



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118534493 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202310121218.1

(22) 申请日 2023.02.15

(71) 申请人 展讯半导体(南京)有限公司

地址 210000 江苏省南京市高新开发区研
创园团结路99号孵鹰大厦C座501室

(72) 发明人 雷珍珠

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

专利代理师 马明明 黄健

(51) Int. Cl.

G01S 19/23 (2010.01)

权利要求书2页 说明书13页 附图3页

(54) 发明名称

GNSS测量方法、装置以及设备

(57) 摘要

本申请提供一种GNSS测量方法、装置以及设备,该方法包括:终端设备接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;该MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量;根据MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在测量时机内进行GNSS测量。这样,终端设备根据MAC CE的第一个生效时隙,可以准确确定出GNSS的测量时机并在测量时机内进行GNSS测量,能够满足连接态下终端设备位置信息的测量需要,可以确保数据的正常传输。



1. 一种GNSS测量方法,其特征在于,包括:

接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;所述MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量;

根据所述MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在所述测量时机内进行GNSS测量。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一个生效时隙根据所述MAC CE对应的混合自动重传请求确认HARQ-ACK的发送结束时隙以及生效时延确定;所述生效时延为预配置时间延时值和/或协议规定的时间时延值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述第一个生效时隙在所述HARQ-ACK的发送结束时隙之后,且与所述HARQ-ACK的发送结束时隙之间的时间间隔大小等于所述生效时延。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述GNSS测量时机的时域起始位置为所述MAC CE对应的第一个生效时隙。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述GNSS测量时机的时域起始位置根据所述MAC CE对应的第一个生效时隙与预配置时间偏移量确定。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述GNSS测量时机的时域起始位置在所述MAC CE对应的第一个生效时隙之后,且与所述MAC CE对应的第一个生效时隙之间的时间间隔大小等于所述预配置时间偏移量。

7. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述终端设备还用于接收网络设备发送的配置信息,所述配置信息包括GNSS测量间隙参数。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述GNSS测量间隙参数包括测量间隙的起始位置、测量间隙的周期大小以及测量间隙的时间长度。

9. 根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述GNSS测量时机为起始位置不早于所述MAC CE对应的第一个生效时隙之后的第一个测量间隙。

10. 根据权利要求7或8所述的方法,其特征在于,所述GNSS测量时机为起始位置不早于所述MAC CE对应的第一个生效时隙加上预配置时间偏移量之后的第一个测量间隙。

11. 根据权利要求7至10任一项所述的方法,其特征在于,在所述终端设备未接收到所述MAC CE之前,GNSS测量间隙处于未激活状态。

12. 一种GNSS测量装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;所述MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量;

测量模块,用于根据所述MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在所述测量时机内进行GNSS测量。

13. 一种GNSS测量设备,其特征在于,包括:处理器、存储器;

所述存储器存储计算机执行指令;

所述处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令,实现如权利要求1至11任一项所述的方法。

14. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令,当所述计算机执行指令被执行时用于实现权利要求1至11任一项所述的方法。

15. 一种计算机程序产品,其特征在于,包括计算机程序,所述计算机程序被执行时实现权利要求1至11任一项所述的方法。

16. 一种芯片,其特征在于,所述芯片上存储有计算机程序,所述计算机程序被所述芯片执行时,实现如权利要求1至11任一项所述的方法。

GNSS测量方法、装置以及设备

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,尤其涉及一种GNSS测量方法、装置以及设备。

背景技术

[0002] 在卫星通信中,考虑到物联网终端设备的复杂度,物联网终端设备是不能够同时进行全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System,GNSS)测量与数据传输的,即GNSS测量与数据传输需要进行时间分隔。在连接态终端设备如何实现GNSS测量是目前需要解决的问题。

发明内容

[0003] 本申请提供一种GNSS测量方法、装置以及设备,以实现连接态下终端设备位置信息的测量,确保数据的正常传输。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供一种GNSS测量方法,包括:

[0005] 接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;所述MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量;

[0006] 根据所述MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在所述测量时机内进行GNSS测量。

[0007] 在一种可能的实施方式中,所述第一个生效时隙根据所述MAC CE对应的混合自动重传请求确认HARQ-ACK的发送结束时隙以及生效时延确定;所述生效时延为预配置时间延时段和/或协议规定的时间时延值。这样,终端设备基于HARQ-ACK的发送结束时隙以及生效时延确定第一个生效时隙,能够实现第一个生效时隙的快速确定。

[0008] 在一种可能的实施方式中,所述第一个生效时隙在所述HARQ-ACK的发送结束时隙之后,且与所述HARQ-ACK的发送结束时隙之间的时间间隔大小等于所述生效时延。

[0009] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机的时域起始位置为所述MAC CE对应的第一个生效时隙。这样,终端设备将MAC CE对应的第一个生效时隙作为GNSS测量时机的时域起始位置,能够提高GNSS测量时机确定的合理性和准确性。

[0010] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机的时域起始位置根据所述MAC CE对应的第一个生效时隙与预配置时间偏移量确定。

[0011] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机的时域起始位置在所述MAC CE对应的第一个生效时隙之后,且与所述MAC CE对应的第一个生效时隙之间的时间间隔大小等于所述预配置时间偏移量。这样,终端设备将MAC CE对应的第一个生效时隙向后推迟预配置时间偏移量,作为GNSS测量时机的时域起始位置,能够提高GNSS测量时机确定的合理性和准确性。

[0012] 在一种可能的实施方式中,所述终端设备还用于接收网络设备发送的配置信息,所述配置信息包括GNSS测量间隙参数。这样,终端设备接收网络设备发送的包括GNSS测量间隙参数的配置信息,配置方式更加灵活,提高了后续GNSS测量时机确定的灵活性。

[0013] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量间隙参数包括测量间隙的起始位置、测量间隙的周期大小以及测量间隙的时间长度。

[0014] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机为起始位置不早于所述MAC CE对应的第一个生效时隙之后的第一个测量间隙。这样,终端设备将起始位置不早于第一个生效时隙之后的第一个测量间隙作为GNSS测量时机,能够提高GNSS测量时机确定的灵活性和准确度,进而能够确保连接态下终端设备位置信息的快速获取。

[0015] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机为起始位置不早于所述MAC CE对应的第一个生效时隙加上预配置时间偏移量之后的第一个测量间隙。这样,终端设备将起始位置不早于第一个生效时隙加上预配置时间偏移量之后的第一个测量间隙作为GNSS测量时机,能够提高GNSS测量时机确定的灵活性和准确度,进而能够确保连接态下终端设备位置信息的快速获取,确保数据的稳定传输。

[0016] 在一种可能的实施方式中,在所述终端设备未接收到所述MAC CE之前,GNSS测量间隙处于未激活状态。这样,本申请实施例既能够确保数据的正常传输,也能够满足连接态下终端设备位置信息的测量需求。

[0017] 第二方面,本申请实施例提供一种GNSS测量装置,包括:

[0018] 接收模块,用于接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;所述MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量;

[0019] 测量模块,用于根据所述MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在所述测量时机内进行GNSS测量。

[0020] 在一种可能的实施方式中,所述第一个生效时隙根据所述MAC CE对应的混合自动重传请求确认HARQ-ACK的发送结束时隙以及生效时延确定;所述生效时延为预配置时间延时时值和/或协议规定的时间时延值。

[0021] 在一种可能的实施方式中,所述第一个生效时隙在所述HARQ-ACK的发送结束时隙之后,且与所述HARQ-ACK的发送结束时隙之间的时间间隔大小等于所述生效时延。

[0022] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机的时域起始位置为所述MAC CE对应的第一个生效时隙。

[0023] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机的时域起始位置根据所述MAC CE对应的第一个生效时隙与预配置时间偏移量确定。

[0024] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机的时域起始位置在所述MAC CE对应的第一个生效时隙之后,且与所述MAC CE对应的第一个生效时隙之间的时间间隔大小等于所述预配置时间偏移量。

[0025] 在一种可能的实施方式中,所述终端设备还用于接收网络设备发送的配置信息,所述配置信息包括GNSS测量间隙参数。

[0026] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量间隙参数包括测量间隙的起始位置、测量间隙的周期大小以及测量间隙的时间长度。

[0027] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机为起始位置不早于所述MAC CE对应的第一个生效时隙之后的第一个测量间隙。

[0028] 在一种可能的实施方式中,所述GNSS测量时机为起始位置不早于所述MAC CE对应的第一个生效时隙加上预配置时间偏移量之后的第一个测量间隙。

[0029] 在一种可能的实施方式中,在所述终端设备未接收到所述MAC CE之前,GNSS测量间隙处于未激活状态。

[0030] 第三方面,本申请实施例提供一种GNSS测量设备,包括:处理器、存储器;

[0031] 所述存储器存储计算机执行指令;

[0032] 所述处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令,实现如第一方面任一项所述的方法。

[0033] 第四方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令,当所述计算机执行指令被执行时用于实现第一方面任一项所述的方法。

[0034] 第五方面,本申请实施例提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序被执行时实现第一方面任一项所述的方法。

[0035] 第六方面,本申请实施例提供一种芯片,所述芯片上存储有计算机程序,所述计算机程序被所述芯片执行时,实现如第一方面任一项所述的方法。

[0036] 第七方面,本申请实施例提供一种芯片模组,所述芯片模组上存储有计算机程序,所述计算机程序被所述芯片模组执行时,实现如第一方面任一项所述的方法。

[0037] 本申请实施例提供的GNSS测量方法、装置以及设备,终端设备接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;该MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量;根据MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在测量时机内进行GNSS测量。这样,终端设备根据MAC CE的第一个生效时隙,可以准确确定出GNSS的测量时机并在测量时机内进行GNSS测量,能够满足连接态下终端设备位置信息的测量需要,可以确保数据的正常传输。

附图说明

[0038] 图1为本申请实施例提供的应用场景示意图;

[0039] 图2为相关技术中卫星通信时终端设备的数据传输示意图;

[0040] 图3为本申请实施例提供的一种GNSS测量方法的流程示意图;

[0041] 图4为本申请实施例提供的一种GNSS测量时机的确定示意图;

[0042] 图5为本申请实施例提供的另一种GNSS测量时机的确定示意图;

[0043] 图6为本申请实施例提供的另一种GNSS测量时机的确定示意图;

[0044] 图7为本申请实施例提供的另一种GNSS测量时机的确定示意图;

[0045] 图8为本申请实施例提供的一种GNSS测量装置的结构示意图;

[0046] 图9为本申请实施例提供的一种GNSS测量设备的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 为使本领域技术人员更好地理解本申请的技术方案,下面结合附图和实施例对本申请作进一步详细描述。应当理解的是,此处描述的具体实施例和附图仅仅用于解释本申请,而并非对本申请的限定。

[0048] 图1为本申请实施例提供的应用场景示意图。请参见图1,包括终端设备101以及网络设备102。

[0049] 其中,终端设备101也可以称为用户设备(User Equipment,UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。终端设备101具体可以是一种向用户提供语音/数据连通性的设备,例如,具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。具体可以为:手机(Mobile Phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑(如笔记本电脑、掌上电脑等)、移动互联网设备(Mobile Internet Device,MID)、虚拟现实(Virtual Reality,VR)设备、增强现实(Augmented Reality,AR)设备、工业控制(Industrial Control)中的无线终端、无人驾驶(Self Driving)中的无线终端、远程医疗(Remote Medical)中的无线终端、智能电网(Smart Grid)中的无线终端、运输安全(Transportation Safety)中的无线终端、智慧城市(Smart City)中的无线终端、智慧家庭(Smart Home)中的无线终端、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(Session Initiation Protocol,SIP)电话、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,第五代移动通信技术5G网络中的终端设备或者未来演进的公用陆地移动通信网络(Public Land Mobile Network,PLMN)中的终端设备等。

[0050] 其中,可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备,是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称,如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上,或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备,更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能,例如:智能手表或智能眼镜等,以及只专注于某一类应用功能,需要和其它设备如智能手机配合使用,如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

[0051] 此外,终端设备101还可以是物联网(Internet of Things,IoT)系统中的终端设备。IoT是未来信息技术发展的重要组成部分,其主要技术特点是将物品通过通信技术与网络连接,从而实现人机互连,物物互连的智能化网络。IoT技术可以通过例如窄带(Narrow Band,NB)技术,做到海量连接,深度覆盖,终端省电。

[0052] 此外,终端设备101还可以包括智能打印机、火车探测器、加油站等传感器,主要功能包括收集数据(部分终端设备)、接收网络设备的控制信息与下行数据,并发送电磁波,向网络设备传输上行数据。本申请实施例对于终端设备101的具体种类或者名称不作限定。

[0053] 网络设备102可以是任意一种具有无线收发功能的设备。该设备包括但不限于:演进型节点B(evolved Node B,eNB)、无线网络控制器(Radio Network Controller,RNC)、节点B(Node B,NB)、基站控制器(Base Station Controller,BSC)、基站收发台(Base Transceiver Station,BTS)、家庭基站(例如,Home Evolved NodeB,或Home Node B,HNB)、基带单元(Baseband Unit,BBU)、无线保真(Wireless Fidelity,WiFi)系统中的接入点(Access Point,AP)、无线中继节点、无线回传节点、传输点(Transmission Point,TP)或者发送接收点(Transmission and Reception Point,TRP)等。还可以为5G,如,新空口(New Radio,NR)系统中的gNB,或,传输点(TRP或TP),5G系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板)天线面板,或者,还可以为构成gNB或传输点的网络节点,如基带单元(BBU),或,分布式单元(Distributed Unit,DU)等。

[0054] 在一些部署中,gNB可以包括集中式单元(Centralized Unit, CU)和DU。gNB还可以包括有源天线单元(Active Antenna Unit, AAU)。CU实现gNB的部分功能,DU实现gNB的部分功能。比如, CU负责处理非实时协议和服务,实现无线资源控制(Radio Resource Control, RRC),分组数据汇聚层协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)层的功能。DU负责处理物理层协议和实时服务,实现无线链路控制(Radio Link Control, RLC)层、介质接入控制(Medium Access Control, MAC)层和物理(Physical, PHY)层的功能。AAU实现部分物理层处理功能、射频处理及有源天线的相关功能。由于RRC层的信息最终会变成PHY层的信息,或者,由PHY层的信息转变而来,因而,在这种架构下,高层信令,如RRC层信令,也可以认为是由DU发送的,或者,由DU+AAU发送的。可以理解的是,网络设备可以为包括CU节点、DU节点、AAU节点中一项或多项的设备。此外,可以将CU划分为接入网(Radio Access Network, RAN)中的网络设备,也可以将CU划分为核心网(Core Network, CN)中的网络设备。本申请实施例对于网络设备102的具体种类或者名称也不做限定。

[0055] 以下对本申请实施例中所涉及的相关技术进行说明:

[0056] 一、卫星物联网

[0057] 在卫星物联网系统中,卫星的运行轨道高度范围在几百至几万千米之间。示例性地,表1示出了各种卫星轨道的高度以及相关的参数。以地球同步卫星作为中转为例,卫星轨高约为35786千米(km),终端设备与网络设备之间的来回传播时延可达到540毫秒(ms)。在低轨卫星场景中,由于卫星相对与终端设备快速的移动,终端设备与卫星之间以及卫星与基站之间存在非常大的多普勒频移。以600km低轨卫星(LEO-600)为例,卫星速度可达7.56千米每秒(km/s),在低仰角的情况下,多普勒频偏可以达到20每百万单位(parts per million, ppm)以上。此外,由于卫星相对于终端设备的快速移动,终端设备与网络设备之间的传播时延也会发生快速的变化。因此,如何维持上下行时频同步是卫星物联网通信系统主要需要解决的问题。

[0058] 表1

平台	高度范围	轨道	典型波束覆盖直径
低轨 (LEO) 卫星	300–1500km	环绕地球的圆形	100–1000km
中轨 (MEO) 卫星	7000–25000km		100–1000km
[0059] 静止地球轨道 (GEO) 卫星	35786km	相对于地球某个位置区域是静止的	200–3500km
无人家系统平台 (包括 HAPS)	8–50km (20km for HAPS)		5–200km
高空椭圆轨道 (HEO) 卫星	400–50000km	环绕地球的椭圆	200–3500km

[0060] 二、GNSS测量

[0061] 在卫星物联网系统中,终端设备获取自身位置信息是进行数据传输的首要条件。因此,一般假设卫星物联网终端设备具备GNSS能力,而终端设备获取自身位置信息,则需要进行GNSS测量。由于物联网终端设备对电池寿命要求比较高,终端设备不宜频繁地执行GNSS测量,否则会严重缩短终端设备的电池寿命。在第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,3GPP)标准17(Release 17,R17)中的物联网卫星通信(Non-Terrestrial Networks,NTN)中,由于只考虑零星短暂的数据业务,终端设备不需要长时间处于RRC连接态,因此,终端设备只需要在进入RRC连接态之前完成GNSS测量确定GNSS位置信息,这样终端设备进入RRC连接态后不需要再执行GNSS测量。如果在RRC连接态期间,GNSS位置信息过时,则终端设备需要退出RRC连接态,进入空闲态重新获取GNSS定位信息。为了保证数据传输期间GNSS定位信息的准确性,3GPP R17 IoT NTN针对GNSS位置信息定义了有效时长,一般终端设备通过GNSS测量获取到GNSS位置信息后,在有效时长期间终端设备与网络认为GNSS位置信息是有效的(即终端设备的位置信息是准确的)。此外,终端设备需要上报GNSS定位信息有效时长,GNSS定位信息有效时长的取值范围可以是{10s,20s,30s,40s,50s,60s,5min,10min,15min,20min,25min,30min,60min,90min,120min,无穷(infinity)}。

[0062] 示例性地,图2为相关技术中卫星通信时终端设备的数据传输示意图。如图2所示出的,在3GPP R17 IoT NTN中,在卫星通信时,终端设备在进入RRC连接态之前,即终端设备在空闲态时执行GNSS测量,获取到终端设备的位置信息;之后进行随机接入,终端设备进入RRC连接态。在RRC连接态下,终端设备进行数据传输;之后终端设备进行RRC释放,退出RRC连接态进入深度睡眠状态。结合图2可以看出,当前3GPP R17 IoT NTN只考虑零星短暂的数据业务,终端设备只需要在进入连接态之前完成GNSS测量即可,在RRC连接态终端设备不需

要执行GNSS测量。

[0063] 三、NTN中的上行定时同步机制

[0064] 在当前的NTN网络中,终端设备是假设具备GNSS定位能力的,即终端设备可以根据星历信息(卫星的关键轨道参数)以及终端设备自身的位置信息(利用GNSS获得位置),计算出终端设备所在的位置与服务卫星之间的来回传播时延(Round Trip Time,RTT)。基于这个假设,在当前的NTN中,终端设备上行发送的时间提前量(Timing Advance,TA)值可以由以下几个参数确定:

[0065] (1)、终端设备可以根据自身位置信息以及星历信息计算的终端设备级别的TA值,即终端设备到服务卫星之间的RTT。

[0066] (2)、网络广播的公共TA值,即卫星到参考点之间的RTT。

[0067] (3)、网络通过Msg2/MsgB或者媒体接入控制子层控制单元(Media Access Control-Control Entity,MAC-CE)指示的TA调整值;其中,Msg2为四步随机接入中的信息2,MsgB为两步随机接入中的信息B;此外,网络发物理随机接入信道(Physical Random Access Channel,PRACH)的时候,TA值不包含此项。

[0068] (4)、网络指示的固定补偿值(Offset),可以表示为 $N_{TA,offset}$ 等。

[0069] 四、NTN中的MAC CE生效时延

[0070] 目前的5G陆地通信系统中存在各种类型的MAC-CE,其中一些MAC-CE不涉及在物理层规范中定义的时序关系。考虑到网络设备侧上下行帧定时不对齐场景,需要对涉及到物理层规范中定义的时序关系的MAC-CE的生效时延进行增强。一般而言,对于在物理层规范中定义的MAC-CE定时关系,MAC-CE命令在终端设备发送与携带MAC-CE命令的接收物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel,PDSCH)相对应的混合自动重传请求确认(Hybrid Automatic Repeat reQuest Acknowledgement,HARQ-ACK)之后3ms被激活或生效。

[0071] 在NTN中,在网络设备侧上下行帧定时对齐的情况下,上下行配置相关MAC CE的生效时间在网络设备侧与终端设备侧理解是一致的。当网络设备侧上下行帧定时不对齐时,对于上行配置相关的MAC CE生效时间,终端设备侧与网络设备侧理解是一致的,不需要进行增强;对于下行配置相关的MAC CE生效时间在终端设备与网络设备侧之间理解是不一致的,需要进行增强,即在现有的下行配置相关的MAC CE生效时延的基础上增加 K_{mac} ,使得网络设备与终端设备对下行相关配置的MAC CE生效时间理解一致。假设终端设备在上行时隙 n 发送了针对有关下行配置(下行的行为或者下行配置)的MAC CE的HARQ-ACK信息,终端设备认为这个MAC CE的生效时间为时隙 $n+3ms+K_{mac}$ 。

[0072] 其中, K_{mac} 的取值可以通过高层信令配置给终端设备,例如通过系统信息或者RRC专用信令,目前3GPP支持通过系统信息给终端设备配置 K_{mac} 的取值, K_{mac} 取值范围为1-512ms。此外,由于卫星的快速移动,参考点到网络设备之间的RTT也会随着时间的变化而变化,因此有必要涉及 K_{mac} 取值的更新机制,目前3GPP针对 K_{mac} 取值的更新未做特定的增强,仅支持通过系统信息更新的方式更新 K_{mac} 的取值。

[0073] 在卫星通信中,考虑到物联网终端的复杂度,物联网终端是不能够同时进行GNSS测量与数据传输的,也就是说GNSS测量与数据传输需要时分(时间分隔)。在相关技术中,由于当前卫星物联网只考虑零星短暂的数据业务,终端设备只需要在进入连接态之前完成

GNSS测量即可,在RRC连接态终端设备不需要执行GNSS测量。但在未来长时间的数据传输业务场景中,终端设备通常需要在连接态执行GNSS测量,此时,需要考虑在连接态如何设计GNSS测量时机(Gap),以保证数据传输与GNSS测量从时间上分开。相关技术中在连接态之前进行GNSS测量,在连接态下不进行GNSS测量的方式,明显无法满足连接态下终端设备获取位置信息的需求,无法确保数据的准确传输。

[0074] 在本申请实施例中,终端设备接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;该MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量;根据MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在测量时机内进行GNSS测量。这样,终端设备根据MAC CE的第一个生效时隙,可以准确确定出GNSS的测量时机并在测量时机内进行GNSS测量,能够满足连接态下终端设备位置信息的测量需要,可以确保数据的正常传输。

[0075] 以下通过具体实施例对本申请所示的方案进行详细说明。需要说明的是,下面几个实施例可以独立存在,也可以相互结合,对于相同或相似的内容,在不同的实施例中不再重复说明。

[0076] 以下结合图3所示的实施例,对GNSS测量的过程进行说明。图3为本申请实施例提供的一种GNSS测量方法的流程示意图。请参见图3,该GNSS测量方法可以包括:

[0077] S301、接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量。

[0078] S302、根据MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在测量时机内进行GNSS测量。

[0079] 本申请实施例中,第一个生效时隙可以是指MAC CE生效或者被激活的第一个时隙,即触发终端设备进行GNSS测量的MAC CE的生效时间起始位置。具体的,终端设备可以接收网络设备发送的、触发终端设备进行GNSS测量的MAC CE,之后终端设备可以根据MAC CE的第一个生效时隙,确定出GNSS测量时机的时域起始位置,并在测量时机内进行GNSS测量,获取到终端设备的位置信息。

[0080] 本申请实施例提供的GNSS测量方法,终端设备接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;该MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量;根据MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在测量时机内进行GNSS测量。这样,终端设备根据MAC CE的第一个生效时隙,可以准确确定出GNSS的测量时机并在测量时机内进行GNSS测量,能够满足连接态下终端设备位置信息的测量需要,可以确保数据的正常传输。

[0081] 在一种可能的实施方式中,第一个生效时隙根据MAC CE对应的混合自动重传请求确认HARQ-ACK的发送结束时隙以及生效时延确定;生效时延为预配置时间延时值和/或协议规定的时间时延值。

[0082] 本申请实施例中,终端设备在接收到触发GNSS测量的MAC CE之后,需要向网络设备返回HARQ-ACK。具体的,网络设备通过下发MAC CE触发终端执行GNSS测量,终端设备收到网络下发的MAC CE后,需要根据调度MAC CE的下行控制信息的指示发送HARQ-ACK,即调度MAC CE的下行控制信息中会指示终端设备发送HARQ-ACK的时隙位置。

[0083] 发送结束时隙可以是指终端设备发送HARQ-ACK的结束时隙,可以用时隙n表示。生效时延可以是指预先配置的时间时延值或者协议规定的时间时延值等。在一种可能的实施方式中,生效时延可以包括预设时延和增强时延,其中预设时延可以为3毫秒等,增强时延

可以为前文所述的 K_{mac} 。当然,生效时延也为其他数值或者包括其他类型的时延,本申请实施例对于生效时延的具体数值和类型不作限定。

[0084] 在一种可能的实施方式中,第一个生效时隙在HARQ-ACK的发送结束时隙之后,且与HARQ-ACK的发送结束时隙之间的时间间隔大小等于生效时延。

[0085] 本申请实施例中,第一个生效时隙可以基于终端设备发送MAC CE的发送结束时隙以及生效时延来确定。该第一个生效时隙在终端设备发送HARQ-ACK的发送结束时隙之后,并且与该发送结束时隙之间的时间间隔大小等于生效时延。示例性地,当终端设备发送HARQ-ACK的发送结束时隙为时隙 n ,生效时延包括预设时延(3ms)和增强时延(K_{mac})时,此时第一个生效时隙可以表示为 $n+3*2^u+K_{mac}*2^u$ 。其中,系数 u 为发送HARQ-ACK所在带宽部分(Bandwidth Part,BWP)对应的子载波间隔系数,例如子载波间隔为30KHz时对应的 u 为1,子载波间隔为60KHz时对应的 u 为2,以此类推。当然,除了上述确定方式之外,第一个生效时隙也可以采用其他计算方式确定,本申请实施例对此不作限定。

[0086] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机的时域起始位置为MAC CE对应的第一个生效时隙。

[0087] 本申请实施例中,在确定出第一个生效时隙之后,终端设备可以直接将第一个生效时隙作为GNSS测量时机的时域起始位置,即触发GNSS测量的MAC CE生效的第一个时隙作为GNSS测量时机的起始位置。示例性地,当终端设备发送MAC CE的发送结束时隙为时隙 n ,生效时延包括预设时延(3ms)和增强时延(K_{mac})时,GNSS测量时机的时域起始位置为第一个生效时隙,即 $n+3*2^u+K_{mac}*2^u$ 。这样,终端设备将第一个生效时隙作为GNSS测量时机,能够实现GNSS测量时机的快速确定。

[0088] 示例性地,图4为本申请实施例提供的一种GNSS测量时机的确定示意图。如图4所示出的,终端设备发送HARQ-ACK的发送结束时隙为时隙 n ,此时GNSS测量时机的时域起始位置(或者起始时隙)为 $n+3*2^u+K_{mac}*2^u$ 。

[0089] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机的时域起始位置根据MAC CE对应的第一个生效时隙与预配置时间偏移量确定。

[0090] 本申请实施例中,预配置时间偏移量(offset)可以为预先配置的或者协议规定的时间偏移量,例如该预配置时间偏移量可以由网络设备配置,本申请实施例对于预配置时间偏移量的具体配置方式不作限定。在确定出第一个生效时隙后,终端设备可以根据第一个生效时隙以及预配置时间偏移量来确定GNSS测量时机的时域起始位置,例如可以将第一个生效时隙向后推迟预配置时间偏移量等。

[0091] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机的时域起始位置在MAC CE对应的第一个生效时隙之后,且与MAC CE对应的第一个生效时隙之间的时间间隔大小等于预配置时间偏移量。

[0092] 本申请实施例中,终端设备可以将第一生效时隙向后推迟预配置时间偏移量得到GNSS测量时机的时域起始位置,即,GNSS测量时机的时域起始位置在第一个生效时隙之后,并且与第一个生效时隙的时间间隔大小等于预配置时间偏移量offset。

[0093] 例如,当终端设备发送HARQ-ACK的发送结束时隙为时隙 n ,生效时延包括预设时延(3ms)和增强时延(K_{mac})时,当预配置时间偏移量的单位为时隙时,则GNSS测量时机的时域起始位置为 $n+3*2^u+K_{mac}*2^u+offset$;当预配置时间偏移量的单位为毫秒(ms)时,此时可

以确定GNSS测量时机的时域起始位置为 $n+3*2^u+K_mac*2^u+offset*2^u$ 。

[0094] 示例性地,图5为本申请实施例提供的另一种GNSS测量时机的确定示意图。如图5所示出的,终端设备发送HARQ-ACK的发送结束时隙为时隙n,预配置时间偏移量的单位为毫秒,此时终端设备可以确定GNSS测量时机的时域起始位置为 $n+3*2^u+K_mac*2^u+offset*2^u$ 。

[0095] 以上两种方式均为协议直接规定,终端设备可以将MAC CE的第一个生效时隙作为GNSS测量时机的时域起始位置,或者终端设备可以根据MAC CE的第一个生效时隙以及预配置时间偏移量来确定GNSS测量时机的时域起始位置。除了这两种方式之外,终端设备也可以基于网络设备的配置信息以及第一个生效时隙来确定GNSS测量时机的时域起始位置,具体如下:

[0096] 在一种可能的实施方式中,终端设备还用于接收网络设备发送的配置信息,配置信息包括GNSS测量间隙参数。

[0097] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量间隙参数包括测量间隙的起始位置、测量间隙的周期大小以及测量间隙的时间长度。

[0098] 本申请实施例中,配置信息可以是指网络设备的预配置信息,该预配置信息中可以包括GNSS测量间隙参数,每个GNSS测量间隙可以作为一个未被激活的GNSS测量时隙。该GNSS测量间隙参数中可以包括测量间隙的起始位置、测量间隙的周期大小以及测量间隙的时间长度等。当然,GNSS测量间隙参数还可以包括其他参数,本申请实施例对此不作限定。

[0099] 具体的,终端设备可以接收网络设备发送的配置信息,获取周期性的GNSS测量间隙的起始位置以及GNSS测量间隙的时间长度等参数,之后可以基于触发GNSS测量的MAC CE第一个生效时隙来确定GNSS测量时机所对应的测量间隙。

[0100] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机为起始位置不早于MAC CE对应的第一个生效时隙之后的第一个测量间隙。

[0101] 本申请实施例中,终端设备可以将起始位置不早于第一个生效时隙之后的第一个测量间隙作为GNSS的测量时机,即终端设备可以将起始位置不早于第一个生效时隙的第一个测量间隙激活,作为GNSS的测量时机,之后终端设备可以利用该激活的GNSS测量间隙进行GNSS测量以获取位置信息。这样,终端设备基于配置信息以及第一个生效时隙来确定GNSS测量时机,能够提高GNSS测量时机确定的灵活性,进而能够确保数据的正常传输。

[0102] 例如,当第一个生效时隙为 $n+3*2^u+K_mac*2^u$ 时,由于测量间隙是周期性的,终端设备可以将起始位置不早于该 $n+3*2^u+K_mac*2^u$ 之后的第一个测量间隙作为GNSS的测量时机。

[0103] 示例性地,图6为本申请实施例提供的另一种GNSS测量时机的确定示意图。如图6所示出的,终端设备根据配置信息可以确定出各个测量时隙的起始位置以及时间长度,当终端设备接收到触发GNSS测量的MAC CE之后,可以确定出第一个生效时隙为 $n+3*2^u+K_mac*2^u$,此时终端设备可以将起始位置不早于该第一个生效时隙之后的第一个测量间隙激活,作为终端设备的GNSS测量时机。

[0104] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机为起始位置不早于MAC CE对应的第一个生效时隙加上预配置时间偏移量之后的第一个测量间隙。

[0105] 本申请实施例中,终端设备可以将起始位置不早于第一个生效时隙加上预配置时间偏移量之后的第一个测量时隙作为GNSS测量时机。即,终端设备可以将起始位置不早于第一个生效时隙加上预配置时间偏移量的第一个测量间隙激活,作为GNSS测量时机,之后

终端设备可以利用该激活的GNSS测量间隙进行GNSS测量以获取位置信息。这样,终端设备基于配置信息、第一个生效时隙以及预配置时间偏移量来确定GNSS测量时机,能够提高GNSS测量时机确定的灵活性。

[0106] 例如,当第一个生效时隙为 $n+3*2^u+K_mac*2^u$ 时,当预配置时间偏移量offset的单位为时隙时,终端设备可以将起始位置不早于 $n+3*2^u+K_mac*2^u+offset$ 的第一个测量间隙作为GNSS测量时机;当预配置时间偏移量offset的单位为毫秒时,则,终端设备可以将起始位置不早于 $n+3*2^u+K_mac*2^u+offset*2^u$ 的第一个测量间隙作为GNSS测量时机。

[0107] 示例性地,图7为本申请实施例提供的另一种GNSS测量时机的确定示意图。如图7所示出的,终端设备根据配置信息可以确定出各个测量时隙的起始位置以及时间长度,当终端设备接收到触发GNSS测量的MAC CE之后,可以确定出第一个生效时隙为 $n+3*2^u+K_mac*2^u$,此时终端设备可以将起始位置不早于该第一个生效时隙与预配置时间偏移量offset加和之后的第一个测量间隙激活,作为终端设备的GNSS测量时机。

[0108] 在一种可能的实施方式中,在终端设备未接收到MAC CE之前,GNSS测量间隙处于未激活状态。

[0109] 本申请实施例中,终端设备在未收到网络设备发送的触发GNSS测量的MAC CE之前,周期性的GNSS测量间隙处于非激活状态,即GNSS测量间隙没有生效,终端设备仍然可以在非激活状态的GNSS测量间隙中进行数据传输。当终端设备接收到网络设备下发的触发GNSS测量的MAC CE后,终端设备可以将确定的测量间隙进行激活作为GNSS测量时机,并利用该GNSS测量时机进行GNSS测量以获取位置信息。这样,通过GNSS激活状态的切换,既能够确保终端设备正常的数据传输,也能够满足终端设备在连接态下位置信息的测量需求,进一步确保数据的可靠传输。

[0110] 图8为本申请实施例提供的一种GNSS测量装置的结构示意图。请参见图8,该GNSS测量装置10可以包括:

[0111] 接收模块11,用于接收网络设备发送的媒体接入控制子层控制单元MAC CE;MAC CE用于触发终端设备执行GNSS测量;

[0112] 测量模块12,用于根据MAC CE的第一个生效时隙,确定GNSS测量时机的时域起始位置并在测量时机内进行GNSS测量。

[0113] 在一种可能的实施方式中,第一个生效时隙根据MAC CE对应的混合自动重传请求确认HARQ-ACK的发送结束时隙以及生效时延确定;生效时延为预配置时间延时值和/或协议规定的时间时延值。

[0114] 在一种可能的实施方式中,第一个生效时隙在HARQ-ACK的发送结束时隙之后,且与HARQ-ACK的发送结束时隙之间的时间间隔大小等于生效时延。

[0115] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机的时域起始位置为MAC CE对应的第一个生效时隙。

[0116] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机的时域起始位置根据MAC CE对应的第一个生效时隙与预配置时间偏移量确定。

[0117] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机的时域起始位置在MAC CE对应的第一个生效时隙之后,且与MAC CE对应的第一个生效时隙之间的时间间隔大小等于预配置时间偏移量。

[0118] 在一种可能的实施方式中,终端设备还用于接收网络设备发送的配置信息,配置信息包括GNSS测量间隙参数。

[0119] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量间隙参数包括测量间隙的起始位置、测量间隙的周期大小以及测量间隙的时间长度。

[0120] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机为起始位置不早于MAC CE对应的第一个生效时隙之后的第一个测量间隙。

[0121] 在一种可能的实施方式中,GNSS测量时机为起始位置不早于MAC CE对应的第一个生效时隙加上预配置时间偏移量之后的第一个测量间隙。

[0122] 在一种可能的实施方式中,在终端设备未接收到MAC CE之前,GNSS测量间隙处于未激活状态。

[0123] 本申请实施例提供的GNSS测量装置10可以执行上述方法实施例所示的技术方案,其实现原理以及有益效果类似,此处不再进行赘述。GNSS测量装置10具体可以为芯片、芯片模组等,本申请实施例对此不作限定。

[0124] 图9为本申请实施例提供的一种GNSS测量设备的结构示意图。请参见图9,GNSS测量设备20可以包括:存储器21、处理器22。示例性地,存储器21、处理器22,各部分之间通过总线23相互连接。

[0125] 存储器21用于存储程序指令;

[0126] 处理器22用于执行该存储器所存储的程序指令,实现上述实施例所示的GNSS测量方法。

[0127] 图9实施例所示的GNSS测量设备可以执行上述方法实施例所示的技术方案,其实现原理以及有益效果类似,此处不再进行赘述。

[0128] 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机执行指令,当计算机执行指令被处理器执行时用于实现上述GNSS测量方法。

[0129] 本申请实施例还可提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,可实现上述GNSS测量方法。

[0130] 本申请实施例提供一种芯片,该芯片上存储有计算机程序,当计算机程序被该芯片执行时,实现上述GNSS测量方法。

[0131] 本申请实施例还提供一种芯片模组,该芯片模组上存储有计算机程序,当计算机程序被该芯片模组执行时,实现上述GNSS测量方法。

[0132] 需要说明的是,本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理器(central processing unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0133] 应理解,本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM,EEPROM)或

闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器 (random access memory, RAM), 其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明, 许多形式的RAM可用, 例如静态随机存取存储器 (static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器 (synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (synch link DRAM, SLD RAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (direct ram bus RAM, DR RAM)。需要说明的是, 当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时, 存储器 (存储模块) 集成在处理器中。应注意, 本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0134] 应理解, 在本申请的各种实施例中, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0135] 关于上述实施例中描述各个装置、产品包含的各个模块/单元, 其可以是软件模块/单元, 也可以是硬件模块/单元, 或者也可以部分是软件模块/单元, 部分是硬件模块/单元。各个装置、产品可以应用于或者集成于芯片、芯片模组或终端设备中。示例性地, 对于应用于或者集成于芯片的各个装置、产品, 其包含的各个模块/芯片可以是都采用电路等硬件的方式实现, 或者, 至少部分模块/单元可以采用软件程序的方式实现, 该软件程序运行于芯片内部集成的处理器, 剩余的部分模块/单元可以采用电路等硬件方式实现。

[0136] 在本申请中, 术语“包括”及其变形可以指非限制性的包括; 术语“或”及其变形可以指“和/或”。本本申请中术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象, 而不必用于描述特定的顺序或先后次序。本申请中, “多个”是指两个或两个以上。“和/或”, 描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例如, A和/或B, 可以表示: 单独存在A, 同时存在A和B, 单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0137] 以上仅是本申请的部分实施例, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本申请原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应当视为本申请的保护范围。

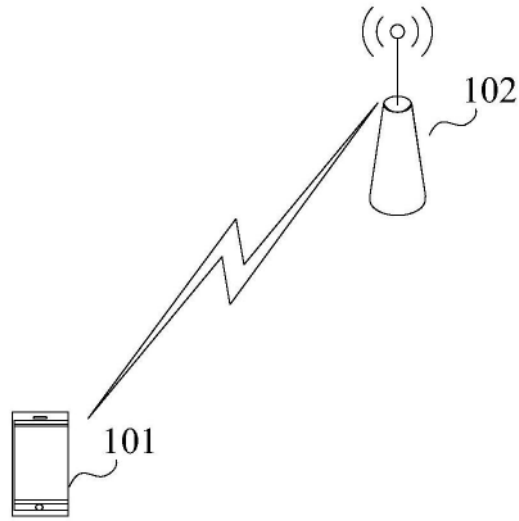


图1

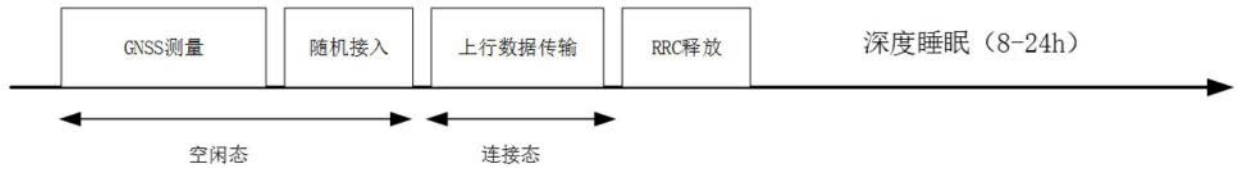


图2



图3

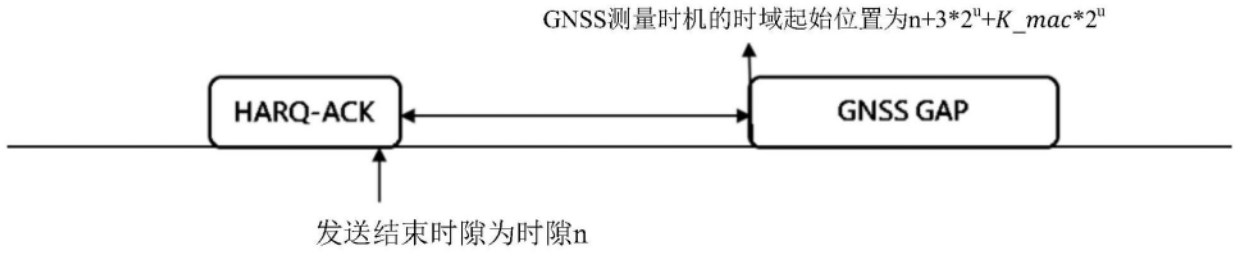


图4

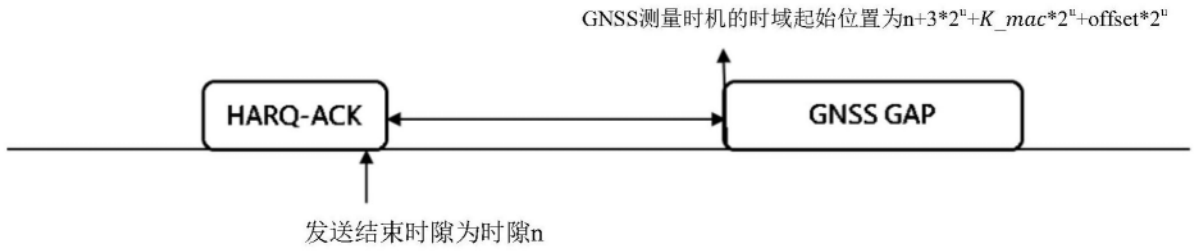


图5

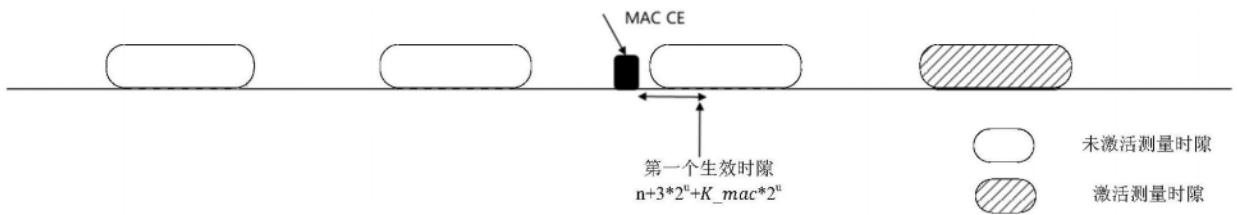


图6

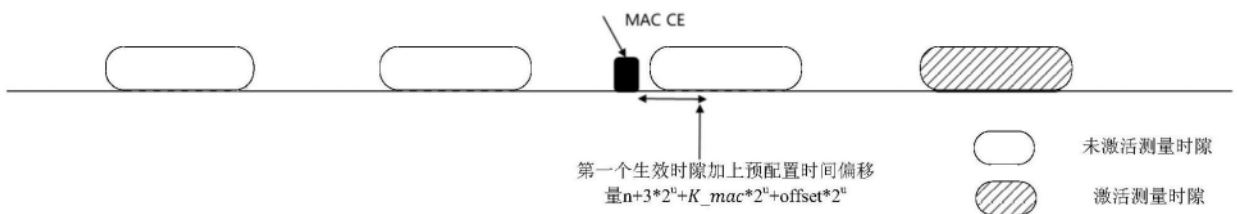


图7

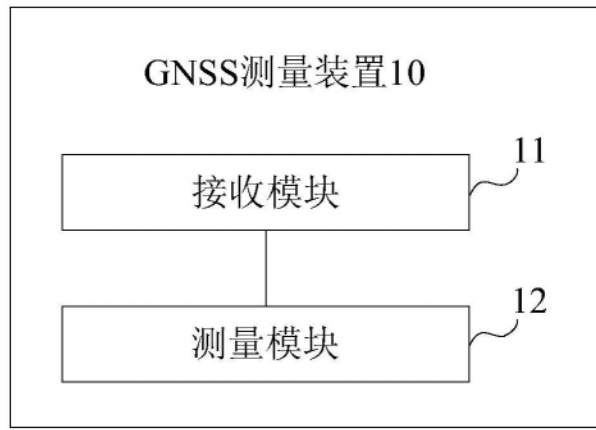


图8

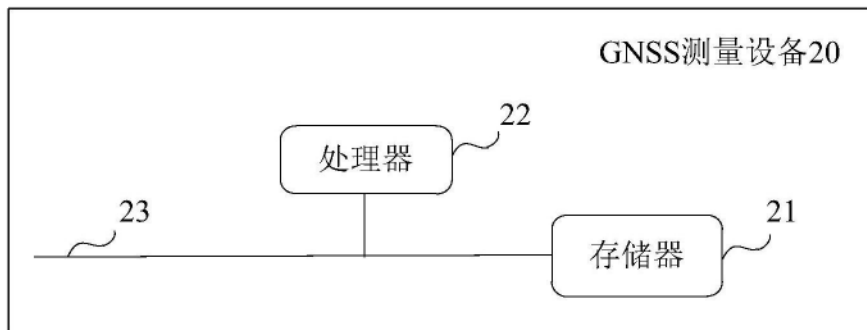


图9