



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116602017 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 15

(21) 申请号 202180082943.1

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.05.08

H04W 68/02 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.06.08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2021/092316 2021.05.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/236458 EN 2022.11.17

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术
产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 艾建勋 沙秀斌 黄河 刘静

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

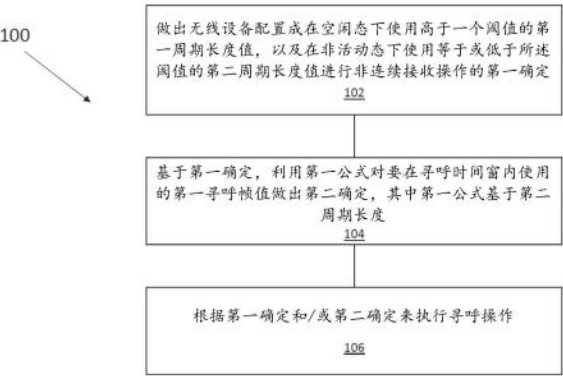
专利代理师 林伟峰

权利要求书4页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称
系统信息的调度和传输

(57) 摘要

一种无线通信方法,包括:无线设备做出该无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定;基于第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗内使用的第一寻呼帧值做出第二确定,其中第一公式基于第二周期长度;以及根据第一确定和/或第二确定来执行寻呼操作。



1. 一种无线通信方法,包括:

无线设备做出所述无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定;

基于所述第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗内使用的第二寻呼帧值做出第二确定,其中所述第一公式基于所述第二周期长度;以及

根据所述第一确定和/或所述第二确定来执行寻呼操作。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一公式基于以下各项中的最小值来限定所述第一寻呼帧值:(a)所述第二周期长度,(b)所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,以及(c)在为所述无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,设备特定的非连续接收周期长度。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,包括:根据第二公式确定要在所述寻呼时间窗内使用的寻呼时机,其中,所述第二公式在(a)没有为所述无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b)为所述无线设备预配置了所述设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度和所述设备特定的非连续周期长度中的最小值。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,还包括:

基于所述第一确定,利用第三公式对要在所述寻呼时间窗之外使用的第二寻呼帧值做出第三确定,所述第三公式基于所述第二周期长度值。

5. 根据权利要求4所述的方法,包括:

基于第四公式基于要在所述寻呼时间窗之外使用的寻呼时机做出第四确定,所述第四公式在(a)没有为所述无线设备预配置所述设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b)为所述无线设备预配置了所述设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度和所述设备特定的非连续周期长度中的最小值。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其中,所述第一周期长度值对应于所述空闲态的扩展非连续接收周期值,并且其中,所述第二周期长度值对应于所述非活动态的扩展非连续接收周期长度。

7. 一种无线通信方法,包括:

无线设备做出所述无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定;

基于所述第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗之外使用的第二寻呼时机值做出第二确定,其中,所述第一公式在(a)没有为所述无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b)为所述无线设备预配置了所述设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度和所述设备特定的非连续周期长度中的最小值;以及

根据所述第一确定和/或所述第二确定来执行寻呼操作。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述方法还包括利用第二公式来确定所述无线设

备的寻呼帧值,所述第二公式基于所述第二周期长度值。

9. 根据权利要求7至8中任一项所述的方法,其中,所述第一周期长度值对应于所述空闲态的扩展非连续接收周期值,并且其中,所述第二周期长度值对应于所述非活动态的扩展非连续接收周期长度。

10. 一种无线通信方法,包括:

网络设备做出无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定;

基于所述第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗内使用的第一寻呼帧值做出第二确定,其中,所述第一公式基于所述第二周期长度;以及

根据所述第一确定和/或所述第二确定来执行寻呼操作。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述第一公式根据以下各项中的最小值限定所述第一寻呼帧值:(a) 所述第二周期长度,(b) 所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,以及(c) 在为所述无线设备预配置了所述设备特定的非连续周期长度的情况下,设备特定的非连续接收周期长度。

12. 根据权利要求10至11中任一项所述的方法,包括:根据第二公式确定要在所述寻呼时间窗内使用的寻呼时机,其中,所述第二公式在(a) 没有为所述无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b) 为所述无线设备预配置了所述设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度和所述设备特定的非连续周期长度中的最小值。

13. 根据权利要求10至12中任一项所述的方法,还包括:

基于所述第一确定,利用第三公式对要在所述寻呼时间窗之外使用的第二寻呼帧值做出第三确定,所述第三公式基于所述第二周期长度值。

14. 根据权利要求13所述的方法,包括:

基于第四公式基于要在所述寻呼时间窗之外使用的寻呼时机做出第四确定,所述第四公式在(a) 没有为所述无线设备预配置所述设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b) 为所述无线设备预配置了所述设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度和所述设备特定的非连续周期长度中的最小值。

15. 根据权利要求10至14中任一项所述的方法,其中,所述第一周期长度值对应于所述空闲态的扩展非连续接收周期值,并且其中,所述第二周期长度值对应于所述非活动态的扩展非连续接收周期长度。

16. 一种无线通信方法,包括:

无线设备做出所述无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定;

基于所述第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗之外使用的第一寻呼时机值做出第二确定,其中,所述第一公式在(a) 没有为所述无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b) 为所述无线设备

预配置了所述设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度和所述设备特定的非连续周期长度中的最小值;以及

根据所述第一确定和/或所述第二确定来执行寻呼操作。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述方法还包括利用第二公式来确定所述无线设备的寻呼帧值,所述第二公式基于所述第二周期长度值。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述第二公式根据以下各项中的最小值来限定寻呼帧值:(a) 所述第二周期长度,(b) 所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,以及(c) 在为所述无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,设备特定的非连续接收周期长度。

19. 根据权利要求16至18中任一项所述的方法,其中,所述第一周期长度值对应于所述空闲态的扩展非连续接收周期值,并且其中,所述第二周期长度值对应于所述非活动态的扩展非连续接收周期长度。

20. 一种无线通信方法,包括:

无线网络中的无线设备确定所述无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值进行非连续接收操作,并且没有为所述无线设备的非活动态配置扩展非连续接收操作;以及

利用第一公式使用寻呼时机来执行寻呼操作,所述第一公式在(a) 没有为所述无线设备配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b) 为所述无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度和所述设备特定的非连续周期长度中的最小值。

21. 根据权利要求20所述的方法,还包括执行所述寻呼操作,所述寻呼操作包括:

(1) 在寻呼时间窗之外,使用利用第二公式确定的寻呼帧来执行所述寻呼操作,所述第二公式基于无线接入网寻呼周期值;或者

(2) 在所述寻呼时间窗内,使用利用所述第二公式确定的所述寻呼帧来执行所述寻呼操作,所述第二公式基于以下各项中的最小值:(a) 所述默认非连续周期长度,(b) 所述无线接入网寻呼周期值,以及(c) 在为所述无线设备配置了设备特定的非连续接收周期值的情况下,所述设备特定的非连续接收周期值。

22. 一种无线通信方法,包括:

无线网络中的网络设备确定无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值进行非连续接收操作,并且没有为所述无线设备的非活动态配置扩展非连续接收操作;以及

利用第一公式使用寻呼时机来执行寻呼操作,所述第一公式在(a) 没有为所述无线设备配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b) 为所述无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,基于所述无线网络中的默认非连续接收周期长度和所述设备特定的非连续周期长度中的最小值。

23. 根据权利要求20所述的方法,还包括执行所述寻呼操作,所述寻呼操作包括:

(1) 在寻呼时间窗之外,使用利用第二公式确定的寻呼帧来执行所述寻呼操作,所述第二公式基于无线接入网寻呼周期值;或者

(2) 在所述寻呼时间窗内,使用利用所述第二公式确定的所述寻呼帧来执行所述寻呼

操作,所述第二公式基于以下各项的最小值:(a)所述默认非连续周期长度,(b)所述无线接入网寻呼周期值,以及(c)在为所述无线设备配置了设备特定的非连续接收周期值的情况下,所述设备特定的非连续接收周期值。

24.一种装置,包括处理器,所述处理器配置成执行根据上述权利要求中一项或多项所述的方法。

25.一种计算机可读介质,其上存储有处理器可执行代码,用于执行根据上述权利要求中任一项或多项所述的方法。

系统信息的调度和传输

技术领域

[0001] 本专利文件总体上涉及无线通信。

背景技术

[0002] 移动通信技术正在将世界推向一个日益互联和网络化的社会。移动通信的快速增长和技术的进步使得对容量和连接性有更大的需求。其他方面,如能耗、设备成本、频谱效率和时延,对于满足各种通信场景的需求也很重要。目前正在讨论各种技术,包括提供更高服务质量、更长电池寿命和改进性能的新方法。

发明内容

[0003] 本专利文件主要描述了无线网络中的寻呼操作的技术。

[0004] 在一个示例方面,公开了一种无线通信方法。该方法包括:无线设备做出该无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定;基于该第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗内使用的的第一寻呼帧值做出第二确定,其中第一公式基于第二周期长度;以及根据第一确定和/或第二确定来执行寻呼操作。

[0005] 在另一个示例方面,一种无线通信方法包括:无线设备做出该无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定;基于该第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗之外使用的的第一寻呼时机值做出第二确定,其中第一公式在(a)没有为该无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b)为该无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值;以及根据第一确定和/或第二确定来执行寻呼操作。

[0006] 在另一个示例方面,一种无线通信方法包括:网络设备做出无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定;基于该第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗内使用的的第一寻呼帧值做出第二确定,其中第一公式基于第二周期长度;以及根据第一确定和/或第二确定来执行寻呼操作。

[0007] 在另一个示例方面,一种无线通信方法包括:无线设备做出该无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定;基于该第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗之外使用的的第一寻呼时机值做出第二确定,其中第一公式在(a)在没有为无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b)在为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值;以及根据

第一确定和/或第二确定来执行寻呼操作。

[0008] 在另一个示例方面,一种无线通信方法包括:无线网络中的无线设备确定该无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值进行非连续接收操作,并且没有为该无线设备的非活动态配置扩展非连续接收操作;以及利用第一公式使用寻呼时机来执行寻呼操作,该第一公式在(a)没有为无线设备配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度的最小值,或者在(b)为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值。

[0009] 在另一个示例方面,一种无线通信方法包括:无线网络中的网络设备确定无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值进行非连续接收操作,并且没有为该无线设备的非活动态配置扩展非连续接收操作;以及利用第一公式使用寻呼时机来执行寻呼操作,该第一公式在(a)没有为无线设备配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度的最小值,或者在(b)为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值。

[0010] 在另一个示例方面,公开了一种通信装置。该装置包括处理器,配置成实施上述方法。

[0011] 在又一示例方面,公开了一种计算机程序存储介质。该计算机程序存储介质包括存储在其上的代码。该代码在由处理器执行时使得处理器执行所描述的方法。

[0012] 本文件描述了上述和其他方面。

附图说明

[0013] 图1A是根据本技术的无线通信方法的流程图表示;

[0014] 图1B是根据本技术的无线通信方法的流程图表示;

[0015] 图2A是根据本技术的无线通信方法的流程图表示;

[0016] 图2B是根据本技术的无线通信方法的流程图表示;

[0017] 图3A是根据本技术的无线通信方法的流程图表示;

[0018] 图3B是根据本技术的无线通信方法的流程图表示;

[0019] 图4A示出了寻呼操作的示例时间线;

[0020] 图4B示出了寻呼操作的另一示例时间线;

[0021] 图5示出了无线通信系统的示例,其中可以应用根据本技术的一个或多个实施例的技术;

[0022] 图6是可以应用根据本技术的一个或多个实施例的技术的无线电台的一部分的框图表示。

具体实施方式

[0023] 在本文件中使用章节标题仅仅是为了提高可读性,而不是将每个章节中公开的实施例和技术的范围仅限于该章节。使用5G无线协议的示例描述了某些特征。然而,所公开技术的适用性不仅限于5G无线系统。

- [0024] 本文件中使用了以下缩写。
- [0025] 5G- 第五代(Fifth Generation)
- [0026] CN-核心网(Core Network)
- [0027] DRX-非连续接收(Discontinuous Reception)
- [0028] eDRX-扩展非连续接收(Extended Discontinuous Reception)
- [0029] H-SFN-超系统帧号(Hyper system frame number)
- [0030] LTE-长期演进(标准)(Long Term Evolution(standard))
- [0031] NAS-网络接入层(Network Access Stratum)
- [0032] NR-新无线(标准)(New Radio(standard))
- [0033] PCCH-寻呼控制信道(Paging Control Channel)
- [0034] PH-寻呼超帧(Paging hyper frame)
- [0035] PF-寻呼帧(Paging frame)
- [0036] PO-寻呼时机(Paging occasion)
- [0037] PTW-寻呼时间窗(Paging time window)
- [0038] RAN-无线接入网(Radio Access Network)
- [0039] RAN寻呼周期-用于RAN发起的寻呼的UE特定的周期(UE specific cycle for RAN-initiated paging)
- [0040] Redcap-降低能力(Reduced capability)
- [0041] RRC-无线资源控制(Radio resource control)
- [0042] SFN-系统帧号(System frame number)
- [0043] TMSI-临时移动用户标识(Temporary Mobile Subscriber Identifier)
- [0044] UE-用户设备(User Equipment)
- [0045] 1. 简介

[0046] 近年来,为了支持具有有限计算和/或电池资源的设备(诸如工业传感器、智能可穿戴设备、视频监控相机等)的无线接入,在5G NR系统之上引入了一种低成本、低复杂度或降低能力的设备支持。在本文件中,能够进行无线传输或接收的这些和其他无线设备被称为用户设备(User Equipment,UE)。

[0047] 为有效使用这种设备的资源而提供的机制之一是使用非连续接收,其中允许/期望UE关闭其接收电路以节省功率和无线带宽。由于网络设备和UE之间关于将UE配置成进行非连续接收(Discontinuous Reception,DRX)的时间和时长的协调,该机制允许UE在低功耗模式下操作,而不会错过从网络设备接收数据。

[0048] 对UE的DRX配置的共同理解可以基于在无线网络中的各种操作状态期间为UE预配置的某些定时参数。在5G NR系统中,UE可以在不同的RRC状态下操作,在这些RRC状态下UE的各种能力以预限定的方式激活或关闭。处于RRC INACTIVE的UE可以配置有针对RRC IDLE(空闲)态和RRC INACTIVE(非活动)态的eDRX周期。这两种RRC状态的eDRX周期可能不同。当这两种RRC状态中的任何一种的eDRX周期大于10.24s时,对寻呼操作应用俗称的寻呼时间窗(Paging Time Window,PTW)机制。

[0049] 本文件提供了当UE处于RRC INACTIVE态时,并且配置有针对RRC IDLE态和RRC INACTIVE态的eDRX的情况下,可以用于寻呼消息传输和监控的方法。

[0050] 2.新无线寻呼机制

[0051] 在NR系统中,期望UE根据DRX周期和PCCH配置来监控寻呼。UE根据DRX周期和寻呼配置来确定时域资源(寻呼帧和寻呼帧内的寻呼时机)。UE在寻呼时机监控寻呼消息。图4A示出了寻呼操作的时间线的示例。如图4A所示,水平轴代表时间。寻呼帧偏移限定了从DRX周期开始到寻呼帧开始的时间,在该寻呼帧内对于UE可能出现寻呼时机。寻呼帧可以在DRX周期之前或结束时结束。

[0052] 根据以下公式确定寻呼帧(Paging Frame,PF)。

[0053] PF的子帧号(Subframe Number,SFN)由下式确定:

[0054] $(SFN+PF_offset) \bmod T = (T \div N) * (UE_ID \bmod N)$

[0055] Index(i_s),指示寻呼时机(Paging Occasion,PO)的索引,由下式确定:

[0056] $i_s = \text{floor}(UE_ID/N) \bmod N_s$ (“mod”是模函数)。

[0057] 其中:

[0058] T:UE的DRX周期(如果由RRC和/或上层配置,则T由UE特定的DRX值和系统信息中广播的默认DRX值中的最短一项来确定)。在RRC_IDLE态下,如果上层没有配置UE特定的DRX,则应用默认值);

[0059] N:T中寻呼帧的总数;

[0060] N_s:PF的寻呼时机的数量;

[0061] PF_offset:用于确定PF的偏移量,由网络配置;

[0062] UE_ID:5G-S-TMSI mod 1024;

[0063] 5G-S-TMSI是3GPP技术规范TS 23.501中定义的48位长的位串。在上面的公式中,5G-S-TMSI应解释为二进制数,其中最左边的位代表最高有效位。

[0064] eDRX和PTW机制示例

[0065] 在3GPP LTE规范中,当RRC_IDLE的eDRX周期大于10.24s时,使用PTW机制。eDRX周期的值可以是超系统帧的编号。超系统帧包括1024个系统帧。可以在小区的系统信息中传输超系统帧号(Hyper System Frame Number,H-SFN),以指示当前超系统帧号。

[0066] 利用PTW机制,如果eDRX周期长度大于10.24s,则UE在寻呼时间窗(Paging Time Window,PTW)内监控寻呼时机。PTW是UE特定的,并且由寻呼超帧(Paging Hyperframe,PH)、PH内的开始位置(PTW_start)以及PTW的结束位置(PTW_end)或长度来确定。

[0067] 更具体地,处于RRC_INACTIVE的UE根据以下规则监控PTW内的寻呼以寻找由CN(CN寻呼)和基站(RAN寻呼)发起的寻呼消息:

[0068] 在PTW内,通过将PF/PO公式中的T设置为默认DRX周期、UE特定的DRX周期(UE特定的寻呼周期)和RAN寻呼周期中的最短值来确定PF(Paging Frame,寻呼帧)和PO(Paging Occasion,寻呼时机)。RAN寻呼周期由基站配置,并在UE处于RRC_INACTIVE态时用于供UE监控RAN寻呼。

[0069] 图4B示出了PTW机制的时间线的示例。如图4B所示,寻呼时间窗限定了寻呼超帧内的时间间隔,该时间间隔由PTW开始时间来限定,其间可能发生寻呼。寻呼超帧在由扩展DRX周期限定的时间间隔内,PTW在寻呼超帧内。

[0070] 3.示例实施例1

[0071] 在NR中,UE可以配置有针对RRC_IDLE态和RRC_INACTIVE态的eDRX。当UE转换到RRC

INACTIVE态时,其可以配置有RAN寻呼周期。处于RRC INACTIVE态的UE应用针对RRC IDLE和RRC INACTIVE态的eDRX配置,以监控CN寻呼和RAN寻呼。

[0072] 在RRC IDLE的eDRX周期大于10.24s(或者应用了PTW机制),并且RRC INACTIVE的eDRX周期等于或短于10.24s(或者没有应用PTW机制)的情况下,可以执行以下操作:

[0073] -根据针对RRC IDLE态的eDRX周期应用PTW机制。

[0074] 在PTW内,UE根据以下规则之一来监控寻呼:

[0075] 示例规则1:

[0076] -通过在PF计算公式中将T设置为默认DRX周期、UE特定的DRX周期(如果配置的话)和RRC INACTIVE的eDRX周期中的最短一项来确定寻呼帧(Paging Frame,PF)。

[0077] -通过在PO计算公式中将T设置为默认DRX周期和UE特定的DRX周期(如果配置的话)中的最短一项,或者如果没有配置UE特定的DRX周期,则设置为默认DRX周期,来确定寻呼时机。可以注意到,UE总是能够监控正确的寻呼时机。然而,当UE的RRC状态与网络认为UE的RRC状态不匹配时(例如,UE处于RRC INACTIVE,但是网络认为UE处于RRC IDLE),在这种情况下可能会错过寻呼消息。

[0078] 示例规则2:

[0079] -通过在PF计算公式中将T设置为默认DRX周期、UE特定的DRX周期(如果配置的话)和RRC INACTIVE的eDRX周期中的最短一项来确定寻呼帧(Paging Frame,PF)。

[0080] -通过在PO计算公式中将T设置为默认DRX周期、UE特定的DRX周期(如果配置的话)和RRC INACTIVE的eDRX周期中的最短一项来确定寻呼时机。

[0081] 在PTW之外,UE根据以下规则监控寻呼:

[0082] -通过在PF计算公式中将T设置为RRC INACTIVE的eDRX周期来确定PF。

[0083] -通过将T设置为默认DRX周期和UE特定的DRX周期(如果配置的话)中的最短的一项来确定PO。

[0084] 在此,可以在小区系统信息中配置默认的DRX周期。UE特定的DRX周期由CN节点配置给UE。可以从CN向RAN节点指示UE特定的DRX周期。RRC INACTIVE的eDRX周期通过RRC消息或上层消息(例如CN和UE之间的NAS消息)配置给UE。

[0085] 在一些实施例中,RRC INACTIVE的eDRX周期和RAN寻呼周期是RRC释放消息中的两个独立的信息元素。

[0086] 相应地,包括RAN节点(基站)和CN(核心网)在内的网络节点根据相同的规则传输寻呼消息。

[0087] 利用本文件中提供的方法,在RRC IDLE的eDRX周期大于10.24s或者应用了PTW机制,并且RRC INACTIVE的eDRX周期不大于10.24s或者没有应用PTW机制的情况下,UE根据适当的PF/PO确定规则来监控PTW内的寻呼,该规则考虑了以下方面:

[0088] 1.UE需要根据RRC INACTIVE的eDRX周期而不是根据被认为比RRC INACTIVE的eDRX周期短的RAN寻呼周期(像在传统机制中一样)来监控RAN寻呼。

[0089] 2.UE需要根据默认的DRX周期和UE特定的DRX周期(如果配置的话)来监控CN寻呼。

[0090] 3.遵守当UE处于RRC INACTIVE态时,UE应该监控CN寻呼和RAN寻呼的原则。

[0091] 4.为了避免当UE的RRC状态和网络认为UE的RRC状态之间不匹配时接收寻呼失败,由针对CN寻呼的DRX周期确定PO,例如规则2。

[0092] 4. 示例实施例2

[0093] 在另一个示例实施例中,UE可以配置有针对RRC IDLE态的eDRX和RAN寻呼周期,但是不配置有针对RRC INACTIVE的eDRX周期。

[0094] 在RRC IDLE的eDRX周期大于10.24s (或者应用了PTW机制)的情况下,可以执行以下操作:

[0095] 根据针对RRC IDLE态的eDRX周期应用PTW机制。

[0096] 在PTW之外,UE根据以下规则监控寻呼:

[0097] -通过在PF计算公式中将T设置为RAN寻呼周期来确定PF。

[0098] -通过将T设置为默认DRX周期和UE特定的DRX周期(如果配置的话)中的最短一项来确定P0。

[0099] 在PTW内,UE根据以下规则监控寻呼:

[0100] -通过在PF计算公式中将T设置为默认DRX周期、UE特定的DRX周期(如果配置的话)和RAN寻呼周期中的最短一项来确定寻呼帧(Paging Frame,PF)。

[0101] -通过在P0计算公式中将T设置为默认DRX周期和UE特定的DRX周期(如果配置的话)中的最短一项,或者如果没有配置UE特定的DRX周期,则设置为默认DRX周期,来确定寻呼时机。

[0102] 一些实施例可以优选地实施基于上述技术的以下解决方案:

[0103] 例如,可以使用以下解决方案来实施上述第3节中的实施例1。

[0104] 1. 一种无线通信方法(例如,图1A中描绘的方法100),包括:无线设备做出该无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值,以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定(102);基于第一确定,利用第一公式对要在寻呼时间窗内使用的第二寻呼帧值做出第二确定(104),其中第一公式基于第二周期长度;以及根据第一确定和/或第二确定来执行(106)寻呼操作。

[0105] 2. 根据解决方案1所述的方法,其中,第一公式基于以下各项中的最小值来限定第二寻呼帧值:(a) 第二周期长度,(b) 无线网络中的默认非连续接收周期长度,以及,(c) 在为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,设备特定的非连续接收周期长度。

[0106] 3. 根据解决方案1至2中任一项所述的方法,包括根据第二公式确定要在寻呼时间窗内使用的寻呼时机,其中第二公式在(a) 没有为无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b) 为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值。

[0107] 4. 根据解决方案1至3中任一项所述的方法,还包括:基于第一确定,利用第三公式对要在寻呼时间窗之外使用的第二寻呼帧值做出第三确定,第三公式基于第二周期长度值。

[0108] 5. 根据解决方案4所述的方法,包括:基于第四公式基于要在寻呼时间窗之外使用的寻呼时机做出第四确定,第四公式在(a) 没有为无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度,或者在(b) 为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设

备特定的非连续周期长度中的最小值。

[0109] 6. 根据解决方案1至5中任一项所述的方法, 其中, 第一周期长度值对应于空闲态的扩展非连续接收周期值, 并且其中第二周期长度值对应于非活动态的扩展非连续接收周期长度。

[0110] 7. 一种无线通信方法 (例如, 图1B中描绘的方法150), 包括: 无线设备做出该无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值, 以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定 (152); 基于该第一确定, 利用第一公式对要在寻呼时间窗之外使用的第一寻呼时机值做出第二确定 (154), 其中第一公式在 (a) 没有为该无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度, 或者在 (b) 为该无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值; 以及根据第一确定和/或第二确定来执行 (156) 寻呼操作。

[0111] 8. 根据解决方案7所述的方法, 其中, 该方法还包括利用第二公式来确定无线设备的寻呼帧值, 第二公式基于第二周期长度值。

[0112] 9. 根据解决方案7至8中任一项所述的方法, 其中, 第一周期长度值对应于空闲态的扩展非连续接收周期值, 并且其中, 第二周期长度值对应于非活动态的扩展非连续接收周期长度。

[0113] 10. 一种无线通信方法 (例如, 图2A中描绘的方法200), 包括: 网络设备做出无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值, 以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定 (202); 基于第一确定, 利用第一公式对要在寻呼时间窗内使用的第一寻呼帧值做出第二确定 (204), 其中第一公式基于第二周期长度; 以及根据第一确定和/或第二确定来执行 (206) 寻呼操作。

[0114] 11. 根据解决方案10所述的方法, 其中, 第一公式根据以下各项中的最小值来限定第一寻呼帧值: (a) 第二周期长度, (b) 无线网络中的默认非连续接收周期长度, 以及 (c) 在为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下, 设备特定的非连续接收周期长度。

[0115] 12. 根据解决方案10至11中任一项所述的方法, 包括: 根据第二公式确定要在寻呼时间窗内使用的寻呼时机, 其中第二公式在 (a) 没有为无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度, 或者在 (b) 为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值。

[0116] 13. 根据解决方案10至12中任一项所述的方法, 还包括: 基于第一确定, 利用第三公式对要在寻呼时间窗之外使用的第二寻呼帧值做出第三确定, 第三公式基于第二周期长度值。

[0117] 14. 根据解决方案13所述的方法, 包括: 基于第四公式基于要在寻呼时间窗之外使用的寻呼时机做出第四确定, 第四公式在 (a) 没有为无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度, 或者在 (b) 为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值。

[0118] 15. 根据解决方案10至14中任一项所述的方法, 其中, 第一周期长度值对应于空闲态的扩展非连续接收周期值, 并且其中, 第二周期长度值对应于非活动态的扩展非连续接收周期长度。

[0119] 16. 一种无线通信方法(例如, 图2B中描绘的方法250), 包括: 由无线设备做出该无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值, 以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定(302); 基于第一确定, 利用第一公式对要在寻呼时间窗之外使用的第一寻呼时机值做出第二确定(254), 其中第一公式在(a)没有为该无线设备预配置设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度, 或者在(b)为该无线设备预配置了该设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值; 以及根据第一确定和/或第二确定来执行(256)寻呼操作。

[0120] 17. 根据解决方案16所述的方法, 其中, 该方法还包括利用第二公式来确定无线设备的寻呼帧值, 第二公式基于第二周期长度值。

[0121] 18. 根据解决方案17所述的方法, 其中, 第二公式根据以下各项中的最小值来限定寻呼帧值: (a) 第二周期长度, (b) 无线网络中的默认非连续接收周期长度, 以及(c) 在为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下, 设备特定的非连续接收周期长度。

[0122] 19. 根据解决方案16至18中任一项所述的方法, 其中第一周期长度值对应于空闲态的扩展非连续接收周期值, 并且其中第二周期长度值对应于非活动态的扩展非连续接收周期长度。

[0123] 例如, 可以应用以下解决方案来实施上述第4节中的实施例2。

[0124] 20. 一种无线通信方法(例如, 图3A中描绘的方法300), 包括: 无线网络中的无线设备确定(302)该无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值进行非连续接收操作, 并且没有为该无线设备的非活动态配置扩展非连续接收操作; 以及利用第一公式使用寻呼时机来执行(304)寻呼操作, 该第一公式在(a)没有为无线设备配置设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度, 或者在(b)为无线设备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值。

[0125] 21. 根据解决方案20所述的方法, 还包括执行寻呼操作, 该寻呼操作包括: (1) 在寻呼时间窗之外, 使用利用第二公式确定的寻呼帧来执行寻呼操作, 该第二公式基于无线接入网寻呼周期值; 或者

[0126] (2) 在寻呼时间窗内, 使用利用第二公式确定的寻呼帧来执行寻呼操作, 该第二公式基于以下各项中的最小值: (a) 默认非连续周期长度, (b) 无线接入网寻呼周期值, 以及(c) 在为无线设备配置了设备特定的非连续接收周期值的情况下, 设备特定的非连续接收周期值。

[0127] 22. 一种无线通信方法(例如, 图3B中描绘的方法350), 包括: 无线网络中的网络设备确定(352)无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值进行非连续接收操作, 并且没有为该无线设备的非活动态配置扩展非连续接收操作; 以及利用第一公式使用寻呼时机执行(354)寻呼操作, 该第一公式在(a)没有为无线设备配置设备特定的非连续周期长度的情况下, 基于无线网络中的默认非连续接收周期长度, 或者在(b)为无线设

备预配置了设备特定的非连续周期长度的情况下,基于无线网络中的默认非连续接收周期长度和设备特定的非连续周期长度中的最小值。

[0128] 23.根据解决方案20所述的方法,还包括执行寻呼操作,该寻呼操作包括:(1)在寻呼时间窗之外,使用利用第二公式确定的寻呼帧来执行寻呼操作,该第二公式基于无线接入网寻呼周期值;或者(2)在寻呼时间窗内,使用利用第二公式确定的寻呼帧来执行寻呼操作,该第二公式基于以下各项中的最小值:(a)默认非连续周期长度,(b)无线接入网寻呼周期值,以及(c)在为无线设备配置了设备特定的非连续接收周期值的情况下,设备特定的非连续接收周期值。

[0129] 24.一种装置,包括处理器,配置成执行在一个或多个上述解决方案中所述的方法。

[0130] 25.一种计算机可读介质,其上存储有处理器可执行代码,用于执行上述解决方案中的任何一个或多个中所述的方法。

[0131] 在一些实施例中,上述解决方案中公开的公式可以对应于当前5G NR标准中描述的公式或者如本文件的第2节中描述的公式。

[0132] 在一些实施例中,空闲态可以对应于RRC IDLE态。在一些实施例中,非活动态可以对应于RRC INACTIVE态。例如,当无线设备处于空闲态时,可以由RAN发起寻呼。例如,当无线设备处于空闲态时,可以由5G核心网发起寻呼。

[0133] 图5示出了无线通信系统400的示例,可以在无线通信系统400中应用根据本技术的一个或多个实施例的技术。无线通信系统400可以包括一个或多个基站(Base Station, BS)405a、405b、一个或多个无线设备410a、410b、410c、410d以及核心网425。基站405a、405b可以向一个或多个无线扇区中的无线设备410a、410b、410c和410d提供无线服务。在一些实施方案中,基站405a、405b包括产生两个或更多定向波束的定向天线,以在不同扇区中提供无线覆盖。

[0134] 核心网425可以与一个或多个基站405a、405b通信。核心网425提供与其他无线通信系统和有线通信系统的连接。核心网可以包括一个或多个服务预订数据库,以存储与预订的无线设备410a、410b、410c和410d相关的信息。第一基站405a可以基于第一无线接入技术提供无线服务,第二基站405b可以基于第二无线接入技术提供无线服务。根据部署情况,基站405a和405b可以位于同一地点,或者可以在现场分开安装。无线设备410a、410b、410c和410d可以支持多种不同的无线接入技术。本文件中描述的技术和实施例可以由本文件中描述的无线设备的基站来实施。

[0135] 图6是根据可以应用本技术的一个或多个实施例的无线电台的一部分的框图表示。诸如基站(或网络设备)或无线设备(或UE)之类的无线电台505可以包括处理器电子器件510,例如实施本文中提出的一种或多种无线技术的微处理器。无线电台505可以包括收发器电子器件515,用于通过一个或多个通信接口(诸如天线520)发送和/或接收无线信号。无线电台505可以包括用于发射和接收数据的其他通信接口。无线电台505可以包括一个或多个存储器(未明确示出),存储器配置成存储诸如数据和/或指令的信息。在一些实施方式中,处理器电子器件510可以包括收发器电子器件515的至少一部分。在一些实施例中,使用无线电台505来实施至少一些公开的技术、模块或功能。

[0136] 计算机程序(也称为程序、软件、软件应用、脚本或代码)可以用任何形式的编程语

言编写,包括编译或解释语言,并且其可以以任何形式部署,包括作为独立程序或作为模块、组件、子例程或适用于计算环境的其他单元。计算机程序不一定对应于文件系统中的文件。程序可以存储在保存其他程序或数据的文件的一部分中(例如,存储在标记语言文件中的一个或多个脚本),存储在专用于所讨论的程序的单个文件中,或者存储在多个协作文件中(例如,存储一个或多个模块、子程序或代码部分的文件)。计算机程序可以部署为在一台计算机或位于一个地点或分布在多个地点并通过通信网络互连的多台计算机上执行。

[0137] 本文件中描述的过程和逻辑流程可以由一个或多个可编程处理器来执行,这些处理器执行一个或多个计算机程序,以通过对输入数据进行操作并生成输出来执行功能。过程和逻辑流程也可以由专用逻辑电路来执行,并且装置也可以实施为专用逻辑电路,例如现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)。

[0138] 举例来说,适于执行计算机程序的处理器包括通用微处理器和专用微处理器,以及任何种类的数字计算机的任何一个或多个处理器。通常,处理器将从只读存储器或随机存取存储器或两者接收指令和数据。计算机的基本元件是用于执行指令的处理器和用于存储指令和数据的一个或多个存储器设备。通常,计算机还将包括或可操作地耦合到一个或多个用于存储数据的大容量存储设备,例如磁盘、磁光盘或光盘,以从该大容量存储设备接收数据或向其传送数据,或两者兼有。然而,计算机不需要有这样的设备。适于存储计算机程序指令和数据的计算机可读介质包括所有形式的非易失性存储器、介质和存储器设备,包括例如半导体存储器设备,例如EPROM、EEPROM和闪存设备;磁盘,例如内部硬盘或可移除磁盘;磁光盘;以及CD ROM和DVD-ROM盘。处理器和存储器可以由专用逻辑电路来补充或并入其中。

[0139] 虽然本专利文件包含许多细节,但是这些细节不应该解释为对任何发明或所要求保护的范围的限制,而是对特定发明的特定实施例所特有的特征的描述。在本专利文件中在独立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施。相反,在单个实施例的上下文中描述的各种特征也可以在多个实施例中单独或以任何合适的子组合来实施。此外,尽管在上文中可能将一些特征描述为在某些组合中起作用,并且甚至最初被如此要求保护,但是来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些情况下可以从该组合中删除,并且所要求保护的组合可以针对子组合或子组合的变体。

[0140] 类似地,虽然在附图中以特定的顺序描述了操作,但是这不应理解为要求以所示的特定次序或顺序执行这些操作或者要求执行所有示出的操作才能获得期望的结果。此外,在本专利文件中描述的实施例中的各种系统组件的分离不应理解为在所有实施例中都需要这种分离。

[0141] 仅描述了一些实施方案和示例,并且可以基于本专利文件中描述和示出的内容做出其他实施方案、改进和变化。

100



做出无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值，以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定

102

基于第一确定，利用第一公式对要在寻呼时间窗内使用的第一寻呼帧值做出第二确定，其中第一公式基于第二周期长度

104

根据第一确定和/或第二确定来执行寻呼操作

106

图1A

150



无线设备做出无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值，以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定

152

基于第一确定，对要在寻呼时间窗之外使用的第一寻呼时机值做出第二确定

154

根据第一确定和/或第二确定来执行寻呼操作

156

图1B

200



网络设备做出无线设备配置成在空闲态下使用高于一个阈值的第一周期长度值，以及在非活动态下使用等于或低于所述阈值的第二周期长度值进行非连续接收操作的第一确定

202

基于第一确定，对第一寻呼帧值做出第二确定

204

根据第一确定和/或第二确定来执行寻呼操作

206

图2A

250

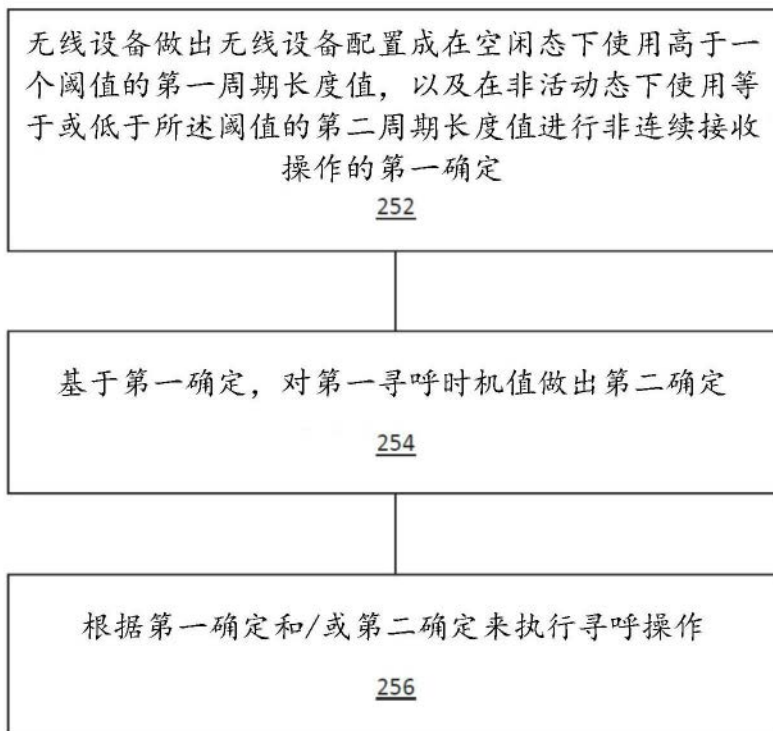


图2B

300

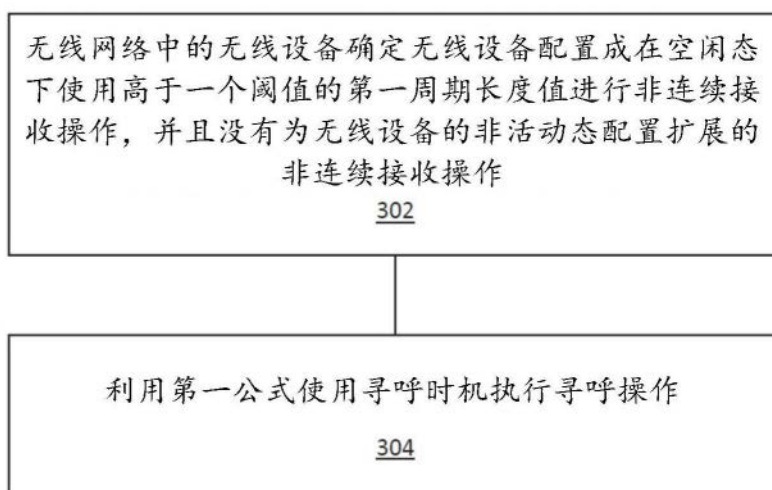


图3A

350

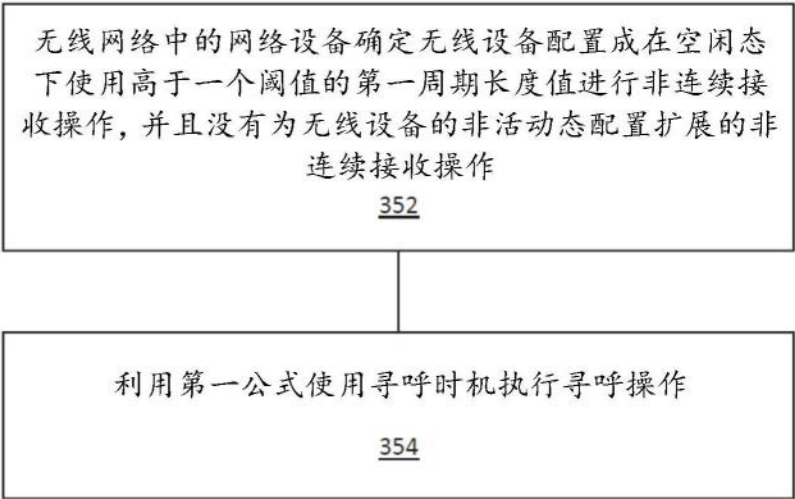


图3B

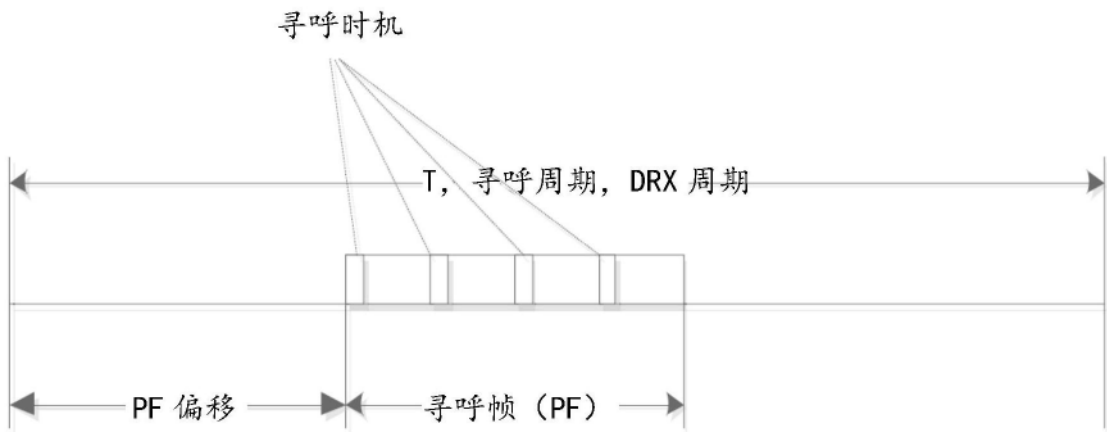


图4A

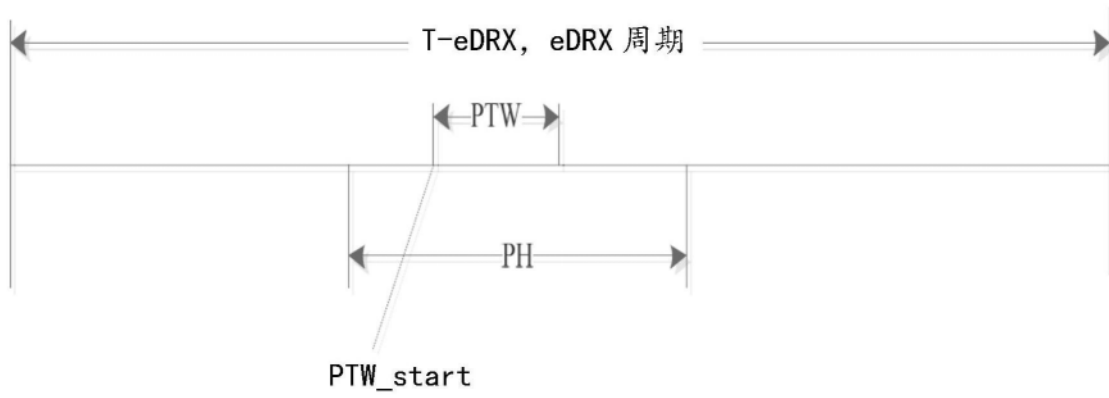


图4B

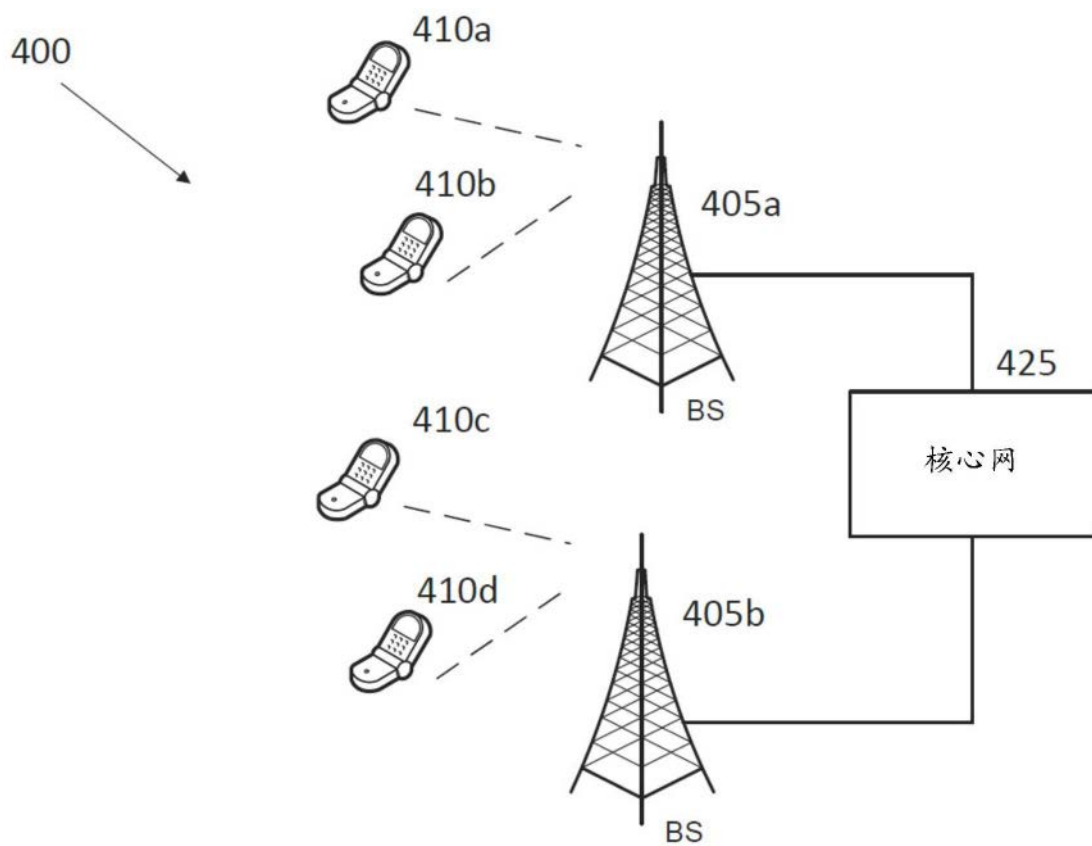


图5

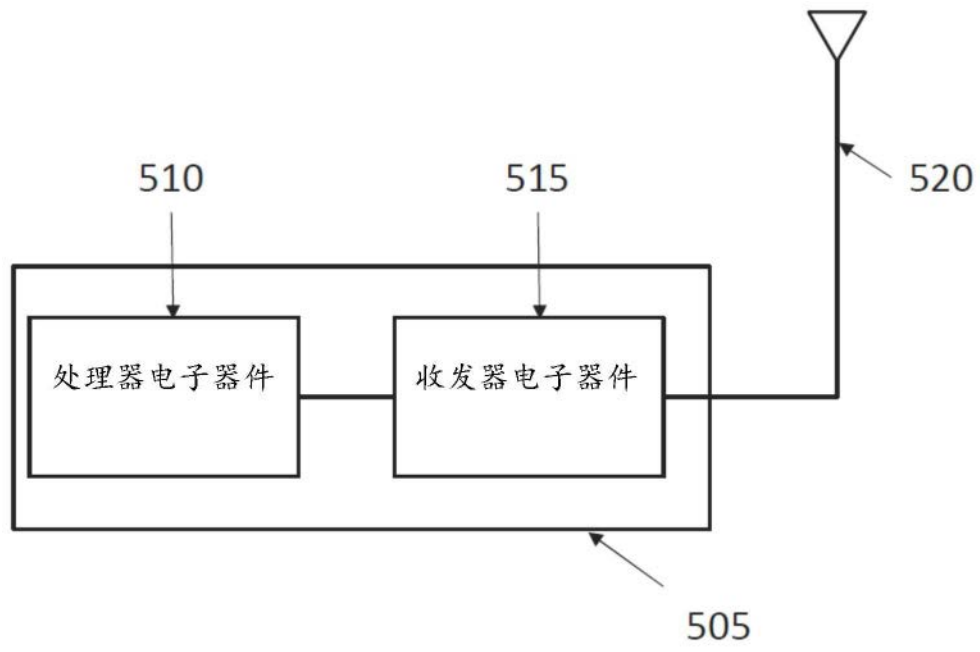


图6