



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114158087 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202111430411.0

H04W 88/10 (2009.01)

(22) 申请日 2021.11.29

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 110972331 A, 2020.04.07

申请公布号 CN 114158087 A

CN 110636522 A, 2019.12.31

(43) 申请公布日 2022.03.08

US 2018048413 A1, 2018.02.15

US 2021211949 A1, 2021.07.08

(73) 专利权人 中国联合网络通信集团有限公司

李一等. 5G网络NSA与SA模式互操作策略研究.《邮电设计技术》.2020,全文.

地址 100033 北京市西城区金融大街21号

(72) 发明人 李一 龙青良 宋春涛 郑雨婷

审查员 吕平

朱小萌 肖天 刘光海 薛永备

程新洲

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

专利代理师 申健

(51) Int. Cl.

H04W 24/10 (2009.01)

权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

基站控制方法、装置及存储介质

(57) 摘要

本申请提供一种基站控制方法、装置及存储介质,涉及通信技术领域,能够解决目前无法合理控制双模基站的工作模式的问题。该方法包括:获取目标基站的多个测量报告;目标基站的工作模式包括:独立组网SA单模工作模式,以及SA与非独立组网NSA双模工作模式;确定多个测量报告中第一测量报告的占比;第一测量报告为在非独立组网NSA工作模式下的终端发送的测量报告;根据第一测量报告的占比,确定目标基站的工作模式。本申请实施例能够合理控制双模基站的工作模式。

S301、获取目标基站的多个测量报告

S302、确定多个测量报告中  
第一测量报告的占比

S303、根据第一测量报告的占比,  
确定目标基站的工作模式

1. 一种基站控制方法,其特征在于,所述方法包括:

获取目标基站的多个测量报告;所述目标基站的工作模式包括:独立组网SA单模工作模式,以及SA与非独立组网NSA双模工作模式;

确定所述多个测量报告中第一测量报告的占比;所述第一测量报告为在非独立组网NSA工作模式下的终端发送的测量报告;

根据所述第一测量报告的占比,确定所述目标基站的工作模式;

所述根据所述第一测量报告的占比,确定所述目标基站的工作模式,包括:

在所述第一测量报告的占比大于第一阈值的情况下,确定所述多个测量报告中第二测量报告的占比;所述第二测量报告为所述第一测量报告中,信号强度大于预设阈值的测量报告;

根据所述第二测量报告的占比,确定所述目标基站的工作模式;

所述根据所述第二测量报告的占比,确定所述目标基站的工作模式,包括:

在所述第二测量报告的占比小于或等于第二阈值的情况下,确定所述目标基站的工作模式为所述SA单模工作模式。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一测量报告的占比,确定所述目标基站的工作模式,包括:

在所述第一测量报告的占比小于或等于第一阈值的情况下,确定所述目标基站的工作模式为所述SA单模工作模式。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第二测量报告的占比,确定所述目标基站的工作模式,包括:

在所述第二测量报告的占比大于第二阈值的情况下,确定所述目标基站的工作模式为所述SA与NSA双模工作模式。

4. 一种基站控制装置,其特征在于,包括通信单元和处理单元;

所述通信单元,用于获取目标基站的多个测量报告;所述目标基站的工作模式包括:独立组网SA单模工作模式,以及SA与非独立组网NSA双模工作模式;

所述处理单元,用于确定所述多个测量报告中第一测量报告的占比;所述第一测量报告为在非独立组网NSA工作模式下的终端发送的测量报告;

所述处理单元,还用于根据所述第一测量报告的占比,确定所述目标基站的工作模式;

所述处理单元,具体用于:

在所述第一测量报告的占比大于第一阈值的情况下,确定所述多个测量报告中第二测量报告的占比;所述第二测量报告为所述第一测量报告中,信号强度大于预设阈值的测量报告;

根据所述第二测量报告的占比,确定所述目标基站的工作模式;

所述处理单元,具体用于:

在所述第二测量报告的占比小于或等于第二阈值的情况下,确定所述目标基站的工作模式为所述SA单模工作模式。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述处理单元,具体用于:

在所述第一测量报告的占比小于或等于第一阈值的情况下,确定所述目标基站的工作模式为所述SA单模工作模式。

6. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述处理单元,具体用于:

在所述第二测量报告的占比大于第二阈值的情况下,确定所述目标基站的工作模式为所述SA与NSA双模工作模式。

7. 一种基站控制装置,其特征在于,包括:处理器和通信接口;所述通信接口和所述处理器耦合,所述处理器用于运行计算机程序或指令,以实现如权利要求1-3任一项中所述的基站控制方法。

8. 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指令,当计算机执行该指令时,该计算机执行上述权利要求1-3任一项中所述的基站控制方法。

## 基站控制方法、装置及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种基站控制方法、装置及存储介质。

### 背景技术

[0002] 目前,为满足终端的不同的网络通信需求,运营商可以采用能够支持不同网络通信的基站为终端提供通信接入服务。例如能够支持非独立组网(non-standalone,NSA)和独立组网(standalone,SA)的双模基站。然而,当前的双模基站默认执行开启能够支持的全部网络制式的工作模式,这就导致基站的运行功耗过高,降低基站的使用寿命。若双模基站直接关闭其中一种网络制式,可能会导致部分终端无法接入关闭的网络,从而影响用户的使用体验。

[0003] 因此,目前尚缺少一种合理控制双模基站的工作模式的技术方案。

### 发明内容

[0004] 本申请提供一种基站控制方法、装置及存储介质,能够合理控制双模基站的工作模式。

[0005] 为达到上述目的,本申请采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,本申请提供一种基站控制方法,该方法包括:获取目标基站的多个测量报告;目标基站的工作模式包括:独立组网SA单模工作模式,以及SA与非独立组网NSA双模工作模式;确定多个测量报告中第一测量报告的占比;第一测量报告为在非独立组网NSA工作模式下的终端发送的测量报告;根据第一测量报告的占比,确定目标基站的工作模式。

[0007] 上述方案至少带来以下有益效果:本申请中基站控制装置通过获取目标基站的多个检测报告,并确定多个检测报告中第一测量报告的占比,从而根据第一测量报告的占比确定目标基站的工作模式。其中,第一测量报告的占比可以间接地表征目标基站中使用NSA网络的终端的比例。如此一来,基站控制装置可以合理地控制基站的工作模式,在保障用户的使用体验的情况下,进一步减少目标基站的运行功耗,从而提升基站的使用寿命。

[0008] 结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:在第一测量报告的占比小于或等于第一阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式。

[0009] 结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:在第一测量报告的占比大于第一阈值的情况下,确定多个测量报告中第二测量报告的占比;第二测量报告为第一测量报告中,信号强度大于预设阈值的测量报告;根据第二测量报告的占比,确定目标基站的工作模式。

[0010] 结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:在第二测量报告的占比小于或等于第二阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式。

[0011] 结合上述第一方面,在一种可能的实现方式中,该方法还包括:在第二测量报告的占比大于第二阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA与NSA双模工作模式。

[0012] 第二方面,本申请提供一种基站控制装置,该装置包括:通信单元和处理单元;通

信单元,用于获取目标基站的多个测量报告;目标基站的工作模式包括:独立组网SA单模工作模式,以及SA与非独立组网NSA双模工作模式;处理单元,用于确定多个测量报告中第一测量报告的占比;第一测量报告为在非独立组网NSA工作模式下的终端发送的测量报告;处理单元,还用于根据第一测量报告的占比,确定目标基站的工作模式。

[0013] 结合上述第二方面,在一种可能的实现方式中,处理单元,具体用于:在第一测量报告的占比小于或等于第一阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式。

[0014] 结合上述第二方面,在一种可能的实现方式中,处理单元,具体用于:在第一测量报告的占比大于第一阈值的情况下,确定多个测量报告中第二测量报告的占比;第二测量报告为第一测量报告中,信号强度大于预设阈值的测量报告;根据第二测量报告的占比,确定目标基站的工作模式。

[0015] 结合上述第二方面,在一种可能的实现方式中,处理单元,具体用于:在第二测量报告的占比小于或等于第二阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式。

[0016] 结合上述第二方面,在一种可能的实现方式中,处理单元,具体用于:在第二测量报告的占比大于第二阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA与NSA双模工作模式。

[0017] 第三方面,本申请提供了一种基站控制装置,该装置包括:处理器和通信接口;通信接口和处理器耦合,处理器用于运行计算机程序或指令,以实现如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所描述的基站控制方法。

[0018] 第四方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有指令,当指令在终端上运行时,使得终端执行如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中描述的基站控制方法。

[0019] 第五方面,本申请提供一种包含指令的计算机程序产品,当计算机程序产品在基站控制装置上运行时,使得基站控制装置执行如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所描述的基站控制方法。

[0020] 第六方面,本申请提供一种芯片,芯片包括处理器和通信接口,通信接口和处理器耦合,处理器用于运行计算机程序或指令,以实现如第一方面和第一方面的任一种可能的实现方式中所描述的基站控制方法。

[0021] 具体的,本申请中提供的芯片还包括存储器,用于存储计算机程序或指令。

[0022] 需要说明的是,上述计算机指令可以全部或者部分存储在第一计算机可读存储介质上。其中,第一计算机可读存储介质可以与装置的处理器封装在一起的,也可以与装置的处理器单独封装,本申请对此不作限定。

[0023] 本发明中第二方面至第六方面的描述,可以参考第一方面的详细描述;并且,第二方面至第六方面的描述的有益效果,可以参考第一方面的有益效果分析,此处不再赘述。

[0024] 在本申请中,上述基站控制装置的名字对设备或功能模块本身不构成限定,在实际实现中,这些设备或功能模块可以以其他名称出现。只要各个设备或功能模块的功能和本发明类似,属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内。

[0025] 本发明的这些方面或其他方面在以下的描述中会更加简明易懂。

## 附图说明

[0026] 图1为本申请实施例提供的一种测量报告MR的结构示意图;

- [0027] 图2为本申请实施例提供了一种通信系统的结构示意图；
- [0028] 图3为本申请实施例提供了一种基站控制方法的流程图；
- [0029] 图4为本申请实施例提供的另一种基站控制方法的流程图；
- [0030] 图5为本申请实施例提供的另一种基站控制方法的流程图；
- [0031] 图6为本申请实施例提供了一种基站控制装置的结构示意图；
- [0032] 图7为本申请实施例提供的另一种基站控制装置的结构示意图；
- [0033] 图8为本申请实施例提供了一种芯片的结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本申请保护的范围。

[0035] 本文中术语“和/或”,仅仅是一种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。

[0036] 本申请的说明书以及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同的对象,或者用于区别对同一对象的不同处理,而不是用于描述对象的特定顺序。

[0037] 此外,本申请的描述中所提到的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括其他没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0038] 需要说明的是,本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0039] 在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是指两个或两个以上。

[0040] 以下,对本申请实施例涉及的名词进行解释,以方便读者理解。

[0041] (1) 双模基站

[0042] 双模基站是指能够同时支持两种网络制式的基站,例如NSA/SA双模基站为同时支持NSA网络和SA网络的基站。

[0043] (2) 测量报告(measurement report,MR)

[0044] 终端会定期向基站上报MR,MR包括网络通信实时的性能数据,MR能够用于确定网络通信的各项参数信息。

[0045] 以下,以第五代移动通信(5th-generation mobile communication technology, 5G)为例,对MR进行详细介绍:

[0046] 如图1所示,图1为本申请实施例提供了一种MR的结构示意图。结合表1,MR(即bulkPmMrDataFile)包括fileHeader标签和gNB标签,gNB标签又包括多个measurement标签,measurement标签包括smr标签和多个object标签,每个object标签中包括一个v标签。每个标签的说明可参考表1,此处不再赘述。

[0047] 表1测量报告标签说明

标签名称	限定	说明
bulkPmMrDataFile	M	测量报告性能数据文件
fileHeader	M	文件头
gNB	M	测量报告数据文件对应的测量网元
measurement	M	测量报告数据
smr	M	测量报告数据中每个子测量数据的名称列表，使用空格对各子测量数据名称进行分割。
object	M	具体的测量对象
v	M	具体测量对象的子测量数据的测量值列表，使用空格对各子测量数据数值进行分割，取值顺序要求与 smr 列表中的子测量数据的名称排列顺序一致。如果取值为空用 NIL 标识。
注：限定中，M 指必选项；O 指可选项；CM 指条件必选。		

[0049] 其中，结合表2，object标签具体包括以下属性：测量对象标识、AMF UE NGAP应用程序标识、AMF区域标识、AMF组标识、AMF标识、样本数据测量对象UE的样本测量时间以及样本数据测量事件类型。每个属性的说明可参考表2，此处不再赘述。

[0050] 表2 object标签属性说明

属性名称	解释	限定	类型和取值说明
id	测量对象标识	M	字符串，标识具体的测量对象。
AMFUENGAPID	AMF UE NGAP应用程序标识	M	gNB 记录的 AMF UE NGAP ID。SA 场景，填写 AMF UE

			NGAP ID; NSA 场景, 为区分用户, 可填写 SgNB UE X2AP ID。
AMFRegionID	AMF 区域标识	M	UE 当前连接的 AMF 区域标识。NSA 场景填写 NIL。
AMFSetID	AMF 组标识	M	UE 当前连接的 AMF 组标识。NSA 场景填写 NIL。
AMFPointer	AMF 标识	M	UE 当前连接的 AMF 标识。NSA 场景填写 NIL。
[0052] TimeStamp	样本数据测量对象 UE 的样本测量时间	M	UTC 时间格式, 此属性仅适用于测量报告样本数据, 格式要求同上。 对 MRO 文件, 取值为测量采样周期的整数倍, 上报时间采用 UTC 时间进行计算。
EventType	样本数据测量事件类型	CM	根据 3GPP 定义的事件类型。 注: 此属性仅适用于事件触发的测量报告样本数据。

[0053] (3) 网络切换事件

[0054] 网络切换事件为用于触发终端的网络切换事件。终端的网络切换事件包括 A 类事件和 B 类事件。A 类事件用于终端在系统内的切换, B 类事件用于终端在系统之间的切换。

[0055] 例如, NSA/SA 双模基站设置有 A2 事件和 B1 事件, A2 事件用于表征终端从 SA 网络切换到 4G 网络。B1 事件用于表征终端从其他网络切换到 NSA 网络。

[0056] 由于 NSA 网络以及 SA 网络的覆盖范围、性能需求不同, 因此需要对 NSA 网络、SA 网络以及 4G 网络等进行差异化配置。示例性的, 双模基站可以将 A2 事件的门限值设置为 -110dBm, 将 B1 事件的门限值设置为 -115dBm。

[0057] 如图 2 所示, 图 2 为本申请实施例提供了一种通信系统 20 的结构示意图。该通信系统 20 包括: 多个终端 201、基站 202 以及基站控制装置 203。

[0058] 多个终端 201 和基站 202 之间可以通过通信链路进行通信, 基站 202 与基站控制装置 203 可以通过通信链路进行通信。

[0059] 其中, 多个终端 201 用于定期向基站 202 发送测量报告, 相应的, 基站 202 接收多个终端 201 发送的测量报告。

[0060] 基站 202 还用于向基站控制装置 203 发送该测量报告, 相应的, 基站控制装置 203 接收基站 202 发送的测量报告。

[0061] 基站控制装置 203 用于根据测量报告确定基站的工作模式。

[0062] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统, 例如: 码分多址 (code division multiple access, CDMA)、时分多址 (time division multiple access, TDMA)、

频分多址(frequency division multiple access,FDMA)、正交频分多址(orthogonal frequency-division multiple access,OFDMA)、单载波频分多址(single carrier FDMA, SC-FDMA)和其它系统等。术语“系统”可以和“网络”相互替换。CDMA系统可以实现例如通用无线陆地接入(universal terrestrial radio access,UTRA)、CDMA2000等无线技术。UTRA可以包括宽带CDMA(wideband CDMA,WCDMA)技术和其它CDMA变形的技术。CDMA2000可以覆盖过渡标准(interim standard,IS)2000(IS-2000),IS-95和IS-856标准。TDMA系统可以实现例如全球移动通信系统(global system for mobile communication,GSM)等无线技术。OFDMA系统可以实现诸如演进通用无线陆地接入(evolved UTRA,E-UTRA)、超级移动宽带(ultra mobile broadband,UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi),IEEE 802.16(WiMAX),IEEE 802.20,Flash OFDMA等无线技术。UTRA和E-UTRA是UMTS以及UMTS演进版本。3GPP在长期演进(long term evolution,LTE)和基于LTE演进的各种版本是使用E-UTRA的UMTS的新版本。

[0063] 一种可能的实现方式中,本申请实施例的技术方案可以应用于5G通信系统中的SA网络以及NSA网络中。

[0064] 终端201,是一种具有无线通信功能的设备,可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持或车载。也可以部署在水面上(如轮船等)。还可以部署在空中(例如飞机、气球和卫星上等)。终端又称之为用户设备(user equipment,UE),移动台(mobile station,MS)、移动终端(mobile terminal,MT)以及终端设备等,是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备。例如,终端包括具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前,终端可以是:手机(mobile phone)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device,MID)、可穿戴设备(例如智能手表、智能手环、计步器等),车载设备(例如,汽车、自行车、电动车、飞机、船舶、火车、高铁等)、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、智能家居设备(例如,冰箱、电视、空调、电表等)、智能机器人、车间设备、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程手术(remote medical surgery)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,或智慧家庭(smart home)中的无线终端、飞行设备(例如,智能机器人、热气球、无人机、飞机)等。本申请一种可能的应用的场景中终端设备为经常工作在地面的终端设备,例如车载设备。在本申请中,为了便于叙述,部署在上述设备中的芯片,例如片上系统(System-On-a-Chip,SOC)、基带芯片等,或者其他具备通信功能的芯片也可以称为终端。

[0065] 终端可以是具有相应通信功能的车辆,或者车载通信装置,或者其它嵌入式通信装置,也可以是用户手持通信设备,包括手机,平板电脑等。

[0066] 作为示例,在本申请实施例中,该终端201还可以是可穿戴设备。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。

[0067] 基站202为同时支持上述多个通信系统的接入网设备。

[0068] 一种可能的实现方式中,基站202为NSA/SA双模基站。该基站可以支持NSA网络接入,也可以支持SA网络接入,还可以同时支持NSA、SA双网络接入。

[0069] 基站控制装置203为用于控制基站的工作模式的装置,基站控制装置203可以设置在通信系统的各个节点上,基站控制装置203也可以是与基站202通信连接的独立服务器。例如,基站控制装置203可以设置在基站202上,与基站202集成为同一装置,基站控制装置203还可以设置在核心网设备上。基站控制装置203包括:

[0070] 处理器,处理器可以是一个通用中央处理器(central processing unit,CPU),微处理器,特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

[0071] 收发器,收发器可以是使用任何收发器一类的装置,用于与其他设备或通信网络通信,如以太网,无线接入网(radio access network,RAN),无线局域网(wireless local area networks,WLAN)等。

[0072] 存储器,存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。存储器可以是独立存在,通过通信线路与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

[0073] 需要指出的是,本申请各实施例之间可以相互借鉴或参考,例如,相同或相似的步骤,方法实施例、系统实施例和装置实施例之间,均可以相互参考,不予限制。

[0074] 为满足终端的不同的网络通信需求,运营商可以采用能够支持不同网络通信的基站(例如能够支持NSA和SA的双模基站)为终端提供通信接入服务。。然而,当前的双模基站默认执行开启能够支持的全部网络制式的工作模式,这就导致基站的运行功耗过高,降低基站的使用寿命。

[0075] 若双模基站直接关闭其中一种网络制式,只开启另一种网络制式,这种方案虽然可以降低基站的运行功耗,但是可能会导致部分终端无法接入关闭的网络而影响用户的使用体验。

[0076] 因此,目前尚缺少一种合理控制双模基站的工作模式的技术方案。

[0077] 为了解决现有技术中,无法合理控制基站的工作模式的问题,本申请提供了一种基站控制方法。

[0078] 如图3所示,图3为本申请实施例提供的一种基站控制方法的流程图,该方法包括以下步骤:

[0079] S301、基站控制装置获取目标基站的多个测量报告。

[0080] 其中,目标基站的工作模式包括:独立组网SA单模工作模式,以及SA与非独立组网NSA双模工作模式。

[0081] 本申请实施例中以目标基站为NSA/SA双模基站为例,终端既可以通过该基站使用NSA网络,也可以通过该基站使用SA网络。

[0082] 一种可能的实现方式中,基站控制装置可以获取预设时间段内目标基站的测量报告。

[0083] 示例性的,预设时间段可以为一个小时内的测量报告,也可以为一天内的测量报告。

[0084] S302、基站控制装置确定多个测量报告中第一测量报告的占比。

[0085] 其中,第一测量报告为在非独立组网NSA工作模式下的终端发送的测量报告。

[0086] 一种可能的实现方式中,测量报告包括第一标识,第一标识用于表征终端使用的网络。基站控制装置可以根据第一标识确定多个测量报告中,在NSA工作模式下的终端发送的测量报告的占比。

[0087] 示例性的,测量报告中object标签包括AMF UE NGAP应用程序标识、AMF区域标识、AMF组标识、AMF标识能够表征终端使用的网络。例如,当AMF区域标识的值为NIL时,则说明终端当前使用的网络为NSA网络,当AMF区域标识的值不为NIL时,则说明终端当前使用的网络为SA网络。通过其他标识确定终端当前使用的网络的方式与上述方式类似,本申请不再赘述。

[0088] 需要说明的是,第一测量报告的占比为第一测量报告的数量与多个测量报告的总数的比值,通过第一测量报告的占比,基站控制装置可以间接地确定目标基站中,使用NSA网络的终端的占比。第一测量报告的占比越高,则说明使用NSA网络的终端比例越高;第一测量报告的占比越低,则说明使用NSA网络的终端比例越低。

[0089] S303、基站控制装置根据第一测量报告的占比,确定目标基站的工作模式。

[0090] 需要说明的是,本申请实施例通过获取多个测量报告并确定其中第一测量报告的占比,从而确定目标基站的工作模式。其中,测量报告可以通过目标基站获取,目标基站对应于其所覆盖的目标小区,因此,基站控制装置可以基于小区粒度对目标基站的工作模式进行控制,同时,测量报告主要包括目标基站实时接收的网络通信的性能数据,因此基站控制装置可以实时地对目标基站进行监测。

[0091] 上述方案至少带来以下有益效果:本申请中基站控制装置通过获取目标基站的多个检测报告,并确定多个检测报告中第一测量报告的占比,从而根据第一测量报告的占比确定目标基站的工作模式。其中,第一测量报告的占比可以间接地表征目标基站中使用NSA网络的终端的比例。如此一来,基站控制装置可以根据使用NSA网络的终端设备的比例合理地控制基站的工作模式,在保障用户的使用体验的情况下,进一步减少目标基站的运行功耗,从而提升基站的使用寿命。

[0092] 以下,结合上述步骤S303,对基站控制装置确定目标基站的工作模式的方法进行具体介绍。

[0093] 作为本申请的一种可能的实施例,结合图3,如图4所示,上述步骤S303具体可以通过以下步骤S401-S403实现:

[0094] S401、在第一测量报告的占比小于或等于第一阈值的情况下,基站控制装置确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式。

[0095] 由上述实施例可知,第一测量报告的占比越低,说明使用NSA网络的终端比例越

低。因此,当第一测量报告的占比小于或等于第一阈值时,则说明目标基站的多个终端中,使用NSA网络的终端很少。此时,基站控制装置可以确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式,以降低目标基站的运行功耗。同时,使用NSA网络的终端可以切换至其他网络(例如4G),或者接入其他能够提供NSA网络的基站以保证这些终端的正常网络通信。

[0096] 示例性的,第一阈值可以为1%,也可以为0。当第一阈值为0时,即当目标基站的多个终端中,不存在使用NSA网络的终端时,基站控制装置确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式。基站控制装置可以根据实际情况设置第一阈值的取值,本申请对此不做限定。

[0097] S402、在第一测量报告的占比大于第一阈值的情况下,基站控制装置确定多个测量报告中第二测量报告的占比。

[0098] 其中,第二测量报告为第一测量报告中,信号强度大于预设阈值的测量报告。

[0099] 一种可能的实现方式中,基站控制装置可以根据第一测量报告中携带的信号强度,从第一测量报告中确定出信号强度大于预设阈值的测量报告作为第二测量报告。

[0100] 示例性的,基站控制装置可以通过参考信号接收功率(reference signal receiving power,RSRP)表征信号强度。测量报告中包括用于确定RSRP的标识,通过该标识,基站控制装置可以RSRP的大小。

[0101] 基站控制装置还可以通过接收信号强度指示(reference signal strength indicator,RSSI)、信噪比(signal to interference plus noise ratio,SINR)表征信号强度,具体方式与上述方案类似,本申请实施例以RSRP为例,应理解,本领域技术人员还可以根据其他用于表征信号强度的参数实施本本申请实施例提供的技术方案。

[0102] 应理解,由于NSA网络以及SA网络的覆盖范围不同,性能需求也不同,因此目标基站通常需要对NSA网络、SA网络以及4G网络等进行差异化配置。这种差异化配置会导致即使终端当前已经满足了某个网络的最低性能需求,也不会执行网络切换操作。

[0103] 示例性的,目标基站设置有A2事件和B1事件,A2事件用于表征终端从SA网络切换到4G网络。B1事件用于表征终端从其他网络切换到NSA网络。目标基站将A2事件的门限值设置为-110dBm,即当终端的RSRP小于-110dBm时,该终端会从SA网络切换到4G网络;将B1事件的门限值设置为-115dBm,即当终端的RSRP大于-115dBm时,该终端会从其他网络(如3G、4G等)切换到NSA网络。此时,若使用SA网络的终端从网络覆盖质量好的地方移动到网络覆盖质量差的地方,该终端的RSRP降低到-113dBm时,由于该终端满足了A2事件的门限值,因此终端会从SA网络切换到4G网络。又因为该终端还满足B1事件的门限值,因此该终端会继续从4G网络切换到NSA网络。

[0104] 一种可能的实现方式中,预设阈值可以为目标基站将终端从SA网络切换到4G网络的门限值,即A2事件的门限值。预设阈值还可以根据实际情况设置,本申请对此不做限定。

[0105] S403、基站控制装置根据第二测量报告的占比,确定目标基站的工作模式。

[0106] 需要说明的是,由步骤S402可知,类似于上述示例的终端是由于目标基站的差异化配置导致的终端使用NSA网络,由于这些终端的RSRP较低,因此使用4G网络或者使用NSA网络的实际体验相差不大。

[0107] 然而对于信号强度大于预设阈值的第二测量报告,其对应的终端使用4G网络或者使用NSA网络的实际体验相差较大。第二测量报告的占比越高,则说明关闭NSA网络导致用户体验受影响的终端比例越高;反之,第二测量报告的占比越低,则说明关闭NSA网络导致

用户体验受影响的终端比例越低。

[0108] 因此基站控制装置还可以根据第二测量报告的占比确定目标基站的工作模式。

[0109] 作为本申请的一种可能的实施例,结合图4,如图5所示,上述步骤S403具体可以通过以下步骤S501-S502实现:

[0110] S501、在第二测量报告的占比小于或等于第二阈值的情况下,基站控制装置确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式。

[0111] 由上述实施例可知,第二测量报告的占比越低,说明关闭NSA网络导致用户体验受影响的终端比例越低。因此,当第一测量报告的占比小于或等于第一阈值时,则说明目标基站的多个终端中,关闭NSA网络而导致用户体验受影响的终端很少,因此,基站控制装置可以确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式,以降低运行功耗。

[0112] 示例性的,第二阈值可以为5%,基站控制装置可以根据实际情况设置第一阈值的取值,本申请对此不做限定。

[0113] S502、在第二测量报告的占比大于第二阈值的情况下,基站控制装置确定目标基站的工作模式为SA与NSA双模工作模式。

[0114] 基于S501中类似的理由,第二测量报告的占比越高,说明关闭NSA网络导致用户体验受影响的终端比例越高。因此,当第一测量报告的占比大于第一阈值时,则说明目标基站的多个终端中,关闭NSA网络而导致用户体验受影响的终端较多,因此,基站控制装置可以确定目标基站的工作模式为SA与NSA双模工作模式,以保障用户的使用体验。

[0115] 上述方案至少带来以下有益效果:本申请中基站控制装置在第一测量报告的占比小于或等于第一阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式;在第一测量报告的占比大于第一阈值的情况下,进一步确定第二测量报告的占比,并根据第二测量报告的占比确定目标基站的工作模式。其中,第二测量报告的占比可以间接地表征关闭NSA网络导致用户体验受影响的终端比例。如此一来,基站控制装置还可以基于关闭NSA网络导致用户体验受影响的终端,合理地控制基站的工作模式,在保障用户的使用体验的情况下,进一步减少目标基站的运行功耗,从而提升基站的使用寿命。

[0116] 本申请实施例可以根据上述方法示例对基站控制装置进行功能模块或者功能单元的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块或者功能单元,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块或者功能单元的形式实现。其中,本申请实施例中对模块或者单元的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0117] 如图6所示,为本申请实施例提供的一种基站控制装置的结构示意图,该装置包括:

[0118] 通信单元602,用于获取目标基站的多个测量报告。

[0119] 其中,目标基站的工作模式包括:独立组网SA单模工作模式,以及SA与非独立组网NSA双模工作模式。

[0120] 处理单元601,用于确定多个测量报告中第一测量报告的占比。

[0121] 其中,第一测量报告为在非独立组网NSA工作模式下的终端发送的测量报告。

[0122] 处理单元601,还用于根据第一测量报告的占比,确定目标基站的工作模式。

[0123] 一种可能的实现方式中,处理单元601,具体用于:

[0124] 在第一测量报告的占比小于或等于第一阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式。

[0125] 一种可能的实现方式中,处理单元601,具体用于:

[0126] 在第一测量报告的占比大于第一阈值的情况下,确定多个测量报告中第二测量报告的占比。

[0127] 其中,第二测量报告为第一测量报告中,信号强度大于预设阈值的测量报告。

[0128] 根据第二测量报告的占比,确定目标基站的工作模式。

[0129] 一种可能的实现方式中,处理单元601,具体用于:在第二测量报告的占比小于或等于第二阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA单模工作模式。

[0130] 一种可能的实现方式中,处理单元601,具体用于:在第二测量报告的占比大于第二阈值的情况下,确定目标基站的工作模式为SA与NSA双模工作模式。

[0131] 在通过硬件实现时,本申请实施例中的通信单元602可以集成在通信接口上,处理单元601可以集成在处理器上。具体实现方式如图7所示。

[0132] 图7示出了上述实施例中所涉及的基站控制装置的又一种可能的结构示意图。该基站控制装置包括:处理器702和通信接口703。处理器702用于对基站控制装置的动作进行控制管理,例如,执行上述处理单元601执行的步骤,和/或用于执行本文所描述的技术的其它过程。通信接口703用于支持基站控制装置与其他网络实体的通信,例如,执行上述通信单元602执行的步骤。基站控制装置还可以包括存储器701和总线704,存储器701用于存储基站控制装置的程序代码和数据。

[0133] 其中,存储器701可以是基站控制装置中的存储器等,该存储器可以包括易失性存储器,例如随机存取存储器;该存储器也可以包括非易失性存储器,例如只读存储器,快闪存储器,硬盘或固态硬盘;该存储器还可以包括上述种类的存储器的组合。

[0134] 上述处理器702可以是实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。该处理器可以是中央处理器,通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路,现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。该处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器的组合等。

[0135] 总线704可以是扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture,EISA)总线等。总线704可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图7中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0136] 图8是本申请实施例提供的芯片80的结构示意图。芯片80包括一个或两个以上(包括两个)处理器810和通信接口830。

[0137] 可选的,该芯片80还包括存储器840,存储器840可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器810提供操作指令和数据。存储器840的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器(non-volatile random access memory,NVRAM)。

[0138] 在一些实施方式中,存储器840存储了如下的元素,执行模块或者数据结构,或者他们的子集,或者他们的扩展集。

[0139] 在本申请实施例中,通过调用存储器840存储的操作指令(该操作指令可存储在操

作系统中),执行相应的操作。

[0140] 其中,上述处理器810可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,单元和电路。该处理器可以是中央处理器,通用处理器,数字信号处理器,专用集成电路,现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,单元和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器的组合等。

[0141] 存储器840可以包括易失性存储器,例如随机存取存储器;该存储器也可以包括非易失性存储器,例如只读存储器,快闪存储器,硬盘或固态硬盘;该存储器还可以包括上述种类的存储器的组合。

[0142] 总线820可以是扩展工业标准结构(Extended Industry Standard Architecture,EISA)总线等。总线820可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图8中仅用一条线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0143] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0144] 本申请实施例提供一种包含指令的计算机程序产品,当该计算机程序产品在计算机上运行时,使得该计算机执行上述方法实施例中的基站控制方法。

[0145] 本申请实施例还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指令,当该指令在计算机上运行时,使得该计算机执行上述方法实施例所示的方法流程中的基站控制方法。

[0146] 其中,计算机可读存储介质,例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、可擦式可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory,EPR0M)、寄存器、硬盘、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合、或者本领域熟知的任何其它形式的计算机可读存储介质。一种示例性的存储介质耦合至处理器,从而使处理器能够从该存储介质读取信息,且可向该存储介质写入信息。当然,存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于特定用途集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)中。在本申请实施例中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0147] 本发明的实施例提供一种包含指令的计算机程序产品,当指令在计算机上运行时,使得计算机执行如图3至图5中所述的基站控制方法。

[0148] 由于本发明的实施例中的基站控制装置、计算机可读存储介质、计算机程序产品可以应用于上述方法,因此,其所能获得的技术效果也可参考上述方法实施例,本发明实施

例在此不再赘述。

[0149] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0150] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0151] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0152] 以上,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

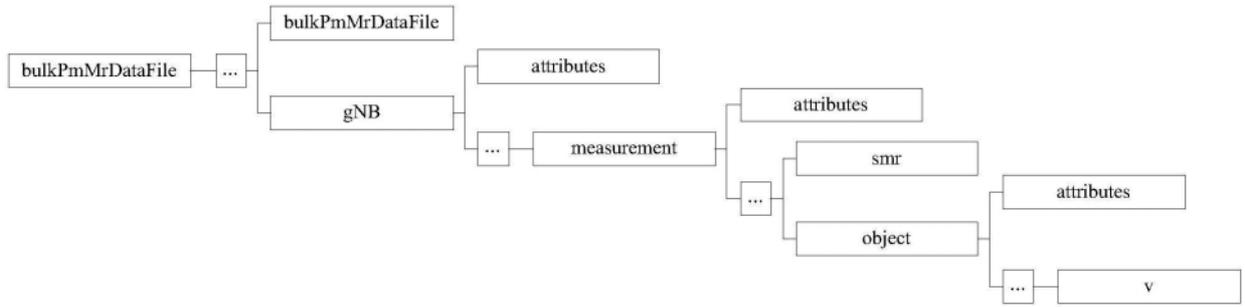


图1

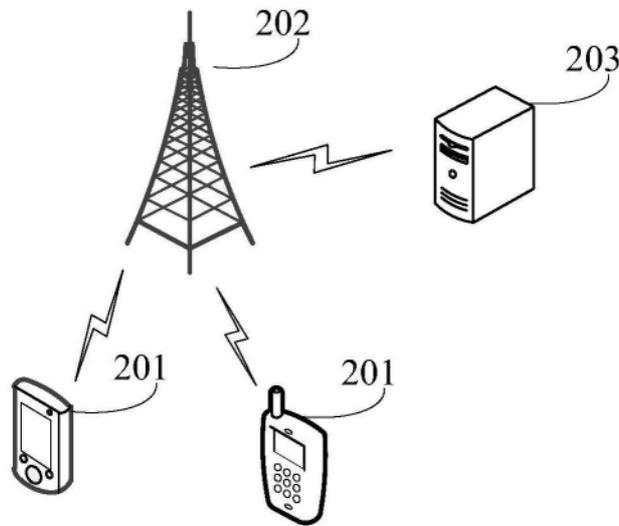


图2

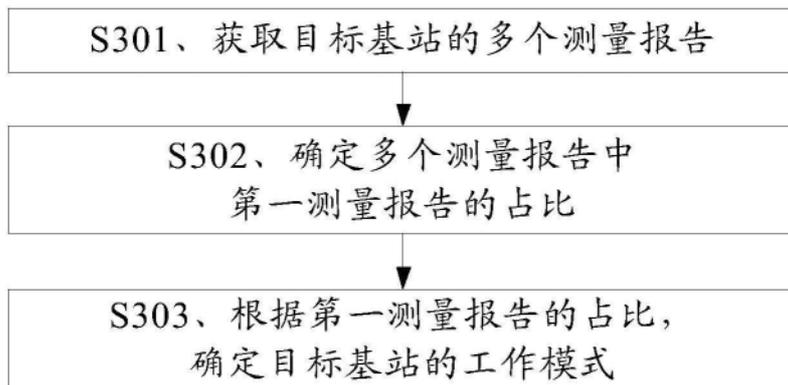


图3

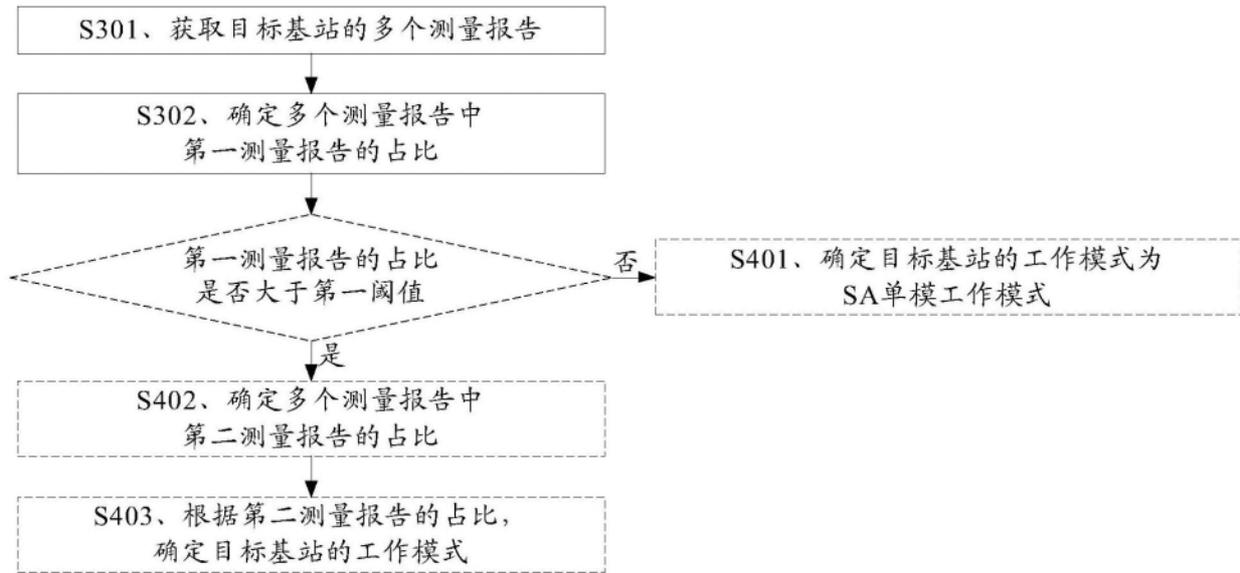


图4

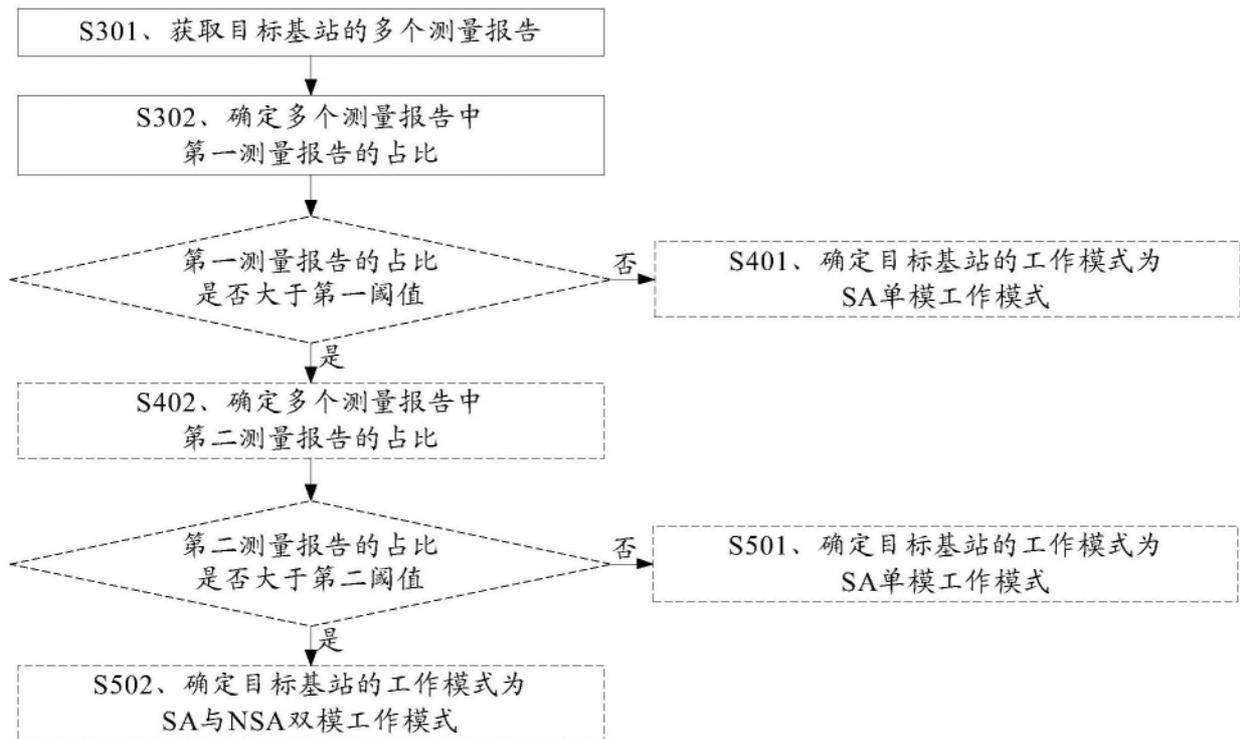


图5

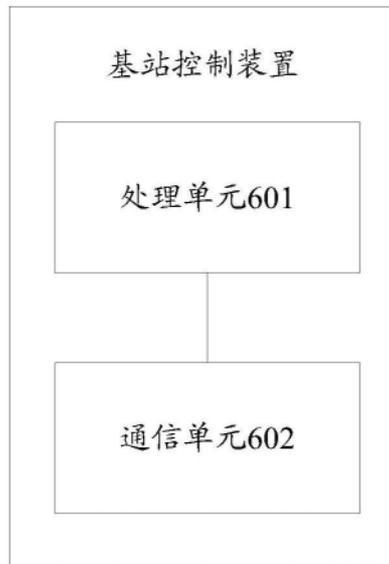


图6

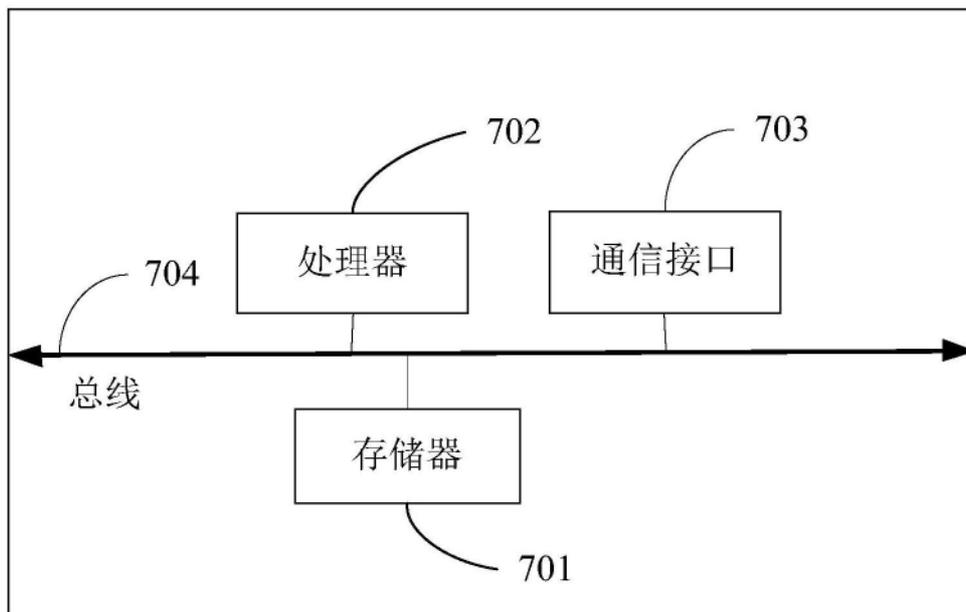


图7

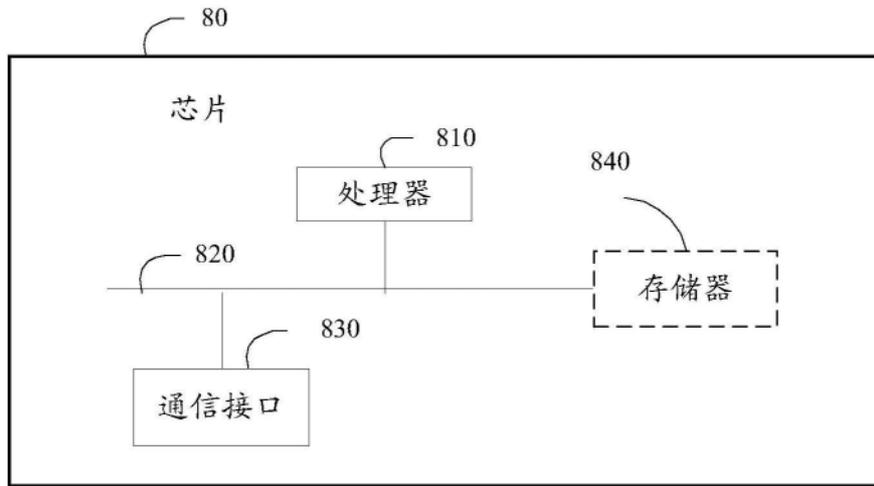


图8