



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110856266 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911099081.4

(22)申请日 2017.09.30

(66)本国优先权数据

201710314210.1 2017.05.05 CN

(62)分案原申请数据

201710939568.3 2017.09.30

(71)申请人 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 费永强 孙伟 谢信乾 郭志恒

(51)Int.Cl.

H04W 72/12(2009.01)

H04W 74/00(2009.01)

H04W 74/08(2009.01)

权利要求书3页 说明书16页 附图4页

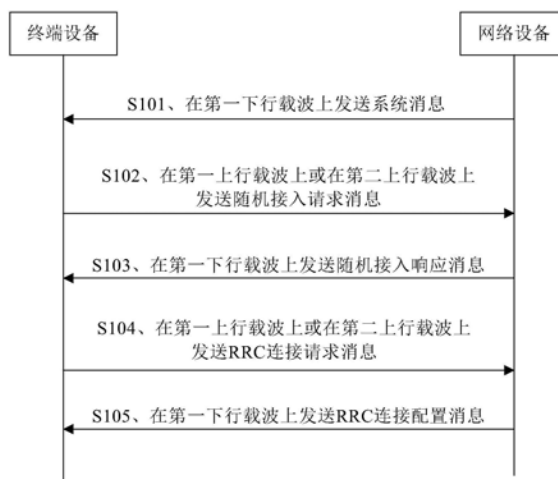
(54)发明名称

随机接入方法、网络设备和终端设备

(57)摘要

本申请实施例提供一种随机接入方法、网络设备和终端设备。其中,随机接入方法包括:终端设备接收网络设备在第一时间下行载波上发送的系统消息,系统消息包括在第一时间上行载波随机接入所需的第一信息,以及在第二上行载波随机接入所需的第二信息,第一时间上行载波的频率大于第二上行载波的频率,第一时间下行载波与第一时间上行载波的频率相同;终端设备在第一时间上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息;终端设备接收网络设备在第一时间下行载波上发送的随机接入响应消息。本申请实施例提供的随机接入方法,终端设备可以在第一时间上行载波或第二上行载波上完成随机接入,提升了随机接入成功率,提升网络设备的上行覆盖性能。

CN 110856266 A



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在第一下行载波上发送的系统消息,所述系统消息包括在第一上行载波随机接入所需的第一信息,以及在第二上行载波随机接入所需的第二信息,所述第一上行载波的频率大于所述第二上行载波的频率;

所述终端设备在上行载波上发送随机接入请求消息,其中,所述上行载波为所述第一上行载波或所述第二上行载波;

所述终端设备接收所述网络设备在所述第一下行载波上发送的随机接入响应消息。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一下行载波与所述第一上行载波的频率相同。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述终端设备在上行载波上发送随机接入请求消息之前,所述方法还包括:

所述终端设备确定在所述上行载波上发送所述随机接入请求消息。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述终端设备确定在所述上行载波上发送随机接入请求消息,包括:

所述终端设备根据所述系统消息中包括的所述第二信息,确定在所述上行载波上发送所述随机接入请求消息,其中,所述上行载波为所述第二上行载波。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述第二信息还包括第一功率门限值;

所述终端设备确定在所述上行载波上发送随机接入请求消息,包括:

所述终端设备根据所述第一下行载波的参考信号接收功率和所述第一功率门限值,确定在所述上行载波上发送所述随机接入请求消息。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,

所述终端设备根据所述第一下行载波的参考信号接收功率和所述第一功率门限值,确定在所述上行载波上发送所述随机接入请求消息,包括:

若所述第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于所述第一功率门限值,则所述终端设备确定在所述第一上行载波上发送所述随机接入请求消息;

若所述第一下行载波的参考信号接收功率小于所述第一功率门限值,则所述终端设备确定在所述第二上行载波上发送所述随机接入请求消息。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述终端设备在所述上行载波上发送随机接入请求消息,包括:

若所述上行载波为所述第一载波,所述终端设备通过根据所述第一信息确定的、在所述第一上行载波上的资源,或者

若所述上行载波为所述第二载波,通过根据所述第二信息确定的、在所述第二上行载波上的资源,向所述网络设备发送所述随机接入请求消息。

8. 根据权利要求5-7任一项所述的方法,其特征在于,所述第一功率门限值的取值范围与所述终端设备的参考信号接收功率的取值范围相同。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括,所述终端设备在所述上行载波上发送无线资源控制RRC连接请求消息。

10. 一种随机接入方法,其特征在于,包括:

网络设备在第一下行载波上向终端设备发送系统消息,所述系统消息包括在第一上行

载波随机接入所需的第一信息和在第二上行载波随机接入所需的第二信息,所述第一上行载波的频率大于所述第二上行载波的频率;

所述网络设备在上行载波上接收所述终端设备发送的随机接入请求消息,其中,所述上行载波为所述第一上行载波或所述第二上行载波;

所述网络设备在所述第一下行载波上向所述终端设备发送随机接入响应消息。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述第一下行载波与所述第一上行载波的频率相同。

12. 根据权利要求10或11所述的方法,其特征在于,所述第二信息还包括第一功率门限值。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述第一功率门限值的取值范围与所述终端设备的参考信号接收功率的取值范围相同。

14. 根据权利要求10-13任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括,所述网络设备在所述上行载波上接收无线资源控制RRC连接请求消息。

15. 一种终端设备,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收网络设备在第一下行载波上发送的系统消息,所述系统消息包括在第一上行载波随机接入所需的第一信息,以及在第二上行载波随机接入所需的第二信息,所述第一上行载波的频率大于所述第二上行载波的频率;

发送模块,用于在所述上行载波上发送随机接入请求消息,其中,所述上行载波为所述第一上行载波或所述第二上行载波;

所述接收模块还用于,接收所述网络设备在所述第一下行载波上发送的随机接入响应消息。

16. 根据权利要求15所述的终端设备,其特征在于,所述第一下行载波与所述第一上行载波的频率相同。

17. 根据权利要求15或16所述的终端设备,其特征在于,还包括处理模块,所述处理模块用于:

确定在所述上行载波上发送所述随机接入请求消息。

18. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,所述处理模块具体用于:

根据所述系统消息中包括的所述第二信息,确定在所述上行载波上所述发送随机接入请求消息。

19. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,所述第二信息还包括第一功率门限值;

所述处理模块具体用于:

根据所述第一下行载波的接收功率的信息和所述第一功率门限值,确定在所述上行载波上发送所述随机接入请求消息。

20. 根据权利要求19所述的终端设备,其特征在于,

所述处理模块具体用于:

若所述第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于所述第一功率门限值,则确定在所述第一上行载波上发送所述随机接入请求消息;

若所述第一下行载波的参考信号接收功率小于所述第一功率门限值,则确定在所述第

二上行载波上发送所述随机接入请求消息。

21. 根据权利要求15-20任一项所述的终端设备,其特征在于,所述发送模块具体用于:

若所述上行载波为所述第一载波,通过根据所述第一信息确定的、在所述第一上行载波上的资源,或者

若所述上行载波为所述第二载波,通过根据所述第二信息确定的、在所述第二上行载波上的资源,向所述网络设备发送所述随机接入请求消息。

22. 根据权利要求19-21任一项所述的终端设备,其特征在于,所述第一功率门限值的取值范围与所述终端设备的参考信号接收功率的取值范围相同。

23. 根据权利要求15-22任一项所述的终端设备,其特征在于,发送模块还用于:

在所述上行载波上发送无线资源控制RRC连接请求消息。

24. 一种网络设备,其特征在于,包括:

发送模块,用于在第一下行载波上向终端设备发送系统消息,所述系统消息包括在第一上行载波随机接入所需的第一信息和在第二上行载波随机接入所需的第二信息,所述第一上行载波的频率大于所述第二上行载波的频率;

接收模块,用于在所述上行载波上接收所述终端设备发送的随机接入请求消息;

所述发送模块还用于,在所述第一下行载波上向所述终端设备发送随机接入响应消息。

25. 根据权利要求24所述的网络设备,其特征在于,所述第一下行载波与所述第一上行载波的频率相同。

26. 根据权利要求25所述的网络设备,其特征在于,所述第二信息还包括第一功率门限值。

27. 根据权利要求26所述的网络设备,其特征在于,所述第一功率门限值的取值范围与所述终端设备的参考信号接收功率的取值范围相同。

28. 根据权利要求24-27任一项所述的网络设备,其特征在于,所述接收模块,

还用于在所述上行载波上接收无线资源控制RRC连接请求消息。

29. 一种通信装置,包括处理器,所述处理器与存储器耦合,所述存储器用于存储程序,所述处理器用于执行所述程序,以实现如权利要求1-9任一项所述的方法。

30. 一种通信装置,包括处理器,所述处理器与存储器耦合,所述存储器用于存储程序,所述处理器用于执行所述程序,以实现如权利要求10-14任一项所述的方法。

31. 一种计算机可读存储介质,用于存储代码,所述代码被执行以实现如权利要求1-9任一项所述的方法。

32. 一种计算机可读存储介质,用于存储代码,所述代码被执行以实现如权利要求10-14任一项所述的方法。

随机接入方法、网络设备和终端设备

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、网络设备和终端设备。

背景技术

[0002] 目前,长期演进(Long Term Evolution,LTE)及其演进系统(LTE Advanced,LTE-A)在全球中广泛部署,并且将在较长时间内为用户提供通信服务。而第五代通信系统(5th-Generation,5G)的新无线接入技术(New Radio Access Technology,NR)的标准制定正在进行,并预计将在2018年左右开始投入商用。因此,LTE与NR共存的场景在未来较长的一段时间内将会存在。在NR的研究项目中,亦包含了LTE与NR共存场景的技术研究。

[0003] 部署LTE小区和NR小区时,NR小区部署在高频频段,LTE小区部署在低频频段。例如,NR小区的的一个重要部署频段为3.5GHz,而LTE小区的一个重要部署频段为1.8GHz。其中,NR使用的是以时分双工(Time Division Duplexing,TDD)方式工作的非对称载波F1,LTE使用的是以频分双工(Frequency Division Duplexing,FDD)方式工作的对称载波F2。由于LTE目前上行的频谱利用率不高,而且,1.8GHz频段相比于3.5GHz频段,1.8GHz频段具有更低的信道衰落和更好的覆盖,因此,可以让LTE的F2上行载波共享给5G NR的终端设备(User Equipment,UE)和LTE的UE共同使用进行上行传输,提升F2上行载波的频谱利用率,增强5G NR的上行覆盖能力。但LTE的F2下行载波不一定共享给5G NR的UE使用,因此NR UE只能在F1下行载波中进行下行传输,接收NR的下行信号。

[0004] UE需要进行随机接入,才能接入到无线网络系统中,获得通信服务。目前,一个UE的发起随机接入流程可以简述如下。例如,工作中的小区总是在F1下行载波上周期性地发送同步信号和广播系统信息。系统信息中包括了在F1载波上进行随机接入所需要的信息。UE在各频段上开始搜索可能对其提供服务的小区,并选取一个目标小区进行初始随机接入。当UE从目标小区的F1下行载波上获取了随机接入信息后,UE在F1上行载波上发送随机接入请求进行随机接入。

[0005] 由上述随机接入过程可以看出,UE只能在F1上行载波上进行随机接入,而无法在F2上行载波上进行随机接入。

发明内容

[0006] 本申请实施例提供一种随机接入方法、网络设备和终端设备,可以实现在任意的上行载波上完成随机接入。

[0007] 第一方面,本申请实施例提供一种随机接入方法,该方法包括:终端设备接收网络设备在第一下行载波上发送的系统消息,终端设备在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,终端设备接收网络设备在第一下行载波上发送的随机接入响应消息。

[0008] 通过第一方面提供的随机接入方法,终端设备在第一下行载波上接收系统消息。

由于系统消息中携带有在第一上行载波随机接入所需的第一信息和在第二上行载波随机接入所需的第二信息,因此,终端设备不但可以在第一上行载波发起随机接入,由于可以获得第二上行载波发起随机接入的必要信息,因此也可以完成在第二上行载波上的随机接入。由于第二上行载波的频率低于第一上行载波的频率,因此可以通过在第二上行载波上发起随机接入,提升随机接入成功率,提升网络设备的上行覆盖性能。

[0009] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,第一信息包括第一上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息,第二信息包括第二上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息。

[0010] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,终端设备在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息之前,该方法还包括:终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0011] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,包括:终端设备根据系统消息中包括的第二信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0012] 通过该可能的实施方式提供的随机接入方法,由于第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率,第二上行载波相对于第一上行载波通常具有更低的信道衰落和更好的上行覆盖。若系统消息中包括有在第二上行载波随机接入所需的第二信息时,终端设备可以直接确定在第二上行载波发送随机接入请求消息。确定过程简单,缩短了随机接入的时间,提升了随机接入成功率。

[0013] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,系统消息还包括接入指示信息。终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,包括:终端设备根据系统消息中包括的接入指示信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0014] 通过该可能的实施方式提供的随机接入方法,由于第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率,第二上行载波相对于第一上行载波通常具有更低的信道衰落和更好的上行覆盖。当第二上行载波负载较小、随机接入请求消息碰撞概率较低时,网络设备可以直接指示终端设备在第二上行载波发送随机接入请求消息,过程简单,缩短了随机接入的时间,提升了随机接入成功率。

[0015] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,第二信息还包括PRACH的功率门限信息。终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,包括:终端设备根据第一下行载波的接收功率的信息和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0016] 通过该可能的实施方式提供的随机接入方法,终端设备根据第一下行载波的接收功率的信息和PRACH的功率门限信息,可以准确确定第一上行载波或者第二上行载波是否满足随机接入条件。在第一上行载波和在第二上行载波中选择一个信号更好的上行载波发送随机接入请求消息,可以进一步提升随机接入成功率。

[0017] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率。PRACH的功率门限信息为终端设备在第一上行载波上发送随机接入请求消息时的第一功率门限值。终端设备根据第一下行载波的接收功率的信息和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波上发送随机接

入请求消息,包括:若第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第一功率门限值,则终端设备确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息;若第一下行载波的参考信号接收功率小于第一功率门限值,则终端设备确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0018] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率。PRACH的功率门限信息为终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第二功率门限值。终端设备根据第一下行载波的参考信号接收功率和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波发送随机接入请求消息,包括:若第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第二功率门限值,则终端设备确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息;若第一下行载波的参考信号接收功率小于第二功率门限值,则终端设备确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0019] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率。PRACH的功率门限信息包括终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第三功率门限值,和第二上行载波与第一上行载波之间的路损偏移值。终端设备根据第一下行载波的参考信号接收功率和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波发送随机接入请求消息,包括:若第一下行载波的参考信号接收功率+路损偏移值-第三功率门限值 ≥ 0 ,则终端设备确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息;若第一下行载波的参考信号接收功率+路损偏移值-第三功率门限值 < 0 ,则终端设备确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0020] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,第二信息还包括PRACH的功率门限信息,PRACH的功率门限信息为第三信息。终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,包括:终端设备根据第三信息,确定在第二上行载波发送随机接入请求消息。

[0021] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,终端设备在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,包括:终端设备通过根据第一信息确定的、在第一上行载波上的资源,或者通过根据第二信息确定的、在第二上行载波上的资源,向网络设备发送随机接入请求消息。

[0022] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,终端设备在第一上行载波上或在第二上行载波上发送RRC连接请求消息。

[0023] 可选的,在第一方面的一种可能的实施方式中,终端设备在第一下行载波上接收网络设备发送的RRC连接配置消息。

[0024] 第二方面,本申请实施例提供一种随机接入方法,该方法包括:网络设备在第一下行载波上向终端设备发送系统消息,网络设备在第一上行载波上或者在第二上行载波上接收终端设备发送的随机接入请求消息,网络设备在第一下行载波上向终端设备发送随机接入响应消息。

[0025] 可选的,在第二方面的一种可能的实施方式中,第一信息包括第一上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息,第二信息包括第二上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息。

[0026] 可选的,在第二方面的一种可能的实施方式中,第二信息还包括PRACH的功率门限信息。

[0027] 可选的,在第二方面的一种可能的实施方式中,PRACH的功率门限信息为第三信息,第三信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0028] 可选的,在第二方面的一种可能的实施方式中,PRACH的功率门限信息为网络设备为终端设备设置的、在第一上行载波上发送随机接入请求消息时的第一功率门限值。

[0029] 可选的,在第二方面的一种可能的实施方式中,PRACH的功率门限信息为网络设备为终端设备设置的、在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第二功率门限值。

[0030] 可选的,在第二方面的一种可能的实施方式中,PRACH的功率门限信息包括第三功率门限值和路损偏移值,第三功率门限值为网络设备为终端设备设置的、在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的功率门限值,路损偏移值为第二上行载波与第一上行载波之间的路损偏移值。

[0031] 可选的,在第二方面的一种可能的实施方式中,系统消息还包括接入指示信息,接入指示信息用于指示终端设备在所述第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0032] 第三方面,本申请实施例提供一种终端设备,该终端设备可以包括接收模块和发送模块。接收模块用于接收网络设备在一下行载波上发送的系统消息,发送模块用于在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,接收模块还用于接收网络设备在一下行载波上发送的随机接入响应消息。

[0033] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,第一信息包括第一上行载波的中心频点、带宽和物理随机接入信道PRACH资源配置信息,第二信息包括第二上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息。

[0034] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,该终端设备还包括处理模块。处理模块用于确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0035] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,处理模块具体用于,根据系统消息中包括的第二信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0036] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,系统消息还包括接入指示信息,接入指示信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息;处理模块具体用于:终端设备根据接入指示信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0037] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,第二信息还包括PRACH的功率门限信息。处理模块具体用于,根据一下行载波的接收功率的信息和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0038] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,一下行载波的接收功率的信息为一下行载波的参考信号接收功率。PRACH的功率门限信息为终端设备在第一上行载波上发送随机接入请求消息时的第一功率门限值。处理模块具体用于,若一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第一功率门限值,则确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息;若一下行载波的参考信号接收功率小于第一功率门限值,则确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0039] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,一下行载波的接收功率的信息为一下行载波的参考信号接收功率。PRACH的功率门限信息为终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第二功率门限值。处理模块具体用于,若一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第二功率门限值,则确定在第二上行载波上发送随机接入请

求消息;若第一下行载波的参考信号接收功率小于第二功率门限值,则确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0040] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率。PRACH的功率门限信息包括终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第三功率门限值,和第二上行载波与第一上行载波之间的路损偏移值。处理模块具体用于,若第一下行载波的参考信号接收功率+路损偏移值-第三功率门限值 ≥ 0 ,则确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息;若第一下行载波的参考信号接收功率+路损偏移值-第三功率门限值 < 0 ,则确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0041] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,第二信息还包括PRACH的功率门限信息,PRACH的功率门限信息为第三信息,第三信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息;处理模块具体用于:终端设备根据第三信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0042] 可选的,在第三方面的一种可能的实施方式中,发送模块具体用于,通过根据第一信息确定的、在第一上行载波上的资源,或者通过根据第二信息确定的、在第二上行载波上的资源,向网络设备发送随机接入请求消息。

[0043] 第四方面,本申请实施例提供一种网络设备,该网络设备包括发送模块和接收模块。发送模块用于在第一下行载波上向终端设备发送系统消息,接收模块用于在第一上行载波上或者在第二上行载波上接收终端设备发送的随机接入请求消息,发送模块还用于在第一下行载波上向终端设备发送随机接入响应消息。

[0044] 可选的,在第四方面的一种可能的实施方式中,第一信息包括第一上行载波的中心频点、带宽和物理随机接入信道PRACH资源配置信息,第二信息包括第二上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息。

[0045] 可选的,在第四方面的一种可能的实施方式中,第二信息还包括PRACH的功率门限信息。

[0046] 可选的,在第四方面的一种可能的实施方式中,PRACH的功率门限信息为第三信息,第三信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0047] 可选的,在第四方面的一种可能的实施方式中,PRACH的功率门限信息为网络设备为终端设备设置的、在第一上行载波上发送随机接入请求消息时的第一功率门限值。

[0048] 可选的,在第四方面的一种可能的实施方式中,PRACH的功率门限信息为网络设备为终端设备设置的、在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第二功率门限值。

[0049] 可选的,在第四方面的一种可能的实施方式中,PRACH的功率门限信息包括第三功率门限值和路损偏移值,第三功率门限值为网络设备为终端设备设置的、在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的功率门限值,路损偏移值为第二上行载波与第一上行载波之间的路损偏移值。

[0050] 可选的,在第四方面的一种可能的实施方式中,系统消息还包括接入指示信息,接入指示信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0051] 第五方面,本申请实施例提供一种终端设备,该终端设备包括处理器、存储器和收发器,存储器用于存储指令,收发器用于和其他设备通信,处理器用于执行存储器中存储的

指令,以使终端设备执行上述第一方面的方法。

[0052] 第六方面,本申请实施例提供一种网络设备,该网络设备包括处理器、存储器和收发器,存储器用于存储指令,收发器用于和其他设备通信,处理器用于执行存储器中存储的指令,以使终端设备执行上述第二方面的方法。

[0053] 结合上述第一方面以及第一方面的各可能的实施方式、第二方面以及第二方面的各可能的实施方式、第三方面以及第三方面的各可能的实施方式、第四方面以及第四方面的各可能的实施方式、第五方面以及第五方面的各可能的实施方式、第六方面以及第六方面的各可能的实施方式,系统消息包括在第一上行载波随机接入所需的第一信息,以及在第二上行载波随机接入所需的第二信息,第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率,第一下行载波与第一上行载波的频率相同。

[0054] 第七方面,本申请实施例提供一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行上述第一方面的方法。

[0055] 第八方面,本申请实施例提供一种程序产品,例如计算机可读存储介质,包括第七方面的程序。

[0056] 第九方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面的方法。

[0057] 第十方面,本申请实施例提供一种程序,该程序在被处理器执行时用于执行上述第二方面的方法。

[0058] 第十一方面,本申请实施例提供一种程序产品,例如计算机可读存储介质,包括第十方面的程序。

[0059] 第十二方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第二方面的方法。

[0060] 本申请实施例提供一种随机接入方法、网络设备和终端设备。网络设备在第一下行载波上向终端设备发送系统消息,通过在系统消息中携带在第一上行载波随机接入所需的第一信息和在第二上行载波随机接入所需的第二信息,终端设备可以获得在第二上行载波随机接入的第二信息。从而,终端设备不但可以在第一上行载波完成随机接入,也可以在第二上行载波完成随机接入。由于第二上行载波的频率低于第一上行载波的频率,因此提升了随机接入成功率,提升了网络设备的上行覆盖性能。并且该方案还增加了频谱划分的灵活性,以及零碎频谱的利用效率。

附图说明

[0061] 图1为本申请实施例适用的网络架构图;

[0062] 图2为现有的随机接入方法的流程图;

[0063] 图3为本申请实施例提供的随机接入方法的流程图;

[0064] 图4为本申请实施例一提供的终端设备的结构示意图;

[0065] 图5为本申请实施例一提供的网络设备的结构示意图。

[0066] 图6为本申请实施例二提供的终端设备的结构示意图;

[0067] 图7为本申请实施例二提供的网络设备的结构示意图。

具体实施方式

[0068] 本申请实施例提供的随机接入方法,可以应用于5G通信系统及其他通信系统,只要通信系统中存在上行载波数目与下行载波数目不相等,且上行载波数目大于下行载波数目的场景。图1为本申请实施例适用的网络架构图。如图1所示,系统包括网络设备和终端设备,网络设备具有一定的信号覆盖范围。在信号覆盖范围内,网络设备配置有上行载波和下行载波。终端设备可以通过上行载波的时频资源向网络设备发送数据和控制信令。网络设备可以通过下行载波的时频资源向终端设备发送数据和控制信令。在图1中,载波F2为上行载波,载波F1为上行载波和下行载波。其中,载波F2的频率低于载波F1的频率,载波F2具有更低的信道衰落和更好的覆盖。在LTE与NR共存场景中,载波F2可以为LTE频段载波,频段可以为1.8GHz。载波F1可以为NR频段载波,频段可以为3.5GHz。

[0069] 本申请实施例提供的随机接入方法,旨在解决目前现有技术中当用户设备仅能使用低频上行载波和高频上下行载波时终端设备无法在该低频上行载波进行随机接入的技术问题。

[0070] 图2为现有的随机接入方法的流程图。对于图1所示场景,如图2所示,现有的随机接入方法过程如下。同步信号:网络设备在F1上周期性地发送同步信号,其中,同步信号可以包括主同步信号(Primary Synchronization Signal,PSS)和辅同步信号(Secondary Synchronization Signal,SSS),终端设备可以通过检测同步信号获知网络设备的ID、取得与网络设备之间的下行同步等。系统消息:网络设备在F1上周期性地下行广播系统消息。该系统消息中可以包括随机接入信息。随机接入信息具体为接入F1的所需要的随机接入信息,在F1上发送的系统消息中不包括接入F2所需要的随机接入信息。随机接入信息可以包括随机接入导频码序号和发送物理随机接入信道(Physical Random Access Channel,PRACH)的配置索引。Msg1:终端设备根据系统消息中的发送PRACH的时频资源配置确定在F1上行载波上发送随机接入请求的资源,向网络设备发送随机接入请求消息。随机接入请求消息中可以包括根据系统消息中随机接入导频码序号确定的资源随机接入序列。Msg2:网络设备根据Msg1在F1下行载波上向终端设备发送随机接入响应消息。随机接入响应消息可以包括与F1对应的时间提前量(Time Advance,TA)。TA用于终端设备确定上行传输的定时关系。Msg3:终端设备根据Msg2调整自身的TA,向网络设备发送RRC连接请求消息(RRC Connection Request)。Msg4:网络设备向终端设备发送RRC连接配置消息(RRC Connection Configuration),完成整个随机接入过程。可见,在现有技术中,用户设备仅能使用低频上行载波F2和高频上下行载波F1时,终端设备无法获知在该低频F2上行载波进行随机接入所需要的信息,也在无法在该低频F2上行载波上进行随机接入。

[0071] 本申请实施例提供的随机接入方法,通过网络设备在F1下行载波上发送的系统消息中携带的F1上行载波和F2上行载波的随机接入信息,可以将F1上行载波和F2上行载波的随机接入信息都通知给终端设备。因此,终端设备可以根据F2上行载波的随机接入信息在F2上行载波上完成随机接入。

[0072] 本申请实施例涉及的终端设备,可以是手机、平板电脑等无线终端,该无线终端包括向用户提供语音和/或数据服务的设备,终端设备还可以是具有无线连接功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备,以及各种形式的用户设备UE、移动台(Mobile Station,MS)及终端(terminal),本申请实施例并不限定。

[0073] 本申请实施例涉及的网络设备,可以为5G通信系统以及其他通信系统中的任一具有管理无线网络资源的设备。例如:网络设备可以为5G通信系统中的5G基站(g Node B, gNB)、5G通信系统中的无线收发设备(NeXt Node,NX),本申请实施例并不限定。

[0074] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。下面这几个具体的实施例可以相互结合,对于相同或相似的概念或过程可能在某些实施例中不再赘述。

[0075] 图3为本申请实施例提供的随机接入方法的流程图。如图3所示,本申请实施例提供的随机接入方法,可以包括:

[0076] S101、网络设备在第一下行载波上向终端设备发送系统消息。

[0077] 其中,系统消息可以包括在第一上行载波随机接入所需的第一信息和在第二上行载波随机接入所需的第二信息,第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率,第一下行载波与第一上行载波的频率相同。

[0078] 相应的,终端设备可以接收网络设备在第一下行载波上发送的系统消息。

[0079] 具体的,网络设备可以配置有一个下行载波和两个上行载波。其中,该一个下行载波可以称为第一下行载波。两个上行载波可以称为第一上行载波和第二上行载波。第一下行载波与第一上行载波的频率相同,且第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率。或者参照图1理解为,网络设备可以配置有两个载波(F1和F2)。其中一个载波(F1)可以用于上行信息传输和下行信息传输,根据传输方向可以称为第一上行载波和第一下行载波。另一个载波(F2)仅用于上行信息传输,可以称为第二上行载波。由于第二上行载波的频率低,所以,第二上行载波相对于第一上行载波,信道衰落更低,上行覆盖范围更大。

[0080] 在本申请实施例中,网络设备在第一下行载波上向终端设备发送系统消息,该系统消息既包括了在第一上行载波上随机接入的第一信息,还包括了在第二上行载波上随机接入的第二信息。这样,网络设备就将第二上行载波的随机接入信息通知给了终端设备,可以使得终端设备根据第二信息在第二上行载波上发起随机接入。

[0081] 其中,第一信息包括了在第一上行载波发起随机接入时终端设备需要获得的必要信息。通过第一信息,可以使得终端设备确定在第一上行载波上的资源。相似的,第二信息包括了在第二上行载波发起随机接入时终端设备需要获得的必要信息。通过第二信息,可以使得终端设备确定在第二上行载波上的资源。

[0082] 其中,本实施例对于第一信息的实现方式不做限定,可以为现有的在第一下行载波上发送的系统消息中携带的第一上行载波的随机接入信息。可选的,第一信息可以包括第一上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息。可选的,PRACH资源配置信息可以包括PRACH配置索引。

[0083] 其中,本实施例对于第二信息的实现方式不做限定,可以与现有的在第一下行载波上发送的系统消息中携带的第一上行载波的随机接入信息相似。可选的,第二信息可以包括第二上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息。可选的,PRACH资源配置信息可以包括PRACH配置索引。

[0084] 可选的,系统信息还可以包括接入指示信息。接入指示信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0085] 可选的,可以通过对接入指示信息配置不同的值来进行指示。例如,当接入指示信

息配置为“1”时,说明网络设备指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0086] 可选的,可以通过接入指示信息指示目标载波的标识ID进行指示。例如,当接入指示信息指示了第二上行载波的ID时,说明网络设备指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0087] 可选的,可以通过系统消息中是否包括接入指示信息来进行指示。例如,当系统信息中包括接入指示信息时,说明网络设备指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0088] 可选的,第二信息还可以包括PRACH的功率门限信息。PRACH的功率门限信息为网络设备为终端设备设置的、用于终端设备确定在第一上行载波发起随机接入还是在第二上行载波上发起随机接入。

[0089] 可选的,PRACH的功率门限信息可以为网络设备为终端设备设置的、在第一上行载波上发送随机接入请求消息时的第一功率门限值。

[0090] 可选的,PRACH的功率门限信息可以为网络设备为终端设备设置的、在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第二功率门限值。

[0091] 可选的,PRACH的功率门限信息可以包括第三功率门限值和路损偏移值,第三功率门限值可以为网络设备为终端设备设置的、在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的功率门限值,路损偏移值可以为第二上行载波与第一上行载波之间的路损偏移值。

[0092] 可选的,PRACH的功率门限信息可以为第三信息。第三信息用于指示终端设备在第二上行载波上发起随机接入。该第三信息可以直接是一个指示信息,也可以是一个特殊值。

[0093] 相应地,如果该PRACH的功率门限信息为该第三信息,则终端设备根据该第三信息即可确定在第二上行载波上发起随机接入。如果该PRACH的功率门限信息不是该第三信息,比如该PRACH的功率门限信息为某个功率门限值,则该终端设备可以根据该功率门限值进行判断,以确定选择哪个上行载波发起随机接入。该功率门限值可以是前述第一功率门限值或第二功率门限值,根据这些功率门限值进行判断的具体实现在后续有详细描述。

[0094] 需要说明的是,本实施例对于第一功率门限值、第二功率门限值、第三功率门限值和路损偏移值的具体数值不做限定。

[0095] 可选的,第一功率门限值的取值范围可以包括终端设备的参考信号接收功率的取值范围。例如,假设终端设备的参考信号接收功率的取值范围为 $[-110\text{dBm}, -60\text{dBm}]$,那么第一功率门限值的取值范围包括 $[-110\text{dBm}, -60\text{dBm}]$ 。

[0096] 可选的,系统消息还可以包括公共随机接入信息。

[0097] 具体的,第一信息可以为在第一上行载波随机接入时与第一上行载波相关的信息,第二信息可以为在第二上行载波随机接入时与第二上行载波相关的信息。而公共随机接入信息,可以是对于第一上行载波随机接入与第二上行载波随机接入均适用的随机接入信息。本实施例对于公共随机接入信息的实现方式不做限定。可选的,公共随机接入信息可以包括跳频指示信息或者重传指示信息。

[0098] S102、终端设备在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0099] 相应的,网络设备可以在第一上行载波上或者在第二上行载波上接收终端设备发送的随机接入请求消息。

[0100] 具体的,对于一个特定的终端设备,通常只在一个上行载波上发送随机接入请求

消息。由于终端设备接收的系统消息中包括了在第一上行载波随机接入所需的第一信息和在第二上行载波随机接入所需的第二信息,因此,终端设备可以在第一上行载波上或者在第二上行载波上发送随机接入请求消息。若终端设备在第一上行载波上发送随机接入请求消息,相应的,网络设备可以在第一上行载波上接收终端设备发送的随机接入请求消息。若终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息,相应的,网络设备可以在第二上行载波上接收终端设备发送的随机接入请求消息。

[0101] 需要说明的是,网络设备具有一定的信号覆盖范围,在信号覆盖范围内与网络设备通信的终端设备可能不只一个。因此,对于多个终端设备与网络设备通信的情况,网络设备可以在第一上行载波上和/或在第二上行载波上接收各个终端设备发送的随机接入请求消息。

[0102] 可选的,终端设备在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,可以包括:

[0103] 终端设备通过根据第一信息确定的、在第一上行载波上的资源,或者通过根据第二信息确定的、在第二上行载波上的资源,向网络设备发送随机接入请求消息。

[0104] 其中,对于终端设备如何根据第一信息确定在第一上行载波上的资源,以及如何根据第二信息确定在第二上行载波上的资源,本实施例不做特别限定,可以采用现有随机接入过程中的任意一种资源确定方法。

[0105] 可选的,若第一信息包括第一上行载波的中心频点、带宽和PRACH配置索引,则终端设备可以根据PRACH配置索引、在第一上行载波的中心频点和第一上行载波的带宽限定的时频资源上确定发送随机接入请求消息的资源。

[0106] 可选的,若第二信息包括第二上行载波的中心频点、带宽和PRACH配置索引,则终端设备可以根据PRACH配置索引、在第二上行载波的中心频点和第二上行载波的带宽限定的时频资源上确定发送随机接入请求消息的资源。

[0107] 其中,本实施例对于随机接入请求消息中包括的具体信息不做特别限定,可以与现有的随机接入请求消息中包括的信息相同。可选的,随机接入请求消息中可以包括随机接入序列。

[0108] S103、网络设备在第一下行载波上向终端设备发送随机接入响应消息。

[0109] 相应的,终端设备可以接收网络设备在第一下行载波上发送的随机接入响应消息。

[0110] 其中,本实施例对于随机接入响应消息中包括的具体信息不做特别限定,可以与现有的随机接入响应消息中包括的信息相同。可选的,随机接入响应消息可以包括TA。需要说明,若终端设备在第一上行载波发送随机接入请求消息,则TA与第一上行载波对应。若终端设备在第二上行载波发送随机接入请求消息,则TA与第二上行载波对应。

[0111] 可见,本申请实施例提供的随机接入方法,在上行载波数目与下行载波数目不相等,且上行载波数目大于下行载波数目的场景中,通过网络设备在第一下行载波上向终端设备发送系统消息,通过系统消息中携带的在第一上行载波随机接入所需的第一信息和在第二上行载波随机接入所需的第二信息,可以将两个上行载波的随机接入信息也发送给终端设备。从而,终端设备可以获得在第二上行载波发起随机接入的必要信息,完成在第二上行载波上的随机接入。由于第二上行载波的频率低于第一上行载波的频率,因此可以通过

在第二上行载波上发起随机接入,提升随机接入成功率,提升网络设备的上行覆盖性能。

[0112] 可选的,本实施例提供的随机接入方法,还可以包括:

[0113] S104、终端设备在第一上行载波上或在第二上行载波上发送RRC连接请求消息。

[0114] 相应的,网络设备在第一上行载波上或者在第二上行载波上接收终端设备发送的RRC连接请求消息。

[0115] 具体的,对于一个特定的终端设备,终端设备可以在第一上行载波上或在第二上行载波上发送RRC连接请求消息。需要说明的是,对于多个终端设备与网络设备通信的情况下,网络设备可以在第一上行载波上和在第一上行载波上接收各个终端设备发送的RRC连接请求消息。

[0116] S105、网络设备在第一下行载波上向终端设备发送RRC连接配置消息。

[0117] 相应的,终端设备可以接收网络设备在第一下行载波上发送的RRC连接配置消息。

[0118] 需要说明的是,本实施例对于RRC连接请求消息和RRC连接配置消息中包括的具体信息不做限定,可以与现有接入流程中的RRC消息相同。

[0119] 进一步地,在S102终端设备在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息之前,还可以包括:

[0120] 终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0121] 可选的,作为一种具体的实现方式,终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,可以包括:

[0122] 终端设备根据系统消息中包括的第二信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0123] 具体的,由于第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率,因此,第二上行载波相对于第一上行载波通常具有更低的信道衰落和更好的上行覆盖。第二上行载波的覆盖范围将大于第一上行载波的覆盖范围。在网络设备的信号覆盖范围内的一个特定位置上,第二上行载波的功率通常大于第一上行载波的功率。所以,若系统消息中包括有在第二上行载波随机接入所需的第二信息时,终端设备可以直接确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。确定过程简单,缩短了随机接入的时间,提升了随机接入成功率。

[0124] 可选的,作为另一种具体的实现方式,若系统信息还包括接入指示信息,终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,可以包括:

[0125] 终端设备根据接入指示信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0126] 具体的,由于第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率,因此,第二上行载波相对于第一上行载波通常具有更低的信道衰落和更好的上行覆盖。第二上行载波的覆盖范围将大于第一上行载波的覆盖范围。当第二上行载波负载较小、随机接入请求消息碰撞概率较低时,网络设备可以通过接入指示信息直接指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。相应的,终端设备直接根据接入指示信息确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。确定过程简单,缩短了随机接入的时间,提升了随机接入成功率。

[0127] 可选的,作为另一种具体的实现方式,若第二信息还包括PRACH的功率门限信息,终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,可以包括:

[0128] 终端设备根据第一下行载波的接收功率的信息和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0129] 具体的,在通信过程中,在上下行载波频率相同时,上行功率衰减情况和下行功率衰减情况具有一定的对应关系,一个传输方向的功率衰减情况可以反映出另一个传输方向的功率衰减情况。第一下行载波的接收功率的信息为终端设备通过测量获取到的下行功率实际值,反映了第一下行载波的功率衰减水平。终端设备可以参考第一下行载波的接收功率的信息,获得第一上行载波的功率衰减情况。本实施例对于第一下行载波的接收功率的信息的实现方式不做限定。可选的,第一下行载波的接收功率的信息可以为参考信号接收功率(Reference Signal Received Power,RSRP),或者为参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality,RSRQ)。PRACH的功率门限信息反映了随机接入过程中需要满足的最小功率条件。因此,根据第一下行载波的接收功率的信息和PRACH的功率门限信息,可以确定第一上行载波或者第二上行载波是否满足随机接入条件。这样,在第一上行载波和在第二上行载波中选择一个更好的上行载波发送随机接入请求消息,可以进一步提升随机接入成功率。

[0130] 可选的,作为第一种实现方式,若第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率,PRACH的功率门限信息为终端设备在第一上行载波上发送随机接入请求消息时的第一功率门限值,则终端设备根据第一下行载波的接收功率的信息和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波上发送随机接入请求消息,可以包括:

[0131] 若第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第一功率门限值,则终端设备确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息;

[0132] 若第一下行载波的参考信号接收功率小于第一功率门限值,则终端设备确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0133] 具体的,第一功率门限值由网络设备配置。本实施例对于第一功率门限值的配置方式不做限定。可选地,第一功率门限值可以反映在第一上行载波上发送随机接入请求消息时需要满足的最低功率要求。如果第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第一功率门限值,则说明第一上行载波可以满足随机接入条件,终端设备可以在第一上行载波上发送随机接入请求消息,并不需要在功率水平更好的第二上行载波上发送随机接入请求消息。如果第一下行载波的参考信号接收功率小于第一功率门限值,则说明第一上行载波无法满足随机接入条件,终端设备可以在功率水平更好的第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0134] 可选的,第一功率门限值可以设置为总是大于终端设备的参考信号接收功率,例如,第一功率门限值可以为正无穷,或者为大于终端设备的参考信号接收功率最大值的任意数值。

[0135] 可选的,作为第二种实现方式,若第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率,PRACH的功率门限信息为终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第二功率门限值,则终端设备根据第一下行载波的参考信号接收功率和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波发送随机接入请求消息,可以包括:

[0136] 若第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第二功率门限值,则终端设备确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息;

[0137] 若第一下行载波的参考信号接收功率小于第二功率门限值,则终端设备确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0138] 具体的,第二功率门限值由网络设备配置,本实施例对于第二功率门限值的配置方式不做限定。可选地,第二功率门限值可以反映在第二上行载波上发送随机接入请求消息时需要满足的最低功率要求、路损偏移值和网络设备对随机接入载波的选择倾向。如果第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第二功率门限值,则终端设备可以在第二上行载波上发送随机接入请求消息。如果第一下行载波的参考信号接收功率小于第二功率门限值,则终端设备可以在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0139] 可选的,作为第三种实现方式,若第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率,PRACH的功率门限信息包括终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第三功率门限值,和第二上行载波与第一上行载波之间的路损偏移值,则终端设备根据第一下行载波的参考信号接收功率和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波发送随机接入请求消息,可以包括:

[0140] 若第一下行载波的参考信号接收功率+路损偏移值-第三功率门限值 ≥ 0 ,则终端设备确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息;

[0141] 若第一下行载波的参考信号接收功率+路损偏移值-第三功率门限值 < 0 ,则终端设备确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0142] 具体的,第三功率门限值由网络设备配置,本实施例对于第三功率门限值的配置方式不做限定。可选地,第三功率门限值可以反映在第二上行载波上发送随机接入请求消息时需要满足的最低功率要求和网络设备对随机接入载波的选择倾向。第二上行载波与第一上行载波之间的路损偏移值为第二上行载波的路损值与第一上行载波的路损值的差值,本实施例对于路损偏移值的测量和配置方式不做限定。如果第一下行载波的参考信号接收功率与路损偏移值的和大于或者等于第三功率门限值,则终端设备可以在第二上行载波上发送随机接入请求消息。如果第一下行载波的参考信号接收功率与路损偏移值的和小于第三功率门限值,则终端设备可以在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0143] 可选的,作为又一种实现方式,若第二信息还包括PRACH的功率门限信息,若PRACH的功率门限信息为第三信息,则终端设备确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息,可以包括:

[0144] 终端设备根据第三信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0145] 具体的,第三信息可以作为一个指示信息,该指示信息指示终端设备无需判断第一下行载波的参考信号接收功率与任何功率门限值之间的大小,确定从第二上行载波上发送随机接入请求消息。确定过程简单,缩短了随机接入的时间,提升了随机接入成功率。

[0146] 本申请实施例提供了一种随机接入方法,包括:网络设备在第一下行载波上向终端设备发送系统消息,系统消息包括在第一上行载波随机接入所需的第一信息和在第二上行载波随机接入所需的第二信息,第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率,第一下行载波与第一上行载波的频率相同。终端设备在第一上行载波上或第二上行载波上发送随机接入请求消息。网络设备在第一下行载波上向终端设备发送随机接入响应消息。本申请实施例提供的随机接入方法,在上行载波数目与下行载波数目不相等,且上行载波数目大于下行载波数目的场景中,终端设备可以在任意上行载波上完成随机接入过程,从而提升

了随机接入成功率,提升了网络设备的上行覆盖性能。

[0147] 图4为本申请实施例一提供的终端设备的结构示意图。本申请实施例提供的终端设备,用于执行图3所示实施例提供的随机接入方法中终端设备执行的操作。如图4所示,本申请实施例提供的终端设备,可以包括:

[0148] 接收模块11,用于接收网络设备在第一下行载波上发送的系统消息。系统消息包括在第一上行载波随机接入所需的第一信息,以及在第二上行载波随机接入所需的第二信息,第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率,第一下行载波与第一上行载波的频率相同。

[0149] 发送模块12,用于在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0150] 接收模块11还用于,接收网络设备在第一下行载波上发送的随机接入响应消息。

[0151] 可选的,第一信息包括:第一上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息。

[0152] 第二信息包括:第二上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息。

[0153] 可选的,还包括处理模块13,处理模块13用于:

[0154] 确定在第一上行载波上或在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0155] 可选的,处理模块13具体用于:

[0156] 根据系统消息中包括的第二信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0157] 可选的,系统消息还包括接入指示信息,接入指示信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0158] 处理模块13具体用于:

[0159] 终端设备根据接入指示信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0160] 可选的,第二信息还包括PRACH的功率门限信息。

[0161] 处理模块13具体用于:

[0162] 根据第一下行载波的接收功率的信息和PRACH的功率门限信息,确定在第一上行载波上或者在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0163] 可选的,第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率。

[0164] PRACH的功率门限信息为终端设备在第一上行载波上发送随机接入请求消息时的第一功率门限值。

[0165] 处理模块13具体用于:

[0166] 若第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第一功率门限值,则确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0167] 若第一下行载波的参考信号接收功率小于第一功率门限值,则确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0168] 可选的,第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率。

[0169] PRACH的功率门限信息为终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第二功率门限值。

[0170] 处理模块13具体用于:

[0171] 若第一下行载波的参考信号接收功率大于或者等于第二功率门限值,则确定在第

二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0172] 若第一下行载波的参考信号接收功率小于第二功率门限值,则确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0173] 可选的,第一下行载波的接收功率的信息为第一下行载波的参考信号接收功率。

[0174] PRACH的功率门限信息包括终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第三功率门限值,和第二上行载波与第一上行载波之间的路损偏移值。

[0175] 处理模块13具体用于:

[0176] 若第一下行载波的参考信号接收功率+路损偏移值-第三功率门限值 ≥ 0 ,则确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0177] 若第一下行载波的参考信号接收功率+路损偏移值-第三功率门限值 < 0 ,则确定在第一上行载波上发送随机接入请求消息。

[0178] 可选的,PRACH的功率门限信息为第三信息,第三信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0179] 处理模块13具体用于:

[0180] 终端设备根据第三信息,确定在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0181] 可选的,发送模块12具体用于:

[0182] 通过根据第一信息确定的、在第一上行载波上的资源,或者通过根据第二信息确定的、在第二上行载波上的资源,向网络设备发送随机接入请求消息。

[0183] 本申请实施例提供的终端设备,用于执行图3所示方法实施例中终端设备执行的操作,其技术原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0184] 图5为本申请实施例一提供的网络设备的结构示意图。本申请实施例提供的网络设备,用于执行图3所示实施例提供的随机接入方法中网络设备执行的操作。如图5所示,本申请实施例提供的网络设备,可以包括:

[0185] 发送模块21,用于在第一下行载波上向终端设备发送系统消息,系统消息包括在第一上行载波随机接入所需的第一信息和在第二上行载波随机接入所需的第二信息,第一上行载波的频率大于第二上行载波的频率,第一下行载波与第一上行载波的频率相同。

[0186] 接收模块22,用于在第一上行载波上或者在第二上行载波上接收终端设备发送的随机接入请求消息。

[0187] 发送模块21还用于,在第一下行载波上向终端设备发送随机接入响应消息。

[0188] 可选的,第一信息包括:第一上行载波的中心频点、带宽和物理随机接入信道PRACH资源配置信息。

[0189] 第二信息包括:第二上行载波的中心频点、带宽和PRACH资源配置信息。

[0190] 可选的,第二信息还包括PRACH的功率门限信息。

[0191] 可选的,PRACH的功率门限信息为第三信息,第三信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0192] 可选的,PRACH的功率门限信息为网络设备为终端设备设置的、在第一上行载波上发送随机接入请求消息时的第一功率门限值。

[0193] 可选的,PRACH的功率门限信息为网络设备为终端设备设置的、在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的第二功率门限值。

[0194] 可选的,PRACH的功率门限信息包括第三功率门限值和路损偏移值,第三功率门限值为网络设备为终端设备设置的、在第二上行载波上发送随机接入请求消息时的功率门限值,路损偏移值为第二上行载波与第一上行载波之间的路损偏移值。

[0195] 可选的,系统消息还包括接入指示信息,接入指示信息用于指示终端设备在第二上行载波上发送随机接入请求消息。

[0196] 本申请实施例提供的网络设备,用于执行图3所示方法实施例中网络设备执行的操作,其技术原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0197] 图6为本申请实施例二提供的终端设备的结构示意图,如图6所示,该终端设备包括处理器31、存储器32和收发器33,所述存储器32用于存储指令,所述收发器33用于和其他设备通信,所述处理器31用于执行所述存储器32中存储的指令,以使所述终端设备执行图3所示实施例中终端设备执行的操作,具体实现方式和技术效果类似,这里不再赘述。

[0198] 图7为本申请实施例二提供的网络设备的结构示意图,如图7所示,该网络设备包括处理器41、存储器42和收发器43,所述存储器42用于存储指令,所述收发器43用于和其他设备通信,所述处理器41用于执行所述存储器42中存储的指令,以使所述网络设备执行图3所示实施例中网络设备执行的操作,具体实现方式和技术效果类似,这里不再赘述。

[0199] 可以理解,本申请中网络设备或者终端设备使用的处理器可以是中央处理器(CPU),通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC),现场可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件,硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器的组合等等。

[0200] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,执行包括上述各方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0201] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请实施例的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请实施例进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请实施例技术方案的范围。

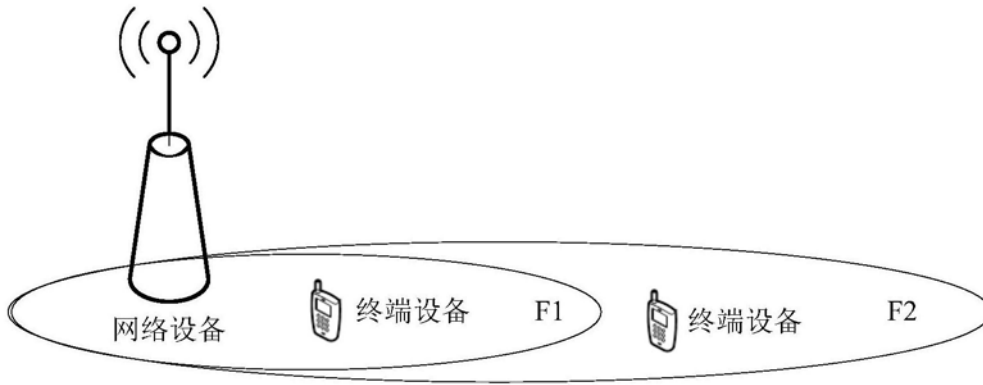


图1

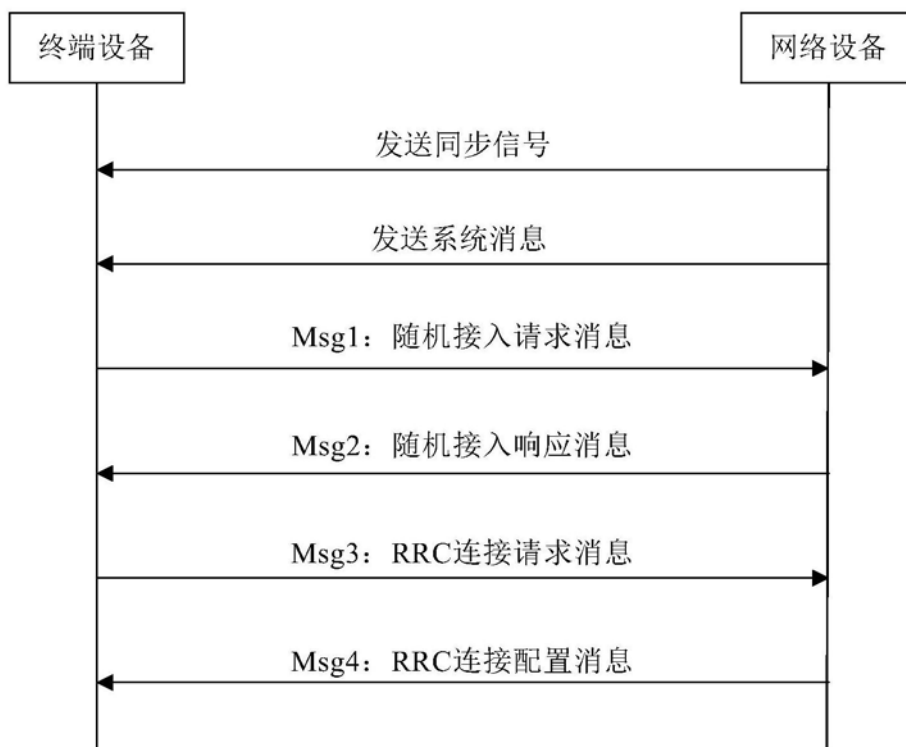


图2

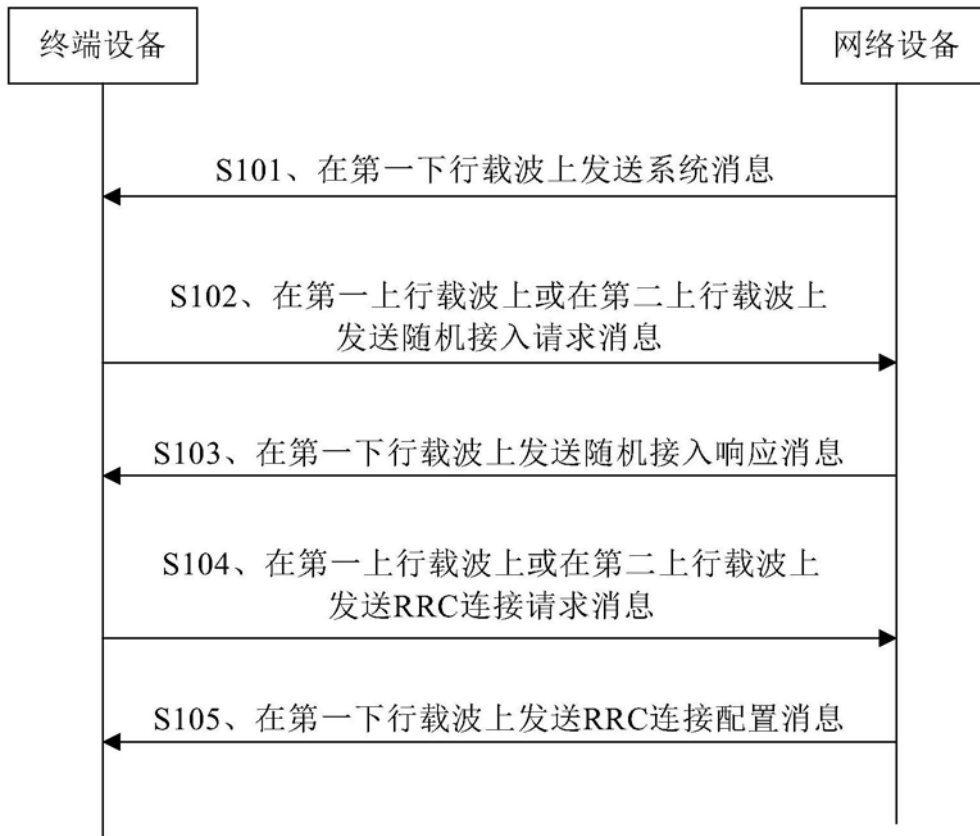


图3

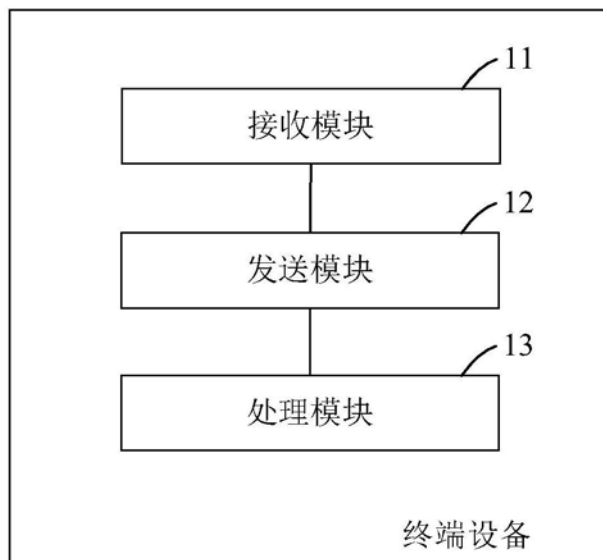


图4

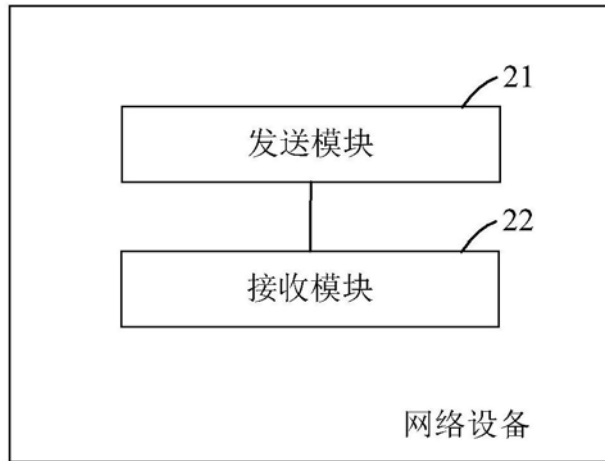


图5

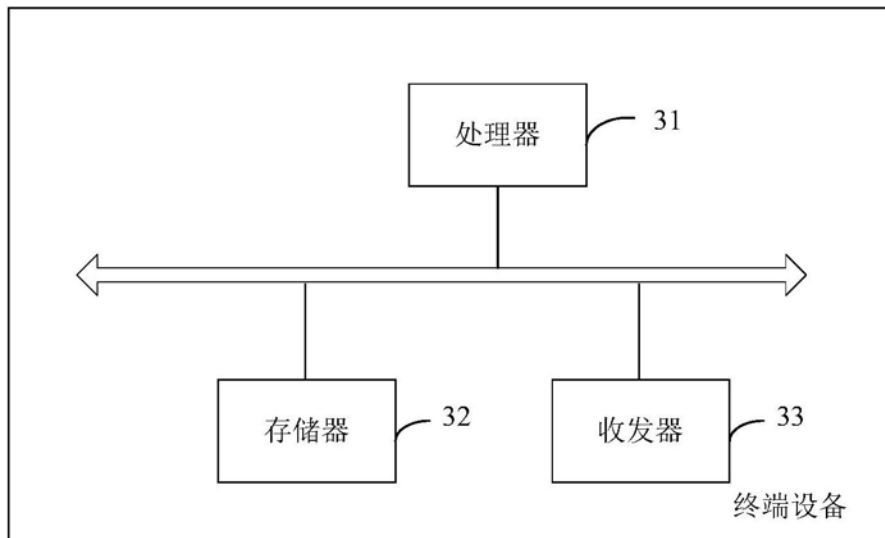


图6

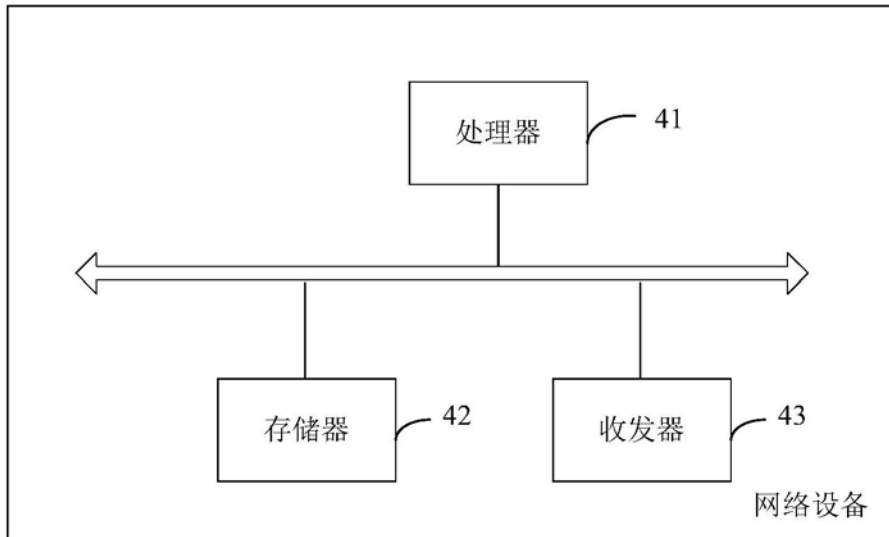


图7