



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114866167 B

(45) 授权公告日 2024.08.06

(21) 申请号 202210404485.5

H04B 17/336 (2015.01)

(22) 申请日 2022.04.18

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 101212782 A, 2008.07.02

申请公布号 CN 114866167 A

CN 102347920 A, 2012.02.08

(43) 申请公布日 2022.08.05

审查员 任建宇

(73) 专利权人 哲库科技(北京)有限公司

地址 100000 北京市朝阳区朝阳公园南路

10号院2号楼15层1501室

(72) 发明人 王浪

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

专利代理师 冯瑶

(51) Int. Cl.

H04B 17/309 (2015.01)

H04B 17/382 (2015.01)

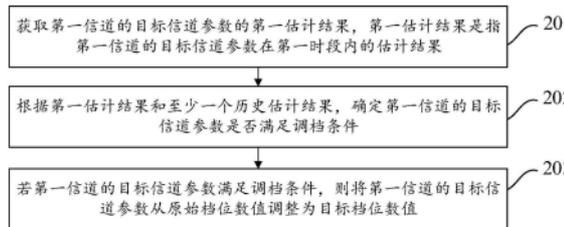
权利要求书3页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

信道参数估计方法、装置、设备、存储介质及程序产品

(57) 摘要

本申请公开了一种信道参数估计方法、装置、设备、存储介质及程序产品,涉及通信技术领域。所述方法包括:获取第一信道的目标信道参数的第一估计结果,第一估计结果是指第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果;根据第一估计结果和至少一个历史估计结果,确定第一信道的目标信道参数是否满足调档条件;其中,历史估计结果是指第一信道的目标信道参数在第一时段之前的历史时段的估计结果;若第一信道的目标信道参数满足调档条件,则将第一信道的目标信道参数从原始档位数值调整为目标档位数值。本申请降低了所采用的信道参数的波动性。



1. 一种信道参数估计方法,其特征在于,所述方法包括:

获取第一信道的目标信道参数的第一估计结果,所述第一估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果;

根据所述第一估计结果和至少一个历史估计结果,确定所述第一信道的目标信道参数是否满足调档条件,所述历史估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在所述第一时段之前的历史时段的估计结果;包括:从多个候选的档位中,确定与所述第一估计结果匹配的目标档位;对所述目标档位原始的累计匹配次数进行更新,得到更新后的累计匹配次数,所述原始的累计匹配次数依据所述至少一个历史估计结果确定;若所述更新后的累计匹配次数大于或等于门限值,则确定所述第一信道的目标信道参数满足所述调档条件;

若所述第一信道的目标信道参数满足所述调档条件,则将所述第一信道的目标信道参数从原始档位数值调整为目标档位数值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,每隔一定时间获取一次所述第一信道的目标信道参数在一个时段内的估计结果,得到所述第一信道的目标信道参数在多个时段分别对应的估计结果;

其中,所述至少一个历史估计结果和所述第一估计结果,是所述多个时段中连续的n个时段的估计结果,n为大于1的整数。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述从多个候选的档位中,确定与所述第一估计结果匹配的目标档位,包括:

获取所述多个候选的档位分别对应的匹配条件;

若所述第一估计结果符合所述目标档位对应的匹配条件,则确定所述第一估计结果与所述目标档位相匹配。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述目标档位原始的累计匹配次数进行更新,得到更新后的累计匹配次数,包括:

将所述原始的累计匹配次数加1,得到所述更新后的累计匹配次数。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一信道为物理下行控制信道PDCCH,所述目标信道参数为信噪比SNR。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第一信道与第一控制资源集合CORESET相对应;所述获取第一信道的目标信道参数的第一估计结果,包括:

对于所述第一CORESET包含的多个资源元素集合束REG bundle,获取所述多个REG bundle在所述第一时段分别对应的SNR估计结果;

根据所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果,确定所述第一信道的SNR的第一估计结果。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果,确定所述第一信道的SNR的第一估计结果:

从所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果中,选择最大值作为所述第一信道的SNR的第一估计结果;

或者,

从所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果中,选择大于或等于阈值的SNR估计结果;根据所述大于或等于阈值的SNR估计结果的均值,确定所述第一信道的SNR的第一估计

结果。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果,确定多个候选的档位,以及各个所述档位分别对应的调档条件、匹配条件和档位数值。

9. 一种信道参数估计装置,其特征在于,所述装置包括:

结果获取模块,用于获取第一信道的目标信道参数的第一估计结果,所述第一估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在第一时段被的估计结果;

条件确定模块,用于根据所述第一估计结果和至少一个历史估计结果,确定所述第一信道的目标信道参数是否满足调档条件;其中,所述历史估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在所述第一时段之前的历史时段的估计结果;其中,所述条件确定模块,包括:档位确定子模块,用于从多个候选的档位中,确定与所述第一估计结果匹配的目标档位;次数更新子模块,用于对所述目标档位原始的累计匹配次数进行更新,得到更新后的累计匹配次数,所述原始的累计匹配次数依据所述至少一个历史估计结果确定;条件确定子模块,用于若所述更新后的累计匹配次数大于或等于门限值,则确定所述第一信道的目标信道参数满足所述调档条件;

参数调整模块,用于若所述第一信道的目标信道参数满足所述调档条件,则将所述第一信道的目标信道参数从原始档位数值调整为目标档位数值。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,每隔一定时间获取一次所述第一信道的目标信道参数在一个时段内的估计结果,得到所述第一信道的目标信道参数在多个时段分别对应的估计结果;

其中,所述至少一个历史估计结果和所述第一估计结果,是所述多个时段中连续的n个时段的估计结果,n为大于1的整数。

11. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述档位确定子模块,用于:

获取所述多个候选的档位分别对应的匹配条件;

若所述第一估计结果符合所述目标档位对应的匹配条件,则确定所述第一估计结果与所述目标档位相匹配。

12. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述次数更新子模块,用于:

将所述原始的累计匹配次数加1,得到所述更新后的累计匹配次数。

13. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述第一信道为物理下行控制信道PDCCH,所述目标信道参数为信噪比SNR。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述第一信道与第一控制资源集合CORESET相对应;所述结果获取模块,包括:

结果获取子模块,用于对于所述第一CORESET包含的多个资源元素集合束REG bundle,获取所述多个REG bundle在所述第一时段分别对应的SNR估计结果;

结果确定子模块,用于根据所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果,确定所述第一信道的SNR的第一估计结果。

15. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述结果确定子模块,用于:

从所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果中,选择最大值作为所述第一信道的SNR的第一估计结果;

或者,

从所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果中,选择大于或等于阈值的SNR估计结果;根据所述大于或等于阈值的SNR估计结果的均值,确定所述第一信道的SNR的第一估计结果。

16. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

档位确定模块,用于根据所述第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果,确定多个候选的档位,以及各个所述档位分别对应的调档条件、匹配条件和档位数值。

17. 一种通信设备,其特征在于,所述通信设备包括处理器和存储器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序以实现如权利要求1至8任一项所述的方法。

18. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有计算机程序,所述计算机程序用于被处理器执行,以实现如权利要求1至8任一项所述的方法。

19. 一种芯片,其特征在于,所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令,当所述芯片运行时,用于实现如权利要求1至8任一项所述的方法。

20. 一种计算机程序产品,其特征在于,所述计算机程序产品包括计算机指令,所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中,处理器从所述计算机可读存储介质读取并执行所述计算机指令,以实现如权利要求1至8任一项所述的方法。

信道参数估计方法、装置、设备、存储介质及程序产品

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术领域,特别涉及一种信道参数估计方法、装置、设备、存储介质及程序产品。

背景技术

[0002] 在NR PDCCH(New RadioPhysical Downlink Control Channel,新空口系统中的物理下行控制信道)处于盲检阶段时,DMRS(Demodulation Reference Signal,解调参考信号)导频在频域哪些RB(Resource block,资源块)位置是未知的。例如,对于PDCCH的SNR(Signal-to-noise ratio,信噪比)估计,还需进一步研究。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种信道参数估计方法、装置、设备、存储介质及程序产品。所述技术方案如下:

[0004] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种信道参数估计方法,所述方法包括:

[0005] 获取第一信道的目标信道参数的第一估计结果,所述第一估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果;

[0006] 根据所述第一估计结果和至少一个历史估计结果,确定所述第一信道的目标信道参数是否满足调档条件;其中,所述历史估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在所述第一时段之前的历史时段的估计结果;

[0007] 若所述第一信道的目标信道参数满足所述调档条件,则将所述第一信道的目标信道参数从原始档位数值调整为目标档位数值。

[0008] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种信道参数估计装置,所述装置包括:

[0009] 结果获取模块,用于获取第一信道的目标信道参数的第一估计结果,所述第一估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果;

[0010] 条件确定模块,用于根据所述第一估计结果和至少一个历史估计结果,确定所述第一信道的目标信道参数是否满足调档条件;其中,所述历史估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在所述第一时段之前的历史时段的估计结果;

[0011] 参数调整模块,用于若所述第一信道的目标信道参数满足所述调档条件,则将所述第一信道的目标信道参数从原始档位数值调整为目标档位数值。

[0012] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种通信设备,所述通信设备包括处理器和存储器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序以实现上述信道参数估计方法。

[0013] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质中存储有计算机程序,所述计算机程序用于被处理器执行,以实现上述信道参数估计方法。

[0014] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种芯片,所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令,当所述芯片运行时,用于实现上述信道参数估计方法。

[0015] 根据本申请实施例的一个方面,提供了一种计算机程序产品或计算机程序,所述计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中,处理器从所述计算机可读存储介质读取并执行所述计算机指令,以实现上述信道参数估计方法。

[0016] 本申请实施例提供的技术方案可以包括如下有益效果:

[0017] 通过结合信道的信道参数在第一时段内的估计结果和历史估计结果判断信道参数是否满足调档条件,在满足调档条件的情况下才调整信道参数的档位,相比于信道参数在第一时段内的估计结果是多少就将信道参数调整到多少,本申请实施例降低了所采用的信道参数的波动性,提升了所采用的信道参数的稳定性。

附图说明

[0018] 图1是本申请一个实施例提供的网络架构的示意图;

[0019] 图2是本申请一个实施例提供的信道参数估计方法的流程图;

[0020] 图3是本申请另一个实施例提供的信道参数估计方法的流程图;

[0021] 图4是本申请另一个实施例提供的信道参数估计方法的流程图;

[0022] 图5是本申请一个实施例提供的信道参数估计装置的框图;

[0023] 图6是本申请另一个实施例提供的信道参数估计装置的框图;

[0024] 图7是本申请一个实施例提供的通信设备的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

[0026] 本申请实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚地说明本申请实施例的技术方案,并不构成对本申请实施例提供的技术方案的限定,本领域普通技术人员可知,随着网络架构的演变和新业务场景的出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

[0027] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,GPRS)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统、先进的长期演进(Advanced long term evolution,LTE-A)系统、NR系统、NR系统的演进系统、非授权频谱上的LTE(LTE-based access to unlicensed spectrum,LTE-U)系统、非授权频谱上的NR(NR-based access to unlicensed spectrum,NR-U)系统、非地面通信网络(Non-Terrestrial Networks,NTN)系统、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)、无线局域网(Wireless Local Area Networks,WLAN)、无线保真(Wireless Fidelity,WiFi)、第五代通信(5th-Generation,5G)系统或其他通信系统等。

[0028] 通常来说,传统的通信系统支持的连接数有限,也易于实现,然而,随着通信技术的发展,移动通信系统将不仅支持传统的通信,还将支持例如,设备到设备(Device to

Device,D2D)通信,机器到机器(Machine to Machine,M2M)通信,机器类型通信(Machine Type Communication,MTC),车辆间(Vehicle to Vehicle,V2V)通信,或车联网(Vehicle to everything,V2X)通信等,本申请实施例也可以应用于这些通信系统。

[0029] 本申请实施例中的通信系统可以应用于载波聚合(Carrier Aggregation,CA)场景,也可以应用于双连接(Dual Connectivity,DC)场景,还可以应用于独立(Standalone,SA)布网场景。

[0030] 本申请实施例中的通信系统可以应用于非授权频谱,其中,非授权频谱也可以认为是共享频谱;或者,本申请实施例中的通信系统也可以应用于授权频谱,其中,授权频谱也可以认为是非共享频谱。

[0031] 本申请实施例中的通信系统可以应用于现有频段,也可应用于未来投入使用的频段。

[0032] 本申请实施例可应用于非地面通信网络(Non-Terrestrial Networks,NTN)系统,也可应用于地面通信网络(Terrestrial Networks,TN)系统。

[0033] 请参考图1,其示出了本申请一个实施例提供的网络架构的示意图。该网络架构可以包括:终端设备10、网络设备20和核心网设备30。

[0034] 终端设备10可以指UE(User Equipment,用户设备)、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、无线通信设备、用户代理或用户装置。在一些实施例中,终端设备10还可以是蜂窝电话、无绳电话、SIP(Session Initiation Protocol,会话启动协议)电话、WLL(Wireless Local Loop,无线本地环路)站、PDA(Personal DigitalAssistant,个人数字处理)、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,5GS(5th Generation System,第五代移动通信系统)中的终端设备或者未来演进的PLMN(Public Land Mobile Network,公用陆地移动通信网络)中的终端设备等,本申请实施例对此并不限定。为方便描述,上面提到的设备统称为终端设备。终端设备10的数量通常为多个,每一个网络设备20所管理的小区内可以分布一个或多个终端设备10。在本申请实施例中,“终端设备”和“UE”通常表达同一含义,两者可以混用,但本领域技术人员可以理解其含义。

[0035] 网络设备20是一种部署在接入网中用以为终端设备10提供无线通信功能的设备。网络设备20可以包括各种形式的宏基站,微基站,中继站,接入点等等。在采用不同的无线接入技术的系统中,具备网络设备功能的设备的名称可能会有所不同,例如在5G NR系统中,称为gNodeB或者gNB。随着通信技术的演进,“网络设备”这一名称可能会变化。为方便描述,本申请实施例中,上述为终端设备10提供无线通信功能的装置统称为网络设备。在一些实施例中,通过网络设备20,终端设备10和核心网设备30之间可以建立通信关系。示例性地,在LTE(Long Term Evolution,长期演进)系统中,网络设备20可以是EUTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network,演进的通用陆地无线网)或者EUTRAN中的一个或者多个eNodeB;在5G NR系统中,网络设备20可以是RAN(Radio Access Network,无线接入网)或者RAN中的一个或者多个gNB。

[0036] 核心网设备30是部署在核心网中的设备,核心网设备30的功能主要是提供用户连接、对用户的管理以及对业务完成承载,作为承载网络提供到外部网络的接口。例如,5G NR系统中的核心网设备可以包括AMF(Access and Mobility Management Function,接入和

移动性管理功能) 实体、UPF (User Plane Function, 用户平面功能) 实体和SMF (Session Management Function, 会话管理功能) 实体等设备。

[0037] 在一些实施例中, 网络设备20与核心网设备30之间通过某种空口技术互相通信, 例如5G NR系统中的NG接口。网络设备20与终端设备10之间通过某种空口技术互相通信, 例如Uu接口。

[0038] 本申请实施例中的“5G NR系统”也可以称为5G系统或者NR系统, 但本领域技术人员可以理解其含义。本申请实施例描述的技术方案可以适用于LTE系统, 也可以适用于5G NR系统, 也可以适用于5G NR系统后续的演进系统, 还可以适用于诸如NB-IoT (Narrow Band Internet of Things, 窄带物联网) 系统等其他通信系统, 本申请对此不作限定。

[0039] 在本申请实施例中, 网络设备可以为小区提供服务, 终端设备通过该小区使用的载波上的传输资源 (例如, 频域资源, 或者说, 频谱资源) 与网络设备进行通信, 该小区可以是网络设备 (例如基站) 对应的小区, 小区可以属于宏基站, 也可以属于小小区 (Small cell) 对应的基站, 这里的小小区可以包括: 城市小区 (Metro cell)、微小区 (Micro cell)、微微小区 (Pico cell)、毫微微小区 (Femto cell) 等, 这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点, 适用于提供高速率的数据传输服务。

[0040] 在本申请实施例的描述中, 术语“对应”可表示两者之间具有直接对应或间接对应的关系, 也可以表示两者之间具有关联关系。

[0041] 在介绍本申请技术方案之前, 先对本申请涉及的一些背景技术知识进行介绍说明。以下相关技术作为可选方案与本申请实施例的技术方案可以进行任意结合, 其均属于本申请实施例的保护范围。本申请实施例包括以下内容中的至少部分内容。

[0042] NR PDCCH处于盲检阶段时, 很多消息还未知, 如DMRS导频在频域哪些RB位置就是未知的, 当高层配置precoderGranularity (预编码粒度) 为sameAsREG-bundle (资源元素组相同) 或配置为allContiguousRBs但是RB调度的RB个数很少时, 一般采用的是基于MMSE (Minimum mean square error, 最小均方误差) 的信道估计方法, MMSE滤波的系数 $W = \theta(\varphi + \sigma^2)^{-1}$, 其中 θ 为互相关矩阵、 σ^2 为归一化噪声、 φ 为自相关矩阵, 而 $\sigma^2 = 1/\text{SNR}$, 即此时需要一个SNR作为输入。而在PDCCH中只有很少的DMRS导频, 且位置不确定, 这对于SNR估计来说是一个很大的挑战。目前PDCCH的SNR估计方法有:

[0043] 方法1): 直接采用经验SNR, 经验SNR不好定, 常见的PDCCH考虑的SNR范围为-10dB到15dB, 这个范围很大, 比较难以采用一个经验SNR覆盖较广的范围, 总会有部分场景下性能会有损失;

[0044] 方法2): 采用其他导频的SNR, 这个方法没有干扰, 且所使用的导频功率与PDCCH DMRS发射的功率一致时, 可以采用; 但是不同导频下的干扰是不一样的, 这就带来了不同导频下的SNR不能很好的互相使用的问题, 因为干扰不一样会导致SNR差异较大, 导致最终带来损失;

[0045] 方法3): 用PDCCH DMRS导频估计SNR, 当高层配置precoderGranularity为sameAsREG-bundle, 意味着PDCCH可能发在某些REG bundle (Resource Element Group bundle, 资源元素集合束/资源元素集合捆绑) 中, 但具体是哪些REG bundle是未知的, 这给PDCCH的SNR估计带来了极大的挑战。此时估计信号功率或者噪声功率可选做法是区分不同的REG bundle分别估计, 然后挑取一个最大的REG bundle作为最后的SNR使用。但是由于每

个REG bundle内的导频点数太少,导致估计出来的SNR误差很大,波动也很大,对性能影响很大。

[0046] 针对目前PDCCH的SNR估计方法存在的问题,本申请实施例提出了一种信道参数估计方法。

[0047] 请参考图2,其示出了本申请一个实施例提供的信道参数估计方法的流程图。该方法可应用于图1所示的网络架构中。该方法可以包括如下步骤(201~203):

[0048] 步骤201,获取第一信道的目标信道参数的第一估计结果,第一估计结果是指第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果。

[0049] 在一些实施例中,需要确定第一信道的参数,如目标信道参数。在一些实施例中,第一信道为PDCCH,目标信道参数为SNR。

[0050] 在一些实施例中,第一信道还可以是PUSCH(Physical Uplink Shared Channel,物理上行共享信道)、PDSCH(Physical Downlink Shared Channel,物理下行共享信道)、PRACH(Physical Random Access Channel,物理随机接入信道)、PCPCH(Physical Common Packet Channel,物理公共分组信道)、PUCCH(Physical Uplink Control Channel,物理上行控制信道)、PSCCH(Physical Sidelink Control Channel,物理侧链路控制信道)、PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel,物理侧链路共享信道)等信道,本申请实施例对此不作限定。

[0051] 在一些实施例中,目标信道参数还可以是传输时延、多普勒频移(Doppler Shift)等信道参数,本申请实施例对此不作限定。

[0052] 在一些实施例中,第一时段是指当前时段,或距离当前时段最近的一个获取了目标信道参数的时段。每一时段的时长可以为一个时隙(slot)。可选地,时段的具体时长可以由相关技术人员根据实际情况进行设定,本申请实施例对此不作具体限定。

[0053] 步骤202,根据第一估计结果和至少一个历史估计结果,确定第一信道的目标信道参数是否满足调档条件。

[0054] 其中,历史估计结果是指第一信道的目标信道参数在第一时段之前的历史时段的估计结果。在获取第一估计结果(即第一信道的目标信道参数最新的估计结果)之后,并不一定要调整目标信道参数,而是先基于第一估计结果和至少一个历史估计结果,判断第一信道的目标信道参数是否满足调档条件。

[0055] 在一些实施例中,每隔一定时间获取一次第一信道的目标信道参数在一个时段内的估计结果,得到第一信道的目标信道参数在多个时段分别对应的估计结果;其中,至少一个历史估计结果和第一估计结果,是上述多个时段中连续的n个时段的估计结果,n为大于1的整数。

[0056] 在一些实施例中,历史估计结果是在获取第一估计结果之前就获取到的估计结果。多个时段(包括目标信道参数的各个估计结果分别对应的时段)可以称为多个采样时段,连续的n个时段可以是包含第一时段在内的连续n个采样时段。可选地,相邻采样时段之间的时间间隔相同。在一些实施例中,至少一个历史估计结果和第一估计结果分别对应的时段也可以是不连续。

[0057] 例如,若多个时段按照时间顺序包括时段1、时段2、时段3、时段4、时段5、时段6、时段7、时段8;至少一个历史估计结果和第一估计结果分别对应的时段可以分别为时段6、时

段7和时段8,这种情况下时段是连续的;也可以分别为时段4、时段6和时段8,这种情况下时段是不连续的。

[0058] 步骤203,若第一信道的目标信道参数满足调档条件,则将第一信道的目标信道参数从原始档位数值调整为目标档位数值。

[0059] 在一些实施例中,将第一信道的信道参数分为多个档位。可选地,相邻两个档位的数值之间的差距可以相等,也可以不相等,本申请实施例对此不作具体限定。例如,若第一信道为PDCCH,目标信道参数为SNR,则PDCCH的SNR可以分为0dB(decibel,分贝)、5dB和10dB三个档位;又例如,PDCCH的SNR可以分为0dB、6dB和10dB三个档位。

[0060] 在一些实施例中,第一信道当前的目标信道参数即为原始档位数值,若第一信道的目标信道参数不满足调档条件,第一信道的目标信道参数仍不变,保持为原始档位数值。

[0061] 综上所述,本申请实施例提供的技术方案,通过结合信道的信道参数在第一时段内的估计结果和历史估计结果判断信道参数是否满足调档条件,在满足调档条件的情况下才调整信道参数的档位,相比于信道参数在第一时段内的估计结果是多少就将信道参数调整到多少,本申请实施例降低了所采用的信道参数的波动性,提升了所采用的信道参数的稳定性。

[0062] 请参考图3,其示出了本申请另一个实施例提供的信道参数估计方法的流程图。该方法可应用于图1所示的网络架构中。该方法可以包括如下步骤(301~306):

[0063] 步骤301,对于第一CORESET的多个REG bundle,获取多个REG bundle在第一时段分别对应的SNR估计结果。

[0064] 在一些实施例中,第一信道与第一CORESET(Control Resource Set,控制资源集合)相对应。也即,本申请实施例中,信道与CORESET一一对应。可选地,第一CORESET包含多个REG bundle,因而第一CORESET包含的多个REG bundle,即为第一信道相关的多个REG bundle。

[0065] 在一些实施例中,第一时段内的REG bundle为多个,对多个REG bundle在第一时段分别对应的SNR进行估计,能够得到多个REG bundle在第一时段分别对应的SNR估计结果。多个REG bundle在第一时段分别对应的SNR估计结果可能各不相同。

[0066] 步骤302,根据多个REG bundle分别对应的SNR估计结果,确定第一信道的SNR的第一估计结果。

[0067] 在一些实施例中,由于第一信道与第一CORESET相对应,且第一CORESET包含多个REG bundle,因而可以基于多个REG bundle分别对应的SNR估计结果,确定第一信道的SNR的第一估计结果。也即,基于多个REG bundle分别对应的SNR估计结果可以得到的第一CORESET对应于第一时段的SNR估计结果;且可以将第一CORESET对应于第一时段的SNR估计结果,确定为第一信道的SNR的第一估计结果。

[0068] 可选地,对于不同CORESET,对应的SNR估计结果和估计方式可以是相互独立、互不影响的。

[0069] 在一些实施例中,从多个REG bundle分别对应的SNR估计结果中,选择最大值作为第一信道的SNR的第一估计结果。

[0070] 例如,若多个REG bundle在第一时段分别对应的SNR估计结果分别为-2dB、4dB和6dB,则将其中的最大值6dB作为第一信道的SNR的第一估计结果。

[0071] 在一些实施例中,从多个REG bundle分别对应的SNR估计结果中,选择大于或等于阈值的SNR估计结果;根据大于或等于阈值的SNR估计结果的均值,确定第一信道的SNR的第一估计结果。

[0072] 也即,在确定第一信道的SNR的第一估计结果之前,先对多个REG bundle分别对应的SNR估计结果进行筛选,并不一定是所有REG bundle都能够参与均值计算。具体地,对于SNR估计结果较小的REG bundle(如SNR估计结果达不到阈值的REG bundle),可以认为其并没有对应什么信息,因而可以忽略。在一些实施例中,仅对大于或等于阈值的SNR估计结果进行均值计算,计算得到的均值即为第一信道的SNR的第一估计结果。

[0073] 例如,若多个REG bundle在第一时段分别对应的SNR估计结果分别为-2dB、4dB和6dB,阈值设为0dB;由于-2dB小于0dB,则-2dB舍去,仅针对大于0dB的4dB和6dB这两个估计结果计算均值,计算得到均值为5dB,则将5dB作为第一信道的SNR的第一估计结果。

[0074] 在一些实施例中,第一CORESET仅包含一个REG bundle,也即,与第一信道相关的REG bundle仅为这一个REG bundle,则这一个REG bundle在第一时段对应的SNR估计结果,即为上述第一估计结果。

[0075] 步骤303,从多个候选的档位中,确定与第一估计结果匹配的目标档位。

[0076] 在一些实施例中,获取多个候选的档位分别对应的匹配条件;若第一估计结果符合目标档位对应的匹配条件,则确定第一估计结果与目标档位相匹配。

[0077] 示例性地,多个候选的档位可以为0dB、5dB和10dB;其中,若第一估计结果小于或等于0dB,则第一估计结果匹配的目标档位为0dB;若第一估计结果大于0dB且小于10dB,则第一估计结果匹配的目标档位为5dB;若第一估计结果大于或等于10dB,则第一估计结果匹配的目标档位为10dB。

[0078] 步骤304,对目标档位原始的累计匹配次数进行更新,得到更新后的累计匹配次数。

[0079] 其中,原始的累计匹配次数依据至少一个历史估计结果确定。

[0080] 在一些实施例中,确定与第一估计结果匹配的目标档位之后,并不一定就会将第一信道的目标信道参数调整为目标档位数值,而是需要判断一下最近几个历史时段对应的估计结果(即至少一个历史估计结果)是否也都符合该目标档位。可选地,将原始的累计匹配次数加1,得到更新后的累计匹配次数。更新后的累积匹配次数可以表征符合目标档位的估计结果的连续次数。

[0081] 例如,若多个时段按照时间排序为时段1、时段2、时段3、时段4、时段5、时段6、时段7、时段8;若与时段5的估计结果匹配的档位为0dB、与时段6的估计结果匹配的档位为5dB,则在时段6之后,将0dB对应的累计匹配次数清零,将5dB对应的更新后的累计匹配次数为1(即累计匹配次数加1);若与时段7的估计结果匹配的档位仍为5dB,则5dB对应的更新后的累计匹配次数为2(累计匹配次数再次加1);若与时段8的估计结果匹配的档位仍为5dB,则5dB对应的更新后的累计匹配次数为3。

[0082] 步骤305,若更新后的累计匹配次数大于或等于门限值,则确定第一信道的目标信道参数满足调档条件。

[0083] 在一些实施例中,若更新后的累计匹配次数大于或等于门限值,表示目标信道参数的估计结果已经连续多次与目标档位匹配,则确定第一信道的目标信道参数满足调档条

件,即目标信道参数可以调整为目标档位数值。例如,在门限值为3、原始档位数值为5dB的情况下,若连续3次的估计结果均与10dB匹配,则目标信道参数的档位数值由5dB跳转到10dB;之后,若连续4次、5次、6次的估计结果均与10dB匹配,则目标信道参数的档位数值保持为10dB。

[0084] 在一些实施例中,若更新后的累计匹配次数小于门限值,表示第一时段对应的估计结果存在较大的偶然性,因而在这样的情况下,判断第一信道的目标信道参数还不满足调档条件,目标信道参数仍然保持为原始档位数值。

[0085] 步骤306,若第一信道的目标信道参数满足调档条件,则将第一信道的目标信道参数从原始档位数值调整为目标档位数值。

[0086] 在一些实施例中,该步骤306的部分内容与上述图2实施例的步骤203相同或相近,此处不再赘述。

[0087] 基于上述步骤303中的示例,如下图4所示,该方法可以包括如下步骤(401~411):

[0088] 步骤401,获取多个REG bundle在第一时段分别对应的SNR估计结果中的最大值和最小值;

[0089] 步骤402,判断最大值是否小于0dB,若是,则执行下述步骤403;若否,则执行下述步骤404;

[0090] 步骤403,0dB档位的累计匹配次数加1,其余档位对应的累计匹配次数更新为0;

[0091] 步骤404,判断最小值是否大于5dB,若是,则执行下述步骤405;若否,则执行下述步骤406;

[0092] 步骤405,10dB档位的累计匹配次数加1,其余档位对应的累计匹配次数更新为0;

[0093] 步骤406,5dB档位的累计匹配次数加1,其余档位对应的累计匹配次数更新为0;

[0094] 步骤407,判断10dB档位的累计匹配次数是否大于n,n为正整数,若是,则执行下述步骤408;若否,则执行下述步骤409;

[0095] 步骤408,目标信道参数确定为10dB;

[0096] 步骤409,判断0dB档位的累计匹配次数是否大于n,若是,则执行下述步骤410;若否,则执行下述步骤411;

[0097] 步骤410,目标信道参数确定为0dB;

[0098] 步骤411,目标信道参数确定为5dB。

[0099] 在一些可能的实现方式中,根据第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果,确定多个候选的档位,以及各个档位分别对应的调档条件、匹配条件和档位数值。

[0100] 在一些实施例中,在当前的档位划分情况下,若目标信道参数保持为其中的某个档位数值的时间过长,则可以对档位进行进一步细化划分,再根据重新划分后的档位确定第一信道的目标信道参数。

[0101] 例如,若当前的档位如步骤303中的示例所示分别为0dB、5dB和10dB,且目前为止的较长时间内第一信道的目标信道参数一直为5dB,则:

[0102] (1)可以通过在原来的档位数值之间插入新的档位数值,例如,将档位进一步细化划分为0dB、3dB、5dB、7dB和10dB;其中,若第一估计结果小于或等于0dB,则第一估计结果匹配的目标档位为0dB;若第一估计结果大于0dB且小于或等于3dB,则第一估计结果匹配的目标档位为3dB;若第一估计结果大于3dB且小于或等于5dB,则第一估计结果匹配的目标档位

为5dB;若第一估计结果大于5dB且小于或等于7dB,则第一估计结果匹配的目标档位为7dB;若第一估计结果大于7dB,则第一估计结果匹配的目标档位为10dB;

[0103] (2) 或者,也可以通过取消原来的部分或全部档位,重新划分档位,例如,将档位进一步细化划分为0dB、2dB、4dB、6dB、8dB和10dB;其中,若第一估计结果小于或等于0dB,则第一估计结果匹配的目标档位为0dB;若第一估计结果大于0dB且小于或等于2dB,则第一估计结果匹配的目标档位为2dB;若第一估计结果大于2dB且小于或等于4dB,则第一估计结果匹配的目标档位为4dB;若第一估计结果大于4dB且小于或等于6dB,则第一估计结果匹配的目标档位为6dB;若第一估计结果大于6dB且小于或等于8dB,则第一估计结果匹配的目标档位为8dB;若第一估计结果大于8dB,则第一估计结果匹配的目标档位为10dB。

[0104] 本申请实施例提供的技术方案,通过划分多个档位,每个档位对应一个估计结果的范围,并在估计结果连续多次与某一档位匹配的情况下,才将目标信道参数调整为该档位数值,降低了所采用的信道参数的波动性,提升了所采用的信道参数的稳定性。

[0105] 本申请实施例中,针对NR PDCCH DMRS SNR估计在不同RGE Bundle下的导频数少、且导频的具体位置未知的情况下,提出一种兼顾PDCCH主要SNR工作范围且鲁棒性较高、SNR波动性较小的信道参数估计方法。可以用NR PDCCH RAN4中的case(案例)进行仿真验证。下表1为1%BLER(Block Error Rate,误块率)下对应的SNR工作点的比较。其中,idealSNR表示采用理想的SNR求维纳系数,realSNR表示采用本申请实施例提供的技术方案的情况下得到的SNR求维纳系数。由表1可以看出,采用本申请实施例提供的技术方案得到的SNR相对于用理想的SNR,性能差异较小。其中正值表示采用本申请方案估计出来的SNR相对理想SNR有损失,负值表示增益,由下表1中的结果可以看出来,在于本申请方案的效果相对采用理想SNR的效果基本相当,有效地解决了NR PDCCH DMRS估计SNR较难的问题。

[0106] 表1

case	FLO		ALL FIX		real-ideal	real-ideal
	idealSNR	realSNR	idealSNR	realSNR	FLO LOSS	FIX LOSS
tc01	5.405	5.419	5.380	5.431	0.014	0.051
tc02	5.879	5.840	5.893	5.961	-0.039	0.068
tc03	2.593	2.619	2.555	2.575	0.027	0.020
tc04	1.744	1.772	1.900	1.866	0.028	-0.034
tc05	-4.807	-4.787	-4.727	-4.648	0.020	0.079
tc06	0.416	0.296	0.470	0.341	-0.120	-0.129
tc07	-3.117	-3.228	-3.123	-3.217	-0.111	-0.094
tc08	-1.533	-1.526	-1.653	-1.632	0.007	0.022
tc09	3.817	3.813	3.806	3.830	-0.003	0.024
tc10	-0.010	0.019	0.000	0.067	0.029	0.067
tc11	-6.901	-6.910	-6.864	-6.812	-0.009	0.052
tc12	-3.449	-3.480	-3.618	-3.567	-0.031	0.051
tc13	-0.791	-0.811	-0.791	-0.674	-0.019	0.116
tc14	-0.110	-0.185	-0.049	-0.062	-0.074	-0.013
tc15	-2.753	-2.753	-2.737	-2.737	0.000	0.000
tc16	-3.448	-3.373	-3.395	-3.256	0.075	0.139
tc17	-3.651	-3.594	-3.606	-3.517	0.057	0.089
tc18	-4.438	-4.516	-4.386	-4.473	-0.078	-0.087
tc19	-7.463	-7.488	-7.485	-7.475	-0.024	0.010
tc20	-3.147	-3.040	-3.141	-3.029	0.107	0.112
tc21	-1.395	-1.233	-1.222	-1.201	0.162	0.021
tc22	-3.907	-3.849	-3.880	-3.852	0.058	0.027
tc23	-5.775	-5.801	-5.714	-5.714	-0.027	-0.001

[0107] 需要说明的是,本申请实施例提供的方法可以由终端设备执行,或者也可以由网络设备执行。

[0109] 下述为本申请装置实施例,可以用于执行本申请方法实施例。对于本申请装置实施例中未披露的细节,请参照本申请方法实施例。

[0110] 请参考图5,其示出了本申请一个实施例提供的信道参数估计装置的框图。该装置具有实现上述方法示例的功能,所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。该装置可以是通信设备(如终端设备或网络设备),也可以设置在通信设备中。如图5所示,该装置500可以包括:

[0111] 结果获取模块510,用于获取第一信道的目标信道参数的第一估计结果,所述第一估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果;

[0112] 条件确定模块520,用于根据所述第一估计结果和至少一个历史估计结果,确定所述第一信道的目标信道参数是否满足调档条件;其中,所述历史估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在所述第一时段之前的历史时段的估计结果;

[0113] 参数调整模块530,用于若所述第一信道的目标信道参数满足所述调档条件,则将所述第一信道的目标信道参数从原始档位数值调整为目标档位数值。

[0114] 在示例性实施例中,每隔一定时间获取一次所述第一信道的目标信道参数的估计结果,得到所述第一信道的目标信道参数在多个时段分别对应的估计结果;其中,所述至少一个历史估计结果和所述第一估计结果,是所述多个时段中连续的n个时段的估计结果,n

为大于1的整数。

[0115] 在示例性实施例中,如图6所示,所述条件确定模块520,包括:

[0116] 档位确定子模块521,用于从多个候选的档位中,确定与所述第一估计结果匹配的目标档位;

[0117] 次数更新子模块522,用于对所述目标档位原始的累计匹配次数进行更新,得到更新后的累计匹配次数;其中,所述原始的累计匹配次数依据所述至少一个历史估计结果确定;

[0118] 条件确定子模块523,用于若所述更新后的累计匹配次数大于或等于门限值,则确定所述第一信道的目标信道参数满足所述调档条件。

[0119] 在示例性实施例中,如图6所示,所述档位确定子模块521,用于:

[0120] 获取所述多个候选的档位分别对应的匹配条件;

[0121] 若所述第一估计结果符合所述目标档位对应的匹配条件,则确定所述第一估计结果与所述目标档位相匹配。

[0122] 在示例性实施例中,如图6所示,所述次数更新子模块522,用于:将所述原始的累计匹配次数加1,得到所述更新后的累计匹配次数。

[0123] 在示例性实施例中,所述第一信道为PDCCH,所述目标信道参数为SNR。

[0124] 在示例性实施例中,如图6所示,所述第一信道与第一CORESET相对应;所述结果获取模块510,包括:

[0125] 结果获取子模块511,用于对于所述第一CORESET包含的多个REG bundle,获取所述多个REG bundle在所述第一时段分别对应的SNR估计结果;

[0126] 结果确定子模块512,用于根据所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果,确定所述第一信道的SNR的第一估计结果。

[0127] 在示例性实施例中,如图6所示,所述结果确定子模块512,用于:

[0128] 从所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果中,选择最大值作为所述第一信道的SNR的第一估计结果;

[0129] 或者,从所述多个REG bundle分别对应的SNR估计结果中,选择大于或等于阈值的SNR估计结果;根据所述大于或等于阈值的SNR估计结果的均值,确定所述第一信道的SNR的第一估计结果。

[0130] 在示例性实施例中,所述装置500还包括:

[0131] 档位确定模块540,用于根据所述第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果,确定多个候选的档位,以及各个所述档位分别对应的调档条件、匹配条件和档位数值。

[0132] 综上所述,本申请实施例提供的技术方案,通过结合信道的信道参数在第一时段内的估计结果和历史估计结果判断信道参数是否满足调档条件,在满足调档条件的情况下才调整信道参数的档位,相比于信道参数在第一时段内的估计结果是多少就将信道参数调整到多少,本申请实施例降低了所采用的信道参数的波动性,提升了所采用的信道参数的稳定性。

[0133] 需要说明的一点是,上述实施例提供的装置在实现其功能时,仅以上述各个功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据实际需要而将上述功能分配由不同的功

能模块完成,即将设备的内容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。

[0134] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0135] 请参考图7,其示出了本申请一个实施例提供的通信设备700的结构示意图。该通信设备700可以是终端设备,也可以是网络设备。该通信设备700可用于执行上述信道参数估计方法。该通信设备700可以包括:处理器701、收发器702以及存储器703。

[0136] 处理器701包括一个或者一个以上处理核心,处理器701通过运行软件程序以及模块,从而执行各种功能应用以及信息处理。

[0137] 收发器702可以包括接收器和发射器,比如,该接收器和发射器可以实现为同一个无线通信组件,该无线通信组件可以包括一块无线通信芯片以及射频天线。

[0138] 存储器703可以与处理器701以及收发器702相连。

[0139] 存储器703可用于存储处理器执行的计算机程序,处理器701用于执行该计算机程序,以实现上述方法实施例中的终端设备执行的各个步骤。

[0140] 此外,存储器703可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,易失性或非易失性存储设备包括但不限于:磁盘或光盘,电可擦除可编程只读存储器,可擦除可编程只读存储器,静态随机存取存储器,只读存储器,磁存储器,快闪存储器,可编程只读存储器。

[0141] 在一示例性实施例中,所述处理器701用于获取第一信道的目标信道参数的第一估计结果,所述第一估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在第一时段内的估计结果;根据所述第一估计结果和至少一个历史估计结果,确定所述第一信道的目标信道参数是否满足调档条件;其中,所述历史估计结果是指所述第一信道的目标信道参数在所述第一时段之前的历史时段的估计结果;若所述第一信道的目标信道参数满足所述调档条件,则将所述第一信道的目标信道参数从原始档位数值调整为目标档位数值。

[0142] 对于上述实施例中未详细说明的细节,可参见上文方法实施例中的介绍说明,此处不再赘述。

[0143] 对于本实施例中未详细说明的细节,可参见上文实施例,此处不再一一赘述。

[0144] 本申请实施例还提供了一种通信设备,所述通信设备包括处理器和存储器,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序以实现上述信道参数估计方法。在一些实施例中,该通信设备可以是终端设备,也可以是网络设备。

[0145] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质中存储有计算机程序,所述计算机程序用于被通信设备的处理器执行,以实现上述信道参数估计方法。

[0146] 在一些实施例中,该计算机可读存储介质可以包括:ROM(Read-Only Memory,只读存储器)、RAM(Random-Access Memory,随机存储器)、SSD(Solid State Drives,固态硬盘)或光盘等。其中,随机存取记忆体可以包括ReRAM(Resistance Random Access Memory,电阻式随机存取记忆体)和DRAM(Dynamic Random Access Memory,动态随机存取存储器)。

[0147] 本申请实施例还提供了一种芯片,所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令,当所述芯片在通信设备上运行时,用于实现上述信道参数估计方法。

[0148] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品或计算机程序,所述计算机程序产品

或计算机程序包括计算机指令,所述计算机指令存储在计算机可读存储介质中,通信设备的处理器从所述计算机可读存储介质读取并执行所述计算机指令,以实现上述信道参数估计方法。

[0149] 应理解,在本文中提及的“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。

[0150] 以上所述仅为本申请的示例性实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

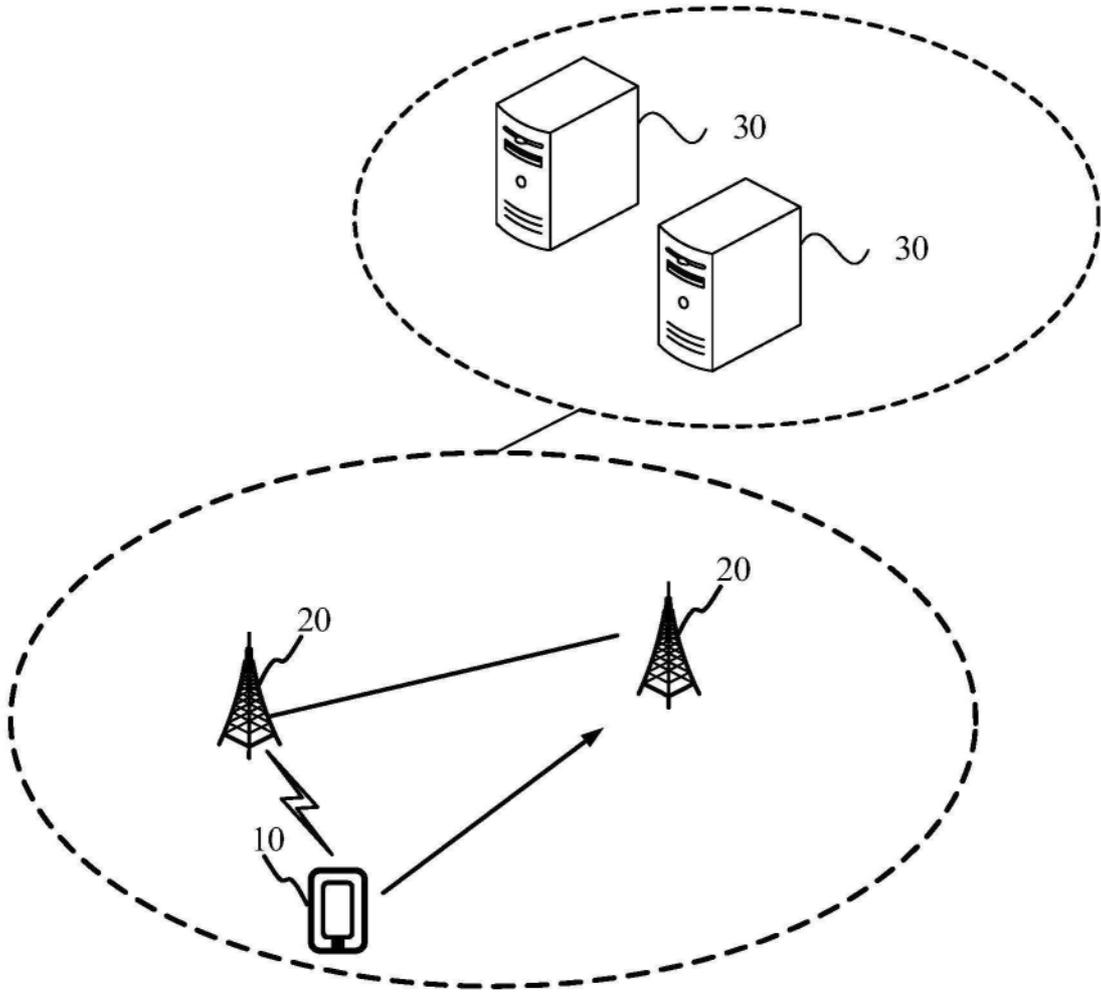


图1

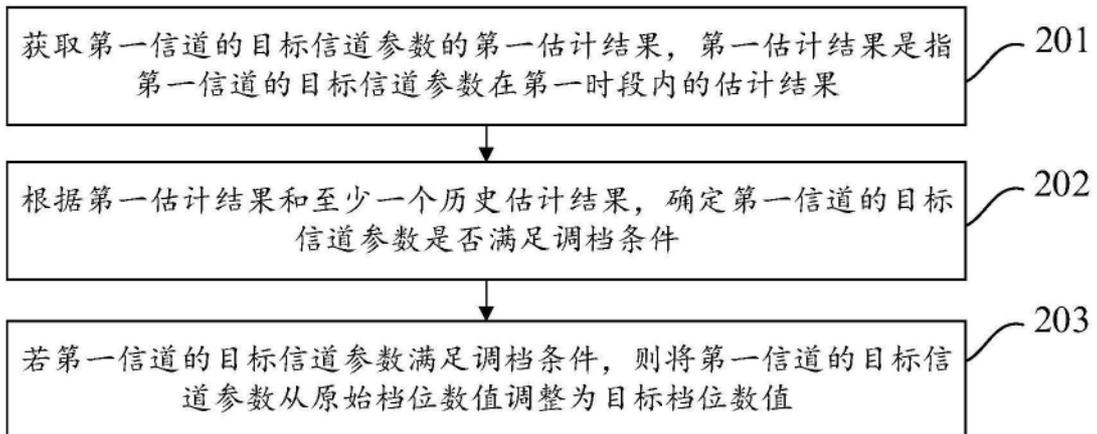


图2

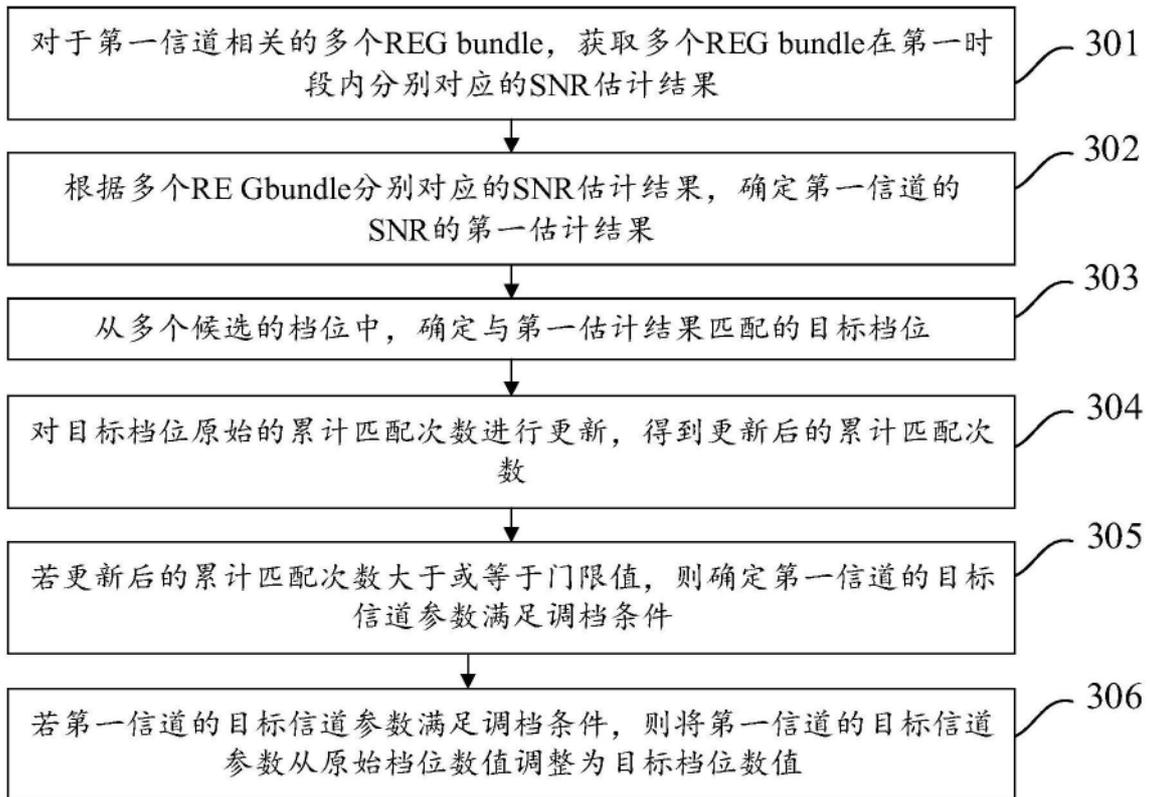


图3

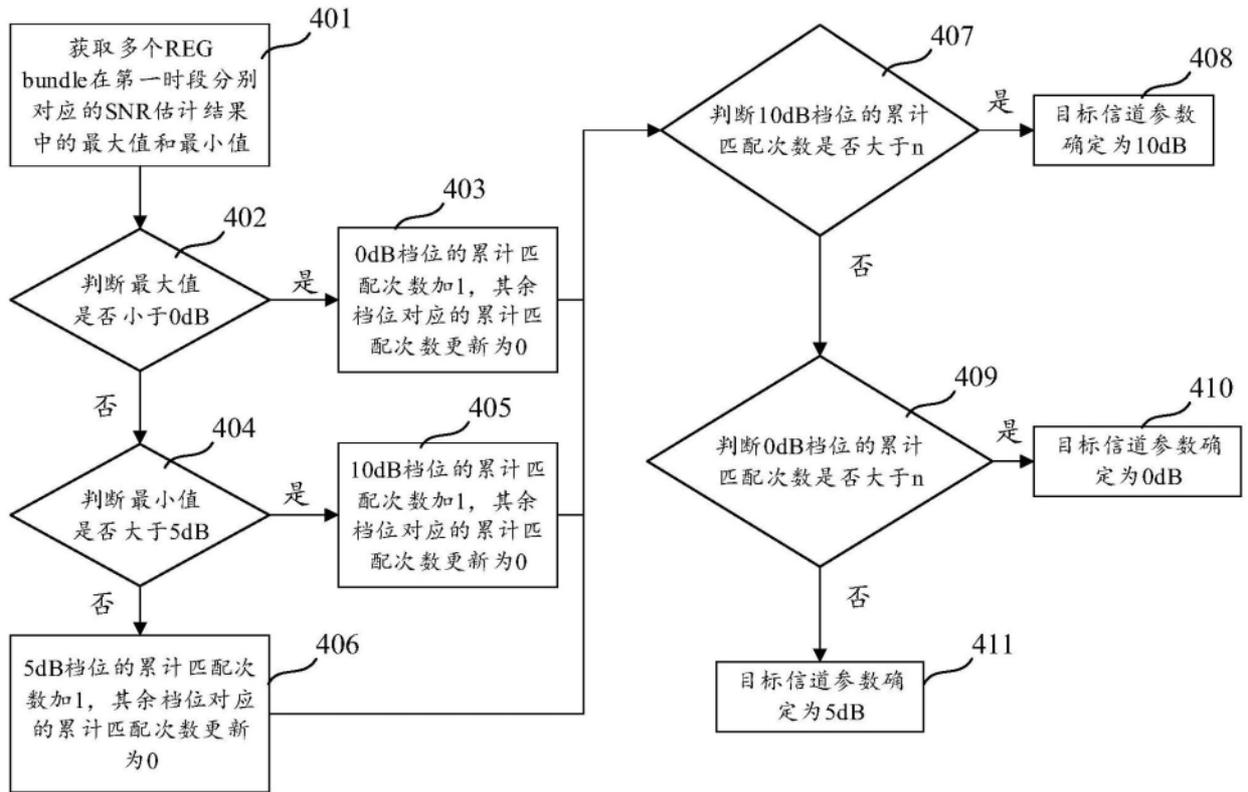


图4



图5

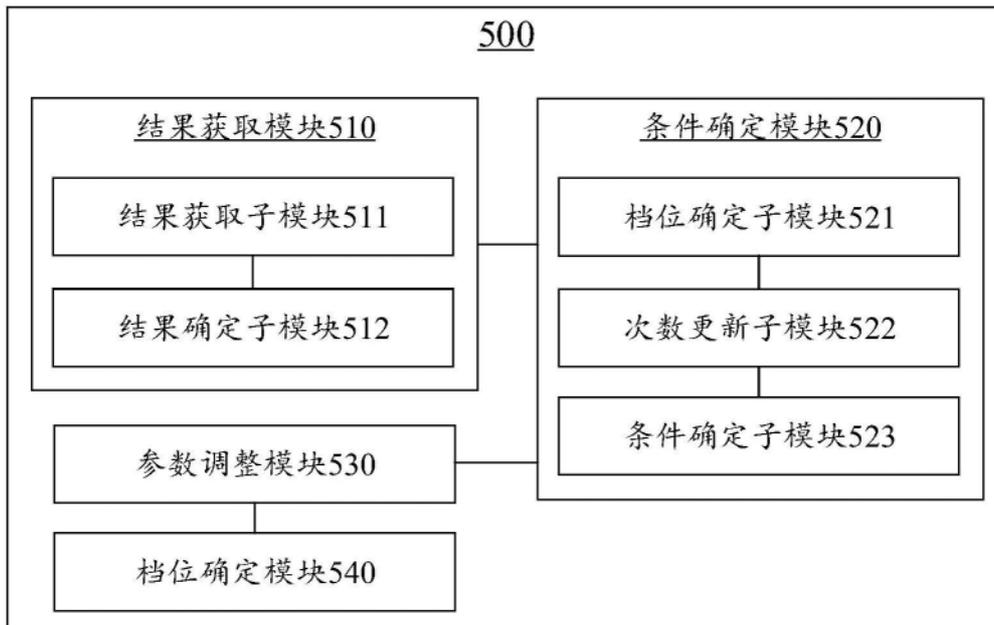


图6

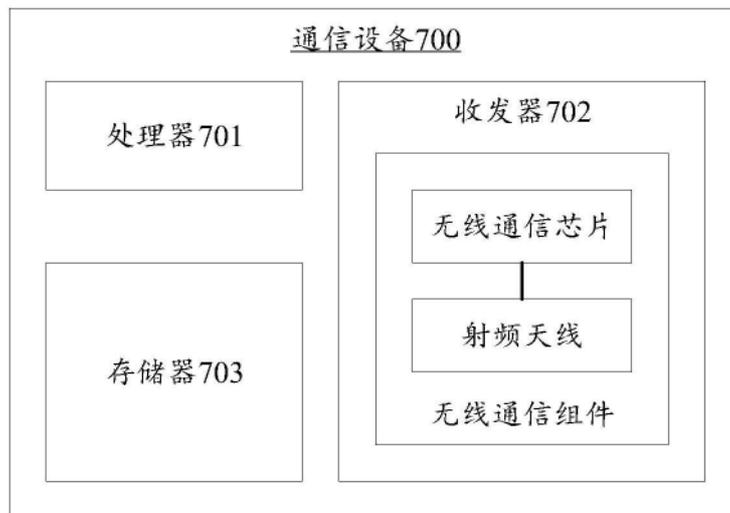


图7