



(21) 申请号 202010162964.1

(22) 申请日 2020.03.10

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113382425 A

(43) 申请公布日 2021.09.10

(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 姚楚婷 邝奕如 王键 徐波

(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 落爱青

(51) Int. Cl.

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 48/08 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 110049509 A, 2019.07.23

CN 109788497 A, 2019.05.21

CN 110720235 A, 2020.01.21

CN 107409027 A, 2017.11.28

US 2013308481 A1, 2013.11.21

"R4-1708192 Discussion on intra frequency and inter frequency definition in NR".《3GPP tsg_ran\WG4_Radio》.2017,

审查员 刘媛

权利要求书4页 说明书48页 附图10页

(54) 发明名称

一种通信方法及装置

(57) 摘要

本申请涉及一种通信方法及装置。网络设备确定终端设备的第一能力是否小于或等于终端设备的第二能力,第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第一频率的能力,第二能力为终端设备在第一频率组合下对应于第一频率的能力。当第一能力小于或等于第二能力时,网络设备向终端设备发送第一消息,第一消息用于指示终端设备测量所述第二频率,第一消息不包括第一测量间隔的配置,第一测量间隔用于测量第二频率。例如,第一能力小于或等于第二能力,表明终端设备在EN-DC频率组合下,LTE射频能力不会有损失,因此可以不为终端设备配置测量间隔,从而终端设备既可以对第二频率进行测量,又能在第一频率与网络设备通信,提高传输效率。



1. 一种通信方法,其特征在于,包括:

确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第一频率的能力,所述第二能力为所述终端设备在所述第一频率组合下对应于所述第一频率的能力,所述第一频率组合包括所述第一频率和第二频率,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术;

当所述第一能力小于或等于所述第二能力时,向所述终端设备发送第一消息,所述第一消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端设备是工作在所述第一频率时测量所述第二频率。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述第一能力大于所述第二能力时,向所述终端设备发送第二消息,所述第二消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第二消息包括所述第一测量间隔的配置。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备工作在所述第一频率的第一通信参数,以按照第三能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第三能力小于或等于所述第二能力;

向所述终端设备发送第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述第三消息还包括所述第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第三能力的通信参数。

6. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备工作在所述第一频率的第二通信参数,以按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

向所述终端设备发送第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

7. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第三通信参数,以在所述第二测量间隔内按照第四能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率;

向所述终端设备发送第五消息,所述第五消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第五消息包括所述第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述第五消息还包括所述第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第四能力的通信参数。

9. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备在第二测量间隔内工作在所

述第一频率的第四通信参数,以在所述第二测量间隔内按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

向所述终端设备发送第六消息,所述第六消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

10. 根据权利要求1、2、5或8任一项所述的方法,其特征在于,

所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合;或,

所述方法还包括:确定所述第一频率和第三频率对所述终端设备处于激活状态,且所述终端设备支持的频率组合中不包括所述第一频率、所述第二频率和所述第三频率构成的频率组合,则去激活所述第三频率,得到所述第一频率组合,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术,所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合。

11. 根据权利要求1、2、5或8任一项所述的方法,其特征在于,确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,包括:

接收来自所述终端设备的能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术;

根据所述能力信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

12. 根据权利要求1、2、5或8任一项所述的方法,其特征在于,确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,包括:

接收来自所述终端设备的指示信息,所述指示信息用于指示一个或多个频率组合,其中,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

根据所述指示信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

13. 根据权利要求1、2、5或8任一项所述的方法,其特征在于,

所述第一能力为多输入多输出MIMO层数、探测参考信号SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力;和/或,

所述第二能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力。

14. 一种通信方法,其特征在于,包括:

确定一个或多个频率组合,其中,终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

向网络设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述一个或多个频率组合,其中,所述指示信息用于所述网络设备确定所述终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在所述第一频率的能力,所述第二能力为所述终端设备在第一频率组合下对应于所述第一频率的能力,所述第一频率组合包括所述第一频率和第二频率,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于所述第二无线接入技术。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述网络设备发送所述终端设备的能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术。

16. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述网络设备的第一消息,所述第一消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

17. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述网络设备的第二消息,所述第二消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第二消息包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

18. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述网络设备的第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,其中,所述第三消息还包括第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为第三能力的通信参数。

19. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述网络设备的第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,所述终端设备测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

20. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述网络设备的第五消息,所述第五消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第五消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述第五消息还包括对应于所述第二测量间隔的第三通信参数,所述第三通信参数为用于

配置所述终端设备对应于所述第一频率的能力为第四能力的通信参数,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第一频率的能力。

21. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收来自所述网络设备的第六消息,所述第六消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述终端设备在所述第二测量间隔内测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且在所述第二测量间隔内所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

22. 一种通信装置,其特征在于,包括处理器和收发器,其中,所述处理器与所述收发器耦合,用于执行如权利要求1~13中任一项所述的方法,或用于执行如权利要求14~21中任一项所述的方法。

23. 一种通信装置,其特征在于,包括处理模块和收发模块,其中,所述处理模块与所述收发模块耦合,用于执行如权利要求1~13中任一项所述的方法,或用于执行如权利要求14~21中任一项所述的方法。

24. 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用于存储计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行如权利要求1~13中任意一项所述的方法,或使得所述计算机执行如权利要求14~21中任意一项所述的方法。

一种通信方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

[0002] 支持演进的通用陆面无线接入与新空口双连接(E-UTRA NR dual connectivity, EN-DC)架构的终端设备,可以具有两套收发系统。对于处于EN-DC架构下的终端设备,例如该终端设备的服务小区为长期演进(long term evolution,LTE)小区,如果该终端设备要对相应的新空口(new radio,NR)小区进行测量,则如果LTE基站识别出该终端设备仅做异系统测量(即,仅测量NR小区,而不测量其他的LTE小区),并且所要测量的频率与当前的服务小区的频率属于终端设备支持的EN-DC频率组合,则LTE基站可以不为终端设备配置测量间隔(gap)。从而终端设备既可以对NR小区进行测量,又能与服务小区通信,进而提高了传输效率。

[0003] 但是终端设备在所支持的EN-DC频率组合下的LTE射频能力,可能比终端设备仅支持LTE系统时的LTE射频能力要低。例如终端设备共有4根接收天线(Rx),如果终端设备仅支持LTE频带(band),则这4根天线均可以用于接收LTE信号。但如果终端设备支持EN-DC频率组合,且终端设备在无gap的情况下对NR小区进行测量,则这4根天线中可能只有2根天线用于接收LTE信号,另外的2根天线需要用于在测量时接收NR信号。

[0004] 可见,由于终端设备的测量过程,可能导致终端设备的LTE射频能力有所降低。此时终端设备可能为了保证当前LTE的服务质量,而不启动测量,导致无法进行NR频带的测量,无法找到好的EN-DC辅站。或者终端设备启动测量,由于在基站未知情况下终端设备自行降低了LTE射频能力,导致LTE服务可能出现误码。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种通信方法及装置,用于减小终端设备由于测量造成射频能力降低所带来的性能损失。

[0006] 第一方面,提供第一种通信方法,该方法包括:确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第一频率的能力,所述第二能力为所述终端设备在第一频率组合下对应于所述第一频率的能力,所述第一频率组合包括所述第一频率和第二频率,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术;当所述第一能力小于或等于所述第二能力时,向所述终端设备发送第一消息,所述第一消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0007] 该方法可由第一通信装置执行,第一通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置,例如芯片。示例性地,所述第一通信装置为网络设备,或者为设置在网络设备中的用于实现网络设备的功能的芯片,或者为用于实现网络设

备的功能的其他部件。在下文的介绍过程中,以第一通信装置是网络设备为例。

[0008] 在本申请实施例中,可以确定终端设备的第一能力是否小于或等于终端设备的第二能力,终端设备的能力例如包括终端设备的射频能力,例如,是确定终端设备仅支持LTE系统时的LTE射频能力是否小于或等于终端设备在EN-DC频率组合下的LTE射频能力,如果第一能力小于或等于终端设备的第二能力,表明终端设备在EN-DC频率组合下,LTE射频能力不会有损失,因此可以不为终端设备配置测量间隔,从而终端设备既可以对第二频率进行测量,又能在第一频率与网络设备等设备通信,可以提高传输效率。在确定LTE射频能力不会有损失的情况下才不为终端设备配置测量间隔,终端设备可以正常完成测量,从而能够找到较好的EN-DC辅站。而且终端设备也无需在网络设备未知的情况下自行降低LTE射频能力,减小了LTE服务出现误码的概率。

[0009] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实施方式中,所述终端设备是工作在所述第一频率时测量所述第二频率。

[0010] 因为网络设备比较的是第一能力和第二能力,第一能力和第二能力都是对应于第一频率的,因此如果终端设备要测量第二频率,终端设备的工作频率,或者说终端设备的服务小区的频率,需要是第一频率,这样终端设备才能正常完成对第二频率的测量。

[0011] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式,在第一方面的第二种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0012] 当所述第一能力大于所述第二能力时,向所述终端设备发送第二消息,所述第二消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第二消息包括所述第一测量间隔的配置。

[0013] 如果第一能力大于第二能力,那么,如果终端设备在第一频率采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在这种情况下,本申请实施例可以采用一种方法,即,可以继续配置终端设备工作在所述第一频率时测量第二频率,但是会为终端设备配置第一gap,终端设备在第一gap中测量第二频率。这样,终端设备工作在所述第一频率时,不会同时对第二频率进行测量以及在第一频率与网络设备通信,在第一gap之外,终端设备可以通过第一能力在第一频率与网络设备等通信,不会使得终端设备对应于第一无线接入技术的通信性能有所损失,而在第一gap之内,终端设备又可以对第二频率进行测量。通过这种方式,既可以满足终端设备的测量需求,又不会使得终端设备对应于第一无线接入技术的能力受损。

[0014] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式,在第一方面的第三种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0015] 当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备工作在所述第一频率的第一通信参数,以按照第三能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第三能力小于或等于所述第二能力;

[0016] 向所述终端设备发送第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0017] 如果第一能力大于第二能力,那么,如果终端设备在第一频率采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在这种情

况下,本申请实施例可以采用另一种方法,例如,网络设备为该终端设备配置工作在第一频率的通信参数为第一通信参数,第一通信参数对应终端设备的第三能力,也就是说,如果终端设备被配置了第一通信参数,则终端设备就以第三能力工作,或者说,第一通信参数是用于配置终端设备的能力为第三能力的通信参数。因此,在配置第一通信参数后,网络设备可以按照第三能力调度该终端设备在第一频率的通信,终端设备也按照第三能力在第一频率与网络设备通信,且第三能力小于或等于第二能力。在这种情况下,是网络设备为终端设备配置的第三能力,因此第三能力是网络设备已知的。网络设备在为终端设备调度第一频率的通信时,也会按照第三能力来调度,使得网络设备的调度与终端设备的实际能力相匹配,终端设备能够正常按照第三能力在第一频率与网络设备通信,减小误码的概率,提高传输成功率。

[0018] 结合第一方面的第三种可能的实施方式,在第一方面的第四种可能的实施方式中,所述第三消息还包括所述第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第三能力的通信参数。

[0019] 第三消息可以包括第一通信参数,或者第三消息可以指示第三能力。从而终端设备在接收第三消息后也能够获知被配置了工作在第一频率的能力为第三能力,则终端设备可以按照第三能力在第一频率进行通信。

[0020] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式,在第一方面的第五种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0021] 当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备工作在所述第一频率的第二通信参数,以按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

[0022] 向所述终端设备发送第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0023] 如果第一能力大于第二能力,那么,如果终端设备在第一频率采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在这种情况下,本申请实施例可以采用另一种方法,例如,网络设备配置该终端设备工作在第一频率的通信参数为第二通信参数,第二通信参数对应终端设备的第二能力,也就是说,如果终端设备被配置了第二通信参数,则终端设备就以第二能力工作,或者说,第二通信参数是用于配置终端设备的能力为第二能力的通信参数。而此时网络设备和终端设备都明确终端设备在第一频率组合下对应于第一频率的能力为第二能力,因此网络设备无需再为终端设备配置第二通信参数,只需按第二能力调度终端设备在第一频率的通信即可。

[0024] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式,在第一方面的第六种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0025] 当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第三通信参数,以在所述第二测量间隔内按照第四能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率;

[0026] 向所述终端设备发送第五消息,所述第五消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第五消息包括所述第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第

二频率。

[0027] 如果第一能力大于第二能力,那么,如果终端设备在第一频率采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在这种情况下,本申请实施例可以采用再一种方法。例如,网络设备确定该终端设备在第二gap内工作在第一频率的通信参数为第三通信参数,第三通信参数对应终端设备的第四能力,也就是说,如果终端设备被配置了第三通信参数,则终端设备就以第四能力工作,或者说,第三通信参数是用于配置终端设备的能力为第四能力的通信参数。第四能力小于或等于第一能力。在配置第二通信参数后,网络设备在第二gap内可以按照第四能力调度该终端设备在第一频率的通信,在第二gap内终端设备也按照第四能力在第一频率与网络设备通信,且第四能力小于或等于第一能力。在这种情况下,是网络设备为终端设备配置的第四能力,因此第四能力是网络设备已知的。网络设备在第二gap内为终端设备调度第一频率的通信时,也会按照第四能力来调度,使得网络设备的调度与终端设备的实际能力相匹配,终端设备在第二gap内能够正常按照第四能力在第一频率与网络设备通信,减小误码的概率,提高传输成功率。

[0028] 结合第一方面的第六种可能的实施方式,在第一方面的第七种可能的实施方式中,所述第五消息还包括所述第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第四能力的通信参数。

[0029] 第五消息可以包括第三通信参数,或者第五消息可以指示第四能力。从而终端设备在接收第五消息后也能够获知在第二gap内被配置了工作在第一频率的能力为第四能力,则终端设备在第二gap内可以按照第四能力在第一频率进行通信。

[0030] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式,在第一方面的第八种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0031] 当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第四通信参数,以在所述第二测量间隔内按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

[0032] 向所述终端设备发送第六消息,所述第六消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

[0033] 如果第一能力大于第二能力,那么,如果终端设备在第一频率采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在这种情况下,本申请实施例可以采用又一种方法。例如,网络设备确定该终端设备在第二gap内工作在第一频率的通信参数为第四通信参数,第四通信参数对应终端设备的第二能力,也就是说,如果终端设备被配置了第四通信参数,则终端设备就以第二能力工作,或者说,第四通信参数是用于配置终端设备的能力为第二能力的通信参数。而此时网络设备和终端设备都明确终端设备在第一频率组合下对应于第一频率的能力为第二能力,因此网络设备无需再为终端设备配置第四通信参数,只需按第二能力调度终端设备在第一频率的通信即可,可以节省信令开销。

[0034] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式至第一方面的第八种可能的实施方式中的任一种可能的实施方式,在第一方面的第九种可能的实施方式中,

[0035] 所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合;或,

[0036] 所述方法还包括:确定所述第一频率和第三频率对所述终端设备处于激活状态,且所述终端设备支持的频率组合中不包括所述第一频率、所述第二频率和所述第三频率构成的频率组合,则去激活所述第三频率,得到所述第一频率组合,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术,所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合。

[0037] 如果终端设备未被配置载波聚合,则该终端设备的服务小区只有一个,例如只有第一频率,则终端设备只需确定第一频率和第二频率构成的频率组合是否是终端设备所支持的频率组合即可,且本申请实施例以第一频率组合是终端设备所支持的频率组合为例。而如果该终端设备被配置了载波聚合,则该终端设备的服务小区就可能有多个,例如该终端设备的服务小区包括主小区和辅小区,主小区可能有一个,辅小区可能有一个或多个。在这种情况下,如果对于终端设备来说,处于激活状态的服务小区的个数大于或等于2,则网络设备最初确定的就不只是第一频率和第二频率,而是还包括一个或多个频率,这一个或多个频率均对应于第一无线接入技术。网络设备如果确定第一频率和第三频率对终端设备处于激活状态,则可以确定第一频率、第二频率和第三频率构成的频率组合是否是该终端设备支持的频率组合;如果该终端设备支持的频率组合中不包括第一频率、第二频率和第三频率构成的频率组合,则网络设备可以去激活第三频率,得到包括第一频率和第二频率的第一频率组合。通过这种方式使得终端设备尽量可以完成对第二频率的测量。

[0038] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式至第一方面的第九种可能的实施方式中的任一种可能的实施方式,在第一方面的第十种可能的实施方式中,确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,包括:

[0039] 接收来自所述终端设备的能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术;

[0040] 根据所述能力信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0041] 终端设备可以将终端设备的能力信息发送给网络设备,从而网络设备根据终端设备的能力信息就可以确定第一能力和第二能力之间的大小关系。

[0042] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式至第一方面的第九种可能的实施方式中的任一种可能的实施方式,在第一方面的第十一种可能的实施方式中,确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,包括:

[0043] 接收来自所述终端设备的指示信息,所述指示信息用于指示一个或多个频率组合,其中,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

[0044] 根据所述指示信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0045] 指示信息可以只需指示一个或多个频率组合,无需指示具体的能力,相当于终端设备对终端设备的能力进行分析之后确定了指示信息。指示信息可供网络设备确定终端设备的能力,网络设备在确定终端设备的能力时无需在该终端设备的能力信息中查询,有助于简化网络设备的操作过程。且指示信息的信息量显然小于能力信息的信息量,则有助于节省信令开销。

[0046] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式至第一方面的第十一种可能的实施方式中的任一种可能的实施方式,在第一方面的第十二种可能的实施方式中,

[0047] 所述第一能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力;和/或,

[0048] 所述第二能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力。

[0049] 这里是对能力的举例,除此之外,第一能力或第二能力也可以包括终端设备的其他能力,具体不作限制。

[0050] 第二方面,提供第二种通信方法,该方法包括:确定一个或多个频率组合,其中,终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;向网络设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述一个或多个频率组合。

[0051] 该方法可由第二通信装置执行,第二通信装置可以是通信设备或能够支持通信设备实现该方法所需的功能的通信装置,例如芯片。示例性地,所述第二通信装置为终端设备,或者为设置在终端设备中的用于实现终端设备的功能的芯片,或者为用于实现终端设备的功能的其他部件。在下文的介绍过程中,以第二通信装置是终端设备为例。

[0052] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0053] 向所述网络设备发送所述终端设备的能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术。

[0054] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实施方式,在第二方面的第二种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0055] 接收来自所述网络设备的第一消息,所述第一消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0056] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实施方式,在第二方面的第三种可能的

实施方式中,所述方法还包括:

[0057] 接收来自所述网络设备的第二消息,所述第二消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第二消息包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0058] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实施方式,在第二方面的第四种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0059] 接收来自所述网络设备的第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,其中,所述第三消息还包括第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为第三能力的通信参数。

[0060] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实施方式,在第二方面的第五种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0061] 接收来自所述网络设备的第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,所述终端设备测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0062] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实施方式,在第二方面的第六种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0063] 接收来自所述网络设备的第五消息,所述第五消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第五消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述第五消息还包括对应于所述第二测量间隔的第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述终端设备对应于所述第一频率的能力为第四能力的通信参数,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第一频率的能力。

[0064] 结合第二方面或第二方面的第一种可能的实施方式,在第二方面的第七种可能的实施方式中,所述方法还包括:

[0065] 接收来自所述网络设备的第六消息,所述第六消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述终端设备在所述第二测量间隔内测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且在所述第二测量间隔内所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0066] 关于第二方面或第二方面的各种可选的实施方式所带来的技术效果,可参考对于第一方面或第一方面的各相应的实施方式的技术效果的介绍。

[0067] 第三方面,提供一种通信装置,例如该通信装置为如前所述的第一通信装置。所述第一通信装置用于执行上述第一方面或任一可能的实施方式中的方法。具体地,所述第一通信装置可以包括用于执行第一方面或任一可能的实施方式中的方法的模块,例如包括处理模块和收发模块。示例性地,收发模块可以包括发送模块和接收模块,发送模块和接收模块可以是不同的功能模块,或者也可以是同一个功能模块,但能够实现不同的功能。示例性地,所述第一通信装置为通信设备,或者为设置在通信设备中的芯片或其他部件。示例性地,所述通信设备为网络设备。下面以第一通信装置是网络设备为例。例如,所述收发模块也可以通过收发器实现,所述处理模块也可以通过处理器实现。或者,发送模块可以通过发送器实现,接收模块可以通过接收器实现,发送器和接收器可以是不同的功能模块,或者也可以是同一个功能模块,但能够实现不同的功能。如果第一通信装置为通信设备,收发器例如通过通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现。或者,如果第一通信装置为设置在通信设备中的芯片,那么收发器(或,发送器和接收器)例如为芯片中的通信接口,该通信接口与通信设备中的射频收发组件连接,以通过射频收发组件实现信息的收发。在第三方面的介绍过程中,继续以所述第一通信装置是网络设备,以及,以所述处理模块和所述收发模块为例进行介绍。其中,

[0068] 所述处理模块,用于确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第一频率的能力,所述第二能力为所述终端设备在第一频率组合下对应于所述第一频率的能力,所述第一频率组合包括所述第一频率和第二频率,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术;

[0069] 所述收发模块,用于当所述处理模块确定所述第一能力小于或等于所述第二能力时,向所述终端设备发送第一消息,所述第一消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0070] 结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实施方式中,所述终端设备是工作在所述第一频率时测量所述第二频率。

[0071] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式,在第三方面的第二种可能的实施方式中,所述收发模块,还用于当所述处理模块确定所述第一能力大于所述第二能力时,向所述终端设备发送第二消息,所述第二消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第二消息包括所述第一测量间隔的配置。

[0072] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式,在第三方面的第三种可能的实施方式中,

[0073] 所述处理模块,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备工作在所述第一频率的第一通信参数,以按照第三能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第三能力小于或等于所述第二能力;

[0074] 所述收发模块,还用于向所述终端设备发送第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0075] 结合第三方面的第三种可能的实施方式,在第三方面的第四种可能的实施方式中,所述第三消息还包括所述第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备

的能力为所述第三能力的通信参数。

[0076] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式,在第三方面的第五种可能的实施方式中,

[0077] 所述处理模块,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备工作在所述第一频率的第二通信参数,以按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

[0078] 所述收发模块,还用于向所述终端设备发送第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0079] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式,在第三方面的第六种可能的实施方式中,

[0080] 所述处理模块,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第三通信参数,以在所述第二测量间隔内按照第四能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率;

[0081] 所述收发模块,还用于向所述终端设备发送第五消息,所述第五消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第五消息包括所述第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

[0082] 结合第三方面的第六种可能的实施方式,在第三方面的第七种可能的实施方式中,所述第五消息还包括所述第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第四能力的通信参数。

[0083] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式,在第三方面的第八种可能的实施方式中,

[0084] 所述处理模块,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第四通信参数,以在所述第二测量间隔内按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

[0085] 所述收发模块,还用于向所述终端设备发送第六消息,所述第六消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

[0086] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式至第三方面的第八种可能的实施方式中的任一种可能的实施方式,在第三方面的第九种可能的实施方式中,

[0087] 所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合;或,

[0088] 所述处理模块,还用于确定所述第一频率和第三频率对所述终端设备处于激活状态,且所述终端设备支持的频率组合中不包括所述第一频率、所述第二频率和所述第三频率构成的频率组合,则去激活所述第三频率,得到所述第一频率组合,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术,所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合。

[0089] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式至第三方面的第九种可能的实施方式中的任一种可能的实施方式,在第三方面的第十种可能的实施方式中,所述处理模块用于通过如下方式确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能

力:

[0090] 通过所述收发模块接收来自所述终端设备的能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术;

[0091] 根据所述能力信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0092] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式至第三方面的第九种可能的实施方式中的任一种可能的实施方式,在第三方面的第十一种可能的实施方式中,所述处理模块用于通过如下方式确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力:

[0093] 通过所述收发模块接收来自所述终端设备的指示信息,所述指示信息用于指示一个或多个频率组合,其中,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

[0094] 根据所述指示信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0095] 结合第三方面或第三方面的第一种可能的实施方式至第三方面的第十一种可能的实施方式中的任一种可能的实施方式,在第三方面的第十二种可能的实施方式中,

[0096] 所述第一能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力;和/或,

[0097] 所述第二能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力。

[0098] 第四方面,提供一种通信装置,例如该通信装置为如前所述的第二通信装置。所述第二通信装置用于执行上述第二方面或任一可能的实施方式中的方法。具体地,所述第二通信装置可以包括用于执行第二方面或任一可能的实施方式中的方法的模块,例如包括处理模块和收发模块。示例性地,收发模块可以包括发送模块和接收模块,发送模块和接收模块可以是不同的功能模块,或者也可以是同一个功能模块,但能够实现不同的功能。示例性地,所述第二通信装置为通信设备,或者为设置在通信设备中的芯片或其他部件。示例性地,所述通信设备为网络设备。下面以第二通信装置是终端设备为例。例如,所述收发模块也可以通过收发器实现,所述处理模块也可以通过处理器实现。或者,发送模块可以通过发送器实现,接收模块可以通过接收器实现,发送器和接收器可以是不同的功能模块,或者也可以是同一个功能模块,但能够实现不同的功能。如果第二通信装置为通信设备,收发器例如通过通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现。或者,如果第二通信装置为设置在通信设备中的芯片,那么收发器(或,发送器和接收器)例如为芯片中的通信接口,该通信接口与通信设备中的射频收发组件连接,以通过射频收发组件实现信息的收发。在第四方面的介绍过程中,继续以所述第二通信装置是终端设备,以及,以所述处理模块和所述收发模块为

例进行介绍。其中，

[0099] 所述处理模块，用于确定一个或多个频率组合，其中，终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下，对应于第五频率的能力，大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力，或，所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下，对应于第五频率的能力，小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力，所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率，所述第五频率对应于所述第一无线接入技术，所述第六频率对应于第二无线接入技术；

[0100] 所述收发模块，用于向网络设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述一个或多个频率组合。

[0101] 结合第四方面，在第四方面的第一种可能的实施方式中，所述收发模块，还用于向所述网络设备发送所述终端设备的能力信息，所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力，以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力，所述N个频率包括所述第一频率，所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率，所述第三频率对应于所述第一无线接入技术。

[0102] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实施方式，在第四方面的第二种可能的实施方式中，所述收发模块，还用于接收来自所述网络设备的第一消息，所述第一消息用于指示测量第二频率，其中，所述终端设备工作在所述第一频率，所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合，所述第一频率对应于所述第一无线接入技术，所述第二频率对应于第二无线接入技术，所述第一消息不包括第一测量间隔的配置，所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0103] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实施方式，在第四方面的第三种可能的实施方式中，所述收发模块，还用于接收来自所述网络设备的第二消息，所述第二消息用于指示测量第二频率，其中，所述终端设备工作在所述第一频率，所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合，所述第一频率对应于所述第一无线接入技术，所述第二频率对应于第二无线接入技术，所述第二消息包括第一测量间隔的配置，所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0104] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实施方式，在第四方面的第四种可能的实施方式中，所述收发模块，还用于接收来自所述网络设备的第三消息，所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率，所述第三消息不包括第一测量间隔的配置，所述第一测量间隔用于测量所述第二频率，其中，所述第三消息还包括第一通信参数，所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为第三能力的通信参数。

[0105] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实施方式，在第四方面的第五种可能的实施方式中，所述收发模块，还用于接收来自所述网络设备的第四消息，所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率，所述第四消息不包括第一测量间隔的配置，所述第一测量间隔用于测量所述第二频率，所述终端设备测量所述第二频率时，能够在所述第一频率下通信，且所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0106] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实施方式，在第四方面的第六种可能的实施方式中，所述收发模块，还用于接收来自所述网络设备的第五消息，所述第五消息用于

指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第五消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述第五消息还包括对应于所述第二测量间隔的第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述终端设备对应于所述第一频率的能力为第四能力的通信参数,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第一频率的能力。

[0107] 结合第四方面或第四方面的第一种可能的实施方式,在第四方面的第七种可能的实施方式中,所述收发模块,还用于接收来自所述网络设备的第六消息,所述第六消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述终端设备在所述第二测量间隔内测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且在所述第二测量间隔内所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0108] 关于第四方面或第四方面的各种可选的实施方式所带来的技术效果,可参考对于第二方面或第二方面的各相应的实施方式的技术效果的介绍。

[0109] 第五方面,提供一种通信装置,该通信装置例如为如前所述的第一通信装置。该通信装置包括处理器和通信接口,通信接口可用于与其他装置或设备进行通信。可选的,该通信装置还可以包括存储器,用于存储计算机指令。处理器和存储器相互耦合,用于实现上述第一方面或各种可能的实施方式所描述的方法。或者,第一通信装置也可以不包括存储器,存储器可以位于第一通信装置外部。处理器、存储器和通信接口相互耦合,用于实现上述第一方面或各种可能的实施方式所描述的方法。例如,当处理器执行所述存储器存储的计算机指令时,使第一通信装置执行上述第一方面或任意一种可能的实施方式中的方法。示例性地,所述第一通信装置为通信设备,或者为设置在通信设备中的芯片或其他部件。示例性的,所述通信设备为网络设备。

[0110] 其中,如果第一通信装置为通信设备,通信接口例如通过所述通信设备中的收发器(或者,发送器和接收器)实现,例如所述收发器通过所述通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现。或者,如果第一通信装置为设置在通信设备中的芯片,那么通信接口例如为芯片的输入/输出接口,例如输入/输出管脚等,该通信接口与通信设备中的射频收发组件连接,以通过射频收发组件实现信息的收发。

[0111] 第六方面,提供一种通信装置,该通信装置例如为如前所述的第二通信装置。该通信装置包括处理器和通信接口,通信接口可用于与其他装置或设备进行通信。可选的,该通信装置还可以包括存储器,用于存储计算机指令。处理器和存储器相互耦合,用于实现上述第二方面或各种可能的实施方式所描述的方法。或者,第二通信装置也可以不包括存储器,存储器可以位于第二通信装置外部。处理器、存储器和通信接口相互耦合,用于实现上述第二方面或各种可能的实施方式所描述的方法。例如,当处理器执行所述存储器存储的计算机指令时,使第二通信装置执行上述第二方面或任意一种可能的实施方式中的方法。示例性地,所述第二通信装置为通信设备,或者为设置在通信设备中的芯片或其他部件。示例性

的,所述通信设备为终端设备。

[0112] 其中,如果第二通信装置为通信设备,通信接口例如通过所述通信设备中的收发器(或者,发送器和接收器)实现,例如所述收发器通过所述通信设备中的天线、馈线和编解码器等实现。或者,如果第二通信装置为设置在通信设备中的芯片,那么通信接口例如为芯片的输入/输出接口,例如输入/输出管脚等,该通信接口与通信设备中的射频收发组件连接,以通过射频收发组件实现信息的收发。

[0113] 第七方面,提供一种通信系统,该通信系统包括第三方面所述的通信装置或第五方面所述的通信装置,以及包括第四方面所述的通信装置或第六方面所述的通信装置。

[0114] 第八方面,提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述第一方面或任意一种可能的实施方式中所述的方法。

[0115] 第九方面,提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述第二方面或任意一种可能的实施方式中所述的方法。

[0116] 第十方面,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用于存储计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述第一方面或的任意一种可能的实施方式中所述的方法。

[0117] 第十一方面,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用于存储计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述第二方面或的任意一种可能的实施方式中所述的方法。

[0118] 在本申请实施例中,如果第一能力小于或等于终端设备的第二能力,表明终端设备在第一频率组合下,对应于第一无线接入技术的射频能力不会有损失,因此可以不为终端设备配置测量间隔,从而终端设备既可以对第二频率进行测量,又能在第一频率与网络设备通信,可以提高传输效率。而且终端设备也无需在网络设备未知的情况下自行降低对应于第一无线接入技术的射频能力,减小了对应于第一无线接入技术的服务出现误码的概率。

附图说明

[0119] 图1为LTE基站配置的gap无法覆盖NR基站的SSB的示意图;

[0120] 图2为本申请实施例的一种应用场景示意图;

[0121] 图3为本申请实施例提供的一种通信方法的流程图;

[0122] 图4~图9为对本申请实施例在图3所提供的通信方法进行举例的流程图;

[0123] 图10为本申请实施例提供的网络设备的示意性框图;

[0124] 图11为本申请实施例提供的终端设备的示意性框图;

[0125] 图12为本申请实施例提供的通信装置的一种示意性框图;

[0126] 图13为本申请实施例提供的通信装置的另一示意性框图;

[0127] 图14为本申请实施例提供的通信装置的再一示意性框图;

[0128] 图15为本申请实施例提供的通信装置的又一示意性框图。

具体实施方式

[0129] 为了使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

[0130] 以下,对本申请实施例中的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员理解。

[0131] 1) 终端设备,包括向用户提供语音和/或数据连通性的设备,具体的,包括向用户提供语音的设备,或包括向用户提供数据连通性的设备,或包括向用户提供语音和数据连通性的设备。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交换语音或数据,或与RAN交互语音和数据。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、车到一切(vehicle to everything,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。

[0132] 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。

[0133] 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)。

[0134] 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。

[0135] 2) 网络设备,例如包括接入网(access network,AN)设备,例如基站(例如,接入点),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,或者例如,一种车到一切(vehicle-to-everything,V2X)技术中的网络设备为路侧单元(road

side unit,RSU)。基站可用于将收到的空中帧与IP分组进行相互转换,作为终端设备与接入网的其余部分之间的路由器,其中接入网的其余部分可包括IP网络。RSU可以是支持V2X应用的固定基础设施实体,可以与支持V2X应用的其他实体交换消息。网络设备还可协调对空口的属性管理。例如,网络设备可以包括LTE系统或高级长期演进(long term evolution-advanced,LTE-A)中的演进型基站(NodeB或eNB或e-NodeB,evolutional Node B),或者也可以包括第五代移动通信技术(the 5th generation,5G)NR系统(也简称为NR系统)中的下一代节点B(next generation node B,gNB)或者也可以包括云接入网(cloud radio access network,Cloud RAN)系统中的集中式单元(centralized unit,CU)和分布式单元(distributed unit,DU),本申请实施例并不限定。

[0136] 网络设备还可以包括核心网设备,核心网设备例如包括访问和移动管理功能(access and mobility management function,AMF)或用户面功能(user plane function,UPF)等。因为本申请实施例主要涉及的是接入网设备,因此在后文中,如无特殊说明,则所述的网络设备均是指接入网设备。

[0137] 本申请实施例中,用于实现网络设备的功能的装置可以是网络设备,也可以是能够支持网络设备实现该功能的装置,例如芯片系统,该装置可以被安装在网络设备中。在本申请实施例提供的技术方案中,以用于实现网络设备的功能的装置是网络设备为例,描述本申请实施例提供的技术方案。

[0138] 3)多无线接入技术双连接(multi-RAT dual connectivity,MR-DC),在LTE系统中,终端设备支持同时接入到两个网络设备,这种接入方式称为双连接(dual connectivity,DC),其中一个网络设备为主网络设备,另一个网络设备为辅网络设备。在无线通信系统的发展演进过程中,运营商会同时部署5G NR系统和LTE系统,终端设备也支持同时接入到LTE的网络设备和NR的网络设备,因为LTE又被称为演进的通用陆面无线接入(evolved universal terrestrial radio access,E-UTRA),所以这种接入方式被称为EN-DC。在EN-DC模式下,LTE的网络设备为主网络设备,NR的网络设备为辅网络设备。当然随着系统的演进,未来也可以支持新空口与演进的通用陆面无线接入双连接(NR E-UTRA dual connectivity,NE-DC),即NR的网络设备为主网络设备,LTE的网络设备为辅网络设备。由于EN-DC和NE-DC的终端设备都会接入到两个不同的无线接入技术的网络设备,所以这些DC模式也可以统称为MR-DC。

[0139] 4)本申请实施例中的术语“系统”和“网络”可被互换使用。“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B的情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b,或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,a-b,a-c,b-c,或a-b-c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0140] 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等。例如,第一频率和第二频率,只是为了区分不同的数据包,而并不是表示这两个频率的大小、优先级或者重要程度等的不同。

[0141] 前文介绍了本申请实施例所涉及到的一些名词概念,下面介绍本申请实施例涉及的技术特征。

[0142] 在LTE系统中,基站间在布网时,可能无法对齐时间。而在为LTE基站配置DC架构之后,LTE主基站会给终端设备配置gap,终端设备在gap内测量来自LTE辅基站的同步信号。但是LTE主基站和LTE辅基站的时间可能未对齐,导致LTE主基站所配置的gap与LTE辅基站的时间不对齐,可能使得LTE主基站配置的gap无法完全覆盖或者无法覆盖来自LTE辅基站的同步信号,这可能导致终端设备得到的测量结果不够准确,或者可能导致终端设备无法完成测量。为此,引入了系统帧号和子帧定时差(SFN and subframe timing difference, SSTD)测量,具有SSTD测量能力的终端设备,可以在无需配置gap的情况下对LTE辅基站的小区进行测量,从而得到LTE辅基站的小区与LTE主基站的小区之间的时间差。终端设备将该时间差发送给LTE主基站,从而LTE主基站可以根据该时间差来为终端设备配置gap。

[0143] 在NR系统中,由于EN-DC架构的布网,LTE主基站与NR辅基站也同样存在时间无法对齐的问题。由于终端设备是靠NR辅基站周期性广播的同步/物理广播信道块(synchronization/physical broadcast channel block,SSB)来测量辅基站,当前,LTE主基站需要给终端设备配置gap,来让终端设备在gap内接收来自辅基站的SSB。但是由于LTE主基站和NR辅基站的时间无法对齐,LTE主基站所配置的gap有可能无法包含NR辅基站的SSB,导致终端设备无法在gap内接收来自NR辅基站的SSB,从而无法完成测量。例如可参考图1,异系统(例如对于LTE系统来说,NR系统就是异系统)的测量周期例如为40ms,其中gap的时长为6ms,但是来自NR辅基站的小区的SSB却落在了剩余的34ms内,因此gap无法覆盖NR辅基站的小区的SSB,从而终端设备无法完成测量。

[0144] 目前,为了解决主基站不知道所添加的辅基站与主基站之间的时间差的问题,引入了SFTD测量,与SSTD测量的区别在于,基站可以配置具有SFTD测量能力的终端设备,在辅基站尚未添加时,就测量主基站和可能的辅基站之间的时间差,进而将测量的时间差上报给主基站,协助主基站在给为该终端设备或小区内的其他终端设备配置gap时,可以参考该时间差,尽量使得所配置的gap能覆盖辅基站的SSB,保证终端设备可以在gap内检测到来自辅基站的SSB。

[0145] 可以看到,具有SFTD测量能力的终端设备在未配置NR辅站时对其他NR小区进行测量时间差时,是可以不配置gap的,而是可以直接进行测量时间差。但当前,如果主基站要配置终端设备测量潜在辅基站的小区的信号质量,例如,LTE基站要配置终端设备测量NR基站的小区,则依然会为终端设备配置gap,终端设备在gap内进行测量。在gap对应的时间段内,终端设备无法与终端设备的服务小区通信,也就是说,主基站所配置的gap实际上是占用了终端设备和终端设备的服务小区之间的传输时间。然而根据前文的介绍可知,对于具备SFTD能力的终端设备来说,在对其他小区进行测量时,无需gap就能完成测量。那么基站又为这样的终端设备配置gap,造成了传输资源的浪费。

[0146] 由于有些终端设备可能具备两套收发系统,因此为了节省传输资源,目前有优化实现的方式,网络设备对于支持EN-DC架构的终端设备,例如该终端设备的服务小区为LTE小区,并且此时还未添加NR辅站,如果该终端设备要对相应的NR小区进行测量,则如果LTE基站识别出该终端设备仅做异系统测量(即,仅测量NR小区,而不测量其他的LTE小区),并且所要测量的频率与当前的服务小区的频率属于终端设备支持的EN-DC频率组合(即说明

终端设备可以支持同时在LTE服务小区所在频带和需测量的NR辅小区所在的频带上同时收发),则LTE基站可以不为终端设备配置gap,终端设备可以在无gap的情况下对NR小区进行测量。从而终端设备既可以对NR小区进行测量,又能与服务小区通信,进而提高了传输效率。

[0147] 但是终端设备在所支持的EN-DC频率组合下的LTE射频能力,可能比终端设备仅支持LTE系统时的LTE射频能力要低。例如终端设备共有4根接收天线,如果终端设备仅支持LTE频带,则这4根天线均可以用于接收LTE信号。但如果终端设备支持某EN-DC频率组合,且终端设备在无gap的情况下对NR小区进行测量时,这4根天线中可能只有2根天线用于接收LTE信号,另外的2根天线需要用于在测量时接收NR信号。

[0148] 可见,由于终端设备的测量过程,可能导致终端设备的LTE射频能力有所降低。如果终端设备为了不损害LTE信号的接收而不对NR小区进行测量,则导致终端设备无法获得对NR小区的测量结果;或者,如果终端设备在无gap情况下对NR小区进行测量,且也正常接收LTE信号,则因为终端设备在测量NR小区时的LTE射频能力受到限制,只能以较低的射频能力接收LTE信号。但由于LTE基站之前为终端设备配置的是较高的LTE射频能力,因此LTE基站仍然会以较高的能力调度终端设备,从而可能导致出现信令或数据误码的情况。

[0149] 鉴于此,提供本申请实施例的技术方案。在本申请实施例中,可以确定终端设备的第一能力是否小于或等于终端设备的第二能力,终端设备的能力例如包括终端设备的射频能力,例如,是确定终端设备仅支持LTE系统时的LTE射频能力是否小于或等于终端设备在EN-DC频率组合下的LTE射频能力,如果第一能力小于或等于终端设备的第二能力,表明终端设备在EN-DC频率组合下,LTE射频能力不会有损失,因此可以不为终端设备配置测量间隔,从而终端设备工作在第一频率时,既可以对第二频率进行测量,又能在第一频率与网络设备通信,可以提高传输效率。在确定LTE射频能力不会有损失的情况下才不为终端设备配置测量间隔,终端设备可以正常完成测量,从而能够找到较好的EN-DC辅站。而且终端设备也无需在网络设备未知的情况下自行降低LTE射频能力,减小了LTE服务出现误码的概率。

[0150] 下面介绍本申请实施例所应用的网络架构。

[0151] 请参考图2,为本申请实施例所应用的一种网络架构。

[0152] 图2包括两个网络设备和终端设备。这两个网络设备之间是双连接的架构,其中的网络设备1例如为主网络设备,其中的网络设备2例如为辅网络设备。终端设备可以和这两个网络设备通信。当然图2中的终端设备的数量只是举例,在实际应用中,网络设备可以为多个终端设备提供服务。

[0153] 图2中的网络设备例如为接入网设备,例如基站。其中,接入网设备在不同的系统对应不同的设备,例如在4G系统中可以对应eNB,在5G系统中对应5G中的接入网设备,例如gNB,或为后续演进的通信系统中的接入网设备。例如,图2为EN-DC架构,则网络设备1为LTE网络设备,网络设备2为NR网络设备;或者,图2为NE-DC架构,则网络设备1为NR网络设备,网络设备2为LTE网络设备,等等。

[0154] 接下来结合附图介绍本申请实施例提供的技术方案。

[0155] 在终端设备刚开机时,会向网络设备上报该终端设备的能力,或者,在终端设备切换到某个新的小区时,网络设备会请求终端设备上报终端设备的能力。当用户准备通过终端设备执行业务时,例如用户要使用终端设备上网时,为该终端设备提供服务的网络设备

(此时认为是主网络设备)可能希望给该终端设备增加辅网络设备,形成DC架构,以提高吞吐量,增加网络速度。在DC架构下,主网络设备会配置终端设备在gap内测量其他小区,而gap会占用终端设备和终端设备的服务小区之间的传输时间。或者,例如该终端设备的服务小区为LTE小区,如果该终端设备要对相应的NR小区进行测量,则如果LTE基站识别出该终端设备仅做异系统测量(即,仅测量NR小区,而不测量其他的LTE小区),并且所要测量的频率与当前的服务小区的频率属于终端设备支持的EN-DC频率组合,则LTE基站可以不为终端设备配置gap,终端设备可以在无gap的情况下对NR小区进行测量。但是终端设备在所支持的EN-DC频率组合下的LTE射频能力,可能比终端设备仅支持LTE系统时的LTE射频能力要低。也就是说,由于终端设备的测量过程,导致终端设备的LTE射频能力有所降低。在这种场景下,就可以采用本申请实施例提供的方案,减少终端设备由于测量带来的LTE射频能力降低造成的性能损失。

[0156] 本申请实施例提供第一种通信方法,请参见图3,为该方法的流程图。在下文的介绍过程中,以该方法应用于图2所示的网络架构为例。

[0157] 如果将本申请实施例应用在图2所示的网络架构,则下文中所述的终端设备可以实现图2所示的网络架构中的终端设备的功能,下文中所述的网络设备可以实现图2所示的网络架构中的网络设备1或网络设备2的功能。

[0158] S31、终端设备向网络设备发送能力信息,网络设备接收来自终端设备的该能力信息。

[0159] 能力信息例如可以包括在UE能力信息(UE capability information)消息中发送给网络设备,UE能力信息消息可以是无线资源控制(radio resource control,RRC)消息。或者能力信息也可以包括在其他的RRC消息中发送给网络设备,或者能力信息也可以包括在除了RRC消息外的其他消息中发送给网络设备,例如可以包括在物理层消息中发送给网络设备,例如该物理层消息可以承载在物理上行控制信道(physical uplink control channel,PUCCH)或物理上行共享信道(physical uplink shared channel,PUSCH)上;或者,能力信息也可以包括在媒体接入控制(media access control,MAC)控制元素(control element,CE)中发送给网络设备,等等。

[0160] 该能力信息包括该终端设备在不同频率及频率组合下的能力,例如包括该终端设备在第一无线接入技术对应的频率组合下的各频率的能力,以及包括该终端设备在第一无线接入技术和第二无线接入技术对应的频率组合下的各频率的能力。例如,该能力信息可以指示该终端设备在仅支持第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示该终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,N个频率包括第一频率,所述的每个频率组合包括第三频率和第四频率,第三频率对应于第一无线接入技术。N为大于或等于1的整数。本申请实施例中所述的终端设备的能力,例如为终端设备的射频能力,终端设备的射频能力例如包括终端设备支持的多输入多输出(multiple input multiple output,MIMO)层数、探测参考信号(sounding reference signal,SRS)端口数或终端设备支持的天线端口数中的一项或多项。例如,在后文中将要介绍的终端设备的第一能力,可以包括该终端设备的MIMO层数、SRS端口数或该终端设备支持的天线端口数中的一项或多项;同理,终端设备的第二能力,可以包括该终端设备的MIMO层数、SRS端口数或该终端设备支持的天线端口数中的一项或多项。

[0161] 该终端设备可以工作在双连接的架构下,则该终端设备可以支持第一无线接入技术和第二无线接入技术。例如,第一无线接入技术为LTE技术,第二无线接入技术为NR技术;或者,第一无线接入技术为NR技术,第二无线接入技术为LTE技术,或者,第一无线接入技术或第二无线接入技术也可以是其他的技术。以第一无线接入技术是LTE技术、第二无线接入技术是NR技术为例。例如,如果终端设备仅工作在LTE系统下,不工作在NR系统下,则终端设备在LTE系统下可以支持N个频率,这N个频率可以是终端设备在LTE系统下支持的全部频率或部分频率。其中,终端设备工作在这N个频率的不同频率时,终端设备的能力可能相同,也可能不同。而该能力信息就可以指示这N个频率对应的能力,或者说,指示终端设备对应于这N个频率的N个能力。

[0162] 而如果终端设备既工作在第一无线接入技术下也工作在第二无线接入技术下,那么终端设备可以支持M个频率组合,M为大于或等于1的整数。这M个频率组合中的每个频率组合,可以包括第一无线接入技术的频率和第二无线接入技术的频率,例如每个频率组合包括第三频率和第四频率,第三频率是第一无线接入技术对应的频率,第四频率是第二无线接入技术对应的频率。例如终端设备工作在EN-DC下,即,终端设备既工作在LTE系统也工作在NR系统,那么终端设备可以支持M个频率组合,M个频率组合中的每个频率组合可以包括LTE频率和NR频率,终端设备在所支持的这些频率组合下能够正常工作。终端设备工作在所支持的一个频率组合下,对于该频率组合包括的LTE频率和NR频率,终端设备都有对应的能力。例如终端设备支持的频率组合1包括LTE频率1和NR频率1,则如果说明终端设备支持同时工作在LTE系统中的LTE频率1下和在NR系统中的NR频率1下。另外,如果终端设备工作在频率组合1,则对于频率组合1中的LTE频率1,终端设备的能力为能力1,对于频率组合1中的NR频率1,终端设备的能力为能力2。该能力信息可以指示终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,例如M个频率组合是终端设备支持的全部频率组合,则至少一个频率组合可以包括M个组合中的全部频率组合或部分频率组合。如果第一无线接入技术为LTE技术,第二无线接入技术为NR技术,则该能力信息可以指示终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于LTE频率的能力。

[0163] 以第一无线接入技术为LTE技术,第二无线接入技术为NR技术为例,相当于,该能力信息既包括终端设备仅工作在LTE系统下的能力,也包括终端设备工作在LTE系统和NR系统时对应于LTE系统的能力。从而网络设备接收该能力信息后,就可以确定终端设备仅工作在LTE系统下的能力,也可以确定终端设备工作在LTE系统和NR系统时对应于LTE系统的能力。

[0164] S32、终端设备向网络设备发送指示信息,网络设备接收来自终端设备的指示信息。

[0165] 指示信息例如可以包括在UE capability information消息中发送给网络设备。或者指示信息也可以包括在其他的RRC消息中发送给网络设备,或者指示信息也可以包括在除了RRC消息外的其他消息中发送给网络设备,例如可以包括在物理层消息中发送给网络设备,例如该物理层消息可以承载在PUCCH或PUSCH上;或者,指示信息也可以包括在MAC CE中发送给网络设备,等等。

[0166] 该指示信息用于指示一个或多个频率组合。其中,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入

技术时工作在第五频率的能力,或,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力。所述的每个频率组合包括第五频率和第六频率,第五频率对应于第一无线接入技术,第六频率对应于第二无线接入技术。其中,该终端设备仅支持第一无线接入技术时,可能只工作在第五频率,或者也可能工作在包含了第五频率的频率组合下,该频率组合所包括的各个频率均是第一无线接入技术对应的频率。也就是说,该终端设备仅支持第一无线接入技术时,可能只工作在第五频率,或者也可能工作在多个频率,这多个频率包括第五频率。那么,本申请实施例所述的,终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,可以是指该终端设备仅支持第一无线接入技术,且仅工作在第五频率时的能力,或者,也可以是指,该终端设备仅支持第一无线接入技术,且工作在包含了第五频率的频率组合下时对应于第五频率的能力。后文中与此类似的内容,其理解也是一致的,因此在后文中不再赘述。

[0167] 在前文介绍了,如果终端设备既工作在第一无线接入技术下也工作在第二无线接入技术下,那么终端设备可以支持M个频率组合。这M个频率组合中的每个频率组合,可以包括第一无线接入技术的频率和第二无线接入技术的频率。对于一个频率组合来说,终端设备工作在该频率组合下时,终端设备对应于该频率组合包括的第三频率的能力,终端设备是能够确定的,而如果终端设备没有工作在该频率组合下,而是仅工作在第一无线接入技术下,则终端设备对应于第三频率的能力,终端设备也是能够确定的。因此在本申请实施例中,终端设备可以从M个频率组合中确定一个或多个频率组合,这一个或多个频率组合可以包括M个频率组合中的全部组合或部分组合。为了与M个频率组合中的其他频率组合相区分,将这—个或多个频率组合中的每个频率组合中,对应于第一无线接入技术的频率称为第五频率,对应于第二无线接入技术的频率称为第六频率。即,这一个或多个频率组合中的每个频率组合包括第五频率和第六频率,第五频率是第一无线接入技术对应的频率,第六频率是第二无线接入技术对应的频率。其中,第三频率、第四频率、第五频率及第六频率等名称,都只是泛指,例如第三频率和第五频率均是泛指频率组合下对应于第一无线接入技术的频率,第四频率和第六频率均是泛指频率组合下对应于第二无线接入技术的频率。

[0168] 例如,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力;或者,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力;或者,终端设备在这一个或多个频率组合中的部分频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,以及,终端设备在这一个或多个频率组合中剩余的部分频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力。

[0169] 例如,终端设备工作在EN-DC下,即,终端设备既工作在LTE系统也工作在NR系统,那么终端设备可以支持M个频率组合,其中的每个频率组合可以包括LTE频率和NR频率,终端设备在所支持的这些频率组合下能够正常工作。例如终端设备支持的频率组合1包括LTE频率1和NR频率1,则终端设备在LTE系统可以同时工作在LTE频率1下和NR系统中的NR频率1下。另外,如果终端设备工作在频率组合1,则对于频率组合1中的LTE频率1,终端设备的能

力为能力1,对于频率组合1中的NR频率1,终端设备的能力为能力2。而如果终端设备仅工作在LTE系统下,则终端设备工作在LTE频率1时的能力为能力3。

[0170] 则终端设备可以确定能力1和能力3的大小关系。如果能力1等于能力3,且如果所述的一个或多个频率组合满足,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下对应于第五频率的能力,小于或等于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,则频率组合1可以包括在所述的一个或多个频率组合内,而如果所述的一个或多个频率组合满足,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,则频率组合1可以不包括在所述的一个或多个频率组合内;

[0171] 或者,如果能力1大于能力3,且如果所述的一个或多个频率组合满足,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,则频率组合1可以包括在所述的一个或多个频率组合内,而如果所述的一个或多个频率组合满足,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下对应于第五频率的能力,小于或等于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,则频率组合1可以不包括在所述的一个或多个频率组合内;

[0172] 或者,如果能力1小于能力3,且如果所述的一个或多个频率组合满足,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下对应于第五频率的能力,小于或等于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,则频率组合1可以包括在所述的一个或多个频率组合内,而如果所述的一个或多个频率组合满足,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,则频率组合1可以不包括在所述的一个或多个频率组合内。

[0173] 终端设备的能力可以通过天线数、天线端口数、MIMO层数、或SRS端口数中的一种或多种射频特性来描述。以终端设备的能力通过终端设备支持的 antennas 的数量来表征为例。例如能力1对应于2根天线,能力3对应于3根天线,则能力1小于能力3。

[0174] 其中,指示信息可以只需指示一个或多个频率组合即可,无需指示具体的能力。例如指示信息所指示的这一个或多个频率组合为,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,则该指示信息只需指示这一个或多个频率组合(例如指示这一个或多个频率组合的标识),无需指示这一个或多个频率组合具体对应的能力。而S31中的能力信息,指示的是具体的能力,可以认为该能力信息包括具体的能力。

[0175] 其中,S31和S32都是可选的步骤,不是必须执行的,因此在图3中用虚线表示。并且,S31和S32可以只执行其中一个即可,不必两个步骤均执行。如果只执行S31,则网络设备能够获得较为详细的能力信息,而如果只执行S31,则指示信息的信息量显然小于能力信息的信息量,则有助于节省信令开销。或者,S31和S32也可以均执行,例如终端设备可以将终端设备的实际的能力信息发送给网络设备,网络设备可以根据该能力信息对终端设备进行调度等。另外终端设备还可以向网络设备发送指示信息,从而可供网络设备确定终端设备的能力,则网络设备在确定终端设备的能力时无需在该终端设备的能力信息中查询,有助

于简化网络设备的操作过程。例如,终端设备也可以将实际的能力信息以及指示信息通过同一条消息发送给网络设备,并针对每个频率组合进行指示,用于区分哪些EN-DC频率组合下,LTE的频率的能力小于或大于单独工作在LTE频率下的能力。

[0176] S33、网络设备确定终端设备的第一能力是否小于或等于该终端设备的第二能力。

[0177] 其中,第一能力表示该终端设备仅支持第一无线接入技术时,工作在第一频率的能力。第二能力表示该终端设备工作在第一频率组合下时,对应于第一频率的能力。其中,第一频率组合可以是终端设备支持的M个频率组合中的一个。第一频率组合包括第一频率和第二频率,第一频率对应于第一无线接入技术,第二频率对应于第二无线接入技术。第一频率组合所包括的第一频率可以是前文所述的第一频率组合所包括的第三频率,第一频率组合所包括的第二频率可以是前文所述的第一频率组合所包括的第四频率。

[0178] 例如,终端设备当前的服务小区的频率为第一频率,网络设备要配置终端设备工作在第一频率时对第二频率进行测量,则网络设备在执行S33之前,可以先确定第一频率组合是否属于终端设备所支持的频率组合。其中,第一频率是终端设备的工作频率,或者说终端设备的服务小区的频率为第一频率。例如网络设备已通过S31接收了该终端设备的能力信息,则网络设备可以根据该能力信息确定终端设备所支持的频率组合,从而网络设备可以确定第一频率组合是否是终端设备所支持的频率组合。如果第一频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以执行S33;而如果第一频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则可以不必执行S33及后续的流程,例如网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者网络设备可以不配置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置gap,例如称为第三gap,终端设备在第一频率下可以通过第三gap对第二频率进行测量,等等。本申请实施例以第一频率组合是终端设备所支持的频率组合为例。

[0179] 作为一种可选的实施方式,网络设备可以根据S31中接收的能力信息确定第一能力是否小于或等于第二能力。该能力信息可以指示该终端设备在仅支持第一无线接入技术时工作在N个频率下的N个能力,以及指示该终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,因此,该能力信息可以指示第一能力,也可以指示第二能力。从而网络设备根据该能力信息就可以确定第一能力是否小于或等于第二能力。例如,该能力信息指示,第一能力为2根天线,第二能力为4根天线,则网络设备确定第一能力小于第二能力;或者,该能力信息指示,第一能力为2根天线,第二能力为2根天线,则网络设备确定第一能力等于第二能力;或者,该能力信息指示,第一能力为2根天线,第二能力为1根天线,则网络设备确定第一能力大于第二能力。又例如,该能力信息指示,第一能力为MIMO层数为2,第二能力为MIMO层数为4,则网络设备确定第一能力小于第二能力;或者,该能力信息指示,第一能力为MIMO层数为2,第二能力为MIMO层数为2,则网络设备确定第一能力等于第二能力;或者,该能力信息指示,第一能力为MIMO层数为2,第二能力为MIMO层数为1,则网络设备确定第一能力大于第二能力。

[0180] 或者,作为另一种可选的实施方式,网络设备也可以根据S32中接收的指示信息确定第一能力是否小于或等于第二能力。该指示信息指示了一个或多个频率组合,例如,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力。那么,终端设备可以确定第一频率组合是否包括在这一个或多个频率组合内,如果所述的一个或多个频率组合包括第一频率

组合,则网络设备可以确定第一能力小于或等于第二能力,而如果所述的一个或多个频率组合包括第一频率组合,则网络设备可以确定第一能力大于第二能力。

[0181] 或者,终端设备在这一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力。那么,终端设备可以确定第一频率组合是否包括在这一个或多个频率组合内,如果所述的一个或多个频率组合包括第一频率组合,则网络设备可以确定第一能力大于或等于第二能力,而如果所述的一个或多个频率组合包括第一频率组合,则网络设备可以确定第一能力小于或等于第二能力。

[0182] 或者,终端设备在这一个或多个频率组合中的部分频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力,以及,终端设备在这一个或多个频率组合中剩余的部分频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力。可以理解为,指示信息包括第一子信息和第二子信息,第一子信息指示K1个频率组合,终端设备在K1个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力;第二子信息指示K2个频率组合,终端设备在K2个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于该终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第五频率的能力。K1和K2均为大于或等于0的整数。那么,终端设备可以确定第一频率组合是否包括在K1个频率组合内,如果K1个频率组合包括第一频率组合,则网络设备可以确定第一能力小于或等于第二能力;而如果K1个频率组合不包括第一频率组合,终端设备可以确定第一频率组合是否包括在K2个频率组合内,如果K2个频率组合包括第一频率组合,则网络设备可以确定第一能力大于第二能力。

[0183] 或者,网络设备要确定第一能力是否小于或等于第二能力,也可以既不根据能力信息确定也不根据指示信息确定,而是通过其他方式确定,本申请实施例对此不作限制。

[0184] S34、当第一能力小于或等于第二能力时,网络设备向终端设备发送第一消息,终端设备接收来自网络设备的第一消息。第一消息可以指示测量第二频率,且,第一消息不包括第一测量间隔的配置,第一测量间隔用于测量第二频率。

[0185] 第一消息例如为物理层消息,例如第一消息可以承载在PUCCH或PUSCH上;或者,第一消息也可以是MAC CE;或者,第一消息还可以是RRC消息,等等。

[0186] 在本文中所述的,终端设备测量第二频率,可以是指终端设备测量第二频率下的小区,或者说测量频率为第二频率的小区。第二频率下可能有多个小区,终端设备可以对这多个小区中的部分小区或全部小区进行测量。终端设备对一个小区进行测量,例如是接收来自该小区的系统消息,并根据系统消息进行测量。

[0187] 也就是说,如果第一能力小于或等于第二能力,表明终端设备工作在第一频率组合下时,终端设备对应于第一无线接入技术的能力不会有损失,因此网络设备可以配置终端设备正常测量第二频率。在这种情况下,网络设备无需为终端设备配置gap,终端设备在无gap的情况下对第二频率进行测量即可。则终端设备工作在第一频率时,既可以对第二频率进行测量,也可以在第一频率与网络设备进行通信,有助于提高传输效率,且终端设备的能力也能得到充分利用。

[0188] 其中,因为网络设备在对终端设备的能力进行判断时,依据的是终端设备对应于

第一频率的能力和终端设备对应于第一频率组合中的第一频率的能力,因此在本申请实施例中终端设备在根据网络设备的指示对第二频率进行测量时,需要工作在第一频率下,否则如果终端设备工作在其他频率时对第二频率进行测量,则已经不适用于网络设备的判断条件,可能会导致测量出现问题。例如终端设备工作在第三频率下时对第二频率进行测量,第三频率和第二频率构成的频率组合是终端设备支持的频率组合,第三频率对应于第一无线接入技术。终端设备在该频率组合下对应于第三频率的能力,可能比终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第三频率的能力要低。则终端设备可能为了保证当前LTE的服务质量,而不启动测量,导致无法进行NR频带的测量,无法找到好的EN-DC辅站。或者终端设备启动测量,由于在基站未知情况下终端设备自行降低了LTE射频能力,导致LTE服务可能出现误码等。

[0189] 终端设备执行S34时,可以工作在第一频率,也可以未工作在第一频率。如果终端设备执行S34时未工作在第一频率,则需要在工作在第一频率之后再测量第二频率,而如果终端设备执行S334时已工作在第一频率,则终端设备可以根据需求对第二频率进行测量。

[0190] S35、当第一能力大于第二能力时,网络设备向终端设备发送第二消息,终端设备接收来自网络设备的第二消息。第二消息可以指示测量第二频率,第二消息包括第一测量间隔的配置。同样的,如果终端设备要测量第二频率,也需要工作在第一频率下。

[0191] 第二消息例如为物理层消息,例如第二消息可以承载在PUCCH或PUSCH上;或者,第二消息也可以是MAC CE;或者,第二消息还可以是RRC消息,等等。

[0192] 其中,S35与S34是并列的步骤,即,S34和S35只会执行其中一个,不会同时执行。S35是可选的步骤,不是必须执行的,因此在图3中用虚线表示。

[0193] 如果第一能力大于第二能力,那么,终端设备工作在第一频率时,如果采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在这种情况下,本申请实施例可以采用一种方法,即,可以继续配置终端设备工作在第一频率时测量第二频率,但是会为终端设备配置第一gap,终端设备工作在第一频率时,可以在第一gap中测量第二频率。这样,终端设备工作在第一频率时,不会同时对第二频率进行测量以及使用第一频率与网络设备通信,在第一gap之外,终端设备可以通过第一能力在第一频率与网络设备等设备通信,不会使得终端设备对应于第一无线接入技术的通信性能有所损失,而在第一gap之内,终端设备又可以对第二频率进行测量。通过这种方式,既可以满足终端设备的测量需求,又不会使得终端设备对应于第一无线接入技术的能力受损。

[0194] 为了更便于理解,可参考图4,为包括S33~S35,以及S33之前以及其他一些步骤的流程图。在图4中,如果网络设备确定第一频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则以网络设备为终端设备配置第三gap以测量第二频率为例。

[0195] S36、当第一能力大于第二能力时,网络设备配置该终端设备工作在第一频率的通信参数为第一通信参数,以按照第三能力调度该终端设备在第一频率的通信,第三能力小于或等于第二能力。

[0196] 如果第一能力大于第二能力,那么,如果终端设备工作在第一频率时,采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在这种情况下,本申请实施例可以采用不同于S35的另一种方法,例如,网络设备为该终端设备配置工作在第一频率的通信参数为第一通信参数,第一通信参数对应终端设备的第三

能力,也就是说,如果终端设备被配置了第一通信参数,则终端设备就以第三能力工作,或者说,第一通信参数是用于配置终端设备的能力为第三能力的通信参数。因此,在配置第一通信参数后,网络设备可以按照第三能力调度该终端设备在第一频率的通信,终端设备也按照第三能力在第一频率与网络设备通信,且第三能力小于或等于第二能力。在这种情况下,是网络设备为终端设备配置的第三能力,因此第三能力是网络设备已知的。网络设备在为终端设备调度第一频率的通信时,也会按照第三能力来调度,使得网络设备的调度与终端设备的实际能力相匹配,终端设备能够正常按照第三能力在第一频率与网络设备通信,减小误码的概率,提高传输成功率。

[0197] 例如,第一无线接入技术为LTE技术,第二无线接入技术为NR技术,第一能力为4根天线,第二能力为2根天线。则网络设备可以为该终端设备配置工作在第一频率的通信参数为第一通信参数,终端设备满足第一通信参数的能力例如称为第三能力,使得第三能力小于或等于第二能力。例如网络设备可以配置第一通信参数为使用2根天线或使用1根天线,即满足第一通信参数的能力第三能力为2根天线或1根天线。而出于提高LTE通信质量的需求,网络设备可以在使得第三能力小于或等于第二能力的前提下,尽量将第一通信参数配置地较高,这样对应的第三能力可以更高,以提高通信质量,例如网络设备在可以配置第一通信参数对应的第三能力为2根天线或1根天线的情况下,可以配置第一通信参数对应的第三能力为2根天线。

[0198] S37、网络设备向终端设备发送第三消息,终端设备接收来自网络设备的第三消息。第三消息可以指示终端设备测量第二频率,且,第三消息不包括第一测量间隔的配置,第一测量间隔用于测量第二频率。同样的,如果终端设备要测量第二频率,也需要工作在第一频率下。

[0199] 第三消息例如为物理层消息,例如第三消息可以承载在PUCCH或PUSCH上;或者,第三消息也可以是MAC CE;或者,第三消息还可以是RRC消息,等等。

[0200] 可选的,第三消息还可以包括第一通信参数,或者第三消息可以指示第三能力。从而终端设备在接收第三消息后也能够获知被配置了工作在第一频率的能力为第三能力,则终端设备可以按照第三能力在第一频率进行通信。图3以第三消息包括第一通信参数为例。

[0201] 其中,S34、S35与S36~S37,这三者是并列的步骤,即,S34、S35和S36~S37只会执行其中一个,不会同时执行。S36~S37是可选的步骤,不是必须执行的,因此在图3中用虚线表示。或者,S34与S37也可以看作是同一个步骤,第三消息和第一消息可以是同一条消息。

[0202] 也就是说,如果第三能力小于或等于第二能力,表明终端设备工作在第一频率组合下时,终端设备对应于第一无线接入技术的能力不会有损失,因此网络设备可以配置终端设备正常测量第二频率。在这种情况下,网络设备无需为终端设备配置gap,终端设备在无gap的情况下对第二频率进行测量即可。则终端设备工作在第一频率时,既可以对第二频率进行测量,也可以在第一频率与网络设备进行通信,有助于提高传输效率,且终端设备的能力也能得到充分利用。

[0203] 例如,第一无线接入技术为LTE技术,第二无线接入技术为NR技术,第三能力为2根天线,第二能力为2根天线。那么终端设备工作在第一频率时,可以通过2根天线在第一频率与网络设备通信,也可以通过另外2根天线对第二频率进行测量。

[0204] 为了更便于理解,可参考图5,为包括S33~S34、S36~S37,以及S33之前以及其他

一些步骤的流程图。在图5中,如果网络设备确定第一频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则以网络设备为终端设备配置第三gap以测量第二频率为例,且,图5以S34和S37是同一步骤为例。

[0205] S38、当第一能力大于第二能力时,网络设备确定终端设备工作在第一频率的第二通信参数,以按照第二能力调度终端设备在第一频率的通信。

[0206] 如果第一能力大于第二能力,那么,如果终端设备工作在第一频率时采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在这种情况下,本申请实施例可以采用不同于S35的另一种方法,例如,网络设备配置该终端设备工作在第一频率的通信参数为第二通信参数,第二通信参数对应终端设备的第二能力,也就是说,如果终端设备被配置了第二通信参数,则终端设备就以第二能力工作,或者说,第二通信参数是用于配置终端设备的能力为第二能力的通信参数。而此时网络设备和终端设备都明确终端设备在第一频率组合下对应于第一频率的能力为第二能力,因此网络设备无需再为终端设备配置第二通信参数,只需按第二能力调度终端设备在第一频率的通信即可。

[0207] S39、网络设备向终端设备发送第四消息,终端设备接收来自网络设备的第四消息。

[0208] 第四消息例如为物理层消息,例如第四消息可以承载在PUCCH或PUSCH上;或者,第四消息也可以是MAC CE;或者,第四消息还可以是RRC消息,等等。

[0209] 第四消息可以指示终端设备测量第二频率,且,第四消息不包括第一测量间隔的配置,第一测量间隔用于测量第二频率。同样的,如果终端设备要测量第二频率,也需要工作在第一频率下。

[0210] 网络设备按照第二能力调度终端设备在第一频率的通信,终端设备也以第二能力在第一频率与网络设备通信。相当于可以作为事先约定,如果第一能力大于第二能力,则网络设备以第二能力调度终端设备在第一频率的通信,终端设备也以第二能力在第一频率与网络设备通信。在这种方式下,网络设备无需再为终端设备配置工作在第一频率的能力,也就是无需再为终端设备配置对应于第一频率的第二通信参数,减少了网络设备的工作,且网络设备也无需将第二通信参数发送给终端设备,有助于节省信令开销。网络设备和终端设备都能明确终端设备是以第二能力在第一频率工作,使得网络设备的调度与终端设备的实际能力相匹配,终端设备能够正常按照第二能力在第一频率与网络设备通信,减小误码的概率,提高传输成功率。

[0211] 其中,S34、S35、S36~S37、S38~S39,这四者是并列的步骤,即,S34、S35、S36~S37和S38~S39这四种实施方式,只会执行其中一种,不会同时执行。S38~S39是可选的步骤,不是必须执行的,因此在图3中用虚线表示。或者,S34与S39也可以看作是同一个步骤,第三消息和第四消息可以是同一条消息。

[0212] S40、当第一能力大于第二能力时,网络设备配置终端设备在第二测量间隔内工作在第一频率的第三通信参数,以在第二测量间隔内按照第四能力调度终端设备在第一频率的通信。第四能力小于或等于第一能力,第二测量间隔用于测量第二频率。

[0213] 如果第一能力大于第二能力,那么,如果终端设备工作在第一频率时采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在

这种情况下,本申请实施例可以采用再一种方法。例如,网络设备确定该终端设备在第二gap内工作在第一频率的通信参数为第三通信参数,第三通信参数对应终端设备的第四能力,也就是说,如果终端设备被配置了第三通信参数,则终端设备就以第四能力工作,或者说,第三通信参数是用于配置终端设备的能力为第四能力的通信参数。第四能力小于或等于第一能力。

[0214] 在配置第二通信参数后,网络设备在第二gap内可以按照第四能力调度该终端设备在第一频率的通信,在第二gap内终端设备也按照第四能力在第一频率与网络设备通信,且第四能力小于或等于第一能力。在这种情况下,是网络设备为终端设备配置的第四能力,因此第四能力是网络设备已知的。网络设备在第二gap内为终端设备调度第一频率的通信时,也会按照第四能力来调度,使得网络设备的调度与终端设备的实际能力相匹配,终端设备在第二gap内能够正常按照第四能力在第一频率与网络设备通信,减小误码的概率,提高传输成功率。

[0215] S41、网络设备向终端设备发送第五消息,终端设备接收来自网络设备的第五消息。第五消息可以指示测量第二频率。同样的,如果终端设备要测量第二频率,也需要工作在第一频率下。另外,第五消息还包括第二gap的配置,第二gap用于测量第二频率。

[0216] 第五消息例如为物理层消息,例如第五消息可以承载在PUCCH或PUSCH上;或者,第五消息也可以是MAC CE;或者,第五消息还可以是RRC消息,等等。

[0217] 终端设备在第二gap内测量第二频率时,能够以第四能力在第一频率下通信。

[0218] 可选的,第五消息还可以包括第三通信参数,或者第五消息可以指示第四能力。从而终端设备在接收第五消息后也能够获知在第二gap内被配置了工作在第一频率的能力为第四能力,则终端设备在第二gap内可以按照第四能力在第一频率进行通信。

[0219] 其中,S34、S35、S36~S37、S38~S39、S40~S41,这五者是并列的步骤,即,S34、S35、S36~S37、S38~S39、以及S40~S41这五种实施方式,只会执行其中一种,不会同时执行。S40~S41是可选的步骤,不是必须执行的,因此在图3中用虚线表示。

[0220] 另外,在第二gap外,网络设备可以继续按照第一能力为该终端设备调度第一频率的通信,对于该终端设备来说,工作在第一频率时,在第二gap外,该终端设备对应于第一频率的能力还是第一能力。这样,在不对第二频率进行测量时,终端设备还是可以按照第一能力在第一频率与网络设备通信,可以提高对于终端设备的能力的利用率,也能提高通信质量。

[0221] 如果按照现有的方案,网络设备会为终端设备配置第三gap,终端设备在第一频率通过第三gap测量第二频率。则在第三gap内,终端设备不能在第一频率与网络设备通信。但在本申请实施例中,网络设备为终端设备配置第二gap,在第二gap内,终端设备除了可以测量第二频率外,依然可以以第四能力在第一频率与网络设备通信。在第二gap外,终端设备可以以第一能力在第一频率与网络设备通信。这样,例如,终端设备共支持4根天线,终端设备的第一能力为4根天线,第四能力为2根天线。如果按照现有的方案,网络设备为终端设备配置第三gap,在第三gap内,终端设备只能测量第二频率,不能在第一频率与网络设备通信,但实际上在测量第二频率时,仍有2根天线可以用于在第一频率与网络设备通信,所以造成了通信资源的浪费。而本申请实施例中,网络设备为终端设备配置第二gap,在第二gap内,终端设备可以使用2根天线在测量第二频率的同时,可以使用剩余的2根天线继续在第二

一频率与网络设备通信,另外在第二gap外,终端设备可以继续使用4根天线在第一频率与网络设备通信。通过这种方式,可以在较大程度上提高对于终端设备的能力的利用率,减少终端设备的能力浪费。

[0222] S42、当第一能力大于第二能力时,网络设备确定终端设备在第二测量间隔内工作在第一频率的第四通信参数,以在第二测量间隔内按照第二能力调度终端设备在第一频率的通信。第二测量间隔用于测量第二频率。

[0223] 如果第一能力大于第二能力,那么,如果终端设备工作在第一频率时采用无gap方式对第二频率进行测量,就会导致终端设备对应于第一无线接入技术的能力有所损失。在这种情况下,本申请实施例可以采用又一种方法。例如,网络设备确定该终端设备在第二gap内工作在第一频率的通信参数为第四通信参数,第四通信参数对应终端设备的第二能力,也就是说,如果终端设备被配置了第四通信参数,则终端设备就以第二能力工作,或者说,第四通信参数是用于配置终端设备的能力为第二能力的通信参数。而此时网络设备和终端设备都明确终端设备在第一频率组合下对应于第一频率的能力为第二能力,因此网络设备无需再为终端设备配置第四通信参数,只需按第二能力调度终端设备在第一频率的通信即可。

[0224] 第四通信参数用于将终端设备的能力配置为第二能力,前文所述的第二通信参数也用于将终端设备的能力配置为第二能力,因此,所述的第四通信参数和所述的第二通信参数可以是相同的通信参数,或者也可以是不同的通信参数。

[0225] S43、网络设备向终端设备发送第六消息,终端设备接收来自网络设备的第六消息。第六消息可以指示测量第二频率。同样的,如果终端设备要测量第二频率,也需要工作在第一频率下。另外,第六消息还包括第二gap的配置,第二gap用于测量第二频率。

[0226] 第六消息例如为物理层消息,例如第六消息可以承载在PUCCH或PUSCH上;或者,第六消息也可以是MAC CE;或者,第六消息还可以是RRC消息,等等。

[0227] 终端设备在第二gap内测量第二频率时,能够以第二能力在第一频率下通信。

[0228] 在这种方式下,网络设备无需再为终端设备配置工作在第一频率的能力,也就是无需再为终端设备配置对应于第一频率的第四通信参数,减少了网络设备的工作,且网络设备也无需将第四通信参数发送给终端设备,有助于节省信令开销。网络设备和终端设备都能明确在第二gap内终端设备是以第二能力在第一频率工作,使得网络设备的调度与终端设备的实际能力相匹配,终端设备能够正常按照第二能力在第一频率与网络设备通信,减小误码的概率,提高传输成功率。

[0229] 其中,S34、S35、S36~S37、S38~S39、S40~S41、S42~S43,这六者是并列的步骤,即,S34、S35、S36~S37、S38~S39、S40~S41以及S42~S43这六种实施方式,只会执行其中一种,不会同时执行。S42~S43是可选的步骤,不是必须执行的,因此在图3中用虚线表示。

[0230] 另外,在第二gap外,网络设备可以继续按照第一能力为该终端设备调度第一频率的通信,对于该终端设备来说,在第二gap外,该终端设备对应于第一频率的能力还是第一能力。这样,在不对第二频率进行测量时,终端设备还是可以按照第一能力在第一频率与网络设备通信,可以提高对于终端设备的能力的利用率,也能提高通信质量。

[0231] 为了更便于理解,可参考图6,为包括S33~S34、S38,以及S33之前以及其他一些步骤的流程图。在图6中,如果网络设备确定第一频率组合不是终端设备所支持的频率组合,

则以网络设备为终端设备配置第三gap以测量第二频率为例。另外,以在第二gap内网络设备按照第四能力为该终端设备调度第一频率的通信为例。

[0232] 上面介绍的都是该终端设备未被配置载波聚合(carrier aggregation,CA)的情况。如果终端设备未被配置CA,则该终端设备的服务小区只有一个,例如只有第一频率,则终端设备只需确定第一频率和第二频率构成的频率组合是否是终端设备所支持的频率组合即可,且本申请实施例以第一频率组合是终端设备所支持的频率组合为例,则执行S33~S34,或者,执行S33和S35,或者,执行S33及S36~S37,或者,执行S33及S38~S39,或者,执行S33及S40~S41,或者,执行S33及S42~S43,即可。而如果该终端设备被配置了CA,则该终端设备的服务小区就可能有多个,例如该终端设备的服务小区包括主小区和辅小区,主小区可能有一个,辅小区可能有一个或多个。在这种情况下,如果对于终端设备来说,处于激活状态的服务小区的个数大于或等于2,则网络设备最初确定的就不只是第一频率和第二频率,而是还包括一个或多个频率,这一个或多个频率均对应于第一无线接入技术。例如,如果该终端设备的辅小区有一个,且对于该终端设备来说处于激活状态,则网络设备可以确定第一频率、第二频率和第三频率,第三频率为该终端设备的辅小区对应的频率,第三频率对应于第一无线接入技术;或者,该终端设备的辅小区有两个,且对于该终端设备来说均处于激活状态,则网络设备可以确定第一频率、第二频率、第三频率和第四频率,第三频率为该终端设备的一个辅小区对应的频率,第四频率为该终端设备的另一个辅小区对应的频率,第三频率和第四频率均对应于第一无线接入技术,以此类推。当然,如果终端设备虽然被配置了CA,但终端设备的辅小区对于该终端设备均未激活,则网络设备确定的也就是第一频率组合,不存在其他频率,执行S33~S34,或者,执行S33和S35,或者,执行S33及S36~S37,或者,执行S33及S38~S39,或者,执行S33及S40~S41,或者,执行S33及S42~S43,即可,这里主要讨论终端设备的辅小区处于激活状态的情况。以该终端设备的辅小区有一个,且对于该终端设备来说处于激活状态,且辅小区的频率是第三频率为例。则,网络设备如果确定第一频率和第三频率对终端设备处于激活状态,则可以确定第一频率、第二频率和第三频率构成的频率组合是否是该终端设备支持的频率组合;如果该终端设备支持的频率组合中不包括第一频率、第二频率和第三频率构成的频率组合,则网络设备可以去激活第三频率,得到包括第一频率和第二频率的第一频率组合。当然,网络设备可以继续确定第一频率组合是否是该终端设备支持的频率组合,本申请实施例以第一频率组合是该终端设备支持的频率组合为例。

[0233] 如果终端设备的辅小区处于激活状态,也可以将网络设备所确定的频率认为是一个频率组合,例如称为第二频率组合。为了便于描述,后文以第二频率组合进行介绍。第二频率组合例如包括如前所述的第一频率、第二频率和第三频率,或者包括如前所述的第一频率、第二频率、第三频率和第四频率等。但需要注意的是,第二频率组合可以是实际存在的频率组合,即,网络设备就是确定了一个频率组合;或者,第二频率组合也可以并不存在,网络设备只是确定了各个频率,这些频率并未构成一个频率组合。如果第二频率组合并不存在,则后文中所述的第二频率组合,可以理解为是网络设备所确定的各个频率。

[0234] 网络设备可以先确定第二频率组合是否是终端设备所支持的频率组合,如果是,则网络设备可以继续执行S33;而如果第二频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则可以不必执行S33及后续的流程,例如网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者

网络设备可以不配置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置gap,例如称为第三gap,终端设备工作在第一频率时可以在第三gap内对第二频率进行测量,等等;或者,网络设备也可以从第二频率组合中去激活终端设备的辅小区对应的频率,之后再判断第二频率组合包括的剩余的频率的组合是否是终端设备所支持的频率组合,以此类推,下面对这种方法进行举例介绍。

[0235] 以第二频率组合包括第一频率、第二频率和第三频率为例。那么,网络设备可以先确定第二频率组合是否是终端设备所支持的频率组合,如果第二频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以执行S33,在执行S33后,如果第一能力大于第二能力,则网络设备可以确定,如果从第二频率组合中去激活终端设备的辅小区对应的频率,则第二频率组合剩余的频率的组合是否是终端设备所支持的频率组合。例如网络设备可以确定,如果去激活第三频率,则得到的第一频率组合是否是终端设备所支持的频率组合。如果第一频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以去激活第三频率,并再执行S33。或者,如果第二频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以确定,如果从第二频率组合中去激活终端设备的辅小区对应的频率,则第二频率组合剩余的频率的组合是否是终端设备所支持的频率组合。例如网络设备可以确定,如果去激活第三频率,则得到的第一频率组合是否是终端设备所支持的频率组合。如果第一频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以去激活第三频率,并执行S33,在执行S33后,如果第一能力小于或等于第二能力,则网络设备无需为终端设备工作在第一频率时对第二频率的测量配置gap,而如果第一能力大于第二能力,网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者网络设备可以不配置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置gap,例如称为第三gap,终端设备工作在第一频率时可以在第三gap内对第二频率进行测量,等等;而如果第一频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以不必去激活第三频率,也可以不必执行S33及后续的流程,例如网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者网络设备可以不配置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置gap,例如称为第三gap,终端设备工作在第一频率时可以在第三gap内对第二频率进行测量,等等。当然本申请实施例以第一频率组合是终端设备所支持的频率组合为例。例如可参考图7,为该示例的流程图,图7以执行S35为例。

[0236] 或者,以第二频率组合包括第一频率、第二频率和第三频率为例。那么,网络设备可以先确定第二频率组合是否是终端设备所支持的频率组合,如果第二频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以执行S33,在执行S33后,如果第一能力大于第二能力,则网络设备可以为终端设备配置仅支持第一无线接入技术时工作在第一频率的通信参数,该通信参数所对应的终端设备的能力为第三能力,并再执行S33。或者,如果第二频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以确定,如果从第二频率组合中去激活终端设备的辅小区对应的频率,则第二频率组合剩余的频率的组合是否是终端设备所支持的频率组合。例如网络设备可以确定,如果去激活第三频率,则得到的第一频率组合是否是终端设备所支持的频率组合。如果第一频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以去激活第三频率,并执行S33,在执行S33后,如果第一能力小于或等于第二能力,则网络设备无需为终端设备工作在第一频率时对第二频率的测量配置gap,而如果第一能力大于第二能力,网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者网络设备可以不配

置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置仅支持第一无线接入技术时工作在第一频率的通信参数,该通信参数所对应的终端设备的能力为第三能力,等等;而如果第一频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以不必去激活第三频率,也可以不必执行S33及后续的流程,例如网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者网络设备可以不配置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置gap,例如称为第三gap,终端设备工作在第一频率时可以在第三gap内对第二频率进行测量,等等。当然本申请实施例以第一频率组合是终端设备所支持的频率组合为例。可参考图8,为该示例的流程图,图8以执行S36~S37为例。

[0237] 或者,以第二频率组合包括第一频率、第二频率和第三频率为例。那么,网络设备可以先确定第二频率组合是否是终端设备所支持的频率组合,如果第二频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以执行S33,在执行S33后,如果第一能力大于第二能力,则网络设备可以为终端设备配置第二gap以测量第二频率,并再执行S33。或者,如果第二频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以确定,如果从第二频率组合中去激活终端设备的辅小区对应的频率,则第二频率组合剩余的频率的组合是否是终端设备所支持的频率组合。例如网络设备可以确定,如果去激活第三频率,则得到的第一频率组合是否是终端设备所支持的频率组合。如果第一频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以去激活第三频率,并执行S33,在执行S33后,如果第一能力小于或等于第二能力,则网络设备无需为终端设备工作在第一频率时对第二频率的测量配置gap,而如果第一能力大于第二能力,网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者网络设备可以不配置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置第二gap以测量第二频率,等等;而如果第一频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以不必去激活第三频率,也可以不必执行S33及后续的流程,例如网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者网络设备可以不配置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置gap,例如称为第三gap,终端设备工作在第一频率时可以在第三gap内对第二频率进行测量,等等。当然本申请实施例以第一频率组合是终端设备所支持的频率组合为例。可参考图9,为该示例的流程图,图9以执行S40或S42为例。

[0238] 再以第二频率组合包括第一频率、第二频率、第三频率和第四频率为例。那么,网络设备可以先确定第二频率组合是否是终端设备所支持的频率组合,如果第二频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以执行S33,在执行S33后,如果第一能力大于第二能力,则网络设备可以确定,如果从第二频率组合中去激活终端设备的辅小区对应的频率,则第二频率组合剩余的频率的组合是否是终端设备所支持的频率组合。例如网络设备可以确定,如果去激活第三频率和第四频率,则得到的频率的组合是否是终端设备所支持的频率组合,如果得到的频率的组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以去激活第三频率和第四频率,并再执行S33。或者,如果第二频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以确定,如果从第二频率组合中去激活终端设备的辅小区对应的频率,第二频率组合剩余的频率的组合是否是终端设备所支持的频率组合。此时终端设备的辅小区对应的频率有两个(第三频率和第四频率),网络设备可以一并确定去激活这两个频率后第二频率组合剩余的频率的组合是否是终端设备所支持的频率组合。如果网络设备去激活第三频率和第四频率,得到第一频率组合,网络设备继续确定第一频率组合是否是终

端设备所支持的频率组合。如果第一频率组合是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以去激活第三频率和第四频率,并执行S33,在执行S33后,如果第一能力小于或等于第二能力,则网络设备无需为终端设备工作在第一频率时对第二频率的测量配置gap,而如果第一能力大于第二能力,网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者网络设备可以不配置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置gap,例如称为第三gap,终端设备工作在第一频率时可以在第三gap内对第二频率进行测量,等等;而如果第一频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以不必去激活第三频率和第四频率,也可以不必执行S33及后续的流程,例如网络设备可以重新为终端设备配置待测量的频率,或者网络设备可以不配置终端设备进行测量,或者网络设备可以为终端设备配置gap,例如称为第三gap,终端设备工作在第一频率时可以在第三gap内对第二频率进行测量,等等。当然本申请实施例以第一频率组合是终端设备所支持的频率组合为例。

[0239] 或者,如果网络设备要从第二频率组合中去激活终端设备的辅小区对应的频率,也可以先去激活终端设备的辅小区对应的一个频率,即,对终端设备的辅小区对应的频率进行单独去激活,对此不再赘述。

[0240] 在本申请实施例中,如果终端设备对应于第一无线接入技术有多个频率,且这些频率和第二频率所构成的频率组合不是终端设备所支持的频率组合,则网络设备可以考虑去激活终端设备的辅小区对应的频率,以尽量得到终端设备所支持的频率组合,从而尽量不为终端设备测量第二频率配置gap,以提高传输效率。

[0241] 下面结合附图介绍本申请实施例中用来实现上述方法的装置。因此,上文中的内容均可以用于后续实施例中,重复的内容不再赘述。

[0242] 图10为本申请实施例提供的通信装置1000的示意性框图。示例性地,通信装置1000例如为网络设备1000。

[0243] 网络设备1000包括处理模块1010和收发模块1020。示例性地,网络设备1000可以是网络设备,也可以是应用于网络设备中的芯片或者其他具有上述网络设备功能的组合器件、部件等。当网络设备1000是网络设备时,收发模块1020可以是收发器,收发器可以包括天线和射频电路等,处理模块1010可以是处理器,例如基带处理器,基带处理器中可以包括一个或多个中央处理单元(central processing unit,CPU)。当网络设备1000是具有上述网络设备功能的部件时,收发模块1020可以是射频单元,处理模块1010可以是处理器,例如基带处理器。当网络设备1000是芯片系统时,收发模块1020可以是芯片(例如基带芯片)的输入输出接口、处理模块1010可以是芯片系统的处理器,可以包括一个或多个中央处理单元。应理解,本申请实施例中的处理模块1010可以由处理器或处理器相关电路组件实现,收发模块1020可以由收发器或收发器相关电路组件实现。

[0244] 例如,处理模块1010可以用于执行图3所示的实施例中由网络设备所执行的除了收发操作之外的全部操作,例如S33、S36、S38、S40和S42,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块1020可以用于执行图3所示的实施例中由网络设备所执行的全部收发操作,例如S31~S32、S34~S35、S37、S39、S41和S43,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

[0245] 另外,收发模块1020可以是一个功能模块,该功能模块既能完成发送操作也能完成接收操作,例如收发模块1020可以用于执行图3所示的实施例中由网络设备所执行的全

部发送操作和接收操作,例如,在执行发送操作时,可以认为收发模块1020是发送模块,而在执行接收操作时,可以认为收发模块1020是接收模块;或者,收发模块1020也可以是两个功能模块,收发模块1020可以视为这两个功能模块的统称,这两个功能模块分别为发送模块和接收模块,发送模块用于完成发送操作,例如发送模块可以用于执行图3所示的实施例中由网络设备所执行的全部发送操作,接收模块用于完成接收操作,例如接收模块可以用于执行图3所示的实施例中由网络设备所执行的全部接收操作。

[0246] 其中,处理模块1010,用于确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第一频率的能力,所述第二能力为所述终端设备在第一频率组合下对应于所述第一频率的能力,所述第一频率组合包括所述第一频率和第二频率,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术;

[0247] 收发模块1020,用于当处理模块1010确定所述第一能力小于或等于所述第二能力时,向所述终端设备发送第一消息,所述第一消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0248] 作为一种可选的实施方式,所述终端设备是工作在所述第一频率时测量所述第二频率。

[0249] 作为一种可选的实施方式,收发模块1020,还用于当处理模块1010确定所述第一能力大于所述第二能力时,向所述终端设备发送第二消息,所述第二消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第二消息包括所述第一测量间隔的配置。

[0250] 作为一种可选的实施方式,

[0251] 处理模块1010,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备工作在所述第一频率的第一通信参数,以按照第三能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第三能力小于或等于所述第二能力;

[0252] 收发模块1020,还用于向所述终端设备发送第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0253] 作为一种可选的实施方式,所述第三消息还包括所述第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第三能力的通信参数。

[0254] 作为一种可选的实施方式,

[0255] 处理模块1010,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备工作在所述第一频率的第二通信参数,以按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

[0256] 收发模块1020,还用于向所述终端设备发送第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0257] 作为一种可选的实施方式,

[0258] 处理模块1010,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第三通信参数,以在所述第二测量间隔内按照第四能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第四能力小于或等于所述第一能

力,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率;

[0259] 收发模块1020,还用于向所述终端设备发送第五消息,所述第五消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第五消息包括所述第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

[0260] 作为一种可选的实施方式,所述第五消息还包括所述第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第四能力的通信参数。

[0261] 作为一种可选的实施方式,

[0262] 处理模块1010,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第四通信参数,以在所述第二测量间隔内按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

[0263] 收发模块1020,还用于向所述终端设备发送第六消息,所述第六消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

[0264] 作为一种可选的实施方式,

[0265] 所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合;或,

[0266] 处理模块1010,还用于确定所述第一频率和第三频率对所述终端设备处于激活状态,且所述终端设备支持的频率组合中不包括所述第一频率、所述第二频率和所述第三频率构成的频率组合,则去激活所述第三频率,得到所述第一频率组合,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术,所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合。

[0267] 作为一种可选的实施方式,处理模块1010用于通过如下方式确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力:

[0268] 通过收发模块1020接收来自所述终端设备的能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术;

[0269] 根据所述能力信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0270] 作为一种可选的实施方式,处理模块1010用于通过如下方式确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,包括:

[0271] 通过收发模块1020接收来自所述终端设备的指示信息,所述指示信息用于指示一个或多个频率组合,其中,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

[0272] 根据所述指示信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0273] 作为一种可选的实施方式,

[0274] 所述第一能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的

能力;和/或,

[0275] 所述第二能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力。

[0276] 关于网络设备1000所能实现的其他功能,可参考图3所示的实施例的相关介绍,不多赘述。

[0277] 图11为本申请实施例提供的通信装置1100的示意性框图。示例性地,通信装置1100例如为终端设备1100。

[0278] 终端设备1100包括处理模块1110和收发模块1120。示例性地,终端设备1100可以是终端设备,也可以是应用于终端设备中的芯片或者其他具有上述终端设备功能的组合器件、部件等。当终端设备1100是终端设备时,收发模块1120可以是收发器,收发器可以包括天线和射频电路等,处理模块1110可以是处理器,例如基带处理器,基带处理器中可以包括一个或多个CPU。当终端设备1100是具有上述终端设备功能的部件时,收发模块1120可以是射频单元,处理模块1110可以是处理器,例如基带处理器。当终端设备1100是芯片系统时,收发模块1120可以是芯片(例如基带芯片)的输入输出接口、处理模块1110可以是芯片系统的处理器,可以包括一个或多个中央处理单元。应理解,本申请实施例中的处理模块1110可以由处理器或处理器相关电路组件实现,收发模块1120可以由收发器或收发器相关电路组件实现。

[0279] 例如,处理模块1110可以用于执行图3所示的实施例中由终端设备所执行的除了收发操作之外的全部操作,例如确定一个或多个频率组合(以向网络设备1000发送指示信息)的操作,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发模块1120可以用于执行图3所示的实施例中由终端设备所执行的全部收发操作,例如S31~S32、S34~S35、S37、S39、S41和S43,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

[0280] 另外,收发模块1120可以是一个功能模块,该功能模块既能完成发送操作也能完成接收操作,例如收发模块1120可以用于执行图3所示的实施例中由终端设备所执行的全部发送操作和接收操作,例如,在执行发送操作时,可以认为收发模块1120是发送模块,而在执行接收操作时,可以认为收发模块1120是接收模块;或者,收发模块1120也可以是两个功能模块,收发模块1120可以视为这两个功能模块的统称,这两个功能模块分别为发送模块和接收模块,发送模块用于完成发送操作,例如发送模块可以用于执行图3所示的实施例中由终端设备所执行的全部发送操作,接收模块用于完成接收操作,例如接收模块可以用于执行图3所示的实施例中由终端设备所执行的全部接收操作。

[0281] 其中,处理模块1110,用于确定一个或多个频率组合,其中,终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

[0282] 收发模块1120,用于向网络设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述一个或多个频率组合。

[0283] 作为一种可选的实施方式,收发模块1120,还用于向所述网络设备发送所述终端设备的能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术。

[0284] 作为一种可选的实施方式,收发模块1120,还用于接收来自所述网络设备的第一消息,所述第一消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0285] 作为一种可选的实施方式,收发模块1120,还用于接收来自所述网络设备的第二消息,所述第二消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第二消息包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0286] 作为一种可选的实施方式,收发模块1120,还用于接收来自所述网络设备的第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,其中,所述第三消息还包括第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为第三能力的通信参数。

[0287] 作为一种可选的实施方式,收发模块1120,还用于接收来自所述网络设备的第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,所述终端设备测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0288] 作为一种可选的实施方式,收发模块1120,还用于接收来自所述网络设备的第五消息,所述第五消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第五消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述第五消息还包括对应于所述第二测量间隔的第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述终端设备对应于所述第一频率的能力为第四能力的通信参数,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第一频率的能力。

[0289] 作为一种可选的实施方式,收发模块1120,还用于接收来自所述网络设备的第六消息,所述第六消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述终端设备在所述第二测量间隔内测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且在所述第二测量间隔内所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0290] 关于终端设备1100所能实现的其他功能,可参考图3所示的实施例的相关介绍,不多赘述。

[0291] 本申请实施例还提供一种通信装置,该通信装置可以是终端设备也可以是电路。该通信装置可以用于执行上述方法实施例中由终端设备所执行的动作。

[0292] 当该通信装置为终端设备时,图12示出了一种简化的终端设备的结构示意图。便于理解和图示方便,图12中,终端设备以手机作为例子。如图12所示,终端设备包括处理器、存储器、射频电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理,以及对终端设备进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据等。存储器主要用于存储软件程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要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,键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。需要说明的是,有些种类的终端设备可以不具有输入输出装置。

[0293] 当需要发送数据时,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。当有数据发送到终端设备时,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。为便于说明,图12中仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备产品中,可以存在一个或多个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置,也可以是与处理器集成在一起,本申请实施例对此不做限制。

[0294] 在本申请实施例中,可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端设备的收发单元(收发单元可以是一个功能单元,该功能单元能够实现发送功能和接收功能;或者,收发单元也可以包括两个功能单元,分别为能够实现接收功能的接收单元和能够实现发送功能的发送单元),将具有处理功能的处理器视为终端设备的处理单元。如图12所示,终端设备包括收发单元1210和处理单元1220。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元也可以称为处理器,处理单板,处理模块、处理装置等。可选的,可以将收发单元1210中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元1210中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元1210包括接收单元和发送单元。收发单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

[0295] 应理解,如果第一设备是终端设备,则收发单元1210用于执行上述方法实施例中第一设备侧的发送操作和接收操作,处理单元1220用于执行上述方法实施例中第一设备上除了收发操作之外的其他操作。或者,如果第二设备是终端设备,则收发单元1210用于执行上述方法实施例中第二设备侧的发送操作和接收操作,处理单元1220用于执行上述方法实施例中第二设备上除了收发操作之外的其他操作。

[0296] 例如,在一种实现方式中,处理单元1220可以用于执行图3所示的实施例中由终端设备所执行的除了收发操作之外的全部操作,例如确定一个或多个频率组合(以向网络设备1000发送指示信息)的操作,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。收发单元1210可以用于执行图3所示的实施例中由终端设备所执行的全部收发操作,例如S31~S32、S34~S35、S37、S39、S41和S43,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

[0297] 当该通信装置为芯片类的装置或者电路时,该装置可以包括收发单元和处理单元。其中,所述收发单元可以是输入输出电路和/或通信接口;处理单元为集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

[0298] 本实施例中的通信装置为终端设备时,可以参照图13所示的设备。作为一个例子,该设备可以完成类似于图11中处理模块1110的功能。在图13中,该设备包括处理器1310,发送数据处理器1320,接收数据处理器1330。上述实施例中的处理模块1110可以是图13中的该处理器1310,并完成相应的功能;上述实施例中的收发模块1120可以是图13中的发送数据处理器1320,和/或接收数据处理器1330,并完成相应的功能。虽然图13中示出了信道编码器、信道解码器,但是可以理解这些模块并不对本实施例构成限制性说明,仅是示意性的。

[0299] 图14示出本实施例的另一种形式。处理装置1400中包括调制子系统、中央处理子系统、周边子系统等模块。本实施例中的通信装置可以作为其中的调制子系统。具体的,该调制子系统可以包括处理器1403,接口1404。其中,处理器1403完成上述处理模块1110的功能,接口1404完成上述收发模块1120的功能。作为另一种变形,该调制子系统包括存储器1406、处理器1403及存储在存储器1406上并可在处理器上运行的程序,该处理器1403执行该程序时实现上述方法实施例中终端设备侧的方法。需要注意的是,所述存储器1406可以是非易失性的,也可以是易失性的,其位置可以位于调制子系统内部,也可以位于处理装置1400中,只要该存储器1406可以连接到所述处理器1403即可。

[0300] 本申请实施例中的装置为网络设备时,该装置可以如图15所示。装置1500包括一个或多个射频单元,如远端射频单元(remote radio unit,RRU)1510和一个或多个基带单元(baseband unit,BBU)(也可称为数字单元,digital unit,DU)1520。所述RRU 1510可以称为收发模块,该收发模块可以包括发送模块和接收模块,或者,该收发模块可以是一个能够实现发送和接收功能的模块。该收发模块可以与图10中的收发模块1020对应。可选地,该收发模块还可以称为收发机、收发电路、或者收发器等等,其可以包括至少一个天线1511和射频单元1512。所述RRU 1510部分主要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指示信息。所述BBU 1520部分主要用于进行基带处理,对基站进行控制等。所述RRU 1510与BBU 1520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。

[0301] 所述BBU 1520为基站的控制中心,也可以称为处理模块,该处理模块可以与图10中的处理模块1010对应,主要用于完成基带处理功能,如信道编码,复用,调制,扩频等等。例如所述BBU(处理模块)可以用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程,例如,生成上述指示信息等。

[0302] 在一个示例中,所述BBU 1520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LTE网络),也可以分别支持不同接入制式的无线接入网(如LTE网络,5G网络或其他网络)。所述BBU 1520还包括存储器1521和处理器1522。所述存储器1521用以存储必要的指令和数据。所述处理器1522用于控制基站进行必要的动作,例如用于控制基站执行上述方法实施例中关于网络设备的操作流程。所述存储器1521和处理器1522可以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。

[0303] 本申请实施例提供一种通信系统。该通信系统可以包括上述的图3所示的实施例所涉及的网络设备,以及包括图3所示的实施例所涉及的终端设备。网络设备例如为图10中的网络设备1000。终端设备例如为图11中的终端设备1100。

[0304] 本申请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,该计算机程序被计算机执行时,所述计算机可以实现上述方法实施例提供的图3所示的实施例中与网络设备相关的流程。

[0305] 本申请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用于存储计算机程序,该计算机程序被计算机执行时,所述计算机可以实现上述方法实施例提供的图3所示的实施例中与终端设备相关的流程。

[0306] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品用于存储计算机程序,该计算机程序被计算机执行时,所述计算机可以实现上述方法实施例提供的图3所示的实施例中与网络设备相关的流程。

[0307] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品用于存储计算机程序,该计算机程序被计算机执行时,所述计算机可以实现上述方法实施例提供的图3所示的实施例中与终端设备相关的流程。

[0308] 应理解,本申请实施例中提及的处理器可以是CPU,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)、现成可编程门阵列(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。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。

[0309] 还应理解,本申请实施例中提及的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM,PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM,EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM,EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory,RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(static RAM,SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM,DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM,SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM,DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM,ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM,SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM,DR RAM)。

[0310] 需要说明的是,当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时,存储器(存储模块)集成在处理器中。

[0311] 应注意,本文描述的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0312] 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。

[0313] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0314] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0315] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0316] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0317] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0318] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的计算机可读取存储介质,可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于:计算机可读介质可以包括随机存取存储器(random access memory, RAM)、只读存储器(read-only memory, ROM)、电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read only memory, EEPROM)、紧凑型光盘只读存储器(compact disc read-only memory, CD-ROM)、通用串行总线闪存盘(universal serial bus flash disk)、移动硬盘、或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。

[0319] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请实施例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申请实施例揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请实施例的保护范围之内。因此,本申请实施例的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

[0320] 结合以上,本申请还提供如下实施例:

[0321] 实施例1、一种通信方法,包括:

[0322] 确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在第一频率的能力,所述第二能力为所

述终端设备在第一频率组合下对应于所述第一频率的能力,所述第一频率组合包括所述第一频率和第二频率,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术;

[0323] 当所述第一能力小于或等于所述第二能力时,向所述终端设备发送第一消息,所述第一消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0324] 实施例2、根据实施例1所述的方法,所述终端设备是工作在所述第一频率时测量所述第二频率。

[0325] 实施例3、根据实施例1或实施例2所述的方法,所述方法还包括:

[0326] 当所述第一能力大于所述第二能力时,向所述终端设备发送第二消息,所述第二消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第二消息包括所述第一测量间隔的配置。

[0327] 实施例4、根据实施例1或实施例2所述的方法,所述方法还包括:

[0328] 当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备工作在所述第一频率的第一通信参数,以按照第三能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第三能力小于或等于所述第二能力;

[0329] 向所述终端设备发送第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0330] 实施例5、根据实施例4所述的方法,所述第三消息还包括所述第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第三能力的通信参数。

[0331] 实施例6、根据实施例1或实施例2所述的方法,所述方法还包括:

[0332] 当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备工作在所述第一频率的第二通信参数,以按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

[0333] 向所述终端设备发送第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0334] 实施例7、根据实施例1或实施例2所述的方法,所述方法还包括:

[0335] 当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第三通信参数,以在所述第二测量间隔内按照第四能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率;

[0336] 向所述终端设备发送第五消息,所述第五消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第五消息包括所述第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

[0337] 实施例8、根据实施例7所述的方法,所述第五消息还包括所述第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第四能力的通信参数。

[0338] 实施例9、根据实施例1或实施例2所述的方法,所述方法还包括:

[0339] 当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备在第二测量间隔内工作

在所述第一频率的第四通信参数,以在所述第二测量间隔内按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

[0340] 向所述终端设备发送第六消息,所述第六消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

[0341] 实施例10、根据实施例1~实施例9任一项所述的方法,

[0342] 所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合;或,

[0343] 所述方法还包括:确定所述第一频率和第三频率对所述终端设备处于激活状态,且所述终端设备支持的频率组合中不包括所述第一频率、所述第二频率和所述第三频率构成的频率组合,则去激活所述第三频率,得到所述第一频率组合,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术,所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合。

[0344] 实施例11、根据实施例1~实施例10任一项所述的方法,确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,包括:

[0345] 接收来自所述终端设备的能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术;

[0346] 根据所述能力信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0347] 实施例12、根据实施例1~实施例10任一项所述的方法,确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,包括:

[0348] 接收来自所述终端设备的指示信息,所述指示信息用于指示一个或多个频率组合,其中,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

[0349] 根据所述指示信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0350] 实施例13、根据实施例1~12任一项所述的方法,

[0351] 所述第一能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力;和/或,

[0352] 所述第二能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力。

[0353] 实施例14、一种通信方法,包括:

[0354] 确定一个或多个频率组合,其中,终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在

所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

[0355] 向网络设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述一个或多个频率组合。

[0356] 实施例15、根据实施例14所述的方法,所述方法还包括:

[0357] 向所述网络设备发送所述终端设备的能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术。

[0358] 实施例16、根据实施例14或实施例15所述的方法,所述方法还包括:

[0359] 接收来自所述网络设备的第一消息,所述第一消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0360] 实施例17、根据实施例14或实施例15所述的方法,所述方法还包括:

[0361] 接收来自所述网络设备的第二消息,所述第二消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第二消息包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0362] 实施例18、根据实施例14或实施例15所述的方法,所述方法还包括:

[0363] 接收来自所述网络设备的第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,其中,所述第三消息还包括第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为第三能力的通信参数。

[0364] 实施例19、根据实施例14或实施例15所述的方法,所述方法还包括:

[0365] 接收来自所述网络设备的第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,所述终端设备测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0366] 实施例20、根据实施例14或实施例15所述的方法,所述方法还包括:

[0367] 接收来自所述网络设备的第五消息,所述第五消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第五消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述第五消息还包括对应于所述第二测量间隔的第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述终端设备对应于所述第一频率的能力为第四能力的通信参数,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工

作在第一频率的能力。

[0368] 实施例21、根据实施例14或实施例15所述的方法,所述方法还包括:

[0369] 接收来自所述网络设备的第六消息,所述第六消息用于指示测量第二频率,其中,所述终端设备工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述终端设备支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述终端设备在所述第二测量间隔内测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且在所述第二测量间隔内所述终端设备对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0370] 实施例22、一种通信装置,包括:

[0371] 处理模块,用于确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力,所述第一能力为所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第一频率的能力,所述第二能力为所述终端设备在第一频率组合下对应于所述第一频率的能力,所述第一频率组合包括所述第一频率和第二频率,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术;

[0372] 收发模块,用于当所述处理模块确定所述第一能力小于或等于所述第二能力时,向所述终端设备发送第一消息,所述第一消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0373] 实施例23、根据实施例22所述的通信装置,所述终端设备是工作在所述第一频率时测量所述第二频率。

[0374] 实施例24、根据实施例22或实施例23所述的通信装置,所述收发模块,还用于当所述处理模块确定所述第一能力大于所述第二能力时,向所述终端设备发送第二消息,所述第二消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第二消息包括所述第一测量间隔的配置。

[0375] 实施例25、根据实施例22或实施例23所述的通信装置,

[0376] 所述处理模块,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,配置所述终端设备工作在所述第一频率的第一通信参数,以按照第三能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信,所述第三能力小于或等于所述第二能力;

[0377] 所述收发模块,还用于向所述终端设备发送第三消息,所述第三消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0378] 实施例26、根据实施例25所述的通信装置,所述第三消息还包括所述第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第三能力的通信参数。

[0379] 实施例27、根据实施例22或实施例23所述的通信装置,

[0380] 所述处理模块,还用于当所述第一能力大于所述第二能力时,确定所述终端设备工作在所述第一频率的第二通信参数,以按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信;

[0381] 所述收发模块,还用于向所述终端设备发送第四消息,所述第四消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率,所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量

间隔用于测量所述第二频率。

[0382] 实施例28、根据实施例22或实施例23所述的通信装置，

[0383] 所述处理模块，还用于当所述第一能力大于所述第二能力时，配置所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第三通信参数，以在所述第二测量间隔内按照第四能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信，所述第四能力小于或等于所述第一能力，所述第二测量间隔用于测量所述第二频率；

[0384] 所述收发模块，还用于向所述终端设备发送第五消息，所述第五消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率，所述第五消息包括所述第二测量间隔的配置，所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

[0385] 实施例29、根据实施例28所述的通信装置，所述第五消息还包括所述第三通信参数，所述第三通信参数为用于配置所述终端设备的能力为所述第四能力的通信参数。

[0386] 实施例30、根据实施例22或实施例23所述的通信装置，

[0387] 所述处理模块，还用于当所述第一能力大于所述第二能力时，确定所述终端设备在第二测量间隔内工作在所述第一频率的第四通信参数，以在所述第二测量间隔内按照所述第二能力调度所述终端设备在所述第一频率的通信；

[0388] 所述收发模块，还用于向所述终端设备发送第六消息，所述第六消息用于指示所述终端设备测量所述第二频率，所述第六消息包括第二测量间隔的配置，所述第二测量间隔用于测量所述第二频率。

[0389] 实施例31、根据实施例22～实施例30任一项所述的通信装置，

[0390] 所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合；或，

[0391] 所述方法还包括：确定所述第一频率和第三频率对所述终端设备处于激活状态，且所述终端设备支持的频率组合中不包括所述第一频率、所述第二频率和所述第三频率构成的频率组合，则去激活所述第三频率，得到所述第一频率组合，所述第三频率对应于所述第一无线接入技术，所述第一频率组合是所述终端设备支持的频率组合。

[0392] 实施例32、根据实施例22～实施例31任一项所述的通信装置，所述处理模块用于通过如下方式确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力：

[0393] 通过所述收发模块接收来自所述终端设备的能力信息，所述能力信息用于指示所述终端设备仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力，以及指示所述终端设备在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力，所述N个频率包括所述第一频率，所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率，所述第三频率对应于所述第一无线接入技术；

[0394] 根据所述能力信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0395] 实施例33、根据实施例22～实施例31任一项所述的通信装置，所述处理模块用于通过如下方式确定终端设备的第一能力是否小于或等于所述终端设备的第二能力：

[0396] 通过所述收发模块接收来自所述终端设备的指示信息，所述指示信息用于指示一个或多个频率组合，其中，所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下，对应于第五频率的能力，大于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力，或，所述终端设备在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下，对应于第五频率的能力，小于或等于所述终端设备仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的

能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

[0397] 根据所述指示信息确定所述第一能力是否小于或等于所述第二能力。

[0398] 实施例34、根据实施例22~33任一项所述的通信装置,

[0399] 所述第一能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力;和/或,

[0400] 所述第二能力为MIMO层数、SRS端口数或所述终端设备能够支持的天线端口数的能力。

[0401] 实施例35、一种通信装置,包括:

[0402] 处理模块,用于确定一个或多个频率组合,其中,所述通信装置在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,大于所述通信装置仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,或,所述通信装置在所述一个或多个频率组合中的每个频率组合下,对应于第五频率的能力,小于或等于所述通信装置仅支持第一无线接入技术时工作在所述第五频率的能力,所述每个频率组合包括所述第五频率和第六频率,所述第五频率对应于所述第一无线接入技术,所述第六频率对应于第二无线接入技术;

[0403] 收发模块,用于向网络设备发送指示信息,所述指示信息用于指示所述一个或多个频率组合。

[0404] 实施例36、根据实施例35所述的通信装置,所述收发模块,还用于向所述网络设备发送所述通信装置的能力信息,所述能力信息用于指示所述通信装置仅支持所述第一无线接入技术时工作在N个频率下的能力,以及指示所述通信装置在所支持的至少一个频率组合中的每个频率组合下对应于第三频率的能力,所述N个频率包括所述第一频率,所述每个频率组合包括所述第三频率和第四频率,所述第三频率对应于所述第一无线接入技术。

[0405] 实施例37、根据实施例35或实施例36所述的通信装置,所述收发模块,还用于接收来自所述网络设备的第一消息,所述第一消息用于指示测量第二频率,其中,所述通信装置工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述通信装置支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第一消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0406] 实施例38、根据实施例36或实施例37所述的通信装置,所述收发模块,还用于接收来自所述网络设备的第二消息,所述第二消息用于指示测量第二频率,其中,所述通信装置工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述通信装置支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第二消息包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率。

[0407] 实施例39、根据实施例35或实施例36所述的通信装置,所述收发模块,还用于接收来自所述网络设备的第三消息,所述第三消息用于指示所述通信装置测量所述第二频率,所述第三消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,其中,所述第三消息还包括第一通信参数,所述第一通信参数为用于配置所述通信装置的能力为第三能力的通信参数。

[0408] 实施例40、根据实施例35或实施例36所述的通信装置,所述收发模块,还用于接收来自所述网络设备的第四消息,所述第四消息用于指示所述通信装置测量所述第二频率,

所述第四消息不包括第一测量间隔的配置,所述第一测量间隔用于测量所述第二频率,所述通信装置测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且所述通信装置对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0409] 实施例41、根据实施例35或实施例36所述的通信装置,所述收发模块,还用于接收来自所述网络设备的第五消息,所述第五消息用于指示测量第二频率,其中,所述通信装置工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述通信装置支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第五消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述第五消息还包括对应于所述第二测量间隔的第三通信参数,所述第三通信参数为用于配置所述通信装置对应于所述第一频率的能力为第四能力的通信参数,所述第四能力小于或等于所述第一能力,所述第一能力为所述通信装置仅支持第一无线接入技术时工作在所述第一频率的能力。

[0410] 实施例42、根据实施例35或实施例36所述的通信装置,所述收发模块,还用于接收来自所述网络设备的第六消息,所述第六消息用于指示测量第二频率,其中,所述通信装置工作在所述第一频率,所述第一频率和所述第二频率属于所述通信装置支持的第一频率组合,所述第一频率对应于所述第一无线接入技术,所述第二频率对应于第二无线接入技术,所述第六消息包括第二测量间隔的配置,所述第二测量间隔用于测量所述第二频率,所述通信装置在所述第二测量间隔内测量所述第二频率时,能够在所述第一频率下通信,且在所述第二测量间隔内所述通信装置对应于所述第一频率的能力为所述第二能力。

[0411] 实施例43、一种通信装置,其中,所述通信装置包括处理器和收发器,所述处理器和所述收发器耦合,能够执行如实施例1至实施例13中的任一个实施例所述的方法,或执行如实施例14至实施例21中的任一个实施例所述的方法。

[0412] 实施例44、一种芯片,该芯片包括处理器,当该处理器执行指令时,能够实现上述实施例1至实施例13中的任一个实施例所述的方法,或能够实现如实施例14至实施例21中的任一个实施例所述的方法。该指令可以来自芯片内部的存储器,也可以来自芯片外部的存储器。可选的,该芯片还包括输入输出电路。可选的,所述的输入输出电路例如包括通信接口。

[0413] 实施例45、一种通信系统,其中,所述通信系统包括如实施例22至实施例34中的任一个实施例所述的通信装置,以及包括如实施例35至实施例42中的任一个实施例所述的通信装置。

[0414] 实施例46、一种计算机可读存储介质,其中,所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行如实施例1至实施例13中的任一个实施例所述的方法,或执行如实施例14至实施例21中的任一个实施例所述的方法。

[0415] 实施例47、一种计算机程序产品,所述计算机程序产品用于存储计算机程序,所述计算机程序被计算机执行时,所述计算机可以实现如实施例1至实施例13中的任一个实施例所述的方法,或实现如实施例14至实施例21中的任一个实施例所述的方法。

[0416] 尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述,然而,本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书,可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权

利要求中,“包括”(comprising)一词不排除其他组成部分或步骤,“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施,但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

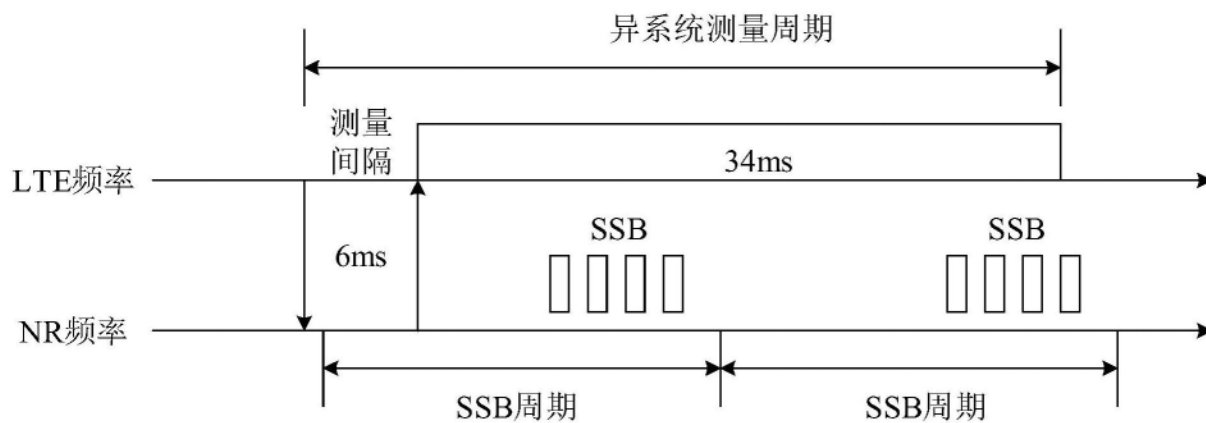


图1

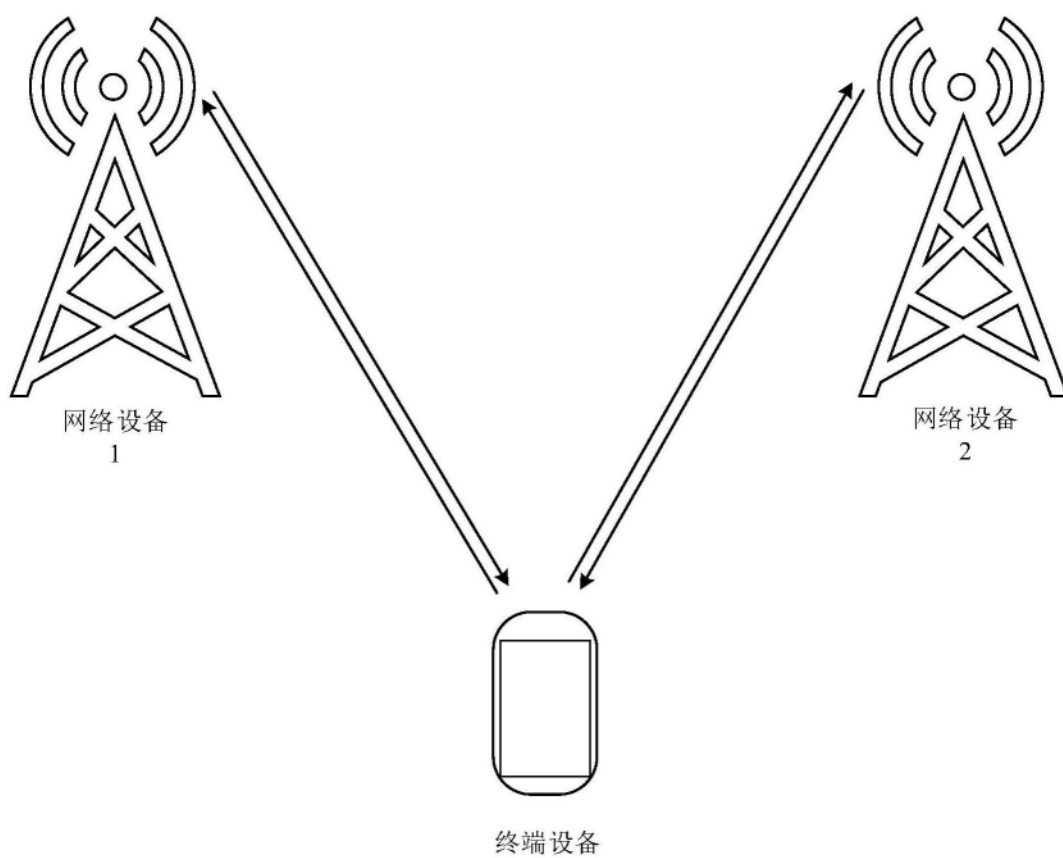


图2

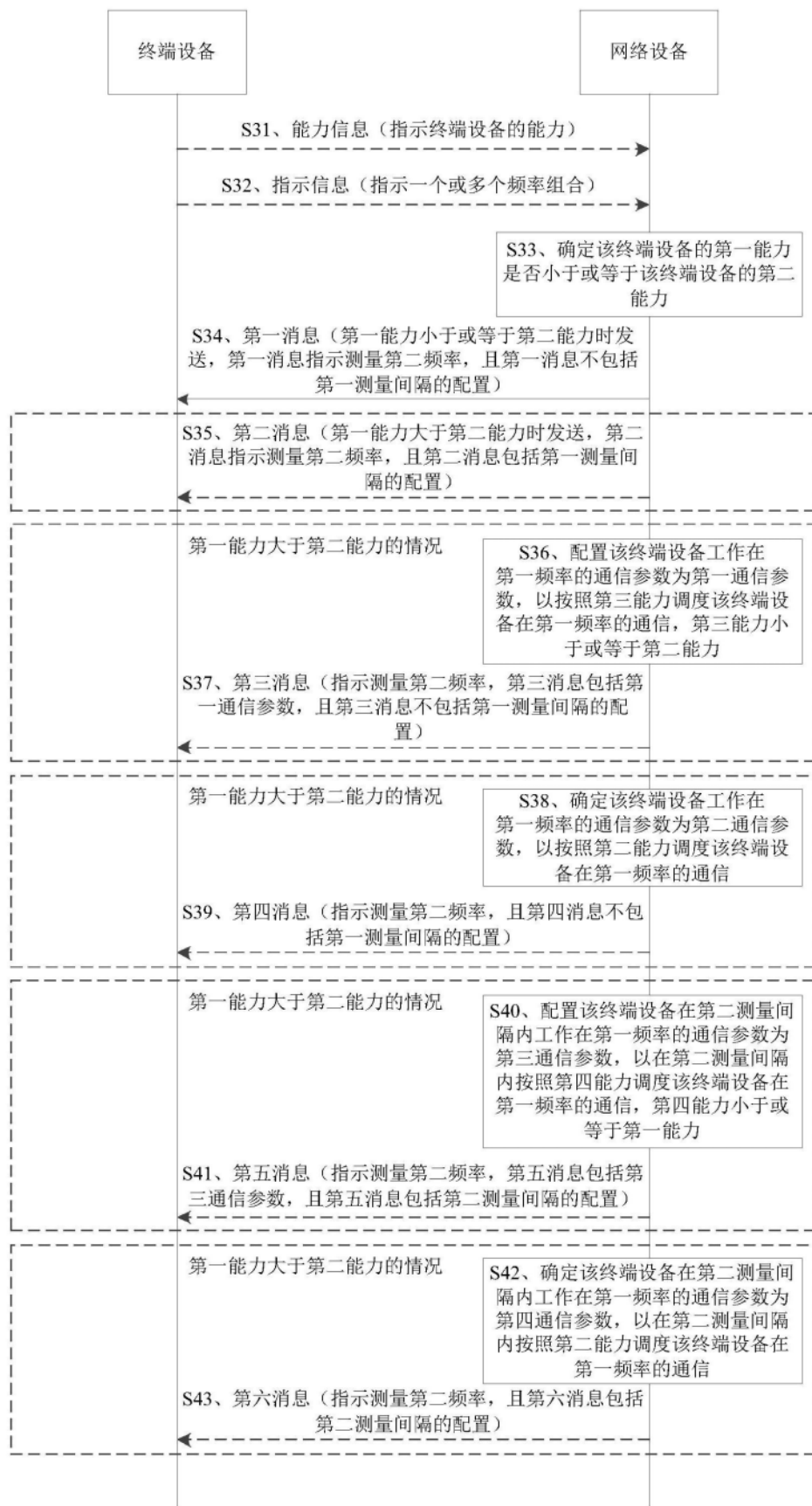


图3

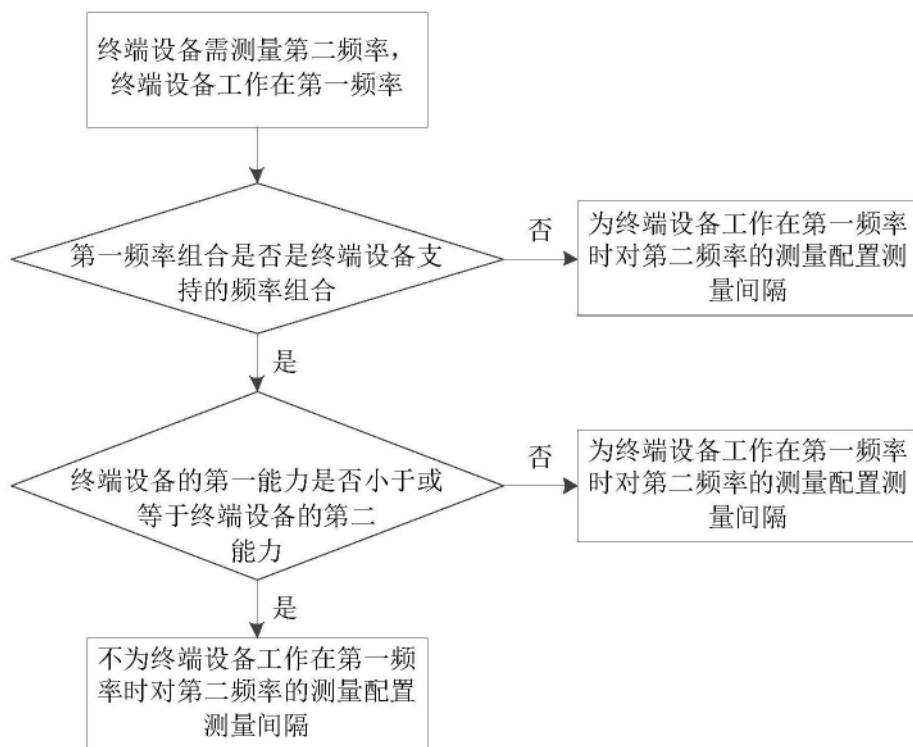


图4

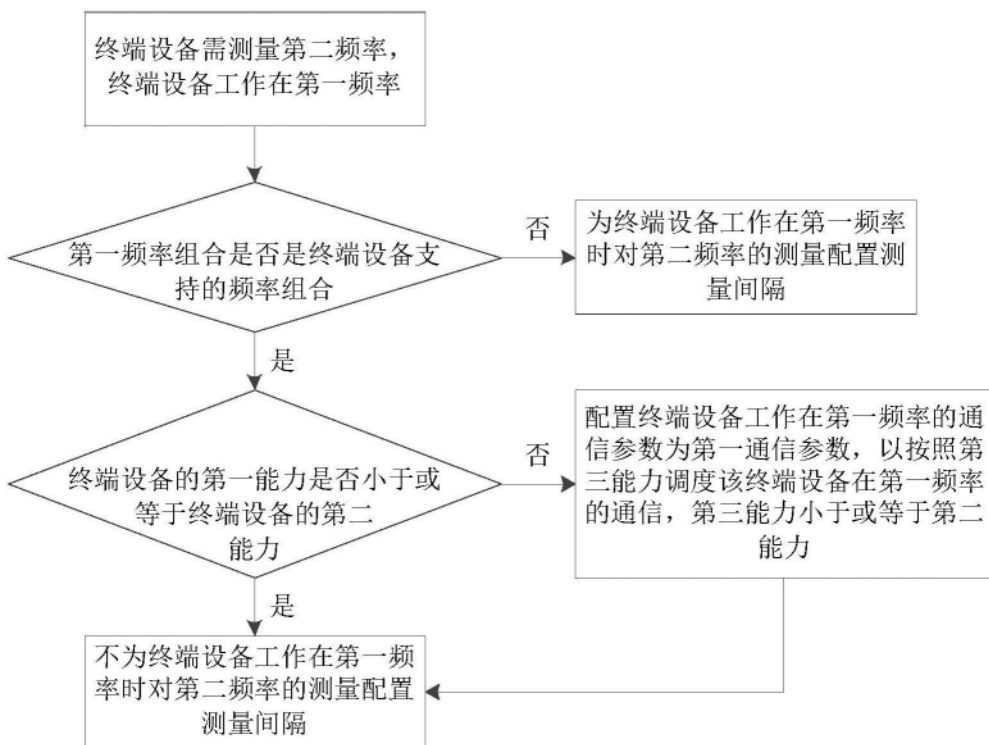


图5

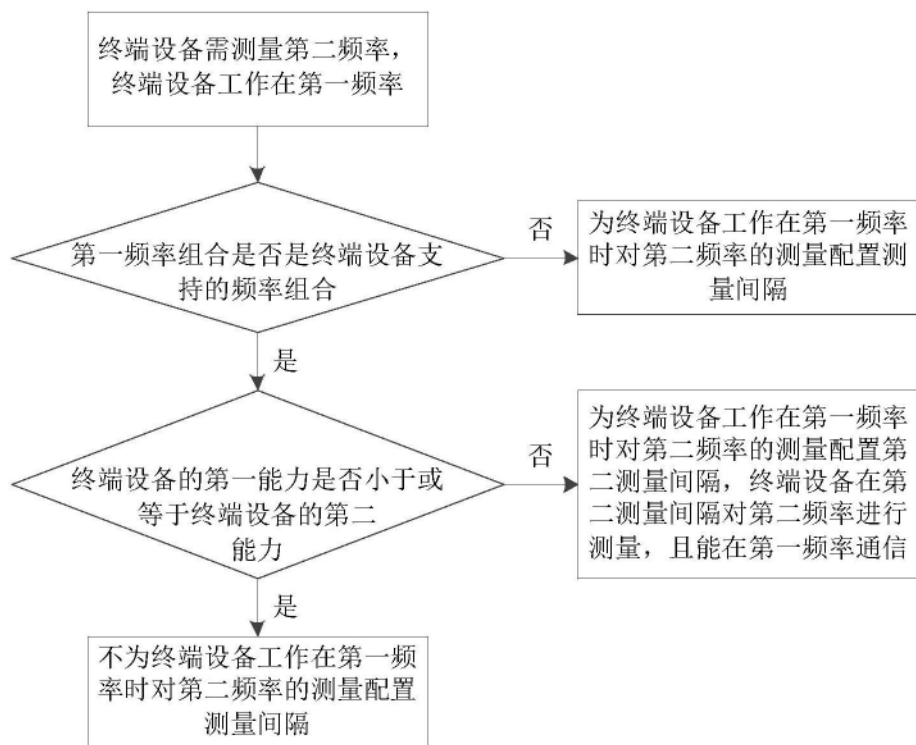


图6

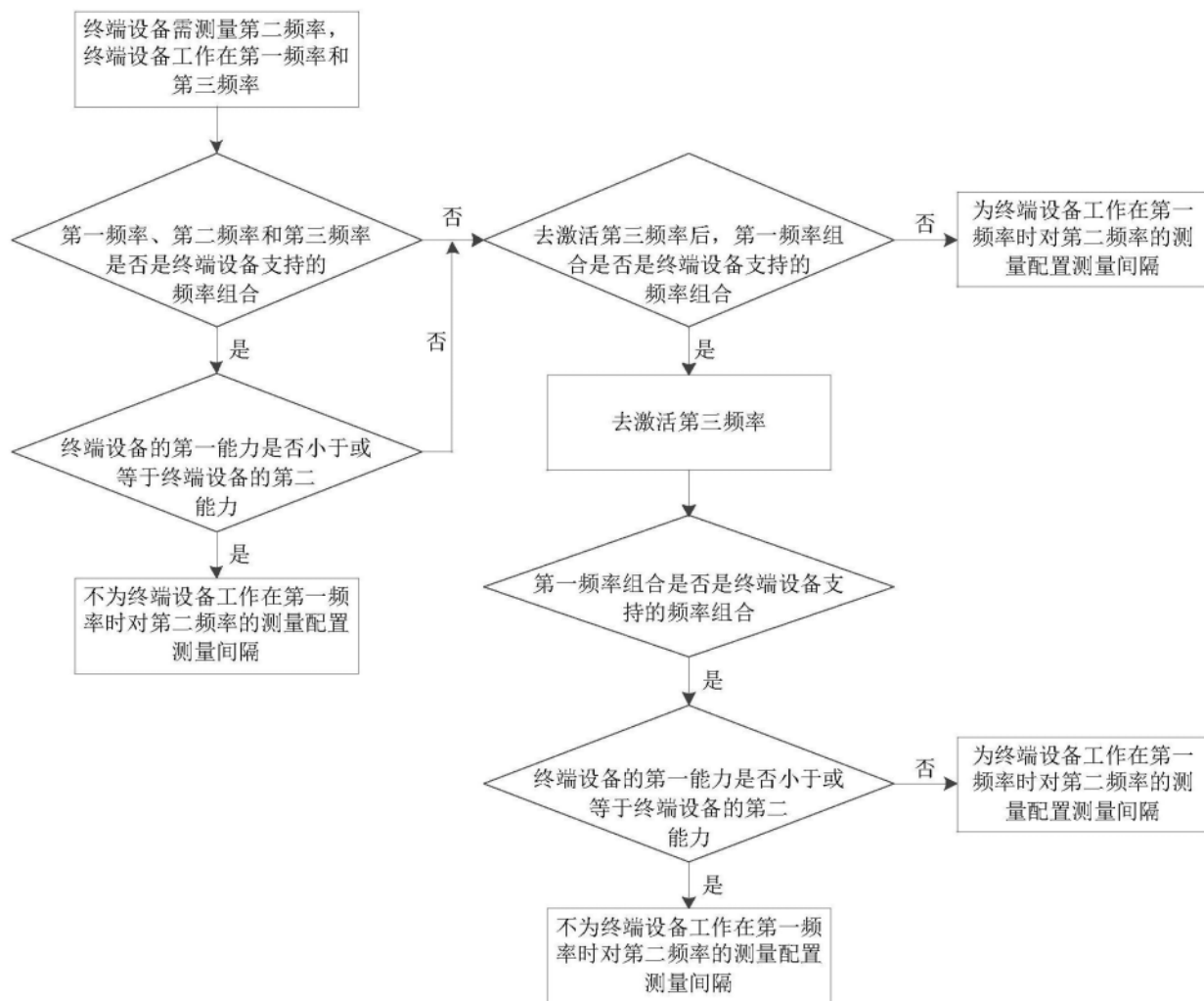


图7

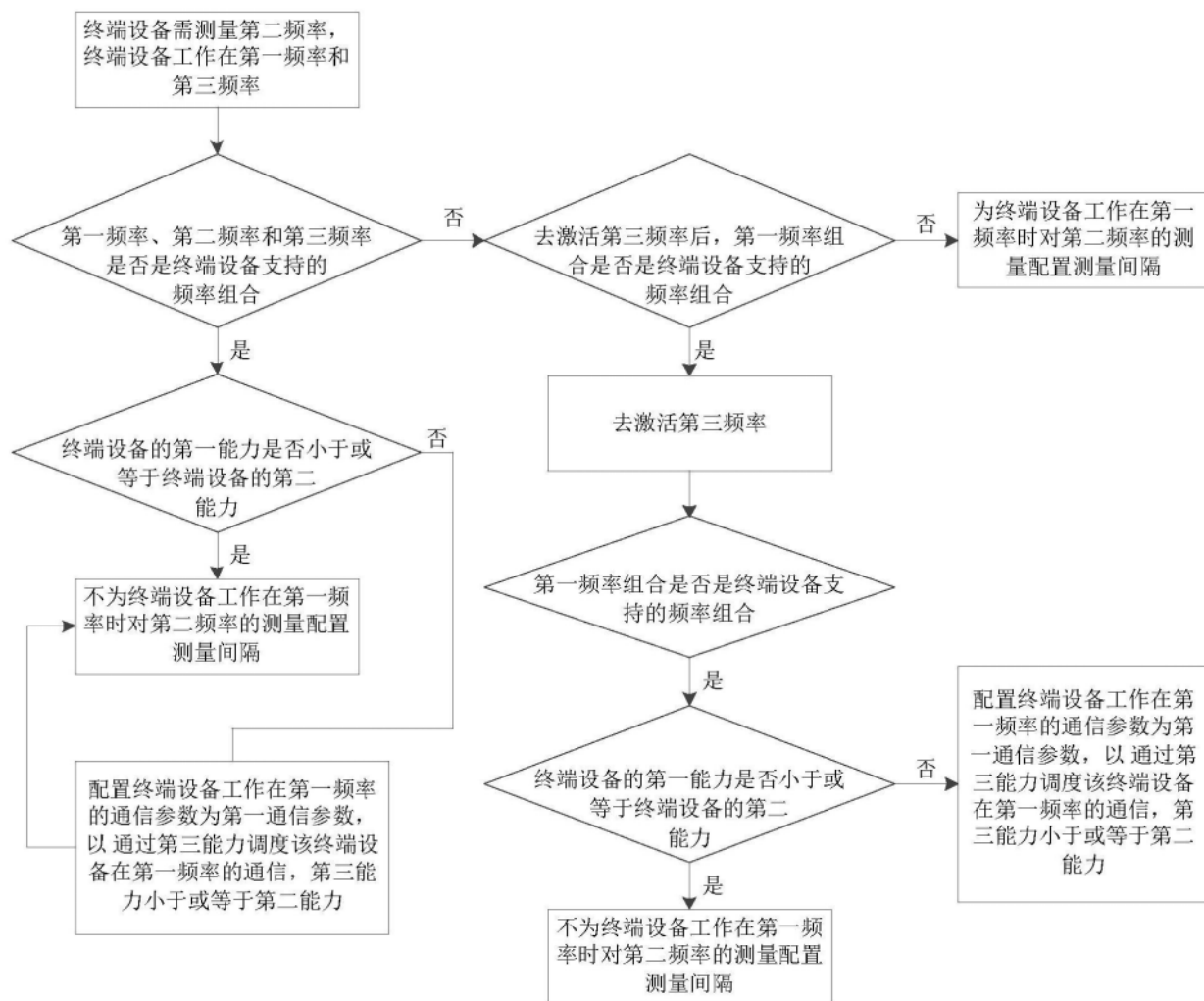


图8

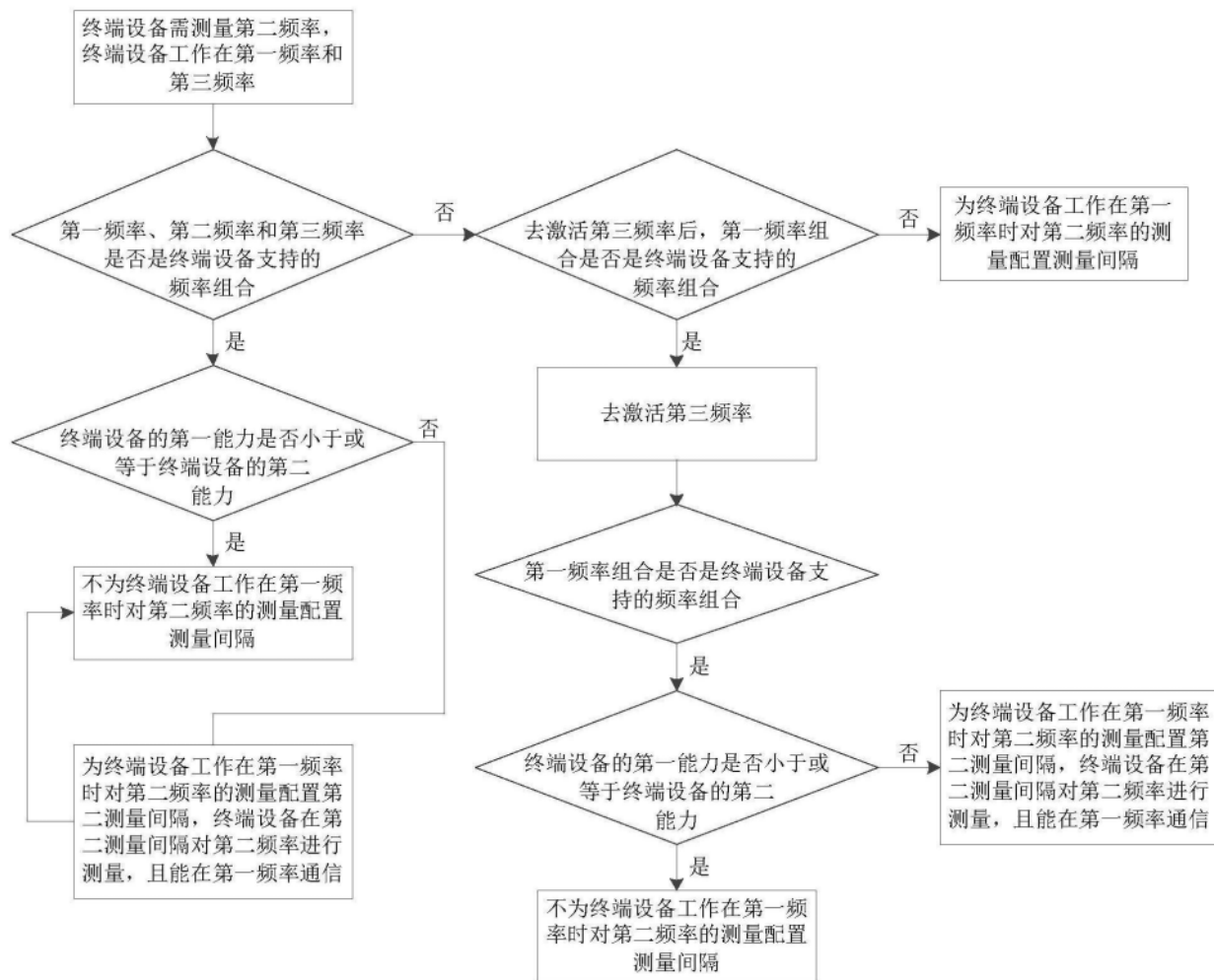


图9

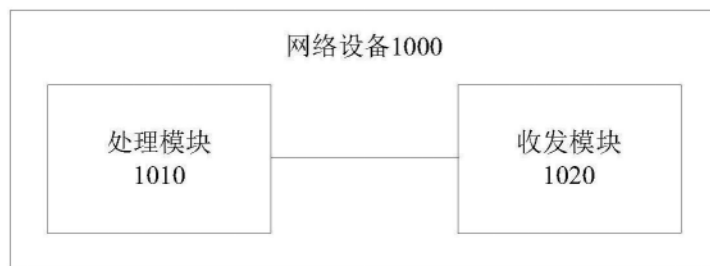


图10

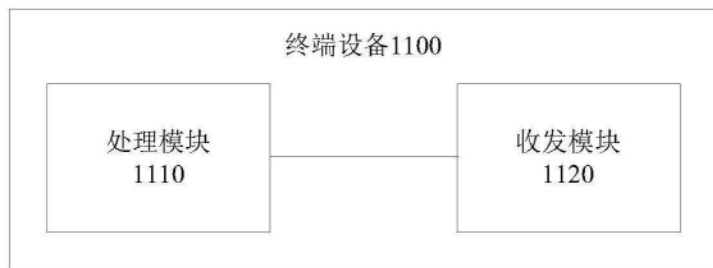


图11

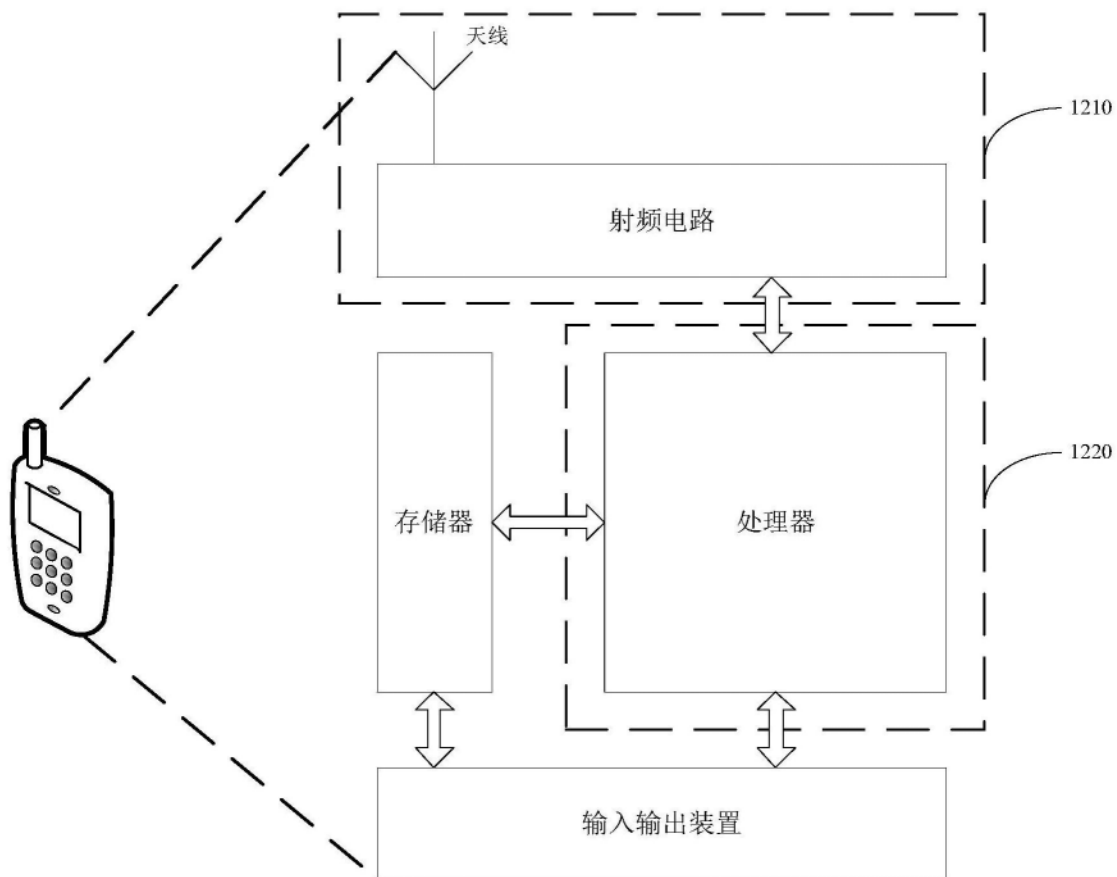


图12

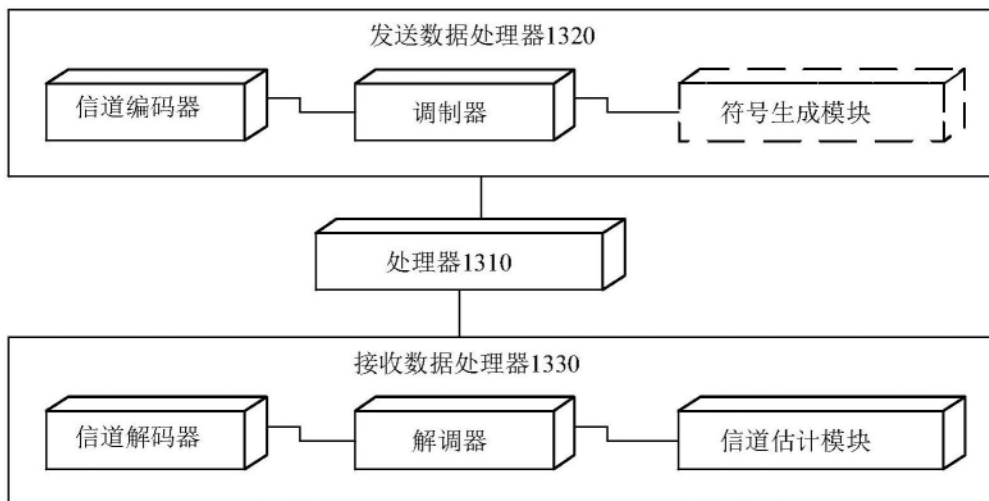


图13

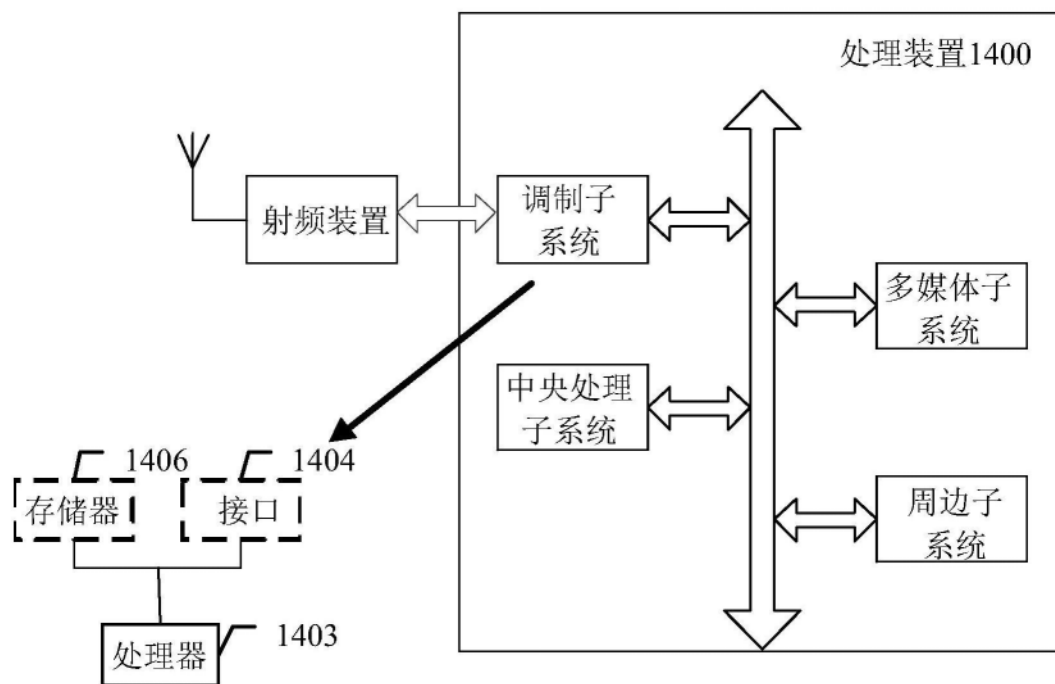


图14

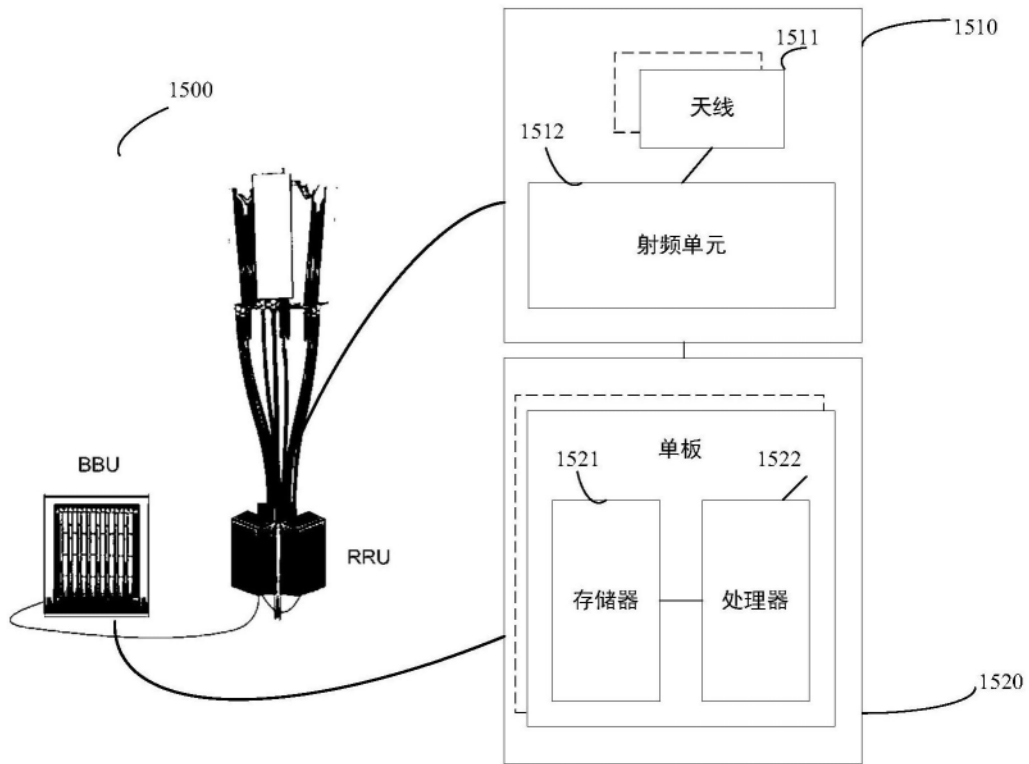


图15