



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110521141 B

(45) 授权公告日 2021.06.29

(21) 申请号 201880014379.8

(22) 申请日 2018.03.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110521141 A

(43) 申请公布日 2019.11.29

(30) 优先权数据
62/476617 2017.03.24 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.08.28

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2018/024173 2018.03.23

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/175984 EN 2018.09.27

(73) 专利权人 夏普株式会社
地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地
专利权人 鸿颖创新有限公司

(72) 发明人 生嘉 相羽立志 野上智造

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334
代理人 郝家欢

(51) Int.Cl.
H04B 7/212 (2006.01)
H04B 7/26 (2006.01)
H04W 56/00 (2009.01)
H04W 4/20 (2018.01)

(56) 对比文件
US 2016135179 A1, 2016.05.12
US 2016380751 A1, 2016.12.29
CN 102347817 A, 2012.02.08
CN 106538016 A, 2017.03.22

审查员 凌林

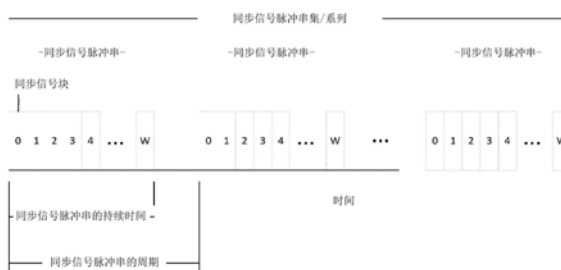
权利要求书1页 说明书26页 附图26页

(54) 发明名称

无线电系统的同步信号检测和传输

(57) 摘要

在本发明的一个方面,本文公开的所述技术涉及包括接入节点(22)和无线终端(26)的通信系统。无线终端包括接收器电路和处理器电路。所述接收器电路通过空中接口从无线电接入网络处接收无线通信。所述处理器电路从使用第一周期性改变为使用第二周期性,以检测包括在所述接收的无线通信中的同步信号。



1. 一种终端装置,包括:

接收器单元,所述接收器单元被配置为从基站装置接收包括用于配置第一周期性的第一信息的专用信令,所述第一周期性是用于第一测量的第一测量定时;和

处理器单元,所述处理器单元被配置为基于所述第一周期性来执行基于包括主同步信号PSS、辅同步信号SSS和物理广播信道PBCH的第一块的所述第一测量,

其中,所述接收器单元被配置为从所述基站装置接收包括用于配置第二周期性的第二信息的所述专用信令,所述第二周期性是用于第二测量的第二测量定时,所述第二信息与所述第一信息不同,

所述处理器单元被配置为基于所述第二周期性来执行基于包括PSS、SSS和PBCH的第二块的所述第二测量,并且所述第二周期性的值是始终被配置为小于所述第一周期性的值的值。

2. 一种在终端装置中所用的方法,包括:

从基站装置接收包括用于配置第一周期性的第一信息的专用信令,所述第一周期性是用于第一测量的第一测量定时;

基于所述第一周期性来执行基于包括主同步信号PSS、辅同步信号SSS和物理广播信道PBCH的第一块的所述第一测量;

从所述基站装置接收包括用于配置第二周期性的第二信息的所述专用信令,所述第二周期性是用于第二测量的第二测量定时,所述第二信息与所述第一信息不同;和

基于所述第二周期性来执行基于包括PSS、SSS和PBCH的第二块的所述第二测量,

其中,所述第二周期性的值是始终被配置为小于所述第一周期性的值的值。

3. 一种基站装置,包括:

发射器单元,所述发射器单元被配置为发送包括用于配置第一周期性的第一信息的专用信令,所述第一周期性是用于基于包括主同步信号PSS、辅同步信号SSS和物理广播信道PBCH的第一块的第一测量的第一测量定时,

其中,所述发射器单元被配置为发送包括用于配置第二周期性的第二信息的所述专用信令,所述第二周期性是用于基于包括PSS、SSS和PBCH第二块的第二测量的第二测量定时,所述第二信息与所述第一信息不同,并且所述第二周期性的值是始终被配置为小于所述第一周期性的值的值。

4. 一种基站装置中的方法,包括:

发送包括用于配置第一周期性的第一信息的专用信令,所述第一周期性是用于基于包括主同步信号PSS、辅同步信号SSS和物理广播信道PBCH的第一块的第一测量的第一测量定时;和

发送包括用于配置第二周期性的第二信息的所述专用信令,所述第二周期性是用于基于包括PSS、SSS和PBCH第二块的第二测量的第二测量定时,所述第二信息与所述第一信息不同,

其中,所述第二周期性的值是始终被配置为小于所述第一周期性的值的值。

无线电系统的同步信号检测和传输

[0001] 本申请要求2017年3月24日提交的美国临时专利申请62/476,617的优先权和权益,该专利申请全文以引用方式并入本文。

技术领域

[0002] 该技术涉及无线通信,尤其涉及在无线通信中用于请求、传输和使用系统信息(SI)的方法和装置。

背景技术

[0003] 在无线通信系统中,无线电接入网络通常包括一个或多个接入节点(诸如基站),该一个或多个接入节点在无线电信道上通过无线电或空中接口与多个无线终端进行通信。在一些技术中,此类无线终端也称为用户设备(UE)。被称为第3代合作伙伴计划(“3GPP”)的团体已承诺为当前和下一代无线通信系统定义全球适用的技术规范和技术报告。3GPP长期演进(“LTE”)和3GPP高级LTE(LTE-A)是以满足未来需求的方式改善早期通用移动通信系统(“UMTS”)移动电话或设备标准的项目。

[0004] 国际电信联盟(ITU)和3GPP已开始着手制定新无线电(NR)5G系统(例如第五代系统)的要求和规范。在3GPP的范围内,已经批准了新的研究项目(SID)“新无线电接入技术研究”。NR开发的时间表和研究情况总结在RP-161596,“Revision of SI:Study on New Radio Access Technology”,3GPP TSG RAN会议#73,新奥尔良,2016年9月19日至22日。为了满足5G要求,已经提出了关于4G LTE系统的变化用于研究,诸如更高频谱使用(例如,6GHz、40GHz或高达100GHz)、可扩展参数(例如,不同的子载波间隔(SCS),3.75KHz、7.5KHz、15KHz(当前LTE)、30KHz.....可能480KHz)、基于波束的初始接入(由于采用特定波束形成,一个传统小区可包含多个波束)。

[0005] 在LTE系统中,分级同步信号,即主同步序列(PSS)和辅同步序列(SSS)提供粗略的时间/频率同步、物理层小区ID(PCI)识别、子帧定时识别、帧结构类型(FDD或TDD)区分和循环前缀(CP)开销识别。另一方面,在传统LTE系统中,物理广播信道(PBCH)提供进一步的信息,诸如系统帧号(SFN)和基本系统信息,使得无线终端(例如,UE)可以获得访问网络的信息。

[0006] 在LTE系统中,三个PSS序列提供小区ID的识别(0-2);并且SSS序列提供小区ID组的识别(0-167)。因此,在所有 $168*3=504$ 中,LTE系统支持PCI ID。

[0007] 预计在下一代新无线电(NR)技术中,小区对应于一个或多个传输和接收点(TRP)。这意味着多个TRP可以共享相同的NR小区ID,或者每个传输和接收点(TRP)可以具有其自己的标识符。此外,一个TRP的传输可以是单波束或多波束的形式。每个波束也可能具有其自己的标识符。图14提供了小区、传输和接收点(TRP)与波束之间关系的简单示例描述。

[0008] 在RANI#86bis会议上已经达成一致意见(参见,例如,3GPP RANI#86bis主席的注释):

[0009] • PSS、SSS和/或PBCH可以在“SS块”内传输

[0010] o在“SS块”内不排除复用其他信号

[0011] • 一个或多个“SS块”构成“SS脉冲串”

[0012] • 一个或多个“SS脉冲串”构成“SS脉冲串集”

[0013] o SS脉冲串集内的SS脉冲串数是有限的。

[0014] • 从RANI规范的角度来看, NR空中接口定义了SS脉冲串集的至少一个周期(注意: SS脉冲串的间隔可以与在一些情况下设定的SS脉冲串的间隔相同, 例如, 单波束操作)

[0015] 图1是根据RANI#86bis会议的示例NR SS块结构。在图2中, “同步信号脉冲串序列”表示“SS脉冲串集”。附加的详细示例在R1-1610522“WF on the unified structure of DL sync signal”中示出, 英特尔公司、NTT DOCOMO、中兴、中兴微电子、ETRI、InterDigital, 葡萄牙里斯本, 2016年10月10日至14日。

[0016] 因此, 如上所指出的那样, 一个或多个“SS块”构成“SS脉冲串”一个或多个SS脉冲串进一步构成SS脉冲串集, 其中SS脉冲串集内的SS脉冲串的数量是有限的。如果始终存在一个SS脉冲串构成SS脉冲串集的情况, 那么实际上没有定义SS脉冲串的含义, 或者不需要SS脉冲串的定义。从物理层规范的角度来看, 支持至少一个SS脉冲串集的周期性。从UE的角度来看, SS脉冲串集传输是周期性的, 并且UE可以假设以SS脉冲串集周期性重复给定SS块, 这意味着SS块可以具有与SS脉冲串集不同的周期性。

[0017] 根据3GPP RANI#87主席的注释, 在[4]中进一步同意, 从UE的角度来看, SS脉冲串集传输是周期性的, 并且至少对于初始小区选择, UE可以假设针对给定载波频率的SS脉冲串集传输的默认周期性。

[0018] 在LTE中, PSS/SSS和PBCH由于不同的检测性能要求和对抗信道失真的不同方法而具有不同的周期性(PBCH具有信道编码和重复, 以对抗信道失真, 而PSS/SSS不具有)。

[0019] 对于新无线电(NR)小区的初始小区选择, UE假设每个频率载波的默认SS脉冲串集周期性。在蜂窝网络中, CONNECTED模式UE可能需要进行测量(RSRP/RSRQ或它们的等效测量), 以执行切换; 而IDLE模式UE可能需要进行测量, 以执行小区选择/重选。在传统LTE系统中, SS传输在整个网络中仅具有一个固定周期性(5ms); 在NR系统中, 来自一组SS脉冲串集周期性的一个值可以被配置给UE。

[0020] 对于CONNECTED和CONNECTED模式的UE(已经驻留在NR小区上的UE), 新无线电支持SS脉冲串集周期性的网络指示和用于导出测量定时/持续时间信息(例如, 用于NR-SS检测的时间窗口)。如果可能的话, 该网络向UE提供每个频率载波的一个SS脉冲串集周期性信息, 并且提供用于导出测量定时/持续时间信息。在指示一个SS脉冲串集周期性并且指示关于定时/持续时间的一个信息的情况下, UE假设同一载波上的所有小区的周期性和定时/持续时间。如果网络不提供SS脉冲串集、周期性和用于导出测量定时/持续时间信息的指示, 则UE应假设5ms作为SS脉冲串集周期性。新无线电支持一组用于自适应和网络指示的SS脉冲串集周期性值。

[0021] 为了检测非独立NR小区(例如, 不支持初始接入的NR载波, 或UE将不驻留在NR小区上的其他原因), NR-SS仍然可以至少用于小区识别和初始同步, 以及CONNECTED模式RRM测量。类似地, 对于CONNECTED和CONNECTED模式的UE, NR支持SS脉冲串集周期性的网络指示和用于导出测量定时/持续时间信息(例如, 用于NR-SS检测的时间窗口)。如果可能的话, 该网络向UE提供每个频率载波的一个SS脉冲串集周期性信息, 并且提供用于导出测量定时/

持续时间的信息。在指示一个SS脉冲串集周期性并且指示关于定时/持续时间的一个信息的情况下,UE假设同一载波上的所有小区的周期性和定时/持续时间。新无线电支持一组用于自适应和网络指示的SS脉冲串集周期性值。

[0022] 鉴于上述情况,仍然存在各种技术问题和挑战。例如:

[0023] (1) 如果UE对SS脉冲串集周期性的假设与网络配置不同,尤其是当更新小区中的SS脉冲串集周期性,以将周期性从默认值改变为其他值时,该怎么办?

[0024] (2) 如果可以为UE配置多于一个周期性/定时/持续时间并且UE没有关于它的先验信息,该怎么办?

[0025] (3) 如果不同的小区配置有不同的SS脉冲串集周期性,尤其是如果相邻小区配置有不同的频率载波,该怎么办?

[0026] 因此,本文公开的技术的示例对象是解决一个或多个前述技术挑战的方法、装置和技术。

发明内容

[0027] 在本发明示例方面的一个方面,本文公开的技术涉及操作该技术的无线终端或用户设备(UE)方法。无线终端包括处理器电路和传输电路。接收器电路被配置为通过空中接口从无线电接入网络处接收无线通信。处理器电路被配置为从使用第一周期性改变为使用第二周期性,以检测包括在所接收的无线通信中的同步信号。

[0028] 在本发明诸方面的另一方面中,本文所公开的技术涉及无线终端及其操作方法。在基本实施方案和模式中,无线终端包括接收器电路和处理器电路。接收器电路被配置为接收广播系统信息,包括用于配置同步信号块(SSB)的第二周期性的信息,该同步信号块至少包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)以及物理广播信道(PBCH)。处理器电路被配置为基于SSB的接收获取时间和频率同步,其中对于初始小区选择,假设SSB的第一周期性用于获取时间和频率同步。

[0029] 在本发明诸方面的另一方面中,本文公开的技术涉及无线电接入网络的节点及其操作方法。在基本示例实施方案和模式中,该节点包括处理器电路和发射器电路。处理器电路被配置为生成:系统信息,包括用于配置同步信号块(SSB)的第二周期性的信息,该同步信号块至少包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)以及物理广播信道(PBCH);并且当无线终端将从使用第一周期性改变为使用第二周期性时,向无线终端指示无线终端将更新由无线终端所利用的周期性的信号。发射器电路被配置为通过空中接口向无线终端广播系统信息和信号。

附图说明

[0030] 根据下面如附图所示的优选实施方案的更具体描述,本文所公开的技术的前述及其他目标、特征和优点将显而易见,在附图中,各种视图中的附图标记指代相同的部件。附图不一定按比例绘制,而是把重点放在示出本文所公开的技术的原理。

[0031] 图1是示出根据RANI#86bis会议的示例NR SS块结构的图解视图。

[0032] 图2是示出根据本文描述的各种实施方案的由无线终端执行的示例非限制性代表性通用动作的流程图;图2A至图2C是描绘获取或协调同步信息周期性值的使用的不同场景

的图解视图。

[0033] 图3A至图3F是示出包括无线电接入节点和无线终端的不同配置的示例通信系统的示意图,并且其中无线终端被配置为改变同步信息周期性值。

[0034] 图4A至图4E是分别示出由图3A至图3D的系统的无线终端执行的示例非限制性代表性动作或步骤的流程图。

[0035] 图5A至图5D是分别示出由图3A至图3D的系统的网络节点执行的示例非限制性代表性动作或步骤的流程图。

[0036] 图6A至图6D是示出包括无线电接入节点和无线终端的不同配置的示例通信系统的示意图,并且其中可能仍在默认同步信号脉冲串集周期性值的无线终端试图与已经改变为更新同步信号脉冲串集周期性值的网络进行通信。

[0037] 图7A至图7D是分别示出由图7A至图7D的系统的网络节点执行的示例非限制性代表性动作或步骤的流程图。

[0038] 图8A至图8D是分别示出由图7A至图7D的系统的无线终端执行的示例非限制性代表性动作或步骤的流程图。

[0039] 图9是示出包括无线电接入节点和无线终端的示例通信系统的示意图,并且其中无线终端试图获得相邻小区的同步信息周期性值。

[0040] 图10是示出由图9的系统的网络节点执行的示例非限制性代表性动作或步骤的流程图。

[0041] 图11是示出由图9的系统的无线终端执行的示例非限制性代表性动作或步骤的流程图。

[0042] 图12A和图12B是根据不同示例具体实施的示例相邻小区列表的图解视图。

[0043] 图13是示出示例电子机械的示意图,该电子机械可包括节点电子机械或终端电子机械。

[0044] 图14是示出小区、传输和接收点 (TRP) 与波束之间的示例关系的图解视图。

具体实施方式

[0045] 为了便于说明而非进行限制,以下描述中提出了诸如具体架构、接口、技术等的具体细节,以便透彻地了解本文所公开的技术。然而,对于本领域技术人员显而易见的是,也可在不同于这些具体细节的其他实施方案中实施本文所公开的技术。也就是说,本领域技术人员能够设想出各种布置,尽管在本文中并没有明确描述或示出这些布置,但它们仍然体现了本文所公开技术的原理,并且被包括在其精神和范围内。在一些情况下,省略了熟知的设备、电路和方法的详细描述,以便于使本文所公开的技术的描述不会因不必要的细节而晦涩难懂。本文叙述本文所公开的技术的原理、方面和实施方案及其具体示例的所有陈述意在涵盖其结构和功能上的等同物。此外,意图在于,这种等同物包括当前已知的等同物以及未来开发的等同物,即,所开发的任何执行相同功能的元件,而不管结构如何。

[0046] 因此,例如,本领域技术人员应当理解,本文的框图能够表示体现技术原理的示例性电路或其他功能单元的构思视图。类似地,应当理解,任何流程图、状态转换图、伪代码等表示各种过程,这些过程可基本上在计算机可读介质中表示并因此由计算机或处理器执行,而不论这种计算机或处理器是否明确示出。

[0047] 如本文所用,术语“核心网”可以指电信网络中为电信网络用户提供服务的设备、一组设备或子系统。核心网所提供的服务的示例包括汇聚、认证、呼叫切换、服务调用、其他网络的网关等。

[0048] 如本文所用,术语“无线终端”可以指用于经由电信系统、诸如(但不限于)蜂窝网络传送语音和/或数据的任何电子设备。用于指无线终端的其他术语及此类设备的非限制性示例可包括用户设备终端、UE、移动站、移动设备、接入终端、订阅者站、移动终端、远程站、用户终端、终端、用户单元、蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(“PDA”)、膝上型计算机、上网本、电子阅读器、无线调制解调器等。

[0049] 如本文所用,术语“接入节点”、“节点”或“基站”可指有利于无线通信或换句话说提供无线终端与电信系统之间的接口的任何设备或任何设备组。在3GPP规范中,接入节点的非限制性示例可包括节点B(“NB”)、增强型节点B(“eNB”)、主eNB(“HeNB”),或者在5G术语中,包括gNB或甚至是传输和接收点(TRP)或一些其他类似的术语。基站的另一个非限制性示例是接入点。接入点可为使无线终端接入至数据网络诸如(但不限于)局域网(“LAN”)、广域网(“WAN”)、互联网等的电子设备。虽然本文所公开的系统和方法的一些示例可针对给定标准(例如,3GPP第8版、第9版、第10版、第11版.....)进行描述,但本公开的范围不应在这一方面受到限制。本文所公开的系统和方法的至少一些方面可用于其他类型的无线通信系统。

[0050] 如本文所用,术语“电信系统”或“通信系统”可以指用于传输信息的设备的任何网络。电信系统的非限制示例是蜂窝网络或其他无线通信系统。

[0051] 如本文所用,术语“蜂窝网络”可以指分布在小区上的网络,每个小区由至少一个位置固定的收发器诸如基站提供服务。“小区”可为由标准化或管制机构规定用于高级国际移动通信(“IMT Advanced”)的任何通信信道。全部或部分小区可由3GPP采用,作为要用于在基站(诸如节点B)与UE终端之间通信的许可频段(例如,频带)。使用许可频段的蜂窝网络可包括配置的小区。配置的小区可包括UE终端知晓并得到基站准许以传输或接收信息的小区。

[0052] 作为本发明示例方面之一,本文公开的技术涉及包括接收器电路和处理器电路的通用无线终端。接收器电路被配置为接收无线通信,该无线通信包括同步信号信息,该同步信号信息根据来自无线电接入网络的空中接口上的节点使用的同步信息周期性值传输。处理器电路被配置为当无线终端已经使用的默认同步信息周期性值与节点使用的同步信息周期性值不同时检测同步信号信息。图2示出了由此类通用无线终端执行的示例代表性动作或步骤。例如,动作2-1包括接收无线通信,该无线通信包括同步信号信息,该同步信号信息根据来自无线电接入网络的空中接口上的节点使用的同步信息周期性值传输。动作2-2包括当无线终端已经使用的默认同步信息周期性值与节点使用的同步信息周期性值不同时使用处理器电路检测同步信号信息。给定此类通用无线终端结构和方法,本文公开的技术涵盖用于获取同步信息周期性值的各种示例系统、方法和技术,诸如(例如)在图2A、图2B和图2C中所示的非限制性情况。图2A描绘了网络期望改变无线终端正在操作的同步信息周期性值的情况,例如,从第一同步信号脉冲串集周期性(SSBSP)值改变为第二同步信号脉冲串集周期性值。图2B描绘了网络已经将同步信息周期性值(SSBSP)从默认值更新为其他值,例如,至更新的同步信息周期性值(更新的SSBSP)的情况,而初始接入级无线终端仍然假

设操作同步信息周期性值是默认同步信息周期性值(默认SSBSP)。图2C示出了无线终端试图了解相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值的情况。

[0053] 图3A示出了示例通信系统20A,其中无线电接入节点22A通过空中或无线电接口24(例如,Uu接口)与无线终端26通信。如上所述,无线电接入节点22A可以为用于与无线终端26通信的任何适当节点,诸如基站节点、或eNodeB(“eNB”)或gNodeB或gNB,例如。节点22A包括节点处理器电路(“节点处理器30”)和节点收发器电路32。节点收发器电路32通常包括节点发射器电路34和节点接收器电路36,也分别称为节点发射器和节点接收器。

[0054] 无线终端26包括终端处理器40和终端收发器电路42。终端收发器电路42通常包括发射器电路44和终端接收器电路46,也分别称为终端发射器44和终端接收器46。无线终端26还包括用户界面48。终端用户界面48可用于用户输入和输出操作,并且可包括(例如)屏幕诸如可向用户显示信息和接收用户输入的信息的触摸屏。用户界面48还可以包括其他类型的设备,例如扬声器、麦克风或触觉反馈设备,例如。

[0055] 对于无线电接入节点22A和无线电接口24两者,相应的收发器电路22包括天线。相应的发射器电路36和46可以包括,例如,放大器、调制电路和其他常规传输设备。相应的接收器电路34和44可包括例如放大器、解调电路和其他常规的接收器设备。

[0056] 在一般操作中,接入节点22A和无线终端26使用预定义的信息配置通过无线电接口24彼此通信。作为非限制性的示例,无线电接入节点22A和无线终端26可使用可以被配置以包括各种信道的信息“帧”通过无线电接口24进行通信。在长期演进(LTE)中,例如,帧,其可具有下行链路部分和上行链路部分二者,可包括多个子帧,其中每个LTE子帧依次被分成两个时隙。该帧可概念化为由资源元素(RE)组成的资源网格(二维网格)。二维网格的每列表示符号(例如,从节点到无线终端的下行链路(DL)上的OFDM符号;从无线终端到节点的上行链路(UL)帧中的SC-FDMA符号)。网格的每行表示子载波。帧和子帧结构仅用作将通过无线电接口或空中接口传输的信息的格式化技术的示例。应当理解,“帧”和“子帧”可互换使用或者可包括其他信息格式化单元或由其他信息格式化单元实现,并且因此可带有其他术语(诸如5G中的块、符号、时隙、微时隙)。

[0057] 为了满足无线电接入节点22A和无线终端26通过无线电接口24的信息传输,图3的节点处理器30和终端处理器40被示为包括相应的信息处理器。对于通过帧传送信息的示例实现,无线电接入节点22A的信息处理器被示为节点帧/信号调度器/处理器50,而无线终端26的信息处理器被示为终端帧/信号处理器52。终端处理器40还包括同步信息发生器54。

[0058] 无线终端26需要与无线电接入网络同步。用于无线终端26的同步的策略时间包括用于无线电接入网络的小区初始选择,何时处于CONNECTED模式,以及何时处于IDLE模式(已经驻留在无线电接入网络的小区上)。为了检测由小区的无线电接入节点22传输的同步信息,从而与无线电接入网络同步,无线终端26需要了解传输同步信息的周期性。了解同步信息的周期性使得无线终端26能够配置用于接收同步信息的同步信息检测窗口。

[0059] 如本文所用,“同步信息”一般涵盖同步信号、同步信号块、同步信号脉冲串和同步信号脉冲串集中的一个或多个,如参考图1及其上述讨论所理解的那样。鉴于此类通用术语,如本文所用,“同步信息周期性值”涵盖并因此包括(1)同步信号周期性值、(2)同步信号脉冲串周期性值、(3)同步信号脉冲串集周期性值以及(4)(1)至(3)的任意组合中的一者或多者。因此,同步信息周期性值明确地包括但不限于同步信号脉冲串集周期性(SSBSP)。事

实上,如本文所用,术语(1)至(4)可互换使用。例如,本文提到“SS脉冲串集周期性(SSBSP)”可以表示SS脉冲串集周期性或SS脉冲串周期性或SS周期性或它们的任何组合。为简单起见,SSBSP可在时间上用于展示简化和方便。本文对“基站”的引用可以表示为例如gNB、或gNB或eNB。

[0060] 从UE的角度来看,SS脉冲串集传输是周期性的。对于初始小区选择,UE假设对于给定载波频率的SS脉冲串集传输的默认周期性(X_{ms})。对于每个给定的载波频率仅定义了一个默认周期性($T_{default}$)。

[0061] 对于CONNECTED和CONNECTED模式的UE(已经驻留在NR小区上的UE),NR支持SS脉冲串集周期性的网络指示和用于导出测量定时/持续时间的信息(例如,用于NR-SS检测的时间窗口)。

[0062] 在现有系统中,同步信息的周期性可以是均匀的,因此在整个无线电接入网络中是已知的。此外,在现有系统中,同步信息可以保持恒定并且不会改变。但是在本文描述的系统和技术中,不同的小区可以具有不同的同步信息周期性值。例如,具有相同载波频率的不同小区(频率内小区)和/或具有不同载波频率的不同小区(频率间小区)可以具有不同的同步信息周期性值。此外,对于特定无线终端,网络可以不时地改变同步信息周期性值。

[0063] 不同和/或改变同步信息周期性值的使用可能源于无线终端考虑因素与无线电接入网络考虑因素之间的张力。例如,无线终端供应商可能希望无线终端使用相对较短的同步信息周期性值,以便保持良好的无线终端同步检测性能并因此快速访问网络。

[0064] 另一方面,无线电接入网络运营商可能更喜欢网络具有更高的同步信息周期性值,使得无线电接入网络不需要频繁地传输同步信息周期性值,从而不需要将同样多的网络资源用于同步。例如,网络运营商可以确定业务条件使得需要最小化信令,因此网络运营商可以将网络的一个或多个小区配置为改变为更长的同步信息周期性值。较长的同步信息周期性值通常意味着较少的同步信令业务。另选地,可能存在网络不那么忙碌的时间(例如,夜间),并且运营商倾向于允许在一些小区中具有更短的同步信息周期性值。较短的同步信息周期性值反过来意味着较多的同步信令业务。

[0065] 如上所述,在通用场景中,无线终端无线可以接收无线通信,该无线通信包括同步信号信息,该同步信号信息根据来自无线电接入网络的空中接口上的节点使用的同步信息周期性值传输。通用无线终端被配置为当无线终端已经使用的默认同步信息周期性值与节点使用的同步信息周期性值不同时检测同步信号信息。下文描述了各种示例更具体的情况,包括:(A)改变/更新同步信息周期性值的无线终端;(b)解决不同同步信息周期性值的网络和终端的使用;以及(C)无线终端获取相邻小区的同步信息周期性值。

[0066] A. 无线终端改变/更新同步信息周期性值

[0067] 图2A描绘了网络期望改变无线终端正在操作的同步信息周期性值的情况,例如,从第一同步信号脉冲串集周期性值改变为第二同步信号脉冲串集周期性值。例如,网络(例如,图2A的无线电接入节点22)可以了解无线终端26正在使用默认同步信号脉冲串集周期性值,并且网络希望指示无线终端26改变为使用更新同步信号脉冲串集周期性值。图3A至图3F示出了某些通信系统,其中无线终端从第一同步信息周期性值改变为第二同步信息周期性值。

[0068] 图3A的无线终端26A是配置有第一同步信息周期性值但是可以从使用第一同步信

息周期性值改变的无线终端,以便使用第二同步信息周期性值检测从无线电接入网络(例如,从无线电接入节点22)处接收的无线通信中包括的同步信号。终端处理器40包括终端同步处理器56,该终端同步处理器继而又包括终端周期性值选择器58。终端同步处理器56存储或访问第一同步信息周期性值和第二同步信息周期性值两者。在示例非限制性示例具体实施中,第一同步信息周期性值包括默认同步信息周期性值60(例如, T_{default}),并且第二同步信息周期性值包括更新同步信息周期性值62(T_{update})。

[0069] 图4A示出了由图3A的无线终端26A执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。动作4-1包括无线终端26A通过空中接口从无线电接入网络处接收无线通信。动作4-2包括无线终端26A从使用第一同步信息周期性值(例如,默认同步信息周期性值60)改变为使用第二同步信息周期性值(例如,更新同步信息周期性值62),以在由处理器电路执行的同步信号检测过程中检测包括在接收的无线通信中的同步信号。

[0070] 图5A示出了由图3A的无线电接入节点22A执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。动作5-1包括无线电接入节点22A通过空中接口将同步信号信息传输到由节点22A服务的无线终端26A。

[0071] 在图3A所示的示例实施方案和模式中,第二同步信息周期性值(例如,更新同步信息周期性值62)被预先配置在无线终端26A处。但是在图3B中例示的不同示例实施方案和模式中,第二同步信息周期性值(例如,更新同步信息周期性值62)从无线电接入网络处用信号通知给无线终端26B。图3B的通信系统20B和本文描述的其他系统的部件和元件具有与图3A的通信系统20A相同的附图标记,除非另有说明,否则应当理解为包括与上述图1A类似的结构和功能。

[0072] 由包括同步信息发生器54的同步信息周期性值发生器70促进图3B实施方案和模式中的第二同步信息周期性值的信令。图3B特别示出了同步信息周期性值发生器70包括或可访问可被选择用作第二同步信息周期性值的一个或多个候选值的存储体72,例如,作为无线终端26B的更新的同步信息周期性值。图3B还通过箭头74示出了包括识别所选择的第二同步信息周期性值(例如,更新的同步信息周期性值76)的信令,信号74包括在帧中并通过空中接口24传输。由信号74识别的节点选择的更新同步信息周期性值76由无线终端26B的终端接收器电路46接收,通过终端帧/信号处理程序52从帧处获得,并且由终端同步处理器56存储为更新同步信息周期性值62。

[0073] 图4B示出了由图3B的无线终端26B执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。图4B的动作4-1和动作4-2是图4A的动作。图4B的动作4-3包括在来自无线电接入网络的信号中接收第二同步信息周期性值。

[0074] 图5B示出了由图3B的无线电接入节点22执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。动作5B-1包括无线电接入节点22B,该无线电接入节点选择用于传输同步信号信息的更新同步信息周期性值。动作5B-2包括通过空中接口将更新同步信息周期性值和同步信号信息传输到由节点服务的无线终端。动作5B-2的传输可以是不同的信号。

[0075] 图3C示出了在发生预先确定事件时无线终端26C从使用第一同步信息周期性值切换或改变为使用第二同步信息周期性值的示例实施方案和模式。对于图3C的示例实施方案和模式,终端处理器40以及特别是终端周期性值选择器58包括终端周期性值切换事件检测器80。终端周期性值切换事件检测器80用于检测旨在触发终端周期性值选择器58从使用第

一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值的事件。下文描述了此类触发事件的非限制性示例。

[0076] 图4C示出了由图3C的无线终端26C执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。图4C的动作4-1和动作4-2是图4C的动作。图4C的动作4-4包括在发生预先确定事件时无线终端26C从使用第一同步信息周期性值时改变为使用第二同步信息周期性值。

[0077] 由终端周期性值切换事件检测器80检测并使终端周期性值选择器58从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值的触发事件的一个示例在图3C中示出。触发事件的图3C示例包括从无线电接入网络接收切换信号。图3C的同步信息发生器54包括触发事件信号发生器84。触发事件信号发生器84生成触发事件信号86,其包括在传输到无线终端26C并由终端周期性值切换事件检测器80检测的帧中。在示例非限制性实施方案和模式中,触发事件信号86可以包括一位信息元素(IE)。指示触发事件信号发生器84的此类一位信息元素(IE)可以包括在到CONNECTED模式UE的广播信令和/或专用信令中,或者包括在到IDLE模式UE的广播信令中。例如,一位可以指示当前同步信息周期性值(例如,SSBSP是T_default),或者另选地可以指示更新的同步信息周期性值(例如,SSBSP是T_update),例如,“0”可表示T_default,“1”可表示T_update,反之亦然。

[0078] 图5C示出了根据前述示例的由图3C的无线电接入节点22执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。动作5C-1包括无线电接入节点22B生成切换信号以请求无线终端从使用先前的同步信息周期性值改变为使用更新同步信息周期性值以及同步信号检测过程。动作5C-2包括节点发射器电路将切换信号传输到无线终端。

[0079] 由终端周期性值切换事件检测器80检测并使终端周期性值选择器58从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值的触发事件的另一个示例在图3D中示出。触发事件的图3D示例是导致改变的预先确定事件,包括切换定时器的到期。图3D将终端同步处理器56示出为包括周期性值切换定时器90。利用初始切换时间值加载或初始化周期性值切换定时器90。在周期性值切换定时器90达到初始切换时间值(例如,从初始切换时间值向下计数到零,或从零计数到初始切换时间值)之后,周期性值切换定时器90到期。周期性值切换定时器90的到期生成信号或由终端周期性值选择器58以其他方式检测,然后该终端周期性值选择器从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值。在示例实施方案和模式中,初始切换时间值可以在无线终端26D处预先配置。在替代示例实施方案和模式中,初始切换时间值可以由无线电接入网络(例如,从无线电接入节点22D)用信号通知给无线终端26D。在后一方面,图4D示出了后一示例实施方案和模式,其中同步信息发生器54包括初始切换时间值发生器92,其生成用于传输的初始切换时间值(如图3D中的箭头94所示)到无线终端26D。初始切换时间值被加载到周期性值切换定时器90中,使得周期性值切换定时器90在到期时可以通知终端周期性值选择器58或者从该终端周期性值选择器检测到用于从第一同步信息周期性值改变为第二同步信息周期性值。

[0080] 图4D示出了由图3D的无线终端26D执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。图4D的动作4-1与图4A的动作4-1相同。然而,图4D的动作4-2D包括在切换定时器到期时从第一同步信息周期性值改变为第二同步信息周期性值。

[0081] 图5D示出了根据前述示例的由图3D的无线电接入节点22执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。动作5D-1包括无线电接入节点22B,其生成切换定时器到期值。动作5D-

2包括节点发射器电路通过空中接口将切换定时器到期值传输到无线终端。如上所述,切换定时器到期值被配置为初始化无线终端的切换定时器,使得在切换定时器到达切换定时器到期值时,提示无线终端从使用先前的同步信息周期性值改变为使用更新同步信息周期性值。

[0082] 在一些示例实施方案和模式中,无线终端被配置为在发生第二预先确定事件时从使用第二同步信息周期性值改变回使用第一同步信息周期性值。在示例具体实施中,第二预先确定事件可以是来自无线电接入网络的(第二)信号,诸如从图3C中理解的。在作为图3D的示例实施方案和模式的修改的另一示例具体实施中,无线终端26E设置有第二定时器,例如,切换回定时器96。在图3E的示例具体实施中,无线终端被配置为在切换回定时器96到期的形式发生第二预先确定事件时,从使用第二同步信息周期性值改变回使用第一同步信息周期性值。切换回定时器96可以加载第二定时器初始化值,该第二定时器初始化值可以是向上计数或向下计数的量度。切换回定时器96可以在第一计数器到期时开始计数,例如周期性值切换定时器90。在检测到或发信号通知切换回定时器96期满之后,终端周期性值选择器58从使用用于同步信号检测的第二同步信息周期性值切换回使用用于检测的第一同步信息周期性值。

[0083] 图4E示出了由图3E的无线终端26E执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。图4E的动作4-1和动作4-2D与图4D的动作4-1和动作4-2D相同。然而,图4E的动作4-2E包括在发生第二预先确定事件时从使用第二同步信息周期性值改变回使用第一同步信息周期性值。

[0084] 图5D示出了根据前述示例的由图3D的无线电接入节点22执行的示例基本的非限制性的动作或步骤。动作5D-1包括无线电接入节点22B,其生成切换定时器到期值。动作5D-2包括节点发射器电路通过空中接口将切换定时器到期值传输到无线终端。如上所述,切换定时器到期值被配置为初始化无线终端的切换定时器,使得在切换定时器到达切换定时器到期值时,提示无线终端从使用先前的同步信息周期性值改变为使用更新同步信息周期性值。

[0085] 在一些示例实施方案和模式中,诸如图3B中所示,无线电接入节点22B可以从包括存储体72的多个值中选择节点选择的更新同步信息周期性值76。无线终端26可能不具有存储体72中的多个值的先前知识,并且不一定了解无线电接入节点22将针对节点选择的更新同步信息周期性值76选择多个候选值中的哪一个。

[0086] 因此,无线电接入节点22B在信号74中包括节点选择的更新同步信息周期性值76。信号74可以是到CONNECTED模式UE的广播信令和/或专用信令,或者包括在到IDLE模式UE的广播信令中。

[0087] 图3F示出了另一示例实施方案和模式,其中包括节点选择的更新同步信息周期性值76的信号74的接收不仅提供第二同步信息周期性值,而且还用作触发事件,以使终端周期性值选择器58从第一同步信息周期性值改变为第二同步信息周期性值。在图3F的示例实施方案和模式中,同步信息周期性值发生器70F用作组合的同步信息周期性值发生器和触发事件信号发生器,使得信号74F中的节点选择的更新同步信息周期性值76的传输用作触发事件。无线终端26F的终端周期性值切换事件检测器80F在检测到触发事件信号发生器84F的接收时,使用此类信号接收来启动从使用第一同步信息周期性值到第二同步信息周

期性值的改变。

[0088] 前述示例实施方案和模式示出了某些示例情况,包括由网络更新同步信息周期性值(例如,SSBSP)。前述示例实施方案和模式涵盖但不限于以下另选详细设计:

[0089] 另选A.对于给定的载波频率,除T_default外,还有另一个SSBSP定义(T_update)。T_update的值可以是预定义的,也可以由网络从一组SSBSP值配置。

[0090] 另选A.1>当预定义T_update时,UE也可以了解T_update的值,因此不必通过gNB向UE发信号通知;相反,一些事件可以触发UE以更新的周期性检测SS/SS脉冲串集。以下是一些“事件”的示例:

[0091] • 实施例1:在广播信令和/或到CONNECTED模式UE的专用信令中或者在到IDLE模式UE的广播信令中包括一位信息元素(IE),指示当前SSBSP是T_default或T_update,例如,“0”表示T_default,“1”表示T_update。

[0092] • 实施例2:在一段时间内,通过广播信令和/或专用信令为UE配置定时器,以使用默认SSBSP;定时器的到期指示UE应该使用更新的SSBSP检测SS。在这种情况下,在使用更新SSBSP的持续时间内,可能存在以相同方式配置给UE的另一个定时器;定时器到期指示UE应使用默认SSBSP。

[0093] 备选A.2>当网络从多个值配置T_update时,UE不具有SSBSP值的先验知识。在这种情况下,存在包括在广播信令和/或到CONNECTED模式UE的专用信令中,或者在到IDLE模式UE的广播信令中的值,指示SSBSP的新值。该值本身可以触发UE使用更新的SSBSP检测SS,或者该值可能与上述触发事件组合,例如,当UE被触发以更新SSBSP时,它将检查新SSBSP的确切值。

[0094] B.解决不同同步信息周期性值的网络和终端的使用

[0095] 图2B描绘了网络已经将同步信息周期性值(SSBSP)从默认值更新为其他值,例如,至更新的同步信息周期性值(更新的SSBSP))的情况,而初始接入级无线终端仍然假设操作同步信息周期性值是默认同步信息周期性值(默认SSBSP)。特别地,在图2B中,无线电接入节点22已从默认同步信号脉冲串集周期性值(T_default)改变为更新同步信号脉冲串周期性值(T_update),但是最近访问网络(例如,到CELL)的无线终端26仍在默认同步信号脉冲串集周期性值。

[0096] 图6A至图6D的示例实施方案和模式解决了例如图2B中所示的问题或情况,其中网络已经将同步信息周期性值(SSBSP)从默认值更新为其他值,例如,至更新的同步信息周期性值(更新的SSBSP))的情况,而初始接入级无线终端仍然假设操作同步信息周期性值是默认同步信息周期性值(默认SSBSP)。在图6A至图6D的示例实施方案和模式中,除非另有说明或从上下文中清楚,否则具有与图3A至图3F中的一个或多个相同的附图标记的元件应当理解为具有相同的结构和/或功能。

[0097] 可以包括在同步信息发生器54中的图6A的同步信息周期性值发生器70-6A被配置为选择小于无线电接入网络的默认同步信息周期性值的更新同步信息周期性值。例如,同步信息周期性值发生器70-6A可以选择始终定义或配置为小于默认SSBSP的更新同步信息周期性值(SSBSP值)。例如,同步信息周期性值发生器70-6A可以访问“T_update”信息元素,其包括一组候选值,并且候选值范围中的最大值不大于给定载波频率的T_default。在这种情况下,网络更频繁地传输同步信号。因此,当仍然使用默认SSBSP时,无线终端26-6A可能

错过检测一些同步信号。然而,作为本文公开的技术的结果,图6A的无线终端26-6A能够保持初始接入SS检测性能而没有显著的不利影响。

[0098] 此外,为了无线终端26-6A的利益,并且作为结合相对较短的更新同步信息周期性值的任选特征,无线电接入节点22-6A的同步信息发生器54可以使同步信号在与默认同步信息周期性值对应的同步信号检测窗口中多次传输(因为无线终端26-6A仍然可以认为操作同步信息周期性值是默认同步信息周期性值)。因此,利用该任选特征,尽管无线终端26-6A仍然可以使用默认同步信息周期性值而不是更新的同步信息周期性值来操作,并且尽管无线终端26-6A仍然可以使用与默认同步信息周期性值对应的同步信号检测窗口,但是无线终端26-6A有更多机会检测同步信号,因为它在同步信号检测窗口中多次传输。对于图6A的示例实施方案和模式,根据该任选特征,终端同步处理器56可以被配置为在对应于默认同步信息周期性值的检测窗口中检测同步信号的多个接收。

[0099] 图7A示出了可以由图6A的无线电接入节点22-6A进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作7A-1包括无线电接入节点22-6A,该无线电接入节点选择和/或使用更新的同步信息周期性值,该周期性值小于无线终端26-6A假设和使用的默认同步信息周期性值。动作7A-2包括无线电接入节点22-6A在对应于默认同步信息周期性值的窗口中多个/多次传输同步信号的任选动作。

[0100] 图8A示出了可以由图6A的无线终端26-6A进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作8A-1包括无线终端26-6A,其使用默认同步信息周期性值,该默认同步信息周期性值大于由无线电接入节点22-6A选择的更新的同步信息周期性值以传输同步信号。动作8A-2包括无线终端26-6A在与默认同步信息周期性值对应的检测窗口中检测同步信号的多个接收的任选动作。

[0101] 图6B的同步信息发生器同步信息周期性值发生器70-6B可以包括在无线电接入节点22-6B的同步信息发生器54中,被配置为选择大于无线电接入网络的默认同步信息周期性值的更新同步信息周期性值。例如,同步信息周期性值发生器70-6B可以被配置为选择和/或使用更新的同步信息周期性值(更新的SSBSP值),其总是被定义或配置为大于默认同步信息周期性值(例如,大于默认的SSBSP)。例如,同步信息周期性值发生器70-6B可以访问“T_update”信息元素,其包括一组候选值,并且候选值范围中的最小值不小于给定载波频率的T_default。在没有调节的情况下,图6B的无线终端26-6B可能需要不止一个默认SSBSP来检测同步信号。需要多于一个的默认SSBSP可能会在某个预定义的时间段内影响初始访问检测性能。但是新无线电需要快速初始访问,因此如果没有调节,无线终端26-6B可能不会等待足够长的时间段来累积足够的同步信号能量检测,在这种情况下,如果没有调节,无线终端26-6B可能无法最终检测到同步信号。作为一种可能的技术,无线终端26-6B可以不被提供用于大于默认同步信息周期性值的任何调节,使得无线终端26-6B经历并且可能容忍一些检测性能损失。就这一点而言,终端同步处理器56可以鉴于相对于默认同步信息周期性值的更新同步信息周期性值来调整其检测性能标准。图6B示出,例如,终端同步处理器56-6B可以包括检测性能标准调整器120。检测性能标准调整器120可以允许在某些情况下使用较不严格的标准来确定同步信号检测,诸如当以更新的同步信息周期性值传输同步信号时,该同步信息周期性值大于由无线终端26-6B使用的默认同步信息周期性值。例如,检测性能标准调整器120可以允许在检测到与同步信号相关联的较少能量时确定同步信号的

检测,而不是在其他情况下。

[0102] 图7B示出了可以由图6B的无线电接入节点22-6B进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作7B-1包括无线电接入节点22-6A,该无线电接入节点选择和/或使用更新的同步信息周期性值,该周期性值小于无线终端26-6A假设和使用的默认同步信息周期性值。

[0103] 图8B示出了可以由图6B的无线终端26-6B进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作8B-1包括无线终端26-6B,其使用默认同步信息周期性值,该默认同步信息周期性值小于由无线电接入节点22-6A选择的更新的同步信息周期性值以传输同步信号。动作8A-2包括无线终端26-2B,该无线终端使用默认同步信息周期性值来调整用于检测同步信号的检测性能标准。

[0104] 然而,图6C中所示的无线终端26-6C对大于默认同步信息周期性值具有一些调节。例如,无线终端26-6B的终端同步处理器56包括同步信号检测性能增强器122。同步信号检测性能增强器122可以以多种方式实现。例如,同步信号检测性能增强器122(与无线电接入节点22-6C协调)可以使用一种类型的SS序列,该序列用于满足单次和多次SS检测性能要求两者。在一些无线终端中实现的单次性检测方案中,仅认为同步信号序列的一次检测足以进行同步信号检测的最终确定。另选地,同步信号检测性能增强器122可以通过分别使用多于一种类型的SS序列设计来实现单次和多次检测,例如,当网络将SSBSP更新为更大的值时,网络传输具有更好检测性能的更长SS序列。无线终端26-6C还具有该预先确定信息,以使用不同类型的序列进行SS检测。

[0105] 作为可以由同步信号检测性能增强器122执行的增强操作的示例,同步信号检测性能增强器122可以将典型的单次同步信号检测操作修改或改变为小于最大次同步信号检测操作。在同步信号检测器确定地确定事实上已经检测到同步信号之前,一些同步信号检测器需要在检测窗口中多次检测同步信号序列(例如,N,其中N是整数 >1)。在一个示例具体实施中,图6C的同步信号检测性能增强器122可以在确定窗口中少于N个检测次数时对同步信号进行最终检测,否则将对其预期N次检测。换句话说讲,在终端同步处理器56使用默认同步信息周期性值预期已经累积了Y整数倍的同步信号检测能量的窗口中,相反当接收到以更新的同步信息周期性值传输的同步信号时,允许终端同步处理器56累积小于Y倍次SS检测能量。

[0106] 图7C示出了可以由图6C的无线电接入节点22-6C进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作7C-1包括无线电接入节点22-6A,该无线电接入节点选择和/或使用更新的同步信息周期性值,该周期性值小于无线终端26-6A假设和使用的默认同步信息周期性值。

[0107] 图8C示出了可以由图6C的无线终端26-6C进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作8C-1包括无线终端26-6C,其使用默认同步信息周期性值,该默认同步信息周期性值小于由无线电接入节点22-6A选择的更新的同步信息周期性值以传输同步信号。动作8C-2包括无线终端26-2C,该无线终端使用默认同步信息周期性值来增强用于检测同步信号的检测性能标准。

[0108] 在图8D的场景中,无线终端不像图8C的场景中的无线终端那样执行某些任务。在图8C的场景中,无线终端可能必须在一个SS脉冲串集内检测到更多的同步信号副本,因为

网络将相应地进行配置。

[0109] 图6D中所示的无线电接入节点22-6D还使用或选择更新的同步信息周期性值,该更新的同步信息周期性值大于默认同步信息周期性值。但是无线电接入节点22-6D通过在同步信号脉冲串集中提供增加数量的同步信号重复来为无线终端26-6D提供一些调节,以便于无线终端的检测。就这一点而言,图6D的同步信息发生器54被示为包括用于脉冲串单元130的同步信号中继器。使用用于脉冲串单元130的同步信号中继器,携带一个SS脉冲串集内的更多重复的同步信号,以在一个SS脉冲串集内实现更好的检测性能。无线终端26-6D还具有用于SS脉冲串集内的SS检测的该预先确定信息。例如,无线终端26-6D的终端同步处理器56包括检测器132,该检测器被配置为检测同步信号脉冲串集内的增加数量的同步信号重复。

[0110] 在上述方面,可以通过以下方式理解“更多”和“增加数量”的概念:假设具有默认周期性,SS脉冲串集内的同步信号有X个副本(x 是大于0的整数,例如,通常为1)。“更多重复”意味着,与默认周期性相比,存在 y 个同步信号副本,其中,如果更新周期性具有比默认值更大的值,则 $y > x$ 。重复次数对于无线终端是已知的,例如,由网络预先配置和/或配置给无线终端,例如通过SS脉冲串集携带的一些指示。

[0111] 图7D示出了可以由图6D的无线电接入节点22-6D进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作7D-1包括无线电接入节点22-6D,该无线电接入节点选择和/或使用更新的同步信息周期性值,该周期性值小于无线终端26-6D假设和使用的默认同步信息周期性值。动作7D-2包括无线电接入节点22-6D,该无线电接入节点包括同步信号脉冲串集中的同步信号的多个(更多)实例,以便于无线终端的检测。

[0112] 图8D示出了可以由图6D的无线终端26-6D进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作8D-1包括无线终端26-6D,其使用默认同步信息周期性值,该默认同步信息周期性值小于由无线电接入节点22-6A选择的更新的同步信息周期性值以传输同步信号。动作8D-2包括无线终端26-6D,该无线终端在同步信号脉冲串集中检测同步信号的多个(更多)实例,以便尽管使用较大的默认同步信息周期性值,但便于更好地检测同步信号。

[0113] 由此涵盖前述示例实施方案和模式的变型形式和组合。例如,另一示例实施方案和模式将图6C、图7C和图8C的技术与图6D、图7D和图8D的技术组合。作为另一种变型,无线终端可以总是使用最小值周期性,例如5ms,用于检测。

[0114] 在图6A的示例实施方案和模式中,无线电接入节点22-6A使用更新的同步信息周期性值,该更新的同步信息周期性值小于默认同步信息周期性值。相比之下,在图6B至图6D的示例实施方案和模式中,无线电接入节点22-6B、22-6C和22-6D使用更新的同步信息周期性值,该更新的同步信息周期性值大于默认同步信息周期性值。在又一示例实施方案和模式中,无线电接入节点22可能不会被约束为仅使用较小或较大的更新同步信息周期性值中的一个,但是在某些情况下,可以自由挑选或选择更大的更新同步信息周期性值,并且在其他情况下,可以挑选或选择较小的更新同步信息周期性值。在此类示例实施方案和模式中,无线终端仍然总是使用默认同步信息周期性值(例如,默认SSBSP)来检测同步信号。如果无线终端26总是能够检测到默认SSBSP内的SS脉冲串集,则不存在问题,因为这意味着实际SSBSP周期性至少不大于UE的假设。否则,UE了解SSBSP值小于默认SSBSP,并且在此类情况下,可以使用图6B至图6D中的一个或多个的技术。

[0115] C. 无线终端获取相邻小区的同步信息周期性值

[0116] 在一些情况下,无线终端试图了解相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值。例如,如图2C中简单示出的,无线终端WT可以准备从其当前所在的现有小区(例如,CELL₁)切换到相邻小区(CELL₂)。相邻小区CELL₂的默认同步信号脉冲串集周期性值可以与现有小区CELL₁不同。例如,图2C示出了CELL₁的默认同步信号脉冲串集周期性值(例如,SSBSP)是T_{default₁},而CELL₂的默认同步信号脉冲串集周期性值是T_{default₂}。在相邻小区使用不同载波频率(例如,频率间变化)的情况下,或者甚至在相邻小区使用相同载波频率(频率内情况)的情况下,相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值可以不同。

[0117] 下文参考图9描述的是示例非限制性系统,其中无线终端试图从无线电接入网络的无线通信中获得用于相对于相邻小区的同步信号检测过程的同步信息周期性值。在图9的示例实施方案和模式中,除非另有说明或从上下文中清楚,否则具有与图3A至图3F中的一个或多个相同的附图标记的元件应当理解为具有相同的结构和/或功能。

[0118] 在图9的示例实施方案和模式中,无线电接入节点22-9A的同步信息发生器54包括相邻小区同步信息周期性值处理程序140。相邻小区同步信息周期性值处理程序140获得相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值,例如图2C的CELL₂,并且包括待发送到无线终端26-9A的信令中的相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值(由箭头142描绘)。如果无线终端26-9A处于CONNECTED模式,则可以在信令诸如广播信令和/或专用信令中向无线终端26-9A指示相邻小区诸如CELL₂的默认同步信号脉冲串集周期性值(例如,默认SSBSP),或者如果无线终端26-9A处于IDLE模式UE,则在广播信令中。相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值可以以与LTE系统的系统信息块(SIB)类似的方式包括在信令142中,例如,以与LTE系统的系统信息块SIB5类似的方式。

[0119] 图9还示出了终端处理器电路40被配置为从无线电接入网络传输的信号(例如,由无线电接入节点22-9A传输)处获得相邻小区的同步信息周期性值。无线终端26-9A的终端处理器电路40具体包括相邻小区同步信息周期性值提取器144。由信号142携带的相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值由无线终端26-9A的接收器电路46接收,由帧处理程序52从格式化信号142的帧中解码,然后由相邻小区同步信息周期性值提取器144访问。此后,无线终端26-9A可以使用相邻小区(例如,图2C中的CELL₂)的默认同步信号脉冲串集周期性值与相对于从相邻小区(例如,图2C中的T_{default₂})接收的无线通信的同步信号检测过程相结合。

[0120] 在图12A中例示的示例具体实施中,包括相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值的信令142包括相邻小区列表150。如图12A所示,相邻小区列表可以采用表格的形式,该表格包括列表中包括的每个相邻小区的默认同步信息周期性值(T_{default})。图12A示出了包括相邻小区列表150的表,其包括列出每个相邻小区的第一列条目,以及第二列条目,其中相同行的条目对应于相关联的相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值。

[0121] 图12B示出了可以以不仅包括相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值而且还包括相邻小区的更新同步信号脉冲串集周期性值的方式来修改相邻小区列表。在图12B所示的相邻小区列表150'的特定具体实施中,提供了第三列,该列示出了相关联行的相邻小区的更新同步信号脉冲串集周期性值。

[0122] 图12A的相邻小区列表150和/或图12B的相邻小区列表150'可以是指示频率间相

邻小区列表的表,或者是指示频率内相邻小区列表的表。

[0123] 因此,包括相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值的相邻小区列表可以是信令,诸如图12A的相邻小区列表150的表或图12B的相邻小区列表150',或者可以是专用信令到特定无线终端26-9A。

[0124] 对于图9的示例实施方案和模式,如果无线终端26-9A不能获得相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值,则无线终端26-9可以使用最小同步信息周期性值,其在一些示例具体实施中是5毫秒。

[0125] 因此,对于图9的示例实施方案和模式,相邻小区可以配置有不同的默认SSBSP值。图9的情景有两种另选情况。在第一种情况下,另选C.1,相邻小区的默认SSBSP在广播信令和/或到CONNECTED模式UE的专用信令中指示给UE,或者在到IDLE模式UE的广播信令中指示给UE。作为一个示例,在NR-SIB信息中广播频率间NR小区信息,例如,类似于LTE系统中的SIB 5,存在指示频率间相邻小区列表的表,以及对应的默认SSBSP(如果出现另选A.1的情况,也有可能指示可能的更新SSBSP),UE通过该表了解在频率间相邻小区中使用什么默认SSBSP。相关的NR-SIB信息中可以包括类似的频率内相邻小区SSBSP信息。此类表信息也可以包括在对某些特定UE的专用信令中。在第二种情况下,另选C.2,如果无线终端(UE)无法了解相邻小区SSB信息,则UE总是使用最小SSBSP(例如,5ms)来检测SS。

[0126] 图10示出了可以由图9的无线电接入接口22-9进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作10-1包括同步信息发生器54,其在信号中包括用于相对于相邻小区的同步信号检测过程的同步信息周期性值。动作10-2包括通过空中接口将信号传输到无线终端。图9示出了信号142中相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期值的传输。

[0127] 图11示出了可以由图9的无线终端26-9进行或执行的示例代表性非限制性动作或步骤。动作11-1包括通过空中接口从无线电接入网络处接收无线通信。动作11-2包括尝试从无线通信获得同步信息周期性值,以用于相对于相邻小区的同步信号检测过程。如上所述,可以从无线电接入节点22-9传输的信令142处获得相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值,该信令可以是相邻小区列表的形式。如果无线终端26-9不能获得相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值,则无线终端26-9可以将最小的已知默认同步信号脉冲串集周期性值用于相邻小区的默认同步信号脉冲串集周期性值。

[0128] 在示例实施方案中,节点22和无线终端26的某些单元和功能由电子机械、计算机和/或电路实现。例如,本文描述和/或包含的示例实施方案的节点处理器30和终端处理器40可以包括在图13的计算机电路中。图13示出了此类电子机械或电路的一个示例,无论是节点还是终端,包括一个或多个处理器电路190、程序指令存储器191;其他存储器192(例如,RAM、高速缓冲存储器等);输入/输出接口193;外围接口194;支持电路195;以及总线196,该总线用于前述单元之间的通信。

[0129] 程序指令存储器191可以包括编码指令,当由处理器执行时,这些编码指令执行包括但不限于本文描述的动作的动作。因此,应当理解,节点处理器30和终端处理器40中的每一个例如包括存储器,其中存储非瞬态指令以供执行。

[0130] 存储器或计算机可读介质可为容易获得的存储器诸如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、软盘、硬盘、闪存存储器或任何其他形式的数字存储器(本地或远程)中的一者或多者,并且优选地具有非易失特性。支持电路195可以耦接到处理器190以便以常规

方式支持处理器。这些电路包括高速缓存、电源、时钟电路、输入/输出电路和子系统等等。

[0131] 因此,本文公开的技术涵盖以下非限制性示例实施方案:

[0132] 示例实施方案1:在本发明示例方面的一个方面中,本文公开的技术涉及无线终端,该无线终端包括接收器电路和处理器电路。接收器电路被配置为通过空中接口从无线电接入网络处接收无线通信。处理器电路被配置为从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值,以检测包括在所接收的无线通信中的同步信号。

[0133] 示例实施方案2:根据示例实施方案1所述的无线终端,其中第一同步信息周期性值是默认同步信息周期性值,并且第二同步信息周期性值是更新同步信息周期性值。

[0134] 示例实施方案3:根据示例实施方案1所述的无线终端,其中在无线终端处预先配置第二同步信息周期性值。

[0135] 示例实施方案4:根据示例实施方案1所述的无线终端,其中第二同步信息周期性值从无线电接入网络处发信号通知给无线终端。

[0136] 示例实施方案5:根据示例实施方案1所述的无线终端,其中处理器电路被配置为在发生预先确定事件时从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值。

[0137] 示例实施方案6:根据示例实施方案5所述的无线终端,其中预先确定事件包括从无线电接入网络处接收切换信号。

[0138] 示例实施方案7:根据示例实施方案5所述的无线终端,其中预先确定事件包括定时器的到期。

[0139] 示例实施方案8:根据示例实施方案7所述的无线终端,其中切换定时器的到期值保持在无线终端处。

[0140] 示例实施方案9:根据示例实施方案7所述的无线终端,其中由无线终端在来自无线接入网络的信号中接收切换定时器的到期值。

[0141] 示例实施方案10:根据示例实施方案5所述的无线终端,其中处理器电路被配置为在发生第二预先确定事件时从使用第二同步信息周期性值改变回使用第一同步信息周期性值。

[0142] 示例实施方案11:根据示例实施方案10所述的无线终端,其中处理器电路被配置为:在第一定时器到期时,从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值。在第二定时器到期时,从使用第二同步信息周期性值改变为使用第一同步信息周期性值。

[0143] 示例实施方案12:根据示例实施方案5所述的无线终端,其中预先确定事件是由无线终端从无线电接入网络处接收第二同步信息周期性值。

[0144] 示例实施方案13:一种无线终端中的方法,包括:通过空中接口从无线电接入网处接收无线通信;在由处理器电路执行的同步信号检测过程中,从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值,以检测包括在所接收的无线通信中的同步信号。

[0145] 实施例14:根据实施方案13所述的方法,其中第一同步信息周期性值是默认同步信息周期性值,并且第二同步信息周期性值是更新同步信息周期性值。

[0146] 示例实施方案15:根据示例实施方案13所述的方法,其中在无线终端处预先配置第二同步信息周期性值。

[0147] 示例实施方案16:根据示例实施方案13所述的方法,还包括在来自无线电接入网

络的信号中接收第二同步信息周期性值。

[0148] 示例实施方案17:根据示例实施方案13所述的方法,在发生预先确定事件时从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值。

[0149] 示例实施方案18:根据示例实施方案17所述的方法,其中预先确定事件包括从无线电接入网络处接收切换信号。

[0150] 示例实施方案19:根据示例实施方案17所述的方法,其中预先确定事件包括定时器的到期。

[0151] 示例实施方案20:根据示例实施方案19所述的方法,还包括在无线终端处保持切换定时器的到期值。

[0152] 示例实施方案21:根据示例实施方案19所述的方法,从无线电接入网络处接收切换定时器的到期值。

[0153] 示例实施方案22:根据示例实施方案17所述的方法,还包括在发生第二预先确定事件时,从使用第二同步信息周期性值改变回为使用第一同步信息周期性值。

[0154] 示例实施方案23:根据示例实施方案22所述的方法,还包括在第一定时器到期时从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值。并且然后在第二定时器到期时,从使用第二同步信息周期性值改变为使用第一同步信息周期性值。

[0155] 示例实施方案24:根据示例实施方案13所述的方法,其中预先确定事件是由无线终端从无线电接入网络处接收第二同步信息周期性值。

[0156] 示例实施方案25:一种无线电接入网络的节点,包括:处理器电路,该处理器电路被配置为选择用于传输同步信号信息的更新同步信息周期性值;发射器电路,该发射器电路被配置为通过空中接口将更新同步信息周期性值和同步信号信息传输到由节点服务的无线终端。

[0157] 示例实施方案26:根据实施方案25的节点,其中处理器电路被配置为生成切换信号以请求无线终端从使用先前的同步信息周期性值改变为使用更新同步信息周期性值以及同步信号检测过程。并且其中发射器电路被配置为将切换信号传输到无线终端。

[0158] 示例实施方案27:根据示例实施方案26所述的节点,其中处理器电路被配置为生成更新同步信息周期性值作为切换信号。

[0159] 示例实施方案28:根据示例实施方案26所述的节点,其中处理器电路被配置为生成切换定时器到期值,并且发射器电路被配置为通过空中接口将切换定时器到期值传输到无线终端,其中切换定时器到期值被配置为初始化无线终端的切换定时器,该切换定时器在到达切换定时器到期值时提示无线终端从使用先前的同步信息周期性值改变为使用更新同步信息周期性值。

[0160] 示例实施方案29:根据示例实施方案25所述的节点,其中处理器电路被配置为选择更新同步信息周期值,使其小于无线电接入网络的默认同步信息周期性值;并且其中处理器电路被配置为使得同步信号在对应于默认同步信息周期性值的同步信号检测窗口中多次传输。

[0161] 示例实施方案30:根据示例实施方案25所述的节点,其中处理器电路被配置为选择更新同步信息周期值,使其大于无线电接入网络的默认同步信息周期性值。

[0162] 示例实施方案31:根据示例实施方案30所述的节点,其中处理器电路被配置为选

择用作同步信号的同步信号序列,该同步信号序列具有便于小于无线终端的最大次检测的长度。

[0163] 示例实施方案32:根据示例实施方案30所述的节点,其中处理器电路被配置为在同步信号脉冲串集中重复同步信号,以便于无线终端的检测。

[0164] 示例实施方案33:根据示例实施方案30所述的节点,其中处理器电路被配置为选择用作同步信号的同步信号序列,该同步信号序列具有便于小于无线终端的最大次检测的长度;并且在同步信号脉冲串集中重复同步信号,以便于无线终端的检测。

[0165] 示例实施方案34:一种无线接入网络的节点中的方法,包括:选择用于传输同步信号信息的更新同步信息周期性值;通过空中接口将更新同步信息周期性值和同步信号信息传输到由节点服务的无线终端。

[0166] 示例实施方案35:根据示例实施方案34所述的方法,还包括:生成切换信号以请求无线终端从使用先前的同步信息周期性值改变为使用更新同步信息周期性值以及同步信号检测过程。并且将切换信号传输到无线终端。

[0167] 示例实施方案36:根据示例实施方案35的方法,还包括生成更新同步信息周期性值作为切换信号。

[0168] 示例实施方案37:根据示例实施方案35所述的方法,还包括生成切换定时器到期值,并通过空中接口将切换定时器到期值传输到无线终端,并且切换定时器到期值被配置为初始化无线终端的切换定时器,切换定时器在到达切换定时器到期值时,提示无线终端从使用先前的同步信息周期性值改变为使用更新同步信息周期性值。

[0169] 示例实施方案38:根据示例实施方案34所述的方法,还包括选择更新同步信息周期性值,使其大于无线电接入网络的默认同步信息周期性值。

[0170] 示例实施方案39:根据示例实施方案38所述的方法,还包括选择用作同步信号的同步信号序列,该同步信号序列具有便于小于无线终端的最大次检测的长度。

[0171] 示例实施方案40:根据示例实施方案38所述的方法,还包括在同步信号脉冲串集中重复同步信号,以便于无线终端的检测。

[0172] 示例实施方案41:根据示例实施方案38所述的方法,还包括选择用作同步信号的同步信号序列,该同步信号序列具有便于小于无线终端的最大次检测的长度;并且在同步信号脉冲串集中重复同步信号,以便于无线终端的检测。

[0173] 示例实施方案42,一种无线终端,包括:接收器电路,该接收器电路被配置为接收无线通信,该无线通信包括同步信号信息,该同步信号信息根据来自无线电接入网络的空中接口上的更新同步信息周期性值传输;处理器电路,该处理器电路被配置为在同步信号检测过程中使用默认同步信息周期性值来检测同步信号信息。

[0174] 示例实施方案43:根据实施方案42所述的无线终端,其中更新同步信息周期性值小于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中处理器电路被配置为在对应于默认同步信息周期性值的检测窗口中检测同步信号的多个接收。

[0175] 示例实施方案44:根据示例实施方案42所述的无线终端,其中更新同步信息周期性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中处理器电路被配置为相对于默认同步信息周期性值的更新同步信息周期性值调整检测性能标准。

[0176] 示例实施方案45:根据示例实施方案42所述的无线终端,其中更新同步信息周期

性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中处理器电路被配置为检测具有促进小于无线终端的最大次检测的长度的信号序列。

[0177] 示例实施方案46:根据示例实施方案42所述的无线终端,其中更新同步信息周期性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中处理器电路被配置为在同步信号脉冲串集中接收同步信号的多个实例,以便于无线终端的检测。

[0178] 示例实施方案47:根据示例实施方案42所述的无线终端,其中更新同步信息周期性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中处理器电路被配置为检测具有促进小于无线终端的最大次检测的长度的信号序列;并且在同步信号脉冲串集中接收同步信号的多个实例,以便于无线终端的检测。

[0179] 示例实施方案48:一种无线终端中的方法,包括:接收器电路,该接收器电路被配置为接收无线通信,该无线通信包括同步信号信息,该同步信号信息根据来自无线电接入网络的空中接口上的更新同步信息周期性值传输;使用处理器电路在同步信号检测过程中使用默认同步信息周期性值来检测同步信号信息。

[0180] 示例实施方案49:根据示例实施方案48所述的方法,其中更新同步信息周期性值小于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中该方法还包括在对应于默认同步信息周期性值的检测窗口中检测同步信号的多个接收。

[0181] 示例实施方案50:根据示例实施方案48所述的方法,其中更新同步信息周期性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中该方法还包括相对于默认同步信息周期性值的更新同步信息周期性值调整检测性能标准。

[0182] 示例实施方案51:根据示例实施方案48所述的方法,其中更新同步信息周期性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中该方法还包括检测具有促进小于无线终端的最大次检测的长度的信号序列。

[0183] 示例实施方案52:根据示例实施方案48所述的方法,其中更新同步信息周期性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中该方法还包括在同步信号脉冲串集中接收同步信号的多个实例,以便于无线终端的检测。

[0184] 示例实施方案53:根据示例实施方案48所述的方法,其中更新同步信息周期性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中该方法还包括检测具有促进小于无线终端的最大次检测的长度的信号序列;并且在同步信号脉冲串集中接收同步信号的多个实例,以便于无线终端的检测。

[0185] 示例实施方案54:一种无线终端,包括:接收器电路,该接收器电路被配置为通过空中接口从无线电接入网络处接收无线通信;处理器电路,该处理器电路尝试从无线通信获得同步信息周期性值,以用于相对于相邻小区的同步信号检测过程。

[0186] 示例实施方案55:根据示例实施方案54所述的无线终端,其中处理器电路被配置为从由无线电接入网络传输的系统信息块(SIB)处获得相邻小区的同步信息周期性值。

[0187] 示例实施方案56:根据示例实施方案54所述的无线终端,其中处理器电路被配置为经由信令从无线电接入网络处获得同步信息周期性值。

[0188] 示例实施方案57:根据示例实施方案56所述的无线终端,其中来自无线电接入网络的信令包括频率间相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的同步信息周期性值。

[0189] 示例实施方案58:根据示例实施方案57所述的无线终端,其中来自无线电接入网络的信令包括频率间相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的默认同步信息周期性值和更新同步信息周期性值。

[0190] 示例实施方案59:根据示例实施方案56所述的无线终端,其中来自无线电接入网络的信令包括频率内相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的同步信息周期性值。

[0191] 示例实施方案60:根据示例实施方案54所述的无线终端,其中如果处理器电路不能获得用于相对于相邻小区的同步信号检测过程的同步信息周期性值,则使用最小同步信息周期性值来检测相邻小区的同步信号。

[0192] 示例实施方案61:一种无线终端中的方法,包括:通过空中接口从无线电接入网处接收无线通信;使用处理器电路尝试从无线通信获得同步信息周期性值,以用于相对于相邻小区的同步信号检测过程。

[0193] 示例实施方案62:根据示例实施方案61所述的方法,还包括从由无线电接入网络传输的系统信息块(SIB)获得相邻小区的同步信息周期性值。

[0194] 示例实施方案63:根据示例实施方案61所述的方法,还包括经由信令从无线电接入网络处获得同步信息周期性值。

[0195] 示例实施方案64:根据示例实施方案63所述的方法,其中来自无线电接入网络的信令包括频率间相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的同步信息周期性值。

[0196] 示例实施方案65:根据示例实施方案63所述的方法,其中来自无线电接入网络的信令包括频率间相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的默认同步信息周期性值和更新同步信息周期性值。

[0197] 示例实施方案66:根据示例实施方案63所述的方法,其中来自无线电接入网络的信令包括频率内相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的同步信息周期性值。

[0198] 示例实施方案67:根据示例实施方案61所述的方法,还包括:如果无线终端不能获得用于相对于相邻小区的同步信号检测过程的同步信息周期性值,则使用最小同步信息周期性值来检测相邻小区的同步信号。

[0199] 示例实施方案68:一种无线电接入网络的节点,包括:处理器电路,该处理器电路被配置为在信号中包括用于相对于相邻小区的同步信号检测过程的同步信息周期性值;以及发射器电路,该发射器电路被配置为通过空中接口将信号传输到无线终端。

[0200] 示例实施方案69:根据示例实施方案68所述的节点,其中处理器电路被配置为在由无线电接入网络传输的系统信息块(SIB)中包括同步信息周期性值。

[0201] 示例实施方案70:根据示例实施方案68所述的节点,其中信令包括频率间相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的同步信息周期性值。

[0202] 示例实施方案71:根据示例实施方案68所述的节点,其中来自无线电接入网络的信令包括频率间相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的默认同步信息周期性值和更新同步信息周期性值。

[0203] 示例实施方案72:根据示例实施方案68所述的节点,其中来自无线电接入网络的

信令包括频率内相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的同步信息周期性值。

[0204] 示例实施方案73:一种无线电接入网络的节点中的方法,包括:使用处理器电路在信号中包括用于相对于相邻小区的同步信号检测过程的同步信息周期性值;并且通过空中接口将信号传输到无线终端。

[0205] 示例实施方案74:根据示例实施方案73所述的方法,还包括在由无线电接入网络传输的系统信息块(SIB)中包括同步信息周期性值。

[0206] 示例实施方案75:根据示例实施方案73所述的方法,其中信令包括频率间相邻小区列表,并且其中信号还包括列表上的多个小区的同步信息周期性值。

[0207] 示例实施方案76:根据示例实施方案73所述的方法,其中来自无线电接入网络的信令包括频率间相邻小区列表,并且其中信号还包括列表上的多个小区的默认同步信息周期性值和更新同步信息周期性值。

[0208] 示例实施方案77:根据示例实施方案73所述的方法,其中来自无线电接入网络的信号包括频率内相邻小区列表,并且其中信令还包括列表上的多个小区的同步信息周期性值。

[0209] 示例实施方案78:一种无线终端,包括:

[0210] 接收器电路,该接收器电路被配置为接收无线通信,该无线通信包括同步信号信息,该同步信号信息根据来自无线电接入网络的空中接口上的节点使用的同步信息周期性值传输;

[0211] 处理器电路,该处理器电路被配置为当无线终端已经使用的默认同步信息周期性值与节点使用的同步信息周期性值不同时检测同步信号信息。

[0212] 示例实施方案79:根据示例实施方案78所述的无线终端,其中处理器电路被配置为从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值来检测所接收的无线通信中包括的同步信号,并且其中第二同步信息周期性值是节点利用的同步信息周期性值。

[0213] 示例实施方案80:根据示例实施方案79所述的无线终端,其中第二同步信息周期性值从无线电接入网络处发信号通知给无线终端。

[0214] 示例实施方案81:根据示例实施方案79所述的无线终端,其中处理器电路被配置为在发生预先确定事件时从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值。

[0215] 示例实施方案81:根据示例实施方案78所述的无线终端,其中处理器电路被配置为在同步信号检测过程中使用默认同步信息周期性值来检测同步信号信息。

[0216] 示例实施方案82:根据示例实施方案81所述的无线终端,其中更新同步信息周期性值小于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中处理器电路被配置为在对应于默认同步信息周期性值的检测窗口中检测同步信号的多个接收。

[0217] 示例实施方案83:根据示例实施方案81所述的无线终端,其中更新同步信息周期性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中处理器电路被配置为相对于默认同步信息周期性值的更新同步信息周期性值调整检测性能标准。

[0218] 示例实施方案84:根据示例实施方案81所述的无线终端,其中更新同步信息周期

性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中处理器电路被配置为检测具有促进小于无线终端的最大次检测的长度的信号序列。

[0219] 示例实施方案85:根据示例实施方案81所述的无线终端,其中更新同步信息周期性值大于先前由无线终端使用的默认同步信息周期性值,并且其中处理器电路被配置为在同步信号脉冲串集中接收同步信号的多个实例,以便于无线终端的检测。

[0220] 示例实施方案86:根据示例实施方案78的无线终端,其中处理器电路还被配置为尝试从无线电接入网络处获得节点使用的同步信息周期性值,以用于相对于相邻小区的同步信号检测过程。

[0221] 示例实施方案87:根据示例实施方案86所述的无线终端,其中处理器电路还被配置为从由无线电接入网络传输的系统信息块(SIB)处获得相邻小区的同步信息周期性值。

[0222] 示例实施方案88:根据示例实施方案86所述的无线终端,其中处理器电路还被配置为经由信令从无线电接入网络处获得同步信息周期性值。

[0223] 示例实施方案89:一种无线终端中的方法,包括:

[0224] 接收无线通信,该无线通信包括同步信号信息,该同步信号信息根据来自无线电接入网络的空中接口上的节点使用的同步信息周期性值传输;

[0225] 当无线终端已经使用的默认同步信息周期性值与节点使用的同步信息周期性值不同时,使用处理器电路检测同步信号信息。

[0226] 示例实施方案90:根据示例实施方案89所述的方法,还包括使用处理器电路从使用第一同步信息周期性值改变为使用第二同步信息周期性值来检测所接收的无线通信中包括的同步信号,并且其中第二同步信息周期性值是节点利用的同步信息周期性值。

[0227] 示例实施方案91:根据示例实施方案89所述的方法,还包括使用处理器电路在同步信号检测过程中使用默认同步信息周期性值来检测同步信号信息。

[0228] 示例实施方案92:根据示例实施方案89所述的方法,还包括使用处理器电路尝试从无线电接入网络处获得节点使用的同步信息周期性值,以用于相对于相邻小区的同步信号检测过程。

[0229] 示例实施方案93:一种无线电接入网络的节点,包括:

[0230] 处理器电路,该处理器电路被配置为在无线通信中包括根据阳极使用的同步信息周期性值传输的同步信号信息,该同步信息周期性值不同于无线终端使用的同步信息周期性值;

[0231] 发射器电路,该发射器电路被配置为通过空中接口将包括同步信号信息的无线通信传输到无线终端。

[0232] 示例实施方案94:根据示例实施方案17所述的节点,其中

[0233] 处理器电路被配置为选择用于传输同步信号信息的更新同步信息周期性值;

[0234] 发射器电路被配置为通过空中接口将更新同步信息周期性值和同步信号信息传输到由节点服务的无线终端。

[0235] 示例实施方案95:根据示例实施方案93所述的节点,其中节点使用的同步信息周期性值是相邻小区的同步信息周期性值;并且其中

[0236] 处理器电路被配置为在信号中包括同步信息周期性值,以用于相对于相邻小区的同步信号检测过程;并且

- [0237] 发射器电路被配置为通过空中接口将信号传输到无线终端。
- [0238] 示例实施方案96:一种无线电接入网络的节点中的方法,包括:
- [0239] 使用处理器电路在无线通信中包括根据阳极使用的同步信息周期性值传输的同步信号信息,该同步信息周期性值不同于无线终端使用的同步信息周期性值;
- [0240] 通过空中接口将包括同步信号信息的无线通信传输到无线终端。
- [0241] 示例实施方案97:一种无线终端,包括:
- [0242] 接收器电路,该接收器电路被配置为接收广播系统信息,包括用于配置同步信号块 (SSB) 的第二周期性的信息,该同步信号块至少包括主同步信号 (PSS) 和辅同步信号 (SSS) 以及物理广播信道 (PBCH); 并且
- [0243] 处理器电路,该处理器电路被配置为基于SSB的接收获取时间和频率同步,其中对于初始小区选择,假设SSB的第一周期性用于获取时间和频率同步。
- [0244] 示例实施方案98:根据示例实施方案97所述的无线终端,其中第一周期性是默认周期性值,并且第二周期性是更新周期性。
- [0245] 示例实施方案99:根据示例实施方案97所述的无线终端,其中第一周期性是默认值。
- [0246] 示例实施方案100:根据示例实施方案97所述的无线终端,其中在来自无线电接入网络的信号中接收第二周期性。
- [0247] 示例实施方案101:根据示例实施方案97所述的无线终端,其中处理器电路被配置为在发生预先确定事件时从使用第一周期性改变为使用第二周期性。
- [0248] 示例实施方案102:根据示例实施方案101所述的无线终端,其中预先确定事件包括从无线电接入网络处接收指示更新周期性的开关信号。
- [0249] 示例实施方案103:一种无线终端中的方法,包括:
- [0250] 接收广播系统信息,包括用于配置同步信号块 (SSB) 的第二周期性的信息,该同步信号块至少包括主同步信号 (PSS) 和辅同步信号 (SSS) 以及物理广播信道 (PBCH); 并且
- [0251] 使用处理器电路基于SSB的接收获取时间和频率同步,其中对于初始小区选择,假设SSB的第一周期性用于获取时间和频率同步。
- [0252] 示例实施方案104:根据示例实施方案103所述的方法,其中第一周期性是默认周期性,并且第二周期性是更新周期性。
- [0253] 示例实施方案105:根据示例实施方案103所述的方法,其中第一周期性是默认值。
- [0254] 示例实施方案106:根据示例实施方案103所述的方法,还包括在来自无线电接入网络的信号中接收第二周期性。
- [0255] 示例实施方案107:根据示例实施方案103所述的方法,还包括在发生预先确定事件时,使用处理器电路将使用第一周期性改变为使用第二周期性。
- [0256] 示例实施方案108:根据示例实施方案107所述的方法,其中预先确定事件包括从无线电接入网络处接收指示更新周期性的开关信号。
- [0257] 示例实施方案109:一种无线电接入网络的节点,包括:
- [0258] 处理器电路,该处理器电路被配置为生成:
- [0259] 系统信息,包括用于配置同步信号块 (SSB) 的第二周期性的信息,该同步信号块至少包括主同步信号 (PSS) 和辅同步信号 (SSS) 以及物理广播信道 (PBCH); 并且

[0260] 当无线终端将从使用第一周期性改变为使用第二周期性时,向无线终端指示无线终端将更新由无线终端所利用的周期性的信号;

[0261] 发射器电路,该发射器电路被配置为通过空中接口向无线终端广播系统信息和信号。

[0262] 示例实施方案110:根据示例实施方案109所述的节点,其中第一周期性是默认周期性,并且第二周期性是更新周期性。

[0263] 示例实施方案111:根据示例实施方案109所述的节点,其中处理器电路被配置为在发生预先确定事件时,在信号中包括第二周期性。

[0264] 示例实施方案112:一种无线电接入网络的节点中的方法,包括:

[0265] 使用处理器电路生成系统信息,包括:

[0266] 用于配置同步信号块(SSB)的第二周期性的信息,该同步信号块至少包括主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)以及物理广播信道(PBCH);并且

[0267] 当无线终端将从使用第一周期性改变为使用第二周期性时,向无线终端指示无线终端将更新由无线终端所利用的周期性的信号;

[0268] 通过空中接口向无线终端广播系统信息和信号。

[0269] 示例实施方案114:根据示例实施方案112所述的方法,其中第一周期性是默认周期性,并且第二周期性是更新周期性。

[0270] 示例实施方案115:根据示例实施方案112所述的方法,还包括在发生预先确定事件时在信号中包括第二周期性。

[0271] 虽然所公开的实施方案的过程和方法可被讨论为作为软件例程来实现,但可以在硬件中以及通过运行软件的处理器来执行其中公开的一些方法步骤。因此,这些实施方案可以在计算机系统上所执行的软件形式实现,以作为专用集成电路或其他类型硬件实现的硬件形式实现,或以软件和硬件的组合形式实现。所公开的实施方案的软件例程能够在任何计算机操作系统上执行,并且能够使用任何CPU体系结构执行。此类软件的指令存储在非暂态计算机可读介质上。

[0272] 包括功能块在内的各种元件(包括但不限于被标记或描述为“计算机”、“处理器”或“控制器”的那些)的功能可通过使用硬件诸如电路硬件和/或能够执行计算机可读介质上存储的编程指令形式的软件的硬件来提供。因此,此类功能和所示的功能块应被理解为是硬件实现的和/或计算机实现的,并因此是机器实现的。

[0273] 就硬件实现而言,功能块可包括或涵盖但不限于数字信号处理器(DSP)硬件、精简指令集处理器、硬件(例如,数字或模拟)电路,包括但不限于一个或多个专用集成电路[ASIC]和/或一个或多个现场可编程门阵列(FPGA),以及(在适当情况下)能够执行此类功能的状态机。

[0274] 就计算机实现而言,计算机通常被理解为包括一个或多个处理器或一个或多个控制器,并且术语计算机和处理器及控制器在本文中可互换使用。当由计算机或处理器或控制器提供时,这些功能可由单个专用计算机或处理器或控制器、由单个共享计算机或处理器或控制器、或由多个单独计算机或处理器或控制器(其中一些可为共享的或分布的)提供。此外,术语“处理器”或“控制器”的使用还应被解释为是指能够执行此类功能和/或执行软件的其他硬件,诸如上述示例性硬件。

[0275] 包括功能块在内的各种元件(包括但不限于被标记或描述为“计算机”、“处理器”或“控制器”的那些)的功能可通过使用硬件诸如电路硬件和/或能够执行计算机可读介质上存储的编程指令形式的软件的硬件来提供。因此,此类功能和所示的功能块应被理解为是硬件实现的和/或计算机实现的,并因此是机器实现的。

[0276] 使用空中接口进行通信的节点也具有合适的无线电通信电路。此外,该技术可另外被视为在任何形式的计算机可读存储器内完全体现,诸如含有将致使处理器执行本文所述技术的适当计算机指令集的固态存储器、磁盘或光盘。

[0277] 应当理解,本文所公开的技术旨在解决以无线电通信为中心的问题,并且必须植根于计算机技术并克服特别出现在无线电通信中的问题。此外,在其方面的至少一个方面中,本文公开的技术改进了无线终端和/或节点本身的基本功能的功能,使得例如通过谨慎使用无线电资源,无线终端和/或节点可以更有效地操作。

[0278] 以下文献中的一个或多个(所有这些文献均以引用方式并入本文)可以与本文描述的技术相关:

[0279] 尽管上面的描述包含了许多具体说明,但是这些不应该被解释为限制本文所公开的技术的范围,而仅仅是为本文所公开的技术的一些当前优选实施方案提供说明。因此,本文所公开的技术的范围应该由所附权利要求书和其法律上的等同物确定。因此,应当理解,本文所公开的技术的范围完全涵盖其他对于本领域的技术人员可能变得显而易见的实施方案,并且因此本文所公开的技术的范围仅仅由所附权利要求书限定,其中以单数的形式引用元件并不意指“只有一个”(除非明确地那样声明),而是指“一个或多个”。本领域的普通技术人员公知的上述优选实施方案的元件的所有结构、化学和功能上的等同物都明确地以引用方式并入本文,并且意在由本权利要求书涵盖。此外,一种设备或方法不一定解决本文所公开的技术寻求解决的每一个问题,因为将由本权利要求书所涵盖。另外,本公开的元件、部件或方法步骤都不意在献给公众,不管该元件、部件或方法步骤是否在权利要求书中被明确地陈述。除非使用短语“用于.....的装置”明确地叙述该元素,否则本文中的权利要求元素不应根据35U.S.C.112第六段的规定来解释。

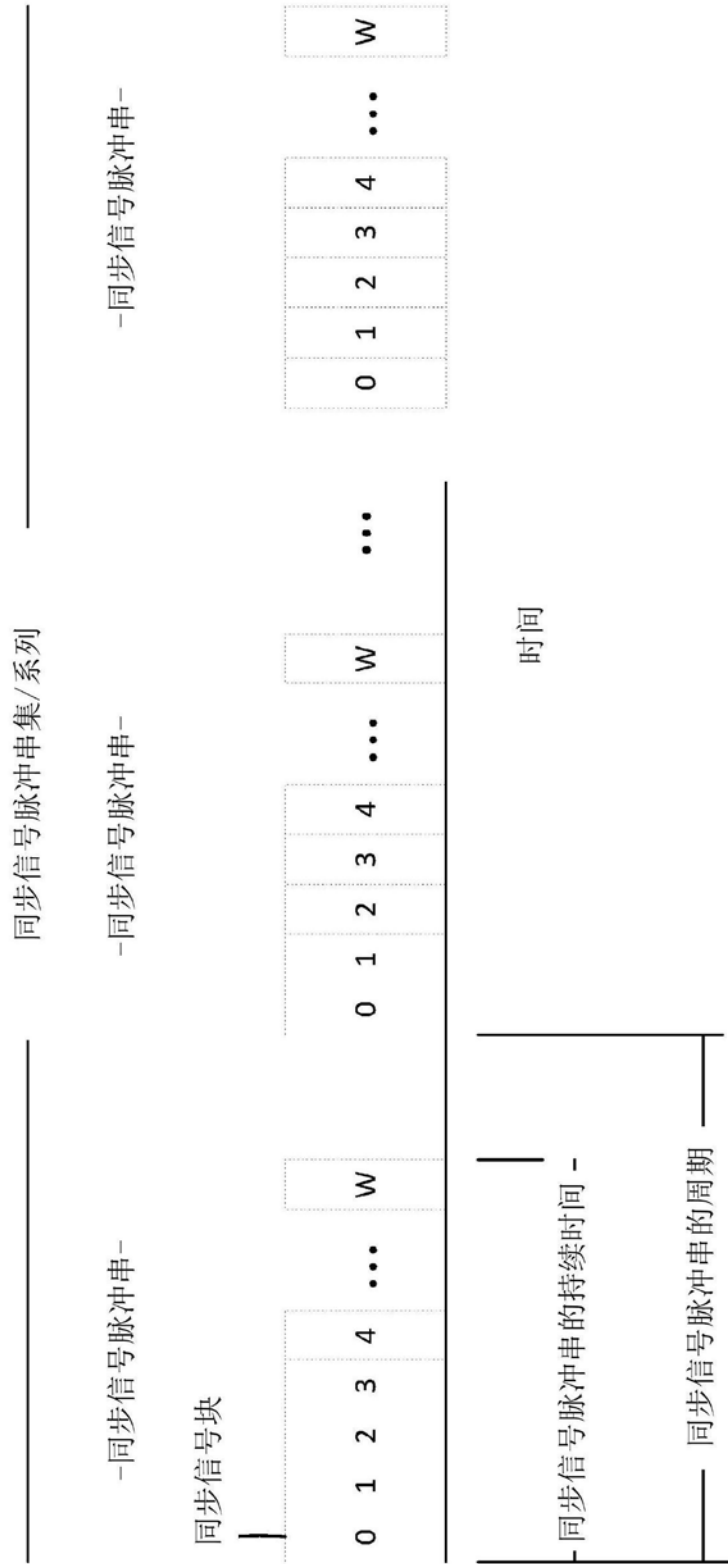


图1

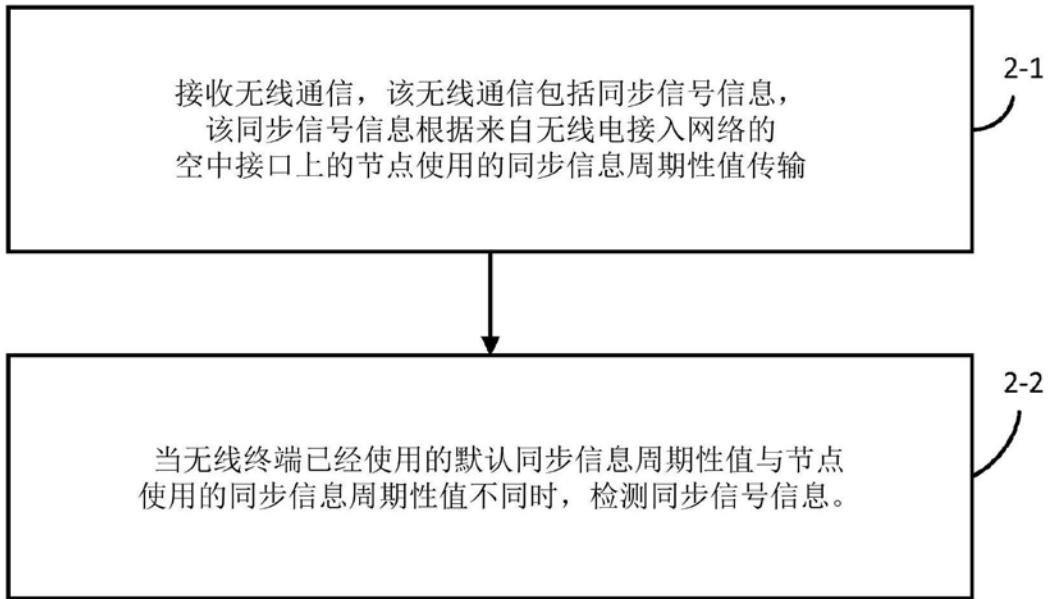


图2

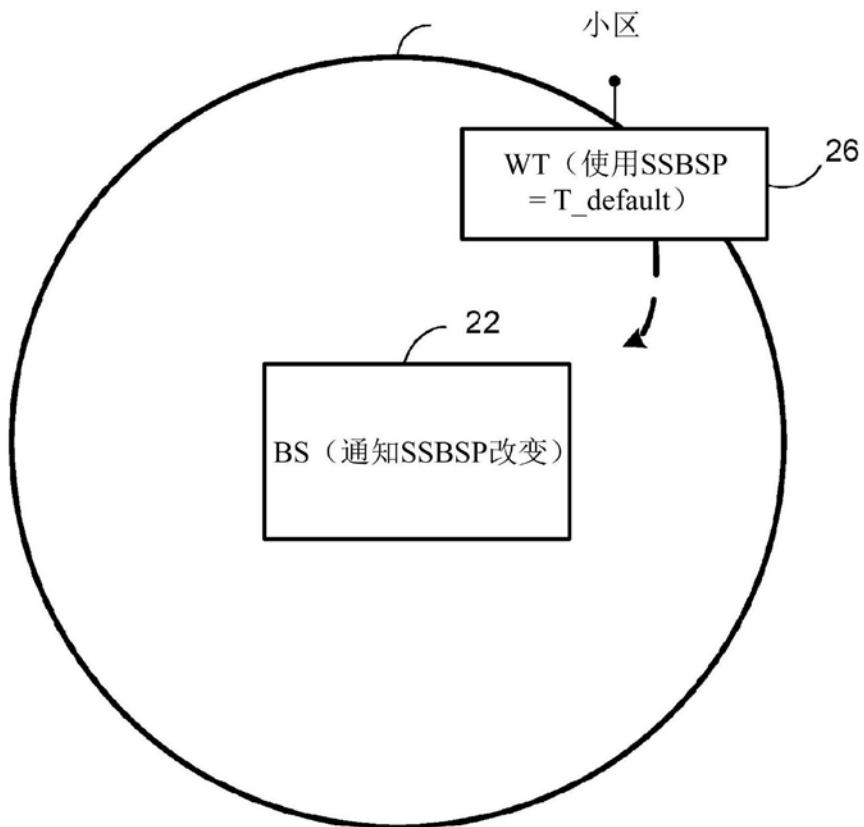


图2A

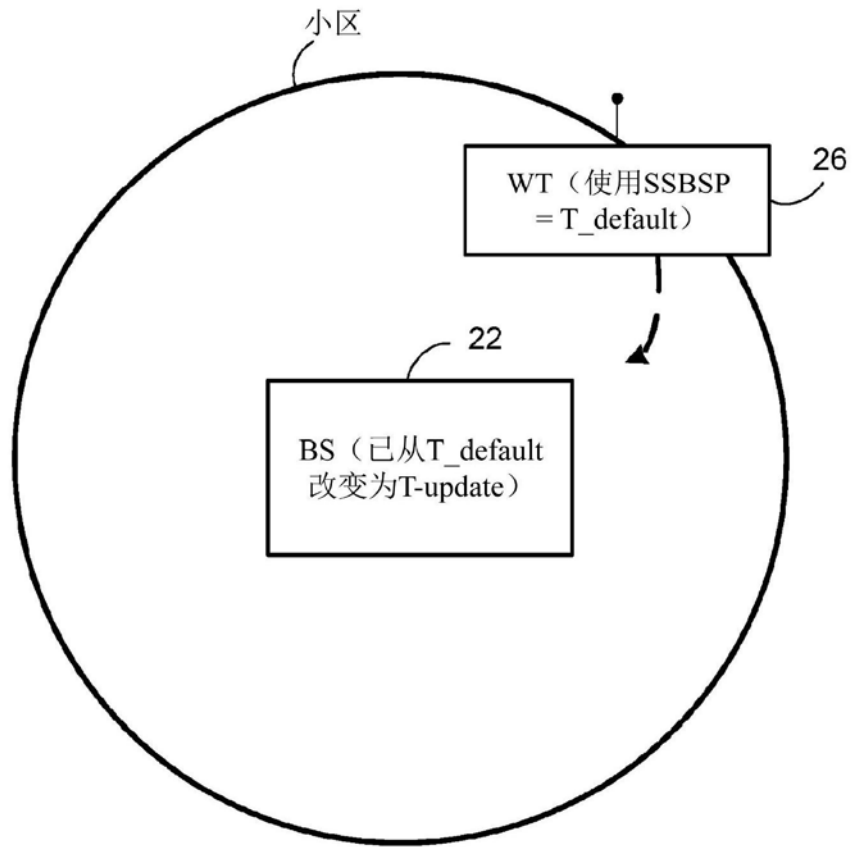


图2B

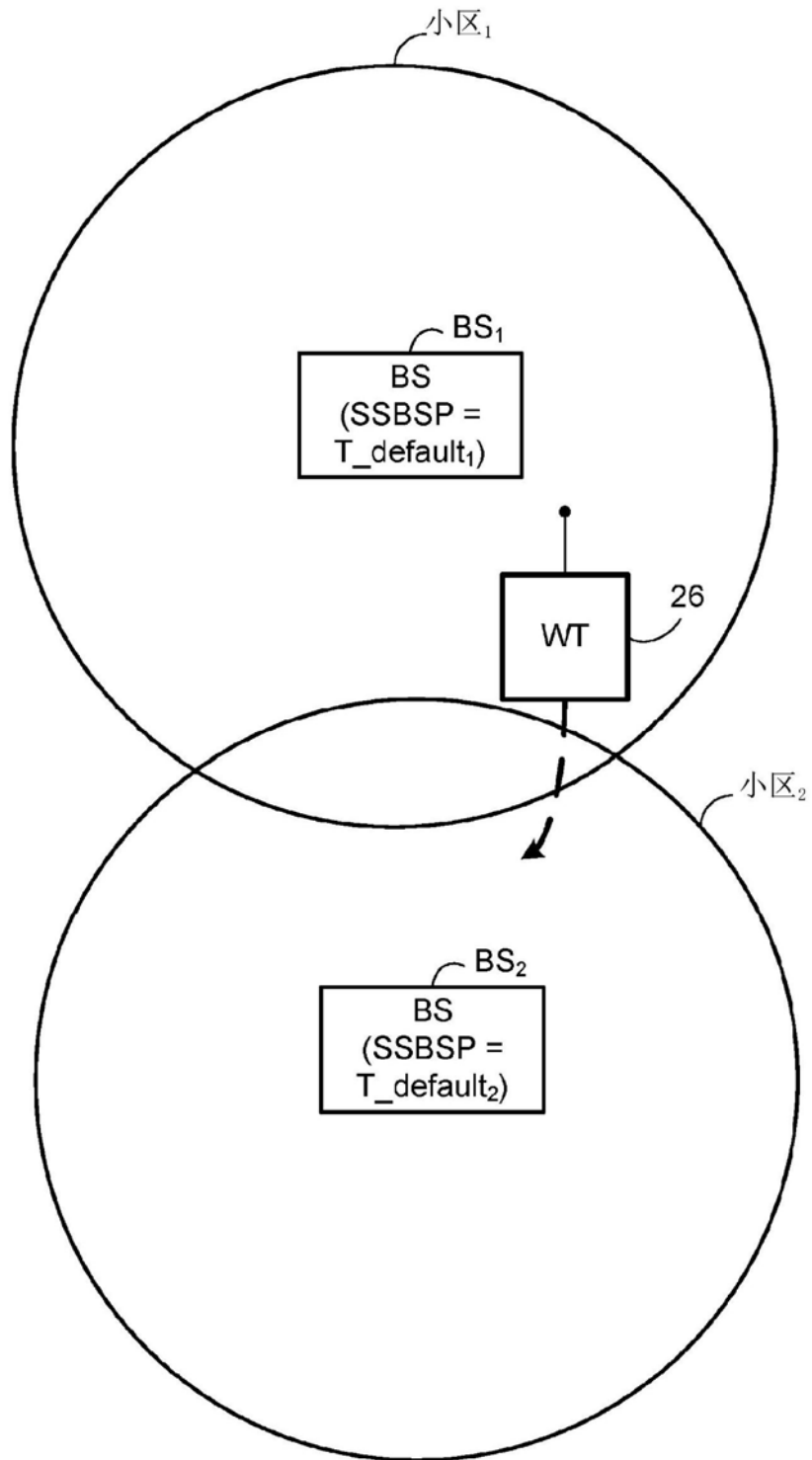


图2C

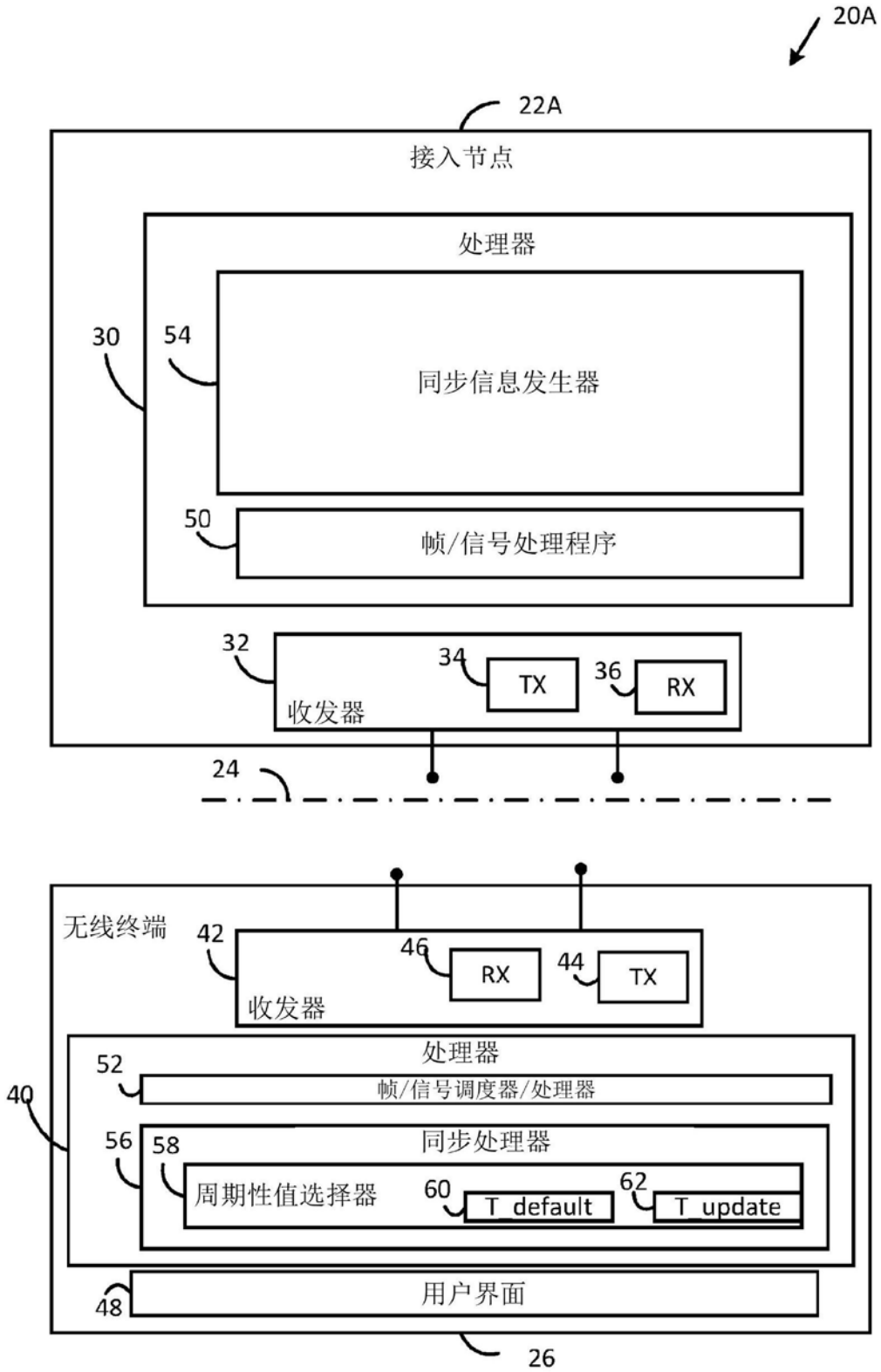


图3A

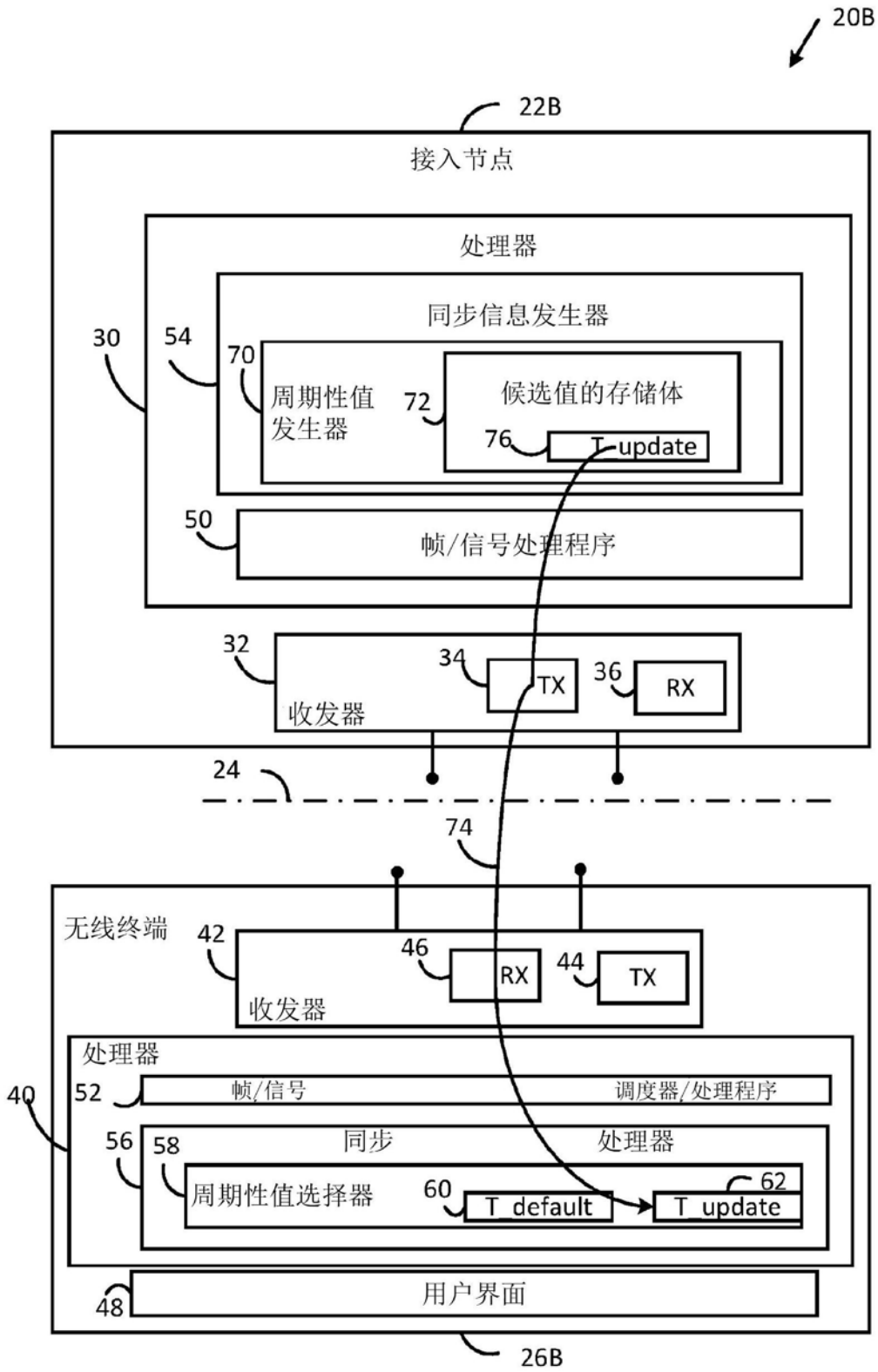


图3B

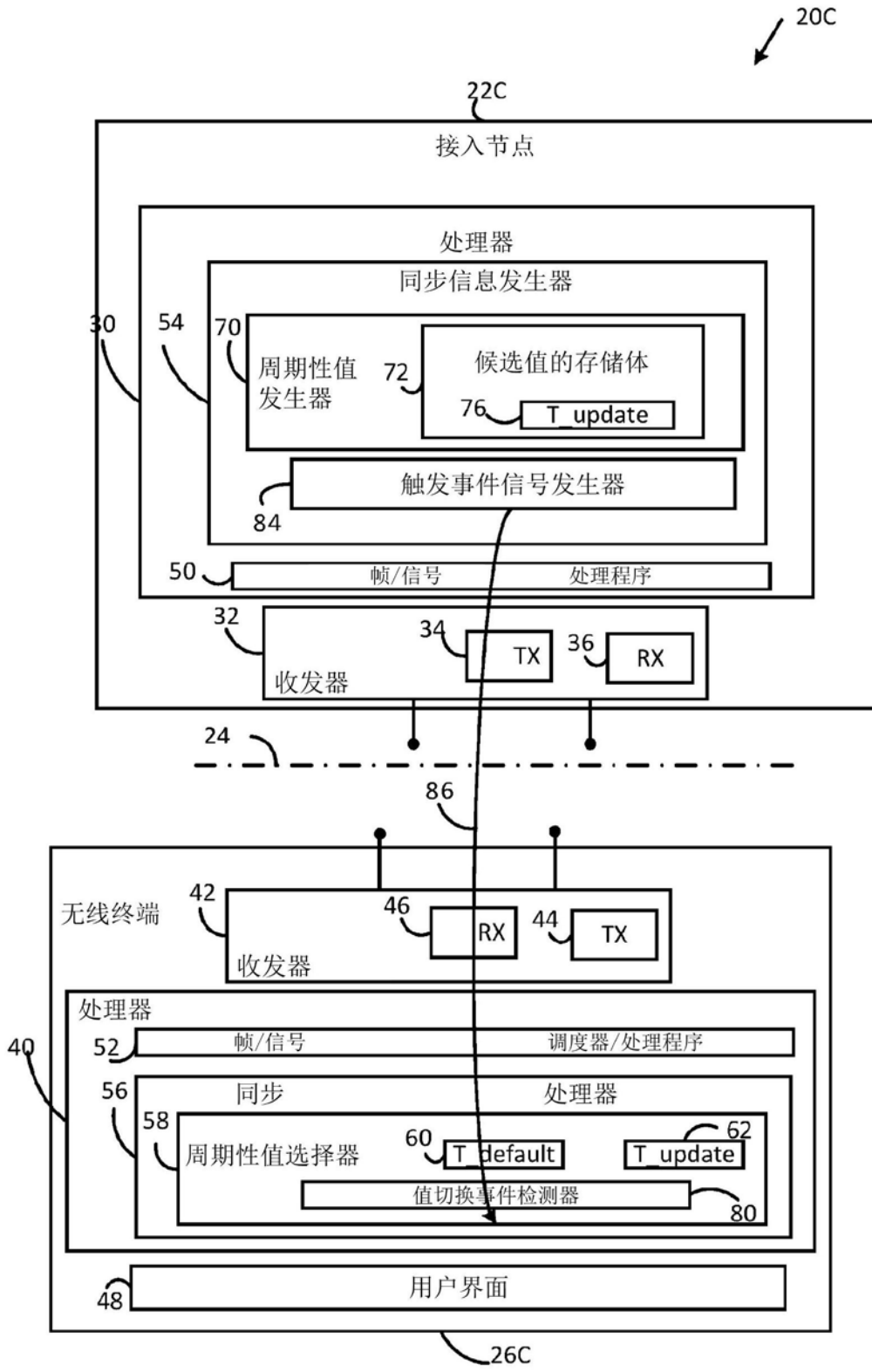


图3C

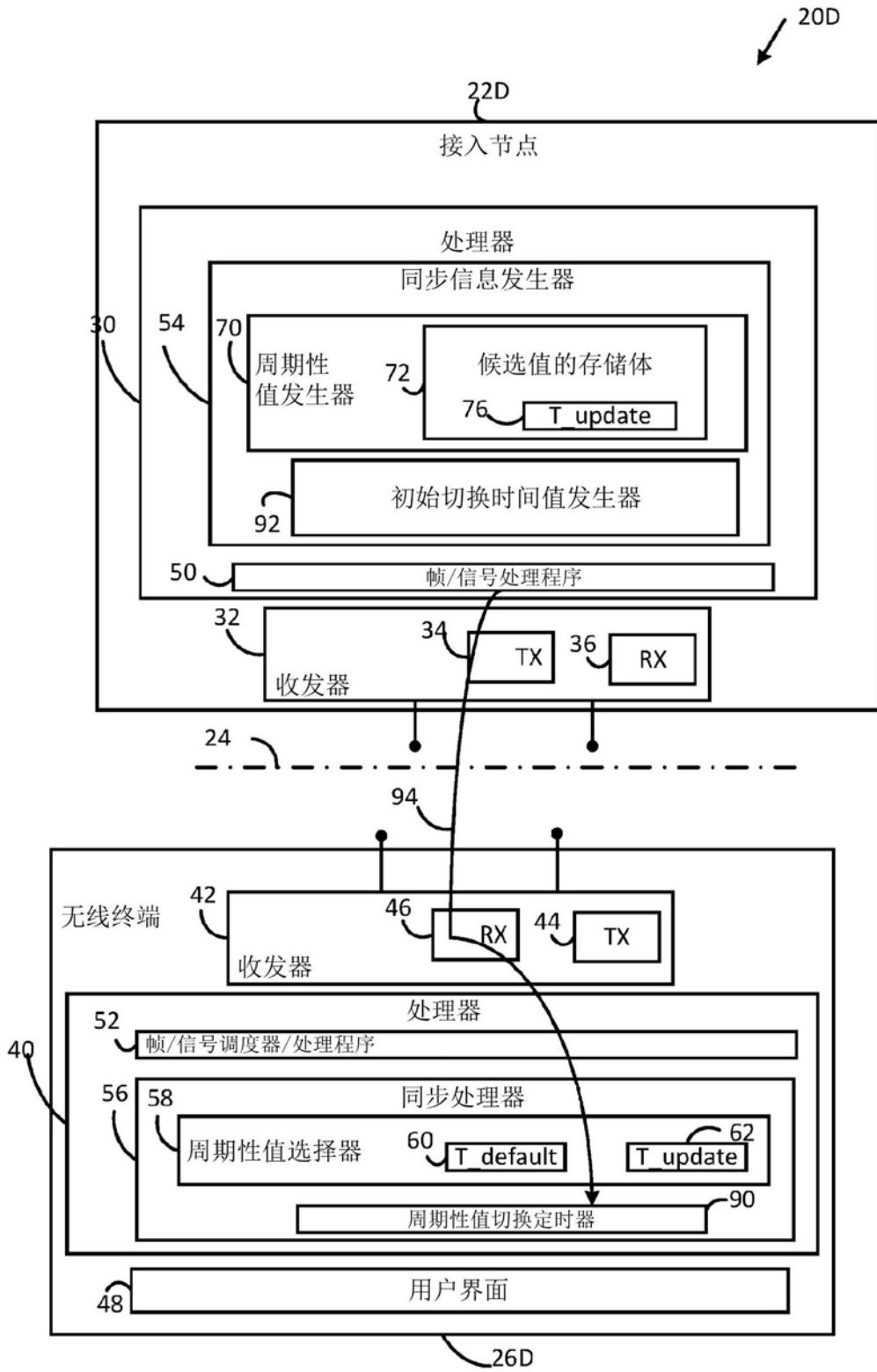


图3D

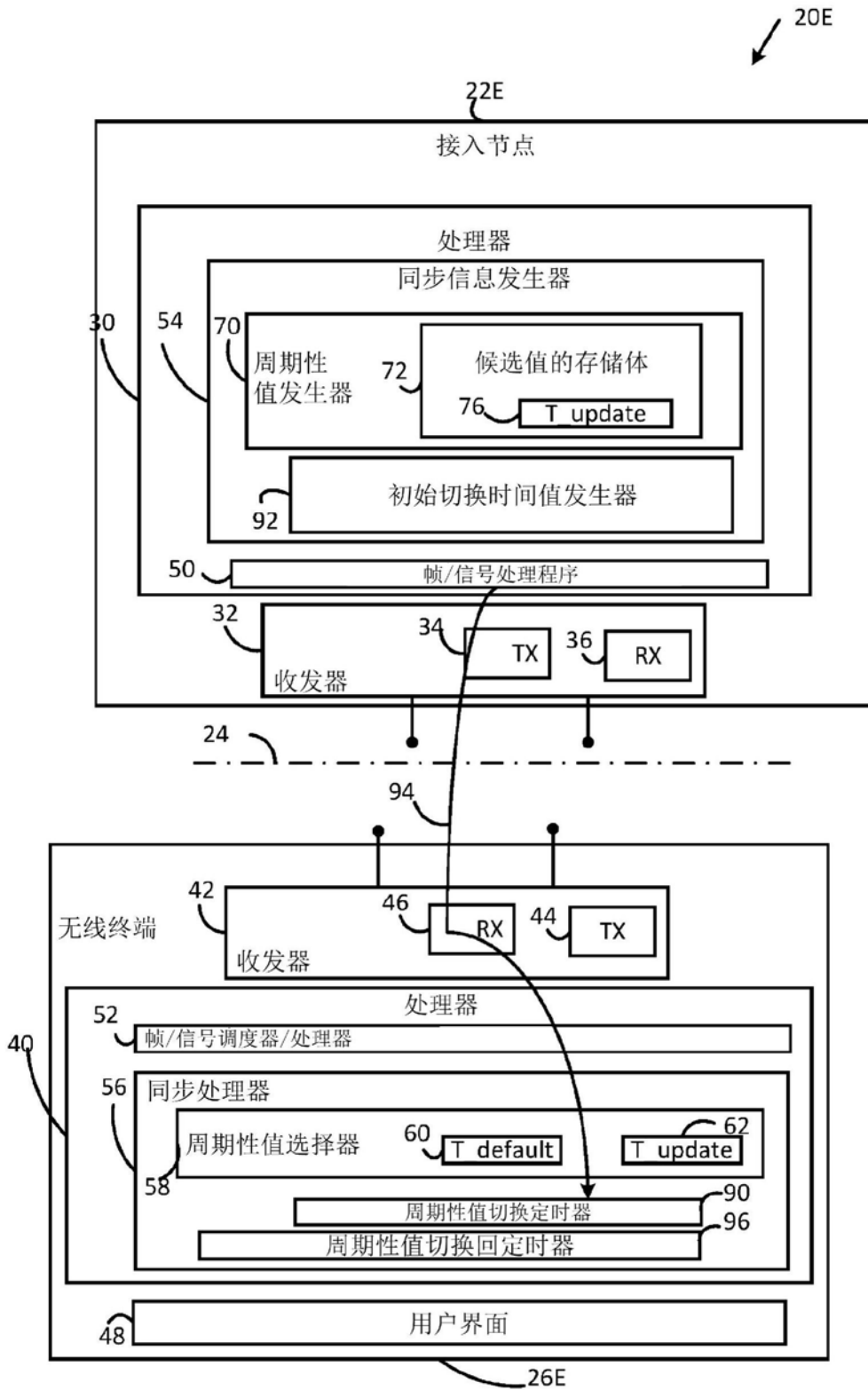


图3E

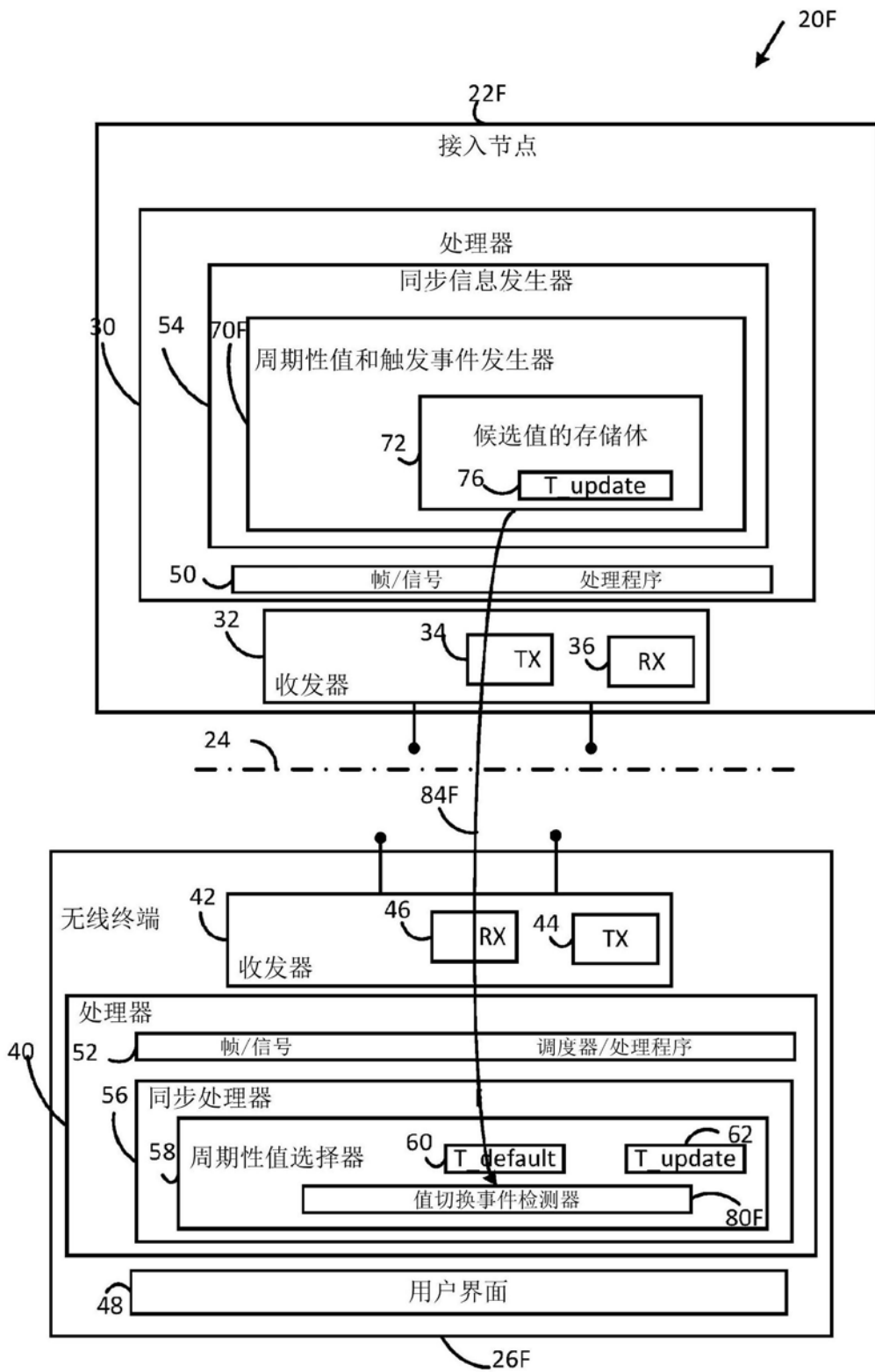


图3F

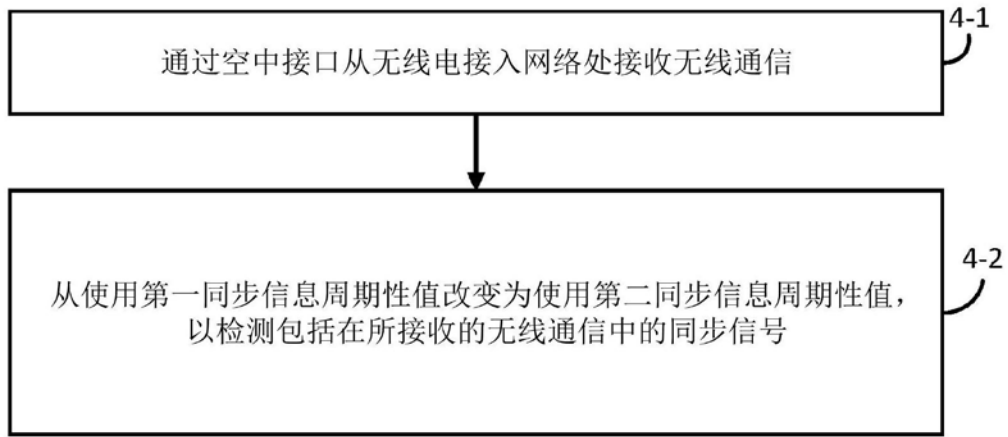


图4A

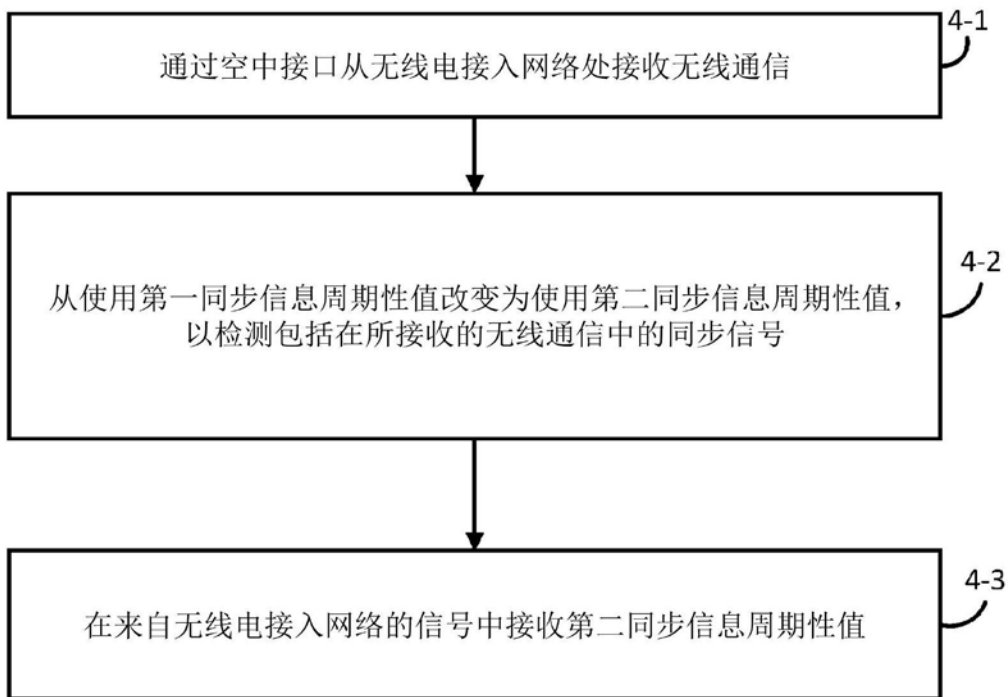


图4B

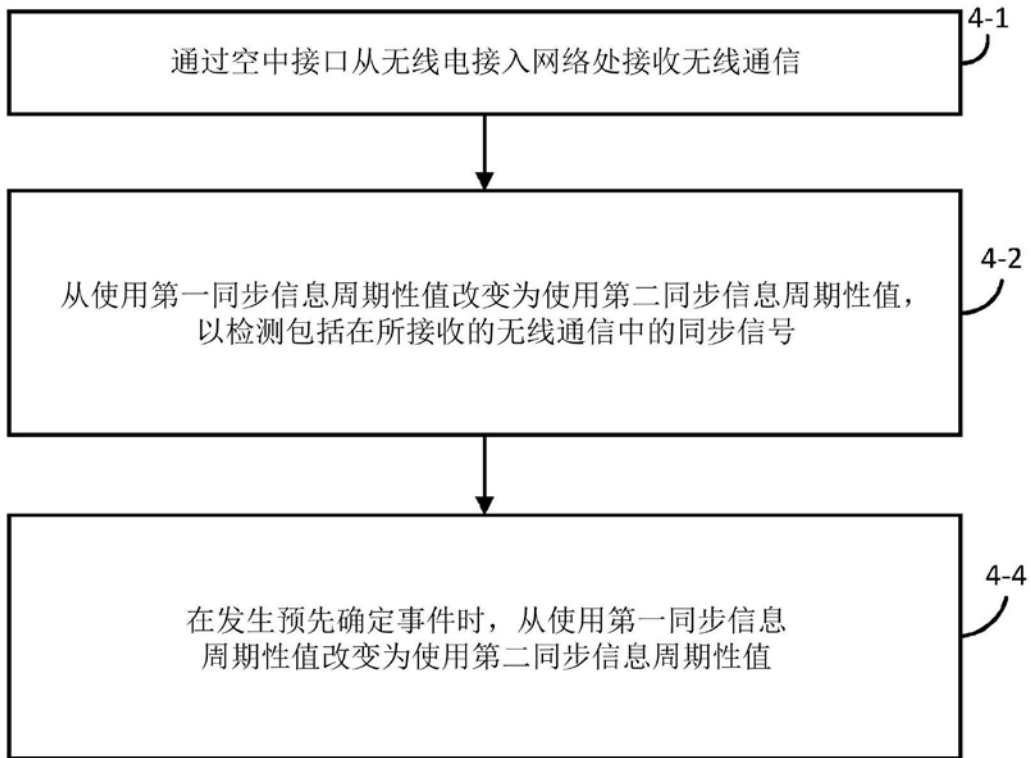


图4C

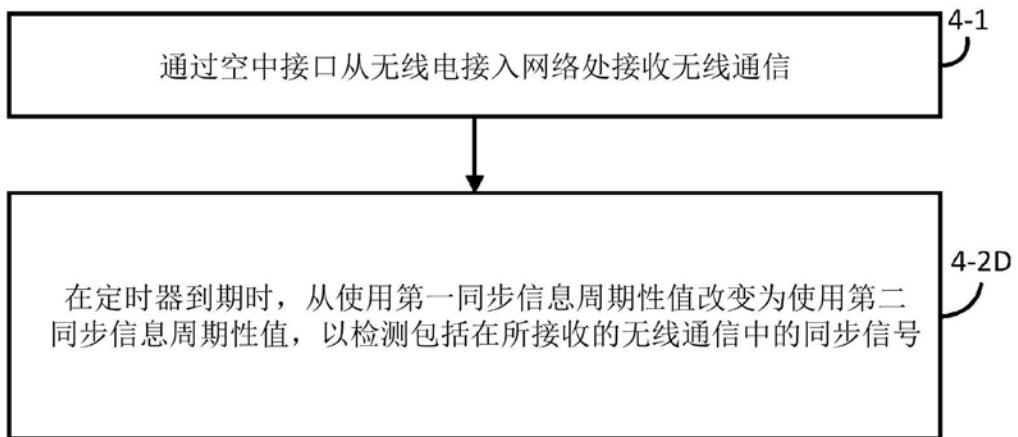


图4D

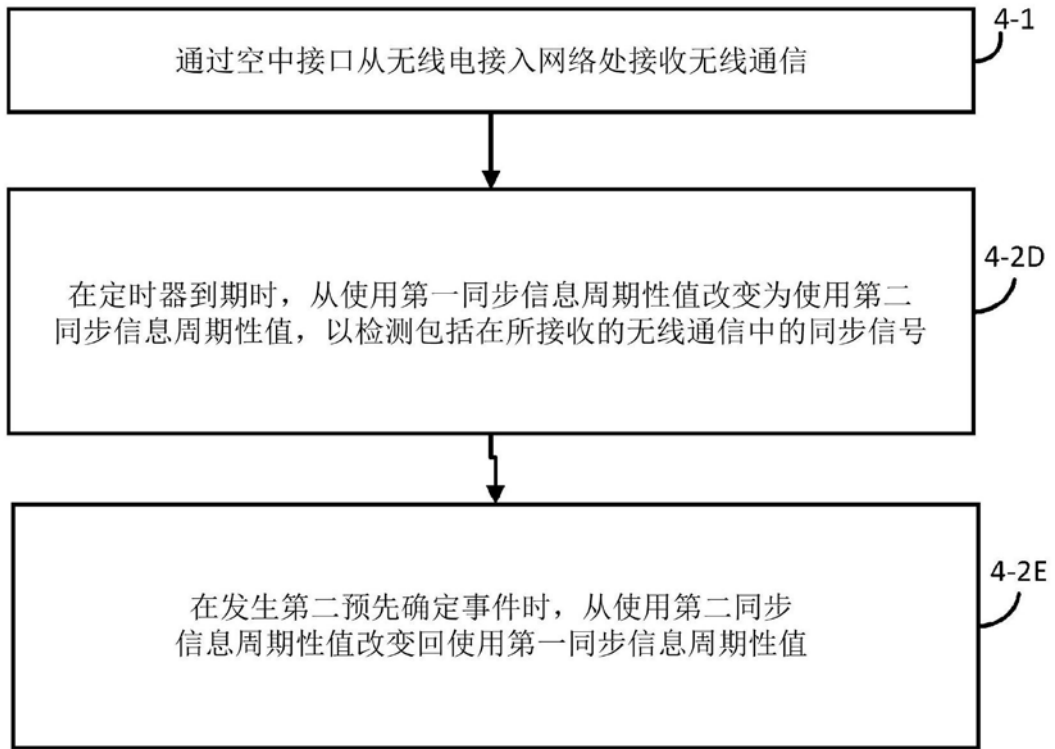


图4E

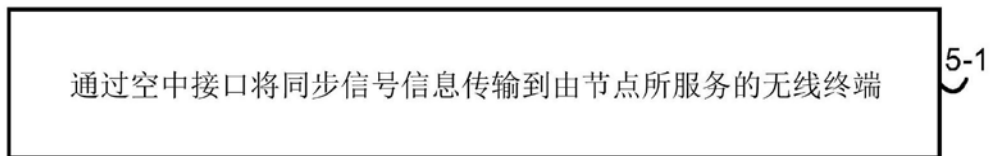


图5A

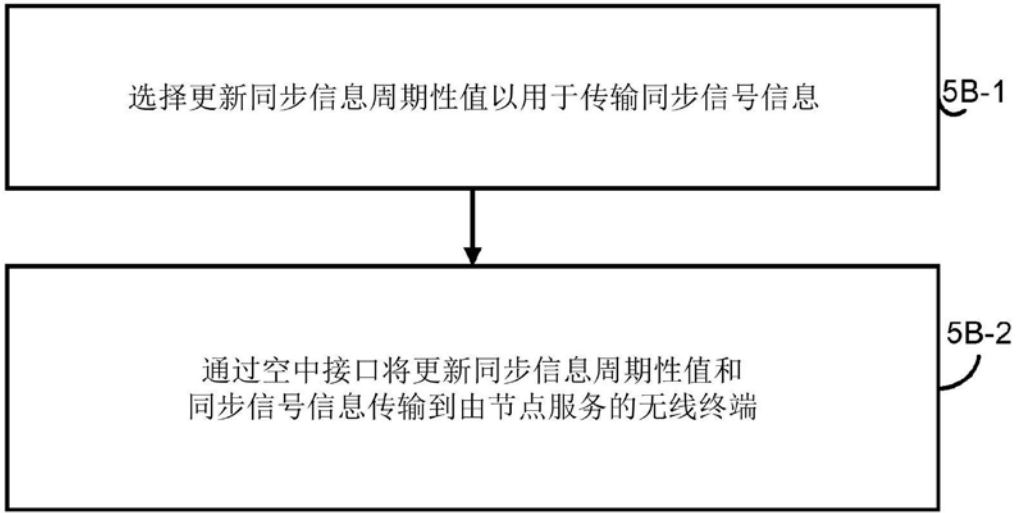


图5B

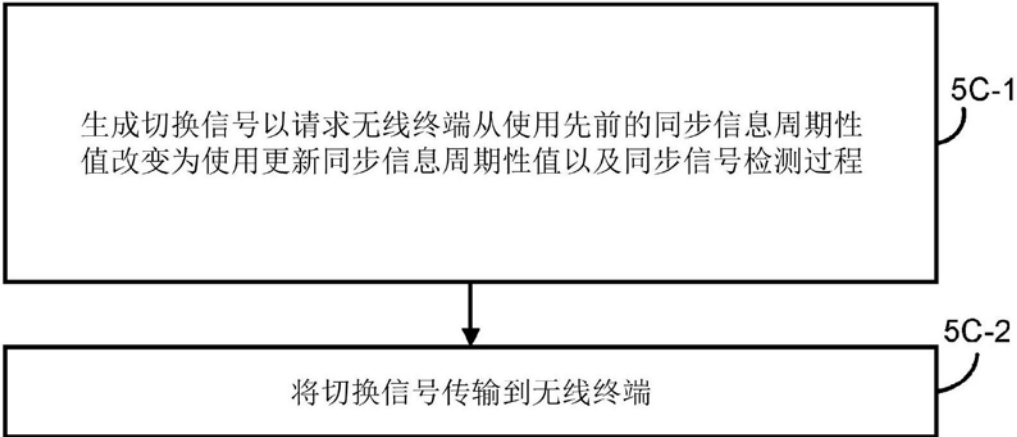


图5C

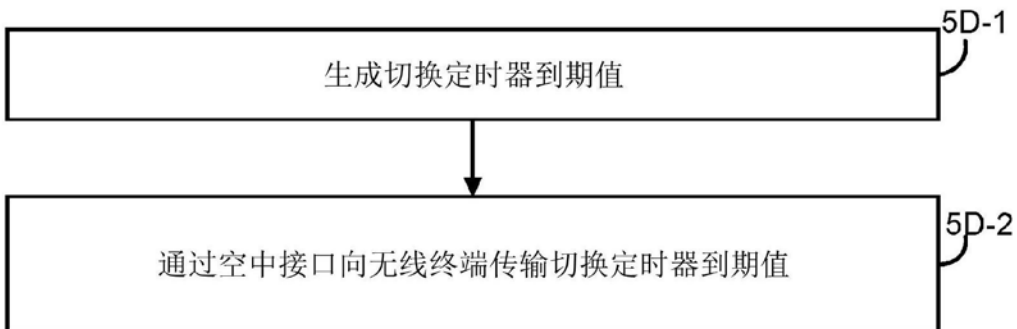


图5D

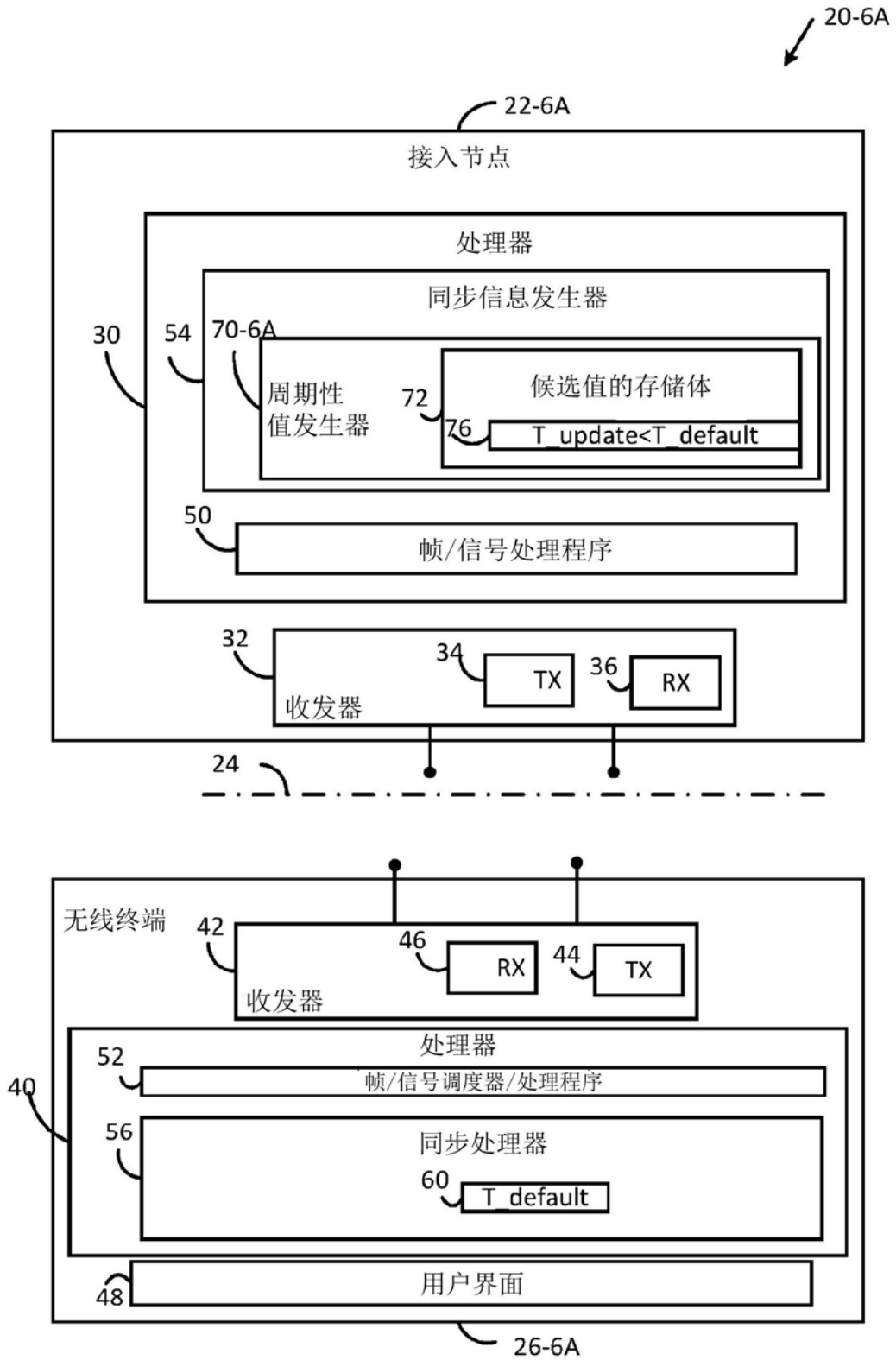


图6A

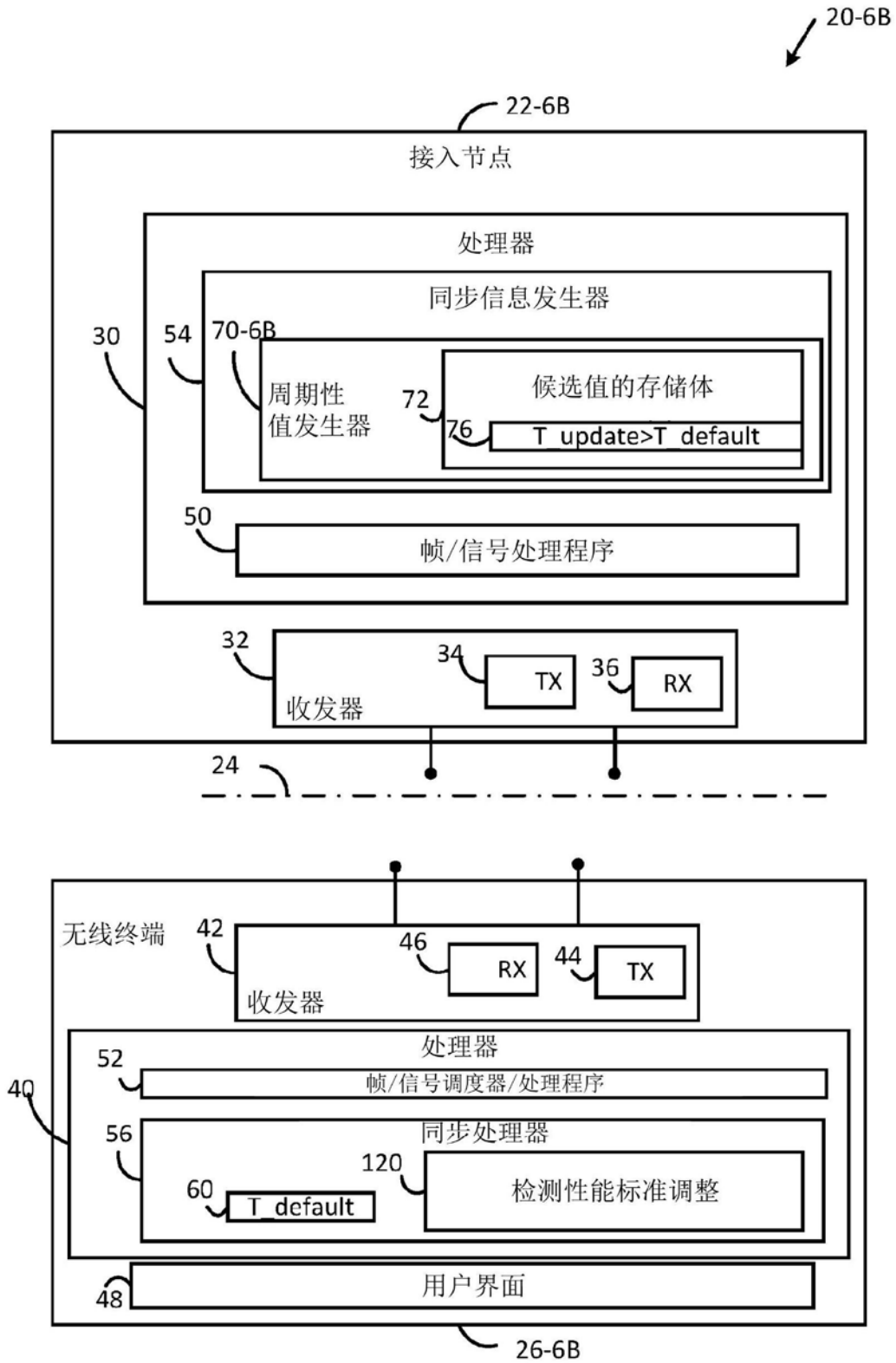


图6B

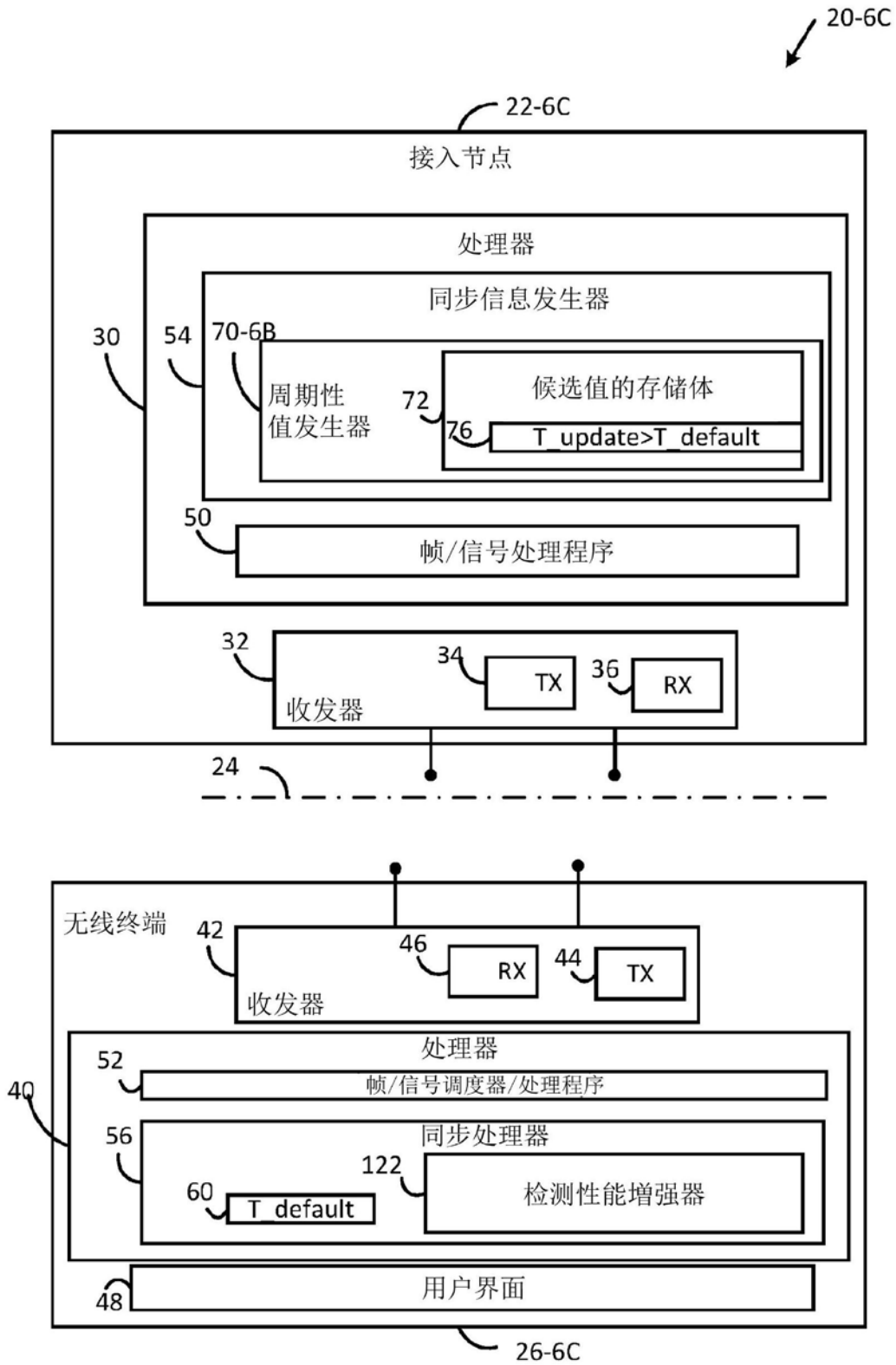


图6C

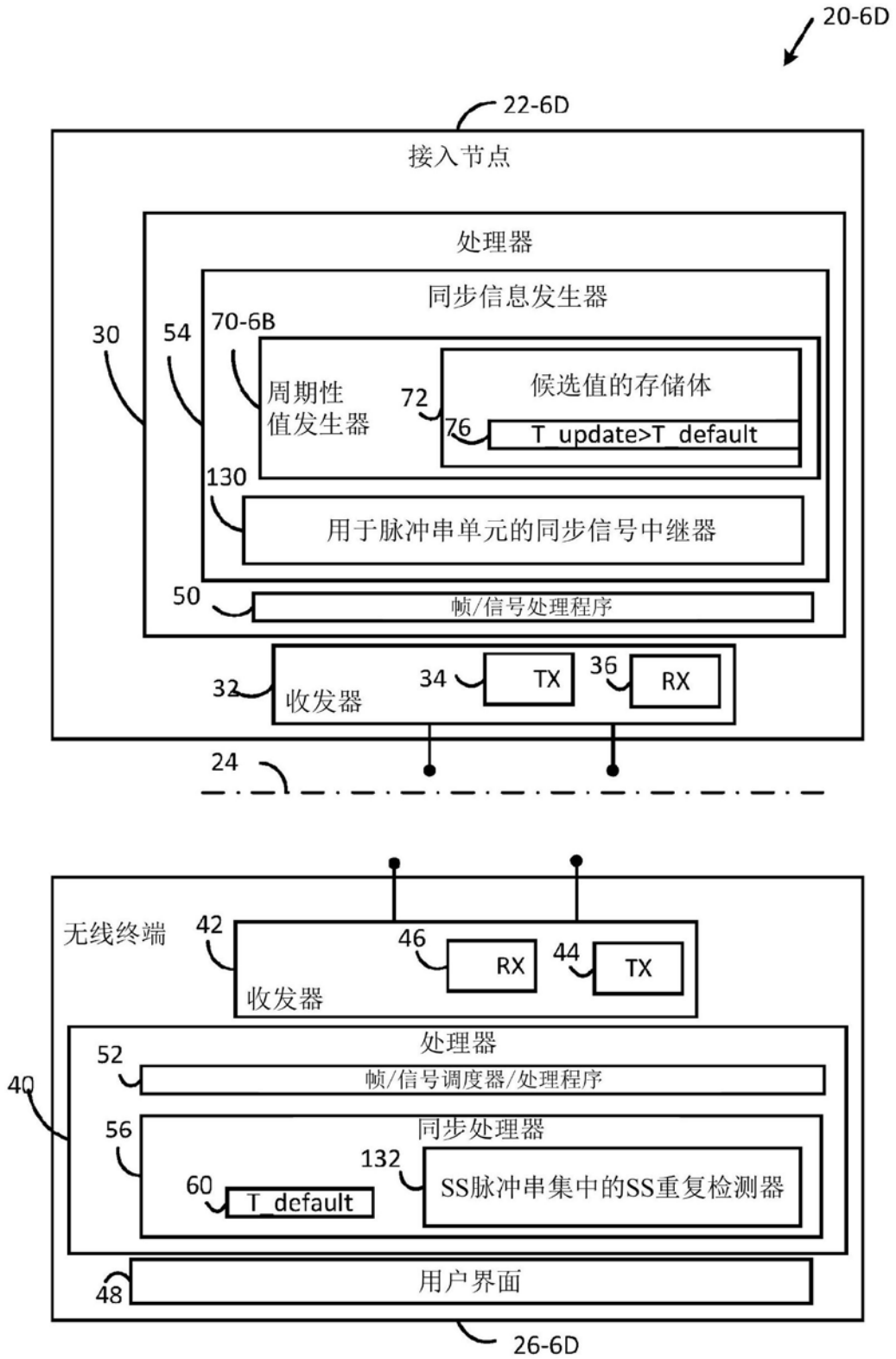


图6D

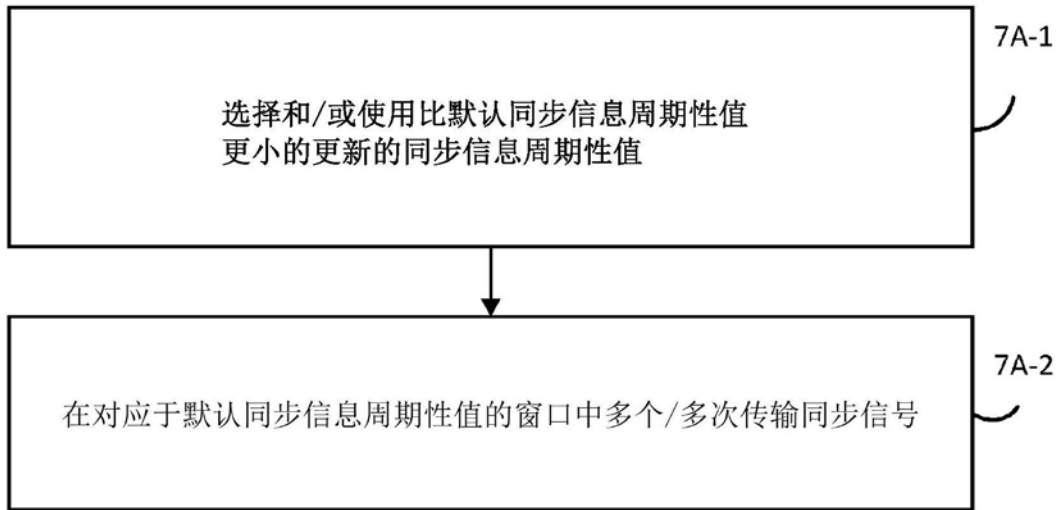


图7A

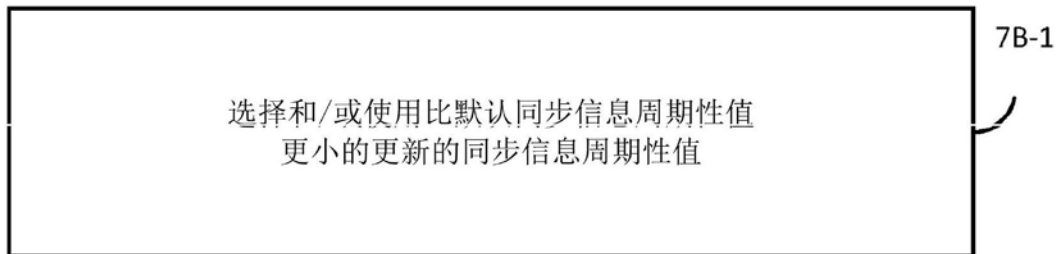


图7B

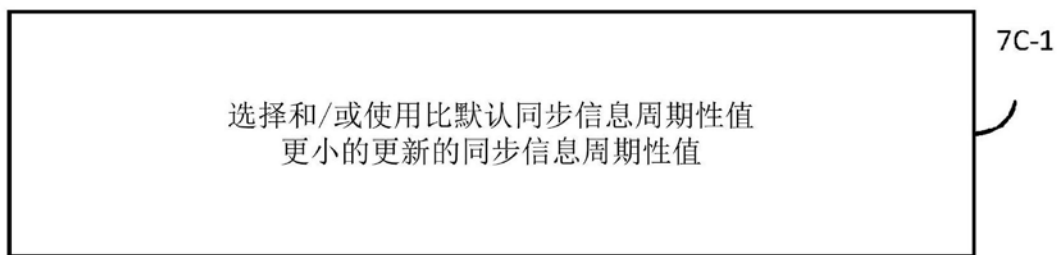


图7C

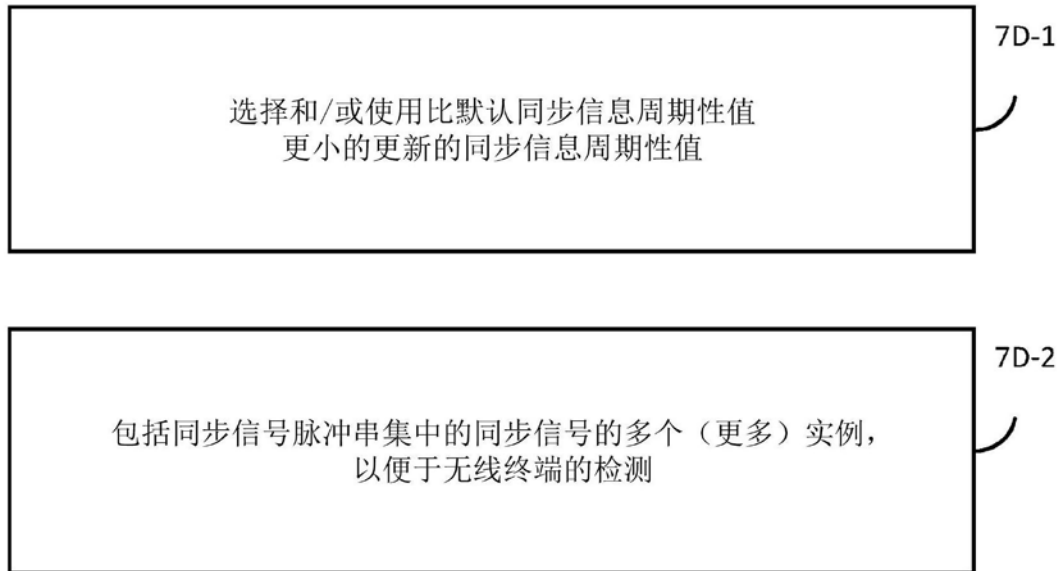


图7D

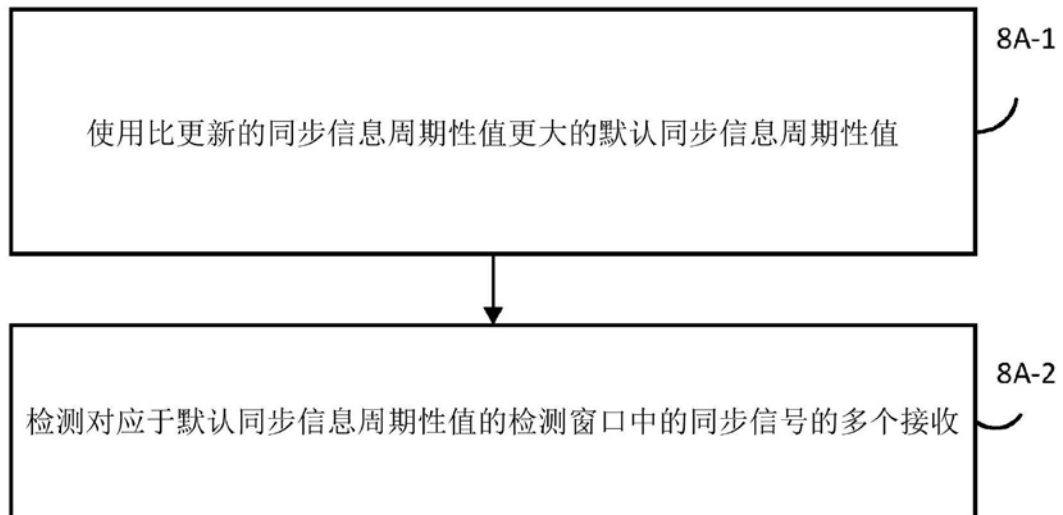


图8A

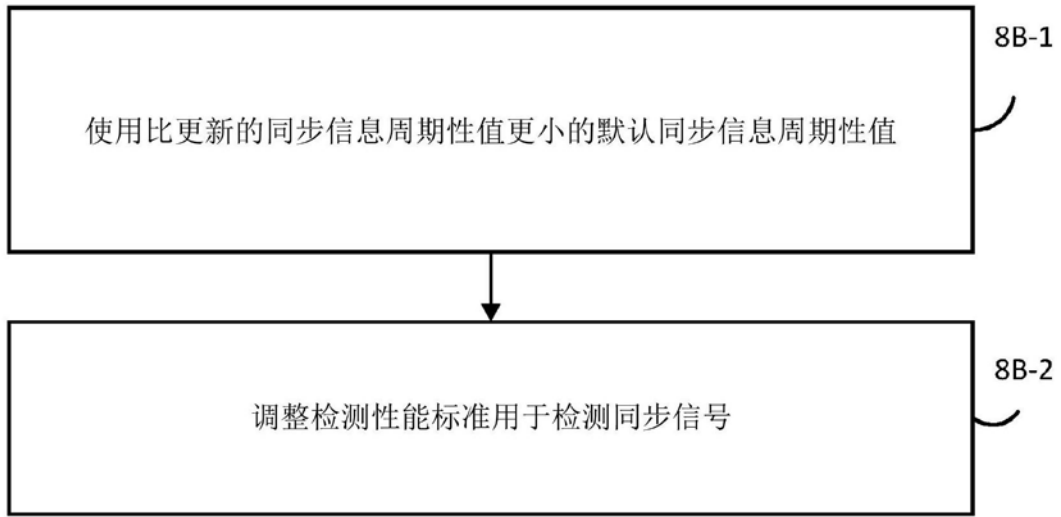


图8B

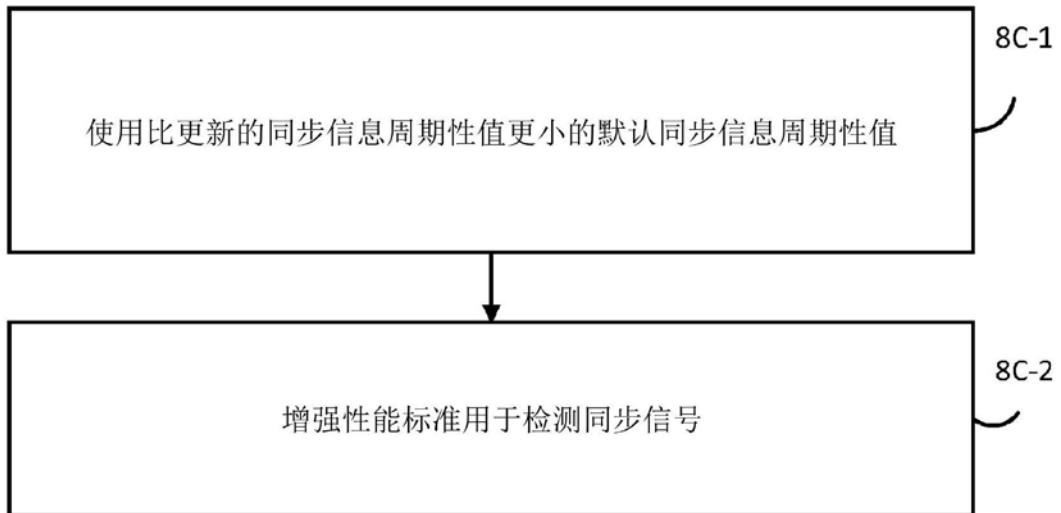


图8C

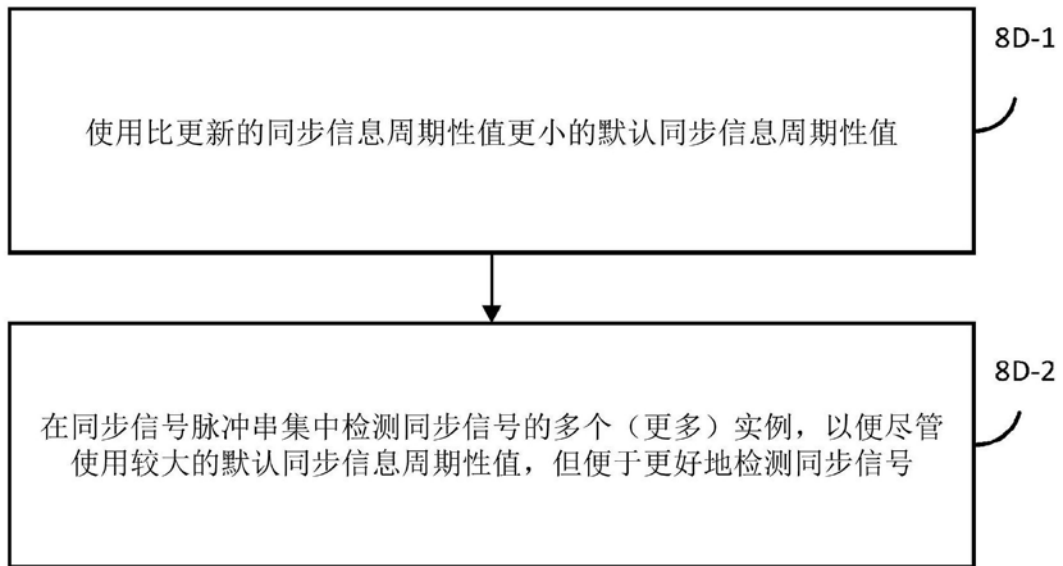


图8D

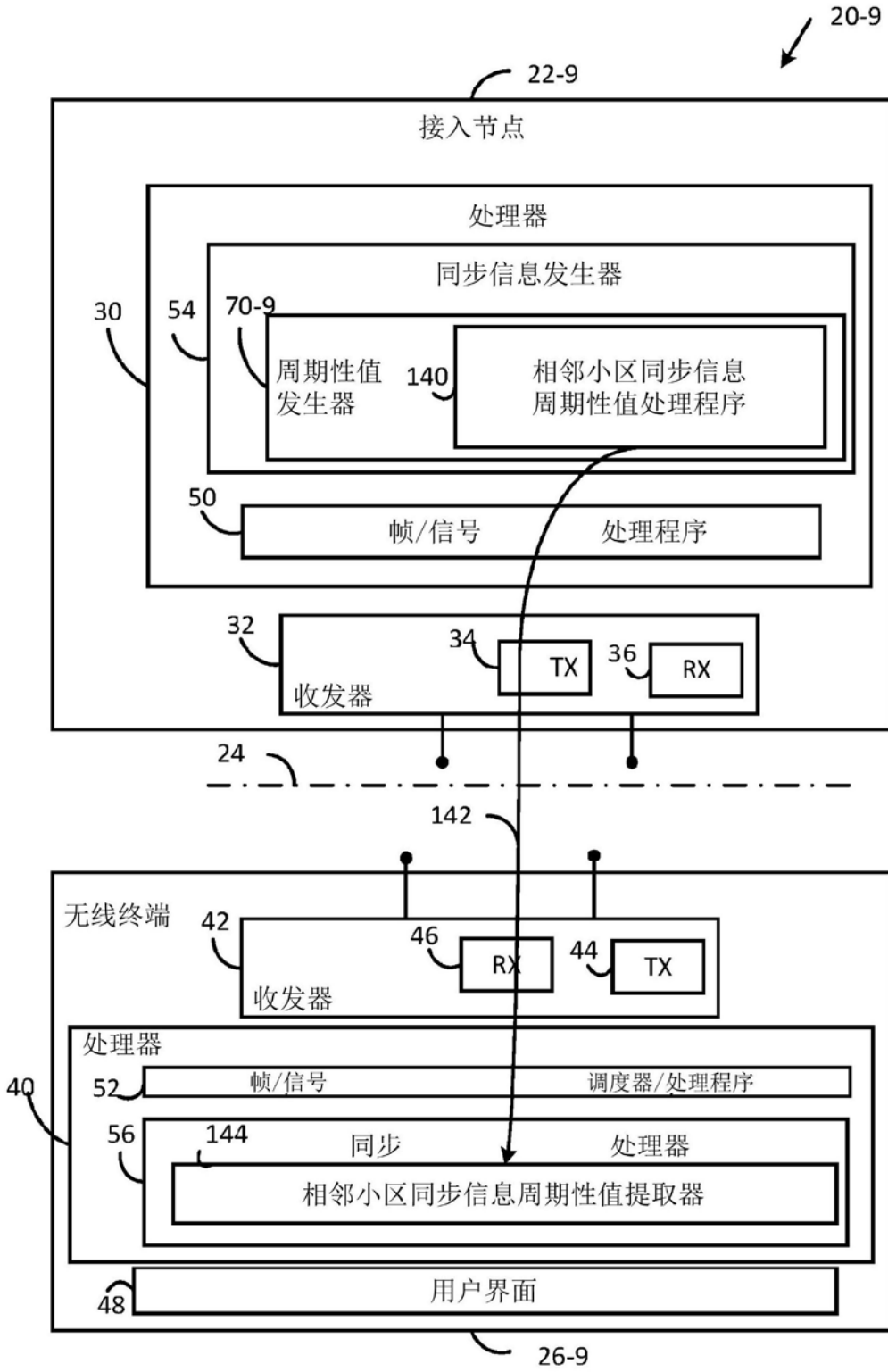


图9

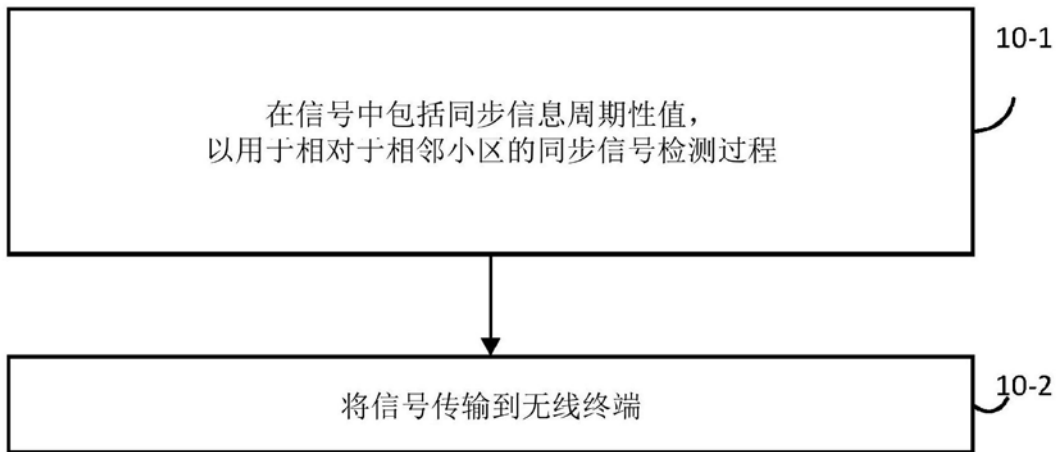


图10

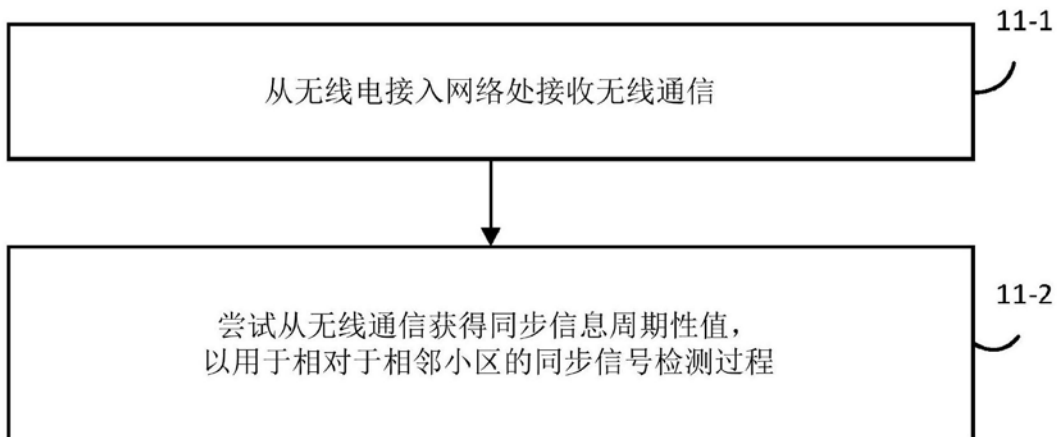


图11

相邻小区列表	
相邻小区标识符	相邻小区默认SS周期性值
小区 ₂	T_default ₂
小区 ₃	T_default ₃
...	...
小区 _n	T_default _n

150

图12A

相邻小区列表		
相邻小区标识符	相邻小区默认SS周期性值	相邻小区更新SS周期性值
小区 ₂	T_default ₂	T_update ₂
小区 ₃	T_default ₃	T_update ₃
...
小区 _n	T_default _n	T_update _n

图12B

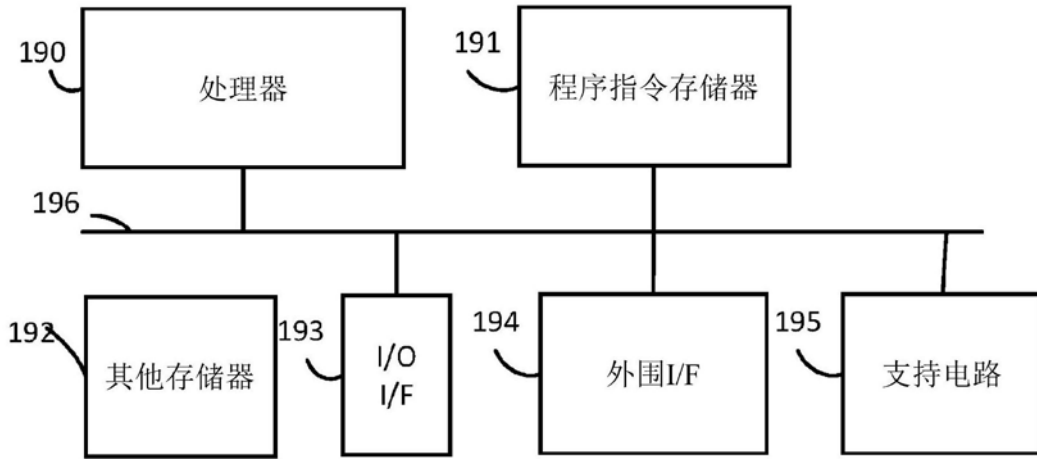


图13

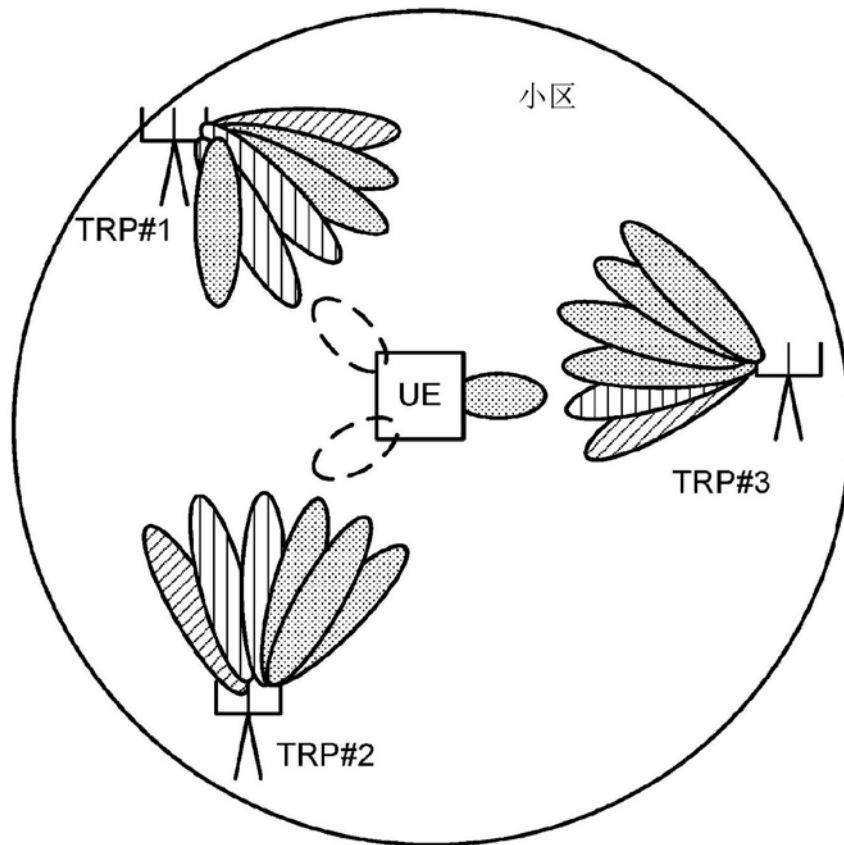


图14