



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112715036 B

(45) 授权公告日 2024.07.12

(21) 申请号 201880097806.3

(22) 申请日 2018.08.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112715036 A

(43) 申请公布日 2021.04.27

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.18

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2018/101112 2018.08.17

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/034206 EN 2020.02.20

(73) 专利权人 上海诺基亚贝尔股份有限公司
地址 201206 上海市浦东新区金桥宁桥路
388号
专利权人 诺基亚通信公司

(72) 发明人 贺敬 L·达尔斯加德 R·纽米南
张力

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256
专利代理师 董典红

(51) Int.Cl.
H04W 24/10 (2006.01)

(56) 对比文件
WO 2018087737 A1, 2018.05.17

审查员 郭云领

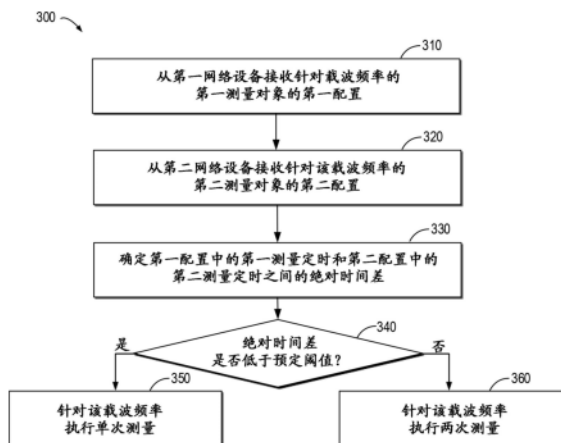
权利要求书3页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

在电信系统中执行测量

(57) 摘要

公开了用于在电信系统中执行测量的方法、设备和计算机可读介质。该方法包括：从第一网络设备接收针对载波频率的第一测量对象的第一配置 (310)；从第二网络设备接收针对载波频率的第二测量对象的第二配置 (320)；确定所述第一配置中的第一测量定时和所述第二配置中的第二测量定时之间的绝对时间差 (330)；以及响应于确定所述绝对时间差低于预定阈值，基于所述第一配置中的第一测量定时或所述第二配置中的第二测量定时来执行针对该载波频率的
单次测量。



1. 一种在终端设备处实现的方法,包括:

从第一网络设备接收针对载波频率的第一测量对象的第一配置;

从第二网络设备接收针对所述载波频率的第二测量对象的第二配置;

确定所述第一配置中的第一测量定时和所述第二配置中的第二测量定时之间的绝对时间差;以及

响应于确定所述绝对时间差低于预定阈值,基于所述第一配置中的所述第一测量定时或所述第二配置中的所述第二测量定时,来执行针对所述载波频率的单次测量;

其中执行所述单次测量包括:

确定所述载波频率是用于所述第一网络设备和所述第二网络设备之一的服务频率、还是用于所述第一网络设备或所述第二网络设备的非服务频率;

响应于确定所述载波频率是用于所述第一网络设备和所述第二网络设备之一的所述服务频率,确定是否需要测量间隙;以及

基于关于是否需要所述测量间隙的所述确定,来选择所述第一配置中的所述第一测量定时或所述第二配置中的所述第二测量定时。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中选择包括:

响应于确定不需要所述测量间隙,从所述第一网络设备和所述第二网络设备中的一个网络设备选择测量定时,对于所述一个网络设备,所述载波频率为所述服务频率。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中选择包括:

响应于确定需要所述测量间隙,确定所述测量间隙是由所述第一网络设备配置还是由所述第二网络设备配置;

响应于确定所述测量间隙由所述第一网络设备配置,选择所述第一配置中的所述第一测量定时;以及

响应于确定所述测量间隙由所述第二网络设备配置,选择所述第二配置中的所述第二测量定时。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

响应于确定所述载波频率是用于所述第一网络设备或所述第二网络设备的所述非服务频率,确定所述测量间隙是由所述第一网络设备配置还是由所述第二网络设备配置;

响应于确定所述测量间隙由所述第一网络设备配置,选择所述第一配置中的所述第一测量定时;以及

响应于确定所述测量间隙由所述第二网络设备配置,选择所述第二配置中的所述第二测量定时。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中确定所述绝对时间差包括:

基于以下来确定所述绝对时间差:

针对所述第一网络设备的起始帧的绝对时间,

针对所述第二网络设备的起始帧的绝对时间,

所述第一配置中的所述第一测量定时的第一偏移,以及

所述第二配置中的所述第二测量定时的第二偏移。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其中所述第一配置和所述第二配置中的至少一个配置包括同步信号块(SSB)测量定时配置(SMTC)。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其中所述第一网络设备使用第一无线电接入技术RAT进行操作,并且所述第二网络设备使用第二RAT进行操作,所述第一RAT和所述第二RAT中的每一个RAT包括以下之一:

长期演进(LTE),以及
下一代无线电(NR)。

8. 一种终端设备,包括:

至少一个处理器;以及
至少一个存储器,包括计算机程序代码;

所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置成与所述至少一个处理器一起使所述终端设备执行动作,所述动作包括:

从第一网络设备接收针对载波频率的第一测量对象的第一配置;

从第二网络设备接收针对所述载波频率的第二测量对象的第二配置;

确定所述第一配置中的第一测量定时和所述第二配置中的第二测量定时之间的绝对时间差;以及

响应于确定所述绝对时间差低于预定阈值,基于所述第一配置中的所述第一测量定时或所述第二配置中的所述第二测量定时,来执行针对所述载波频率的单次测量;

其中执行所述单次测量包括:

确定所述载波频率是用于所述第一网络设备和所述第二网络设备之一的服务频率、还是用于所述第一网络设备或所述第二网络设备的非服务频率;

响应于确定所述载波频率是用于所述第一网络设备和所述第二网络设备之一的所述服务频率,确定是否需要测量间隙;以及

基于关于是否需要所述测量间隙的所述确定,来选择所述第一配置中的所述第一测量定时或所述第二配置中的所述第二测量定时。

9. 根据权利要求8所述的终端设备,其中选择包括:

响应于确定不需要所述测量间隙,从所述第一网络设备和所述第二网络设备中的一个网络设备选择测量定时,对于所述一个网络设备,所述载波频率为所述服务频率。

10. 根据权利要求8所述的终端设备,其中选择包括:

响应于确定需要所述测量间隙,确定所述测量间隙是由所述第一网络设备配置还是由所述第二网络设备配置;

响应于确定所述测量间隙由所述第一网络设备配置,选择所述第一配置中的所述第一测量定时;以及

响应于确定所述测量间隙由所述第二网络设备配置,选择所述第二配置中的所述第二测量定时。

11. 根据权利要求8所述的终端设备,其中选择包括:

响应于确定所述载波频率是用于所述第一网络设备或所述第二网络设备的所述非服务频率,确定所述测量间隙是由所述第一网络设备配置还是由所述第二网络设备配置;

响应于确定所述测量间隙由所述第一网络设备配置,选择所述第一配置中的所述第一测量定时;以及

响应于确定所述测量间隙由所述第二网络设备配置,选择所述第二配置中的所述第二

测量定时。

12. 根据权利要求8所述的终端设备,其中确定所述绝对时间差包括:

基于以下来确定所述绝对时间差:

针对所述第一网络设备的起始帧的绝对时间,

针对所述第二网络设备的起始帧的绝对时间,

所述第一配置中的所述第一测量定时的第一偏移,以及

所述第二配置中的所述第二测量定时的第二偏移。

13. 根据权利要求8至12中任一项所述的终端设备,其中所述第一配置和所述第二配置中的至少一个配置包括同步信号块 (SSB) 测量定时配置 (SMTC)。

14. 根据权利要求8至12中任一项所述的终端设备,其中所述第一网络设备使用第一无线电接入技术RAT进行操作,并且所述第二网络设备使用第二RAT进行操作,所述第一RAT和所述第二RAT中的每一个RAT包括以下之一:

长期演进 (LTE), 以及

下一代无线电 (NR)。

15. 一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序当由处理器执行时使所述处理器执行根据权利要求1至7中任一项所述的方法。

在电信系统中执行测量

技术领域

[0001] 本发明的实施例通常涉及电信领域,特别是涉及用于在电信系统中执行测量的方法、设备和计算机可读介质。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(3GPP)正在开发下一代无线电(NR)。在这一发展的第一阶段,非独立(NSA)NR受到关注。在NSA NR中,终端设备可以在多个无线电接入技术双连接(MR-DC)模式下操作,其中终端设备可以连接到多个无线电接入技术(RAT)的节点或网络设备。例如,终端设备可以具有到UMTS地面无线电接入网(E-UTRA)或长期演进(LTE)的网络设备的第一连接到到NR(5G)的网络设备的第二连接。这种类型的MR-DC可被称为E-UTRA NR双连接(EN-DC)。

[0003] 由于终端设备的实现的复杂性,终端设备仅需要测量有限数量的频率间载波和RAT间载波。为了针对多个载波频率执行测量,针对每个载波频率,网络设备可以为终端设备配置测量对象(MO)。在EN-DC中,LTE的网络设备和NR的网络设备可以针对相同的载波频率配置分开的MO。需要讨论的是,终端设备是否应该针对两个MO执行两次测量。

发明内容

[0004] 一般而言,本发明的示例性实施例提供了一种用于在电信系统中执行测量的方法、设备和计算机可读介质。

[0005] 在第一方面中,提供了一种在终端设备上实现的方法。该方法包括:从第一网络设备接收针对载波频率的第一测量对象的第一配置;从第二网络设备接收针对所述载波频率的第二测量对象的第二配置;确定所述第一配置中的第一测量定时和所述第二配置中的第二测量定时之间的绝对时间差;以及响应于确定所述绝对时间差低于预定阈值,基于所述第一配置中的第一测量定时或所述第二配置中的第二测量定时来执行针对载波频率的单次测量。

[0006] 在一些示例实施例中,执行单次测量包括:确定载波频率是用于第一网络设备和第二网络设备之一的服务频率、还是用于第一网络设备或第二网络设备的非服务频率;响应于确定载波频率是用于第一网络设备和第二网络设备之一的服务频率,确定是否需要测量间隙;以及基于是否需要测量间隙的确定来选择所述第一配置中的第一测量定时或所述第二配置中的第二测量定时。

[0007] 在一些示例实施例中,选择包括:响应于确定不需要测量间隙,从第一网络设备和第二网络设备中的一个网络设备选择测量定时,对于所述一个网络设备,载波频率为服务频率。

[0008] 在一些示例实施例中,选择包括:响应于确定需要测量间隙,确定测量间隙是由所述第一网络设备配置还是由所述第二网络设备配置;响应于确定测量间隙由所述第一网络设备配置,选择所述第一配置中的第一测量定时;以及响应于确定测量间隙由所述第二网

络设备配置,选择所述第二配置中的第二测量定时。

[0009] 在一些示例实施例中,选择包括:响应于确定载波频率是用于第一网络设备或第二网络设备的非服务频率,确定所述测量间隙是由第一网络设备配置还是由第二网络设备配置;响应于确定所述测量间隙由第一网络设备配置,选择第一配置中的第一测量定时;以及响应于确定所述测量间隙由第二网络设备配置,选择第二配置中的第二测量定时。

[0010] 在一些示例实施例中,确定绝对时间差包括:基于以下来确定绝对时间差:针对所述第一网络设备的起始帧的绝对时间;针对所述第二网络设备的起始帧的绝对时间;所述第一配置中的第一测量定时的第一偏移;以及所述第二配置中的第二测量定时的第二偏移。

[0011] 在一些示例实施例中,所述第一配置和所述第二配置中的至少一个包括同步信号块(SSB)测量定时配置(SMTC)。

[0012] 在一些示例实施例中,所述第一网络设备使用第一无线电接入技术RAT进行操作,并且所述第二网络设备使用第二RAT进行操作,所述第一RAT和第二RAT中的每一个RAT包括以下之一:长期演进(LTE)以及下一代无线电(NR)。

[0013] 在第二方面中,提供了一种终端设备。所述终端设备包括至少一个处理器和包括计算机程序代码的至少一个存储器。所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置成与所述至少一个处理器一起使所述终端设备执行根据第一方面的方法。

[0014] 在第三方面中,提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序。计算机程序当由处理器执行时使处理器执行根据第一方面的方法。

[0015] 应当理解,发明内容部分不旨在标识本公开实施例的关键特征或基本特征,也不旨在用于限制本公开的范围。通过以下描述,本发明的其他特征将变得容易理解。

附图说明

[0016] 通过附图中对本发明的一些示例实施例的更详细的描述,本发明的上述和其他目的、特征和优势将变得更加明显,其中:

[0017] 图1示出了其中可以实现本公开的示例实施例的示例通信网络;

[0018] 图2A是示出根据本公开的一些示例实施例的完全同步场景的图;

[0019] 图2B是示出根据本公开的一些示例实施例的异步场景的图;

[0020] 图3是根据本公开的一些示例实施例的对相同载波频率执行测量的方法的流程图;

[0021] 图4是根据本公开的一些示例实施例的对相同载波频率执行测量的方法的流程图;以及

[0022] 图5是适于实现本公开的示例实施例的设备的框图。

[0023] 在整个附图中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的元件。

具体实施方式

[0024] 现在将参考一些示例实施例来描述本公开的原理。应当理解,描述这些实施例仅仅是为了说明的目的,并且帮助本领域技术人员理解和实现本发明,而不暗示对本发明的范围的任何限制。本文所描述的公开可以以除以下所描述的方式之外的各种方式来实现。

[0025] 在以下描述和权利要求中,除非另有定义,否则本文中使用的所有技术和科学术语具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。

[0026] 如本文所使用的,术语“通信网络”是指遵循诸如长期演进(LTE)、LTE高级(LTE-A)和5G NR等任何合适的通信标准或协议并且采用任何合适的通信技术的网络,通信技术包括例如MIMO、OFDM、时分复用(TDM)、频分复用(FDM)、码分复用(CDM)、蓝牙、ZigBee、机器类型通信(MTC)、eMBB、mMTC和uRLLC技术。为了讨论的目的,在一些示例实施例中,LTE网络、LTE-A网络、5G NR网络或其任何组合被视为通信网络的示例。

[0027] 如本文所使用的,术语“网络设备”是指通信网络的网络侧的任何合适设备。网络设备可以包括通信网络的接入网中的任何合适的设备,例如包括基站(BS)、中继、接入点(AP)、节点B(NodeB或NB)、演进节点B(eNodeB或eNB)、千兆节点B(gNB)、远程无线电模块(RRU)、无线电头(RH)、远程无线电头(RRH)、低功率节点(例如毫微微型(femto)、微微型(pico)等)。为了讨论的目的,在一些示例实施例中,将eNB作为网络设备的示例。

[0028] 网络设备还可以包括核心网中的任何合适设备,例如包括诸如MSR BS的多标准无线电(MSR)设备、诸如无线电网络控制器(RNC)或基站控制器(BSC)的网络控制器、多小区/多播协调实体(MCE)、移动交换中心(MSC)和MME、操作和管理(O&M)节点、操作支持系统(OSS)节点、自组织网络(SON)节点、诸如增强服务移动位置中心(E-SMLC)的定位节点和/或移动数据终端(MDT)。

[0029] 如本文所使用的,术语“终端设备”是指能够、配置用于、布置用于和/或可操作用于与通信网络中的网络设备或另一终端设备进行通信的设备。通信可涉及使用电磁信号、无线电波、红外信号和/或适合于空中传送信息的其它类型的信号来发送和/或接收无线信号。在一些示例实施例中,终端设备可以被配置成在没有直接人的交互的情况下发送和/或接收信息。例如,当由内部或外部事件触发时或者响应于来自网络侧的请求时,终端设备可以在预定调度上向网络设备发送信息。

[0030] 终端设备的示例包括但不限于用户设备(UE),例如智能电话、无线使能平板计算机、膝上型嵌入式设备(LEE)、膝上型安装设备(LME)和/或无线客户驻地设备(CPE)。为了讨论的目的,在下文中,将UE作为终端设备的示例来描述一些示例实施例,并且术语“终端设备”和“用户设备”(UE)可以在本公开的上下文中互换地使用。

[0031] 如本文所使用的,术语“小区”是指由网络设备发送的无线电信号所覆盖的区域。小区内的终端设备可以由网络设备服务,并经由网络设备访问通信网络。

[0032] 如本文所使用的,术语“电路”可指以下中的一个或多个或全部:(a)仅硬件电路实现(例如仅在模拟和/或数字电路中的实现);(b)硬件电路和软件的组合,例如(如适用):(i)具有软件/固件的模拟和/或数字硬件电路的组合以及(ii)具有软件的硬件处理器的任何部分,(包括数字信号处理器、软件和存储器,其一起工作以使装置(如移动电话或服务器)执行各种功能);以及(c)硬件电路和/或处理器,诸如微处理器或微处理器的一部分,其操作需要软件(例如固件),但当操作不需要软件时,软件可以不存在。

[0033] 电路的定义适用于该术语在本申请中的所有使用,包括在任何权利要求中的使用。作为另一示例,如在本申请中所使用的,术语电路还覆盖仅硬件电路或处理器(或多个处理器)或硬件电路或处理器的部分及其(或其)伴随的软件和/或固件的实现。例如并且如果适用于特定权利要求元素,术语电路还覆盖用于移动设备的基带集成电路或处理器集成

电路,或者在服务器、蜂窝网络设备或其他计算或网络设备中的类似集成电路。

[0034] 如本文所使用的,除非上下文另有明确指示,否则单数形式也意在包括复数形式。术语“包括”及其变体应理解为意指“包括但不限于”的开放术语。术语“基于”应理解为“至少部分基于”。术语“一个实施例”和“一实施例”应理解为“至少一个实施例”。术语“另一实施例”应理解为“至少一个其他实施例”。下文可能包括其他明确和隐含的定义。

[0035] 图1示出了其中可以实现本公开的示例实施例的示例通信网络100。网络100包括第一网络设备110、第二网络设备120和终端设备130。第一网络设备110在小区115内提供无线覆盖。第二网络设备120在小区125内提供无线覆盖。应当理解,网络设备和终端设备的数量仅用于说明的目的,而不暗示任何限制。网络100可以包括适合于实现本公开的示例性实施例的任何适当数量的网络设备和终端设备。

[0036] 终端设备130可以在DC模式下操作。在DC模式中,终端设备130可以连接到两个网络设备或节点并与之通信。例如,如图1所示,终端设备130可以具有到网络设备110的第一连接和到网络设备120的第二连接。第一网络设备110可以使用第一RAT操作,第二网络设备120可以使用第二RAT操作。第二RAT可以与第一RAT相同或不同。在一些示例实施例中,第一RAT包括LTE,第二RAT包括NR。在一些示例实施例中,第一RAT包括NR,第二RAT包括LTE。在一些示例实施例中,第一RAT和第二RAT中的每一个包括NR。

[0037] 在第一RAT包括LTE并且第二RAT包括NR的示例实施例中,第一网络设备110也被称为LTE网络设备110并且第二网络设备120也被称为NR网络设备120。这种类型的DC可称为EN-DC。在EN-DC中,LTE网络设备110可以被认为是主网络设备或主节点(MN),而NR网络设备120可以被认为是辅网络设备或辅节点(SN)。小区115可被视为主小区(PCell),而小区125可被视为为辅小区(PScell)。

[0038] 网络100中的通信可以符合任何合适的标准,包括但不限于全球移动通信系统(GSM)、扩展覆盖全球移动物联网系统(EC-GSM-IoT)、长期演进(LTE)、LTE演进、LTE高级(LTE-A)、宽带码分多址(WCDMA)、码分多址(CDMA)、GSM EDGE无线接入网(GERAN)等。此外,可以根据当前已知或将来开发的任何一代通信协议来执行通信。通信协议的示例包括但不限于第一代(1G)、第二代(2G)、2.5G、2.75G、第三代(3G)、第四代(4G)、4.5G、第五代(5G)通信协议。

[0039] 终端设备130可以监测(例如,接收和/或测量一个或多个参数)多个载波(载波频率)。为了对多个载波(或载波频率)执行监测或测量,对于每个载波频率,网络设备可以向终端设备130发送MO的配置。

[0040] 在终端设备130配置为双连接(DC)模式(例如EN-DC模式)的示例实施例中,终端设备130可以监测多个频率载波,例如,如3GPP TS 38.133中定义的最多七个载波频率。

[0041] 在一些示例实施例中,MO的配置(例如,第一MO的第一配置或第二MO的第二配置)可以包括可由终端设备130用于接收和测量信号的信息,例如,MO的配置可以包括标识要测量的信号的一个或多个载波频率的信息和/或终端设备130可以用来执行信号测量的一个或多个参数。

[0042] 在一些示例实施例中,要由终端设备130测量的信号可以包括至少一个参考信号。在一些示例实施例中,至少一个参考信号可以包括同步信号块(SSB)。在这样的示例实施例中,MO的配置可以包括SSB测量定时配置(SMTC)。SMTC可以包括用于配置(或允许)终端设备

130接收和测量SSB(或其部分)的配置信息。例如,SMTC可指示载波上的SSB何时将被发射或何时可用于测量。另外,SMTC可以包括SMTC持续时间(也称为持续时间)、SMTC周期性(也称为周期性)和SMTC偏移(也称为偏移)。SMTC持续时间的示例可包括但不限于1ms、2ms、3ms、4ms和5ms。SMTC周期性的示例可包括但不限于5ms、10ms、20ms、40ms、80ms和160ms。SMTC偏移的示例可包括但不限于:0到4ms中的任何一个、0到9ms中的任何一个、0到19ms中的任何一个、0到39ms中的任何一个、0到79ms中的任何一个、以及0到159ms中的任何一个。例如,在SMTC周期性为5ms的示例实施例中,SMTC偏移可以是0、1ms、2ms、3ms或4ms。

[0043] 应当理解,本文将SSB和SMTC作为示例描述而不暗示对本公开范围的任何限制,可以使用要测量的其他信号或参考信号以及MO的其他类型的配置。例如,在一些示例实施例中,要测量的参考信号可以包括信道状态信息参考信号(CSI-RS)。因此,在一些示例实施例中可以使用用于CSI-RS的测量定时配置。

[0044] 在一些示例性实施例中,第一网络设备110可以使终端设备130以某个频率测量载波,并且第二网络设备120也可以使终端设备130以该频率测量相同载波。在这种情况下,第一网络设备110和第二网络设备120可以针对相同的载波频率发送MO的单独配置。例如,第一网络设备110可以发送针对载波频率的第一MO的第一配置,并且第二网络设备120可以发送针对相同载波频率的第二MO的第二配置。

[0045] 第一MO的第一配置中的第一偏移参考第一网络设备110的定时,第二MO的第二配置中的第二偏移参考第二网络设备120的定时。例如,第一偏移和/或第二偏移可以是SMTC偏移。因此,除了在完全同步场景中之外,第一偏移和第二偏移都将不同。

[0046] 在完全同步场景中,第一网络设备110和第二网络设备120针对时隙、子帧和帧的起始具有相同的定时,并且具有相同的系统帧号(SFN)。在与完全同步场景不同的其他场景(也称为异步场景)中,由于MO的不同配置,第一网络设备110和第二网络设备120可以针对时隙、子帧和帧中的一个或多个具有不同的定时,或者具有不同的SFN。

[0047] 图2A是示出根据本公开的一些示例实施例的完全同步场景的图。如图所示,第一网络设备110发送针对载波频率的第一MO 210的第一配置,并且第二网络设备120发送针对相同载波频率的第二MO 220的第二配置。第一配置210包括第一测量定时配置窗口215,例如,第一SMTC窗口。第二配置220包括第二测量定时配置窗口225,例如,第二SMTC窗口。第一配置210与第二配置220相同。第一配置210中的第一偏移是 $i+1ms$ (其中 i 是零或自然数),并且第二配置220中的第二偏移也是 $i+1ms$ 。

[0048] 图2B是示出根据本公开的一些示例实施例的异步场景的图。如图所示,第一网络设备110发送针对载波频率的第一MO 210的第一配置,并且第二网络设备120发送针对相同载波频率的第二MO 230的第二配置。第二配置230包括第二测量定时配置窗口235,例如,第二SMTC窗口。与图2A不同,在如图2B所示的场景中,第一配置210不同于第二配置230。第一配置210中的第一偏移是 $i+1ms$ (其中 i 是零或自然数),第二配置230中的第二偏移是 $j+1ms$ (其中 j 是零或自然数)。第一偏移与第二偏移不同。

[0049] 目前,需要讨论的是,MO的两种配置中的两个不同偏移是否会导致终端设备对相同载波频率和同一组参考信号(例如SSB)执行两种不同的物理测量。

[0050] 在本发明中,根据本公开提供了用于对相同载波频率执行测量的方案。在该方案中,终端设备从第一网络设备接收针对载波频率的第一MO的第一配置,并且从第二网络设

备接收针对相同载波频率的第二MO的第二配置。第一MO的第一配置包括第一偏移。第二MO的第二配置包括第二偏移。如果第一偏移和第二偏移之间的绝对时间差低于预定阈值,则终端设备基于第一配置或第二配置执行针对载波频率的单次测量。因为终端设备对载波频率执行单次测量,所以终端设备将第一MO和第二MO考虑或算作为用于执行信号测量的一层。

[0051] 根据本发明的方案允许终端设备在多于一个的MO针对每层被配置有不同偏移时通过仅每层执行一次物理测量来简化测量。因此,提高了测量的效率,并且可以节省测量资源(例如,测量间隙)。此外,因为终端设备仅需要能够监测或测量最多七个载波频率,所以终端设备将能够测量一个或多个载波频率。

[0052] 下面将参考图3详细描述本公开的原理和实施,图3是根据本公开的一些示例实施例的对相同载波频率执行测量的方法300的流程图。为了讨论的目的,将参考图1描述方法300。方法300可以涉及图1中的网络设备110、网络设备120和终端设备130。例如,如图1所示,可以在终端设备130处实施方法300。应当理解,方法300可以包括未示出的附加块和/或可以省略所示的一些块,并且本公开的范围在这方面不受限制。

[0053] 在框310,终端设备130从第一网络设备110接收针对载波频率的第一测量对象(MO)的第一配置。第一网络设备110可以使用第一RAT操作。在一些示例实施例中,第一RAT包括LTE或NR。

[0054] 在框320,终端设备130从第二网络设备120接收针对该载波频率的第二MO的第二配置。第二网络设备110可以使用第二RAT操作。第二RAT可以与第一RAT相同或不同。在一些示例实施例中,第二RAT包括LTE或NR。

[0055] 在一些示例实施例中,第一配置和第二配置中的至少一个包括SMTC。在这样的示例实施例中,无论SMTC是由第一网络设备110还是由第二网络设备120配置的,SMTC都应该覆盖要测量的目标载波频率(也称为目标频率层)上的信号(例如SSB)。尽管分别参考第一网络设备110的定时和第二网络设备120的定时来配置第一SMTC偏移和第二SMTC偏移,但是如果SMTC偏移围绕相同的SSB,则终端设备130仅对目标载波频率执行一次测量而不是两次测量就足够了。

[0056] 在框330,终端设备130确定第一配置中的第一测量定时和第二配置中的第二测量定时之间的绝对时间差。

[0057] 在一些示例性实施例中,终端设备130基于以下因素来确定绝对时间差:针对第一网络设备110的起始帧的绝对时间、针对第二网络设备120的起始帧的绝对时间、第一配置中的第一测量定时的第一偏移以及第二配置中的第二测量定时的第二偏移。例如,在一些示例实施例中,终端设备130可以通过以下方式确定绝对时间差:

$$[0058] \quad D = T_{0,MN} - T_{0,SN} + \text{SMTC_offset}_{MN} - \text{SMTC_offset}_{SN} \quad (1)$$

[0059] 其中,D表示绝对时间差, $T_{0,MN}$ 表示针对第一网络设备110的起始帧的绝对时间, $T_{0,SN}$ 表示针对第二网络设备120的起始帧的绝对时间, SMTC_offset_{MN} 表示第一偏移, SMTC_offset_{SN} 表示第二偏移。应当理解,终端设备130基于上述等式(1)确定绝对时间差只是一个示例,而不暗示对本公开的范围进行任何限制。

[0060] 在框340,终端设备130确定绝对时间差是否低于预定阈值。在一些示例实施例中,预定阈值可以是0.5ms或0.25ms。当然,预定阈值可以是取决于特定应用场景的任何适当

值。

[0061] 如果在框340确定绝对时间差低于预定阈值,方法300进行到框350,其中终端设备130基于第一配置中的第一测量定时或第二配置中的第二测量定时对载波频率执行单次测量。

[0062] 考虑如图2B所示的示例,其中第一MO 210的第一配置中的第一测量定时和第二MO 230的第二配置中的第二测量定时之间的绝对时间差是0.5ms。例如,如果预定阈值是0.5ms,终端设备130可以确定绝对时间差(0.5ms)低于预定阈值(0.5ms)。

[0063] 另一方面,如果终端设备130在框340确定绝对时间差高于预定阈值,则终端设备130在框360基于第一配置中的第一测量定时和第二配置中的第二测量定时来针对载波频率执行两次测量。换句话说,在框360,终端设备130基于第一配置中的第一测量定时来执行针对载波频率的第一测量,并且基于第二配置中的第二测量定时来执行针对载波频率的第二测量。第二测量与第一测量不同。

[0064] 根据本公开的示例实施例,当两个SMTC偏移之间的绝对时间差小于预定阈值时,终端设备130认为来自第一网络设备110的第一SMTC和来自第二网络设备120的第二SMTC相同。换句话说,在这种情况下,确定一次测量就足以覆盖第一网络设备110和第二网络设备120两者。这是可行的,因为终端设备130具有关于第一网络设备110的定时和第二网络设备120的定时的知识。基于这种知识,终端设备130可以确定两个SMTC实际上是否重叠(覆盖相同的SSB突发)。如果重叠,则可以通过只执行单次物理测量来测量目标载波频率处的信号。

[0065] 图4示出了根据本公开的一些示例性实施例对相同载波频率执行测量的示例性方法400的流程图。如图1所示,方法400可以在终端设备130处实现。为了讨论的目的,将参考图1从终端设备130的角度来描述方法400。例如,方法400可以是如图3所示的框350的示例实现。应当理解,方法400可以包括未示出的附加框和/或可以省略所示的一些框,并且本公开的范围在这方面不受限制。

[0066] 在框410,终端设备130确定载波频率是用于第一网络设备110和第二网络设备120之一的服务频率,还是用于第一网络设备110或第二网络设备120的非服务频率。载波频率可以例如由第一MO的第一配置和第二MO的第二配置来指示。

[0067] 如果终端设备130在框410确定载波频率是用于第一网络设备110和第二网络设备120之一的服务频率,则终端设备130在框420确定是否需要测量间隙。终端设备130可以基于是否需要测量间隙的确定来选择第一配置中的第一测量定时或第二配置中的第二测量定时。

[0068] 如果终端设备130在框420确定不需要测量间隙,则终端设备130从载波频率为其服务频率的第一网络设备110和第二网络设备120之一选择测量定时。例如,如果载波频率是用于第二网络设备120的服务频率,则在框430终端设备130选择第二配置中的第二测量定时。如果载波频率是用于第一网络设备110的服务频率,则在框450终端设备130选择第一配置中的第一测量定时。

[0069] 另一方面,如果确定需要测量间隙,则在框440终端设备130确定测量间隙是由第一网络设备110还是由第二网络设备120配置的。

[0070] 如果在框440终端设备130确定测量间隙由第一网络设备110配置,则方法400进行到框450,在其中终端设备130选择第一配置中的第一测量定时。另一方面,如果在框440终

端设备130确定测量间隙由第二网络设备120配置,则方法400进行到框430,在其中终端设备130选择第二配置中的第二测量定时。

[0071] 回到框410,如果终端设备130确定载波频率是用于第一网络设备110或第二网络设备120的非服务频率,则方法400进行到框440,在其中终端设备130确定测量间隙是由第一网络设备110还是由第二网络设备120配置的。

[0072] 如果在框440确定测量间隙由第一网络设备110配置,则在框450,终端设备130选择第一配置中的第一测量定时。另一方面,如果在框440终端设备130确定测量间隙由第二网络设备120配置,则在框430终端设备130选择第二配置中的第二测量定时。

[0073] 在载波频率是用于第二RAT的频率内载波的频率并且不需要测量间隙的情况下,来自第二网络设备120的第二MO的第二配置在时间上更精确以覆盖要测量的实际信号(例如SSB)。因此,选择第二配置用于单次测量将带来更精确的测量。

[0074] 在需要测量间隙的情况下,从配置测量间隙的网络设备选择MO的配置将带来更准确的测量,因为可以在测量间隙中执行测量。第一网络设备110和第二网络设备120可以以任何合适的方式配置测量间隙,无论是当前已知的还是将来开发的,这里将不详细描述。对于基于测量间隙的测量,有效测量时间在测量间隙的中间,间隙开始后的几微秒和间隙结束前的几微秒不能被用于测量。即使存在SMTC持续时间的一部分,终端设备也不会有效测量时间之外执行测量。

[0075] 在一些示例实施例中,能够执行方法300或400的装置(例如,终端设备130)可以包括用于执行方法300或400的各个步骤的部件。所述部件可以以任何合适的形式实现。例如,所述部件可以在电路或软件模块中实现。

[0076] 在一些示例实施例中,所述装置包括用于从第一网络设备接收针对载波频率的第一测量对象的第一配置的部件;用于从第二网络设备接收用于该载波频率的第二测量对象的第二配置的部件;用于确定第一配置中的第一测量定时和第二配置中的第二测量定时之间的绝对时间差的部件;以及用于响应于确定绝对时间差低于预定阈值、基于第一配置中的第一测量定时或第二配置中的第二测量定时来针对载波频率执行单次测量的部件。

[0077] 在一些示例实施例中,用于执行单次测量的部件包括:用于确定载波频率是用于第一网络设备和第二网络设备之一的服务频率、还是用于第一网络设备或第二网络设备的非服务频率的部件;用于响应于确定载波频率是用于第一网络设备和第二网络设备之一的服务频率来确定是否需要测量间隙的部件;以及用于基于关于是否需要测量间隙的确定来选择第一配置中的第一测量定时或第二配置中的第二测量定时的部件。

[0078] 在一些示例实施例中,包括用于响应于确定不需要测量间隙而从载波频率为服务频率的第一网络设备和第二网络设备之一选择测量定时的部件。

[0079] 在一些示例实施例中,用于选择的部件包括:用于响应于确定需要测量间隙来确定测量间隙是由第一网络设备配置还是由第二网络设备配置的部件;用于响应于确定测量间隙由第一网络设备配置来选择第一配置中的第一测量定时的部件;以及用于响应于确定测量间隙由第二网络设备配置来选择第二配置中的第二测量定时的部件。

[0080] 在一些示例实施例中,用于选择的部件包括:用于响应于确定载波频率是用于第一网络设备或第二网络设备的非服务频率、确定所述测量间隙是由第一网络设备配置的还是由第二网络设备配置的部件;用于响应于确定所述测量间隙由第一网络设备配置、选择

第一配置中的第一测量定时的部件;以及用于响应于确定所述测量间隙由第二网络设备配置、选择第二配置中的第二测量定时的部件。

[0081] 在一些示例实施例中,用于确定绝对时间差的部件包括:用于基于以下项确定绝对时间差的部件:针对所述第一网络设备的起始帧的绝对时间,针对所述第二网络设备的起始帧的绝对时间,所述第一配置中的第一测量定时的第一偏移,以及所述第二配置中的第二测量定时的第二偏移。

[0082] 在一些示例实施例中,所述第一配置和所述第二配置中的至少一个包括同步信号块(SSB)测量定时配置(SMTC)。

[0083] 在一些示例实施例中,第一网络设备使用第一无线电接入技术RAT进行操作,并且第二网络设备使用第二RAT进行操作,第一RAT和第二RAT中的每一个包括以下之一:长期演进(LTE)和下一代无线电(NR)。

[0084] 图5是适合于实现本公开的实施例的设备500的简化框图。设备500可以被认为是如图1所示的网络设备101的另一示例实现。因此,设备500可以在网络设备110或终端设备120处实施,或作为网络设备110或终端设备120的至少一部分来实施。

[0085] 如所示,设备500包括处理器510、耦合到处理器510的存储器520、耦合到处理器510的适当发射器(TX)和接收器(RX)540以及耦合到TX/RX 540的通信接口。存储器520存储程序530的至少一部分。TX/RX 540用于双向通信。TX/RX 540具有促进通信的至少一个天线,但是在实践中,本申请中提到的接入节点可以具有若干天线。通信接口可以表示与其他网络元件通信所必需的任何接口,例如用于eNB之间的双向通信的X2接口、用于移动性管理实体(MME)/服务网关(S-GW)和eNB之间的通信的S1接口、用于eNB和中继节点(RN)之间的通信的Un接口或用于eNB和UE之间通信的Uu接口。

[0086] 假设程序530包括程序指令,该程序指令当由相关联的处理器510执行时使设备500能够根据本公开的实施例进行操作,如本文参考图1到图10所讨论的那样。这里的实施例可以通过可由设备500的处理器510执行的计算机软件、或者通过硬件、或者通过软件和硬件的组合来实现。处理器510可以被配置为实现本公开的各种实施例。此外,处理器510和存储器520的组合可以形成适于实现本公开的各种实施例的处理部件550。

[0087] 存储器520可以是适合于本地技术网络的任何类型,并且可以使用任何合适的数据存储技术来实现,作为非限制性示例,例如非瞬态计算机可读存储介质、基于半导体的存储器设备、磁存储器设备和系统、光存储器设备和系统、固定存储器和可移动存储器。虽然在设备500中仅示出了一个存储器520,但是在设备500中可以有物理上不同的多个存储器模块。作为非限制性示例,处理器510可以是适合于本地技术网络的任何类型,并且可以包括通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(DSP)和基于多核处理器架构的处理器中的一项或多项。设备500可以具有多个处理器,例如专用集成电路芯片,其在时间上从属于与主处理器同步的时钟。

[0088] 通常,本发明的各种示例实施例可以通过硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合来实现。一些方面可以硬件实现,而其他方面可以固件或软件实现,所述固件或软件可以由控制器、微处理器或其他计算设备执行。虽然本公开的实施例的各个方面被示出并描述为框图、流程图或使用一些其他图示,但是应当理解,作为非限制性示例,本文描述的框图、装置、系统、技术或方法可以实现为硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器

或者其他计算设备或者其组合。

[0089] 本公开还提供有形地存储在非瞬态计算机可读存储介质上的至少一种计算机程序产品。计算机程序产品包括计算机可执行指令,例如包括在程序模块中的那些指令,这些指令在目标真实或虚拟处理器上的设备中执行,以执行如上参考图3和图4所述的方法300、400。通常,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、库、对象、类、组件、数据结构等。在各种实施例中,可以根据需要在程序模块之间组合或分割程序模块的功能。用于程序模块的机器可执行指令可以在本地设备或分布式设备内执行。在分布式设备中,程序模块可以位于本地存储介质和远程存储介质二者中。

[0090] 用于执行本公开的方法的程序代码可以用一种或多种编程语言的任意组合来编写。这些程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理设备的处理器或控制器,使得程序代码在由处理器或控制器执行时使流程图和/或框图中指定的功能/操作得以实现。程序代码可以完全在机器上执行、部分在机器上执行、作为一个独立的软件包、部分在机器上执行且部分在远程机器上执行、或者完全在远程机器或服务上执行。

[0091] 在本公开的上下文中,计算机程序代码或相关数据可以由任何合适的载体承载,以使得设备、装置或处理器能够执行如上所述的各种处理和操作。载体的示例包括信号、计算机可读介质。

[0092] 计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或计算机可读存储介质。计算机可读介质可包括但不限于电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统、装置或设备,或前述项目的任何适当组合。计算机可读存储介质的更具体示例将包括具有一条或多条导线的电连接、便携式计算机软盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式光盘只读存储器(CD-ROM)、光存储设备、磁存储设备或上述任何合适的组合。

[0093] 此外,虽然以特定顺序描述操作,但这不应理解为要求以所示的特定顺序或顺序执行此类操作,或者要求执行所有图示的操作以实现期望的结果。在某些情况下,多任务和并行处理可能是有利的。同样地,尽管在上述讨论中包含若干具体实现细节,但这些细节不应被解释为对本公开的范围的限制,而是可以被解释为对特定实施例的特定特征的描述。在分开的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现。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分开地或以任何合适的子组合而实现。

[0094] 尽管已经以特定于结构特征和/或方法行为的语言描述了本公开内容,但是应当理解,在所附权利要求中限定的本公开内容不一定限于上述特定特征或行为。相反,上述特定特征和行为被作为实现权利要求的示例形式而公开。

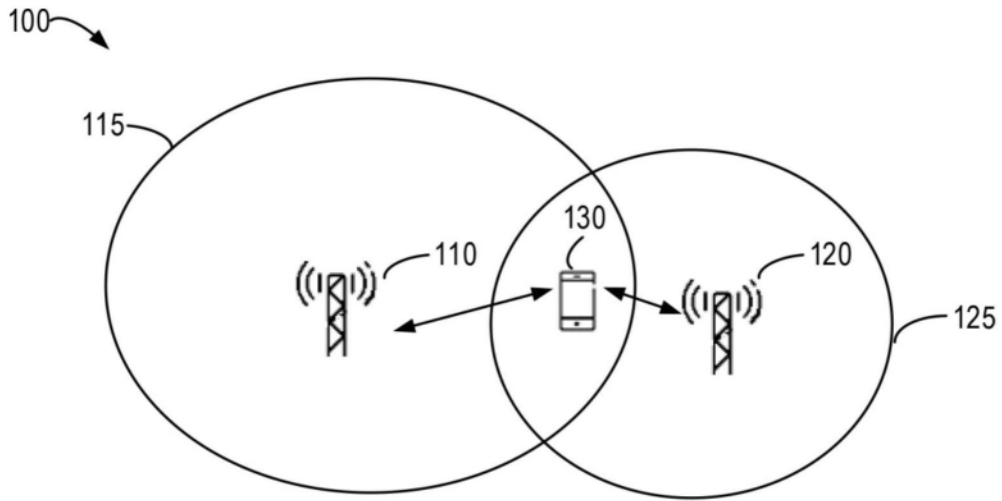


图1

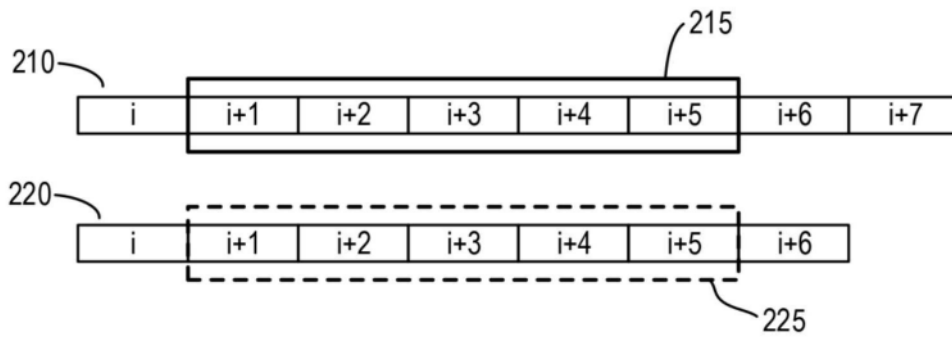


图2A

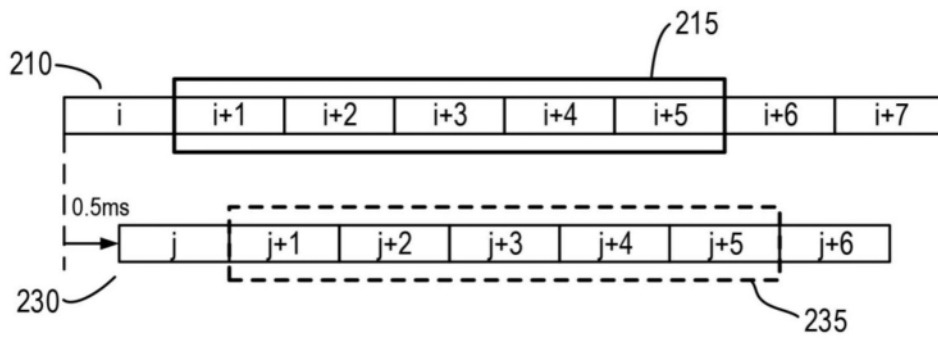


图2B

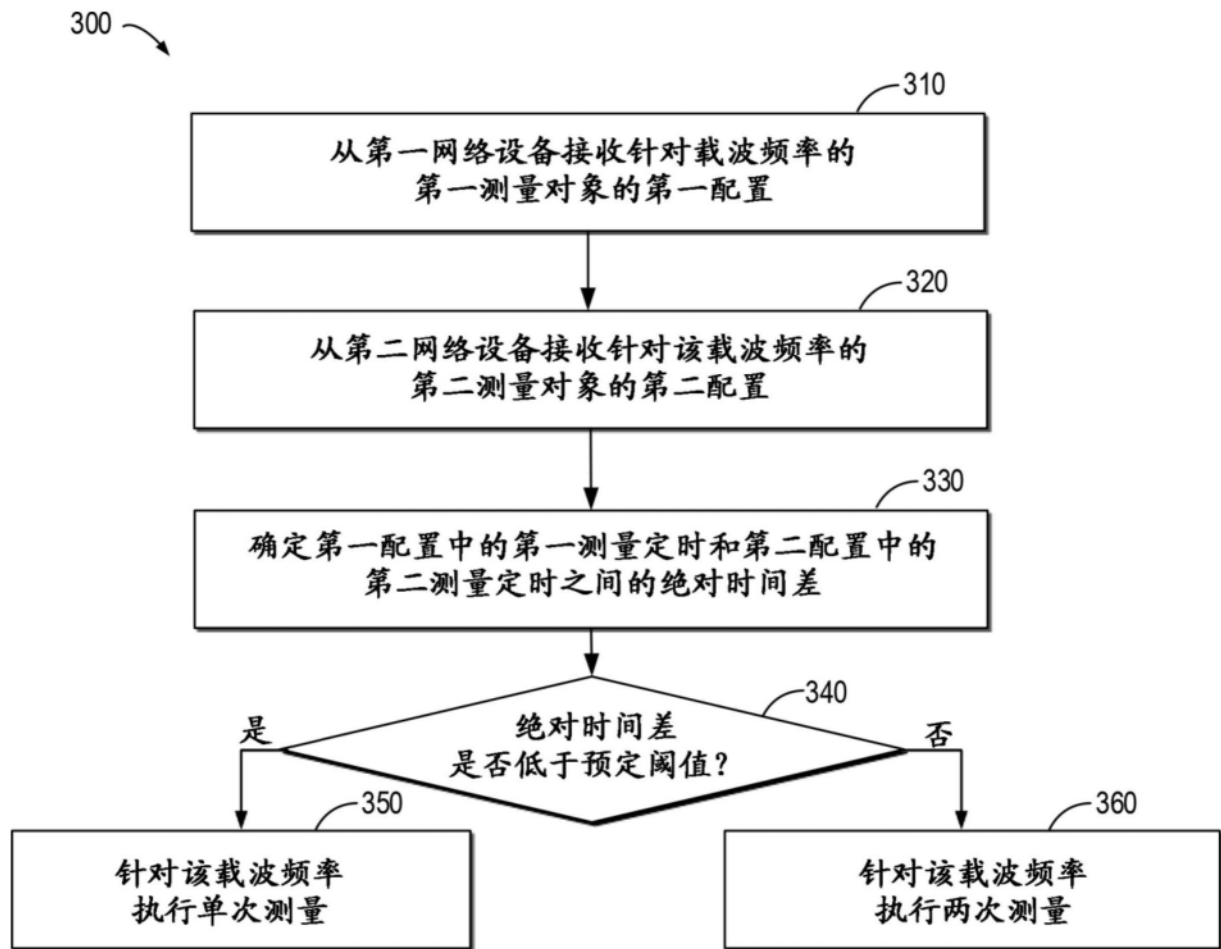


图3

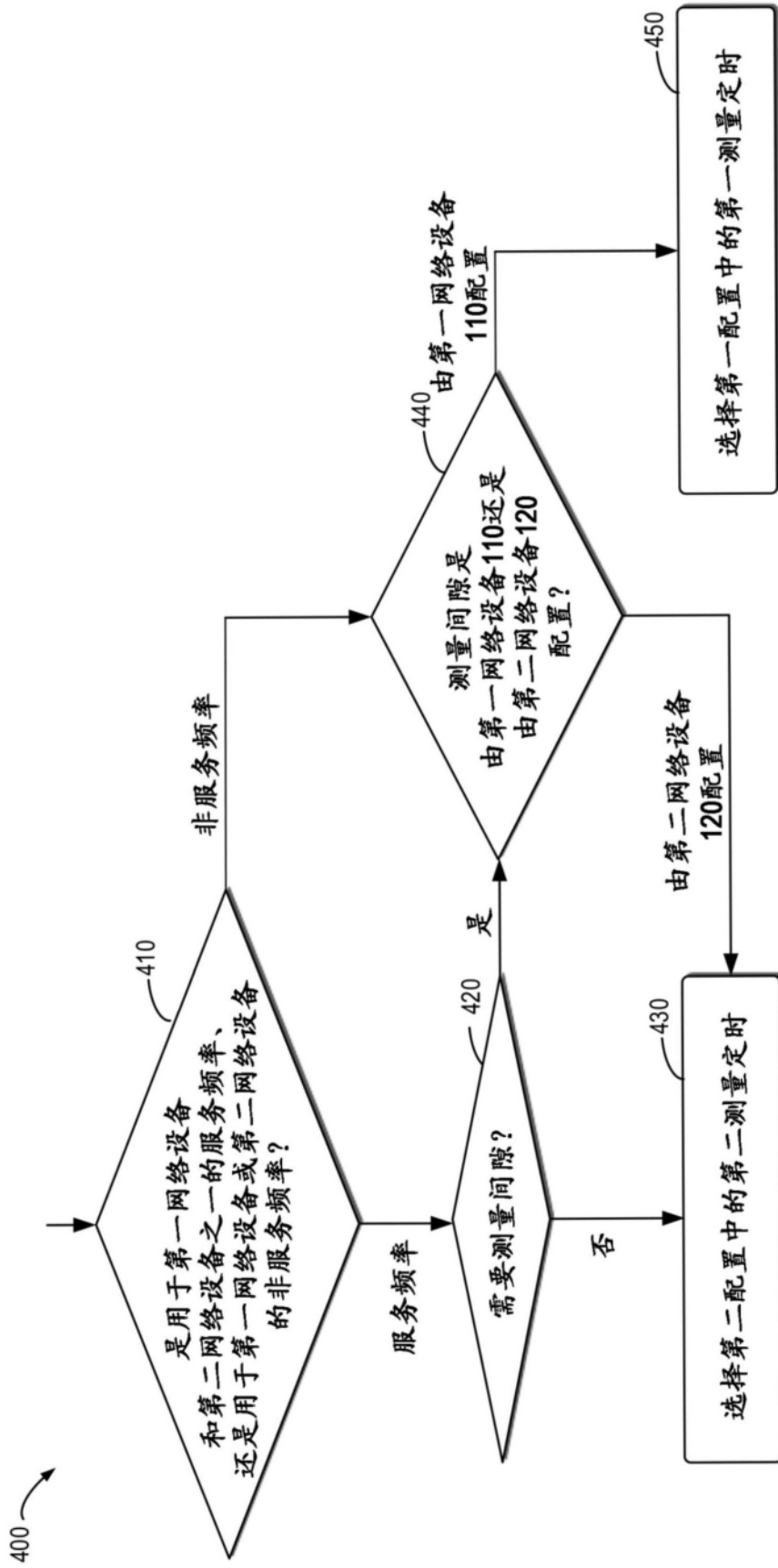


图4

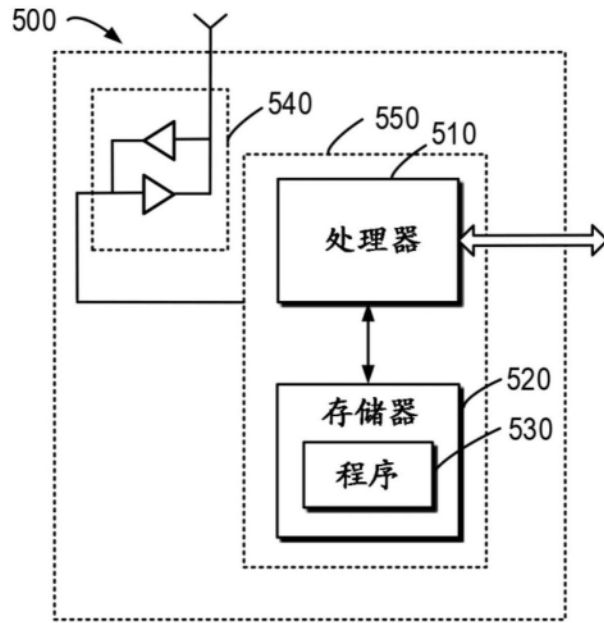


图5