



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112314018 B

(45) 授权公告日 2024.02.20

(21) 申请号 201980043313.6

(22) 申请日 2019.06.14

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112314018 A

(43) 申请公布日 2021.02.02

(30) 优先权数据
16/024,417 2018.06.29 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2020.12.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2019/037273 2019.06.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/005586 EN 2020.01.02

(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 李治平 蒋靖 陈万士 T·季
P·盖尔

(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 汪威 唐杰敏

(51) Int.Cl.
H04W 56/00 (2006.01)

(56) 对比文件
WO 2018060980 A1, 2018.04.05
"R1-1800557_Remaining details on RACH
procedure".3GPP tsg_ran\WG1_RL1.2018,2.4
节.

审查员 陈晓霞

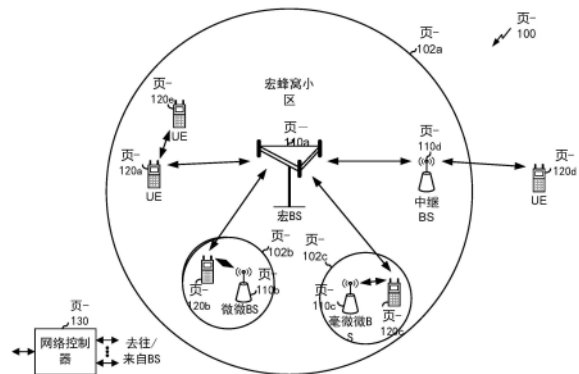
权利要求书4页 说明书17页 附图10页

(54) 发明名称

用于针对不同参数集使用不同定时提前值的技术和装置

(57) 摘要

本公开的各种方面一般涉及无线通信。在一些方面,用户装备(UE)可以:接收定时提前(TA)命令,该TA命令包括用于计算定时偏移的定时值,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;确定将被用于根据该定时值来计算定时偏移的参数集;以及使用该定时值和该参数集来计算定时偏移,其中对于不同的参数集,该定时值对应于不同的定时偏移。提供了众多其他方面。



1. 一种由用户装备 (UE) 执行的无线通信方法, 包括:
接收定时提前 (TA) 命令, 所述TA命令包括用于计算定时偏移的定时值, 所述定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时,
其中所述定时值包括第一比特集和第二比特集, 所述第一比特集用于使用第一粒度来计算未调整定时偏移, 并且所述第二比特集用于通过使用比所述第一粒度更精细的第二粒度对所述未调整定时偏移进行调整来计算所述定时偏移;
确定将被用于根据所述定时值来计算所述定时偏移的参数集; 以及
使用所述定时值和所述参数集来计算所述定时偏移, 其中对于不同的参数集, 所述定时值对应于不同的定时偏移。
2. 如权利要求1所述的方法, 其中, 对于增强型移动宽带 (eMBB) 通信或在超可靠低等待时间通信 (URLLC) 未被配置用于所述UE的情况下, 所述参数集为15千赫兹 (kHz) 或30kHz, 或者其中在URLLC被配置用于所述UE的情况下, 所述参数集为30kHz或60kHz。
3. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述TA命令是在媒体接入控制 (MAC) 控制元素中接收的。
4. 如权利要求3所述的方法, 其中, 当在所述MAC控制元素中接收到所述TA命令时, 所述参数集是使用无线电资源控制 (RRC) 消息中的指示来确定的。
5. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述参数集是在无线电资源控制 (RRC) 消息中指示的。
6. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述TA命令是在随机接入响应 (RAR) 消息中接收的。
7. 如权利要求6所述的方法, 其中, 当在所述RAR消息中接收到所述TA命令时, 所述参数集是使用默认参数集来确定的。
8. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述参数集是默认参数集。
9. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述定时值是用于针对多个参数集来计算定时偏移的单个定时值。
10. 如权利要求9所述的方法, 其中, 所述单个定时值是至少部分地基于所述多个参数集中的最大参数集来确定的。
11. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述定时值是用于针对第一参数集计算第一定时偏移的第一定时值, 并且其中第二定时值被用于针对第二参数集计算第二定时偏移。
12. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述定时值的粒度取决于所述参数集。
13. 如权利要求12所述的方法, 其中, 所述粒度跨支持超可靠低等待时间通信 (URLLC) 的TA群中的多个蜂窝小区是相同的。
14. 如权利要求1所述的方法, 其中, 支持超可靠低等待时间通信 (URLLC) 的第一TA群使用与不支持URLLC的第二TA群不同的用于所述定时值的粒度。
15. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述定时值是用于使用取决于所述参数集的粒度来计算所述定时偏移的比特集, 其中所述比特集使用所述粒度来被整体地解读。
16. 如权利要求1所述的方法, 其中, 所述上行链路传输的定时使用所述定时偏移被调整。
17. 一种由基站执行的无线通信方法, 包括:
确定将被用于计算定时偏移的参数集, 所述定时偏移将被应用于调整上行链路传输的

定时；

至少部分地基于所述参数集来确定用于计算所述定时偏移的定时值，其中针对不同参数集确定不同定时值；以及

传送包括所述定时值的定时提前 (TA) 命令，

其中所述定时值包括第一比特集和第二比特集，所述第一比特集用于使用第一粒度来计算未调整定时偏移，并且所述第二比特集用于通过使用比所述第一粒度更精细的第二粒度对所述未调整定时偏移进行调整来计算所述定时偏移。

18. 如权利要求17所述的方法，其中，所述TA命令是在媒体接入控制 (MAC) 控制元素中传送的，并且其中所述参数集是在无线电资源控制 (RRC) 消息中指示的。

19. 如权利要求17所述的方法，其中，所述TA命令是在随机接入响应 (RAR) 消息中传送的，并且其中所述参数集是默认参数集。

20. 如权利要求17所述的方法，其中，所述定时值是用于针对多个参数集来计算定时偏移的单个定时值。

21. 如权利要求20所述的方法，其中，所述单个定时值是至少部分地基于所述多个参数集中的最大参数集来确定的。

22. 如权利要求17所述的方法，其中，所述定时值是用于针对第一参数集计算第一定时偏移的第一定时值，并且其中第二定时值被用于针对第二参数集计算第二定时偏移。

23. 如权利要求17所述的方法，其中，所述定时值的粒度取决于所述参数集。

24. 如权利要求23所述的方法，其中，所述粒度跨支持超可靠低等待时间通信 (URLLC) 的TA群中的多个蜂窝小区是相同的。

25. 如权利要求17所述的方法，其中，支持超可靠低等待时间通信 (URLLC) 的第一TA群使用与不支持URLLC的第二TA群不同的用于所述定时值的粒度。

26. 如权利要求17所述的方法，其中，所述定时值是将用于使用取决于所述参数集的粒度来计算所述定时偏移的比特集，其中所述比特集将使用所述粒度来被整体地解读。

27. 一种用于无线通信的用户装备 (UE)，包括：

存储器；以及

操作地耦合至所述存储器的一个或多个处理器，所述存储器和所述一个或多个处理器被配置成：

接收定时提前 (TA) 命令，所述TA命令包括用于计算定时偏移的定时值，所述定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时，

其中所述定时值包括第一比特集和第二比特集，所述第一比特集用于使用第一粒度来计算未调整定时偏移，并且所述第二比特集用于通过使用比所述第一粒度更精细的第二粒度对所述未调整定时偏移进行调整来计算所述定时偏移；

确定将被用于根据所述定时值来计算所述定时偏移的参数集；以及

使用所述定时值和所述参数集来计算所述定时偏移，其中对于不同的参数集，所述定时值对应于不同的定时偏移。

28. 如权利要求27所述的UE，其中，对于增强型移动宽带 (eMBB) 通信或在超可靠低等待时间通信 (URLLC) 未被配置用于所述UE的情况下，所述参数集为15千赫兹 (kHz) 或30kHz，或者其中在URLLC被配置用于所述UE的情况下，所述参数集为30kHz或60kHz。

29. 如权利要求27所述的UE,其中,所述TA命令是在媒体接入控制(MAC)控制元素中接收的。

30. 如权利要求29所述的UE,其中,当在所述MAC控制元素中接收到所述TA命令时,所述参数集是使用无线电资源控制(RRC)消息中的指示来确定的。

31. 如权利要求27所述的UE,其中,所述参数集是在无线电资源控制(RRC)消息中指示的。

32. 如权利要求27所述的UE,其中,所述TA命令是在随机接入响应(RAR)消息中接收的。

33. 如权利要求32所述的UE,其中,当在所述RAR消息中接收到所述TA命令时,所述参数集是使用默认参数集来确定的。

34. 如权利要求27所述的UE,其中,所述参数集是默认参数集。

35. 如权利要求27所述的UE,其中,所述定时值是用于针对多个参数集来计算定时偏移的单个定时值。

36. 如权利要求35所述的UE,其中,所述单个定时值是至少部分地基于所述多个参数集中的最大参数集来确定的。

37. 如权利要求27所述的UE,其中,所述定时值是用于针对第一参数集计算第一定时偏移的第一定时值,并且其中第二定时值被用于针对第二参数集计算第二定时偏移。

38. 如权利要求27所述的UE,其中,所述定时值的粒度取决于所述参数集。

39. 如权利要求38所述的UE,其中,所述粒度跨支持超可靠低等待时间通信(URLLC)的TA群中的多个蜂窝小区是相同的。

40. 如权利要求27所述的UE,其中,支持超可靠低等待时间通信(URLLC)的第一TA群使用与不支持URLLC的第二TA群不同的用于所述定时值的粒度。

41. 如权利要求27所述的UE,其中,所述定时值是用于使用取决于所述参数集的粒度来计算所述定时偏移的比特集,其中所述比特集使用所述粒度来被整体地解读。

42. 如权利要求27所述的UE,其中,所述上行链路传输的定时使用所述定时偏移被调整。

43. 一种用于无线通信的基站,包括:

存储器;以及

操作地耦合至所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置成:

确定将被用于计算定时偏移的参数集,所述定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;

至少部分地基于所述参数集来确定用于计算所述定时偏移的定时值,其中针对不同参数集确定不同定时值;以及

传送包括所述定时值的定时提前(TA)命令,

其中所述定时值包括第一比特集和第二比特集,所述第一比特集用于使用第一粒度来计算未调整定时偏移,并且所述第二比特集用于通过使用比所述第一粒度更精细的第二粒度对所述未调整定时偏移进行调整来计算所述定时偏移。

44. 如权利要求43所述的基站,其中,所述TA命令是在媒体接入控制(MAC)控制元素中传送的,并且其中所述参数集是在无线电资源控制(RRC)消息中指示的。

45. 如权利要求43所述的基站,其中,所述TA命令是在随机接入响应(RAR)消息中传送的,并且其中所述参数集是默认参数集。

46. 如权利要求43所述的基站,其中,所述定时值是用于针对多个参数集来计算定时偏移的单个定时值。

47. 如权利要求46所述的基站,其中,所述单个定时值是至少部分地基于所述多个参数集中的最大参数集来确定的。

48. 如权利要求43所述的基站,其中,所述定时值是用于针对第一参数集计算第一定时偏移的第一定时值,并且其中第二定时值被用于针对第二参数集计算第二定时偏移。

49. 如权利要求43所述的基站,其中,所述定时值的粒度取决于所述参数集。

50. 如权利要求49所述的基站,其中,所述粒度跨支持超可靠低等待时间通信(URLLC)的TA群中的多个蜂窝小区是相同的。

51. 如权利要求43所述的基站,其中,支持超可靠低等待时间通信(URLLC)的第一TA群使用与不支持URLLC的第二TA群不同的用于所述定时值的粒度。

52. 如权利要求43所述的基站,其中,所述定时值是将用于使用取决于所述参数集的粒度来计算所述定时偏移的比特集,其中所述比特集将使用所述粒度来被整体地解读。

用于针对不同参数集使用不同定时提前值的技术和装置

[0001] 优先权要求

[0002] 本专利申请要求于2018年6月29日提交的题为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR USING DIFFERENT TIMING ADVANCE VALUES FOR DIFFERENT NUMEROLOGIES (用于针对不同参数集使用不同定时提前值的技术和装置)”的美国非临时申请No. 16/024,417的优先权,该申请被转让给本申请受让人并由此通过援引明确纳入于此。

[0003] 公开领域

[0004] 本公开的各方面一般涉及无线通信,尤其涉及用于针对不同参数集使用不同定时提前值的技术和装置。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息接发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可采用能够通过共享可用系统资源(例如,带宽、发射功率等等)来支持与多个用户通信的多址技术。此类多址技术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、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统、以及长期演进(LTE)。LTE/高级LTE是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的通用移动通信系统(UMTS)移动标准的增强集。

[0006] 无线通信网络可包括能够支持数个用户装备(UE)通信的数个基站(BS)。用户装备(UE)可经由下行链路和上行链路来与基站(BS)通信。下行链路(或前向链路)指从BS到UE的通信链路,而上行链路(或反向链路)指从UE到BS的通信链路。如本文将更详细描述,BS可被称为B节点、gNB、接入点(AP)、无线电头端、传送接收点(TRP)、新无线电(NR)BS、5G B节点等等。

[0007] 以上多址技术已经在各种电信标准中被采纳以提供使得不同的用户装备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。新无线电(NR)(其还可被称为5G)是对由第三代伙伴项目(3GPP)颁布的LTE移动标准的增强集。NR被设计成通过改善频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及与在下行链路(DL)上使用具有循环前缀(CP)的正交频分复用(OFDM)(CP-OFDM)、在上行链路(UL)上使用CP-OFDM和/或SC-FDM(例如,还被称为离散傅里叶变换扩展OFDM(DFT-s-OFDM)以及支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚集的其他开放标准更好地整合,来更好地支持移动宽带因特网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对于LTE和NR技术的进一步改进的需要。优选地,这些改进应当适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0008] 概述

[0009] 在一些方面,一种由用户装备(UE)执行的无线通信方法可包括:接收定时提前(TA)命令,该TA命令包括用于计算定时偏移的定时值,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;确定将被用于根据该定时值来计算该定时偏移的参数集;以及使用该定时值和该参数集来计算该定时偏移,其中对于不同的参数集,该定时值对应于不同的定时偏移。

[0010] 在一些方面,一种用于无线通信的UE可包括一个或多个处理器,该一个或多个处理器被配置成:接收定时提前(TA)命令,该TA命令包括用于计算定时偏移的定时值,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;确定将被用于根据该定时值来计算该定时偏移的参数集;以及使用该定时值和该参数集来计算该定时偏移,其中对于不同的参数集,该定时值对应于不同的定时偏移。

[0011] 在一些方面,一种非瞬态计算机可读介质可存储用于无线通信的一条或多条指令。该一条或多条指令在由UE的一个或多个处理器执行时可使该一个或多个处理器:接收定时提前(TA)命令,该TA命令包括用于计算定时偏移的定时值,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;确定将被用于根据该定时值来计算该定时偏移的参数集;以及使用该定时值和该参数集来计算该定时偏移,其中对于不同的参数集,该定时值对应于不同的定时偏移。

[0012] 在一些方面,一种用于无线通信的装备可包括:用于接收定时提前(TA)命令的装置,该TA命令包括用于计算定时偏移的定时值,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;用于确定将被用于根据该定时值来计算该定时偏移的参数集的装置;以及用于使用该定时值和该参数集来计算该定时偏移的装置,其中对于不同的参数集,该定时值对应于不同的定时偏移。

[0013] 在一些方面,一种由基站执行的无线通信方法可包括:确定将用来计算定时偏移的参数集,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值,其中针对不同参数集确定不同定时值;以及传送包括该定时值的定时提前(TA)命令。

[0014] 在一些方面,一种用于无线通信的基站可包括一个或多个处理器,该一个或多个处理器被配置成:确定将用来计算定时偏移的参数集,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值,其中针对不同参数集确定不同定时值;以及传送包括该定时值的定时提前(TA)命令。

[0015] 在一些方面,一种非瞬态计算机可读介质可存储用于无线通信的一条或多条指令。该一条或多条指令在由基站的一个或多个处理器执行时可使该一个或多个处理器:确定将用来计算定时偏移的参数集,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值,其中针对不同参数集确定不同定时值;以及传送包括该定时值的定时提前(TA)命令。

[0016] 在一些方面,一种用于无线通信的装备可包括:用于确定将用来计算定时偏移的参数集的装置,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;用于至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值的装置,其中针对不同的参数集确定不同的定时值;以及用于传送包括该定时值的定时提前(TA)命令的装置。

[0017] 各方面一般包括如基本上在本文中参照附图描述并且如附图所解说的方法、装置(设备)、系统、计算机程序产品、非瞬态计算机可读介质、用户装备、基站、无线通信设备和处理系统。

[0018] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可以被更好地理解。附加的特征和优势将在此后描述。所公开的概念和具体示例可容易地被用作修改或设计用于实施与本公开相同目的的其他结构的基础。此类等效构

造并不背离所附权利要求书的范围。本文所公开的概念的特性在其组织和操作方法两方面以及相关优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是出于解说和描述目的来提供的,且并不定义对权利要求的限定。

[0019] 附图简述

[0020] 为了能详细理解本公开的以上陈述的特征所用的方式,可参照各方面来对以上简要概述的内容进行更具体的描述,其中一些方面在附图中解说。然而应该注意,附图仅解说了本公开的某些典型方面,故不应被认为限定其范围,因为本描述可允许有其他等同有效的方面。不同附图中的相同附图标记可标识相同或相似的元素。

[0021] 图1是概念性地解说根据本公开的各种方面的无线通信网络的示例的框图。

[0022] 图2是概念性地解说根据本公开的各种方面的无线通信网络中基站与用户装备(UE)处于通信的示例的框图。

[0023] 图3是概念性地解说根据本公开的各种方面的无线通信网络中的帧结构的示例的框图。

[0024] 图4是概念性地解说根据本公开的各种方面的具有正常循环前缀的示例时隙格式的框图。

[0025] 图5-8是解说根据本公开的各种方面的针对不同参数集使用不同定时提前值的示例的示意图。

[0026] 图9和图10是解说根据本公开的各种方面的与针对不同参数集使用不同定时提前值相关的示例过程的示意图。

[0027] 详细描述

[0028] 在无线通信技术(如4G/LTE和5G/NR)中,定时提前(TA)值被用于控制由UE进行的上行链路传输的定时,以使得该上行链路传输由基站在与该基站的内部定时对准的时间接收。基站可通过以下方式向UE指示TA值:测量接收到来自UE的上行链路传输与基站所使用的子帧定时之间的时间差(例如,通过确定上行链路传输根据子帧定时预计被基站接收到的时间与上行链路传输实际被接收到的时间之间的差异);以及传送TA命令以指令UE更早或更晚地传送未来的上行链路通信,以减小或消除该时间差并且将UE与基站之间的定时对准。TA命令被用于抵消因UE与基站的距离不同时产生的不同传播延迟所引起的UE与基站之间的定时差异。如果未使用TA命令,则来自(例如位于与基站不同距离处的)不同UE的上行链路传输可能因误定时而冲突,即使这些上行链路传输被调度在不同子帧内亦如此。

[0029] 在LTE中,TA命令包括定时值,该定时值由UE用来计算用于调整上行链路传输的定时偏移。定时值以 T_s 的粒度来表达,其中 T_s 所表示的时间长度取决于毗邻载波之间的副载波间隔(亦称为参数集)。在LTE中,副载波间隔/参数集固定为15kHz,并且因此 T_s 在LTE中总是表示相同的时间长度,且UE可以使用该已知的时间长度来计算定时偏移。例如,LTE中的 T_s 可等于 $1/(FFT_{大小} \times SCS)$ 秒,其中 $FFT_{大小}$ 表示快速傅立叶变换的大小,并且其中SCS表示副载波间隔。在LTE中,该值可等于 $1/(2048 \times 15000)$ 秒,或即 $1/30720000$ 秒。在LTE中,定时值可总是具有粒度 $16 \times T_s$ 。然而,在5G/NR中,UE可被配置成使用不同的参数集来进行操作,诸如针对增强型移动宽带(eMBB)使用15kHz或30kHz,针对超可靠低等待时间通信(URLLC)使用30kHz或60kHz,等等。在该情形中,使用对应于15kHz的固定粒度可能会导致其他参数集(诸如30kHz或60kHz)的定时误差。例如,如果定时值的粒度取决于15kHz副载波间隔来确定 T_s

值,并且如果一不同的副载波间隔被用于UE与基站之间的通信,则结果所得的时间对准可能会损害循环前缀长度(例如,由于不同参数集具有不同的循环前缀长度)。这可导致不良性能,尤其是对于较高调制和编码方案以及严苛的分组差错率要求。

[0030] 本文中描述的一些技术和装置涉及基于在TA命令中接收到的定时值以及参数集(例如,用于UE与基站之间的通信的参数集、默认参数集等)来确定用于对上行链路传输的定时进行调整的定时偏移。对于不同的参数集,TA命令中的相同定时值可对应于不同的定时偏移,这是因为定时值的粒度对于不同参数集有所不同。由此,基站可基于参数集来确定要在TA命令中指示的定时值,并且UE可基于参数集来解读定时值(例如,计算定时偏移)。以该方式,定时误差可以减小。

[0031] 以下参照附图更全面地描述本公开的各种方面。然而,本公开可用许多不同形式来实施并且不应解释为被限于本公开通篇给出的任何具体结构或功能。相反,提供这些方面是为了使得本公开将是透彻和完整的,并且其将向本领域技术人员完全传达本公开的范围。基于本文中的教导,本领域技术人员应领会,本公开的范围旨在覆盖本文中所披露的本公开的任何方面,不论其是与本公开的任何其他方面相独立地实现还是组合地实现的。例如,可使用本文中所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外,本公开的范围旨在覆盖使用作为本文中所阐述的本公开的各种方面的补充或者另外的其他结构、功能性、或者结构及功能性来实践的此类装置或方法。应当理解,本文中所披露的本公开的任何方面可由权利要求的一个或多个元素来实施。

[0032] 现在将参照各种装置和技术给出电信系统的若干方面。这些装置和技术将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)来解说。这些元素可使用硬件、软件、或其组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。

[0033] 注意到,虽然各方面在本文可使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述,但本公开的各方面可以应用在基于其他代的通信系统(诸如5G和后代,包括NR技术)中。

[0034] 图1是解说可以在其中实践本公开的各方面的网络100的示图。网络100可以是LTE网络或某个其他无线网络,诸如5G或NR网络。无线网络100可包括数个BS 110(被示为BS 110a、BS 110b、BS 110c、以及BS 110d)和其他网络实体。BS是与用户装备(UE)通信的实体并且还可被称为基站、NR BS、B节点、gNB、5G B节点(NB)、接入点、传送接收点(TRP)等。每个BS可为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”可指BS的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的BS子系统,这取决于使用该术语的上下文。

[0035] BS可以为宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或另一类型的蜂窝小区提供通信覆盖。宏蜂窝小区可以覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米),并且可允许由具有服务订阅的UE无约束地接入。微微蜂窝小区可以覆盖相对较小的地理区域,并且可允许由具有服务订阅的UE无约束地接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅),并且可允许由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE)有约束地接入。用于宏蜂窝小区的BS可被称为宏BS。用于微微蜂窝小区的BS可被称为微微BS。用于毫微微蜂窝小区的BS可被称为毫微微BS或家用BS。在图1中示出的示例中,BS 110a可以是用于宏蜂窝小区102a的宏BS,BS 110b可以是用于微微蜂窝小区102b的微微BS,并且BS 110c可以是用于毫微微蜂窝小区102c的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,

三个)蜂窝小区。术语“eNB”、“基站”、“NR BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“B节点”、“5G NB”、和“蜂窝小区”在本文中可以可互换地使用。

[0036] 在一些示例中,蜂窝小区可以不必是驻定的,并且蜂窝小区的地理区域可根据移动BS的位置而移动。在一些示例中,BS可通过各种类型的回程接口(诸如直接物理连接、虚拟网络、和/或使用任何合适的传输网络的类似物)来彼此互连和/或互连至接入网100中的一个或多个其他BS或网络节点(未示出)。

[0037] 无线网络100还可包括中继站。中继站是能接收来自上游站(例如,BS或UE)的数据的传输并向下游站(例如,UE或BS)发送该数据的传输的实体。中继站也可以是能为其他UE中继传输的UE。在图1中示出的示例中,中继站110d可与宏BS 110a和UE 120d进行通信以促成BS 110a与UE 120d之间的通信。中继站也可被称为中继BS、中继基站、中继等。

[0038] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继BS等)的异构网络。这些不同类型的BS可具有不同发射功率电平、不同覆盖区域,并对无线网络100中的干扰产生不同影响。例如,宏BS可具有高发射功率电平(例如,5到40瓦),而微微BS、毫微微BS和中继BS可具有较低发射功率电平(例如,0.1到2瓦)。

[0039] 网络控制器130可耦合至BS集合,并且可提供对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与各BS进行通信。这些BS还可以例如经由无线或有线回程直接或间接地彼此通信。

[0040] UE 120(例如,120a、120b、120c)可分散遍及无线网络100,并且每个UE可以是驻定的或移动的。UE还可被称为接入终端、终端、移动站、订户单元、站等。UE可以是蜂窝电话(例如,智能电话)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或装备、生物测定传感器/设备、可穿戴设备(智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能首饰(例如,智能戒指、智能手环))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星无线电)、车载组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造装备、全球定位系统设备、或者被配置成经由无线或有线介质通信的任何其他合适的设备。

[0041] 一些UE可被认为是机器类型通信(MTC)UE、或者演进型或增强型机器类型通信(eMTC)UE。MTC和eMTC UE例如包括机器人、无人机、远程设备,诸如传感器、仪表、监视器、位置标签等,其可与基站、另一设备(例如,远程设备)或某个其他实体通信。无线节点可以例如经由有线或无线通信链路来为网络(例如,广域网,诸如因特网或蜂窝网络)提供连通性或提供至该网络的连通性。一些UE可被认为是物联网(IoT)设备,和/或可被实现为NB-IoT(窄带物联网)设备。一些UE可被认为是客户端装备(CPE)。UE 120可被包括在外壳的内部,该外壳容纳UE 120的组件,诸如处理器组件、存储器组件等。

[0042] 一般而言,在给定的地理区域中可部署任何数目的无线网络。每个无线网络可支持特定的RAT,并且可在一个或多个频率上操作。RAT也可被称为无线电技术、空中接口等。频率也可被称为载波、频率信道等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单个RAT,以避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情形中,可部署NR或5G RAT网络。

[0043] 在一些示例中,可调度对空中接口的接入,其中调度实体(例如,基站)在该调度实体的服务区域或蜂窝小区内的一些或全部设备和装备当中分配用于通信的资源。在本公开内,如以下进一步讨论的,调度实体可以负责调度、指派、重配置、以及释放用于一个或多个

下级实体的资源。即,对于被调度的通信而言,下级实体利用由调度实体分配的资源。

[0044] 基站不是可用作调度实体的唯一实体。即,在一些示例中,UE可以充当调度实体,从而调度用于一个或多个下级实体(例如,一个或多个其他UE)的资源。在该示例中,该UE正充当调度实体,并且其他UE利用由该UE调度的资源来进行无线通信。UE可在对等(P2P)网络中和/或在网状网络中充当调度实体。在网状网络示例中,UE除了与调度实体通信之外还可以可任选地直接彼此通信。

[0045] 由此,在具有对时频资源的经调度接入并且具有蜂窝配置、P2P配置和网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个下级实体可以利用经调度的资源来通信。

[0046] 在一些方面,两个或更多个UE 120(例如,示为UE 120a和UE 120e)可使用一个或多个侧链路信道来直接通信(例如,不使用基站110作为中介来彼此通信)。例如,UE 120可使用对等(P2P)通信、设备到设备(D2D)通信、车联网(V2X)协议(例如,其可包括交通工具到交通工具(V2V)协议、交通工具到基础设施(V2I)协议等)、网状网络等进行通信。在该情形中,UE 120可执行调度操作、资源选择操作、和/或在本文中他处描述为如由基站110执行的其他操作。

[0047] 如上面所指示的,图1仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图1所描述的示例。

[0048] 图2示出了基站110和UE 120的设计200的框图,它们可以是图1中的各基站之一和各UE之一。基站110可装备有T个天线234a到234t,而UE 120可装备有R个天线252a到252r,其中一般而言 $T \geq 1$ 且 $R \geq 1$ 。

[0049] 在基站110处,发射处理器220可从数据源212接收给一个或多个UE的数据,至少部分地基于从每个UE接收到的信道质量指示符(CQI)来为该UE选择一种或多种调制和编码方案(MCS),至少部分地基于为每个UE选择的MCS来处理(例如,编码和调制)给该UE的数据,并提供针对所有UE的数据码元。发射处理器220还可处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息(SRPI)等)和控制信息(例如,CQI请求、准予、上层信令等),并提供开销码元和控制码元。发射处理器220还可生成用于参考信号(例如,因蜂窝小区而异的参考信号(CRS))和同步信号(例如,主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS))的参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可在适用的情况下对数据码元、控制码元、开销码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将T个输出码元流提供给T个调制器(MOD)232a到232t。每个调制器232可处理各自相应的输出码元流(例如,针对OFDM等等)以获得输出采样流。每个调制器232可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a至232t的T个下行链路信号可分别经由T个天线234a到234t被传送。根据以下更详细描述各个方面,可以利用位置编码来生成同步信号以传达附加信息。

[0050] 在UE 120处,天线252a到252r可接收来自基站110和/或其他基站的下行链路信号并且可分别向解调器(DEMOD)254a到254r提供收到信号。每个解调器254可调理(例如,滤波、放大、下变频、和数字化)收到信号以获得输入采样。每个解调器254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256可获得来自所有R个解调器254a到254r的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并且提供检出码元。接收处理器258可处理(例如,解调和解码)这些检出码元,将针对UE 120的经解码数据提供给

数据阱260,并且将经解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器280。信道处理器可确定参考信号收到功率(RSRP)、收到信号强度指示符(RSSI)、参考信号收到质量(RSRQ)、信道质量指示符(CQI)等。在一些方面,UE 120的一个或多个组件可被包括在外壳中。

[0051] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器264可接收和处理来自数据源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如,针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。发射处理器264还可以生成一个或多个参考信号的参考码元。来自发射处理器264的码元可在适用的情况下由TX MIMO处理器266预编码,进一步由调制器254a到254r处理(例如,针对DFT-s-OFDM、CP-OFDM等),并且传送给基站110。在基站110处,来自UE 120以及其他UE的上行链路信号可由天线234接收,由解调器232处理,在适用的情况下由MIMO检测器236检测,并由接收处理器238进一步处理以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。接收处理器238可将经解码的数据提供给数据阱239,并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器240。基站110可包括通信单元244并且经由该通信单元244与网络控制器130进行通信。网络控制器130可包括通信单元294、控制器/处理器290、以及存储器292。

[0052] 基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280、和/或图2的任何其他组件可执行与针对不同参数集使用不同定时提前值相关联的一种或多种技术,如在本文别处更详细地描述的。例如,基站110的控制器/处理器240、UE 120的控制器/处理器280、和/或图2的任何其他组件可执行或指导例如图9的过程900、图10的过程1000、和/或如本文中描述的其他过程的操作。存储器242和282可分别存储用于基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可以调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0053] 所存储的程序代码在由UE 120处的处理器280和/或其他处理器和模块执行时可以使UE 120执行关于图9的过程900、和/或如本文所述的其他过程所描述的操作。所存储的程序代码在由基站110处的处理器240和/或其他处理器和模块执行时可以使基站110执行关于图10的过程1000和/或本文所述的其他过程所描述的操作。调度器246可以调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0054] 在一些方面,UE 120可包括:用于接收定时提前(TA)命令的装置,该TA命令包括用于计算定时偏移的定时值,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;用于确定将被用于根据该定时值来计算定时偏移的参数集的装置;用于使用该定时值和该参数集来计算定时偏移的装置,其中对于不同的参数集,该定时值对应于不同的定时偏移;等等。在一些方面,此类装置可包括结合图2所描述的UE 120的一个或多个组件。

[0055] 在一些方面,基站110可包括:用于确定将用来计算定时偏移的参数集的装置,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时;用于至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值的装置,其中针对不同参数集确定不同定时值;用于传送包括该定时值的定时提前(TA)命令的装置;等等。在一些方面,此类装置可包括结合图2所描述的基站110的一个或多个组件。

[0056] 虽然在图2中的框被解说为不同的组件,但是以上关于这些框所描述的功能可以用单个硬件、软件、或组合组件或者组件的各种组合来实现。例如,关于发射处理器264、接收处理器258和/或TX MIMO处理器266所描述的功能可以由处理器280执行或在处理器280的控制下执行。

[0057] 如上面所指示的,图2仅仅是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于

关于图2所描述的示例。

[0058] 图3示出了用于电信系统(例如, NR)中的FDD的示例帧结构300。下行链路和上行链路中的每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位(有时被称为帧)。每个无线电帧可具有预定历时(例如, 10毫秒(ms)), 并且可被划分成一组 $Z(Z \geq 1)$ 个子帧(例如, 具有索引0至 $Z-1$)。每个子帧可具有预定历时(例如, 1ms)并且可包括一组时隙(例如, 在图3中示出了每子帧 2^m 个时隙, 其中 m 是用于传输的参数集, 诸如0、1、2、3、4等等)。每个时隙可包括一组 L 个码元周期。例如, 每个时隙可包括十四个码元周期(例如, 如图3中示出的)、七个码元周期、或另一数目个码元周期。在子帧包括两个时隙(例如, 当 $m=1$ 时)的情形中, 子帧可包括 $2L$ 个码元周期, 其中每个子帧中的 $2L$ 个码元周期可被指派索引0至 $2L-1$ 。在一些方面, 用于FDD的调度单元可以是基于帧的、基于子帧的、基于时隙的、基于码元的、等等。

[0059] 虽然本文中结合帧、子帧、时隙等等描述了一些技术, 但是这些技术可等同地适用于其他类型的无线通信结构, 这些无线通信结构在5G NR中可使用除“帧”、“子帧”、“时隙”等等之外的术语来称呼。在一些方面, 无线通信结构可以指由无线通信标准和/或协议所定义的周期性的时间限界的通信单元。附加地或替换地, 可以使用与图3中示出的那些无线通信结构配置不同的无线通信结构配置。

[0060] 在某些电信(例如, NR)中, 基站可传送同步(SYNC)信号。例如, 基站可针对该基站所支持的每个蜂窝小区在下行链路上传送主同步信号(PSS)、副同步信号(SSS)、等等。PSS和SSS可由UE用于蜂窝小区搜索和捕获。例如, PSS可由UE用来确定码元定时, 而SSS可由UE用来确定与基站相关联的物理蜂窝小区标识符以及帧定时。基站还可传送物理广播信道(PBCH)。PBCH可携带一些系统信息, 诸如支持UE的初始接入的系统信息。

[0061] 如上面所指示的, 图3是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图3所描述的示例。

[0062] 图4示出了具有正常循环前缀的示例时隙格式410。可用时频资源可被划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的一组副载波(例如, 12个副载波)并且可包括数个资源元素。每个资源元素可覆盖一个码元周期(例如, 在时间上)中的一个副载波, 并且可被用于发送可以是实数值或复数值的一个调制码元。

[0063] 对于某些电信系统(例如, NR)中的FDD, 交织结构可被用于下行链路和上行链路中的每一者。例如, 可定义具有索引0至 $Q-1$ 的 Q 股交织, 其中 Q 可等于4、6、8、10或某个其他值。每股交织可包括间隔开 Q 个帧的时隙。具体而言, 交织 q 可包括时隙 $q, q+Q, q+2Q$ 等, 其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0064] UE可能位于多个BS的覆盖内。可选择这些BS之一来服务UE。可至少部分地基于各种准则(诸如收到信号强度、收到信号质量、路径损耗等等)来选择服务BS。收到信号质量可由信噪干扰比(SINR)、或参考信号收到质量(RSRQ)或某个其他度量来量化。UE可能在强势干扰情景中工作, 在此类强势干扰情景中UE可能会观察到来自一个或多个干扰BS的严重干扰。

[0065] 虽然本文中描述的示例的各方面可与NR或5G技术相关联, 但是本公开的各方面可适于其他无线通信系统。新无线电(NR)可指被配置成根据新空中接口(例如, 不同于基于正交频分多址(OFDMA)的空中接口)或固定传输层(例如, 不同于网际协议(IP))来操作的无线电。在各方面, NR可在上行链路上利用具有CP的OFDM(本文中被称为循环前缀OFDM或CP-

OFDM)和/或SC-FDM,可在下行链路上利用CP-OFDM并包括对使用TDD的半双工操作的支持。在各方面,NR可例如在上行链路上利用具有CP的OFDM(本文中称为CP-OFDM)和/或离散傅里叶变换扩展正交频分复用(DFT-s-OFDM),可在下行链路上利用CP-OFDM并包括对使用TDD的半双工操作的支持。NR可包括以宽带宽(例如,80兆赫(MHz)及以上)为目标的增强型移动宽带(eMBB)服务、以高载波频率(例如,60千兆赫(GHz))为目标的毫米波(mmW)、以非后向兼容MTC技术为目标的大规模MTC(mMTC)、和/或以超可靠低等待时间通信(URLLC)服务为目标的关键任务。

[0066] 在一些方面,可支持100MHz的单个分量载波带宽。NR资源块可跨越在0.1毫秒(ms)历时上具有60或120千赫(kHz)的副载波带宽的12个副载波。每个无线电帧可包括40个时隙,并且可具有10ms的长度。因此,每个时隙可具有0.25ms的长度。每个时隙可指示用于数据传输的链路方向(例如,DL或UL)并且用于每个时隙的链路方向可被动态切换。每个时隙可包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。

[0067] 可支持波束成形并且可动态地配置波束方向。还可支持具有预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可支持至多达8个发射天线(具有至多达8个流的多层DL传输)和每UE至多达2个流。可支持每UE至多达2个流的多层传输。可使用至多达8个服务蜂窝小区来支持多个蜂窝小区的聚集。替换地,NR可支持除基于OFDM的接口之外的不同空中接口。NR网络可包括诸如中央单元或分布式单元之类的实体。

[0068] 如上面所指示的,图4是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图4所描述的示例。

[0069] 在无线通信技术(如4G/LTE和5G/NR)中,定时提前(TA)值被用于控制由UE(例如,UE 120等)进行的上行链路传输的定时,以使得该上行链路传输由基站(例如,基站110等)在与该基站的内部定时对准的时间接收。基站可通过以下方式向UE指示TA值:测量接收到来自UE的上行链路传输与基站所使用的子帧定时之间的时间差(例如,通过确定上行链路传输根据子帧定时预计被基站接收到的时间与上行链路传输实际被接收到的时间之间的差异);以及传送TA命令以指令UE更早或更晚地传送未来的上行链路通信,以减小或消除该时间差并且将UE与基站之间的定时对准。TA命令被用于抵消因UE与基站的距离不同时产生的不同传播延迟所引起的UE与基站之间的定时差异。如果未使用TA命令,则来自(例如位于与基站不同距离处的)不同UE的上行链路传输可能因误定时而冲突,即使这些上行链路传输被调度在不同子帧内亦如此。

[0070] 在LTE中,TA命令包括定时值,该定时值由UE用来计算用于调整上行链路传输的定时偏移。定时值以 T_s 的粒度来表达,其中 T_s 所表示的时间长度取决于毗邻载波之间的副载波间隔(亦称为参数集)。在LTE中,副载波间隔/参数集固定为15kHz,并且因此 T_s 在LTE中总是表示相同的时间长度,且UE可以使用该已知的时间长度来计算定时偏移。例如,LTE中的 T_s 可等于 $1/(FFT_{大小} \times SCS)$ 秒,其中 $FFT_{大小}$ 表示快速傅立叶变换的大小,并且其中SCS表示副载波间隔。在LTE中,该值可等于 $1/(2048 \times 15000)$ 秒,或即 $1/30720000$ 秒。在LTE中,定时值可总是具有粒度 $16 \times T_s$ 。然而,在5G/NR中,UE可被配置成使用不同的参数集来进行操作,诸如针对增强型移动宽带(eMBB)使用15kHz或30kHz,针对超可靠低等待时间通信(URLLC)使用30kHz或60kHz,等等。在该情形中,使用对应于15kHz的固定粒度可能会导致其他参数集(诸如30kHz或60kHz)的定时误差。例如,如果定时值的粒度取决于15kHz副载波间隔来确定 T_s

值,并且如果一不同的副载波间隔被用于UE与基站之间的通信,则结果所得的时间对准可能会损害循环前缀长度(例如,由于不同参数集具有不同的循环前缀长度)。这可导致不良性能,尤其是对于较高调制和编码方案以及严苛的分组差错率要求。

[0071] 本文中描述的一些技术和装置涉及基于在TA命令中接收到的定时值以及参数集(例如,用于UE与基站之间的通信的参数集、默认参数集等)来确定用于对上行链路传输的定时进行调整的定时偏移。对于不同的参数集,TA命令中的相同定时值可对应于不同的定时偏移,这是因为定时值的粒度对于不同参数集有所不同。由此,基站可基于参数集来确定要在TA命令中指示的定时值,并且UE可基于参数集来解读定时值(例如,计算定时偏移)。以该方式,定时误差可以减小。

[0072] 图5是解说根据本公开的各种方面的针对不同参数集使用不同定时提前值的示例500的示图。

[0073] 如由附图标记505示出的,基站110可确定将用来计算要被UE 120应用以对上行链路传输的定时进行调整的定时偏移的参数集,并且可至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值。在一些方面,基站110可针对不同的参数集确定不同的定时值(例如,用以指示相同的定时偏移)。例如,不同参数集可与定时值的不同粒度(例如,表示不同的时间长度或时间单位)相关联。在该情形中,基站110可至少部分地基于参数集来确定定时值的粒度,并且可使用所确定的粒度来设置定时值以指示期望的定时偏移。

[0074] 作为示例,较低参数集(例如,较低副载波间隔)(诸如15kHz)可与较粗略粒度(例如, $16 \times T_s$)相关联,而较高参数集(例如,较高副载波间隔)(诸如60kHz)可与较精细粒度(例如, $4 \times T_s$)相关联。在该情形中,对于不同的参数集,相同定时值(例如,相同比特序列)可取决于与该参数集相对应的粒度而表示不同的定时偏移。类似地,针对不同参数集的不同定时值(例如,不同比特序列)可表示相同的定时偏移。以该方式,误定时可以减少。

[0075] 在一些方面,可跨多个蜂窝小区(例如,单个基站110的多个蜂窝小区或跨多个基站110的多个蜂窝小区)使用用于定时值的相同粒度。例如,如果该多个蜂窝小区被包括在同一TA群中且该TA群支持URLLC,则相同粒度可被用于跨这些蜂窝小区的定时值。类似地,如果该多个蜂窝小区被包括在同一TA群中且该TA群不支持URLLC,则相同粒度可被用于跨这些蜂窝小区的定时值。在一些方面,支持URLLC的第一TA群可使用与不支持URLLC的第二TA群不同的用于定时值的粒度。

[0076] 如由附图标记510示出的,作为示例,eMBB服务类型可使用15kHz或30kHz的参数集(例如,当URLLC未被配置用于UE 120时)。类似地,URLLC服务类型可使用30kHz或60kHz的参数集(例如,当URLLC被配置用于UE 120时)。在一些方面,15kHz的参数集可与比30kHz和60kHz的参数集更粗略的粒度相关联。附加地或替换地,30kHz的参数集可与比15kHz的参数集更精细的粒度相关联,并且可与比60kHz的参数集更粗略的粒度相关联。附加地或替换地,60kHz的参数集可与比15kHz和30kHz的参数集更精细的粒度相关联。以该方式,误定时可以减少。

[0077] 在一些方面,基站110和/或UE 120可支持eMBB服务和URLLC服务两者。在该情形中,基站110和/或UE 120可维持(例如,存储、更新等)针对多种服务类型(例如,eMBB、URLLC等)的单个TA循环,或者可维持针对不同服务类型的分开的独立TA循环。

[0078] 如果基站110维持单个TA循环,则基站110可确定单个定时值并将其在TA命令中传

送,并且UE 120可针对多个参数集使用该单个定时值来计算定时偏移。例如,UE 120可使用单个定时值来计算针对URLLC服务的定时偏移(例如,使用30kHz或60kHz的参数集)和针对eMBB服务的定时偏移(例如,使用15kHz或30kHz的参数集)。在该情形中,基站110可使用该多个参数集中最大的参数集(例如,最高的参数集)来确定该单个定时值。例如,基站110可使用与用于URLLC服务(例如,而不是eMBB服务)的参数集相关联的粒度来确定该单个定时值。UE 120可随后使用该单个定时值来推导出针对不同参数集的不同定时偏移。以该方式,可通过使用与URLLC(其对定时差异更敏感)相关联的参数集来减小eMBB服务和URLLC服务两者的定时误差。

[0079] 如果基站110维持针对不同参数集的不同TA循环,则基站110可确定多个定时值并将其传送给UE 120。例如,基站110可确定针对第一参数集的第一定时值(例如,使用与第一参数集相对应的第一粒度)以及针对第二参数集的第二定时值(例如,使用与第二参数集相对应的第二粒度),并且可将第一定时值和第二定时值传送给UE 120。在一些方面,第一定时值和第二定时值可以在同一TA命令中指示。在一些方面,第一定时值和第二定时值可以在不同TA命令中指示。UE 120可使用第一定时值来针对第一参数集计算第一定时偏移,并且可使用第二定时值来针对第二参数集计算第二定时偏移。例如,UE 120可使用第一定时值来计算针对URLLC服务的第一定时偏移(例如,使用30kHz或60kHz的参数集),并且可使用第二定时值来计算针对eMBB服务的第二定时偏移(例如,使用15kHz或30kHz的参数集)。以该方式,可针对eMBB服务和URLLC服务两者减小定时误差。

[0080] 如由附图标记515示出的,基站110可以传送包括定时值的TA命令,并且UE 120可以接收该TA命令。在一些方面,TA命令可被包括在媒体接入控制(MAC)控制元素(CE)中,如下面结合图6更详细地描述的。在一些方面,TA命令可被包括在随机接入响应(RAR)中,如下面结合图7更详细地描述的。

[0081] 如由附图标记520示出的,UE 120可确定将被用于根据该定时值来计算定时偏移的参数集。在一些方面,将被使用的参数集可以在无线电资源控制(RRC)消息中指示,如下面结合图6更详细地描述的。在一些方面,将被使用的参数集可以是默认参数集,如下面结合图7更详细地描述的。

[0082] 如由附图标记525示出的,UE 120可使用该定时值和该参数集来计算定时偏移,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时。在一些方面,对于不同的参数集,该定时值对应于不同的定时偏移。例如,不同参数集可对应于用于定时值的不同粒度。UE 120可至少部分地基于所确定的参数集来确定用于该定时值的粒度,并且可使用所接收到的定时值以及用于所接收到的定时值的粒度来计算定时偏移。

[0083] 如由附图标记530示出的,UE 120可以传送上行链路通信,并且基站110可以接收该上行链路通信。UE 120可使用该定时偏移来调整该上行链路传输的定时(例如,该上行链路传输被传送的时间)。以该方式,基站110处在接收到来自UE 120的上行链路通信与基站110所使用的子帧定时之间的时间差可以减小或消除,并且UE 120与基站110之间的定时可以对准和/或同步。以该方式,来自不同UE 120的上行链路传输之间发生冲突的可能性可以降低,并且此类UE 120之间的干扰可以减少或消除。

[0084] 如上面所指示的,图5是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图5所描述的示例。

[0085] 图6是解说根据本公开的各种方面的针对不同参数集使用不同定时提前值的示例600的示图。

[0086] 如由附图标记605示出的,按与上面结合图5所描述的方式类似的方式,基站110可确定将用来计算要被UE 120应用以对上行链路传输的定时进行调整的定时偏移的参数集,并且可至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值。

[0087] 如由附图标记610示出的,基站110可以传送指示参数集的RRC消息,并且UE 120可以接收该RRC消息。在该情形中,该参数集可以是用于UE 120与基站110之间的通信的参数集。例如,该参数集对于UE 120与基站110之间的eMBB通信可以是15kHz或30kHz,或者对于UE 120与基站110之间的URLLC通信可以是30kHz或60kHz。

[0088] 如由附图标记615示出的,按与上面结合图5所描述的方式类似的方式,基站110可以传送包括定时值的TA命令,并且UE 120可以接收该TA命令。如进一步示出的,TA命令可被包括在MAC控制元素中。例如,在UE 120处于连通模式后,在需要定时校正的情况下,基站110可继续估计定时值,并且可在MAC控制元素中传送的TA命令中发送该定时值。

[0089] 如由附图标记620示出的,按与上面结合图5所描述的方式类似的方式,UE 120可确定将被用于根据该定时值来计算定时偏移的参数集,并且可使用该定时值和该参数集来计算定时偏移,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时。如图6中示出的,当在MAC控制元素中接收到TA命令时,UE 120可使用RRC消息中的指示来确定参数集。

[0090] 如由附图标记625示出的,按与上面结合图5所描述的方式类似的方式,UE 120可以传送具有使用该定时偏移来调整的定时的上行链路通信,并且基站110可以接收该上行链路通信。以该方式,基站110处在接收到来自UE 120的上行链路通信与基站110所使用的子帧定时之间的时间差可以减小或消除,UE 120与基站110之间的定时可以对准和/或同步,来自不同UE 120的上行链路传输之间发生冲突的可能性可以降低,此类UE 120之间的干扰可以减少或消除,等等。

[0091] 如上面所指示的,图6是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图6所描述的示例。

[0092] 图7是解说根据本公开的各种方面的针对不同参数集使用不同定时提前值的示例700的示图。

[0093] 如由附图标记705示出的,按与上面结合图5所描述的方式类似的方式,基站110可确定将用来计算要被UE 120应用以对上行链路传输的定时进行调整的定时偏移的参数集,并且可至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值。在一些方面,基站110可使用默认参数集,诸如当指示参数集的RRC消息尚未被传送给UE 120时。例如,在传送指示在UE 120与基站110之间协商的参数集的RRC消息之前,基站110和UE 120可能需要在随机接入信道(RACH)规程期间使定时同步。在该情形中,UE 120和基站110两者都可使用默认参数集,以准许定时对准。

[0094] 如由附图标记710示出的,基站110可以在随机接入响应(RAR)中传送TA命令,并且UE 120可以接收该TA命令。在该情形中,参数集可以是默认参数集,诸如预先配置的参数集、硬编码的参数集、根据3GPP规范所定义的参数集等。例如,默认参数集可以是15kHz、30kHz、60kHz等。在一些方面,基站110可至少部分地基于在物理随机接入控制信道(PRACH)上从UE 120接收到的通信来估计初始定时值。附加地或替换地,PRACH通信可在UE 120的初

始接入期间、作为无线链路故障的一部分、在切换期间等等被用作定时参考。在这些情形中,基站110可在对PRACH通信的RAR中发送TA命令。如上面结合图6所描述的,在UE 120处于连通模式后,在需要定时校正的情况下,基站110可继续估计定时值,并且可在MAC控制元素中传送的TA命令中发送该定时值。

[0095] 如由附图标记715示出的,按与上面结合图5所描述的方式类似的方式,UE 120可确定将被用于根据该定时值来计算定时偏移的参数集,并且可使用该定时值和该参数集来计算定时偏移,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时。如图6中示出的,在RAR中接收到TA命令时,UE 120可使用默认参数集。

[0096] 如由附图标记720示出的,按与上面结合图5所描述的方式类似的方式,UE 120可以传送具有使用该定时偏移来调整的定时的上行链路通信,并且基站110可以接收该上行链路通信。以该方式,基站110处在接收到来自UE 120的上行链路通信与基站110所使用的子帧定时之间的时间差可以减小或消除,UE 120与基站110之间的定时可以对准和/或同步,来自不同UE 120的上行链路传输之间发生冲突的可能性可以降低,此类UE 120之间的干扰可以减少或消除,等等。

[0097] 如上面所指示的,图7是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图7所描述的示例。

[0098] 图8是解说根据本公开的各种方面的针对不同参数集使用不同定时提前值的示例800的示图。

[0099] 如由附图标记805示出的,按与上面结合图5所描述的方式类似的方式,基站110可确定将被UE 120用来计算要被UE 120应用以对上行链路传输的定时进行调整的定时偏移的参数集,并且可至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值。

[0100] 如由附图标记810示出的,在一些方面,定时值可包括用于使用取决于参数集的粒度来计算定时偏移的比特集,并且该比特集使用该粒度来被整体地解读。例如,比特序列10011可被整体地解读为表示值19,并且该值可被应用于与参数集相关联的粒度。例如, $4 \times T_s$ 的精细粒度可与值19相乘以计算用于对上行链路通信的定时进行调整的定时偏移。

[0101] 如由附图标记815示出的,替换地,定时值可包括第一比特集和第二比特集,第一比特集用于使用第一粒度来计算未调整定时偏移,并且第二比特集用于通过使用比第一粒度更精细的第二粒度对该未调整定时偏移进行调整来计算定时偏移。例如,比特序列10011可被解读为表示第一值4的第一比特集100(例如,头3个比特)和表示第二值3的第二比特集11(例如,最后2个比特)。第一值4可被应用于与参数集相关联的第一粒度,而第二值3可被应用于与该参数集相关联的第二粒度。例如,可将 $16 \times T_s$ 的粗略粒度与第一值4相乘以计算未调整定时偏移,并且可将 $4 \times T_s$ 的精细粒度与第二值3相乘以计算调整因子。可将该未调整定时偏移与该调整因子相加以计算用于对上行链路通信的定时进行调整的定时偏移。

[0102] 虽然TA命令的长度被示为5比特作为示例,但是在实践中,TA命令可包括不同数目的比特,诸如13比特。此外,虽然第一比特集的长度被示为3比特并且第二比特集的长度被示为2比特,但是在实践中,第一和/或第二比特集可包括不同数目的比特。例如,第一比特集可包括12比特、11比特、10比特等,而第二比特集可包括1比特、2比特、3比特等。在一些方面,特定比特集可被配置成表示调整因子,诸如头两个比特(例如,最高有效比特)、最后两个比特(例如,最低有效比特)等。

[0103] 如由附图标记820示出的,按与上面结合图5-7所描述的方式类似的方式,基站110可以传送包括定时值的TA命令,并且UE 120可以接收该TA命令。

[0104] 如由附图标记825示出的,按与上面结合图5-7所描述的方式类似的方式,UE 120可确定将被用于根据该定时值来计算定时偏移的参数集,并且可使用该定时值和该参数集来计算定时偏移,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时。在一些方面,UE 120可通过向定时值中所包括的整个比特集应用单个粒度来整体地解读定时值,如上所述。替换地,UE 120可通过向定时值中所包括的第一比特集应用第一粒度以及向定时值中所包括的第二比特集应用第二粒度来解读定时值,如上所述。在一些方面,基站110可向UE 120指示用于解读定时值的配置(例如,向定时值的比特应用单个粒度还是多个粒度)。

[0105] 如由附图标记830示出的,按与上面结合图5-7所描述的方式类似的方式,UE 120可以传送具有使用该定时偏移来调整的定时的上行链路通信,并且UE120可以接收该上行链路通信。以该方式,基站110处在接收到来自UE 120的上行链路通信与基站110所使用的子帧定时之间的时间差可以减小或消除,UE 120与基站110之间的定时可以对准和/或同步,来自不同UE 120的上行链路传输之间发生冲突的可能性可以降低,此类UE 120之间的干扰可以减少或消除,等等。

[0106] 如上面所指示的,图8是作为示例来提供的。其他示例是可能的并且可不同于关于图8所描述的示例。

[0107] 图9是解说根据本公开的各种方面的例如由UE执行的示例过程900的示图。示例过程900是其中UE(例如,UE 120等等)执行与针对不同参数集使用不同定时提前值相关联的操作的示例。

[0108] 如图9中示出的,在一些方面,过程900可包括:接收定时提前(TA)命令,该TA命令包括用于计算定时偏移的定时值,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时(框910)。例如,UE(例如使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可接收TA命令,该TA命令包括用于计算定时偏移的定时值,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时,如上面结合图5-8所描述的。

[0109] 如图9中进一步示出的,在一些方面,过程900可包括:确定将被用于根据该定时值来计算定时偏移的参数集(框920)。例如,UE(例如,使用控制器/处理器280等等)可确定将被用于根据定时值来计算定时偏移的参数集,如以上结合图5-8所描述的。

[0110] 如图9中进一步示出的,在一些方面,过程900可包括:使用该定时值和该参数集来计算定时偏移,其中对于不同的参数集,该定时值对应于不同的定时偏移(框930)。例如,UE(例如,使用控制器/处理器280等等)可使用定时值和参数集来计算定时偏移,如以上结合图5-8所描述的。在一些方面,对于不同的参数集,该定时值对应于不同的定时偏移。

[0111] 过程900可包括附加方面,诸如下文和/或结合在本文别处描述的一个或多个其他过程所描述的任何单个方面或各方面的任何组合。

[0112] 在一些方面,对于增强型移动宽带(eMBB)通信或者在超可靠低等待时间通信(URLLC)未被配置用于UE的情况下,参数集为15千赫兹(kHz)或30kHz。在一些方面,在超可靠低等待时间通信(URLLC)被配置用于UE的情况下,参数集为30千赫兹(kHz)或60kHz。

[0113] 在一些方面,TA命令在媒体接入控制(MAC)控制元素中被接收。在一些方面,在MAC控制元素中接收到TA命令的情况下,参数集是使用无线电资源控制(RRC)消息中的指示来

确定的。在一些方面,参数集是在无线电资源控制(RRC)消息中指示的。在一些方面,参数集是用于UE与基站之间的通信的参数集。

[0114] 在一些方面,TA命令在随机接入响应(RAR)消息中被接收。在一些方面,在RAR消息中接收到TA命令的情况下,参数集是使用默认参数集来确定的。在一些方面,参数集是默认参数集。

[0115] 在一些方面,定时值是用于针对多个参数集计算定时偏移的单个定时值。在一些方面,该单个定时值是至少部分地基于该多个参数集中的最大参数集来确定的。在一些方面,单个定时值被用于推导针对不同参数集的不同定时偏移。

[0116] 在一些方面,定时值是用于针对第一参数集计算第一定时偏移的第一定时值,并且其中第二定时值被用于针对第二参数集计算第二定时偏移。在一些方面,第一定时值和第二定时值是在同一TA命令中指示的。在一些方面,第一定时值和第二定时值是在不同TA命令中指示的。

[0117] 在一些方面,定时值的粒度取决于参数集。在一些方面,该粒度跨支持超可靠低等待时间通信(URLLC)的TA群中的多个蜂窝小区是相同的。在一些方面,支持超可靠低等待时间通信(URLLC)的第一TA群使用与不支持URLLC的第二TA群不同的用于定时值的粒度。

[0118] 在一些方面,定时值是用于使用取决于参数集的粒度来计算定时偏移的比特集,其中该比特集使用该粒度来被整体地解读。在一些方面,定时值包括第一比特集和第二比特集,第一比特集用于使用第一粒度来计算未调整定时偏移,并且第二比特集用于通过使用比第一粒度更精细的第二粒度对该未调整定时偏移进行调整来计算定时偏移。

[0119] 在一些方面,对于不同的参数集,不同的定时值对应于相同的定时偏移。在一些方面,上行链路传输的定时使用定时偏移来被调整。

[0120] 尽管图9示出了过程900的示例框,但在一些方面,过程900可包括与图9中所描绘的框相比附加的框、更少的框、不同的框或不同地布置的框。附加地或替换地,过程900的两个或更多个框可以并行执行。

[0121] 图10是解说根据本公开的各种方面的例如由基站执行的示例过程1000的示图。示例过程1000是其中基站(例如,基站110等等)执行与针对不同参数集使用不同定时提前值相关联的操作的示例。

[0122] 如图10中示出的,在一些方面,过程1000可包括:确定将被用于计算定时偏移的参数集,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时(框1010)。例如,基站(例如,使用控制器/处理器240等等)可确定将被用于计算定时偏移的参数集,该定时偏移将被应用于调整上行链路传输的定时,如以上结合图5-8所描述的。

[0123] 如图10中进一步示出的,在一些方面,过程1000可包括:至少部分地基于该参数集来确定用于计算定时偏移的定时值,其中针对不同参数集确定不同定时值(框1020)。例如,基站(例如,使用控制器/处理器240等等)可至少部分地基于参数集来确定用于计算定时偏移的定时值,如上面结合图5-8所描述的。在一些方面,针对不同的参数集来确定不同的定时值。

[0124] 如在图10中进一步示出的,在一些方面,过程1000可包括:传送包括该定时值的定时提前(TA)命令(框1030)。例如,基站(例如使用发射处理器220、TX MIMO处理器230、控制器/处理器240、MOD 232、天线234等等)可传送包括定时值的TA命令,如上面结合图5-8所描

述的。

[0125] 过程1000可包括附加方面,诸如下文和/或结合在本文别处描述的一个或多个其他过程所描述的任何单个方面或各方面的任何组合。

[0126] 在一些方面,对于增强型移动宽带 (eMBB) 通信或者在未配置超可靠低等待时间通信 (URLLC) 的情况下,参数集为15千赫兹 (kHz) 或30kHz。在一些方面,在配置了超可靠低等待时间通信 (URLLC) 的情况下,参数集为60kHz。

[0127] 在一些方面,TA命令在媒体接入控制 (MAC) 控制元素中被传送。在一些方面,参数集是在无线电资源控制 (RRC) 消息中指示的。在一些方面,参数集是用于用户装备 (UE) 与基站之间的通信的参数集。

[0128] 在一些方面,TA命令在随机接入响应 (RAR) 消息中被传送。在一些方面,参数集是默认参数集。在一些方面,定时值是用于针对多个参数集计算定时偏移的单个定时值。在一些方面,该单个定时值是至少部分地基于该多个参数集中的最大参数集来确定的。在一些方面,单个定时值被用于推导针对不同参数集的不同定时偏移。

[0129] 在一些方面,定时值是用于针对第一参数集计算第一定时偏移的第一定时值,并且其中第二定时值被用于针对第二参数集计算第二定时偏移。在一些方面,第一定时值和第二定时值是在同一TA命令中指示的。在一些方面,第一定时值和第二定时值是在不同TA命令中指示的。

[0130] 在一些方面,定时值的粒度取决于参数集。在一些方面,该粒度跨支持超可靠低等待时间通信 (URLLC) 的TA群中的多个蜂窝小区是相同的。在一些方面,支持超可靠低等待时间通信 (URLLC) 的第一TA群使用与不支持URLLC的第二TA群不同的用于定时值的粒度。

[0131] 在一些方面,定时值是将被用于使用取决于参数集的粒度来计算定时偏移的比特集,其中该比特集要使用该粒度来整体地解读。在一些方面,定时值包括第一比特集和第二比特集,第一比特集将被用于使用第一粒度来计算未调整定时偏移,并且第二比特集将被用于通过使用比第一粒度更精细的第二粒度对该未调整定时偏移进行调整来计算定时偏移。在一些方面,对于不同的参数集,不同的定时值对应于相同的定时偏移。

[0132] 尽管图10示出了过程1000的示例框,但在一些方面,过程1000可包括与图10中所描绘的框相比附加的框、更少的框、不同的框或不同地布置的框。附加地或替换地,过程1000的两个或更多个框可以并行执行。

[0133] 前述公开提供了解说和描述,但不旨在穷举或将各方面限于所公开的精确形式。修改和变体鉴于以上公开内容是可能的或者可以通过实践各方面来获得。

[0134] 如本文所使用的,术语组件旨在被宽泛地解释为硬件、固件、或硬件和软件的组合。如本文所使用的,处理器用硬件、固件、或硬件和软件的组合实现。

[0135] 本文结合阈值描述了一些方面。如本文所使用的,满足阈值可以是指:值大于阈值、大于或等于阈值、小于阈值、小于或等于阈值、等于阈值、不等于阈值等。

[0136] 本文中所描述的系统和/或方法可以按硬件、固件、或硬件和软件的组合的不同形式来实现将会是显而易见的。用于实现这些系统和/或方法的实际的专用控制硬件或软件代码不限制各方面。由此,这些系统和/或方法的操作和行为在本文中在不参照特定软件代码的情况下描述一理解到,软件和硬件可被设计成至少部分地基于本文的描述来实现这些系统和/或方法。

[0137] 尽管在权利要求书中叙述和/或在说明书中公开了特定特征组合,但这些组合不旨在限制可能方面的公开。事实上,许多这些特征可以按权利要求书中未专门叙述和/或说明书中未公开的方式组合。尽管以下列出的每一从属权利要求可以直接从属于仅仅一项权利要求,但可能方面的公开包括每一从属权利要求与这组权利要求中的每一项其他权利要求相组合。引述一系列项目“中的至少一者”的短语指代这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一者”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、和a-b-c,以及具有多重相同元素的任何组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c、和c-c-c,或者a、b和c的任何其他排序)。

[0138] 本文所使用的元素、动作或指令不应被解释为关键或必要的,除非被明确描述为这样。而且,如本文所使用的,冠词“一”和“某一”旨在包括一个或多个项目,并且可与“一个或多个”可互换地使用。此外,如本文中使用的,术语“集(集合)”和“群”旨在包括一个或多个项目(例如,相关项、非相关项、相关和非相关项的组合等),并且可以与“一个或多个”可互换地使用。在旨在只有一个项目的情况下,使用术语“一个”或类似语言。而且,如本文所使用的,术语“具有”、“含有”、“包含”等旨在是开放性术语。此外,短语“基于”旨在意指“至少部分地基于”,除非另外明确陈述。

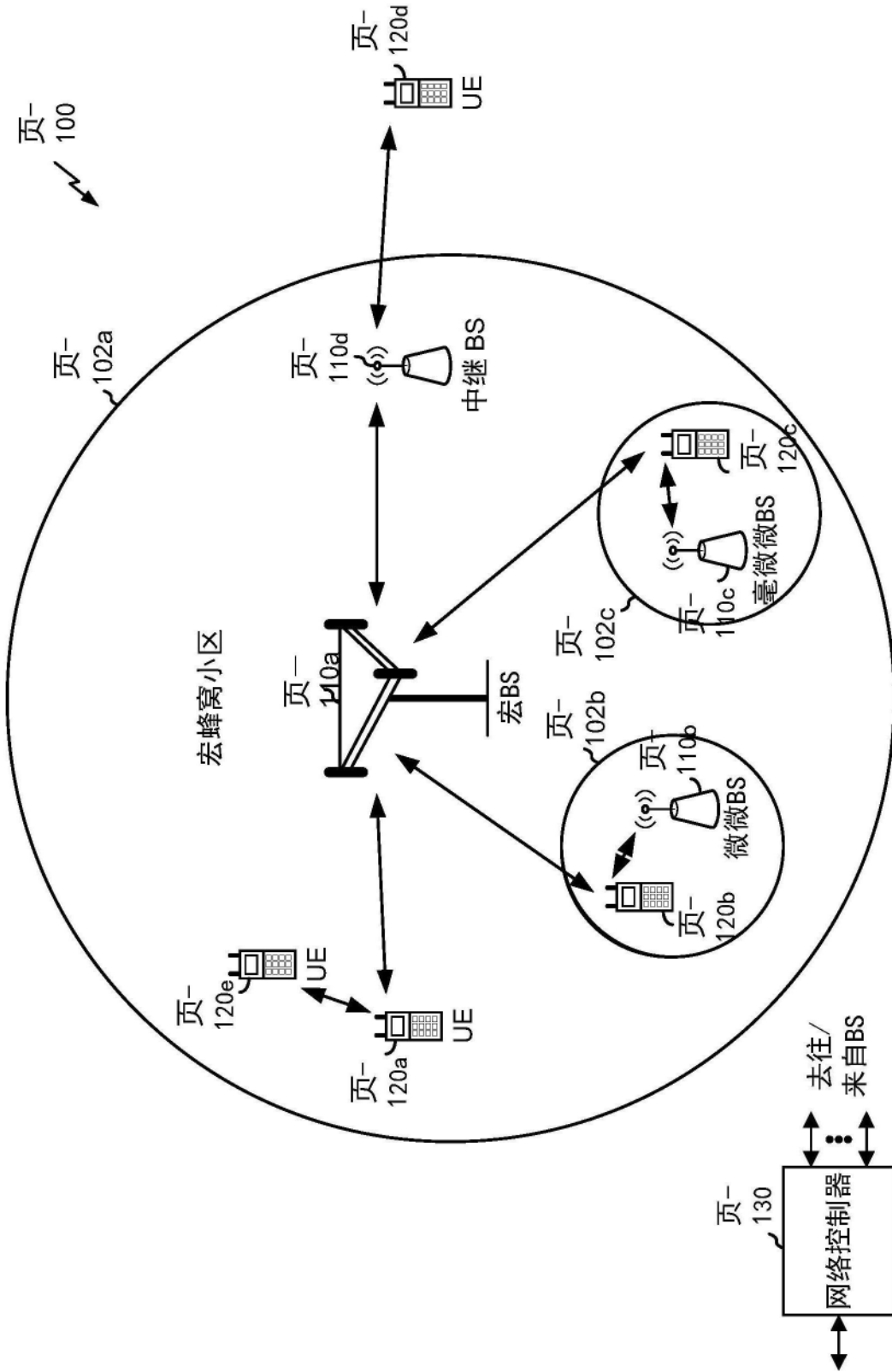


图1

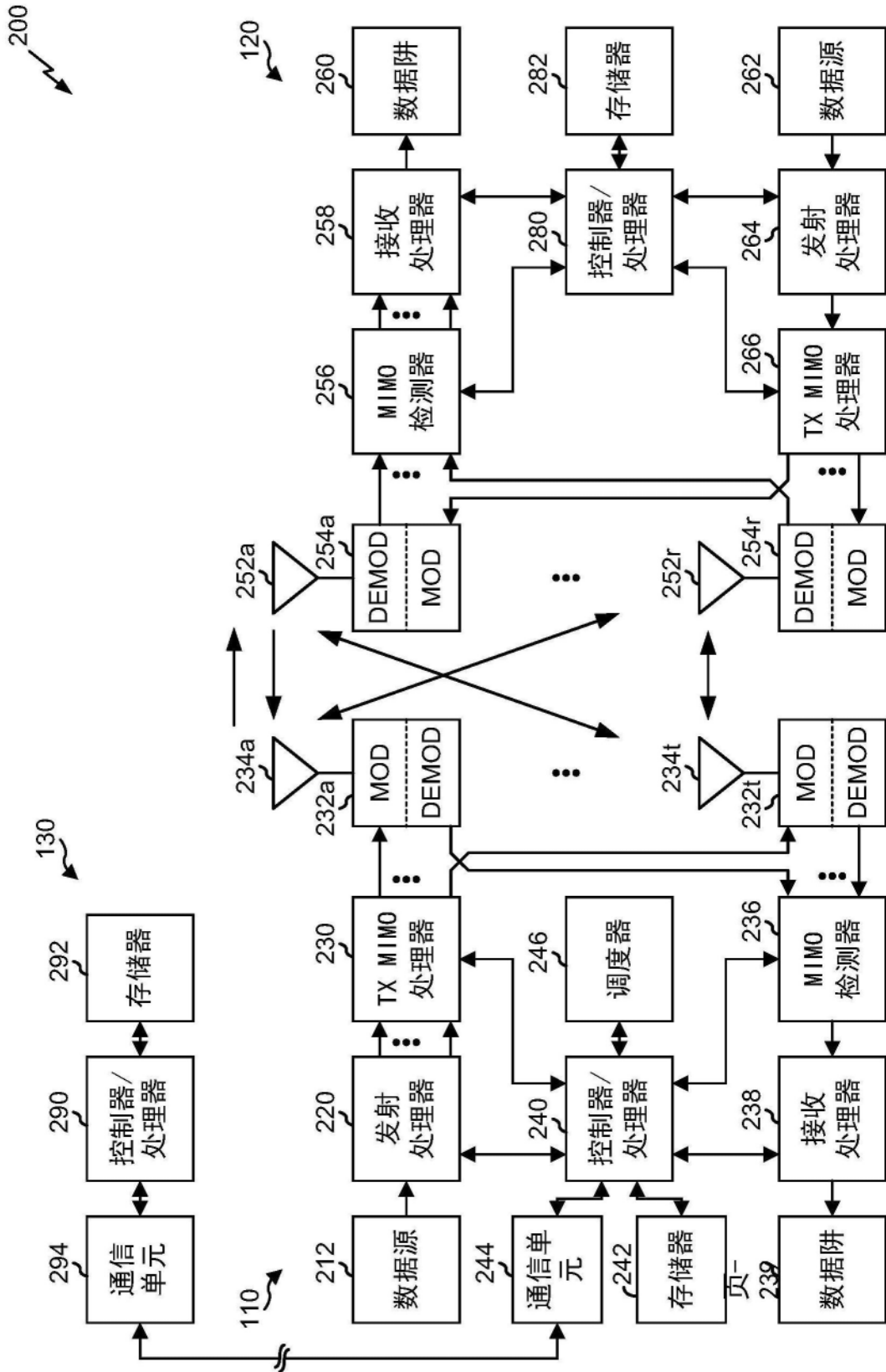


图2

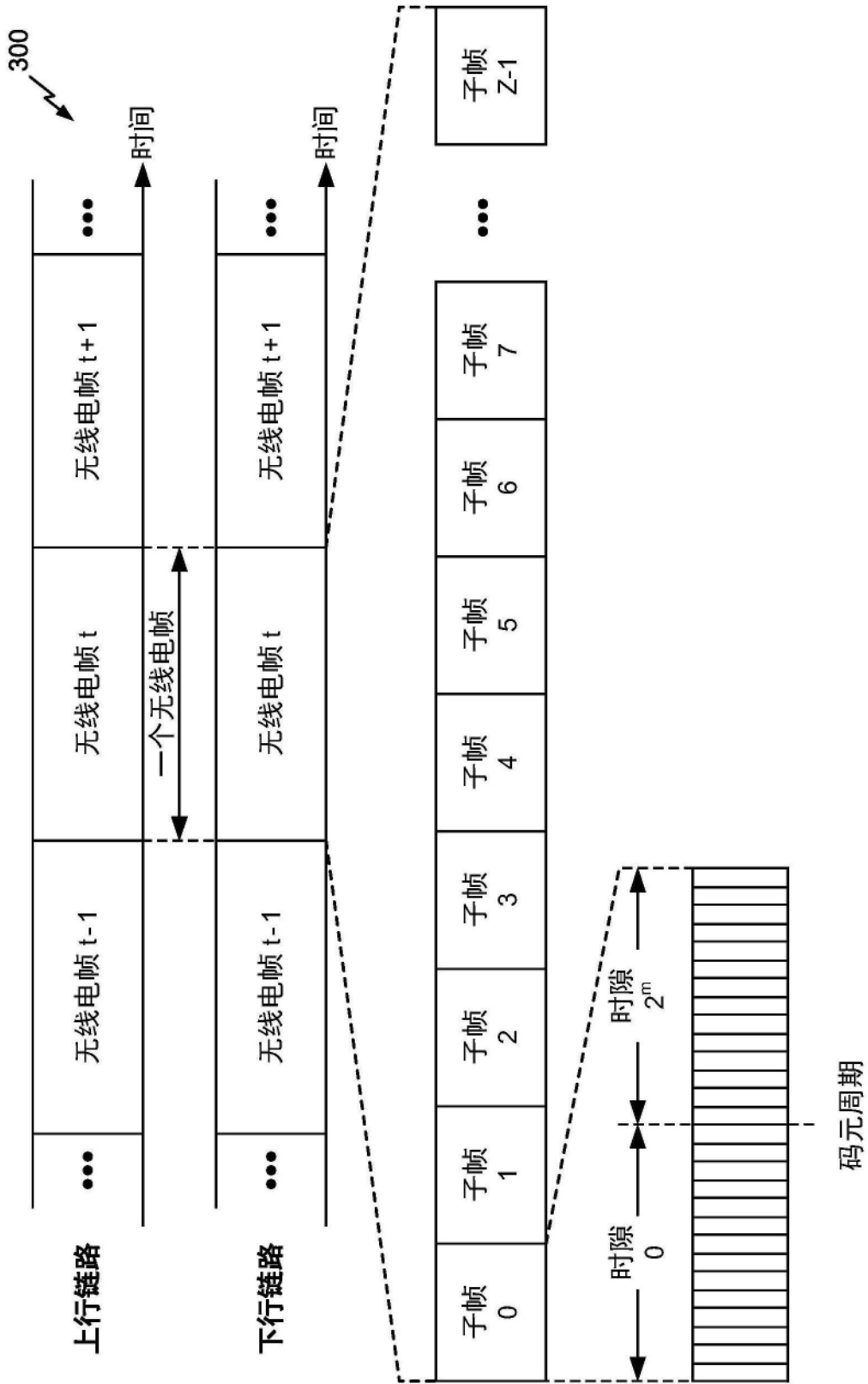


图3

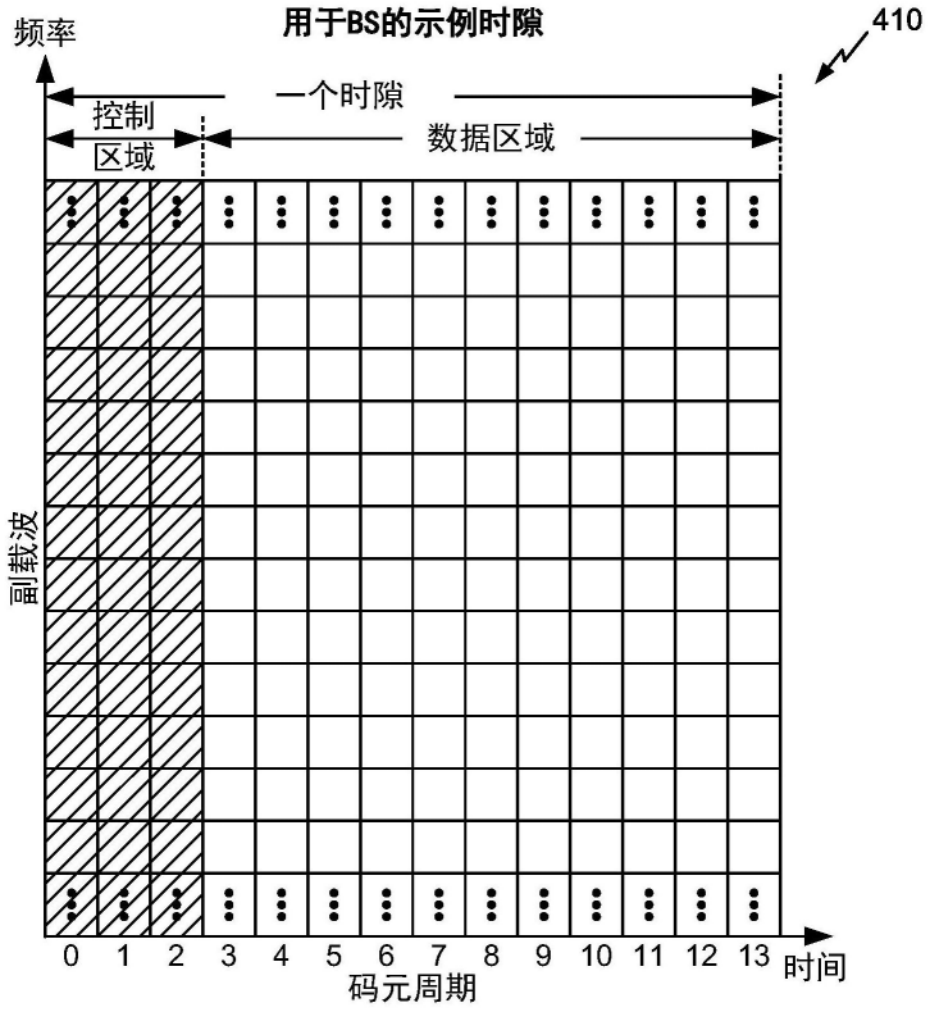
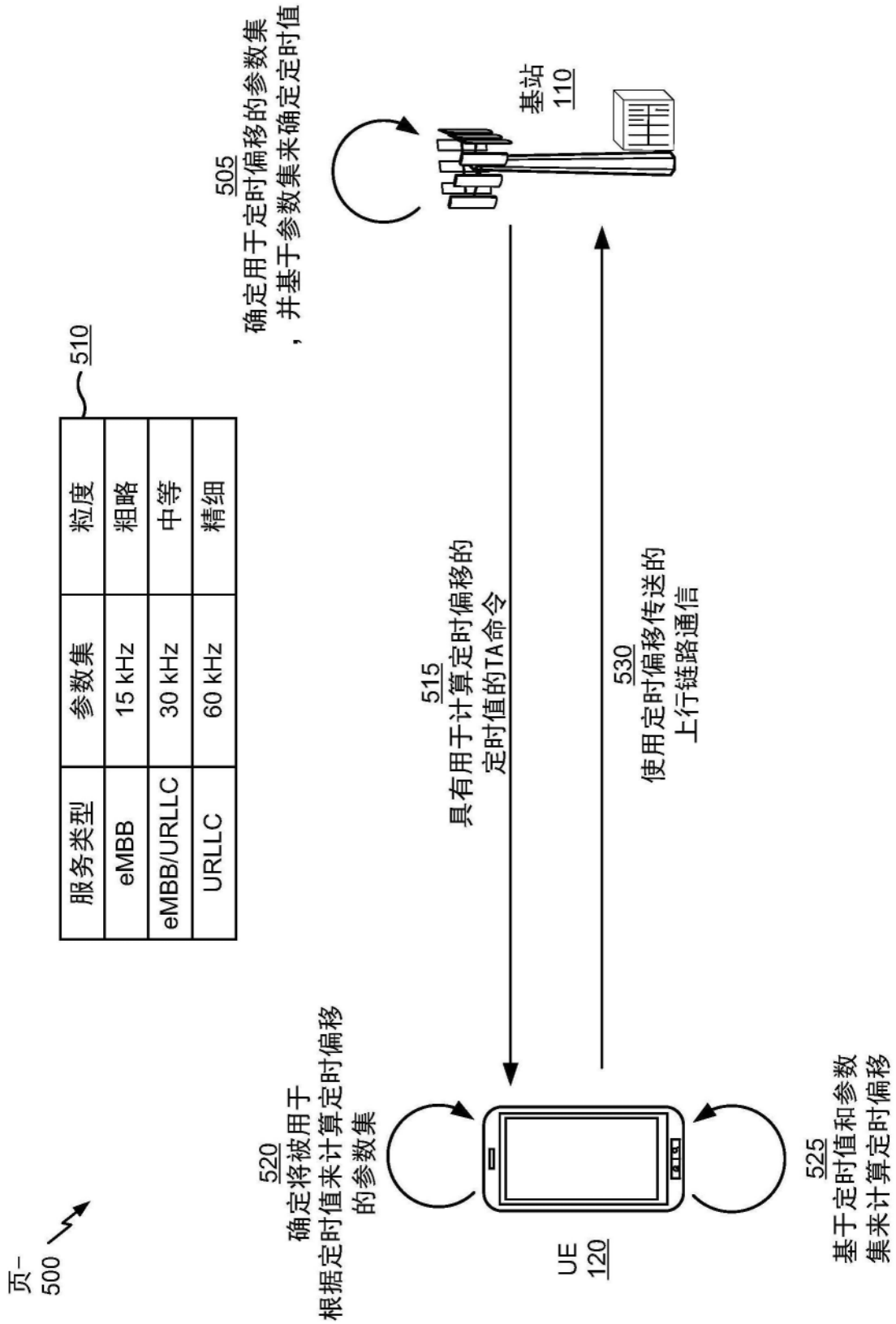


图4



页-
500

图5

页-
600 ↗

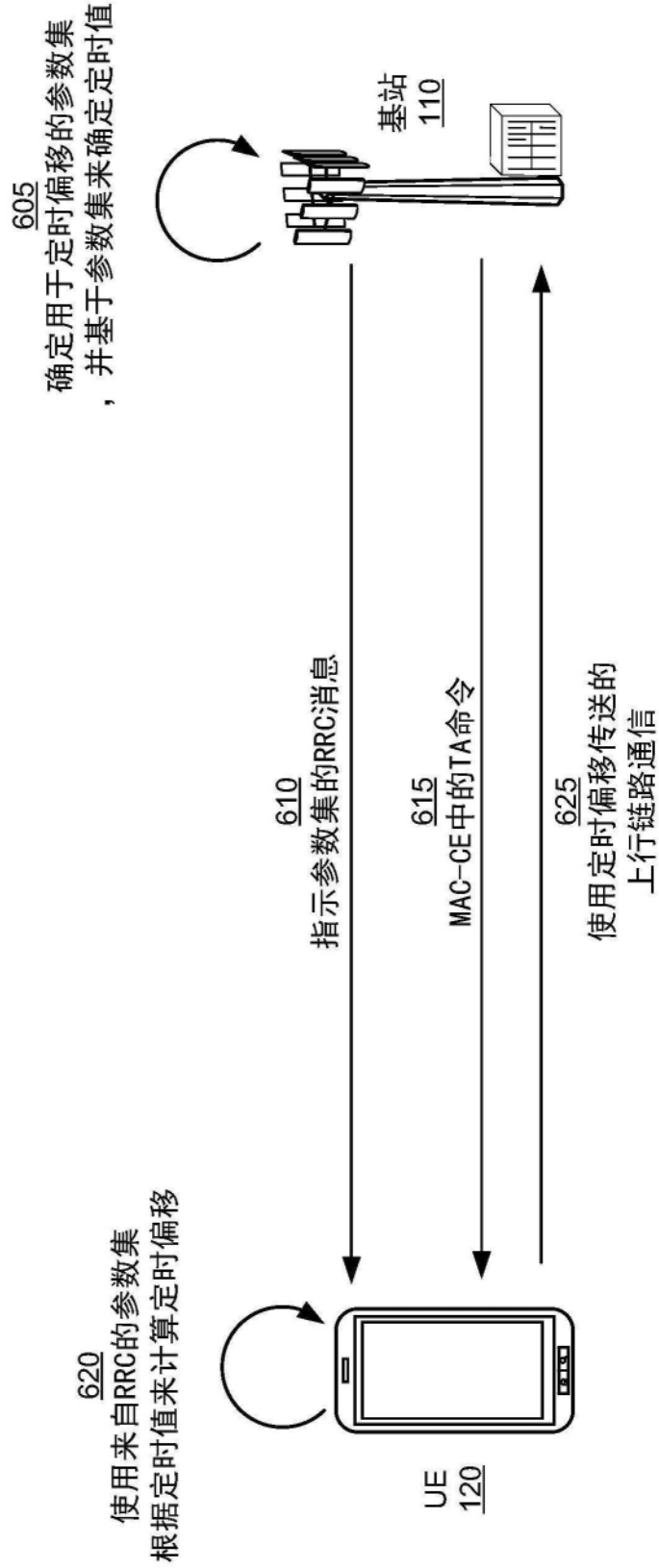


图6

页-
700

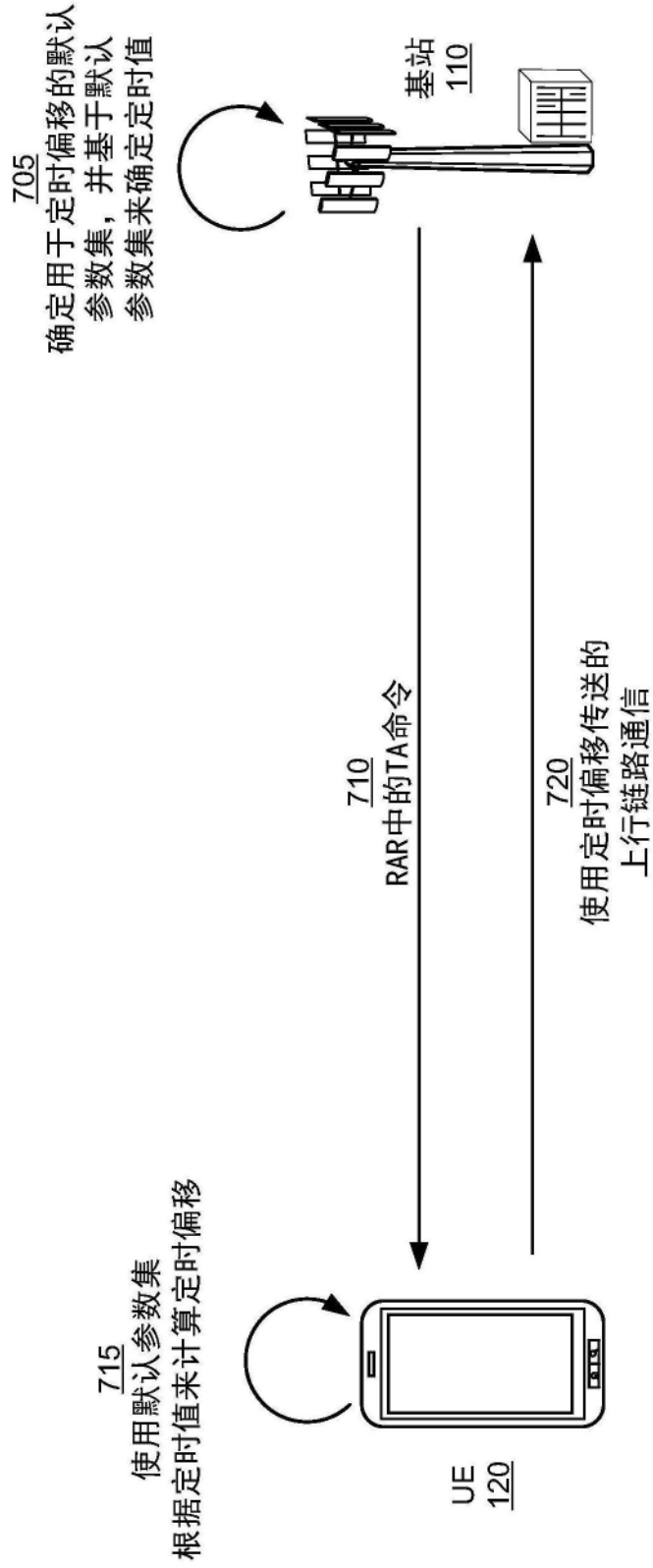


图7

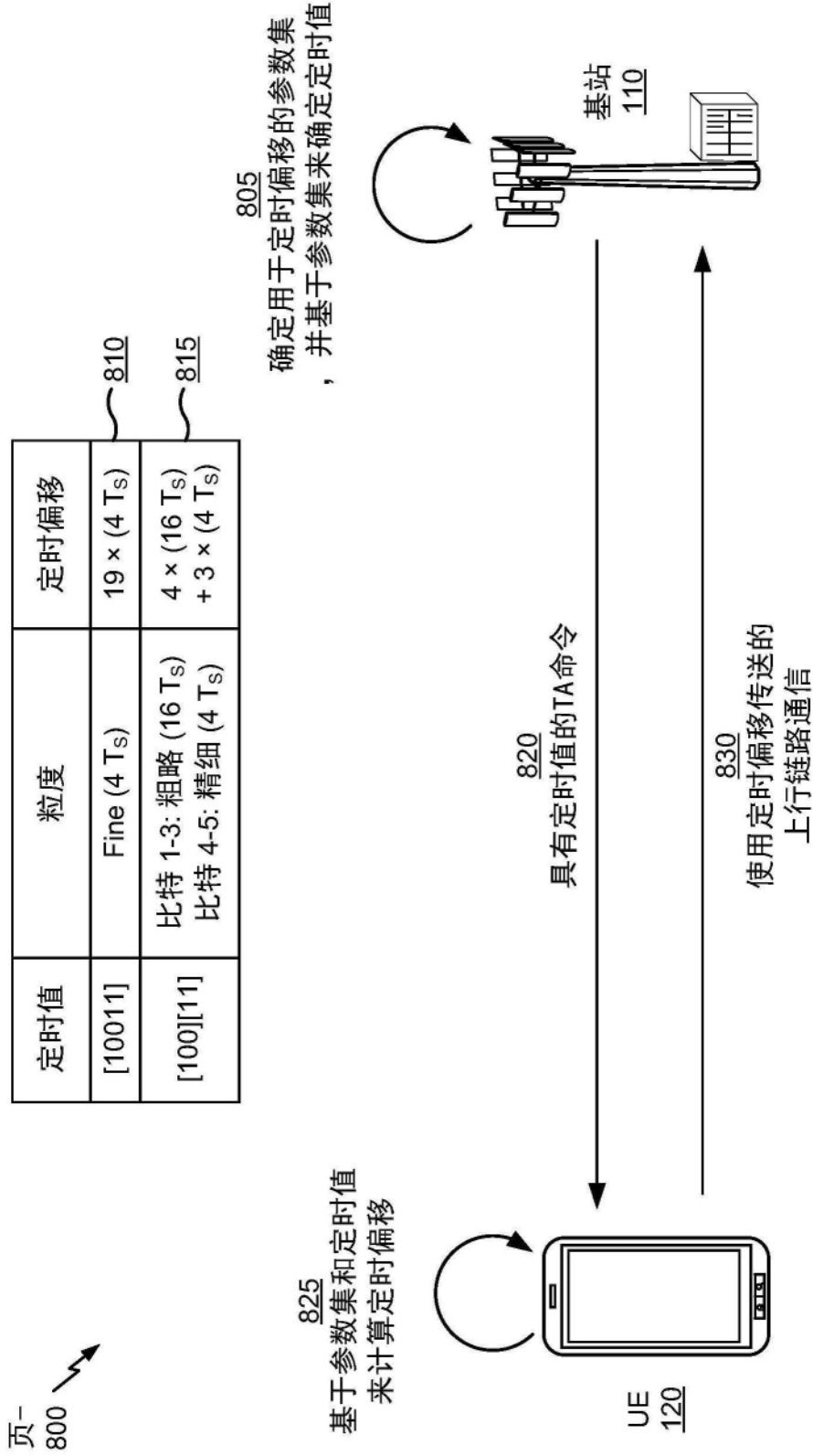


图8

页-
900 ↗

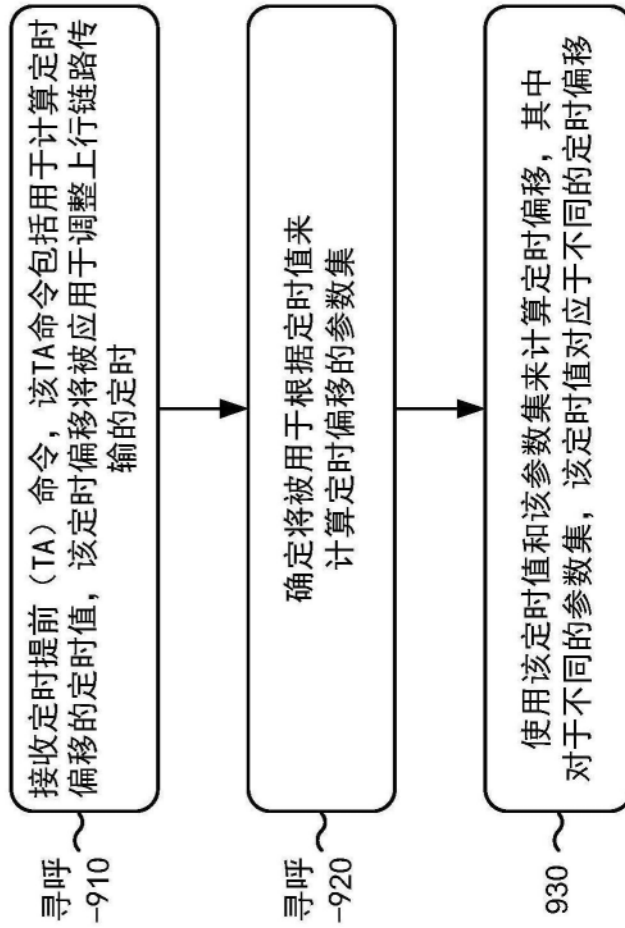


图9

页-
1000 ↗

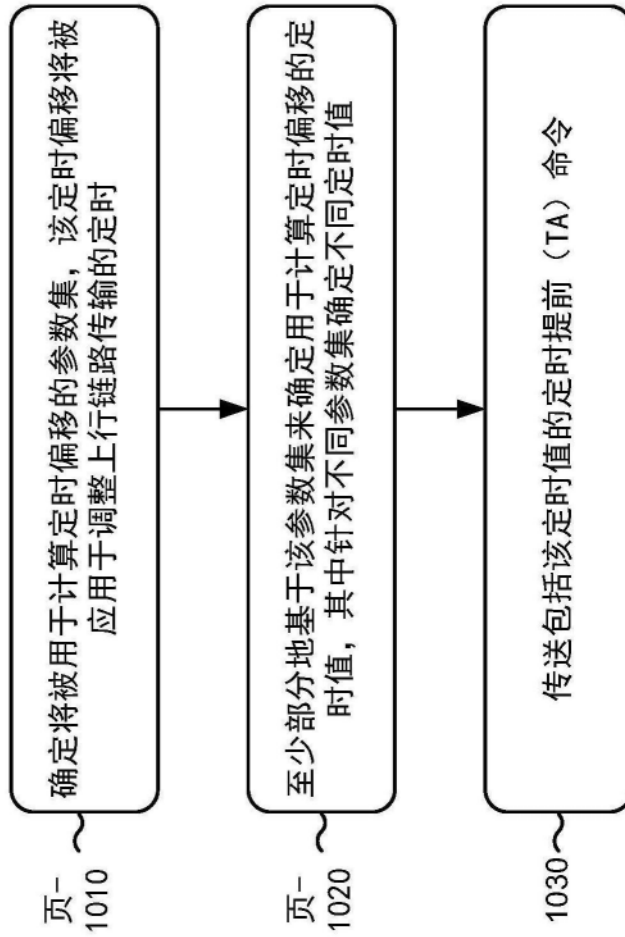


图10