



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112655250 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 27

(21) 申请号 201880097244.2

(72) 发明人 唐海

(22) 申请日 2018.10.31

(74) 专利代理机构 上海光栅知识产权代理有限公司 31340

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112655250 A

专利代理师 关浩

(43) 申请公布日 2021.04.13

(51) Int.Cl.

H04W 52/08 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.03.09

(56) 对比文件

CN 107222917 A, 2017.09.29

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2018/113042 2018.10.31

CN 107295668 A, 2017.10.24

US 2010087148 A1, 2010.04.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/087353 ZH 2020.05.07

US 2017332333 A1, 2017.11.16

WO 2014107051 A1, 2014.07.10

(73) 专利权人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

审查员 郭珩

权利要求书5页 说明书13页 附图4页

(54) 发明名称

无线通信的方法、终端设备和网络设备

(57) 摘要

一种无线通信的方法、终端设备和网络设备,能够避免终端设备的SAR超标,该方法应用于终端设备,所述终端设备同时与第一网络和第二网络建立连接,所述方法包括:所述终端设备确定所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时对应的最大等效上行占比,其中,在达到所述最大等效上行占比时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值;所述终端设备向网络设备上报所述最大等效上行占比。

200

终端设备确定所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时对应的最大等效上行占比,其中,在达到所述最大等效上行占比时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值

S210

所述终端设备向网络设备上报所述最大等效上行占比

S220

1. 一种无线通信的方法,其特征在于,应用于终端设备,所述终端设备同时与第一网络和第二网络建立连接,所述方法包括:

所述终端设备确定所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时对应的最大等效上行占比,其中,在达到所述最大等效上行占比时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值;

所述终端设备向网络设备上报所述最大等效上行占比;

其中,所述方法还包括:

在所述网络设备调度的所述第二网络的上行占比大于所述第二网络的最大上行占比时,所述终端设备降低所述第一网络和所述第二网络的总发射功率,以使所述终端设备的SAR小于或等于所述预定值,其中,所述第二网络的最大上行占比是根据所述最大等效上行占比确定的;

其中,所述终端设备降低所述第一网络和所述第二网络的总发射功率,包括:

所述终端设备在降低所述总发射功率时,优先降低所述第二网络的发射功率;

其中,所述第一网络为长期演进LTE网络,所述第二网络为新无线NR网络,且所述第一网络和所述第二网络工作在同一频段。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端设备降低所述第一网络和所述第二网络的总发射功率,还包括:

所述终端设备降低所述第一网络和所述第二网络的发射功率,以使降低后的所述第一网络和所述第二网络的发射功率满足如下条件:

$$P_1 \times D_{N1} + P_2 \times D_{N2} \leq P_{\max} \times D_{\max}$$

其中,所述 D_{N1} 为所述第一网络的上行占比,所述 D_{N2} 为所述第二网络的上行占比,所述 D_{\max} 为所述最大等效上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的发射功率的功率值,所述 P_2 为所述第二网络的发射功率的功率值,所述 P_{\max} 为所述最大发射功率的功率值。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述终端设备在降低所述总发射功率时,优先降低所述第二网络的发射功率,包括:

所述终端设备断开与所述第二网络的连接,只保留与所述第一网络的连接。

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:

所述终端设备根据所述第一网络的上行占比和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述终端设备根据所述第一网络的上行占比和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比,包括:

所述终端设备根据所述第一网络的上行占比和发射功率,结合所述最大发射功率和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比。

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网络的上行占比和发射功率,结合所述最大发射功率和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比,包括:

所述终端设备根据如下公式,确定所述第二网络的最大上行占比:

$$D_{N2-\max} = [D_{\max} - D_{N1} * (P_1 / P_{\max})] / (1 - P_1 / P_{\max})$$

其中,所述 $D_{N2-\max}$ 为所述第二网络的最大上行占比,所述 D_{N1} 为所述第一网络的当前上行

占比,所述 D_{\max} 为所述最大等效上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的当前发射功率的功率值,所述 P_{\max} 为所述最大发射功率的功率值。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,若所述第一网络的发射功率和所述第二网络的发射功率均为所述最大发射功率的1/2,所述第二网络的最大上行占比 $D_{N2-\max} = 2D_{\max} - D_{N1}$ 。

8. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述终端设备确定所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时对应的最大等效上行占比,包括:

将所述第一网络的发射功率设置为第一发射功率,以及将所述第二网络的发射功率设置为第二发射功率,其中,所述第一发射功率和所述第二发射功率之和为所述最大发射功率;

在所述第一发射功率和所述第二发射功率下,测量所述终端设备对人体的辐射电场强度的最大值;

将最大电场强度和所述辐射电场强度的最大值的比值确定为所述最大等效上行占比,其中,所述最大电场强度为所述预定值对应的电场强度。

9. 一种无线通信的方法,其特征在于,应用于网络设备,所述网络设备同时为第一网络和第二网络提供服务,所述方法包括:

网络设备接收终端设备上报的最大等效上行占比,其中,所述最大等效上行占比为所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值时对应的等效上行占比;

所述网络设备控制所述第一网络的上行占比和/或所述第二网络的上行占比,以使所述终端设备的等效上行占比小于或等于所述最大等效上行占比;

其中,所述网络设备控制所述第一网络的上行占比和/或所述第二网络的上行占比,以使所述终端设备的等效上行占比小于或等于所述最大等效上行占比,包括:

所述网络设备根据所述第一网络的当前上行占比和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比;

所述网络设备控制所述第二网络的上行占比不超过所述第二网络的最大上行占比;

其中,所述第一网络为长期演进LTE网络,所述第二网络为新无线NR网络,且所述第一网络和所述第二网络工作在同一频段。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述网络设备根据所述第一网络的当前上行占比和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比,包括:

所述网络设备根据所述第一网络的上行占比和发射功率,结合所述最大发射功率和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述网络设备根据所述第一网络的上行占比和发射功率,结合所述最大发射功率和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比,包括:

所述网络设备根据如下公式,确定所述第二网络的最大上行占比:

$$D_{N2-\max} = [D_{\max} - D_{N1} * (P_1 / P_{\max})] / (1 - P_1 / P_{\max})$$

其中, $D_{N2-\max}$ 为所述第二网络的最大上行占比, D_{N1} 为所述第一网络的当前上行占比, D_{\max} 为所述最大等效上行占比, P_1 为所述第一网络的当前发射功率的功率值,所述 P_{\max} 为所述最

大发射功率的功率值。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,若所述第一网络的发射功率和所述第二网络的发射功率均为所述最大发射功率的1/2,所述第二网络的最大上行占比 $D_{N2-max} = 2D_{max} - D_{N1}$ 。

13. 根据权利要求9至12中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述网络设备根据如下公式,确定所述终端设备的等效上行占比:

$$D_{en} = D_{N1} * P_1 / P_{max} + D_{N2} * P_2 / P_{max}$$

其中,所述 D_{en} 为所述终端设备的等效上行占比,所述 D_{N1} 为所述第一网络的当前上行占比,所述 D_{N2} 为所述第二网络的当前上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的当前发射功率的功率值,所述 P_2 为所述第二网络的当前发射功率的功率值,所述 P_{max} 为所述最大发射功率的功率值。

14. 一种终端设备,其特征在于,所述终端设备同时与第一网络和第二网络建立连接,所述终端设备包括:

处理模块,用于确定所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时对应的最大等效上行占比,其中,在达到所述最大等效上行占比时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值;

通信模块,用于向网络设备上报所述最大等效上行占比;

其中,所述处理模块还用于:

在所述网络设备调度的所述第二网络的上行占比大于所述第二网络的最大上行占比时,降低所述第一网络和所述第二网络的总发射功率,以使所述终端设备的SAR小于或等于所述预定值,其中,所述第二网络的最大上行占比是根据所述最大等效上行占比确定的;

其中,所述处理模块还用于:

在降低所述总发射功率时,优先降低所述第二网络的发射功率;

其中,所述第一网络为长期演进LTE网络,所述第二网络为新无线NR网络,且所述第一网络和所述第二网络工作在同一频段。

15. 根据权利要求14所述的终端设备,其特征在于,所述处理模块具体用于:

降低所述第一网络和所述第二网络的发射功率,以使降低后的所述第一网络和所述第二网络的发射功率满足如下条件:

$$P_1 \times D_{N1} + P_2 \times D_{N2} \leq P_{max} \times D_{max}$$

其中,所述 D_{N1} 为所述第一网络的上行占比,所述 D_{N2} 为所述第二网络的上行占比,所述 D_{max} 为所述最大等效上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的发射功率的功率值,所述 P_2 为所述第二网络的发射功率的功率值,所述 P_{max} 为所述最大发射功率的功率值。

16. 根据权利要求14或15所述的终端设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

断开与所述第二网络的连接,只保留与所述第一网络的连接。

17. 根据权利要求14或15所述的终端设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

根据所述第一网络的上行占比和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比。

18. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

根据所述第一网络的上行占比和发射功率,结合所述最大发射功率和所述最大等效上

行占比,确定所述第二网络的最大上行占比。

19. 根据权利要求18所述的终端设备,其特征在于,所述处理模块具体用于:根据如下公式,确定所述第二网络的最大上行占比:

$$D_{N2-max} = [D_{max} - D_{N1} * (P_1 / P_{max})] / (1 - P_1 / P_{max})$$

其中,所述 D_{N2-max} 为所述第二网络的最大上行占比,所述 D_{N1} 为所述第一网络的当前上行占比,所述 D_{max} 为所述最大等效上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的当前发射功率的功率值,所述 P_{max} 为所述最大发射功率的功率值。

20. 根据权利要求19所述的终端设备,其特征在于,若所述第一网络的发射功率和所述第二网络的发射功率均为所述最大发射功率的1/2,所述第二网络的最大上行占比 $D_{N2-max} = 2D_{max} - D_{N1}$ 。

21. 根据权利要求14或15所述的终端设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

将所述第一网络的发射功率设置为第一发射功率,以及将所述第二网络的发射功率设置为第二发射功率,其中,所述第一发射功率和所述第二发射功率之和为所述最大发射功率;

在所述第一发射功率和所述第二发射功率下,测量所述终端设备对人体的辐射电场强度的最大值;

将最大电场强度和所述辐射电场强度的最大值的比值确定为所述最大等效上行占比,其中,所述最大电场强度为所述预定值对应的电场强度。

22. 一种网络设备,其特征在于,所述网络设备同时为第一网络和第二网络提供服务,所述网络设备包括:

通信模块,用于接收终端设备上报的最大等效上行占比,其中,所述最大等效上行占比为所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值时对应的等效上行占比;

处理模块,用于控制所述第一网络的上行占比和/或所述第二网络的上行占比,以使所述终端设备的等效上行占比小于或等于所述最大等效上行占比;

所述处理模块具体用于:

根据所述第一网络的当前上行占比和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比;

控制所述第二网络的上行占比不超过所述第二网络的最大上行占比;

其中,所述第一网络为长期演进LTE网络,所述第二网络为新无线NR网络,且所述第一网络和所述第二网络工作在同一频段。

23. 根据权利要求22所述的网络设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

根据所述第一网络的上行占比和发射功率,结合所述最大发射功率和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比。

24. 根据权利要求23所述的网络设备,其特征在于,所述处理模块具体用于:

根据如下公式,确定所述第二网络的最大上行占比:

$$D_{N2-max} = [D_{max} - D_{N1} * (P_1 / P_{max})] / (1 - P_1 / P_{max})$$

其中,所述 D_{N2-max} 为所述第二网络的最大上行占比,所述 D_{N1} 为所述第一网络的当前上行占比,所述 D_{max} 为所述最大等效上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的当前发射功率的功率

值,所述 P_{\max} 为所述最大发射功率的功率值。

25. 根据权利要求24所述的网络设备,其特征在于,若所述第一网络的发射功率和所述第二网络的发射功率均为所述最大发射功率的1/2,所述第二网络的最大上行占比 $D_{N2-\max} = 2D_{\max} - D_{N1}$ 。

26. 根据权利要求22至25中任一项所述的网络设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

根据如下公式,确定所述终端设备的等效上行占比:

$$D_{\text{en}} = D_{N1} * P_1 / P_{\max} + D_{N2} * P_2 / P_{\max}$$

其中,所述 D_{en} 为所述终端设备的等效上行占比,所述 D_{N1} 为所述第一网络的当前上行占比,所述 D_{N2} 为所述第二网络的当前上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的当前发射功率的功率值,所述 P_2 为所述第二网络的当前发射功率的功率值,所述 P_{\max} 为所述最大发射功率的功率值。

27. 一种终端设备,其特征在于,包括:处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求1至8中任一项所述的方法。

28. 一种芯片,其特征在于,包括:处理器,用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得安装有该芯片的设备执行如权利要求1至8中任一项所述的方法。

29. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,用于存储计算机程序,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1至8中任一项所述的方法。

30. 一种网络设备,其特征在于,包括:处理器和存储器,该存储器用于存储计算机程序,所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序,执行如权利要求9至13中任一项所述的方法。

31. 一种芯片,其特征在于,包括:处理器,用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得安装有该芯片的设备执行如权利要求9至13中任一项所述的方法。

32. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,用于存储计算机程序,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求9至13中任一项所述的方法。

33. 一种通信系统,其特征在于,包括:

如权利要求14至21中任一项所述的终端设备;以及

如权利要求22至26中任一项所述的网络设备。

无线通信的方法、终端设备和网络设备

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信领域,具体涉及一种无线通信的方法、终端设备和网络设备。

背景技术

[0002] 电磁波特定吸收比值(Specific Absorption Rate,SAR)用于衡量终端设备对人体的电磁辐射强度,终端设备的SAR通常不能超过规定的指标要求。

[0003] 对于同时支持多种制式的终端设备,例如支持长期演进(Long Term Evolution,LTE)制式和新无线(New Radio,NR)制式,终端设备的LTE制式和NR制式可以同时处于工作状态,LTE制式和NR制式可以采用共天线设计,即LTE制式和NR制式可以工作在同一频段,对终端设备的SAR的贡献具有对称性,此情况下,如何避免终端设备的SAR超标是一项急需解决的问题。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种无线通信的方法、终端设备和网络设备,有利于避免终端设备的SAR超标问题。

[0005] 第一方面,提供了一种无线通信的方法,应用于终端设备,所述终端设备同时与第一网络和第二网络建立连接,所述方法包括:所述终端设备确定所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时对应的最大等效上行占比,其中,在达到所述最大等效上行占比时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值;所述终端设备向网络设备上报所述最大等效上行占比。

[0006] 第二方面,提供了一种无线通信的方法,应用于网络设备,所述网络设备同时为第一网络和第二网络提供服务,所述方法包括:所述网络设备接收终端设备上报的最大等效上行占比,其中,所述最大等效上行占比为所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值时对应的等效上行占比;所述网络设备控制所述第一网络的上行占比和/或所述第二网络的上行占比,以使所述终端设备的等效上行占比小于或等于所述最大等效上行占比。

[0007] 第三方面,提供了一种终端设备,用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地,该终端设备包括用于执行上述第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法的单元。

[0008] 第四方面,提供了一种网络设备,用于执行上述第二方面或第二方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地,该网络设备包括用于执行上述第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的方法的单元。

[0009] 第五方面,提供了一种终端设备,该终端设备包括:包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序,该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序,执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

[0010] 第六方面,提供了一种网络设备,该网络设备包括:包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序,该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序,执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

[0011] 第七方面,提供了一种芯片,用于实现上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

[0012] 具体地,该芯片包括:处理器,用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得安装有该芯片的设备执行如上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

[0013] 第八方面,提供了一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序,该计算机程序使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

[0014] 第九方面,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序指令,该计算机程序指令使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

[0015] 第十方面,提供了一种计算机程序,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

[0016] 基于上述技术方案,支持多种制式的终端设备可以确定所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时对应的最大等效上行占比,其中,在达到所述最大等效上行占比时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值,进一步可以向网络设备上报该最大等效上行占比,从而网络设备在调度第一网络和第二网络的上行占比时可以控制终端设备的等效上行占比小于或等于该最大等效上行占比,从而能够避免终端设备的SAR超标问题。

附图说明

[0017] 图1是本申请实施例提供的一种应用场景的示意性图。

[0018] 图2是本申请实施例提供的一种无线通信的方法的示意性图。

[0019] 图3是本申请另一实施例提供的一种无线通信的方法的示意性图。

[0020] 图4是本申请实施例提供的一种终端设备的示意性框图。

[0021] 图5是本申请实施例提供的一种网络设备的示意性框图。

[0022] 图6是本申请另一实施例提供的一种通信设备的示意性框图。

[0023] 图7是本申请实施例提供的一种芯片的示意性框图。

[0024] 图8是本申请实施例提供的一种通信系统的示意性框图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0026] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,GPRS)、长期演进(Long Term

Evolution,LTE)系统、LTE频分双工(Frequency Division Duplex,FDD)系统、LTE时分双工(Time Division Duplex,TDD)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)、全球互联微波接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access,WiMAX)通信系统或5G系统等。

[0027] 示例性的,图1是本发明实施例的应用场景的示意图。

[0028] 如图1所示,终端设备110与第一通信系统下的第一网络设备130和第二通信系统下的第二网络设备120相连,例如,该第一网络设备130为长期演进(Long Term Evolution,LTE)下的网络设备,该第二网络设备120为新空口(New Radio,NR)下的网络设备。

[0029] 其中,该第一网络设备130和该第二网络设备120下可以包括多个小区。

[0030] 应理解,图1是本发明实施例场景的示例,本发明实施例不限于图1所示。

[0031] 例如,本发明实施例适应的通信系统可以包括至少该第一通信系统下的多个网络设备和/或该第二通信系统下的多个网络设备。

[0032] 又例如,本发明实施例中的第一通信系统和第二通信系统不同,但对第一通信系统和该第二通信系统的具体类别不作限定。例如,该第一通信系统和该第二通信系统可以是各种通信系统,例如:全球移动通讯(Global System of Mobile communication,GSM)系统、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)系统、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)系统、通用分组无线业务(General Packet Radio Service,GPRS)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)系统、LTE时分双工(Time Division Duplex,TDD)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)等。

[0033] 本申请实施例中的网络设备可以指网络侧的任一种用来发送或接收信号的实体。例如,可以是机器类通信(MTC)的用户设备、GSM或CDMA中的基站(Base Transceiver Station,BTS)、WCDMA中的基站(NodeB)、LTE中的演进型基站(Evolutional Node B,eNB或eNodeB)、5G网络中的基站设备等。

[0034] 终端设备110可以是任意终端设备。具体地,终端设备可以经无线接入网(Radio Access Network,RAN)与一个或多个核心网(Core Network)进行通信,也可称为接入终端、用户设备(User Equipment,UE)、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。例如,可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(Session Initiation Protocol,SIP)电话、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字处理(Personal Digital Assistant,PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备以及5G网络中的终端设备等。

[0035] 可选地,该通信系统100还可以包括网络控制器、移动管理实体等其他网络实体,本申请实施例对此不作限定。

[0036] 应理解,本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0037] 在新无线(New Radio,NR)通信系统中,双连接(Dual Connection,DC)场景可以包

括(LTE NR DC,EN-DC), (NR eLTE DC,NE-DC), (5GC eLTE NR DC,5GC-EN-DC),NR DC,其中,EN-DC是以长期演进(Long Term Evolution,LTE)节点作为主节点(MasterNode,MN),NR节点作为辅节点(Slave Node,SN),连接分组核心演进(Evolved Packet Core,EPC)核心网。NE-DC中NR作为MN,演进的长期演进(Evolved Long Term Evolution,eLTE)作为SN,连接第五代移动通信技术核心网(5-Generation Core,5GC)。5GC-EN-DC中,eLTE作为MN,NR作为SN,连接5GC。NR DC中,NR作为MN,NR作为SN,连接5GC。

[0038] 在本申请实施例中,终端设备可以同时连接多种不同的网络,例如,在EN-DC场景下,终端设备同时连接eLTE网络和NR网络,此场景下的终端设备可以称为EN-DC终端或NE-DC终端。

[0039] 图2为本申请实施例提供的一种无线通信的方法的示意性流程图,该方法200可以由终端设备执行,该终端设备同时连接第一网络和第二网络,如图2所示,该方法200包括如下内容:

[0040] S210,终端设备确定所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时对应的最大等效上行占比,其中,在达到所述最大等效上行占比时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值;

[0041] S220,所述终端设备向网络设备上报所述最大等效上行占比。

[0042] 可选地,在本申请实施例中,该SAR的预定值可以是标准规定的值,该SAR可以预设在该终端设备上,用于指示终端设备的电磁辐射强度的要求。

[0043] 可选地,在本申请实施例中,该第一网络和第二网络可以共用网络设备(具体为接入网设备),即该网络设备可以同时为第一网络和第二网络提供服务,此情况下,该网络设备可以获知第一网络和第二网络的上行占比;或者第一网络和第二网络的网络设备(具体为接入网设备)可以是独立的,此情况下,终端设备可以获取第一网络的上行占比,进一步可以将该第一网络的上行占比上报给第二网络的网络设备,反之亦可,本申请实施例对此不作限定。

[0044] 可选地,在本申请实施例中,该第一网络为主网络,该第二网络为辅网络,即终端设备和该第一网络的连接为主连接,该终端设备和第二网络的连接为辅连接。

[0045] 作为示例而非限定,该第一网络可以为LTE网络,该第二网络可以为NR网络,此情况下,该终端设备可称为EN-DC终端;或者,该第一网络可以为NR网络,该第二网络可以为LTE网络,此情况下,该终端设备可以称为NE-DC终端,以下,以第一网络为LTE网络,第二网络为NR网络为例进行说明,但本申请实施例并不限于此。

[0046] 可选地,在本申请实施例中,LTE网络和NR网络可以采用共天线设计,即LTE网络和NR网络可以工作在同一频段,因此,LTE网络和NR网络带来的SAR具有等效性,即LTE网络和NR网络同样的发射功率带来的SAR值是相同的。终端设备的SAR为该LTE网络和NR网络的SAR之和,SAR受发射功率和上行占比的影响,通常来说,发射功率越大,SAR越大,上行占比越大,SAR越大,因此,通过调整发射功率或上行占比可以调整终端设备的SAR。

[0047] 具体而言,在本申请实施例中,终端设备可以确定LTE网络和NR网络的总发射功率为最大发射功率时的最大等效上行占比,具体地,可以将所述LTE网络的发射功率设置为第一发射功率,将所述NR网络的发射功率设置为第二发射功率,其中,所述第一发射功率和所述第二发射功率之和为所述最大发射功率;进一步地,可以测量在上述发射功率下所述终

端设备对人体的局部辐射电场强度的最大值,记为 E_1 ,若标准规定的SAR指标对应的最大电场强度为 E_0 ,则终端设备可以确定最大等效上行占比为 E_0/E_1 ,也就是说,在终端设备的等效上行占比达到所述最大等效上行占比时,终端设备的SAR达到预定值。进一步地,该终端设备可以将该最大等效上行占比上报给网络设备,以便于网络设备通过控制该LTE网络或NR网络的上行占比,以使该终端设备的等效上行占比不超过该最大等效上行占比,从而能够避免终端设备的SAR超标问题。

[0048] 应理解,在本申请实施例中,在确定该最大等效上行占比时,该终端设备也可以调整该第一发射功率和第二发射功率,只要保证二者之和为该最大发射功率即可,然后测试在不同的第一发射功率和第二发射功率的情况下,该终端设备对人体的局部辐射电场强度的最大值,在不同的第一发射功率和第二发射功率的组合对应的局部辐射电场强度的最大值中,选择最大的作为用于计算最大等效上行占比的 E_1 。

[0049] 假设总发射功率为 P_{\max} ,可以在第一发射功率为 $P_{\max}/2$,第二发射功率为 $P_{\max}/2$ 时,测试所述终端设备对人体的局部辐射电场强度的最大值,记为 E_{11} ,还可以在第二发射功率为 $2P_{\max}/3$,第一发射功率为 $P_{\max}/3$ 时,测试所述终端设备对人体的局部辐射电场强度的最大值,记为 E_{12} ,或者也可以在第一发射功率为 $3P_{\max}/4$,第二发射功率为 $P_{\max}/4$ 时,测试所述终端设备对人体的局部辐射电场强度的最大值,记为 E_{13} ,进一步地,可以在 E_{11} 、 E_{12} 和 E_{13} 中选择最大值,作为用于确定最大等效上行占比的 E_1 。

[0050] 应理解,在本申请实施例中,因为LTE网络和NR网络可以采用共天线设计,则该LTE网络和NR网络在相同的发射功率时对SAR值的贡献通常相同,也就是说, E_{11} 、 E_{12} 和 E_{13} 的误差不大,实际测试中,可以只测试一种情况下,所述终端设备对人体的局部辐射电场强度的最大值即可。例如,只测试第一发射功率和第二发射功率均为最大发射功率的1/2的情况下,终端设备对人体的局部辐射电场强度的最大值,将其作为计算最大等效上行占比的 E_1 。

[0051] 在本申请实施例中,LTE网络的上下行配比通常是静态或半静态配置的,例如,60%,50%,40%,30%,25%或10%等,因此,LTE网络的SAR主要受发射功率的影响,而NR网络的上行占比通常是半静态或动态配置的,也就是说,终端设备在LTE网络侧的上下行配比通常是不变的,而NR网络侧的上行占比可以动态调整,上行占比的窗口长度可以为任意值,因此,NR网络的SAR值受发射功率和上行占比的影响。

[0052] 在本申请实施例中,在终端设备接入LTE网络时,该终端设备可以根据LTE网络的系统广播消息获知LTE网络的上行配置信息,其中,包括LTE网络的上下行配比,也可以理解为LTE网络的上行占比。

[0053] 在本申请实施例中,终端设备可以确定该终端设备的当前等效上行占比,例如,该终端设备可以根据该第一网络和第二网络的当前上行占比,结合该第一网络和第二网络的当前发射功率,确定该终端设备的当前等效上行占比。由上文描述可知,终端设备的SAR值的大小和发射功率以及上行占比成正比,发射功率越大,SAR越大,上行占比越大,SAR越大,则若该终端设备的当前等效上行占比大于最大等效上行占比,对于终端设备而言,可以通过降低该第一网络的发射功率和/或第二网络的发射功率的方式,降低该终端设备的当前等效上行占比,以使其小于或等于最大等效上行占比,从而达到避免终端设备的SAR超标的目的;对于网络设备而言,则可以通过降低第一网络的上行占比和/或第二网络的上行占比的方式,降低终端设备的当前等效上行占比,以使其小于或等于最大等效上行占比,从而

达到避免终端设备的SAR超标的目的。

[0054] 以下,结合具体实施例,说明终端设备避免SAR超标的实现方式。

[0055] 在本申请实施例中,NR网络的调度窗口长度为window,网络设备以window长度为单位调度NR网络的上行占比,假设NR网络的window内的发射功率为 P_2 ,其中, P_2 为线性功率值,上行占比为 D_{N2} 。LTE网络的发射功率为 P_1 ,其中, P_1 也为线性功率值,上行占比为 D_{N1} 。假设该终端设备的最大发射功率为 P_{max} ,则可以根据如下公式确定该终端设备在window窗口内的等效上行占比 D_{en} 。

$$[0056] \quad P_1 * D_{N1} + P_2 * D_{N2} = P_{max} * D_{en} \quad \text{公式(1)}$$

$$[0057] \quad P_1 + P_2 = P_{max} \quad \text{公式(2)}$$

[0058] 由上述公式(1)和公式(2)可得:

$$[0059] \quad D_{en} = D_{N1} * P_1 / P_{max} + D_{N2} * P_2 / P_{max} \quad \text{公式(3)}$$

[0060] 为了避免终端设备的SAR超标,该终端设备的等效上行占比 D_{en} 需要小于或等于最大等效上行占比 D_{max} ,即 $D_{N1} * P_1 / P_{max} + D_{N2} * P_2 / P_{max} \leq D_{max}$ 。

[0061] 由于LTE网络的上行占比通常是静态配置或半静态配置的,即LTE网络的上行占比通常为固定值,那么可以通过控制NR网络的上行占比以使终端设备的等效上行占比小于或等于最大等效上行占比,即第二网络的上行占比需要满足如下条件:

$$[0062] \quad D_{N2} \leq [D_{max} - D_{N1} * (P_1 / P_{max})] / (1 - P_1 / P_{max}) \quad \text{公式(4)}$$

[0063] 因此,为避免终端设备的SAR超标的问题,网络设备在调度NR网络的上行占比时,需要控制其满足公式(4),也就是说,NR网络的最大上行占比为 $[D_{max} - D_{N1} * (P_1 / P_{max})] / (1 - P_1 / P_{max})$ 。

[0064] 可选地,在一具体实施例中,若所述第一网络的发射功率和所述第二网络的发射功率均为所述最大发射功率的1/2,即 $P_1 = P_2 = P_{max} / 2$,例如, P_1 和 P_2 都为23dBm, P_{max} 为26dBm,则所述第二网络的最大上行占比可以简化为 $D_{N2-max} = 2D_{max} - D_{N1}$ 。

[0065] 可选地,在本申请实施例中,当NR网络的上行占比大于该NR网络的最大占比时,此情况下,该终端设备有SAR超标的风险,因此,该终端设备可以降低LTE网络和NR网络的总发射功率,可选地,该终端设备也可以在能够进行上行传输的时间单元上不发送上行数据。

[0066] 作为一个可选实施例,若终端设备与该LTE网络的连接是主连接,该终端设备优先降低NR网络的发射功率。可选地,在一些情况下,该终端设备也可以断开与NR网络的连接,只保留与LTE网络的连接,例如,若该NR网络的发射功率的降低程度大于一定阈值(例如3dB),此情况下,可以认为NR网络的信号较弱不足以支持终端设备的NR网络侧的通信连接,因此,该终端设备可以断开与NR网络的连接,只保留与LTE网络的连接。

[0067] 可选地,作为另一可选实施例,若该终端设备与NR网络的连接是主连接,该终端设备可以优先降低LTE网络的发射功率,以降低终端设备的SAR。类似地,该终端设备也可以断开与LTE网络的连接,只保留与NR网络的连接,例如,若该LTE网络的发射功率的降低程度大于一定阈值(例如3dB),此情况下,可以认为LTE网络的信号较弱不足以支持终端设备的NR网络侧的通信连接,因此,该终端设备可以断开与LTE网络的连接,只保留与NR网络的连接。

[0068] 可选地,作为再一实施例,若NR网络的上行占比大于某个阈值,该阈值大于NR网络的最大上行占比,此情况下,即使可以认为即使降低该NR网络的发射功率,该终端设备的SAR也存在超标的风险,因此,该终端设备可以选择断开与NR网络的连接,只保留与LTE网络

的连接。

[0069] 可选地,在一具体实施例中,所述终端设备降低所述第一网络和/或所述第二网络的发射功率,以使降低后的所述第一网络和所述第二网络的发射功率满足如下条件: $P_1 \times D_{N1} + P_2 \times D_{N2} \leq P_{\max} \times D_{\max}$,其中, P_1, P_2, P_{\max} 均为线性功率值。

[0070] 也就是说,在本申请实施例中,在终端设备的SAR有超标的风险时,该终端设备可以选择不使用或减少使用辅网络进行数据传输,从而能够降低辅网络对终端设备的SAR的贡献量。

[0071] 类似地,对于网络设备而言,在终端设备的SAR有超标的风险时,该网络设备可以选择降低辅网络的上行占比,从而能够降低辅网络对终端设备的SAR的贡献量。

[0072] 可选地,在本申请实施例中,所述NR网络的上行占比是网络设备调度的,或者由所述终端设备自主确定的。即该终端设备的上行传输可以是基于网络设备调度的上行传输,或者也可以终端设备自主发起的上行传输。

[0073] 需要说明的是,本申请实施例中的上行占比可以认为是一个时间单元中能够用于上行传输的时域资源的比例,可选地,一个时间单元可以为一个或多个子帧,也可以为一个或多个时隙,或者也可以为一个或多个微时隙等,本申请实施例对此并不限定。假设一个子帧中有10个时隙,若该10个时隙中有3个时隙可以用于上行传输,有7个时隙可以用于下行传输,则上行占比可以为30%。

[0074] 应理解,在本申请实施例中,也可以采用上下行配比(即一个时间单元中用于上行传输的资源 and 用于下行传输的资源的比值)等类似指标来确定是否需要降低终端设备的SAR,本申请实施例对此不作限定。

[0075] 以上,结合图2,从终端设备的角度详细描述了本申请实施例的无线通信的方法,下文结合图3,从网络设备的角度,详细描述本申请的实施例的无线通信的方法,应理解,网络设备侧的描述和终端设备侧的描述相互对应,类似的描述可以参照前述实施例。

[0076] 图3是根据本申请另一实施例的无线通信的方法,该方法300可以由图1所示的通信系统中的网络设备执行,该网络设备可以同时为第一网络和第二网络提供服务,如图3所示,该方法300可以包括如下内容:

[0077] S310,网络设备接收终端设备上报的最大等效上行占比,其中,所述最大等效上行占比为所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值时对应的等效上行占比;

[0078] S320,所述网络设备控制所述第一网络的上行占比和/或所述第二网络的上行占比,以使所述终端设备的等效上行占比小于或等于所述最大等效上行占比。

[0079] 其中,该最大等效上行占比的确定方式可以参考前述实施例的相关描述,这里不再赘述。

[0080] 网络设备接收到终端设备上报的该最大等效上行占比时,可以通过控制该第一网络的上行占比和/或该第二网络的上行占比,以使该终端设备的等效上行占比小于或等于该最大等效上行占比,从而能够避免终端设备的SAR超标问题。

[0081] 应理解,这里的终端设备的等效上行占比的确定方式可以参考前述实施例中的终端设备的等效上行占比 D_{en} 的确定方式,也就是说,网络设备可以采用类似方式确定终端设备的等效上行占比,进一步通过控制该第一网络的上行占比和/或该第二网络的上行占比,

以使该终端设备的等效上行占比小于或等于该最大等效上行占比,为了简洁,这里不再赘述。

[0082] 由公式(3)可知,终端设备的等效上行占比与第一网络的上行占比和发射功率,以及第二网络的上行占比和发射功率成正比,因此,可以通过降低第一网络的上行占比和发射功率,以及第二网络的上行占比和发射功率成正比中的至少一项,都可以达到降低终端设备的等效上行占比的目的,进而可以降低终端设备的SAR。

[0083] 以下,以第一网络为LTE网络,第二网络为NR网络为例进行说明,但本申请实施例并不限于此。

[0084] 可选地,在一些具体情况下,由于LTE网络的上行占比通常是静态配置或半静态配置的,因此,网络设备可以通过调整NR网络的上行占比来降低终端设备的等效上行占比,具体地, NR网络的上行占比需要满足前述的公式(4)。因此,为避免终端设备的SAR超标的问题,网络设备在调度NR网络的上行占比时,需要控制其满足公式(4)。

[0085] 可选地,在一具体实施例中,若所述第一网络的发射功率和所述第二网络的发射功率均为所述最大发射功率的1/2,即 $P_1 = P_2 = P_{\max} / 2$,例如, P_1 和 P_2 都为23dBm, P_{\max} 为26dBm,则所述第二网络的最大上行占比可以简化为 $D_{N2-\max} = 2D_{\max} - D_{N1}$ 。

[0086] 可选地,所述第一网络为长期演进LTE网络,所述第二网络为新无线NR网络,且所述第一网络和所述第二网络工作在同一频段。

[0087] 以上,结合图2至图3,详细描述了本申请的方法实施例,下文结合图4至图8,详细描述本申请的装置实施例,应理解,装置实施例与方法实施例相互对应,类似的描述可以参照方法实施例。

[0088] 图4是本申请实施例提供的一种终端设备的示意性框图,所述终端设备400同时与第一网络和第二网络建立连接,如图4所示,该终端设备400包括:

[0089] 处理模块410,用于确定所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时对应的最大等效上行占比,其中,在达到所述最大等效上行占比时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值;

[0090] 通信模块420,用于向网络设备上报所述最大等效上行占比。

[0091] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块410还用于:

[0092] 在所述网络设备调度的所述第二网络的上行占比大于所述第二网络的最大上行占比时,降低所述第一网络和所述第二网络的总发射功率,以使所述终端设备的SAR小于或等于所述预定值,其中,所述第二网络的最大上行占比是根据所述最大等效上行占比确定的。

[0093] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块410具体用于:

[0094] 降低所述第一网络和/或所述第二网络的发射功率,以使降低后的所述第一网络和所述第二网络的发射功率满足如下条件: $P_1 \times D_{N1} + P_2 \times D_{N2} \leq P_{\max} \times D_{\max}$

[0095] 其中,所述 D_{N1} 为所述第一网络的上行占比,所述 D_{N2} 为所述第二网络的上行占比,所述 D_{\max} 为所述最大等效上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的发射功率的功率值,所述 P_2 为所述第二网络的发射功率的功率值,所述 P_{\max} 为所述最大发射功率的功率值。

[0096] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块410还用于:

[0097] 在降低所述总发射功率时,优先降低所述第二网络的发射功率。

[0098] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块410还用于:

[0099] 断开与所述第二网络的连接,只保留与所述第一网络的连接。

[0100] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块410还用于:

[0101] 根据所述第一网络的上行占比和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比。

[0102] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块410还用于:

[0103] 根据所述第一网络的上行占比和发射功率,结合所述最大发射功率和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比。

[0104] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块410具体用于:根据如下公式,确定所述第二网络的最大上行占比: $D_{N2-max} = [D_{max} - D_{N1} * (P_1 / P_{max})] / (1 - P_1 / P_{max})$

[0105] 其中,所述 D_{N2-max} 为所述第二网络的最大上行占比,所述 D_{N1} 为所述第一网络的当前上行占比,所述 D_{max} 为所述最大等效上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的当前发射功率的功率值,所述 P_{max} 为所述最大发射功率的功率值。

[0106] 可选地,在一些实施例中,若所述第一网络的发射功率和所述第二网络的发射功率均为所述最大发射功率的1/2,所述第二网络的最大上行占比 $D_{N2-max} = 2D_{max} - D_{N1}$ 。

[0107] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块410还用于:

[0108] 将所述第一网络的发射功率设置为第一发射功率,以及将所述第二网络的发射功率设置为第二发射功率,其中,所述第一发射功率和所述第二发射功率之和为所述最大发射功率;在所述第一发射功率和所述第二发射功率下,测量所述终端设备对人体的辐射电场强度的最大值;

[0109] 将最大电场强度和所述辐射电场强度的最大值的比值确定为所述最大等效上行占比,其中,所述最大电场强度为所述预定值对应的电场强度。

[0110] 可选地,在一些实施例中,所述第一网络为长期演进LTE网络,所述第二网络为新无线NR网络,且所述第一网络和所述第二网络工作在同一频段。

[0111] 图5是本申请实施例提供的一种网络设备的示意性框图,所述网络设备500同时为第一网络和第二网络提供服务,所述网络设备500包括:

[0112] 通信模块510,用于接收终端设备上报的最大等效上行占比,其中,所述最大等效上行占比为所述第一网络和所述第二网络的总发射功率为最大发射功率时,所述终端设备的电磁波特定吸收比值SAR达到预定值时对应的等效上行占比;

[0113] 处理模块520,用于控制所述第一网络的上行占比和/或所述第二网络的上行占比,以使所述终端设备的等效上行占比小于或等于所述最大等效上行占比。

[0114] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块520具体用于:

[0115] 根据所述第一网络的当前上行占比和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比;控制所述第二网络的上行占比不超过所述第二网络的最大上行占比。

[0116] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块520还用于:

[0117] 根据所述第一网络的上行占比和发射功率,结合所述最大发射功率和所述最大等效上行占比,确定所述第二网络的最大上行占比。

[0118] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块520具体用于:根据如下公式,确定所述第二网络的最大上行占比: $D_{N2-max} = [D_{max} - D_{N1} * (P_1 / P_{max})] / (1 - P_1 / P_{max})$

[0119] 其中,所述 D_{N2-max} 为所述第二网络的最大上行占比,所述 D_{N1} 为所述第一网络的当前上行占比,所述 D_{max} 为所述最大等效上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的当前发射功率的功率值,所述 P_{max} 为所述最大发射功率的功率值。

[0120] 可选地,在一些实施例中,若所述第一网络的发射功率和所述第二网络的发射功率均为所述最大发射功率的1/2,所述第二网络的最大上行占比 $D_{N2-max} = 2D_{max} - D_{N1}$ 。

[0121] 可选地,在一些实施例中,所述处理模块520还用于:根据如下公式,确定所述终端设备的等效上行占比: $D_{en} = D_{N1} * P_1 / P_{max} + D_{N2} * P_2 / P_{max}$

[0122] 其中,所述 D_{en} 为所述终端设备的等效上行占比,所述 D_{N1} 为所述第一网络的当前上行占比,所述 D_{N2} 为所述第二网络的当前上行占比,所述 P_1 为所述第一网络的当前发射功率的功率值,所述 P_2 为所述第二网络的当前发射功率的功率值,所述 P_{max} 为所述最大发射功率的功率值。

[0123] 可选地,在一些实施例中,所述第一网络为长期演进LTE网络,所述第二网络为新无线NR网络,且所述第一网络和所述第二网络工作在同一频段。

[0124] 图6是本申请实施例提供的一种通信设备600示意性结构图。图6所示的通信设备600包括处理器610,处理器610可以从存储器中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0125] 可选地,如图6所示,通信设备600还可以包括存储器620。其中,处理器610可以从存储器620中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0126] 其中,存储器620可以是独立于处理器610的一个单独的器件,也可以集成在处理器610中。

[0127] 可选地,如图6所示,通信设备600还可以包括收发器630,处理器610可以控制该收发器630与其他设备进行通信,具体地,可以向其他设备发送信息或数据,或接收其他设备发送的信息或数据。

[0128] 其中,收发器630可以包括发射机和接收机。收发器630还可以进一步包括天线,天线的数量可以为一个或多个。

[0129] 可选地,该通信设备600具体可为本申请实施例的终端设备,并且该通信设备600可以实现本申请实施例的各个方法中由终端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0130] 图7是本申请实施例的芯片的示意性结构图。图7所示的芯片700包括处理器710,处理器710可以从存储器中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0131] 可选地,如图7所示,芯片700还可以包括存储器720。其中,处理器710可以从存储器720中调用并运行计算机程序,以实现本申请实施例中的方法。

[0132] 其中,存储器720可以是独立于处理器710的一个单独的器件,也可以集成在处理器710中。

[0133] 可选地,该芯片700还可以包括输入接口730。其中,处理器710可以控制该输入接口730与其他设备或芯片进行通信,具体地,可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

[0134] 可选地,该芯片700还可以包括输出接口740。其中,处理器710可以控制该输出接口740与其他设备或芯片进行通信,具体地,可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

[0135] 可选地,该芯片可应用于本申请实施例中的终端设备,并且该芯片可以实现本申

请实施例的各个方法中由发送节点实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0136] 应理解,本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片,系统芯片,芯片系统或片上系统芯片等。

[0137] 图8是本申请实施例提供的一种通信系统900的示意性框图。如图8所示,该通信系统900包括终端设备910和网络设备920。

[0138] 其中,该终端设备910可以用于实现上述方法中由终端设备实现的相应的功能,以及该网络设备920可以用于实现上述方法中由网络设备实现的相应的功能为了简洁,在此不再赘述。

[0139] 应理解,本申请实施例的处理器可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、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。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器,处理器读取存储器中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

[0140] 可以理解,本申请实施例中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)。应注意,本文描述的系统和方法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。

[0141] 应理解,上述存储器为示例性但不是限制性说明,例如,本申请实施例中的存储器还可以是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(synch link DRAM,SLDRAM)以及直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM,DR RAM)等等。也就是说,本申请实施例中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。

[0142] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序。

[0143] 可选的,该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0144] 可选地,该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备,并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0145] 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序指令。

[0146] 可选的,该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的网络设备,并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0147] 可选地,该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备,并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0148] 本申请实施例还提供了一种计算机程序。

[0149] 可选的,该计算机程序可应用于本申请实施例中的网络设备,当该计算机程序在计算机上运行时,使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0150] 可选地,该计算机程序可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备,当该计算机程序在计算机上运行时,使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 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。

[0156] 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)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,)ROM、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0157] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请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,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

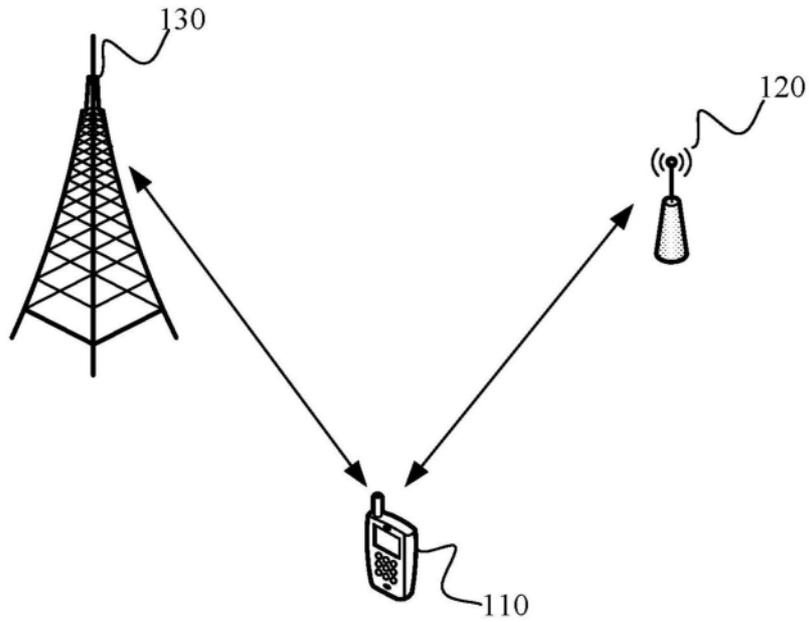


图1

200

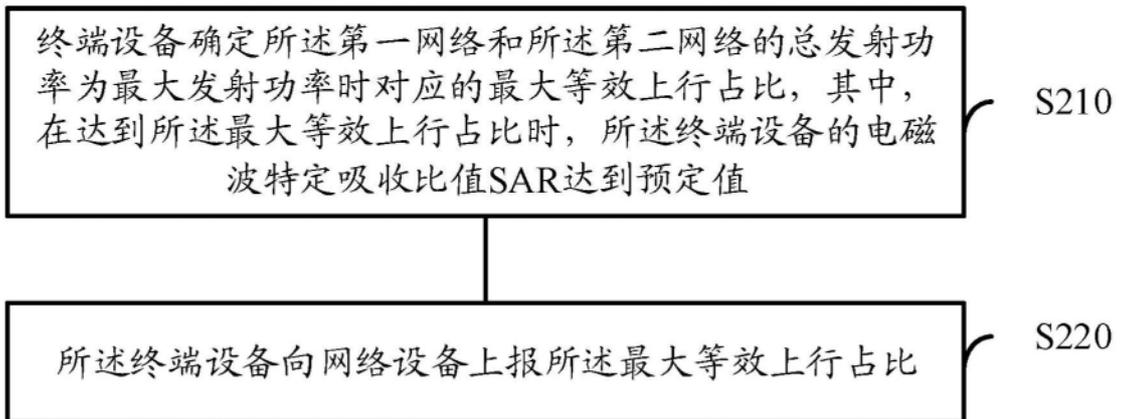


图2

300

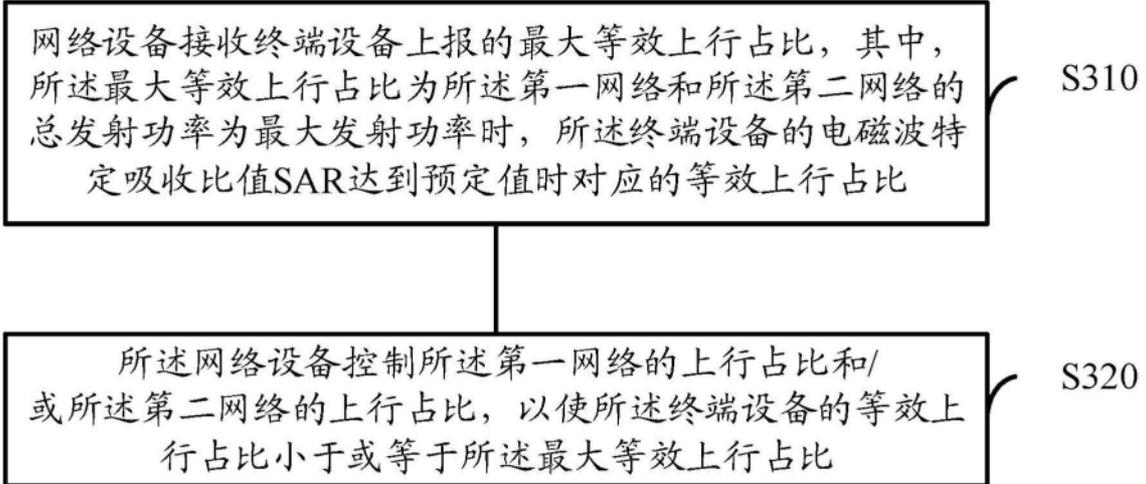


图3

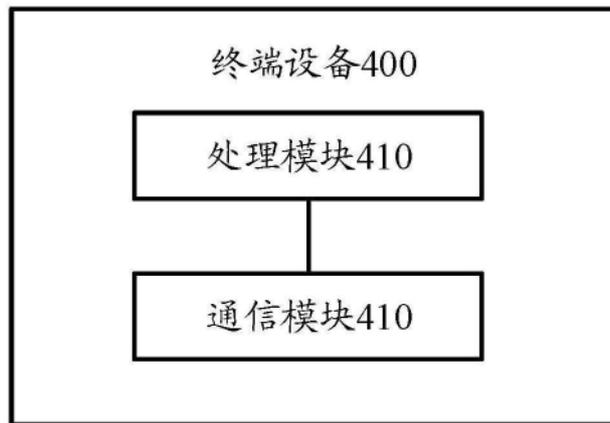


图4

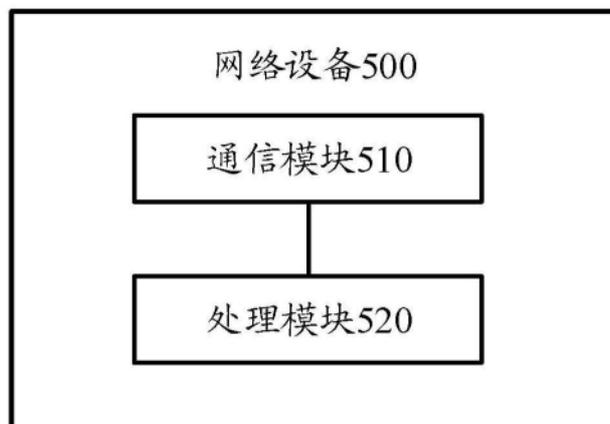


图5

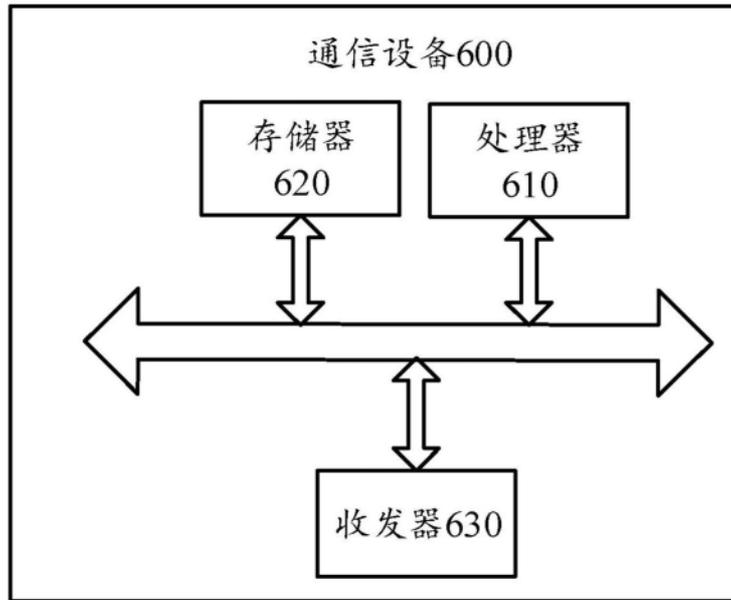


图6

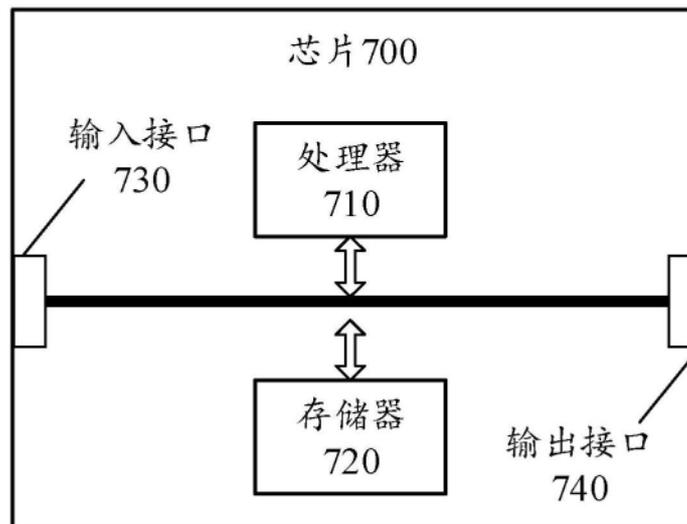


图7

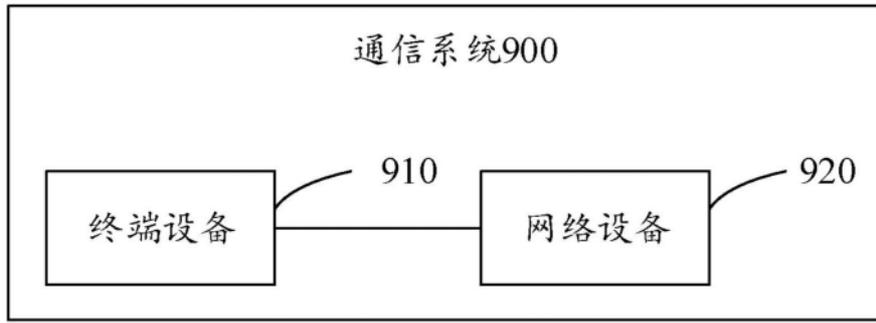


图8