



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111757528 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 19

(21) 申请号 201910253051.8

审查员 吴晨

(22) 申请日 2019.03.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111757528 A

(43) 申请公布日 2020.10.09

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 吴艺群 陈雁 王艺

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

专利代理师 冯艳莲

(51) Int. Cl.

H04W 74/00 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

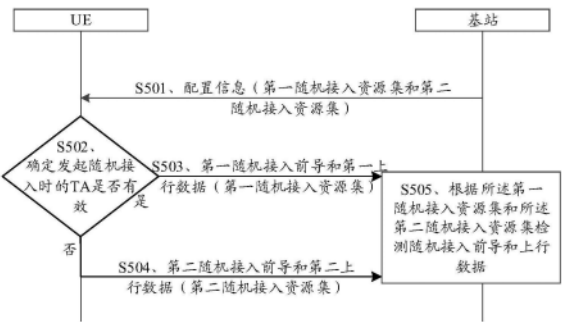
权利要求书3页 说明书32页 附图8页

(54) 发明名称

一种随机接入方法及通信装置

(57) 摘要

本申请公开了一种随机接入方法及通信装置,用以解决现有技术存在的在进行随机接入的过程中UE之间相互干扰的问题。一方面,本申请通过网络设备分别配置TA无效时进行随机接入采用的随机接入资源和TA有效时进行随机接入采用的随机接入资源,从而TA无效的UE和TA有效的UE采用的不同的随机接入资源进行随机接入,降低UE之间的相互干扰,提高数据传输的效率。另一方面,本申请通过网络设备分别配置不同TA精度等级的UE进行随机接入采用的随机接入资源,从而不同TA精度等级的UE采用的不同的随机接入资源进行随机接入,降低UE之间的相互干扰,提高数据传输的效率。



1. 一种随机接入方法,其特征在于,包括:

终端设备接收网络设备发送的配置信息;所述配置信息用于配置第一随机接入资源集和第二随机接入资源集;所述第一随机接入资源集包括至少一个物理随机接入信道PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个物理上行共享信道PUSCH时频资源,所述第二随机接入资源集包括至少一个PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个PUSCH时频资源;

在发起随机接入时的定时提前量TA有效时,所述终端设备采用所述第一随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第一随机接入前导和第一上行数据,其中,所述第一随机接入前导为所述第一随机接入资源集中的随机接入前导,所述第一随机接入前导承载在所述第一随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上,所述第一上行数据承载在所述第一随机接入资源集中的第一PUSCH时频资源上;或者,

在发起随机接入时的所述TA无效时,所述终端设备采用所述第二随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第二随机接入前导和第二上行数据,其中,所述第二随机接入前导为所述第一随机接入资源集中的随机接入前导,所述第二随机接入前导承载在所述第二随机接入资源集中的第二PRACH时频资源上,所述第二上行数据承载在所述第二随机接入资源集中的第二PUSCH时频资源上。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源不同。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一随机接入资源集中的任一PRACH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PRACH时频资源不同;或者,

所述第一随机接入资源集中的任一随机接入前导和所述第二随机接入资源集中的任一随机接入前导不同。

4. 如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,在发起随机接入时的TA有效时,所述终端设备采用所述第一随机接入资源集中的资源发送第一随机接入前导和第一上行数据,包括:

根据所述TA和所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述有效的TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间;根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据;或者,

根据所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间,根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。

5. 如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述TA为:

网络设备指示的TA;或者,

根据下行参考信号或者同步信号确定的TA值;或者,

根据所述终端设备与所述网络设备之间的距离所确定的TA值。

6. 如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,第一随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合与第二随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关

联的配置参数的取值集合不同；

所述配置参数包括调制编码方案MCS、循环前缀、上行控制信息参数以及功率控制参数中的至少一项。

7. 如权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，在如下条件得到满足时所述TA有效：

在发起随机接入时TA定时器未超时；或者，

所述终端设备具备根据接收到的下行参考信号和位置信息调整TA的能力；或者，

发起随机接入时的时间和上一次TA调整的时间差小于预设阈值。

8. 如权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

所述终端设备接收到所述网络设备响应所述第一随机接入前导所发送的定时提前指令，所述定时提前指令携带TA调整量；

所述终端设备根据所述TA以及所述TA调整量调整所述TA的取值。

9. 如权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，还包括：

所述终端设备接收到所述网络设备响应所述第二随机接入前导所发送的定时提前指令，所述定时提前指令携带TA值；

所述终端设备将所述TA值作为新的TA值。

10. 一种随机接入方法，其特征在于，包括：

网络设备发送配置信息；所述配置信息用于配置定时提前量TA有效时进行随机接入所需要的第一随机接入资源集和所述TA无效时进行随机接入所需要的第二随机接入资源集；所述第一随机接入资源集包括多个物理随机接入信道PRACH时频资源、多个随机接入前导和多个PUSCH时频资源，所述第二随机接入资源集包括多个PRACH时频资源、多个随机接入前导和多个PUSCH时频资源；

所述网络设备根据所述第一随机接入资源集和所述第二随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据。

11. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，所述第一随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源不同。

12. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，所述第一随机接入资源集中的任一PRACH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PRACH时频资源不同；

所述网络设备根据所述第一随机接入资源集和所述第二随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据，包括：

当在第一随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上检测到第一随机接入前导时，在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号；或者，

当在第二随机接入资源集中第二PRACH时频资源上检测到第二随机接入前导时，在第二随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号。

13. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，所述第一随机接入资源集中的任一随机接入前导和所述第二随机接入资源集中的任一随机接入前导不同；

所述网络设备根据所述第一随机接入资源集和所述第二随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据，包括：

当检测到第一随机接入前导且所述第一随机接入前导为所述第一随机接入资源集包

括的多个随机接入前导中的一个时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;或者,

当检测到第二随机接入前导且所述第二随机接入前导为所述第二随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个时,在第二随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号。

14.如权利要求10-13任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

所述网络设备接收来自终端设备的第一指示,所述第一指示用于指示所述终端设备具备跟踪TA的能力,所述跟踪TA的能力表征终端设备支持根据接收到的下行信号和/或所述终端设备的位置信息跟踪调整TA;

所述网络设备根据所述第一指示向所述终端设备发送第二指示,所述第二指示用于指示所述网络设备为所述终端设备配置的TA定时时长。

15.如权利要求10-13任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

响应于所述随机接入前导和上行数据,发送定时提前指令;

当所述随机接入前导和上行数据基于第一随机接入资源集检测得到时,所述定时提前指令携带TA调整量;

当所述随机接入前导和所述上行数据基于第二随机接入资源集检测得到时,所述定时提前指令携带TA值。

16.一种通信装置,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执行指令;

所述处理器用于执行所述存储器所存储的计算机执行指令,以使所述通信装置实现如权利要求1至15任一项所述的方法中如下设备的功能:所述网络设备,或者,所述终端设备。

17.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质存储有计算机指令,当所述计算机指令被通信装置执行时,使得所述通信装置执行如权利要求1至15中任一项所述的方法。

一种随机接入方法及通信装置

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信技术领域,尤其涉及一种随机接入方法及通信装置。

背景技术

[0002] 用户设备(user equipment,UE)的随机接入(random access,RA)过程,也可称随机接入信道(random access channel,RACH)过程。以新无线(new radio,NR)系统为例,RA过程可以用于初始接入,小区切换,上行失步,调度请求(scheduling request,SR)失败,系统消息请求,波束失败恢复等场景。RA过程有两种可能的方式,基于竞争的(Contention-based)RA过程和非竞争的(Contention-free)RA过程。针对低时延要求的应用场景,现有采用两步RA过程,具体包括:UE向基站发送消息A(MsgA),其中MsgA可以包括随机接入前导和上行数据两部分。基站接收到MsgA后向UE发送消息B(MsgB),MsgB用于随机接入响应和冲突解决。

[0003] 由于不同UE发送MsgB中的上行数据部分可能存在较大的定时偏差,从而造成UE之间存在一定的干扰。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种随机接入方法及通信装置,用以解决的现有技术存在的UE之间的干扰问题。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供一种随机接入方法,包括:终端设备接收网络设备发送的配置信息;所述配置信息用于配置第一随机接入资源集和第二随机接入资源集;所述第一随机接入资源集包括至少一个物理随机接入信道PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个物理上行共享信道PUSCH时频资源,所述第二随机接入资源集包括至少一个PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个PUSCH时频资源;在发起随机接入时的定时提前量TA有效时,所述终端设备采用所述第一随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第一随机接入前导和第一上行数据,其中,所述第一随机接入前导为所述第一随机接入资源集中的随机接入前导,所述第一随机接入前导承载在所述第一随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上,所述第一上行数据承载在所述第一PUSCH时频资源上;或者,在发起随机接入时的所述TA无效时,所述终端设备采用所述第二随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第二随机接入前导和第二上行数据,其中,所述第二随机接入前导为所述第一随机接入资源集中的随机接入前导,所述第二随机接入前导承载在所述第二随机接入资源集中的第二PRACH时频资源上,所述第二上行数据承载在所述第二随机接入资源集中的第二PUSCH时频资源上。本申请实施例中,TA无效的UE与TA有效的UE在进行随机接入时采用不同的资源传输上行信号,可以降低UE之间信号传输的相互干扰,提高数据传输效率。

[0006] 在一种可能的设计中,所述第一随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源不同。上述设计中,TA无效的UE与TA有效的UE

在进行随机接入时采用不同的PUSCH资源传输上行数据,可以降低UE之间数据传输的相互干扰,提高数据传输效率。

[0007] 在一种可能的设计中,所述第一随机接入资源集中的任一PRACH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PRACH时频资源不同;或者,所述第一随机接入资源集中的任一随机接入前导和所述第二随机接入资源集中的任一随机接入前导不同。上述设计中,TA无效时采用的资源和TA有效时采用的三种资源中,至少有一种资源不同,在一定程度上可以降低UE之间数据传输的相互干扰,提高数据传输的效率。

[0008] 在一种可能的设计中,在发起随机接入时的TA有效时,所述终端设备采用所述第一随机接入资源集中的资源发送第一随机接入前导和第一上行数据,包括:根据所述TA和所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述有效的TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间;根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据;或者,根据所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间,根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。上述设计中,UE在TA有效时,至少对上行数据的传输时间进行TA调整,以使得TA有效的各个UE发送上行数据的时间对齐,减少UE之间的相互干扰,进而提高数据传输效率。

[0009] 在一种可能的设计中,所述TA为:网络设备指示的TA;或者,根据下行参考信号或者同步信号确定的TA值;或者,根据所述终端设备与所述网络设备之间的距离所确定的TA值。上述设计中,不仅仅局限于网络设备指示给UE的TA值,UE可以自身调整TA值,比如在位置发生变化时,当前TA值的准确度降低,通过UE自身调整TA指示,可以提高TA的准确度,减少数据传输干扰,提高数据传输效率。

[0010] 需要说明的是,如果TA无效时,TA值一般等于0。

[0011] 在一种可能的设计中,第一随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合与第二随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合不同;所述配置参数包括调制编码方案MCS、循环前缀、上行控制信息参数以及功率控制参数中的至少一项。

[0012] 在一种可能的设计中,在如下条件得到满足时所述TA有效:在发起随机接入时TA定时器未超时;或者,终端设备具备根据接收到的下行参考信号和位置信息调整TA的能力;或者,发起随机接入时的时间和上一次TA调整的时间差小于预设阈值。

[0013] 在一种可能的设计中,还包括:所述终端设备接收到所述网络设备响应所述第一随机接入前导所发送的定时提前指令,所述定时提前指令携带TA调整量;所述终端设备根据所述TA以及所述TA调整量调整所述TA的取值。

[0014] 在一种可能的设计中,还包括:所述终端设备接收到所述网络设备响应所述第二随机接入前导所发送的定时提前指令,所述定时提前指令携带TA值;所述终端设备将所述TA值作为新的TA值。

[0015] 第二方面,本申请实施例提供一种随机接入方法,包括:

[0016] 网络设备发送配置信息;所述配置信息用于配置定时提前量TA有效时进行随机接入所需要的第一随机接入资源集和所述TA无效时进行随机接入所需要的第二随机接入资源集;所述第一随机接入资源集包括多个物理随机接入信道PRACH时频资源、多个随机接入前导和多个PUSCH时频资源,所述第二随机接入资源集包括多个PRACH时频资源、多个随机接入前导和多个PUSCH时频资源;所述网络设备根据所述第一随机接入资源集和所述第二随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据。上述方案,网络设备对于TA无效时进行随机接入采用的资源与TA有效时进行随机接入采用的资源分开配置,从而TA无效的UE与TA有效的UE在进行随机接入时采用不同的资源传输上行信号,可以降低UE之间信号传输的相互干扰,提高数据传输效率。

[0017] 在一种可能的设计中,所述第一随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源不同。上述设计中,网络设备对于TA无效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源与TA有效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源分开配置,TA无效的UE与TA有效的UE在进行随机接入时采用不同的PUSCH时频资源传输上行数据,可以降低UE之间数据传输的相互干扰,提高数据传输效率。

[0018] 在一种可能的设计中,所述第一随机接入资源集中的任一PRACH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PRACH时频资源不同;

[0019] 所述网络设备根据所述第一随机接入资源集和所述第二随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据,包括:当在第一随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上检测到第一随机接入前导时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;或者,当在第二随机接入资源集中第二PRACH时频资源上检测到第二随机接入前导时,在第二随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号。

[0020] 上述设计中,不同的随机接入资源集中的PRACH时频资源不同,从而网络设备在某个PRACH时频资源上检测到随机接入前导(preamble)后,能够根据该PRACH时频资源确定在哪个或者哪些PUSCH时频资源上检测上行数据,可以减少检测时间,提高检测效率。

[0021] 在一种可能的设计中,所述第一随机接入资源集中的任一随机接入前导和所述第二随机接入资源集中的任一随机接入前导不同;所述网络设备根据所述第一随机接入资源集和所述第二随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据,包括:当检测到第一随机接入前导且所述第一随机接入前导为所述第一随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;或者,当检测到第二随机接入前导且所述第二随机接入前导为所述第二随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个时,在第二随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号。

[0022] 上述设计中,不同的随机接入资源集中的preamble不同,从而网络设备在检测到某个随机接入前导(preamble)后,能够根据该preamble确定在哪个或者哪些PUSCH时频资源上检测上行数据,可以减少检测时间,提高检测效率。

[0023] 在一种可能的设计中,还包括:所述网络设备接收来自终端设备的第一指示,所述第一指示用于指示所述终端设备具备跟踪TA的能力,所述跟踪TA的能力表征终端设备支持根据接收到的下行信号和/或所述终端设备的位置信息跟踪调整TA;所述网络设备根据所述第一指示向所述终端设备发送第二指示,所述第二指示用于指示所述网络设备为所述终端设备配置的TA定时时长。

[0024] 上述设计中,终端设备通过网络设备自身具备跟踪TA的能力,从而网络设备可以根据终端设备的跟踪TA的能力配置更长时间的TA定时时长,从而该UE有更长时间的TA有效的时长,在TA有效的时长内,降低与其它UE之间的相互干扰,提高数据传输效率。

[0025] 在一种可能的设计中,还包括:响应于所述随机接入前导和上行数据,发送定时提前指令;当所述随机接入前导和上行数据基于第一随机接入资源集检测得到时,所述定时提前指令携带TA调整量;当所述随机接入前导和所述上行数据基于第二随机接入资源集检测得到时,所述定时提前指令携带TA值。

[0026] 上述设计,针对TA有效的UE发送定时提前指令时,可以仅发送TA调整量,从而可以减少TA值占用的比特数,节省传输空间。

[0027] 第二方面,本申请实施例提供一种随机接入方法,包括:

[0028] 终端设备接收网络设备发送的配置信息;其中,所述配置信息用于配置多个随机接入资源集,所述多个随机接入资源集中每个随机接入资源集对应一个定时提前量TA精度等级,不同的TA精度等级所对应的随机接入资源集不同,所述多个随机接入资源集中的每个随机接入资源集包括至少一个物理随机接入信道PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个物理上行共享信道PUSCH时频资源;所述终端设备确定在发起随机接入时的TA所属的TA精度等级;所述终端设备采用所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第一随机接入前导和第一上行数据,所述第一随机接入前导为所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的随机接入前导,所述第一随机接入前导承载在所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上,所述第一上行数据承载在所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的第一PUSCH时频资源上。

[0029] 上述方案中,不同TA精度等级的UE随机接入时采用的资源不同,从而可以降低UE传输随机接入信号时的相互干扰,提高数据传输效率。

[0030] 在一种可能的设计中,不同的随机接入资源集包括的PUSCH时频资源不同。上述设计中,不同TA精度等级的UE随机接入时采用的不同的PUSCH时频资源传输上行数据,从而可以降低UE在随机接入过程中传输上行数据时的相互干扰,提高数据传输效率。

[0031] 在一种可能的设计中,不同随机接入资源集包括的PRACH时频资源不同;或者,不同随机接入资源集包括的随机接入前导不同。上述设计中,不同TA精度等级的UE采用的三种资源中,至少有一种资源不同,在一定程度上可以降低UE之间随机接入信号传输的相互干扰,提高数据传输的效率。

[0032] 在一种可能的设计中,当所述确定的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,所述终端设备采用所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第一随机接入前导和第一上行数据,包括:根据发起随机接入时的TA和所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间,根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据;或者,根据所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间,根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第

一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。

[0033] 上述设计中,TA精度等级大于或者等于第一阈值时,至少对上行数据的传输时间进行TA调整,以使得TA精度等级大于或者等于第一阈值的各个UE发送上行数据的时间对齐,减少UE之间的相互干扰,进而提高数据传输效率。

[0034] 在一种可能的设计中,所述TA为:网络设备指示的TA;或者,根据下行参考信号或者同步信号确定的TA值;或者,根据所述终端设备与所述网络设备之间的距离所确定的TA值。

[0035] 在一种可能的设计中,还包括:当所述确定的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,所述终端设备接收到所述网络设备响应所述第一随机接入前导所发送的定时提前指令,所述定时提前指令携带TA调整量;所述终端设备根据所述TA以及所述TA调整量调整所述TA的取值。

[0036] 在一种可能的设计中,还包括:当所述确定的TA精度等级小于第一阈值时,所述终端设备接收到所述网络设备响应所述第一随机接入前导所发送的定时提前指令,所述定时提前指令携带TA值;所述终端设备将所述TA值作为新的TA值。

[0037] 在一种可能的设计中,不同随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合不同;所述配置参数包括调制编码方案MCS、循环前缀、上行控制信息参数以及功率控制参数中的至少一项。

[0038] 第四方面,本申请实施例提供一种随机接入方法,包括:

[0039] 网络设备发送配置信息;所述配置信息配置多个随机接入资源集,所述多个随机接入资源集中每个随机接入资源集对应一个定时提前量TA精度等级,不同的TA精度等级所对应的随机接入资源集不同,所述多个随机接入资源集中的每个随机接入资源集包括多个物理随机接入信道PRACH时频资源、多个随机接入前导和多个物理上行共享信道PUSCH时频资源;所述网络设备根据所述多个随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据。上述方案,网络设备对于不同TA精度等级的UE进行随机接入采用的资源分开配置,从而不同TA精度等级的UE在进行随机接入时采用不同的资源传输上行信号,可以降低UE之间信号传输的相互干扰,提高数据传输效率。

[0040] 在一种可能的设计中,不同的随机接入资源集包括的PUSCH时频资源不同。上述设计中,网络设备对于不同TA精度等级的UE进行随机接入采用的PUSCH时频资源分开配置,不同TA精度等级的UE在进行随机接入时采用不同的PUSCH时频资源传输上行数据,可以降低UE之间数据传输的相互干扰,提高数据传输效率。

[0041] 在一种可能的设计中,不同随机接入资源集包括的PRACH时频资源不同;所述网络设备根据所述多个随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据,包括:当在第一随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上检测到所述随机接入前导时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;其中,所述第一随机资源集为所述多个随机接入资源集中的一个。

[0042] 上述设计中,不同的随机接入资源集中的PRACH时频资源不同,从而网络设备在某个PRACH时频资源上检测到随机接入前导(preamble)后,能够根据该PRACH时频资源确定在哪个或者哪些PUSCH时频资源上检测上行数据,可以减少检测时间,提高检测效率。

[0043] 在一种可能的设计中,不同随机接入资源集包括的随机接入前导不同;所述网络设备根据所述多个随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据,包括:当检测到所述随机接入前导且所述随机接入前导为所述第一随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;其中,所述第一随机资源集为所述多个随机接入资源集中的一个。

[0044] 上述设计中,不同的随机接入资源集中的preamble不同,从而网络设备在检测到某个随机接入前导(preamble)后,能够根据该preamble确定在哪个或者哪些PUSCH时频资源上检测上行数据,可以减少检测时间,提高检测效率。

[0045] 在一种可能的设计中,还包括:当在第一随机接入资源集包括的资源上检测到所述随机接入前导和所述上行数据,发送定时提前指令;当所述第一随机接入资源集对应的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,所述定时提前指令携带TA调整量;当所述第一随机接入资源集对应的TA精度等级小于所述第一阈值时,所述定时提前指令携带TA值。

[0046] 上述设计中,终端设备通过网络设备自身具备跟踪TA的能力,从而网络设备可以根据终端设备的跟踪TA的能力配置更长时间的TA定时时长,从而该UE有更长时间的TA有效的时长,在TA有效的时长内,降低与其它UE之间的相互干扰,提高数据传输的效率。

[0047] 第五方面,本申请实施例提供了一种通信装置,该通信装置可以是终端设备,也可以是其它能够支持终端设备实现该方法的装置,例如是可以终端设备中的装置。该装置包括用于执行以上第一方面或者第三方面各个步骤的单元或手段(means)。

[0048] 第六方面,本申请实施例提供一种通信装置,该通信装置可以是网络设备,也可以是其它能够支持网络设备实现该方法的装置,例如是可以网络设备中的装置。该装置包括用于执行以上第二方面或者第四方面各个步骤的单元或手段(means)。

[0049] 第七方面,本申请实施例提供一种通信装置,应用于终端设备。示例性地,通信装置是可以设置在终端设备中的装置。其中,可以设置在终端设备中的装置可以为芯片系统、模块或电路等,本申请对此不作具体限定。

[0050] 所述通信装置包括处理器,用于实现上述第一方面或者第三方面描述的方法中终端设备的功能。所述装置还可以包括存储器,用于存储程序指令和数据。所述存储器与所述处理器耦合,所述处理器调用并执行所述存储器中存储的程序指令,用于实现上述第一方面或者第三方面描述的方法中终端设备的功能。所述装置还可以包括通信接口,所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信。示例性地,该其它设备为网络设备。在本申请实施例中,通信接口可以包括电路、总线、接口、通信接口或者其它任意能够实现通信功能的装置。

[0051] 第八方面,本申请实施例提供一种通信装置,应用于网络设备。示例性地,装置是可以设置在网络设备中的装置。其中,可以设置在网络设备中的装置可以为芯片系统、模块或电路等,本申请对此不作具体限定。

[0052] 所述装置包括处理器,用于实现上述第二方面或者第四方面描述的方法中网络设备的功能。所述装置还可以包括存储器,用于存储程序指令和数据。所述存储器与所述处理器耦合,所述处理器调用并执行所述存储器中存储的程序指令,用于实现上述第二方面或者第四方面描述的方法中网络设备的功能。所述装置还可以包括通信接口,所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信。示例性地,该其它设备为终端设备。在本申请实施例中,通信接口可以包括电路、总线、接口、通信接口或者其它任意能够实现通信功能的装置。

[0053] 第十方面,提供一种通信系统,该通信系统可以包括第五方面所述的装置和第六方面所述的装置。或者包括第七方面所述的装置和第八方面所述的装置。

[0054] 第十一方面,提供一种计算机存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在通信装置上运行时,使得该通信装置执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计中所述的方法,或者使得该通信装置执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计中所述的方法,或者使得该通信装置执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的设计中所述的方法,或者使得该通信装置执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

[0055] 第十二方面,提供一种包含指令的计算机程序产品,所述计算机程序产品中存储有指令,当其在通信装置上运行时,使得该通信装置执行上述第一方面或第一方面的任意一种可能的设计中所述的方法,或者使得该通信装置计算机执行上述第二方面或第二方面的任意一种可能的设计中所述的方法,或者使得该通信装置执行上述第三方面或第三方面的任意一种可能的设计中所述的方法,或者使得该通信装置执行上述第四方面或第四方面的任意一种可能的设计中所述的方法。

[0056] 第十三方面,本申请实施例提供了一种芯片系统,该芯片系统中包括处理器,还可以包括存储器,用于实现上述方法中终端设备或者网络设备的功能。该芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

附图说明

[0057] 图1为本申请实施例中通信系统架构示意图;

[0058] 图2为本申请实施例中一种随机接入过程流程示意图;

[0059] 图3为本申请实施例中另一种随机接入过程流程示意图;

[0060] 图4为本申请实施例中上行时间调整示意图;

[0061] 图5为本申请实施例中一种随机接入方法流程示意图;

[0062] 图6A为本申请实施例中第一种可能的实现方式中第一种示例下的资源对应关系示意图;

[0063] 图6B为本申请实施例中第一种可能的实现方式中第二种示例下的资源对应关系示意图;

[0064] 图6C为本申请实施例中第一种可能的实现方式中第三种示例下的资源对应关系示意图;

[0065] 图7为本申请实施例中另一种随机接入方法流程示意图;

[0066] 图8A为本申请实施例中第二种可能的实现方式中第一种示例下的资源对应关系示意图;

[0067] 图8B为本申请实施例中第二种可能的实现方式中第二种示例下的资源对应关系示意图;

[0068] 图9为本申请实施例中通信装置800结构示意图;

[0069] 图10为本申请实施例中通信装置900结构示意图;

[0070] 图11为本申请实施例中基站1000结构示意图;

[0071] 图12为本申请实施例中终端设备1100结构示意图。

具体实施方式

[0072] 应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”、“一个实现方式”、“一个实施方式”或“一示例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”、“一个实现方式”、“一个实施方式”或“在一示例中”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。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。

[0073] 另外,本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。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。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。应理解,在本申请实施例中,“与A相应的B”表示B与A相关联,根据A可以确定B。但还应理解,根据A确定B并不意味着仅仅根据A确定B,还可以根据A和/或其它信息确定B。以及,除非有相反的说明,本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词是用于对多个对象进行区分,不用于限定多个对象的顺序、时序、优先级或者重要程度。此外,本申请实施例和权利要求书及附图中的术语“包括”和“具有”不是排他的。例如,包括了一系列步骤或模块的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或模块,还可以包括没有列出的步骤或模块。

[0074] 本申请实施例可以应用于但不限于5G系统,比如NR系统,还可以应用于LTE系统,长期演进高级(long term evolution-advanced,LTE-A)系统、增强的长期演进技术(enhanced long term evolution-advanced,eLTE)等通信系统中,也可以扩展到如无线保真(wireless fidelity,WiFi)、全球微波互联接入(worldwide interoperability for microwave access,wimax)、以及3GPP等相关的蜂窝系统中。具体的本申请实施例所应用的通信系统架构可以如图1所示,包括网络设备和多个终端设备,图1中以三个终端设备为例。终端设备1-终端设备3可以分别或者同时向网络设备发送上行数据,需要说明的是,本申请实施例中不限定图1中所示通信系统中终端设备以及网络设备的个数。

[0075] 以下,对本申请中的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员理解。

[0076] 1) 终端设备,包括向用户提供语音和/或数据连通性的设备,例如可以包括具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的处理设备。该终端设备可以经无线接入网(radio access network,RAN)与核心网进行通信,与RAN交换语音和/或数据。该终端设备可以包括用户设备(user equipment,UE)、无线终端设备、移动终端设备、设备到设备通信(device-to-device,D2D)终端设备、V2X终端设备、机器到机器/机器类通信(machine-to-machine/machine-type communications,M2M/MTC)终端设备、物联网(internet of things,IoT)终端设备、订户单元(subscriber unit)、订户站(subscriber station),移动站(mobile station)、远程站(remote station)、接入点(access point,AP)、远程终端(remote terminal)、接入终端(access terminal)、用户终端(user terminal)、用户代理(user agent)、或用户装备(user device)等。例如,可以包括移动电话(或称为“蜂窝”电话),具有移动终端设备的计算机,便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的移动装置等。例如,个人通信业务(personal communication service,PCS)电话、无绳电

话、会话发起协议(session initiation protocol,SIP)话机、无线本地环路(wireless local loop,WLL)站、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)、等设备。还包括受限设备,例如功耗较低的设备,或存储能力有限的设备,或计算能力有限的设备等。例如包括条码、射频识别(radio frequency identification,RFID)、传感器、全球定位系统(global positioning system,GPS)、激光扫描器等信息传感设备。

[0077] 作为示例而非限定,在本申请实施例中,该终端设备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或智能穿戴式设备等,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、智能头盔、智能首饰等。

[0078] 而如上介绍的各种终端设备,如果位于车辆上(例如放置在车辆内或安装在车辆内),都可以认为是车载终端设备,车载终端设备例如也称为车载单元(on-board unit, OBU)。

[0079] 本申请实施例中,终端设备还可以包括中继(relay)。或者理解为,能够与基站进行数据通信的都可以看作终端设备。后续描述时,以将终端设备简称为UE为例。

[0080] 2) 网络设备,可以是指接入网中在空口通过一个或多个小区与无线终端设备通信的设备。所述网络设备可以为无线接入网中的节点,又可以称为基站,还可以称为无线接入网(radio access network,RAN)节点(或设备)。后续描述中以称为基站为例说明。目前,一些网络设备的举例为:gNB、传输接收点(transmission reception point,TRP)、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(base band unit,BBU),或无线保真(wireless fidelity,Wifi)接入点(access point,AP)等。另外,在一种网络结构中,所述网络设备可以包括集中单元(centralized unit,CU)节点和分布单元(distributed unit,DU)节点。这种结构将长期演进(long term evolution,LTE)系统中eNB的协议层拆分开,部分协议层的功能放在CU集中控制,剩下部分或全部协议层的功能分布在DU中,由CU集中控制DU。

[0081] 3) RA过程,也可以称为RACH过程。

[0082] RA过程有两种可能的方式,基于竞争的RA过程和非竞争的RA过程,如图2所示。基站向UE发送配置消息(也可称为RA配置消息),UE根据该配置消息确定可用的物理时频资源,即物理随机接入信道(physical random access channel,PRACH)资源,也称为PRACH机会(PRACH Occasion,R0)。当采用基于竞争的(contention-based)RA过程,参见图2中的(a)所示,UE在可用的一个PRACH时频资源上向基站发送随机接入前导(preamble),基站接收到preamble后向UE发送随机接入响应(random access response,RAR),RAR中可以包括随机接入前导和上行数据定时提前(time advance,TA)量、用于发送上行数据的上行资源以及临时的小区无线网络临时标识(cell radio network temporary identifier,C-RNTI)等

参数,从而UE根据RAR的指示向基站发送上行数据,基站接收到上行数据向UE发送冲突解决消息。基于竞争的RA过程又称为四步RA过程。当采用非竞争的(contention-free) RA过程,基站向UE发送RA指示消息,RA指示消息中一般包括为该UE分配的随机接入前导以及发送随机接入前导所采用的PRACH时频资源。UE根据RA指示消息发送preamble,基站接收到preamble后向UE发送RAR。RAR中可以包括上行数据定时提前(time advance,TA)量、用于发送上行数据的上行资源以及临时的小区无线网络临时标识(cell radio network temporary identifier,C-RNTI)、preamble(与接收到的preamble相同)等参数。其中,RA指示消息可以通过下行控制信道或高层信令发送给UE。其中,上行资源可以为物理上行共享信道(physical uplink shared channel,PUSCH)时频资源。

[0083] 4) 两步随机接入。

[0084] 上述四步RA过程需要UE和基站之间进行多次交互信令,因此具有较高的时延。对于一些具有低时延要求的应用场景,提出两步RA过程来降低时延,如图3所示。对于竞争接入的RA过程,参见图3中(a)所示,UE向基站发送MsgA,其中MsgA可以包括随机接入前导和上行信号两部分,等效于四步RA的①和③。BS接收到MsgA后向UE发送MsgB,MsgB用于发送随机接入响应和冲突解决,等效于四步RA的②和④。两步RA过程同样可以用于非竞争接入,参见图3中(b)所示。

[0085] 5) 上行时间调整。

[0086] 如图4(a)所示,由于基站和UE之间的信号传播有延迟,从基站发送下行信号的起始时刻到UE1接收下行信号的起始时刻的间隔为 $\Delta T_1 = d_1/c$,其中 d_1 为基站和UE1之间的距离, c 为信号传播速度。对于无线通信, c 为光速。类似地, $\Delta T_2 = d_2/c$,其中 d_2 为基站和UE2之间的距离。如果UE1不进行上行定时调整,以接收下行信号的起始时刻为参考向基站发送上行信号,从UE1发送上行信号的起始时刻到基站接收上行信号的起始时刻间隔同样为 ΔT_1 。因此,针对UE1,基站从发送下行信号的起始时刻到接收上行信号的起始时刻存在 $2\Delta T_1$ 的时间差,同理,针对UE2,基站从发送下行信号的起始时刻到接收上行信号的起始时刻存在 $2\Delta T_2$ 的时间差。由于各UE和基站之间的距离不同,使得上行信号到达基站的时间各不相同,造成UE之间可能存在定时偏差。而当定时偏差大于正交频分复用(orthogonal frequency division multiple,OFDM)符号的循环前缀(cyclic prefix,CP)时,UE之间会互相干扰。

[0087] 为了解决UE之间的干扰问题,UE需要进行定时调整,也称为定时提前(timing advance,TA)。如图4(b)所示,UE1将发送上行信号的起始时刻提前 $2\Delta T_1$,UE2将发送上行信号的起始时刻提前 $2\Delta T_2$,则基站将在相同的时刻接收到UE1和UE2的上行信号,从而解决UE间互相干扰的问题。在随机接入过程中,基站在随机接入响应中向UE发送TA,UE根据该TA进行定时调整。当UE和基站之间的距离发生变化时,需要对应地进行定时调整。对于四步RA来说,UE发送上行信号时,会根据基站在RAR中反馈的TA进行定时调整,从而一般情况下,UE之间不会存在干扰。

[0088] 应该理解的是,当UE在进行上行信号传输的过程中,基站可能向UE发送定时提前指令,以适应UE移动后TA发生变化的情况。UE每次接收到定时提前指令后,将重启TA定时器。

[0089] 对于两步RA,采用的一种方式是对MsgA的preamble和上行数据部分都不进行TA调整。此时不同UE发送的上行数据部分可能存在较大的定时偏差,UE之间存在较大的干扰。另

一种方式当UE的TA有效时,可以对MsgA的preamble和上行数据部分进行TA调整,或者仅对上行数据部分进行TA调整,从而减少上行数据部分之间的干扰。当网络中只有部分UE的TA有效时,无效TA的UE和有效TA的UE之间的上行数据传输可能存在干扰。

[0090] 为解决上述无效TA的UE和有效TA的UE之间的上行数据传输可能存在干扰的问题,本申请实施例提供了一种随机接入方法及装置,具体提供如下两种可能的实现方式:

[0091] 第一种可能的实现方式中,针对TA有效的情形和TA无效的情形分别配置随机接入资源集(包括PRACH资源、PUSCH资源)。

[0092] 第二种可能的实现方式中,为不同TA精度等级分别配置随机接入资源集。

[0093] 下面针对第一种可能的实现方式的具体实现进行详细说明,参见图5所示。

[0094] S501,基站发送配置信息,UE接收基站发送的配置信息。

[0095] 其中,所述配置信息用于配置第一随机接入资源集和第二随机接入资源集;所述第一随机接入资源集包括至少一个物理随机接入信道PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个PUSCH时频资源,所述第二随机接入资源集包括至少一个PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个PUSCH时频资源。

[0096] 示例性的,所述配置信息用于配置第一随机接入资源集和第二随机接入资源集,一种方式是,隐含指示所述第一随机接入资源集中的资源用于TA有效时进行随机接入所采用,所述第二随机接入资源集中的资源用于TA无效时进行随机接入所采用。比如,将按照不同编码比特顺序来区分随机接入资源集中的资源是在TA有效时进行随机接入采用或者在TA无效时进行随机接入时采用,通过不同的格式来区分随机接入资源集中的资源是在TA有效时进行随机接入采用或者在TA无效时进行随机接入时采用,或者通过资源配置的先后顺序来区分随机接入资源集中的资源是在TA有效时进行随机接入采用或者在TA无效时进行随机接入时采用。另一种方式是,显示指示所述第一随机接入资源集中的资源用于TA有效时进行随机接入所采用,所述第二随机接入资源集中的资源用于TA无效时进行随机接入所采用。比如通过指示字段,当该指示字段填充为0时,指示资源用于TA无效时进行随机接入所采用,指示字段填充为1时,指示资源用于TA有效时进行随机接入所采用。还可以在协议中约定TA有效时采用第一随机接入资源集中的资源,TA无效时采用第二随机接入资源集中的资源。

[0097] 需要说明的是,本申请实施例中PRACH时频资源,也可以称为PRACH机会(PRACH occasion,R0),PUSCH时频资源,也可以称为PUSCH机会(PUSCH occasion,P0)。

[0098] 作为一种示例,配置信息可以通过广播或者组播消息,或者通过UE专用的无线资源控制(radio resource control,RRC)消息,或者其他RRC配置消息发送。

[0099] 示例性的,配置信息可以承载在主信息块(master information block,MIB)或者系统信息块(system information block,SIB),并通过广播或者组播消息发送。

[0100] 在本申请实施例中,基站配置了第一随机接入资源集和第二随机接入资源集,可以理解为,是分别配置TA有效时进行随机接入采用的PRACH时频资源、随机接入前导和PUSCH时频资源,以及TA无效时进行随机接入采用的PRACH时频资源、随机接入前导和PUSCH时频资源。

[0101] 应理解的是,对应到TA无效和TA有效的PRACH时频资源、随机接入前导以及PUSCH时频资源的三种资源中,可以三种资源均不相同,也可以仅有一种资源不同,还可以有两种

资源不同。

[0102] 如下示例性地描述对应到TA无效和TA有效的三种资源之间的对应关系。

[0103] 第一种示例：

[0104] 基站针对TA无效时进行随机接入采用的PRACH时频资源、PUSCH时频资源，和TA有效时进行随机接入采用的PRACH时频资源、PUSCH时频资源，分开配置。

[0105] 示例性的，TA无效时进行随机接入采用的PRACH时频资源和TA有效时进行随机接入采用的PRACH时频资源，可以全部不相同。换句话说，第一随机接入资源集包括的任一PRACH时频资源和第二随机接入资源集包括的任一PRACH时频资源不同。

[0106] 为了描述方便，将TA有效时进行随机接入采用的一个或多个PRACH时频资源称为第一PRACH时频资源集。将TA无效时进行随机接入采用的一个和多个PRACH时频资源称为第二PRACH时频资源集。也就是说，第一种示例中，第一PRACH时频资源集包括的所有PRACH时频资源与第二PRACH时频资源集包括的所有PRACH时频资源均不同。

[0107] 比如第一PRACH时频资源集包括2个，分别为R0#0和R0#1，而第二PRACH时频资源集包括2个，分别为R0#2和R0#3。需要说明的是，配置的TA有效时进行随机接入采用的PRACH时频资源数量与配置的TA无效时进行随机接入采用的PRACH时频资源数量可以相同，也可以不同，本申请实施例对此不作具体限定。

[0108] 一种示例中，一个PRACH时频资源可以对应一个或者多个preamble，比如一个PRACH时频资源对应64个preamble。另一种示例中，不同的preamble的功能不同，preamble可以被划分为多个preamble组，一个PRACH时频资源可以对应一个或者多个preamble组，一个preamble组可以包括一个或者多个preamble。

[0109] 需要说明的是，第一PRACH时频资源集中的每个PRACH时频资源对应的preamble与第二PRACH时频资源集中的每个PRACH时频资源对应的preamble可以相同，也可以不同。比如，R00、R01以及R02和R03均对应64个preamble。再比如，R00、R01均对应preamble1-preamble32，R02和R03对应preamble33-preamble64。

[0110] 示例性的，TA无效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源和TA有效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源，全部不相同。将TA有效时进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为第一PUSCH时频资源集，将TA无效时进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为第二PUSCH时频资源集。也就是说，第一PUSCH时频资源集中的任一PUSCH时频资源和第二PUSCH时频资源集中的任一PUSCH时频资源不同。

[0111] PUSCH时频资源与PRACH时频资源之间存在映射关系，即第一PRACH时频资源集对应第一PUSCH时频资源集，第二PRACH时频资源集对应第二PUSCH时频资源集。比如第一PRACH时频资源集包括2个PRACH时频资源，分别为R00和R01，而第二PRACH时频资源集包括2个PRACH时频资源，分别为R02和R03。第一PUSCH时频资源集中包括1个PUSCH时频资源，为P00，第二PUSCH时频资源集中包括1个PUSCH时频资源，为P01。则参见图6A所示，R00和R01均对应于P00，R02和R03均对应于P01。

[0112] 第二种示例：所述第一随机接入资源集中的任一随机接入前导和所述第二随机接入资源集中的任一随机接入前导不同。

[0113] TA无效时进行随机接入采用的所有PRACH时频资源和TA有效时进行随机接入采用的所有PRACH时频资源，可以一一对应相同。

[0114] 换句话说,基站配置一个PRACH时频资源集,该PRACH时频资源集既用于TA无效时执行随机接入,也用于TA有效时执行随机接入。该PRACH时频资源集可以包括一个或者多个PRACH资源。该PRACH时频资源集对应两个preamble组,比如group1和group2,每个preamble组包括一个或者多个preamble。group1和group2中包括的preamble数量可以相同也可以不相同。group1包括的所有preamble与group2包括的所有preamble均不相同,比如:group1包括preamble1-preamble32,group2包括preamble33-preamble64。两个preamble组中,group1中的preamble用于TA有效时执行随机接入,group2中的preamble用于TA无效时执行随机接入。换句话说,所述第一随机接入资源集中的任一随机接入前导和所述第二随机接入资源集中的任一随机接入前导不同。

[0115] 示例性的,TA无效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源和TA有效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源,全部不相同。将TA有效时进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为第一PUSCH时频资源集,将TA无效时进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为第二PUSCH时频资源集。也就是说,第一PUSCH时频资源集中的任一PUSCH时频资源和第二PUSCH时频资源集中的任一PUSCH时频资源不同。

[0116] preamble组与PUSCH时频资源集之间存在映射关系,比如参见图6B所示,group1对应于第一PUSCH时频资源集(P0#0),group2对应于第二PUSCH时频资源集(P0#1)。

[0117] 第三种示例:TA无效时进行随机接入采用的PRACH时频资源、随机接入前导,和TA有效时进行随机接入采用的PRACH时频资源、随机接入前导不作区分,可以全部相同,但针对配置的TA无效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源与配置的TA有效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源的不相同。

[0118] 示例性的,基站配置一个PRACH时频资源集,该PRACH时频资源集既用于TA无效时执行随机接入,也用于TA有效时执行随机接入。该PRACH时频资源集可以包括一个或者多个PRACH资源。该PRACH时频资源集中每个PRACH时频资源可以对应相同的preamble或者对应不同的preamble,这些preamble既可以用于TA无效时执行随机接入,也用于TA有效时执行随机接入。基站配置两个PUSCH时频资源集,分别为第一PUSCH时频资源集和第二PUSCH时频资源集,第一PUSCH时频资源集用于TA有效时执行随机接入,第二PUSCH时频资源集用于TA无效时执行随机接入。

[0119] 在该第三种示例下,一种方式中,PRACH时频资源集与两个PUSCH时频资源集均存在对应关系。另一种方式中,一个preamble对应两个PUSCH时频资源集。参见图6C所示,PRACH时频资源集包括R00,第一PUSCH时频资源集中包括P00,第二PUSCH时频资源集中包括P01,而PRACH时频资源集对应于第一PUSCH时频资源集和第二PUSCH时频资源集。也就是R00对应于P00和P01。

[0120] 应理解的是,本申请实施例中所述的PUSCH时频资源不同,是指PUSCH所占用的时域资源不同,或者频域资源不同,或者时域和频域资源均不同;PRACH时频资源不同是指PRACH所占用的时域资源不同、或者频域资源不同、或者时域和频域资源均不同。

[0121] 在一种可能的示例中,第一随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合与第二随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合不同。此处的取值集合可以包括多个具体值,或者包括一个取值范围。

[0122] 其中,所述配置参数包括调制编码方案(modulation and coding scheme,MCS)、

循环前缀(cyclic prefix,CP)、上行控制信息参数以及功率控制参数中的至少一项。上行控制信息参数可以包括上行控制信息(uplink control information,UCI)的比特数、上行控制信息的时频资源位置和大小等。示例性的,配置参数可以是协议约定的或者由基站配置的。

[0123] 示例性的,针对TA有效时PUSCH时频资源的MCS配置的取值范围与针对TA有效时PUSCH时频资源的MCS配置的取值范围不同。

[0124] 例如,由于TA有效的UE之间的定时偏差可以配置在CP范围内,针对TA有效时或者TA无效时的PUSCH时频资源配置的MCS、发射功率,上行控制信息参数满足如下至少一个条件,以提升数据传输的效率:

[0125] 针对TA有效时PUSCH时频资源配置的MCS取值范围大于针对TA无效时PUSCH时频资源配置的MCS取值范围;

[0126] 针对TA有效时PUSCH时频资源配置的发射功率可以大于针对TA无效时PUSCH时频资源配置的发射功率;

[0127] 针对TA有效时PUSCH时频资源配置的上行控制信息的比特数大于针对TA无效时PUSCH时频资源配置的上行控制信息的比特数;或者,

[0128] 针对TA有效时PUSCH时频资源配置的上行控制信息的时频资源大小大于针对TA无效时PUSCH时频资源配置的上行控制信息的时频资源位置和大小。

[0129] S502,UE确定发起随机接入时的TA是否有效,若是执行S503,若否,执行S504。

[0130] 示例性地,UE可以通过如下任一种方式确定TA是否有效。

[0131] 第一种方式:

[0132] UE可以根据TA定时器判断TA是否有效。如果TA定时器未超时则UE的TA有效,否则认为UE的TA无效。一般性的,UE接收到基站下发的上行定时提前指令,UE根据定时提前指令调整TA并重启TA定时器。

[0133] TA定时器的长度可以由基站配置。一种方式是,基站为每个UE配置的TA定时器的长度(或者称为TA定时时长)均相同。另一种方式时,基站可以根据UE调整TA的能力(也可以称为TA跟踪能力),来为UE配置TA定时器的长度。比如UE支持根据下行信号和/或UE的位置信息跟踪调整当前的TA。下行信号可以是下行参考信号或者同步信号。UE的位置信息可以是UE与基站之间的距离。

[0134] UE向基站发送第一指示,所述第一指示用于指示所述UE具备TA的跟踪能力,所述跟踪TA的能力表征UE支持根据接收到的下行信号和所述UE的位置信息跟踪调整TA;基站接收到第一指示后,根据所述第一指示向所述UE发送第二指示,所述第二指示用于指示所述基站根据所述第一指示为所述UE配置的TA定时时长。也就是向UE配置TA定时器的定时时长。

[0135] 作为一种示例,用于指示TA的跟踪能力的参数可以包括如下至少一项:

[0136] UE的TA精度等级、UE的跟踪调整TA的持续时长、UE的跟踪调整TA的时间间隔。

[0137] 示例性的,第一指示中携带的TA精度等级可以是UE的出厂参数,或者运营商通过信令通知。比如,运营商可以通过预配置信令通知终端设备,或者运营商可以在终端的用户识别(subscriber identification module,SIM)或全球用户识别(universal subscriber identity module,USIM)中写入预配置信令,终端设备可以通过读取SIM或USIM,获取预配

置信令等。

[0138] 第一指示中携带的TA精度等级,还可以上一次执行随机接入时确定的TA精度等级。比如根据TA定时的启动时长、或者接收到的下行信号的信号强度,或者根据UE与所述基站之间的距离来去诶额定TA精度等级。具体的确定方式可以参见图7对应的第二种可能的实现方式中的方式1-方式3,此处不再重复描述。

[0139] 其中,TA的精度表示调整的TA(此处调整是指UE的调整或者基站的调整)和准确TA值的误差大小。TA的精度等级越高,表示调整的TA和准确TA值的误差越小。

[0140] 示例性的,基站中可以配置有用于指示TA的跟踪能力的参数和TA定时时长的映射关系,从而基站可以根据UE上报的第一指示以及映射关系来为所述UE配置的TA定时时长。

[0141] 其中,UE的TA精度等级越高对应的TA定时时长越长、UE的跟踪调整TA的持续时长越长对应的TA定时时长越大,或者UE的跟踪调整TA的时间间隔越短对应的TA定时时长越长。

[0142] 第二种方式:

[0143] UE具备调整TA的能力,UE的TA有效。

[0144] 一方面,当UE具备TA跟踪能力时,可以通知给基站,一种可能的方式,基站可以将TA定时器的定时时长配置为无穷大,如果配置为无穷大,也就是该UE的TA始终有效。另一方面,UE具备TA跟踪能力,当UE执行TA跟踪时,可以中断TA定时器,或者不考虑TA定时器超时的影响,从而确定UE的TA有效。

[0145] 第三种方式:执行随机接入时的时间和上一次TA调整的时间差小于预设阈值。

[0146] 需要说明的是,执行随机接入时的时间可以是UE发送随机接入前导的起始位置或者起始位置所在的时隙,也可以是UE发送PUSCH的起始位置或者起始位置所在的时隙,也可以是终端设备内部发起随机接入过程的时刻或该时刻所在的时隙。

[0147] 例如,上一次TA调整的时间可以是上一次接收到网络设备指示的TA的时间,或者上一次跟踪调整TA的时间。

[0148] S503,所述UE采用所述第一随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第一随机接入前导和第一上行数据。

[0149] 其中,所述第一随机接入前导为所述第一随机接入资源集中的随机接入前导,所述第一随机接入前导承载在所述第一随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上,所述第一上行数据承载在所述第一PUSCH时频资源上。

[0150] S504,所述UE采用所述第二随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第二随机接入前导和第二上行数据。

[0151] 其中,所述第二随机接入前导为所述第一随机接入资源集中的随机接入前导,所述第二随机接入前导承载在所述第二随机接入资源集中的第二PRACH时频资源上,所述第二上行数据承载在所述第二随机接入资源集中的第二PUSCH时频资源上。

[0152] 在本申请实施例中,随机接入前导(第一随机接入前导或者第二随机接入前导)和上行数据(第一上行数据或者第二上行数据)可以承载在MsgA发送。

[0153] UE执行两步随机接入时,根据TA是否有效选择PRACH时频资源、随机接入前导和PUSCH时频资源。

[0154] 在一种可能的实施方式中,同步信号块(synchronization signal block,SSB)和

PRACH时频资源存在映射关系。每个PRACH时频资源上映射一定数量的SSB。UE在选择PRACH资源时,可以选择参考信号接收功率(Reference signal received power,RSRP)高于预设门限的SSB,然后从SSB关联的PRACH资源中选择PRACH资源。比如,在资源关系的第一种示例下,UE确定TA有效,确定RSRP高于预设门限的SSB,比如SSB0和SSB1,然后确定第一PRACH时频资源集中SSB0和SSB1所映射的PRACH时频资源,在确定的PRACH时频资源中选择一个PRACH时频资源。当UE进行基于竞争的两步随机接入时,在选择PRACH时频资源对应的preamble中选择preamble。然后根据PRACH时频资源与PUSCH时频资源的映射关系,在第一PUSCH时频资源集中选择第一PUSCH时频资源用于承载上行数据。当UE进行非竞争的两步随机接入时,UE根据RA指示消息确定PRACH时频资源和preamble,然后根据确定的PRACH时频资源确定对应的PUSCH资源。

[0155] UE在选择PRACH时频资源和PUSCH时频资源上向基站发送MsgA。

[0156] 在一种可能的实施方式中,当UE的TA有效时,可以同时根据有效的TA对随机接入前导和上行数据的发送时间进行TA调整,否则TA无效时,可以将TA设置为0,即不对随机接入前导和上行数据进行TA调整。

[0157] 具体的,在执行S503时,可以根据有效的TA和所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述随机接入前导的发送时间,以及根据所述有效的TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述上行数据的发送时间,根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述基站发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。

[0158] 在另一种可能的实施方式中,当UE的TA有效时,可以仅根据有效的TA对上行数据的发送时间进行TA调整,否则TA无效时,可以将TA设置为0,即不对随机接入前导和上行数据进行TA调整。

[0159] 具体的,在执行S503时,根据所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述有效的TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间,根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述基站发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。

[0160] 在一种示例中,有效的TA可以为基站指示的TA,可以是上一次随机接入过程中接收到的基站发送的TA值。

[0161] 在另一种示例中,UE根据下行信号或者位置信息确定的TA值。UE具有TA跟踪能力,UE根据下行参考信号或者同步信号跟踪调整TA后的TA值,或者UE根据UE与基站之间的距离跟踪调整TA后的TA值,在调整TA时,一方面可以在基站指示的TA的基础上进行跟踪调整,另一方面,在上一次跟踪调整的TA的基础上再次进行跟踪调整。应理解的是,可以每次调整更新TA,无论是在基站指示的TA的基础上更新,还是在上一次跟踪调整的TA的基础上更新,均是在最近一次更新的TA的基础上再次进行更新。

[0162] 在所述UE发送随机接入前导(第一随机接入前导或者第二随机接入前导)和上行数据(第一上行数据或者第二上行数据)后,执行S505。

[0163] S505,所述基站根据所述第一随机接入资源集和所述第二随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据。

[0164] 第一种可能的实现方式中,在不同的三种资源关系下,基站检测随机接入前导和

上行数据的方式不同。

[0165] 在第一种示例下,可以采用第一种检测方式。

[0166] 所述第一随机接入资源集中的任一PRACH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PRACH时频资源不同,即第一PRACH时频资源集、第一PUSCH时频资源集存在映射关系,且对应于TA有效;第二PRACH时频资源集、第二PUSCH时频资源集存在映射关系,且对应于TA无效。

[0167] 第一种检测方式,UE在第一PRACH时频资源集和第二PRACH时频资源集包括的PRACH时频资源上检测随机接入前导。当在第一随机接入资源集中第一PRACH时频资源上检测到第一随机接入前导时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行数据;换句话说,在第一PRACH时频资源集中的第一PRACH时频资源上检测到第一随机接入前导时,在第一PRACH时频资源集对应的第一PUSCH时频资源集上检测上行数据。当在第二随机接入资源集中第二PRACH时频资源上检测到第二随机接入前导时,在第二随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行数据,换句话说,当在第二PRACH时频资源集中的第二PRACH时频资源上检测到第二随机接入前导时,在第二PRACH时频资源集对应的第二PUSCH时频资源集上检测上行数据。

[0168] 在第二种示例下,可以采用第二种检测方式。

[0169] 所述第一随机接入资源集中的任一随机接入前导和所述第二随机接入资源集中的任一随机接入前导不同。两个preamble组分别对应一个PUSCH时频资源集。preamble组1对应于第一PUSCH时频资源,且对应于TA有效,Preamble组2对应于第二PUSCH时频资源,且对应于TA无效。TA有效和TA无效所采用的PRACH时频资源集相同。

[0170] 第二种检测方式,UE在该PRACH时频资源集上检测preamble,当检测到第一随机接入前导时,所述第一随机接入前导为所述第一随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行数据;当检测到第二随机接入前导时,所述第二随机接入前导为所述第二随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个,在第二随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行数据。换句话说,当检测到的preamble属于preamble组1,在preamble组1对应的第一PUSCH时频资源集包括的PUSCH时频资源上检测上行数据,当检测到的preamble属于preamble组2,在preamble组2对应的第二PUSCH时频资源集包括的PUSCH时频资源上检测上行数据。

[0171] 在第三种示例下,可以采用第三种检测方式。

[0172] TA无效时进行随机接入采用的PRACH时频资源、随机接入前导,和TA有效时进行随机接入采用的PRACH时频资源、随机接入前导不作区分,可以全部相同,但针对配置的TA无效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源与配置的TA有效时进行随机接入采用的PUSCH时频资源的不相同。

[0173] 第三种检测方式,在对随机接入前导和上行数据检测时,基站在基站所配置的PRACH时频资源集上检测随机接入前导,当检测到第一随机接入前导时,根据承载第一随机接入前导的PRACH时频资源对应的PUSCH时频资源,这里会对应两个PUSCH时频资源集,因此在对应的两个PUSCH时频资源集包括的PUSCH时频资源上检测上行数据。

[0174] 在一种可能的实施方式中,基站在检测到随机接入前导和上行数据后,响应于所述随机接入前导和上行数据,发送定时提前指令;当所述随机接入前导和上行数据基于第

一随机接入资源集检测得到时,所述定时提前指令携带TA调整量;当所述随机接入前导和所述上行数据基于第二随机接入资源集检测得到时,所述定时提前指令携带TA值。

[0175] 示例性的,在第一PUSCH时频资源集包括的PUSCH时频资源上检测到上行数据,由于第一PUSCH时频资源集是TA有效时执行随机接入时使用的,从而确定UE在发送上行数据时进行了TA调整,从而在发送定时提前指令携带TA调整量。当在第二PUSCH时频资源集包括的PUSCH时频资源上检测到上行数据,由于第二PUSCH时频资源集是TA无效时执行随机接入时使用的,从而确定UE在发送上行数据时未进行TA调整,从而基站在发送定时提前指令携带TA值。对于携带TA调整量的定时提前指令和携带TA值的定时提前指令采用的格式可以不同,比如占用比特数不同,或者定时提前指令中包括指示字段,通过指示字段包括的不同的数值来指示TA调整量或者TA值,或者指示该数值是TA调整量还是TA值,比如通过1比特来指示该数值是TA调整量还是TA值,其中比特值为1表示该数值为TA调整量,而比特值为0表示该数值为TA值。

[0176] 本申请实施例中,基站可以将定时提前指令承载在MsgB消息中发送。

[0177] 示例性的,UE接收到定时提前指令后,根据定时提前指令携带的TA调整量和TA值确定更新TA的方式可以不同。

[0178] 方式一:所述UE接收到定时提前指令,若所述定时提前指令携带TA调整量;UE根据有效的TA以及所述TA调整量调整所述TA的取值。

[0179] 例如,当UE调整有效TA的值时,定时提前指令通知TA调整量 T_A ,UE根据定时提前指令进行如下TA调整:

[0180]
$$N_{TA_new} = N_{TA_old} + (T_A - 31) \cdot 16 \cdot 64 / 2^\mu;$$

[0181] 其中 N_{TA_new} 是调整后的TA值, N_{TA_old} 是调整前的有效TA, μ 是和子载波间隔有关的参数。

[0182] 方式二,所述UE接收到定时提前指令,所述定时提前指令携带TA值;所述UE将所述TA值作为新的有效TA值。

[0183] 例如,当UE执行随机接入时TA无效时,即 $TA=0$,定时提前指令通知TA值,UE根据定时提前指令进行如下TA调整:

[0184]
$$N_{TA} = T_A \cdot 16 \cdot 64 / 2^\mu;$$

[0185] 其中 N_{TA} 是调整后的TA值, μ 是和子载波间隔有关的参数。

[0186] 下面针对第二种可能的实现方式的具体实现进行详细说明,参见图7所示。

[0187] S701,基站发送配置信息,UE接收基站发送的配置信息。

[0188] 所述配置信息用于配置多个随机接入资源集,所述多个随机接入资源集中每个随机接入资源集对应一个定时提前量TA精度等级,不同的TA精度等级所对应的随机接入资源集不同,所述多个随机接入资源集中的每个随机接入资源集包括至少一个物理随机接入信道PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个物理上行共享信道PUSCH时频资源;

[0189] 其中,可以配置多个TA精度等级,比如两个或者多个TA精度等级。

[0190] 作为一种示例,配置信息可以通过广播或者组播消息,或者通过UE专用的RRC消息发送。

[0191] 示例性的,配置信息可以承载在MIB或者SIB,并通过广播或者组播消息发送。

[0192] 在本申请实施例中,基站配置了多个随机接入资源集,可以理解为,是分别配置每

个TA精度等级对应的PRACH时频资源、随机接入前导和PUSCH时频资源。

[0193] 应理解的是,PRACH时频资源、随机接入前导以及PUSCH时频资源的三种资源中,可以三种资源均不相同,也可以仅有一种资源不同,还可以有两种资源不同。

[0194] 如下示例性地描述对应到不同的TA精度等级的三种资源之间的对应关系。以3个TA精度等级为例,分别为TA精度等级1、TA精度等级2和TA精度等级3。TA精度等级1对应于随机接入资源集1,TA精度等级2对应于随机接入资源集2,TA精度等级3对应于随机接入资源集3。

[0195] 第一种示例:

[0196] 基站针对不同TA精度等级进行随机接入采用的PRACH时频资源、PUSCH时频资源,分开配置。

[0197] 示例性的,不同的随机接入资源集包括的PRACH时频资源不同,换句话说,在不同TA精度等级下,进行随机接入采用的PRACH时频资源不相同。比如,随机接入资源集1、随机接入资源集2和随机接入资源集3包括的PRACH时频资源全部不相同。

[0198] 在第一种示例下,为了描述方便,将在TA精度等级1下进行随机接入采用的一个和多个PRACH时频资源称为PRACH时频资源集1、将在TA精度等级2下进行随机接入采用的一个和多个PRACH时频资源称为PRACH时频资源集2,将在TA精度等级3下进行随机接入采用的一个和多个PRACH时频资源称为PRACH时频资源集3。也就是说,第一种示例中,PRACH时频资源集1包括的所有PRACH时频资源、PRACH时频资源集2包括的所有PRACH时频资源、以及PRACH时频资源集3包括的所有PRACH时频资源均不同。

[0199] 比如PRACH时频资源集1包括2个,分别为R00和R01,而PRACH时频资源集2包括2个,分别为R02和R03,PRACH时频资源集3包括1个,为R0#4。需要说明的是,不同TA精度等级下,进行随机接入采用的PRACH时频资源数量可以相同,也可以不同,本申请实施例对此不作具体限定。

[0200] 一种示例中,一个PRACH时频资源可以对应一个或者多个preamble,比如一个PRACH时频资源对应64个preamble。另一种示例中,不同的preamble的功能不同,preamble可以被划分为多个preamble组,一个PRACH时频资源可以对应一个或者多个preamble组,一个preamble组可以包括一个或者多个preamble。

[0201] 需要说明的是,不同的TA精度等级对应随机接入资源集包括的随机接入前导可以相同,也可以不同。比如,PRACH时频资源集1中的每个PRACH时频资源对应的preamble与PRACH时频资源集2中的每个PRACH时频资源对应的preamble可以相同,也可以不同。

[0202] 比如,R00、R01以及R02和R03、R04均对应64个preamble。再比如,R00、R01均对应preamble1-preamble32,R02和R03对应preamble33-preamble64、R04对应preamble32-preamble50。再比如,R00、R01均对应preamble1-preamble30,R02和R03对应preamble31-preamble55,R04对应preamble56-preamble64。

[0203] 示例性的,不同的TA精度等级下进行随机接入采用的PUSCH时频资源可以全部不相同。比如,为了描述方便,将TA精度等级1下进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为PUSCH时频资源集1,将TA精度等级2下进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为PUSCH时频资源集2,将TA精度等级3下进行随机接入采用的1和多个PUSCH时频资源称为PUSCH时频资源集3。也就是说,PUSCH时频资源集1中的任一PUSCH时频资源、和PUSCH时

频资源集2中的任一PUSCH时频资源,以及PUSCH时频资源集3中任一PUSCH时频资源均不同。

[0204] 在第一种示例下,PUSCH时频资源与PRACH时频资源之间存在映射关系,即PRACH时频资源集1对应PUSCH时频资源集1,PRACH时频资源集2对应PUSCH时频资源集2,PRACH时频资源集3对应PUSCH时频资源集3。比如PRACH时频资源集1包括2个PRACH时频资源,分别为R00和R01,而PRACH时频资源集2包括2个PRACH时频资源,分别为R02和R03,PRACH时频资源集3包括1个PRACH时频资源,为R04。PUSCH时频资源集1中包括1个PUSCH时频资源,为P00,PUSCH时频资源集2中包括1个PUSCH时频资源,为P01,PUSCH时频资源集3中包括1个PUSCH时频资源,为P02,参见图8A所示,则R00和R01均对应于P00,R02和R03均对应于P01,R04对应于P02。

[0205] 第二种示例:

[0206] 不同随机接入资源集包括的随机接入前导不同。

[0207] 示例性的,在第二种示例中,以不同精度等级下进行随机接入采用的PRACH时频资源相同为例。

[0208] 换句话说,基站配置一个PRACH时频资源集,该PRACH时频资源集既用于TA精度等级1下进行随机接入,也用于TA精度等级2下进行随机接入,也用于TA精度等级3下进行。该PRACH时频资源集可以包括一个或者多个PRACH资源。随机接入资源集1、随机接入资源集2和随机接入资源集3均包括该PRACH时频资源集。该PRACH时频资源集可以对应3个preamble组,比如group1、group2、group3,每个preamble组包括一个或者多个preamble。group1、group2和group3中包括的preamble数量可以相同也可以不相同。group1包括的所有preamble、group2包括的所有preamble、以及group3包括的所有preamble均不相同,比如:group1包括preamble1-preamble20,group2包括preamble21-preamble40,group3包括preamble41-preamble64。三个preamble组中,group1中的preamble用于TA精度等级1下进行随机接入,group2中的preamble用于TA精度等级2下进行随机接入,group3中的preamble用于TA精度等级3下进行随机接入。也就是说,group1属于随机接入资源集1,group2属于随机接入资源集2,group3属于随机接入资源集3。

[0209] 示例性的,在第二种示例下,不同TA精度等级下进行随机接入采用的PUSCH时频资源可以全部不相同。比如,为了描述方便,将TA精度等级1下进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为PUSCH时频资源集1,将TA精度等级2下进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为PUSCH时频资源集2,将TA精度等级3下进行随机接入采用的1和多个PUSCH时频资源称为PUSCH时频资源集3。也就是说,PUSCH时频资源集1属于随机接入资源集1,PUSCH时频资源集2属于随机接入资源集2,PUSCH时频资源集3属于随机接入资源集3。PUSCH时频资源集1中的任一PUSCH时频资源、和PUSCH时频资源集2中的任一PUSCH时频资源,以及PUSCH时频资源集3中任一PUSCH时频资源均不同。

[0210] 在第二种示例下,preamble组与PUSCH时频资源集之间存在映射关系,group1对应于PUSCH时频资源集1(包括P00),group2对应于PUSCH时频资源集2(包括P01),group3对应于PUSCH时频资源集3(包括P02),参见图8B所示。

[0211] 第三种示例:不同的TA精度等级进行随机接入采用的PRACH时频资源、随机接入前导,不作区分,可以全部相同,但配置的不同TA精度等级下进行随机接入采用的PUSCH时频资源不相同。

[0212] 示例性的,基站配置一个PRACH时频资源集,该PRACH时频资源集既用于TA精度等级1下进行随机接入,也用于TA精度等级2下进行随机接入,也用于TA精度等级3下进行。该PRACH时频资源集可以包括一个或者多个PRACH资源。随机接入资源集1、随机接入资源集2和随机接入资源集3均包括该PRACH时频资源集。该PRACH时频资源集中每个PRACH时频资源可以对应相同的preamble或者对应不同的preamble,这些preamble既可以用于不同TA精度等级下执行随机接入。示例性的,在第三种示例下,不同TA精度等级下进行随机接入采用的PUSCH时频资源可以全部不相同。

[0213] 比如,为了描述方便,将TA精度等级1下进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为PUSCH时频资源集1,将TA精度等级2下进行随机接入采用的一个和多个PUSCH时频资源称为PUSCH时频资源集2,将TA精度等级3下进行随机接入采用的1和多个PUSCH时频资源称为PUSCH时频资源集3。也就是说,PUSCH时频资源集1属于随机接入资源集1,PUSCH时频资源集2属于随机接入资源集2,PUSCH时频资源集3属于随机接入资源集3。PUSCH时频资源集1中的任一PUSCH时频资源、PUSCH时频资源集2中的任一PUSCH时频资源,以及PUSCH时频资源集3中任一PUSCH时频资源均不同。

[0214] 在一种可能的示例中,不同随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合不同。关于配置参数的相关说明可以参见第一种可能的实现方式中的相关描述,此处不再赘述。

[0215] 示例性的,针对在不同TA精度等级下PUSCH时频资源的MCS配置的取值范围与不同。

[0216] 本申请实施例中配置参数的取值集合可以根据TA精度等级进行调整,使得更多的UE不受定时偏差的影响,以提升数据传输的效率。例如,TA精度等级低的UE对应的PUSCH资源可以配置为扩展CP (Extended CP,ECP) 或预先定义的CP长度,使得UE之间的定时偏差在CP范围内。

[0217] 例如,针对不同的TA精度等级的PUSCH时频资源配置的MCS、发射功率,上行控制信息参数满足如下至少一个条件,以提升数据传输的效率:

[0218] 针对TA精度等级高的PUSCH时频资源配置的MCS取值范围大于针对TA精度等级低的PUSCH时频资源配置的MCS取值范围;

[0219] 针对TA精度等级高的PUSCH时频资源配置的发射功率可以大于针对TA精度等级低的PUSCH时频资源配置的发射功率;

[0220] 针对TA精度等级高的PUSCH时频资源配置的上行控制信息的比特数大于针对TA精度等级低的PUSCH时频资源配置的上行控制信息的比特数;或者,

[0221] 针对TA精度等级高PUSCH时频资源配置的上行控制信息的时频资源大小大于针对TA精度等级低的PUSCH时频资源配置的上行控制信息的时频资源位置和大小。

[0222] S702,所述UE确定在发起随机接入时的TA所属的TA精度等级。

[0223] 示例性地,UE可以通过如下任一种方式确定TA精度等级。

[0224] 方式1:

[0225] UE根据在发起随机接入时的TA定时器的启动时长确定所述UE的TA精度等级,一个TA精度等级对应的一个启动时长范围,不同的启动时长范围之间不存在重叠。

[0226] TA定时器的长度可以由基站配置。如果UE接收到基站下发的上行定时提前指令,

则根据定时提前指令调整TA并重启TA定时器。

[0227] 例如,TA精度等级包括K个,则可以设置K-1个时间门限值 $T_1, T_2, \dots, T_{K-1}$ 。假设TA定时器重置后的值t随时间从0开始增加,则 $t \leq T_1$ 对应第一档的TA精度等级, $T_1 < t \leq T_2$ 对应第二档的TA精度等级,依次类推。

[0228] 示例性的,时间门限值可以根据定时时长的变化而变化。

[0229] 需要说明的是,定时器超时时,UE的TA等于0,比如 $T_{K-1} < t$,则可以认为UE的TA精度等级为第K档的TA精度等级,也就是最低的TA精度等级。

[0230] 方式2:

[0231] 当UE根据下行参考信号或者同步信号进行TA估计时,UE可以根据接收下行参考信号或同步信号的信号强度确定当前的TA精度等级,一个TA精度等级对应一个信号强度范围,不同的信号强度范围之间不存在重叠。

[0232] 例如,TA精度等级包括K个,则可以设置K-1个信号强度门限值 $P_1, P_2, \dots, P_{K-1}$ 。信号强度 $p \leq P_1$ 对应第K档的TA精度等级, $P_1 < p \leq P_2$ 对应第K-1档的TA精度等级,依次类推。

[0233] 方式3:

[0234] 当UE根据UE与所述基站之间的距离进行TA估计时,UE可以根据距离估计精度确定当前的TA精度等级,一个TA精度等级对应一个距离估计精度范围,不同的距离估计精度范围之间不存在重叠。

[0235] 在UE自主定位的情况下,UE通过测量多个基站发送的参考信号(或者同步信号)和基站的位置信息进行UE自身的位置估计,并根据位置估计结果判断与所述基站之间的距离。在基站辅助定位的情况下,UE能将参考信号(或者同步信号)的测量结果反馈给基站,基站收集UE发送的测量结果后对UE的位置进行估计,并将位置估计结果和估计精度发送给UE。上述方法中,距离估计精度和参与距离估计的基站位置,参考信号的带宽和强度等因素有关。

[0236] 在一种可能的方式中,若UE确定发起随机接入时的TA无效,则可以确定当前TA为0,并且UE的TA精度等级当前为最低。

[0237] 确定TA是否有效的方式,可以参见上述第一种可能的实现方式中的相关描述,此处不再赘述。

[0238] S703,所述UE采用所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第一随机接入前导和第一上行数据。

[0239] 其中,所述第一随机接入前导为所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的随机接入前导,所述第一随机接入前导承载在所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上,所述第一上行数据承载在所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的第一PUSCH时频资源上。

[0240] 在本申请实施例中,随机接入前导和上行数据可以承载在MsgA发送。

[0241] 在一种可能的示例中,SSB和PRACH时频资源存在映射关系。每个PRACH时频资源上映射一定数量的SSB。UE在选择PRACH资源时,可以选择RSRP高于预设门限的SSB,然后从SSB关联的PRACH资源中选择PRACH资源。

[0242] 比如,在资源关系的第一种示例下,UE确定为TA精度等级1,确定RSRP高于预设门限的SSB,比如SSB0和SSB1,然后确定PRACH时频资源集1中SSB0和SSB1所映射的PRACH时频

资源,在确定的PRACH时频资源中选择一个PRACH时频资源。当UE进行基于竞争的两步随机接入时,在选择PRACH时频资源对应的preamble中选择preamble。然后根据PRACH时频资源与PUSCH时频资源的映射关系,在PUSCH时频资源集1中选择一个PUSCH时频资源用于承载上行数据。当UE进行非竞争的两步随机接入时,UE根据RA指示消息确定PRACH时频资源和preamble,然后根据确定的PRACH时频资源确定对应的PUSCH资源。

[0243] UE在选择的PRACH时频资源和PUSCH时频资源上向基站发送MsgA。

[0244] 在一种可能的实施方式中,当所述确定的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,可以同时根据发起随机接入时的TA对随机接入前导和上行数据的发送时间进行TA调整,否则TA精度等级小于第一阈值时,TA精度等级为最低等级,则此时UE的TA为0,即不对随机接入前导和上行数据进行TA调整。

[0245] 具体的,在执行S703时,根据发起随机接入时的TA和所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间,根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。

[0246] 在另一种可能的实施方式中,当所述确定的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,可以仅根据发起随机接入时的TA对上行数据的发送时间进行TA调整,否则TA精度等级小于第一阈值时,TA精度等级为最低等级,则此时UE的TA为0,即不对随机接入前导和上行数据进行TA调整。

[0247] 具体的,在执行S703时,根据所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间,根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。

[0248] 在一种示例中,执行随机接入时的TA可以为基站指示的TA,比如,可以是上一次随机接入过程中接收到的基站发送的TA值。

[0249] 在另一种示例中,UE根据下行信号或者位置信息确定的TA值。UE具有TA跟踪能力,UE根据下行参考信号或者同步信号跟踪调整TA后的TA值,或者UE根据UE与基站之间的距离跟踪调整TA后的TA值,在调整TA时,一方面可以在基站指示的TA的基础上进行跟踪调整,另一方面,在上一次跟踪调整的TA的基础上再次进行跟踪调整。应理解的是,可以每次调整更新TA,无论是在基站指示的TA的基础上更新,还是在上一次跟踪调整的TA的基础上更新,均是在最近一次更新的TA的基础上再次进行更新。

[0250] S704,所述基站根据所述多个随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据。

[0251] 第二种可能的实现方式中,在不同的三种资源关系下,基站检测随机接入前导和上行数据的方式不同。

[0252] 在第一种示例下,可以采用第一种检测方式。

[0253] 第一种示例中,不同的随机接入资源集包括的PRACH时频资源不同。

[0254] 第一种检测方式,当在第一随机接入资源集中的PRACH时频资源上检测到所述随机接入前导时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;其中,所述第一随机资源集为所述多个随机接入资源集中的一个。

[0255] 例如,UE在PRACH时频资源集1、PRACH时频资源集2和PRACH时频资源集3包括的PRACH时频资源上检测随机接入前导。比如,当在随机接入资源集1中第一PRACH时频资源上检测到第一随机接入前导时,在随机接入资源集1中的多个PUSCH时频资源上检测上行数据;也就是说,在PRACH时频资源集1中的第一PRACH时频资源上检测到第一随机接入前导时,在PRACH时频资源集1对应的PUSCH时频资源集1上检测上行数据。

[0256] 在第二种示例下,可以采用第二种检测方式。

[0257] 在第二种示例中,不同的随机接入资源集包括的随机接入前导不同。

[0258] 第二种检测方式,当检测到所述随机接入前导且所述随机接入前导为所述第一随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;其中,所述第一随机资源集为所述多个随机接入资源集中的一个。

[0259] 例如,UE在PRACH时频资源集1、PRACH时频资源集2和PRACH时频资源集3包括的PRACH时频资源上检测随机接入前导。比如,检测到随机接入前导1,随机接入前导1属于group1,则在group1对应的PUSCH时频资源集1包括的PUSCH时频资源上检测上行数据。

[0260] 在第三种示例下,可以采用第三种检测方式。

[0261] 不同的TA精度等级进行随机接入采用的PRACH时频资源、随机接入前导,不作区分,可以全部相同,但配置的不同TA精度等级下进行随机接入采用的PUSCH时频资源不相同。

[0262] 第三种检测方式,在对随机接入前导和上行数据检测时,基站在基站所配置的PRACH时频资源集上检测随机接入前导,当检测到随机接入前导1时,根据承载随机接入前导1的PRACH时频资源对应的PUSCH时频资源,这里会对应两个PUSCH时频资源集,因此在对应的两个PUSCH时频资源集包括的PUSCH时频资源上检测上行数据。

[0263] 在一种可能的示例中,当在第一随机接入资源集包括的资源上检测到所述随机接入前导和所述上行数据,发送定时提前指令;当所述第一随机接入资源集对应的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,所述定时提前指令携带TA调整量;当所述第一随机接入资源集对应的TA精度等级小于所述第一阈值时,所述定时提前指令携带TA值。

[0264] 当在第一随机接入资源集上检测到上行数据,第一随机接入资源集对应的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,表明TA值不为0,从而确定UE在发送上行数据时进行了TA调整,从而在发送定时提前指令携带TA调整量。而在第一随机接入资源集对应的TA精度等级小于第一阈值时,表明TA值为0,确定UE在发送上行数据时未进行TA调整,从而基站在发送定时提前指令携带TA值。对于携带TA调整量的定时提前指令和携带TA值的定时提前指令采用的格式可以不同,比如占用比特数不同,或者定时提前指令中包括指示字段,通过指示字段包括的不同的数值来指示TA调整量或者TA值,比如通过1比特来指示该数值是TA调整量还是TA值,其中比特值为1表示该数值为TA调整量,而比特值为0表示该数值为TA值。

[0265] 示例性的,UE接收到定时提前指令后,根据定时提前指令携带的TA调整量和TA值确定更新TA的方式可以不同。具体可以参见第一种可能的实现方式的方式一和方式二,此处不再赘述。

[0266] 与上述构思相同,如图9所示,本申请实施例提供一种通信装置800,该通信装置800可包括收发模块801和处理模块802。

[0267] 在本申请的一种可能的实施方式中,该装置800可应用于终端设备,用于执行上述图5或者图7以终端设备为执行主体的步骤。

[0268] 在本申请的一示例中,装置800用于执行图5对应的第一种可能的实现方式中UE所执行的步骤。

[0269] 具体的,收发模块801,用于接收网络设备发送的配置信息;所述配置信息用于配置第一随机接入资源集和第二随机接入资源集;所述第一随机接入资源集包括至少一个物理随机接入信道PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个物理上行共享信道PUSCH时频资源,所述第二随机接入资源集包括至少一个PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个PUSCH时频资源;

[0270] 处理模块802,用于确定在发起随机接入时的TA是否有效。

[0271] 收发模块,还用于在发起随机接入时的定时提前量TA有效时,采用所述第一随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第一随机接入前导和第一上行数据,其中,所述第一随机接入前导为所述第一随机接入资源集中的随机接入前导,所述第一随机接入前导承载在所述第一随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上,所述第一上行数据承载在所述第一PUSCH时频资源上;或者,在发起随机接入时的所述TA无效时,采用所述第二随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第二随机接入前导和第二上行数据,其中,所述第二随机接入前导为所述第一随机接入资源集中的随机接入前导,所述第二随机接入前导承载在所述第二随机接入资源集中的第二PRACH时频资源上,所述第二上行数据承载在所述第二随机接入资源集中的第二PUSCH时频资源上。

[0272] 示例性的,所述第一随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源不同。

[0273] 示例性的,所述第一随机接入资源集中的任一PRACH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PRACH时频资源不同;或者,所述第一随机接入资源集中的任一随机接入前导和所述第二随机接入资源集中的任一随机接入前导不同。

[0274] 示例性的,在发起随机接入时的TA有效时,所述处理模块802,还用于根据所述TA和所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述有效的TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间。

[0275] 所述收发模块801,具体用于根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。

[0276] 示例性的,在发起随机接入时的TA有效时,所述处理模块802,根据所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间。

[0277] 所述收发模块801,具体用于根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。

[0278] 示例性的,所述TA为:

[0279] 网络设备指示的TA;或者,

[0280] 根据下行参考信号或者同步信号确定的TA值;或者,

- [0281] 根据所述终端设备与所述网络设备之间的距离所确定的TA值。
- [0282] 示例性的,第一随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合与第二随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合不同;
- [0283] 所述配置参数包括调制编码方案MCS、循环前缀、上行控制信息参数以及功率控制参数中的至少一项。
- [0284] 示例性的,所述处理模块802,在确定在如下条件得到满足时确定所述TA有效:
- [0285] 在发起随机接入时TA定时器未超时;或者,
- [0286] 终端设备具备根据接收到的下行参考信号和位置信息调整TA的能力;或者,
- [0287] 发起随机接入时的时间和上一次TA调整的时间差小于预设阈值。
- [0288] 示例性的,所述收发模块801,还用于接收到所述网络设备响应所述第一随机接入前导所发送的定时提前指令,所述定时提前指令携带TA调整量;所述处理模块802还用于根据所述TA以及所述TA调整量调整所述TA的取值。
- [0289] 示例性的,所述收发模块801,还用于接收到所述网络设备响应所述第二随机接入前导所发送的定时提前指令,所述定时提前指令携带TA值;所述处理模块还用于将所述TA值作为新的TA值。
- [0290] 在本申请的一示例中,装置800用于执行图7对应的第二种可能的实现方式中UE所执行的步骤。
- [0291] 收发模块801,用于接收网络设备发送的配置信息;
- [0292] 其中,所述配置信息用于配置多个随机接入资源集,所述多个随机接入资源集中每个随机接入资源集对应一个定时提前量TA精度等级,不同的TA精度等级所对应的随机接入资源集不同,所述多个随机接入资源集中的每个随机接入资源集包括至少一个物理随机接入信道PRACH时频资源、至少一个随机接入前导和至少一个物理上行共享信道PUSCH时频资源;
- [0293] 处理模块802,用于确定在发起随机接入时的TA所属的TA精度等级;
- [0294] 所述收发模块801,还用于采用所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的资源,向所述网络设备发送第一随机接入前导和第一上行数据,所述第一随机接入前导为所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的随机接入前导,所述第一随机接入前导承载在所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上,所述第一上行数据承载在所述确定的TA精度等级所对应的随机接入资源集中的第一PUSCH时频资源上。
- [0295] 示例性的,不同的随机接入资源集包括的PUSCH时频资源不同。
- [0296] 示例性的,不同随机接入资源集包括的PRACH时频资源不同;或者,
- [0297] 不同随机接入资源集包括的随机接入前导不同。
- [0298] 示例性的,当所述确定的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,所述处理模块802,还用于根据发起随机接入时的TA和所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间。
- [0299] 所述收发模块801,具体用于根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上

行数据。

[0300] 示例性的,当所述确定的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,所述处理模块802,还用于根据所述第一PRACH时频资源的时域位置确定所述第一随机接入前导的发送时间,以及根据所述TA和所述第一PUSCH时频资源的时域位置确定所述第一上行数据的发送时间;

[0301] 所述收发模块801,具体用于根据确定的第一随机接入前导的发送时间以及确定的第一上行数据的发送时间向所述网络设备发送所述第一随机接入前导以及所述第一上行数据。

[0302] 示例性的,所述TA为:

[0303] 网络设备指示的TA;或者,

[0304] 根据下行参考信号或者同步信号确定的TA值;或者,

[0305] 根据所述终端设备与所述网络设备之间的距离所确定的TA值。

[0306] 示例性的,当所述确定的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,所述收发模块801,还用于接收到所述网络设备响应所述第一随机接入前导所发送的定时提前指令,所述定时提前指令携带TA调整量;所述处理模块802,还用于根据所述TA以及所述TA调整量调整所述TA的取值。

[0307] 示例性的,当所述确定的TA精度等级小于第一阈值时,所述收发模块801,还用于接收到所述网络设备响应所述第一随机接入前导所发送的定时提前指令,所述定时提前指令携带TA值;所述处理模块802,还用于所述终端设备将所述TA值作为新的TA值。

[0308] 示例性的,不同随机接入资源集包括的PUSCH时频资源所关联的配置参数的取值集合不同;所述配置参数包括调制编码方案MCS、循环前缀、上行控制信息参数以及功率控制参数中的至少一项。

[0309] 在本申请的另一种可能的实施方式中,该装置800可应用于终端设备,用于执行上述图5或者图7以网络设备为执行主体的步骤。

[0310] 在本申请的一示例中,装置800用于执行图5对应的第一种可能的实现方式中基站所执行的步骤。

[0311] 收发模块801,用于发送配置信息;所述配置信息用于配置定时提前量TA有效时进行随机接入所需要的第一随机接入资源集和所述TA无效时进行随机接入所需要的第二随机接入资源集;所述第一随机接入资源集包括多个物理随机接入信道PRACH时频资源、多个随机接入前导和多个PUSCH时频资源,所述第二随机接入资源集包括多个PRACH时频资源、多个随机接入前导和多个PUSCH时频资源;

[0312] 所述处理模块802,根据所述第一随机接入资源集和所述第二随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据。

[0313] 示例性的,所述第一随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PUSCH时频资源不同。

[0314] 示例性的,所述第一随机接入资源集中的任一PRACH时频资源和所述第二随机接入资源集中的任一PRACH时频资源不同;

[0315] 所述处理模块802,具体用于当在第一随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上检测到第一随机接入前导时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行

信号;或者,当在第二随机接入资源集中第二PRACH时频资源上检测到第二随机接入前导时,在第二随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号。

[0316] 示例性的,所述第一随机接入资源集中的任一随机接入前导和所述第二随机接入资源集中的任一随机接入前导不同;

[0317] 所述处理模块802,具体用于当检测到第一随机接入前导且所述第一随机接入前导为所述第一随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;或者,当检测到第二随机接入前导且所述第二随机接入前导为所述第二随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个时,在第二随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号。

[0318] 示例性的,所述收发模块801,还用于接收来自终端设备的第一指示,所述第一指示用于指示所述终端设备具备跟踪TA的能力,所述跟踪TA的能力表征终端设备支持根据接收到的下行信号和/或所述终端设备的位置信息跟踪调整TA;根据所述第一指示向所述终端设备发送第二指示,所述第二指示用于指示所述网络设备为所述终端设备配置的TA定时时长。

[0319] 其中,处理模块802,还可以用于生成第二指示。

[0320] 示例性的,所述处理模块802,还用于响应于所述随机接入前导和上行数据,生成定时提前指令,所述收发模块801,还用于发送所述定时提前指令。

[0321] 其中,当所述随机接入前导和上行数据基于第一随机接入资源集检测得到时,所述定时提前指令携带TA调整量;当所述随机接入前导和所述上行数据基于第二随机接入资源集检测得到时,所述定时提前指令携带TA值。

[0322] 在本申请的另一示例中,装置800用于执行图7对应的第二种可能的实现方式中基站所执行的步骤。

[0323] 收发模块801,用于发送配置信息;所述配置信息配置多个随机接入资源集,所述多个随机接入资源集中每个随机接入资源集对应一个定时提前量TA精度等级,不同的TA精度等级所对应的随机接入资源集不同,所述多个随机接入资源集中的每个随机接入资源集包括多个物理随机接入信道PRACH时频资源、多个随机接入前导和多个物理上行共享信道PUSCH时频资源;

[0324] 所述处理模块802,用于根据所述多个随机接入资源集检测随机接入前导和上行数据。

[0325] 示例性的,不同的随机接入资源集包括的PUSCH时频资源不同。

[0326] 示例性的,不同随机接入资源集包括的PRACH时频资源不同;所述处理模块802,具体用于当在第一随机接入资源集中的第一PRACH时频资源上检测到所述随机接入前导时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;其中,所述第一随机资源集为所述多个随机接入资源集中的一个。

[0327] 示例性的,不同随机接入资源集包括的随机接入前导不同;所述处理模块802,具体用于当检测到所述随机接入前导且所述随机接入前导为所述第一随机接入资源集包括的多个随机接入前导中的一个时,在第一随机接入资源集中的多个PUSCH时频资源上检测上行信号;其中,所述第一随机资源集为所述多个随机接入资源集中的一个。

[0328] 示例性的,所述收发模块801,还用于当所述处理模块802在第一随机接入资源集

包括的资源上检测到所述随机接入前导和所述上行数据,发送定时提前指令。

[0329] 其中,当所述第一随机接入资源集对应的TA精度等级大于或者等于第一阈值时,所述定时提前指令携带TA调整量;当所述第一随机接入资源集对应的TA精度等级小于所述第一阈值时,所述定时提前指令携带TA值。

[0330] 在本申请实施例中,关于收发模块801以及处理模块802执行的步骤的具体介绍,可参见上述图5和图7所对应的实施例中的介绍。

[0331] 本申请实施例中对模块的划分是示意性的,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,另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理器中,也可以是单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。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的形式实现。

[0332] 与上述构思相同,如图10所示,本申请还提供一种通信装置900,该装置900可应用于上述实施例所示的网络设备,也可应用于上述实施例所示的终端设备,在此不限定。

[0333] 基于相同的构思,如图10所示,为本申请提供的一种装置900。装置900中包括至少一个处理器910。装置还可以包括至少一个存储器920,用于存储程序指令和/或数据。存储器920和处理器910耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式,用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器910可能和存储器920协同操作。处理器910可能执行存储器920中存储的程序指令,以供处理器910调用,实现上述处理器910的功能。可选的,所述至少一个存储器920中的至少一个可以包括于处理器910中。装置900中还可以包括通信接口930,装置900可以通过通信接口930和其它设备进行信息交互。通信接口930可以是电路、总线、收发器或者其它任意可以用于进行信息交互的装置。

[0334] 在一种可能的实施方式中,该装置900应用于网络设备,具体装置900可以是网络设备,也可以是能够支持网络设备实现上述任一实施例所述的方法中网络设备的功能的装置。示例性地,该装置900中的至少一个处理器910用于实现上述任一实施例所述的方法中网络设备的功能。

[0335] 在一种可能的实施方式中,该装置900应用于终端设备,具体装置900可以是终端设备,也可以是能够支持终端设备实现上述任一实施例所述的方法中终端设备的功能的装置。示例性地,该装置900中的至少一个处理器910用于实现上述任一实施例所述的方法中终端设备的功能。

[0336] 示例性地,装置900可以是芯片或芯片系统。可选的,在本申请实施例中芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0337] 本申请实施例中不限定上述通信接口930、处理器910以及存储器920之间的具体连接介质。本申请实施例在图10中以存储器920、处理器910以及通信接口930之间通过总线连接,总线在图10中以粗线表示,其它部件之间的连接方式,仅是进行示意性说明,并不引以为限。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图10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。

[0338] 在本申请实施例中,处理器可以是通用处理器、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、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件,可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是

微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

[0339] 在本申请实施例中,存储器可以是非易失性存储器,比如硬盘(hard disk drive, HDD)或固态硬盘(solid-state drive, SSD)等,还可以是易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random-access memory, RAM)。存储器还可以是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。本申请实施例中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置,用于存储程序指令和/或数据。

[0340] 基于以上构思,如图11所示,本申请还提供一种网络设备,比如基站的结构示意图。该基站可应用于上述图1所示通信系统的场景中,该基站可以为图5、图7所示的网络设备。该基站可用于执行上述图5、图7所示流程中,以网络设备为执行主体的步骤。具体的,基站1000可包括一个或多个射频单元,如远端射频单元(remote radio unit, RRU) 1001和一个或多个基带单元(baseband unit, BBU) (也可称为数字单元,digital unit, DU) 1002。该RRU1001可以为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括至少一个天线10011和射频单元10012。该RRU1001部分可以用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换,例如用于向终端设备发送下行控制信息等。该BBU1002部分可以用于基带处理,对基站进行控制等。该RRU1001和BBU1002可以是物理上设置在一起,也可以物理上分离设置的,即分布式基站。

[0341] 该BBU1002为基站的控制中心,也可以称为处理单元,用于完成基带处理功率,如信道编码,复用,调制,扩频等待。例如该BBU(处理单元)可以用于控制基站执行图5、图7所示流程中的方法。

[0342] 在一个示例中,该BBU1002可以由一个或多个单板构成,多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网(如NR网),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网。该BBU1002还可包括存储器10021和处理器10022。该存储器10021用以存储必要的指令和数据。例如存储器10021存储上述实施例中的“配置信息”,该处理器10022用于控制基站进行必要的动作。该存储器10021和处理器10022用于服务于一个或多个单板。也就是说,可以每个单板上单独设置存储器和处理器,也可以是多个单板共用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还可以设置有必要的电路。

[0343] 与上述构思相同,图12提供了一种终端设备的结构示意图,该终端设备可适用于图5、图7所示的流程,以终端设备为执行主体的步骤,为了便于说明,图12仅示出了终端设备的主要部件。如图12所示,终端设备1100可包括处理器、存储器、控制电路,可选的,还可以包括天线和/或输入输出装置。处理器可用于对通信协议以及通信数据进行处理,以及对用户设备进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据。存储器可以存储软件程序和/或数据。控制电路可用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。控制电路和天线一起也可以叫做收发器,可用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置,例如触摸屏、显示屏、键盘等,可用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

[0344] 在本申请实施例中,处理器可以读取存储单元中的软件程序,解释并执行软件程序的指令,处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时,处理器对待发送的数据进行基带处理后,输出基带信号至射频电路,射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号

通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到用户设备时,射频电路通过天线接收到射频信号,将射频信号转换为基带信号,并将基带信号输出至处理器,处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

[0345] 本领域技术人员可以理解,为了便于说明,图12仅示出了一个存储器和处理器。在实际的用户设备中,可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等,本申请实施例对此不做限制。

[0346] 作为一种可选的实现方式,处理器可以包括基带处理器和中央处理器,基带处理器可用于对通信协议以及通信数据进行处理,中央处理器可用于对整个用户设备进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据。图12中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能,本领域技术人员可以理解,基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器,通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解,终端设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式,终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力,终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。该基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。该中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中,也可以以软件程序的形式存储在存储单元中,由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

[0347] 示例性的,在本申请实施例中,可以将具有收发功能的天线和控制电路作为终端设备1100的收发模块1101,将具有处理功能的处理器视为终端设备1100的处理单元1102。如图12所示,终端设备1100可包括收发单元1101和处理单元1102。收发单元1101也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的,可以将收发单元1101中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元1101中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元1101包括接收单元和发送单元。示例性的,接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等,发送单元也可以称为发射机、发射器或发射电路等。

[0348] 应理解,上述各个装置实施例中网络设备与终端设备和方法实施例中的网络设备或终端设备完全对应,由相应的模块或单元执行相应的步骤,例如发送模块(发射器)方法执行方法实施例中发送的步骤,接收模块(接收器)执行方法实施例中接收的步骤,除发送接收外的其它步骤可以由处理模块(处理器)执行。具体模块的功能可以参考相应的方法实施例。发送模块和接收模块可以组成收发模块,发射器和接收器可以组成收发器,共同实现收发功能;处理器可以为一个或多个。

[0349] 根据本申请实施例提供的方法,本发明实施例还提供一种通信系统,其包括前述的网络设备和终端设备。

[0350] 基于以上实施例,本申请实施例还提供了一种计算机存储介质,该存储介质中存储软件程序,该软件程序在被一个或多个处理器读取并执行时可实现上述任意一个或多个实施例提供的方法。该计算机存储介质可以包括:U盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0351] 基于以上实施例,本申请实施例还提供了一种芯片,该芯片包括处理器,用于实现上述任意一个或多个实施例所涉及的功能,例如获取或处理上述方法中所涉及的信息或者消息。可选地,该芯片还包括存储器,该存储器,用于处理器所执行必要的程序指令和数据。该芯片,可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0352] 应理解,在本发明实施例中,处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,简称为“CPU”),该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(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。

[0353] 该存储器可以包括只读存储器和随机存取存储器,并向处理器提供指令和数据。存储器的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。

[0354] 该总线系统除包括数据总线之外,还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。但是为了清楚说明起见,在图中将各种总线都标为总线系统。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复,这里不再详细描述。

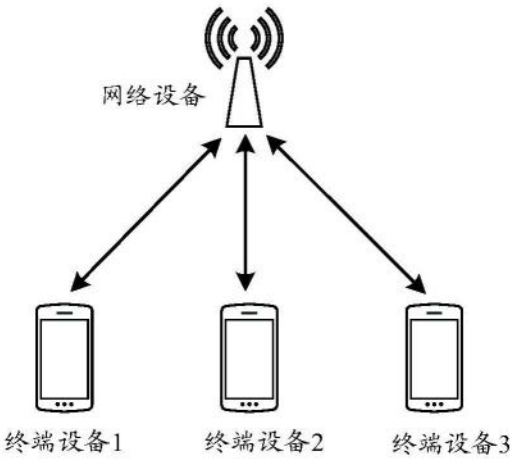


图1

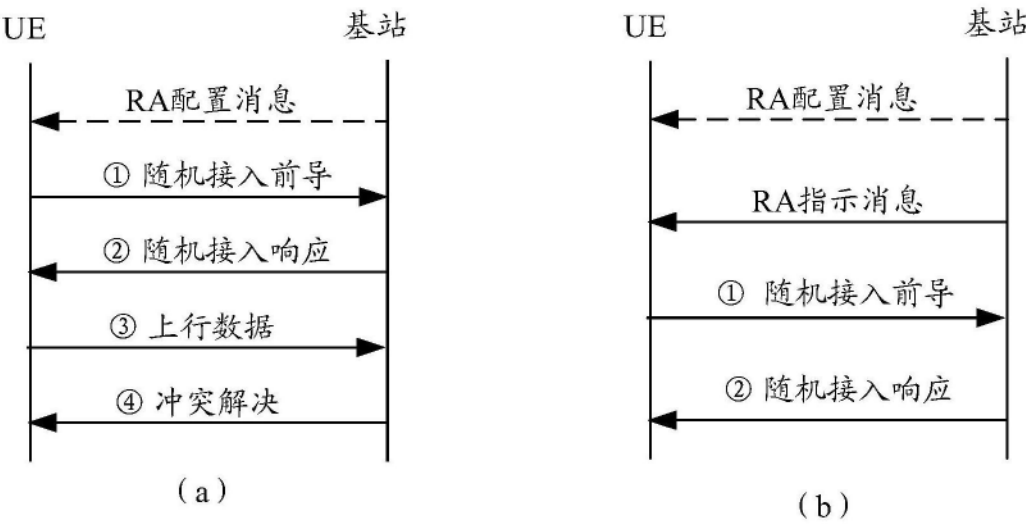


图2

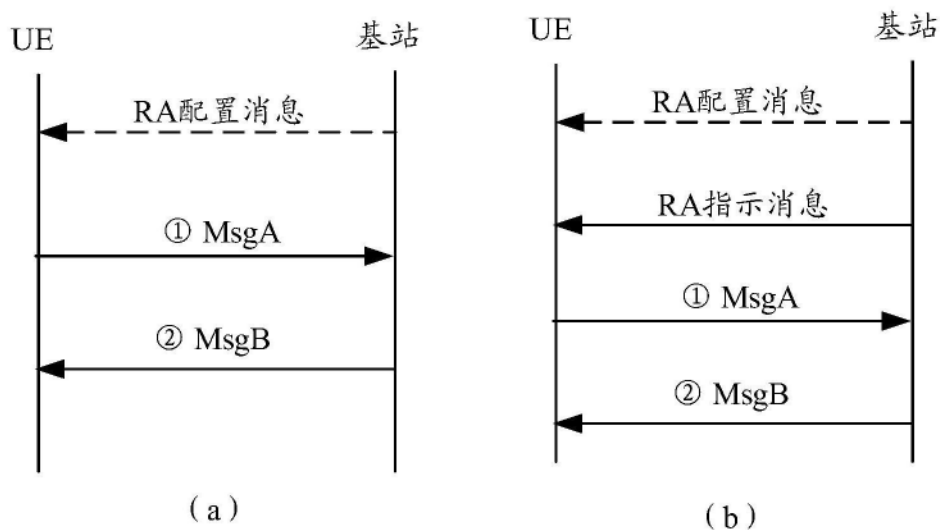


图3

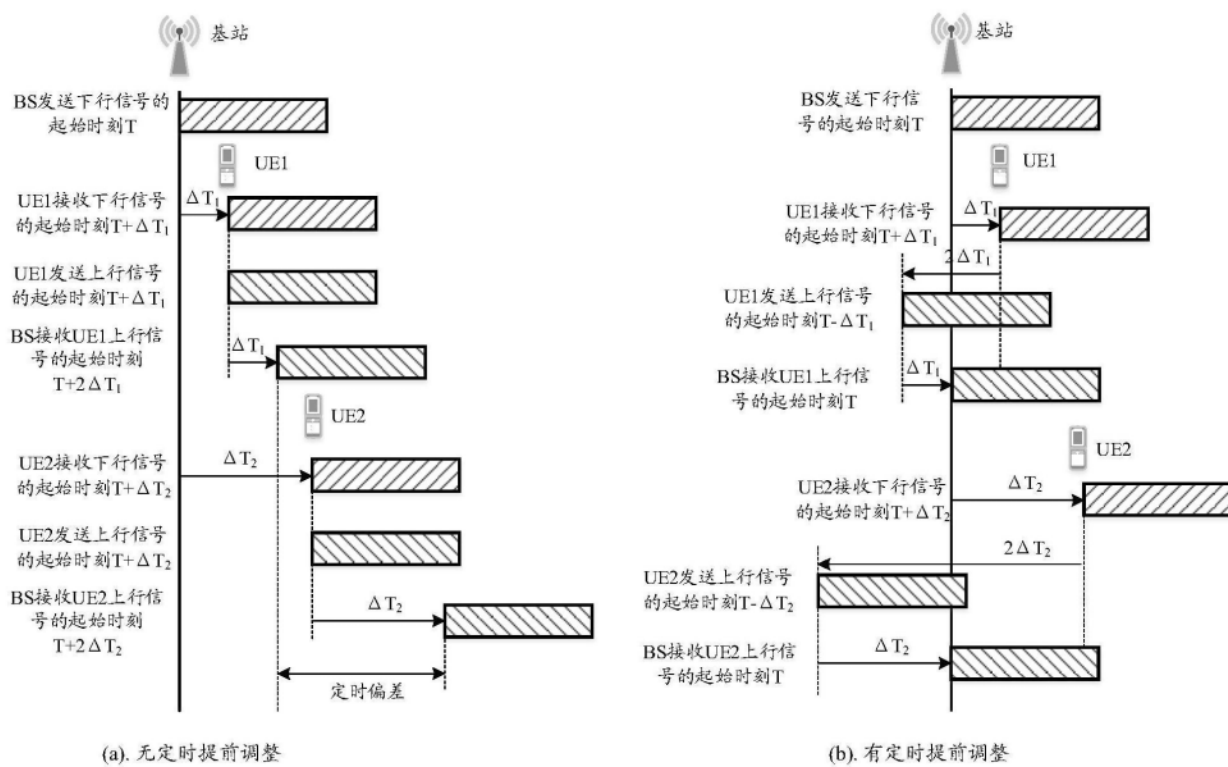


图4

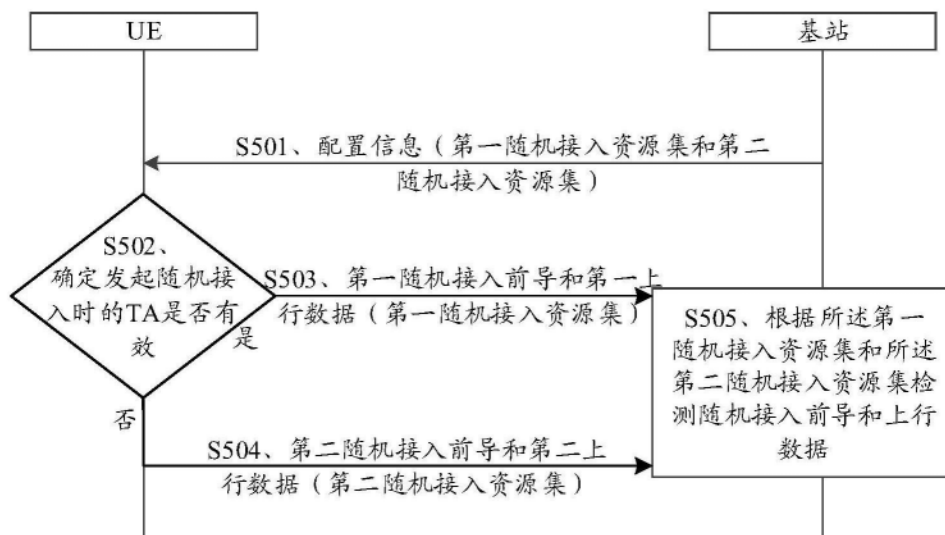


图5

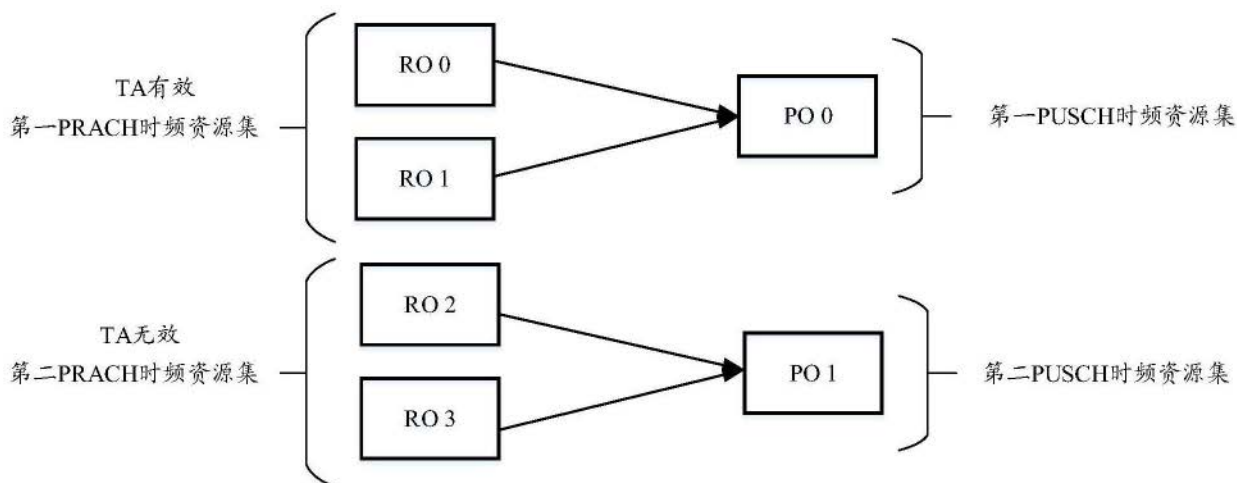


图6A

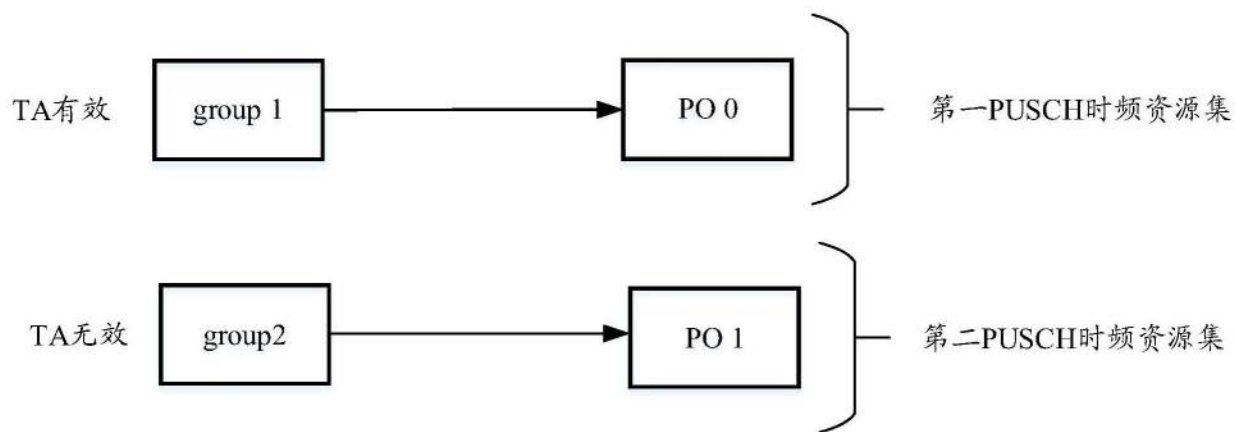


图6B

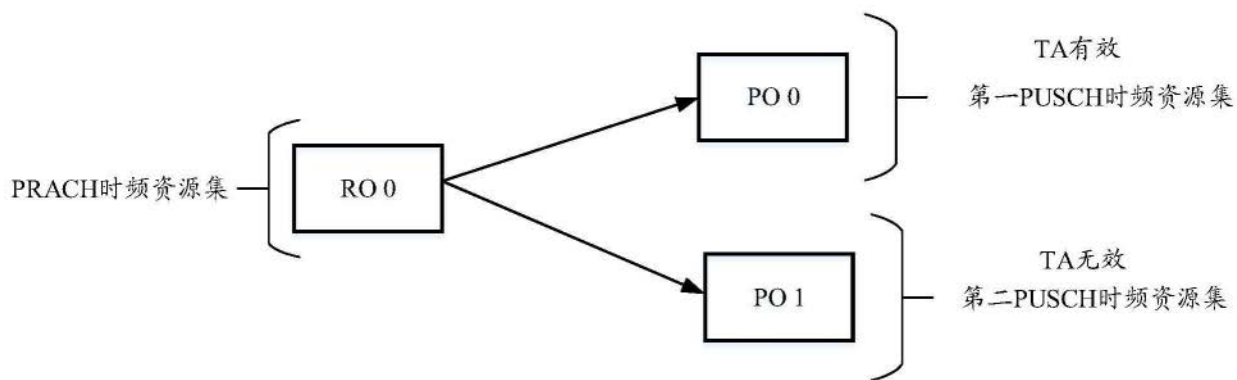


图6C

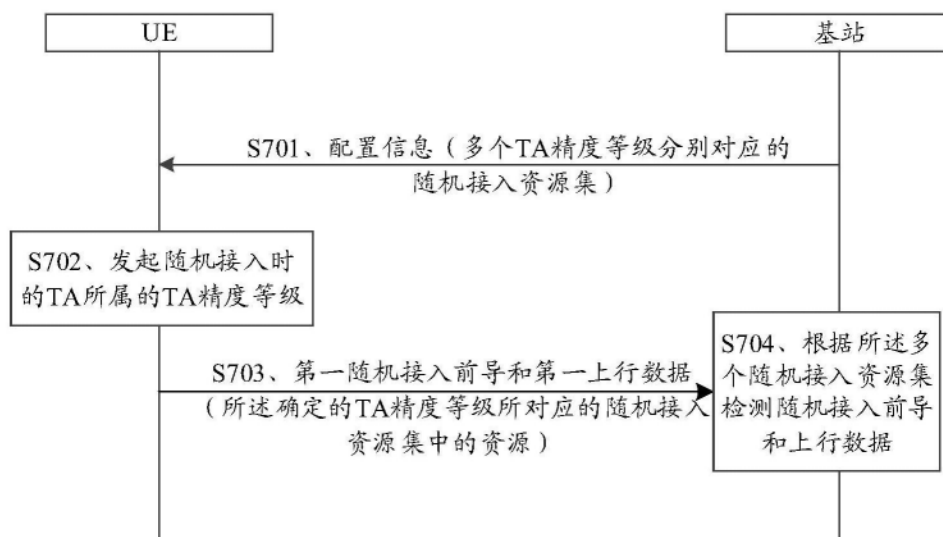


图7

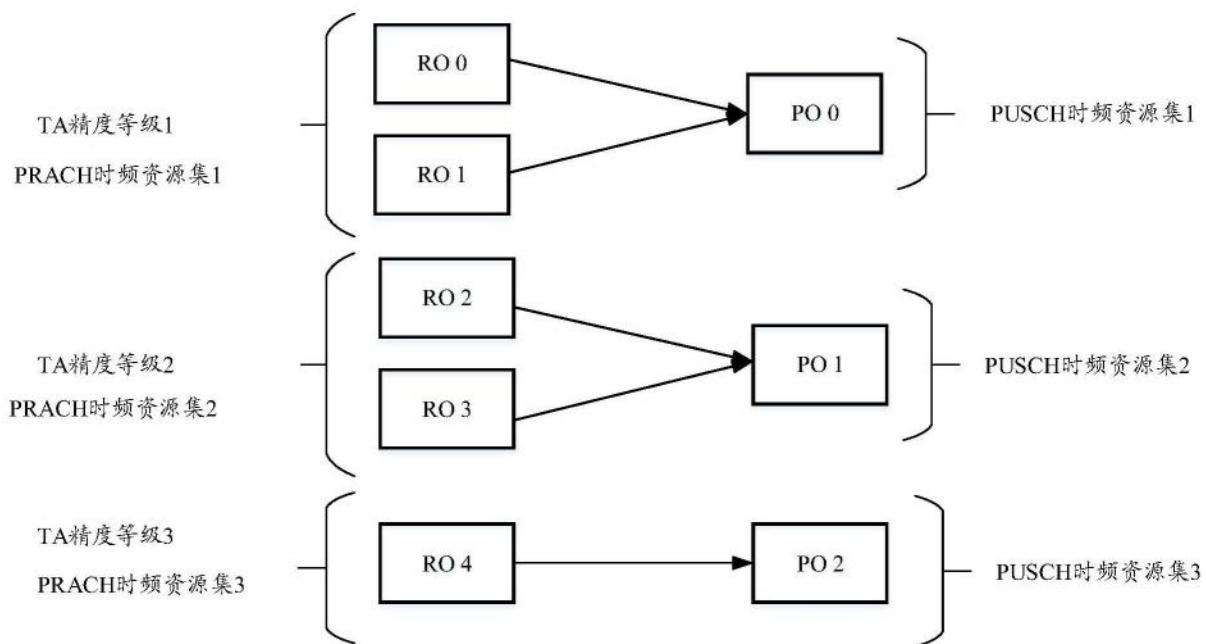


图8A

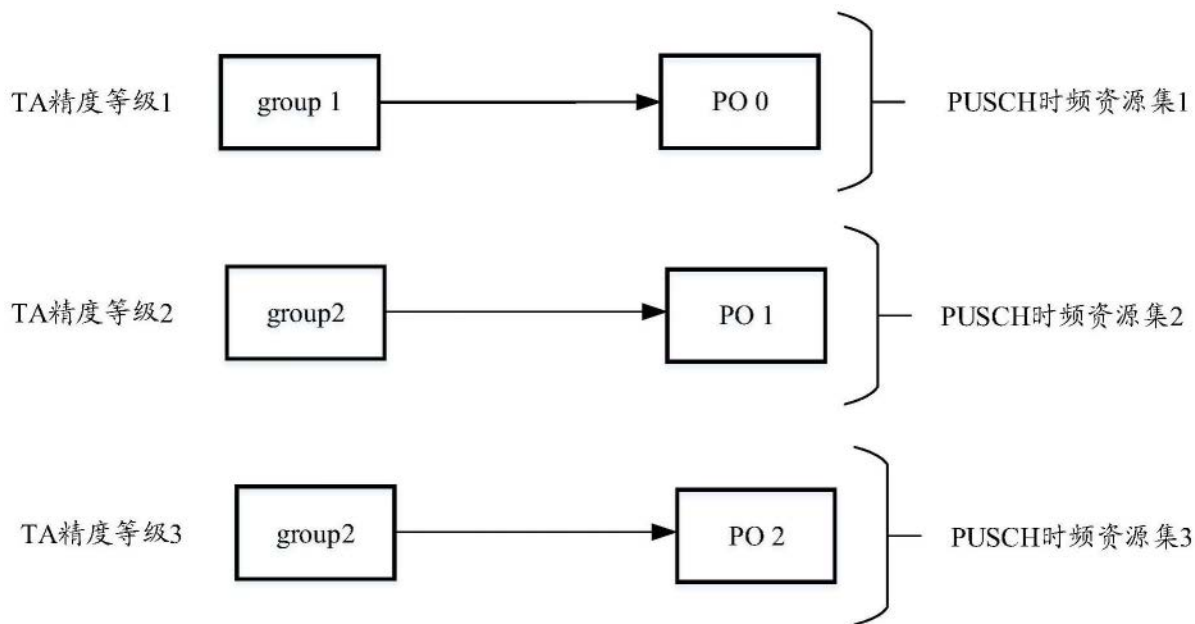


图8B

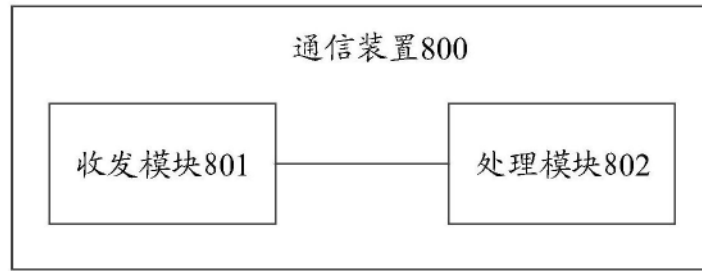


图9

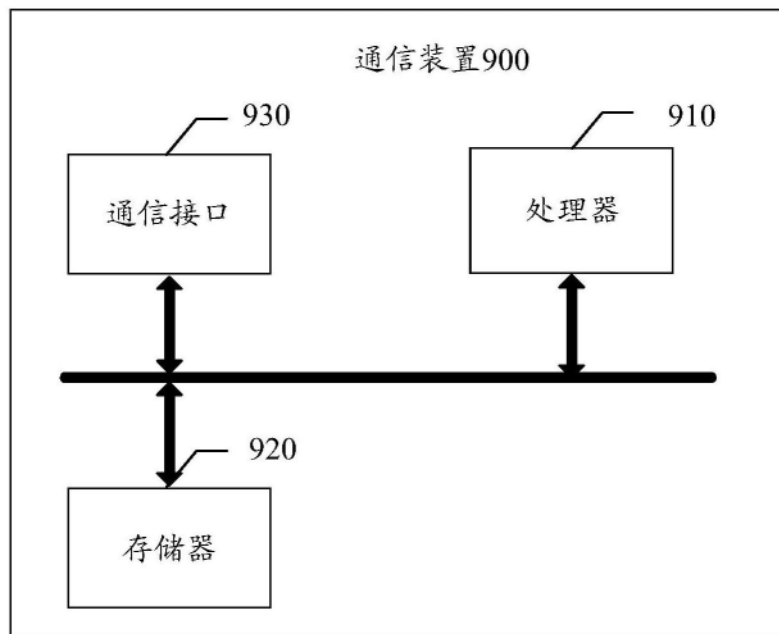


图10

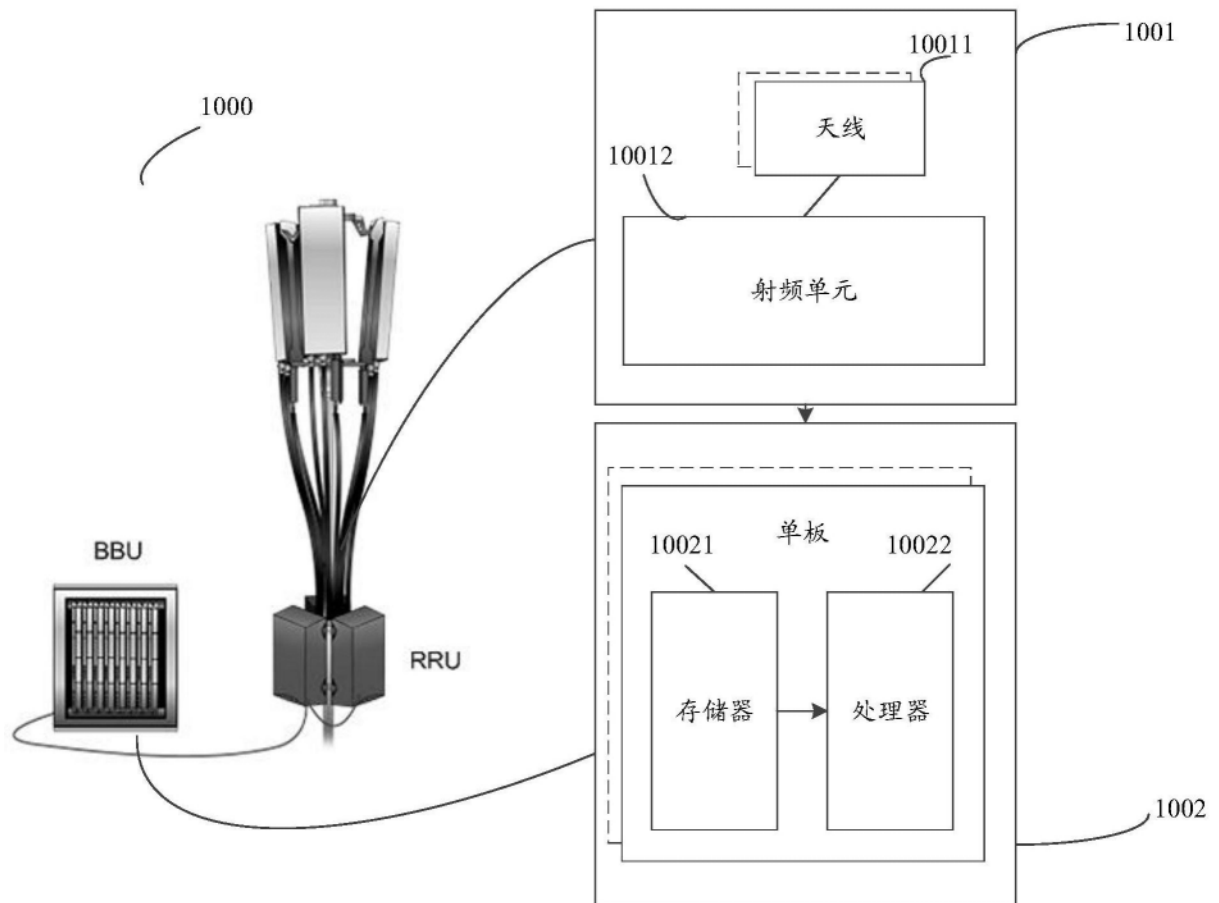


图11

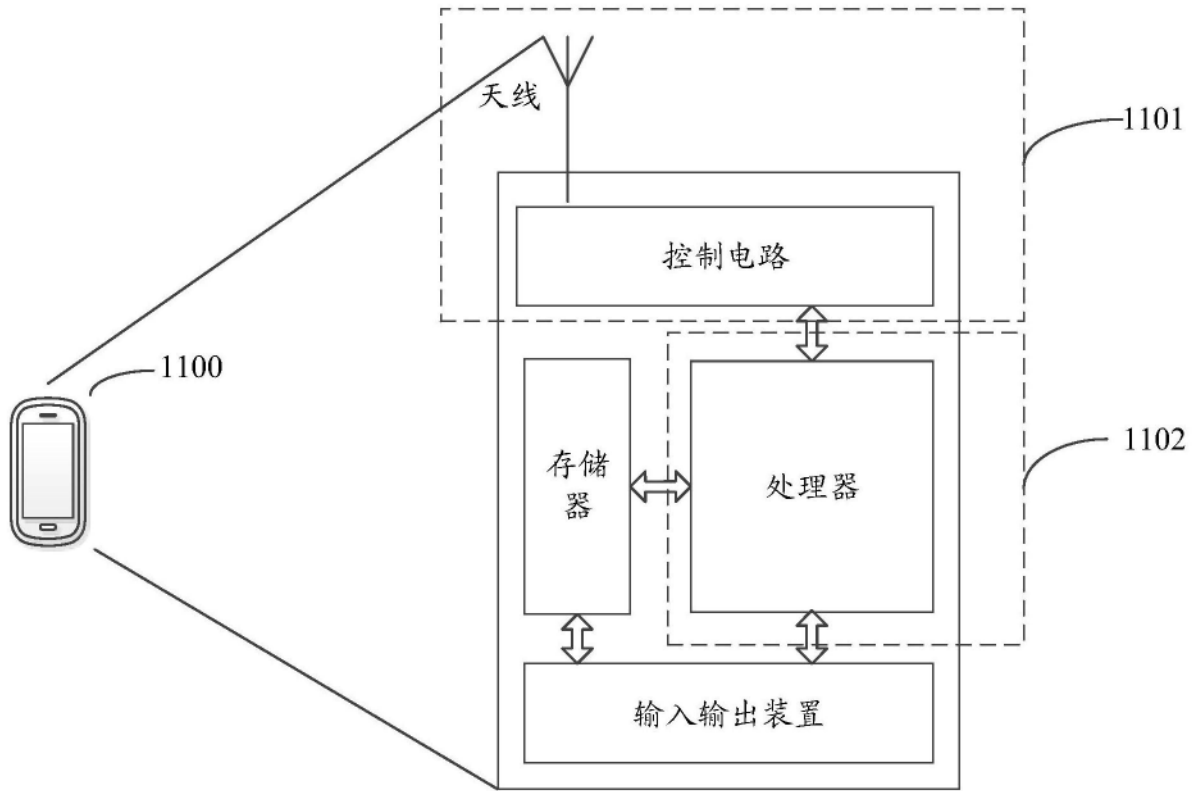


图12