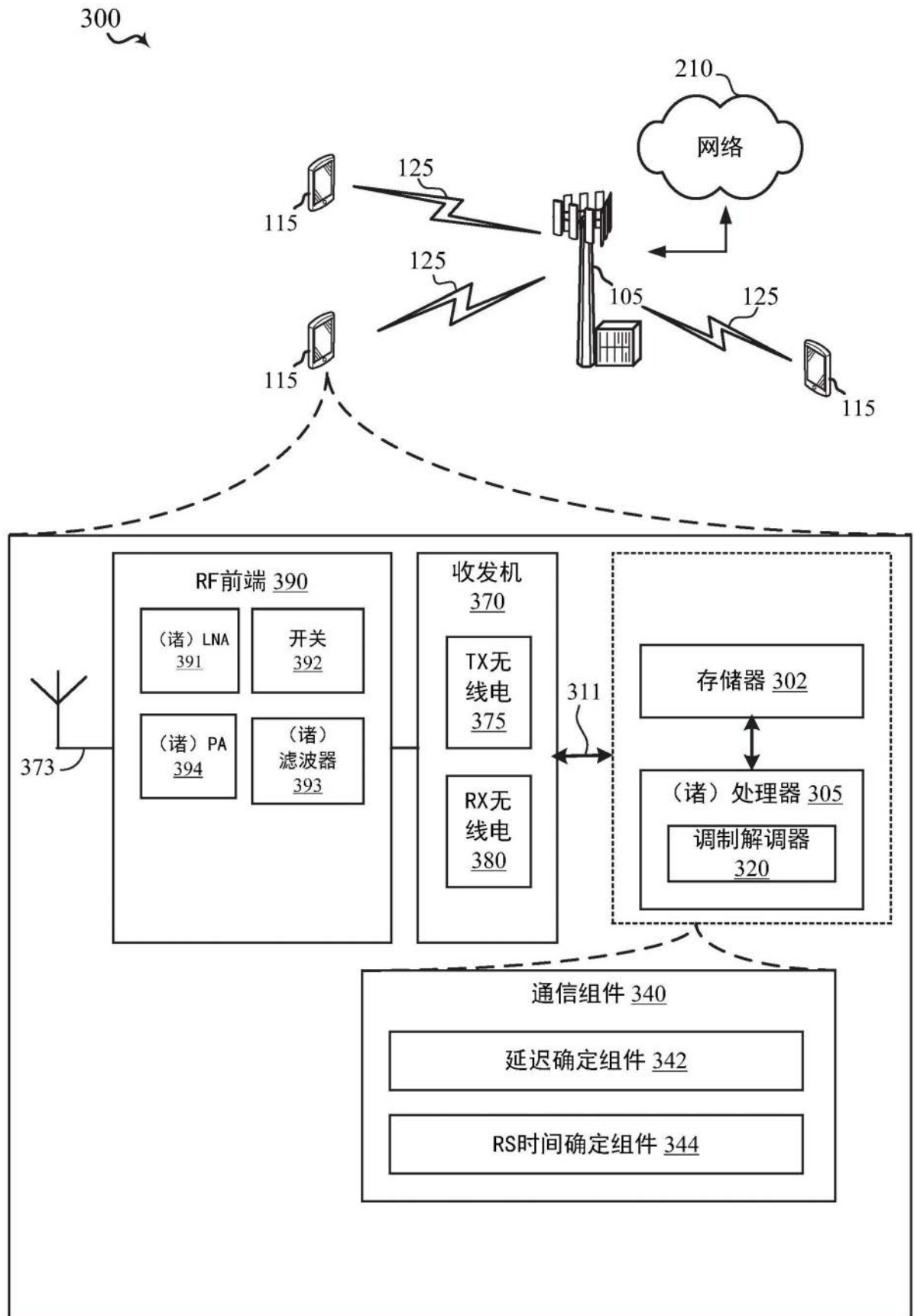


图3

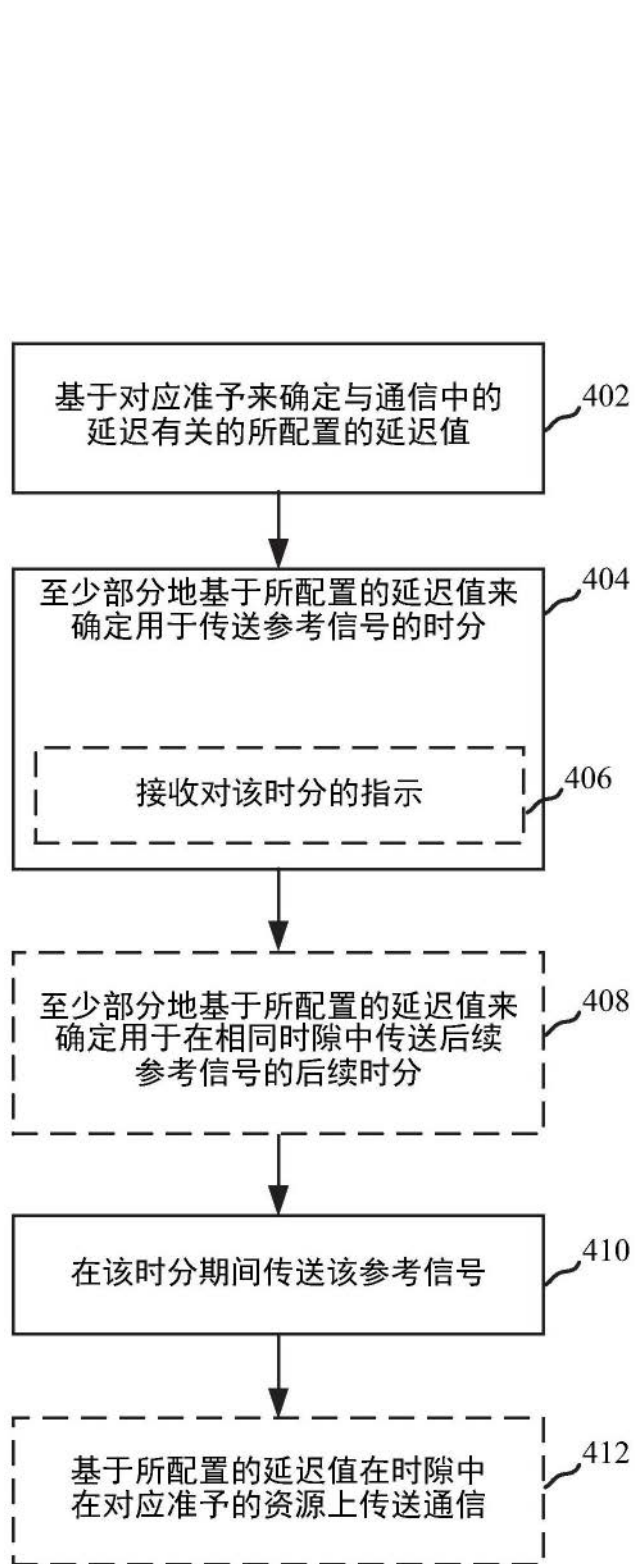


图4

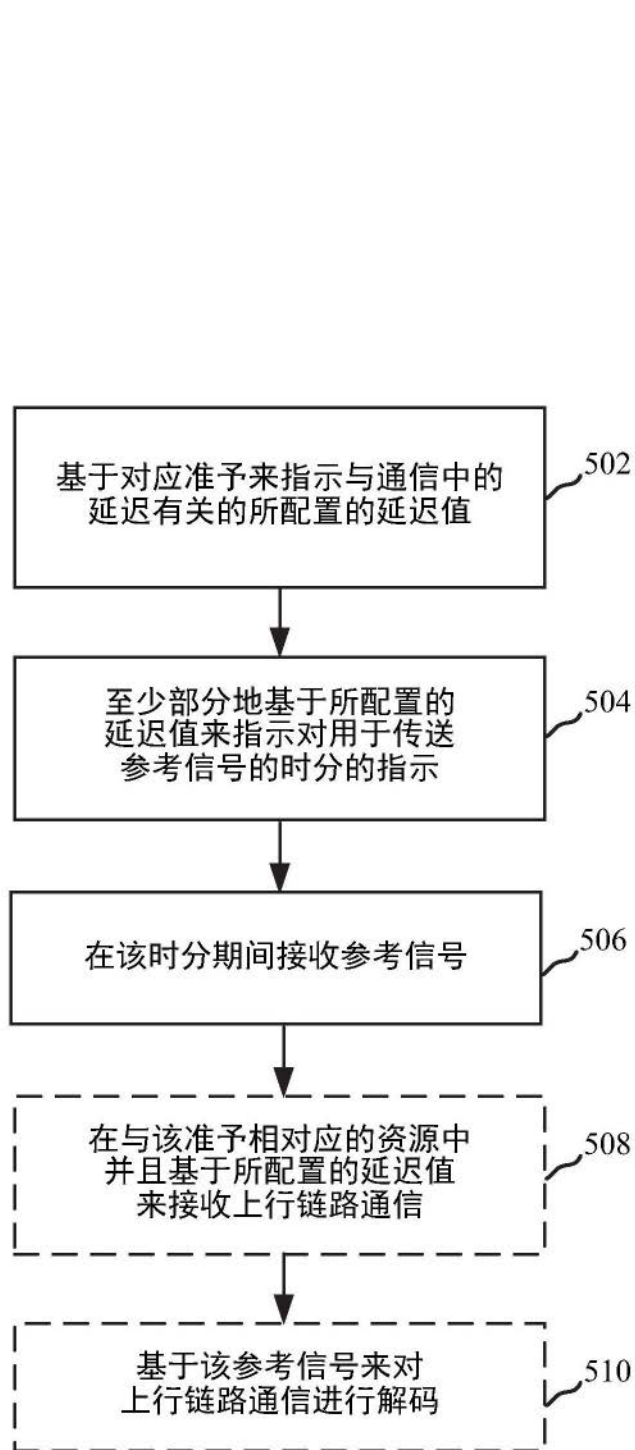


图5

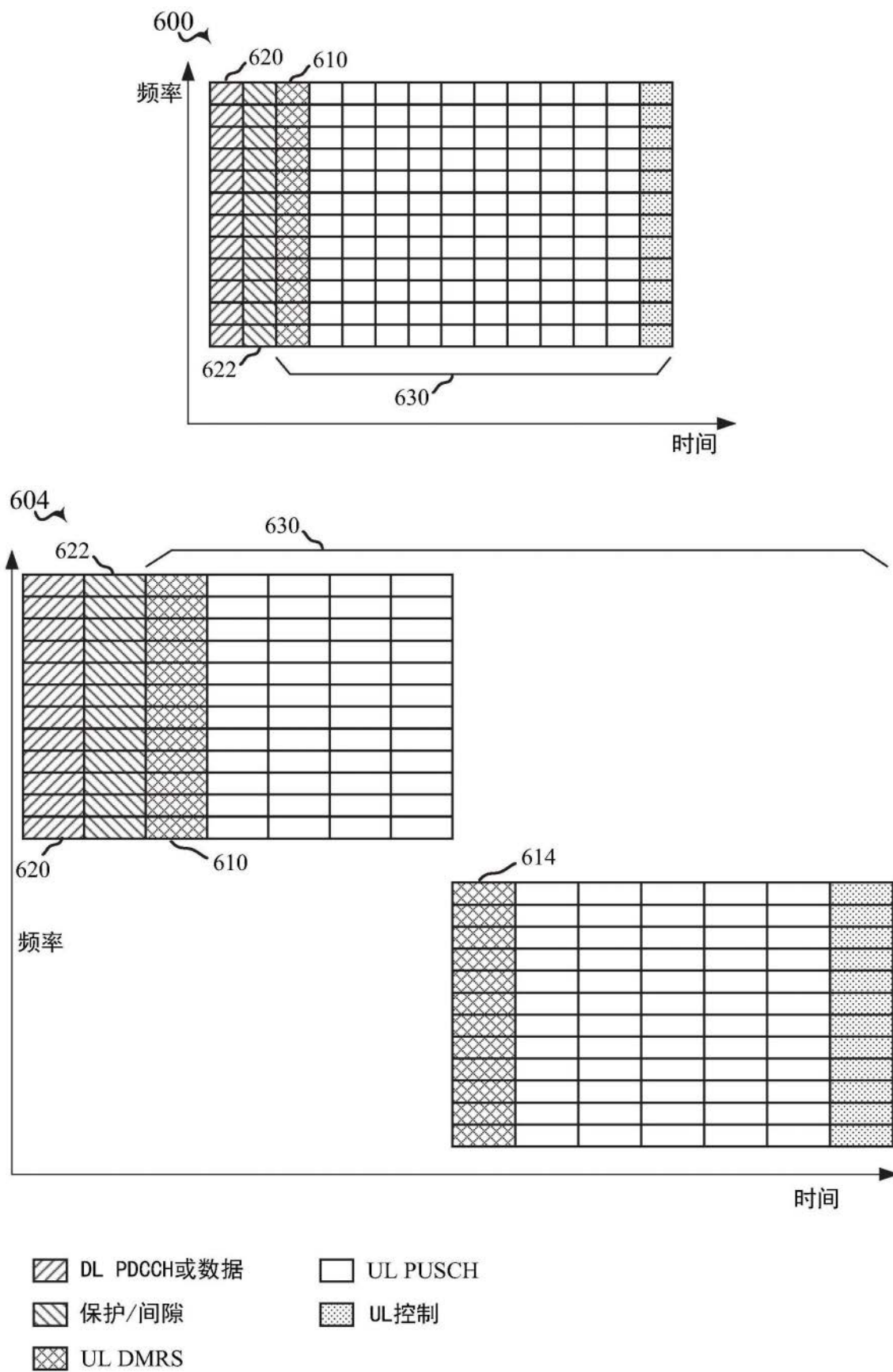


图6A

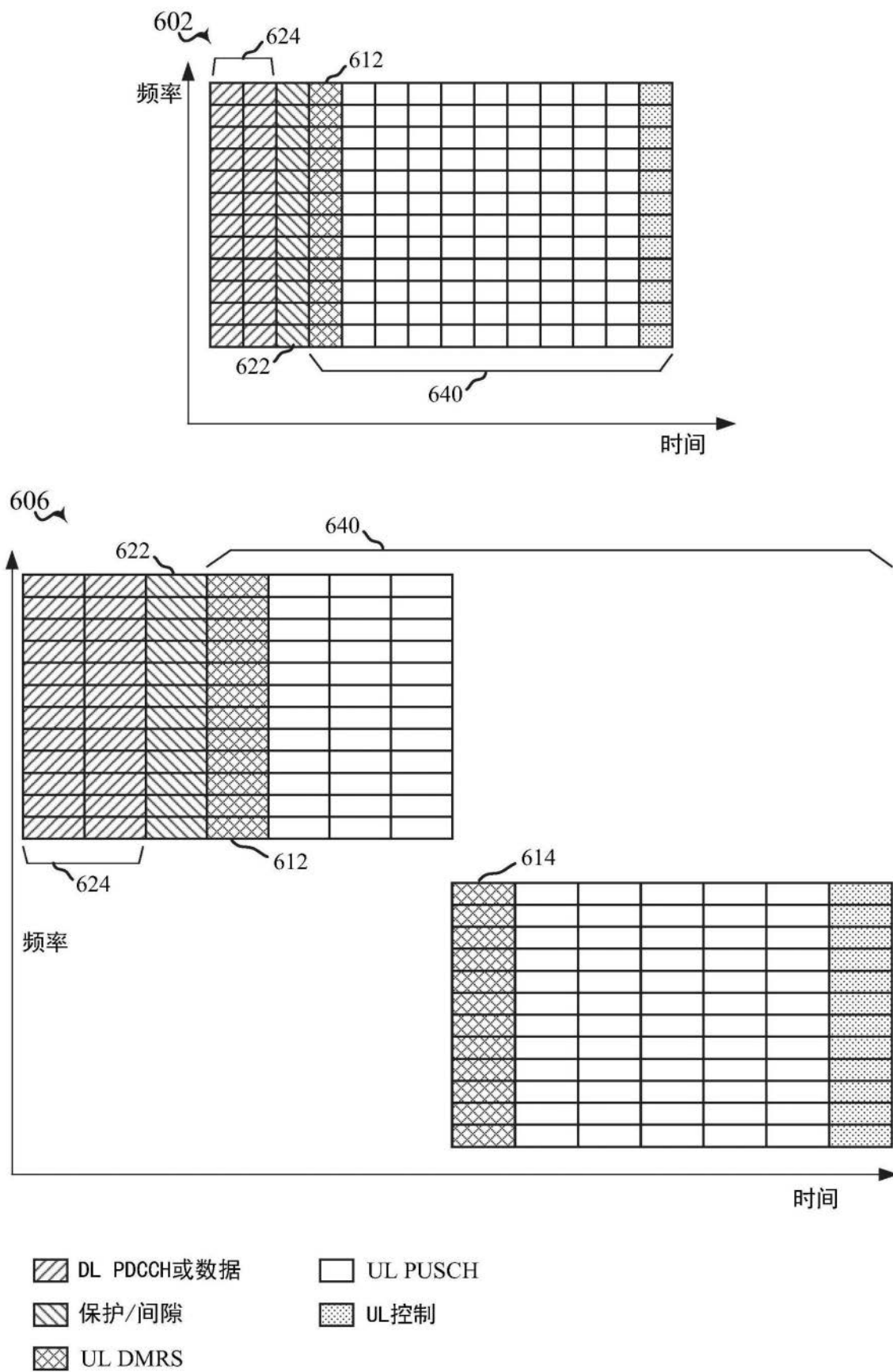


图6B

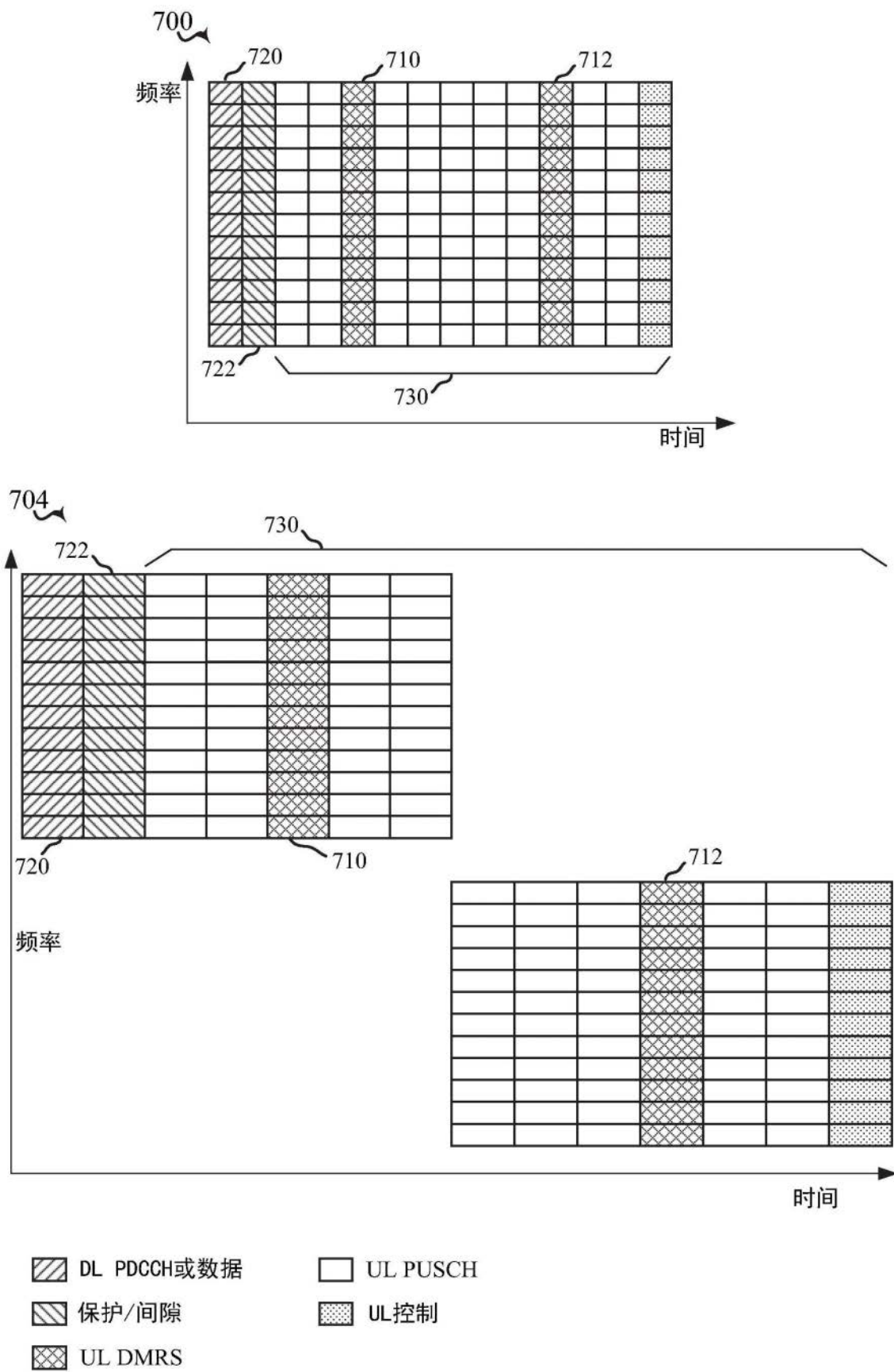


图7A

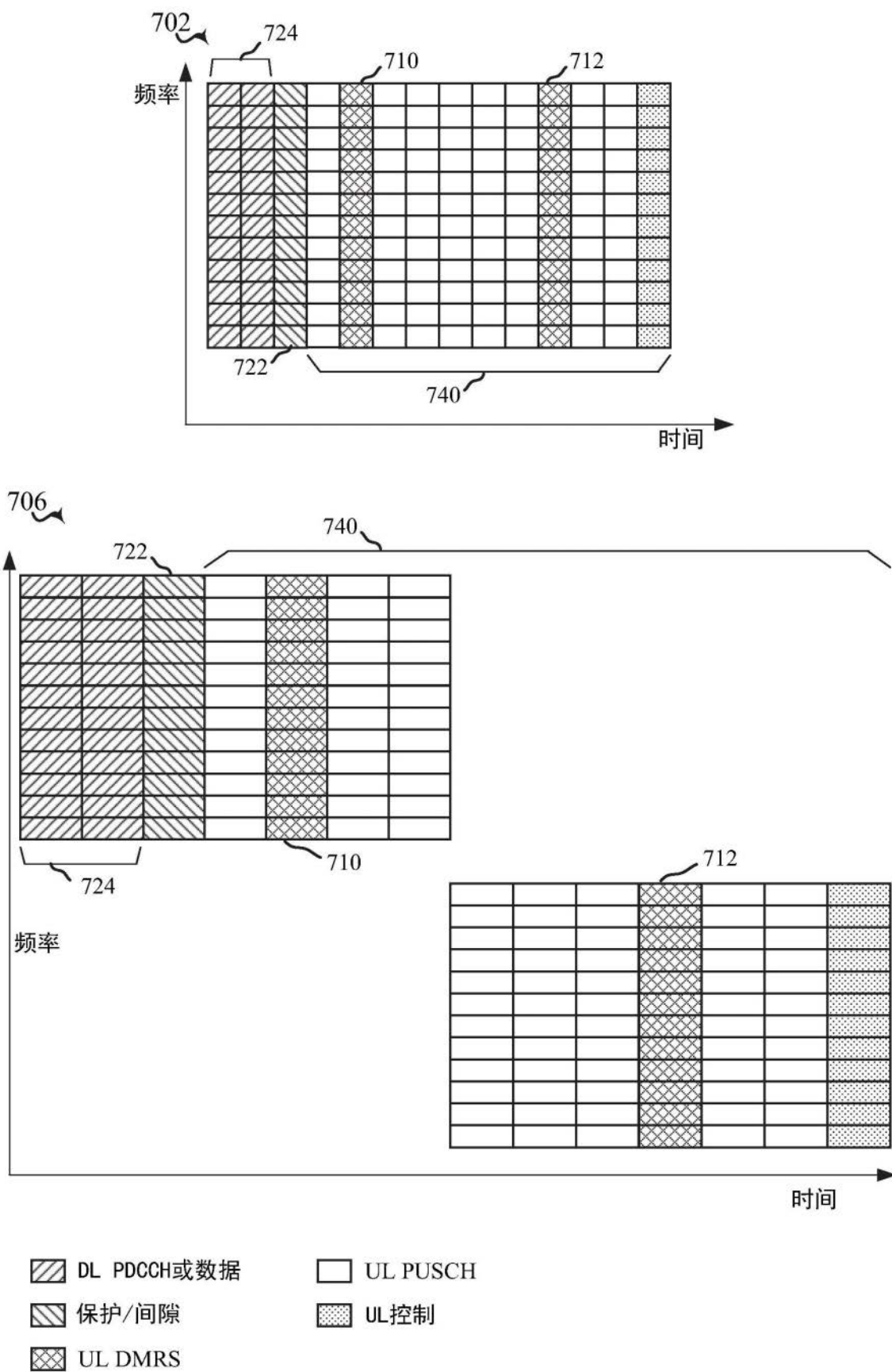


图7B

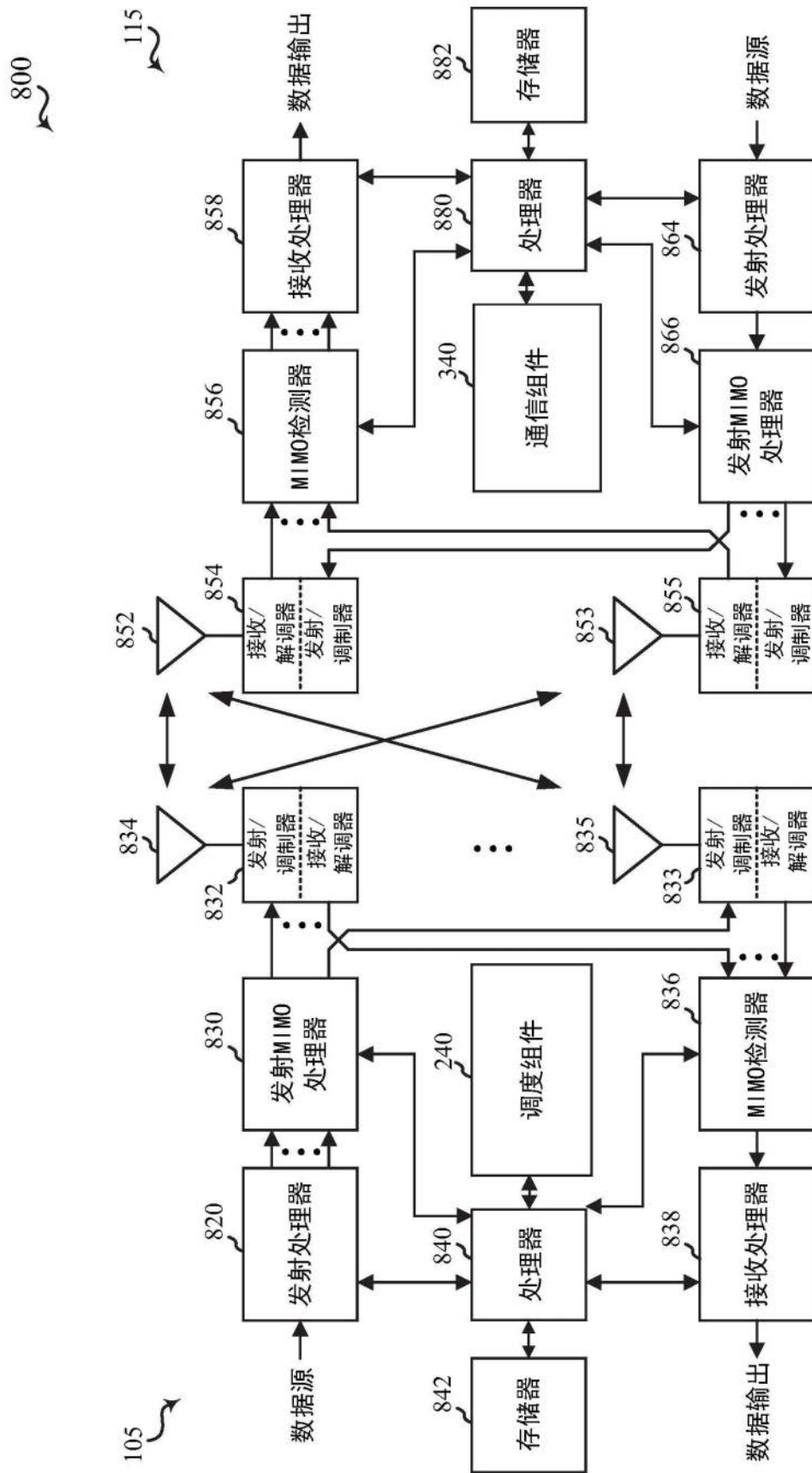


图8