



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113965291 B

(45) 授权公告日 2024.05.17

(21) 申请号 202010699894.3

(22) 申请日 2020.07.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113965291 A

(43) 申请公布日 2022.01.21

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 裴璐

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315  
专利代理师 姜凤岩

(51) Int. Cl.  
H04L 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 101958765 A, 2011.01.26
- CN 103338468 A, 2013.10.02
- CN 103369582 A, 2013.10.23
- CN 104753636 A, 2015.07.01
- CN 104811229 A, 2015.07.29
- CN 105979599 A, 2016.09.28
- CN 109121218 A, 2019.01.01
- CN 109525299 A, 2019.03.26
- CN 110266412 A, 2019.09.20
- IN 201841028842 A, 2020.02.07
- US 2009274074 A1, 2009.11.05
- WO 2015176209 A1, 2015.11.26
- WO 2017193703 A1, 2017.11.16
- WO 2019033403 A1, 2019.02.21

审查员 刘丽娜

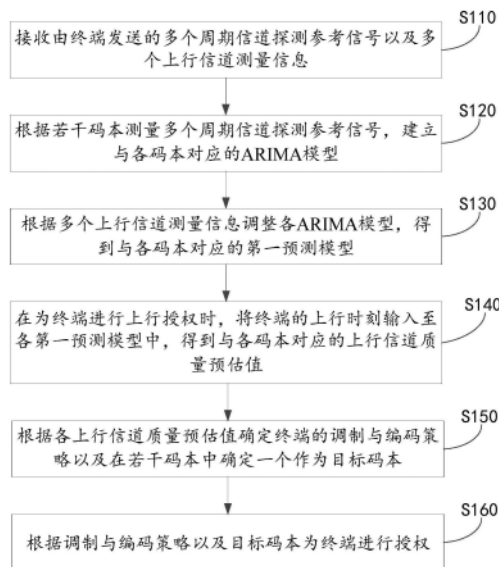
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54) 发明名称

通信控制方法、基站、终端及存储介质

(57) 摘要

本发明实施例提供了一种通信控制方法、基站、终端及存储介质,该方法包括:基站在为终端进行上行授权时可将上行时刻输入至若干第一预测模型中,得到若干上行信道质量预估值,从而基站可以为终端确定调制与编码策略以目标码本并以此为终端授权。该方法还包括:终端在向基站上报信道状态信息报告时将下行时刻输入至若干第二预测模型,得到若干下行信道质量预估值,从而终端可以确定下行信道质量指示以及目标码本并上报给基站。因此,基站可以根据第一预测模型获得更为精确的信道质量,而终端可以根据第二预测模型获得更为精确的信道质量,进而使基站能够确定较优的调制与编码策略以目标码本,从而提高了系统的业务容量。



1. 一种通信控制方法,其特征在于,包括:
  - 接收由终端发送的多个周期信道探测参考信号以及多个上行信道测量信息;
  - 根据若干码本测量所述多个周期信道探测参考信号,建立与各所述码本对应的ARIMA模型;
  - 根据所述多个上行信道测量信息调整各所述ARIMA模型,得到与各所述码本对应的第一预测模型;
  - 在为所述终端进行上行授权时,将所述终端的上行时刻输入至各所述第一预测模型中,得到与各所述码本对应的上行信道质量预估值;
  - 根据各所述上行信道质量预估值确定所述终端的调制与编码策略以及在所述若干码本中确定一个作为目标码本;
  - 根据所述调制与编码策略以及所述目标码本为所述终端进行授权。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据若干码本测量所述多个周期信道探测参考信号,建立与各所述码本对应的ARIMA模型,包括:
  - 根据所述若干码本测量各所述周期信道探测参考信号,得到与各所述码本对应的信干噪比时间序列;
  - 基于各所述信干噪比时间序列,建立与各所述信干噪比时间序列对应的ARIMA模型。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述多个上行信道测量信息调整各所述ARIMA模型,得到与各所述码本对应的第一预测模型,包括:
  - 根据所述多个上行信道测量信息确定多个调整参数,所述调整参数包括信干噪比值和与所述信干噪比值对应的码本;
  - 根据所述多个调整参数调整各所述ARIMA模型,得到各所述第一预测模型。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据各所述上行信道质量预估值确定所述终端的调制与编码策略以及在所述若干码本中确定一个作为目标码本,包括:
  - 根据各所述上行信道质量预估值,确定与各所述码本对应的信干噪比值;
  - 根据各所述信干噪比值的大小关系,确定所述终端的调制与编码策略以及在所述若干码本中确定一个作为目标码本。
5. 一种通信控制方法,其特征在于,包括:
  - 接收由基站发送的多个周期信道状态信息参考信号以及多个下行信道测量信息;
  - 根据若干码本测量所述多个周期信道状态信息参考信号,建立与各所述码本对应的ARIMA模型;
  - 根据所述多个下行信道测量信息调整各所述ARIMA模型,得到与各所述码本对应的第二预测模型;
  - 在向所述基站上报信道状态信息报告时,将终端的下行时刻输入至各所述第二预测模型中,得到与各所述码本对应的下行信道质量预估值;
  - 根据各所述下行信道质量预估值确定所述终端的下行信道质量指示以及在所述若干码本中确定一个作为目标码本;
  - 将所述下行信道质量指示以及所述目标码本上报给所述基站。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据若干码本测量所述多个周期信道状态信息参考信号,建立与各所述码本对应的ARIMA模型,包括:

根据所述若干码本测量各所述周期信道状态信息参考信号,得到与各所述码本对应的信干噪比时间序列;

基于各所述信干噪比时间序列,建立与各所述信干噪比时间序列对应的ARIMA模型。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述多个下行信道测量信息调整各所述ARIMA模型,得到与各所述码本对应的第二预测模型,包括:

根据所述多个下行信道测量信息确定多个调整参数,所述调整参数包括信干噪比值和与所述信干噪比值对应的码本;

根据所述多个调整参数调整各所述ARIMA模型,得到各所述第二预测模型。

8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据各所述下行信道质量预估值确定所述终端的下行信道质量指示以及在所述若干码本中确定一个作为目标码本,包括:

根据各所述下行信道质量预估值,确定与各所述码本对应的信干噪比值;

根据各所述信干噪比值的大小关系,确定所述终端的下行信道质量指示以及在所述若干码本中确定一个作为目标码本。

9. 一种基站,其特征在于,包括处理器和存储器;

所述存储器用于存储计算机程序;

所述处理器,用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时实现如权利要求1至4中任一项所述的通信控制方法。

10. 一种终端,其特征在于,包括处理器和存储器;

所述存储器用于存储计算机程序;

所述处理器,用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时实现如权利要求5至8中任一项所述的通信控制方法。

11. 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存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如权利要求1至4中任一项所述的通信控制方法,或如权利要求5至8中任一项所述的通信控制方法。

## 通信控制方法、基站、终端及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通讯技术领域,尤其涉及一种通信控制方法、基站、终端及存储介质。

### 背景技术

[0002] 目前基站可以根据信道质量给终端提供合理的调制与编码策略指示 (Modulation and Coding Scheme, MCS) 以及预编码矩阵指示 (Precoding Matrix Indicator, PMI), 以提升无线通信系统的业务容量。可以理解的是, 提升业务容量的关键在于基站获取的信道质量。在相关技术中, 基站可以根据历史信道或终端上报的信道质量信息来获取信道质量, 但基站通过这两种方式获取的信道质量都为过去时刻的信道质量, 因此, 基站根据过去时刻的信道质量给终端提供调制与编码策略指示以及预编码矩阵指示则会存在一定的误差, 从而不能有效的提升系统的业务容量。

### 发明内容

[0003] 本发明实施例提供了一种通信控制方法、基站、终端及存储介质, 旨在获取更为精确的信道质量以提升业务容量。

[0004] 第一方面, 本发明实施例提供一种通信控制方法, 包括:

[0005] 接收由终端发送的多个周期信道探测参考信号以及多个上行信道测量信息;

[0006] 根据若干码本测量所述多个周期信道探测参考信号, 建立与各所述码本对应的 ARIMA 模型;

[0007] 根据所述多个上行信道测量信息调整各所述 ARIMA 模型, 得到与各所述码本对应的第一预测模型;

[0008] 在为所述终端进行上行授权时, 将所述终端的上行时刻输入至各所述第一预测模型中, 得到与各所述码本对应的上行信道质量预估值;

[0009] 根据各所述上行信道质量预估值确定所述终端的调制与编码策略以及在所述若干码本中确定一个作为目标码本;

[0010] 根据所述调制与编码策略以及所述目标码本为所述终端进行授权。

[0011] 第二方面, 本发明实施例还提供一种通信控制方法, 包括:

[0012] 接收由基站发送的多个周期信道状态信息参考信号以及多个下行信道测量信息;

[0013] 根据若干码本测量所述多个周期信道状态信息参考信号, 建立与各所述码本对应的 ARIMA 模型;

[0014] 根据所述多个下行信道测量信息调整各所述 ARIMA 模型, 得到与各所述码本对应的第二预测模型;

[0015] 在向所述基站上报信道状态信息报告时, 将终端的下行时刻输入至各所述第二预测模式中, 得到与各所述码本对应的下行信道质量预估值;

[0016] 根据各所述下行信道质量预估值确定所述终端的下行信道质量指示以及在所述

若干码本中确定一个作为目标码本；

[0017] 将所述下行信号质量指示以及所述目标码本上报给所述基站。

[0018] 第三方面,本发明实施例还提供一种基站,包括处理器和存储器;所述存储器用于存储计算机程序;所述处理器,用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时实现如第一方面所述的通信控制方法。

[0019] 第四方面,本发明实施例还提供一种终端,包括处理器和存储器;所述存储器用于存储计算机程序;所述处理器,用于执行所述计算机程序并在执行所述计算机程序时实现如第二方面所述的通信控制方法。

[0020] 第五方面,本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时使所述处理器实现如第一方面所述的通信控制方法,或如第二方面所述的通信控制方法。

[0021] 本发明实施例提供了一种通信控制方法、基站、终端及存储介质,该方法包括:基站在为终端进行上行授权时可将上行时刻输入至若干第一预测模型中,得到若干上行信道质量预估值,从而基站可以为终端确定调制与编码策略以目标码本并以此为终端授权。该方法还包括:终端在向基站上报信道状态信息报告时将下行时刻输入至若干第二预测模型,得到若干下行信道质量预估值,从而终端可以确定下行信道质量指示以及目标码本并上报给基站。因此,基站可以根据第一预测模型获得更为精确的信道质量,而终端可以根据第二预测模型获得更为精确的信道质量,进而使基站能够确定较优的调制与编码策略以目标码本,从而提高了系统的业务容量。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明各实施例的一个可选的应用场景示意图;

[0023] 图2为本发明一实施例中的方法的一种流程示意图;

[0024] 图3为本发明另一实施例中步骤S120的一种流程示意图;

[0025] 图4为基于ARIMA模型进行预测的一种曲线示意图;

[0026] 图5为本发明另一实施例中步骤S130的一种流程示意图;

[0027] 图6为本发明另一实施例中步骤S150的一种流程示意图;

[0028] 图7为本发明实施例中基站的一种结构示意图

[0029] 图8为本发明实施例中终端的一种结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 附图中所示的流程图仅是示例说明,不是必须包括所有的内容和操作/步骤,也不是必须按所描述的顺序执行。例如,有的操作/步骤还可以分解、组合或部分合并,因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

[0032] 应当理解,在此本发明说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的

而并不意在限制本发明。如在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0033] 本发明实施例提供的一种通信控制方法,可以应用于如图1所示的应用场景,本发明实施例提供的方法可以应用于终端10,例如移动终端,该移动终端可以是手机、平板电脑、笔记本电脑、台式电脑、个人数字助理和穿戴式设备等电子设备;另外本申请实施例提供的方法也可以应用于基站20。需要说明的是,基站20可以连接有多个终端10,即基站20可以调度多个终端10。

[0034] 本发明实施例提供的一种通信控制方法,可以用于基站,如图2所示,该方法可以包括但不限于步骤S110至S160。

[0035] 步骤S110,接收由终端发送的多个周期信道探测参考信号以及多个上行信道测量信息。

[0036] 在一些实施方式中,上行参考信号可分为两类,一类是解调参考信号,该解调参考信号可以与物理上行共享信道(Physical Shared Channel,PUSCH)同时传输,用于数据的解调;另一类是信道探测参考信号(Sounding Reference Signal,SRS),主要用于信道质量估计,而信道探测参考信号可以分为两类,一类为周期信道探测参考信号,另一类为非周期信道探测参考信号。基于此,基站可以在一个设定的时间长度L内接收由终端发送的周期信道探测参考信号,用于建立ARIMA模型(Autoregressive Integrated Moving Average model,差分整合移动平均自回归模型)。此外,基站还可以接收多个上行信道测量信息,比如终端测量物理上行共享信道而生成的测量信息,用于调整已建立的ARIMA模型。在一些实施方式中,设定的时间长度L可以根据不同的应用场景进行配置。在一些实施方式中,基站可以先接收多个周期信道探测参考信号以建立ARIMA模型,再接收多个上行信道测量信息以调整已建立的ARIMA模型。

[0037] 步骤S120,根据若干码本测量多个周期信道探测参考信号,建立与各码本对应的ARIMA模型。

[0038] 在一些实施方式中,对基站来说,接收周期信道探测参考信号更有利于数据的积累,即可以在较短的时间内建立好ARIMA模型,这使得在后续过程中基站根据第一预测模型预测得到的结果更为精确。基于此,基站可以根据若干个码本去测量各个周期信道探测参考信号,进而建立若干个与各码本对应的ARIMA模型,其中,码本可以是终端在上行传输时可以支持的天线预编码矩阵。示例性的,若终端在上行传输时可以支持的天线预编码矩阵为N个,则基站可以根据N个码本去测量多个周期信道探测参考信号,从而建立N个ARIMA模型,其中一个码本对应一个ARIMA模型,其中N为大于1的整数。

[0039] 在一些实施例中,如图3所示,步骤S120可以包括但不限于子步骤S121与S122。

[0040] 子步骤S121,根据若干码本测量各周期信道探测参考信号,得到与各码本对应的信干噪比时间序列。

[0041] 在一些实施方式中,对于一个周期信道探测参考信号而言,基站可以用若干个码本分别去测量该信号,从而可以得到若干个与各个码本对应的信干噪比值,例如基站可以用N个码本分别去测量一个周期信道探测参考信号,从而可以得到N个信干噪比值。因此可以理解的是,用若干个码本分别去测量多个周期信道探测参考信号,并将对应同一个码本信干噪比值放在同一个序列中,则可以得到多个信干噪比时间序列,即一个信干噪

比时间序列对应一个码本。

[0042] 示例性的,假设终端在上行传输时可以支持的天线预编码矩阵为三个,且基站接收到终端发送的四个周期信道探测参考信号,则基站可以根据三个码本分别去测量这四个信号,从而得到四个信干噪比时间序列,分别为与第一码本对应的第一信干噪比时间序列,比如{1\_SINR1,1\_SINR2,1\_SINR3,1\_SINR4},与第二码本对应的第二信干噪比时间序列,比如{2\_SINR1,2\_SINR2,2\_SINR3,2\_SINR4},与第三码本对应的第三信干噪比时间序列,比如{3\_SINR1,3\_SINR2,3\_SINR3,3\_SINR4}。

[0043] 子步骤S122,基于各信干噪比时间序列,建立与各信干噪比时间序列对应的ARIMA模型。

[0044] 在一些实施方式中,基站可以根据一个信干噪比时间序列建立一个相对应的ARIMA模型,可以理解的是,一个ARIMA模型也与一个码本对应。因此,基站可以根据若干个信干噪比时间序列建立若干个相对应的ARIMA模型。下面以一个信干噪比时间序列建立一个ARIMA模型为例简要说明建模的过程。

[0045] 1) 信干噪比时间序列的平稳处理。若要将信干噪比时间序列进行建模,则需要将该时间序列进行平稳化处理,使得信干噪比时间序列中的数据能够呈现一定的变化趋势,简单理解就是将时间序列中的数据拟合成一条曲线,而这条曲线能够在未来的一段时间仍能够呈现相同的变化趋势。在一些实施方式中,若信干噪比时间序列本身为较平稳的时间序列,则不必进行平稳处理;若信干噪比时间序列本身不为较平稳的时间序列,则需要进行平稳处理,由于路径损耗、发射功率和频率资源等可以影响基站根据码本测量周期信道探测参考信号而得到的信干噪比值,因此可以假设已知平均到每个频率资源的发射功率,则可以剥离发射功率与频率资源对信干噪比值的影响,因此可以根据路径损耗对信干噪比时间序列进行平稳处理。基于此,可以通过以下公式对信干噪比时间序列进行平稳处理,

$$[0046] \quad d(t) = 10^{\frac{SINR(t)}{P_{SRS}} - C}$$

[0047] 其中,SINR(t)表示t时刻的信干噪比值, $P_{SRS}$ 表示平均到每个频率资源的发射功率,C为一个常数且其大小可以根据不同的应用场景确定,d(t)表示进行一次平稳处理后的时间序列。在一些实施方式中,根据前述方式对信干噪比时间序列进行两次以内的处理,即可得到较为平稳的信干噪比时间序列。

[0048] 2) 模型参数的确定并建模。ARIMA模型可以记为ARIMA(p,d,q),其中p表示自回归项,q表示移动平均项,d表示时间序列成为平稳时间序列的差分次数。在一些实施方式中,可以先确定ARIMA模型的三个模型参数,再建立ARIMA模型,下面对此方式进行简要论述。

[0049] a) 模型参数的确定。在一些实施方式中,参数d的大小取决于前述步骤1)中的处理次数,例如步骤1)中进行了一次处理,则d等于1。在一些实施方式中,参数p与参数q可以根据赤池信息准则(Akaike Information Criterion,AIC)与贝叶斯信息准则(Bayesian Information Criterion,BIC)进行确定。例如,一组p值与q值可以确定出一组AIC值与BIC值,则遍历多组p值与q值可以得到多组AIC值与BIC值,因此可以选择数值最小的一组AIC值与BIC值并根据这组AIC值与BIC值确定与之对应的一组p值与q值,这组p值与q值即为参数p和参数q。

[0050] b) 建模。ARIMA模型可以看作差分后的ARMA模型(Autoregressive moving

average model, 自回归滑动平均模型), ARMA模型可以记为ARMA(p, q), 换言之ARIMA(p, d, q) 可以看作差分后的ARMA(p, q), ARMA(p, q) 可以看作如下公式

$$[0051] \quad y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \gamma_i y_{t-i} + \varepsilon_t + \sum_{i=1}^q \theta_i \varepsilon_{t-i}$$

[0052] 其中,  $y_t$  表示信干噪比时间序列在t时刻的值,  $\mu$  为常数,  $\varepsilon_t$  表示均值为0且方差为 $\sigma$  的白噪声序列在t时刻的值,  $\gamma_i$  表示自相关系数,  $\theta_i$  表示移动平均参数, p和q为模型参数。而ARMA模型可以看作退化后的AR模型(Autoregressive model, 自回归模型) 或MA模型(moving average model, 滑动平均模型), 其中, AR模型可以记为AR(p), AR(p) 可以看作如下公式

$$[0053] \quad y_t = \mu_1 + \sum_{i=1}^p \gamma_i y_{t-i}$$

[0054] 其中,  $y_t$  表示信干噪比时间序列在t时刻的值,  $\mu_1$  为常数,  $\gamma_i$  表示自相关系数, p为模型参数; 而MA模型可以记为MA(q), MA(q) 可以看作如下公式

$$[0055] \quad y_t = \mu_2 + \varepsilon_t + \sum_{i=1}^q \theta_i \varepsilon_{t-i}$$

[0056] 其中,  $y_t$  表示信干噪比时间序列在t时刻的值,  $\mu_2$  为常数,  $\varepsilon_t$  表示均值为0且方差为 $\sigma$  的白噪声序列在t时刻的值,  $\theta_i$  表示移动平均参数, q为模型参数。

[0057] 在一些实施方式中, 可以根据信干噪比时间序列来确定采用ARMA模型、AR模型或MA模型进行建模。例如, 可以根据信干噪比时间序列的自相关函数(Autocorrelation Function, ACF) 与偏自相关函数(Partial Autocorrelation Function, PACF) 来确定。若信干噪比时间序列的ACF拖尾且其PACF为p阶截尾, 则采用AR模型进行建模, 即采用AR(p) 拟合信干噪比时间序列; 若信干噪比时间序列的ACF为q阶截尾且其PACF为拖尾, 则采用MA模型进行建模, 即采用MA(q) 拟合信干噪比时间序列; 若信干噪比时间序列的ACF为拖尾且PACF也为拖尾, 则采用ARMA模型进行建模, 即采用ARMA(p, q) 拟合信干噪比时间序列。基于此, 在确定根据哪一个模型进行建模的基础上, 根据步骤a) 中确定的p参数、q参数以及信干噪比时间序列中的若干个信干噪比值, 即可建立ARIMA模型。

[0058] 步骤S130, 根据多个上行信道测量信息调整各ARIMA模型, 得到与各码本对应的第一预测模型。

[0059] 由于步骤S120建立的ARIMA模型都为根据周期信道探测参考信号所建立, 因此基站只能将下一个周期的终端上行时刻输入至ARIMA模型中, 得到相对应的上行信道质量预估值。示例性的, 如图4所示, 当基站使用前述已建立的ARIMA模型预测未来时刻的信道质量时, 基站只能得到未来时刻 $t+T_{\text{SRS}}$ 的信道质量, 而实际上当前时刻t与未来时刻 $t+T_{\text{SRS}}$ 之间的任一个时刻都可能是终端上行时刻。因此为了使基站能够获得未来任一时刻的信道质量, 以提高基站获取的信道质量的精确性, 可以根据多个上行信道测量信息去调整若干个ARIMA模型, 得到若干个第一预测模型, 可以理解的是一个第一预测模型与一个码本相对应。

[0060] 在一些实施例中, 如图5所示, 步骤S130可以包括但不限于子步骤S131与S132。



[0061] 步骤S131,根据多个上行信道测量信息确定多个调整参数,调整参数包括信干噪比值和与信干噪比值对应的码本。

[0062] 步骤S132,根据多个调整参数调整各ARIMA模型,得到各第一预测模型。

[0063] 在一些实施方式中,基站可以根据一个上行信道测量信息确定一个调整参数,该调整参数包括一个信干噪比值和与此信干噪比值对应的码本,因此可以根据该码本确定与此码本对应的ARIMA模型,而该信干噪比值可以用于调整该ARIMA模型,调整后即可得到一个第一预测模型。因此可以理解的是,可以根据多个上行信道测量信息确定多个调整参数,进而调整若干ARIMA模型,得到若干第一预测模型。

[0064] 在一些实施方式中,根据多个调整参数,可以使用拉格朗日(Lagrange)插值方法去调整若干ARIMA模型,下面以一个调整参数调整一个ARIMA模型为例进行简要说明。

[0065] 根据调整参数包括的码本,可以确定此参数对应的ARIMA模型,假设在建立此ARIMA模型的过程中对用来建立的信干噪比时间序列进行了两次平稳处理。基于此,可以根据此ARIMA模型生成一个周期性的平稳时间序列,该平稳时间序列可以包括至少一个未来时刻的值。接着将调整参数包括的信干噪比值与该平稳时间序列处理为同一个量纲,例如,一方面,对该平稳时间序列做对应第二次平稳处理的逆处理,得到一个时间序列 $d(t)$ , $d(t)$ 里面包括多个值,比如 $d(1)$ 、 $d(2)$ …… $d(n)$ ;另一方面,对调整参数包括的信干噪比值做第一次平稳处理,如此两者就都处于同一量纲。此时由于时间序列 $d(t)$ 可以看作若干离散点,而调整参数包括的信干噪比值可以看作一个已知离散点,则可以使用拉格朗日插值方法确定出一个插值函数,此插值函数即为一个相对应的第一预测模型。

[0066] 步骤S140,在为终端进行上行授权时,将终端的上行时刻输入至各第一预测模型中,得到与各码本对应的上行信道质量预估值。

[0067] 在一些实施方式中,若基站将上行时刻输入至一个第一预测模型中,则可以得到一个上行信道质量预估值,由于一个第一预测模型与一个码本相对应,则一个上行信道质量预估值也与一个码本对应。基于此,由于第一预测模型可以根据未来时刻预估该时刻的信道质量值,则基站可以将终端未来的上行时刻输入至各个第一预测模型中,得到若干与各码本对应的上行信道质量预估值,且基站得到的这些信道质量值也较为精确。

[0068] 步骤S150,根据各上行信道质量预估值确定终端的调制与编码策略以及在若干码本中确定一个作为目标码本。

[0069] 在一些实施方式中,由于各个上行信道质量预估值都较为精确,即基站能够获得较为精确的信道质量,则基站可以根据这些上行信道质量预估值为终端确定较优的调制与编码策略以及码本。

[0070] 在一些实施例中,如图6所示,步骤S150可以包括但不限于子步骤S151与S152。

[0071] 子步骤S151,根据各上行信道质量预估值,确定与各码本对应的信干噪比值。

[0072] 子步骤S152,根据各信干噪比值的大小关系,确定终端的调制与编码策略以及在若干码本中确定一个作为目标码本。

[0073] 在一些实施方式中,将一个上行信道质量预估值做相对平稳处理的逆处理,即可得到一个信干噪比值,且由于一个上行信道质量预估值与一个码本对应,则该信干噪比值也与该码本对应。因此将各个上行信道质量预估值做与前述相同的处理,即可得到若干个信干噪比值。

[0074] 在一些实施方式中,由于上行信道质量预估值较为精确,则对应的信干噪比值也较为精确,因此基站可以根据这些信干噪比值的大小关系确定出一个较优的信干噪比值,进而根据此信干噪比值在若干个码本中确定出一个与之相对应的码本,以及确定一个调制与编码策略。

[0075] 步骤S160,根据调制与编码策略以及目标码本为终端进行授权。

[0076] 在一些实施方式中,由于基站获得了较为精确的信道质量并以此为终端确定了调制与编码策略以及目标码本,因此基站可以根据该调制与编码策略以及该目标码本为终端进行授权,从而有效的提升了系统的业务容量。

[0077] 本发明实施例还提供一种通信控制方法,可以用于终端,该方法可以包括但不限于步骤S210至S260。

[0078] 步骤S210,接收由基站发送的多个周期信道状态信息参考信号以及多个下行信道测量信息。

[0079] 在一些实施方式中,终端可以在一个设定的时间长度L内接收由基站发送的周期信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal,CSI-RS),用于建立ARIMA模型。此外,终端还可以接收多个下行信道测量信息,比如基站测量物理下行共享信道(Physical Downlink Shared Channel,PDSCH)而生成的测量信息,用于调整已建立的ARIMA模型。在一些实施方式中,设定的时间长度L可以根据不同的应用场景进行配置。在一些实施方式中,终端可以先接收多个周期信道状态信息参考信号以建立ARIMA模型,再接收多个下行信道测量信息以调整已建立的ARIMA模型。

[0080] 步骤S220,根据若干码本测量多个周期信道状态信息参考信号,建立与各码本对应的ARIMA模型。

[0081] 在一些实施方式中,对终端来说,接收周期信道状态信息参考信号更有利于数据的积累,即可以在较短的时间内建立好ARIMA模型,这使得在后续过程中终端根据第二预测模型预测得到的结果更为精确。基于此,终端可以根据若干个码本去测量各个周期信道状态信息参考信号,进而建立若干个与各码本对应的ARIMA模型,其中,码本可以是终端在上行传输时可以支持的天线预编码矩阵。示例性的,若终端在上行传输时可以支持的天线预编码矩阵为N个,则终端可以根据N个码本去测量多个周期信道状态信息参考信号,从而建立N个ARIMA模型,其中一个码本对应一个ARIMA模型,其中N为大于1的整数。

[0082] 在一些实施例中,步骤S220可以包括但不限于子步骤S221与S222。

[0083] 子步骤S221,根据若干码本测量各周期信道状态信息参考信号,得到与各码本对应的信干噪比时间序列。

[0084] 在一些实施方式中,对于一个周期信道状态信息参考信号而言,终端可以用若干个码本分别去测量该信号,从而可以得到若干个与各个码本对应的信干噪比值,例如终端可以用N个码本分别去测量一个周期信道状态信息参考信号,从而可以得到N个信干噪比值。因此可以理解的是,用若干个码本分别去测量多个周期信道状态信息参考信号,并将对应同一个码本的多个信干噪比值放在同一个序列中,则可以得到多个信干噪比时间序列,即一个信干噪比时间序列对应一个码本。

[0085] 子步骤S222,基于各信干噪比时间序列,建立与各信干噪比时间序列对应的ARIMA模型。

[0086] 在一些实施方式中,终端可以根据一个信干噪比时间序列建立一个相对应的ARIMA模型,可以理解的是,一个ARIMA模型也与一个码本对应。因此,终端可以根据若干个信干噪比时间序列建立若干个相对应的ARIMA模型,建模过程与上述实施例类似,此处不再赘述。

[0087] 步骤S230,根据多个下行信道测量信息调整各ARIMA模型,得到与各码本对应的第二预测模型。

[0088] 由于步骤S220建立的ARIMA模型都为根据周期信道状态信息参考信号所建立,因此终端只能将下一个周期的终端上行时刻输入至ARIMA模型中,得到相对应的下行信道质量预估值。因此为了使终端能够获得未来任一时刻的信道质量,以提高终端获取的信道质量的精确性,可以根据多个下行信道测量信息去调整若干个ARIMA模型,得到若干个第二预测模型,可以理解的是一个第二预测模型与一个码本相对应。

[0089] 在一些实施例中,步骤S230可以包括但不限于子步骤S231与S232。

[0090] 步骤S231,根据多个下行信道测量信息确定多个调整参数,调整参数包括信干噪比值和与信干噪比值对应的码本。

[0091] 步骤S232,根据多个调整参数调整各ARIMA模型,得到各第二预测模型。

[0092] 在一些实施方式中,终端可以根据一个下行信道测量信息确定一个调整参数,该调整参数包括一个信干噪比值和与此信干噪比值对应的码本,因此可以根据该码本确定与此码本对应的ARIMA模型,而该信干噪比值可以用于调整该ARIMA模型,调整后即可得到一个第二预测模型。因此可以理解的是,可以根据多个下行信道测量信息确定多个调整参数,进而调整若干ARIMA模型,得到若干第二预测模型,调整的过程与上述实施例类似,此处不再赘述。

[0093] 步骤S240,在向基站上报信道状态信息报告时,将终端的下行时刻输入至各第二预测模式中,得到与各码本对应的下行信道质量预估值。

[0094] 在一些实施方式中,若终端将下行时刻输入至一个第二预测模型中,则可以得到一个下行信道质量预估值,由于一个第二预测模型与一个码本相对应,则一个下行信道质量预估值也与一个码本对应。基于此,由于第二预测模型可以根据未来时刻预估该时刻的信道质量值,则终端可以将终端未来的下行时刻输入至各个第二预测模型中,得到若干与各码本对应的下行信道质量预估值,且终端得到的这些信道质量值也较为精确。

[0095] 步骤S250,根据各下行信道质量预估值确定终端的下行信道质量指示以及在若干码本中确定一个作为目标码本。

[0096] 在一些实施方式中,由于各个下行信道质量预估值都较为精确,即终端能够获得较为精确的信道质量,则终端可以根据这些下行信道质量预估值确定较优的下行信道质量指示(Channel Quality Indicator, CQI)以及码本。

[0097] 在一些实施例中,步骤S250可以包括但不限于子步骤S251与S252。

[0098] 子步骤S251,根据各下行信道质量预估值,确定与各码本对应的信干噪比值。

[0099] 子步骤S252,根据各信干噪比值的大小关系,确定终端的下行信道质量指示以及在若干码本中确定一个作为目标码本。

[0100] 在一些实施方式中,将一个下行信道质量预估值做相对平稳处理的逆处理,即可得到一个信干噪比值,且由于一个下行信道质量预估值与一个码本对应,则该信干噪比值

也与该码本对应。因此将各个下行信道质量预估值做与前述相同的处理,即可得到若干个信干噪比值。

[0101] 在一些实施方式中,由于下行信道质量预估值较为精确,则对应的信干噪比值也较为精确,因此终端可以根据这些信干噪比值的大小关系确定出一个较优的信干噪比值,进而根据此信干噪比值在若干个码本中确定出一个与之相对应的码本,以及确定一个下行信道质量指示。

[0102] 步骤S260,将下行信号质量指示以及目标码本上报给基站。

[0103] 在一些实施方式中,由于终端获得了较为精确的信道质量并以此确定了下行信道质量指示以及目标码本,因此终端可以将这两者上报给基站,使得基站可以根据这两者为终端确定较优的调制与编码策略以及码本并为终端进行授权,从而有效的提升了系统的业务容量。

[0104] 本发明的实施例还提供了一种基站,如图7所示,包括处理器与存储器,该存储器用于存储计算机程序;该处理器用于执行计算机程序并在执行计算机程序时实现本发明实施例提供的任一项用于基站的通信控制方法。

[0105] 本发明的实施例还提供了一种终端,如图8所示,包括处理器与存储器,该存储器用于存储计算机程序;该处理器用于执行计算机程序并在执行计算机程序时实现本发明实施例提供的任一项用于终端的通信控制方法。

[0106] 应当理解的是,处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),该处理器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。其中,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。

[0107] 本发明的实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时,使处理器实现本发明实施例提供的任一项通信控制方法。

[0108] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中,在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分;例如,一个物理组件可以具有多个功能,或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器,如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读存储介质上,计算机可读存储介质可以包括计算机可读存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。

[0109] 如本领域普通技术人员公知的,术语计算机可读存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机可读存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何

其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

[0110] 示例性的,计算机可读存储介质可以是前述实施例所述的基站或终端的内部存储单元,例如基站或终端的硬盘或内存。计算机可读存储介质也可以是基站或终端的外部存储设备,例如基站或终端上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。

[0111] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

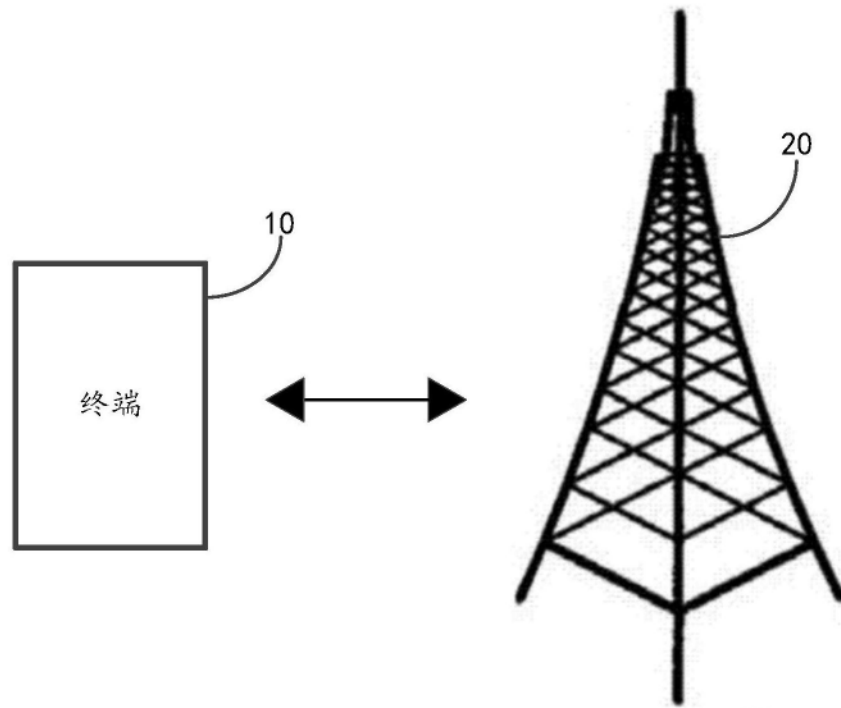


图1

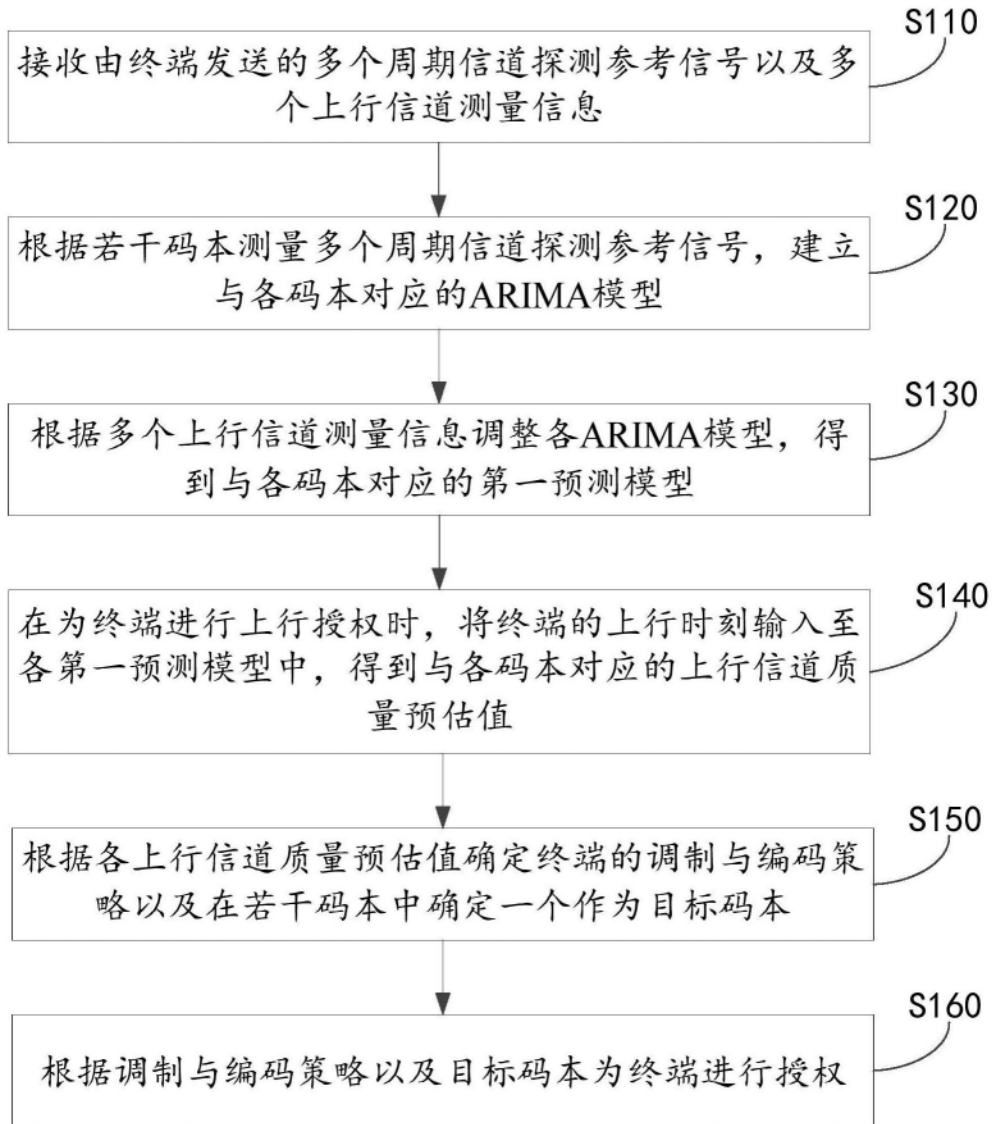


图2

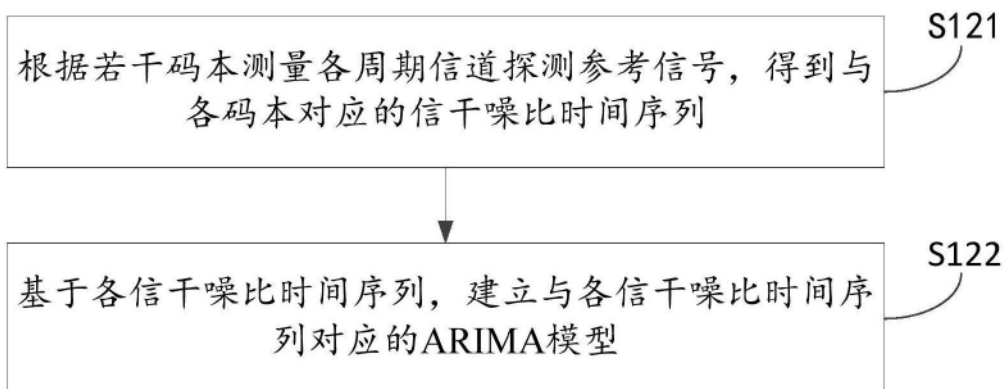


图3

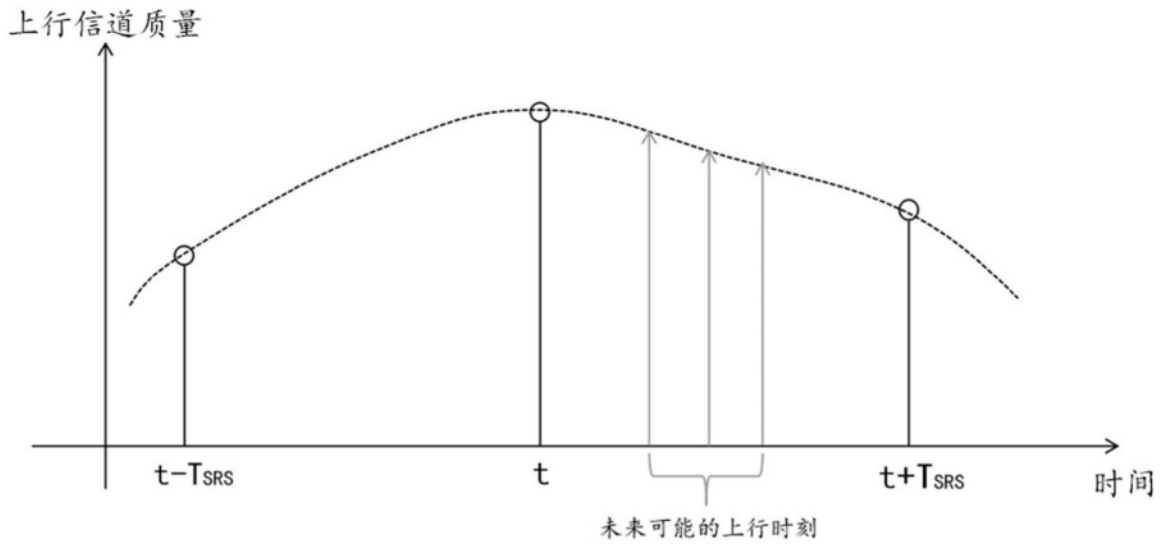


图4

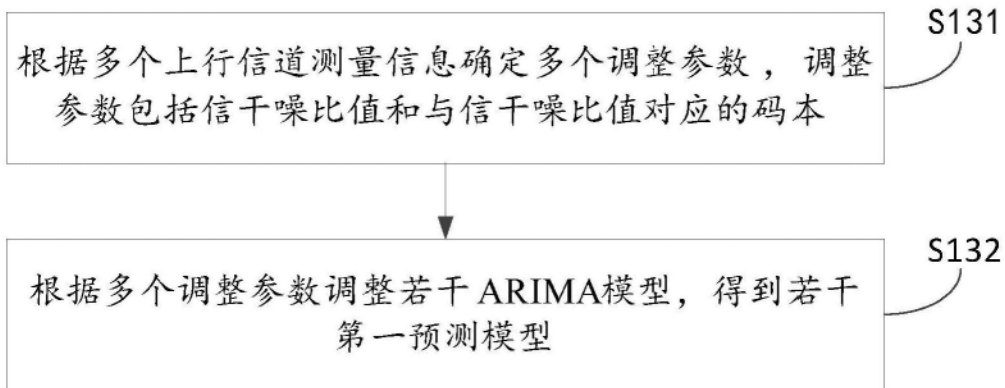


图5

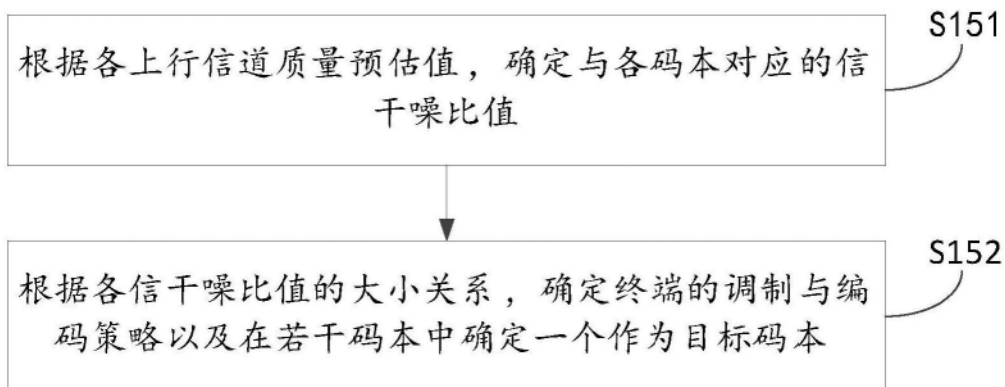


图6



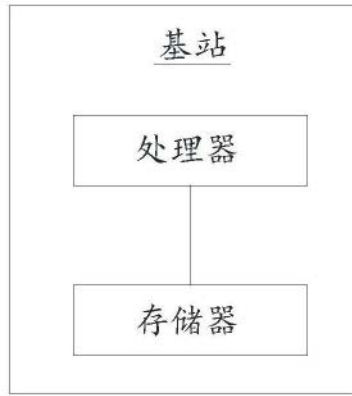


图7

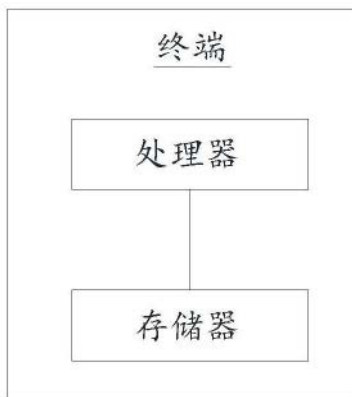


图8