



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113056037 B

(45) 授权公告日 2023. 04. 28

(21) 申请号 201911383279.5

H04W 24/08 (2009.01)

(22) 申请日 2019.12.27

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113056037 A

US 2019268962 A1, 2019.08.29

CN 110557812 A, 2019.12.10

CN 108616958 A, 2018.10.02

(43) 申请公布日 2021.06.29

WO 2019236332 A1, 2019.12.12

(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

审查员 黎式南

(72) 发明人 龚卫林 彭炳光 陈岩

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 熊永强 李稷芳

(51) Int. Cl.

H04W 76/19 (2018.01)

H04W 76/11 (2018.01)

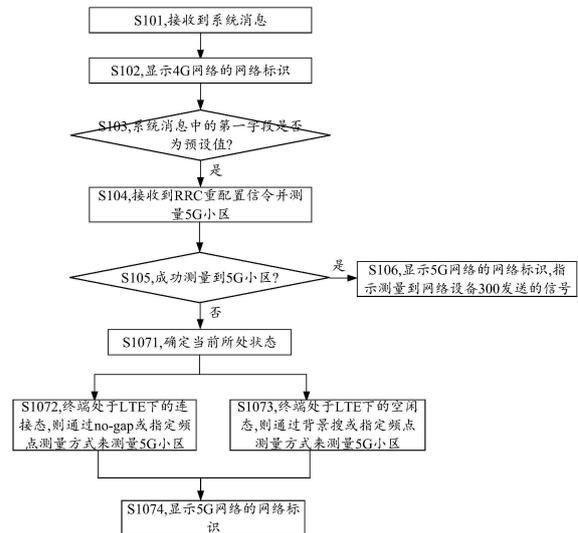
权利要求书4页 说明书27页 附图19页

(54) 发明名称

网络标识的显示方法、设备及系统

(57) 摘要

本申请实施例公开了网络标识的显示方法、设备及系统。在该方法中,终端根据4G基站发送的RRC重配置信令测量5G基站发送的信号,若测量失败则再次测量5G基站发送的信号。若测量到5G基站发送的信号,则终端在显示4G网络的网络标识和信号强度指示符的同时,显示5G网络的网络标识和信号强度指示符。实施本申请实施例提供的技术方案,终端可以根据实际的网络情况显示对应的网络标识和信号强度指示符,为用户反馈真实的网络情况,方便用户根据真实的网络情况来使用终端提供的业务,从而提升用户体验。



1. 一种网络标识的显示方法,其特征在于,所述方法包括:

终端显示第一标识和第一指示符;

所述终端接收第一设备发送的无线资源控制RRC重配置信令;

响应于所述RRC重配置信令,所述终端测量第二设备发送的信号;

所述终端持续显示所述第一标识和所述第一指示符,并且在测量到所述第二设备发送的信号的情况下,显示第二标识和第二指示符;

其中,所述终端和所述第一设备之间通过长期演进LTE链路通信,所述终端和所述第二设备之间通过新无线NR链路通信;所述第一设备和所述第二设备连接;所述第一标识用于指示所述终端连接到所述第一设备或所述终端测量到所述第一设备发送的信号,所述第一指示符用于指示所述终端测量到的所述第一设备发送的信号;所述第二标识用于指示所述终端测量到所述第二设备发送的信号,所述第二指示符用于指示所述终端测量到的所述第二设备发送的信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端测量到所述第二设备发送的信号,具体包括:

所述终端未测量到所述第二设备发送的信号,再次测量所述第二设备发送的信号并测量到所述第二设备发送的信号。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述再次测量所述第二设备发送的信号,具体包括:

在所述终端和所述第一设备之间存在RRC连接时,所述终端测量所述第一设备发送的信号的同时测量所述第二设备发送的信号,和/或,所述终端使用第二频点测量所述第二设备发送的信号;

或者,

在所述终端和所述第一设备之间不存在RRC连接时,所述终端在支持的频带上全频测量所述第二设备发送的信号,和/或,所述终端使用所述第二频点测量所述第二设备发送的信号;

其中,所述第二频点包括以下一项或多项:所述终端历史驻留过的5G小区所在的频点、所述终端对应的运营商指定的5G频点,所述第一设备所属运营商对应的5G频点,或,所述终端历史测量到所述第二设备发送的信号时所使用的频点。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述终端接收所述第一设备发送的RRC重配置信令,具体包括:

在所述终端接收到的系统消息中的第一字段的取值为预设值时,所述终端接收所述第一设备发送的RRC重配置信令;

其中,所述系统消息是所述第一设备发送的;取值为所述预设值的所述第一字段用于指示所述所述第一设备支持非独立组网NSA。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述RRC重配置信令指示了第一时间和第一频点;

响应于所述RRC重配置信令,所述终端测量第二设备发送的信号,具体包括:

响应于所述RRC重配置信令,所述终端在所述第一时间使用所述第一频点测量第二设备发送的信号。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一标识用于指示所述终端测量到所述第一设备发送的信号;

所述终端显示第一标识和第一指示符之前,所述方法还包括:所述终端测量所述第一设备发送的信号;

所述终端显示第一标识和第一指示符,具体包括:所述终端在测量到所述第一设备发送的信号后,显示第一标识和第一指示符。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一标识用于指示所述终端连接到所述第一设备;

所述终端显示第一标识和第一指示符之前,所述方法还包括:所述终端执行所述终端和第一设备之间的建立RRC连接的过程;

所述终端显示第一标识和第一指示符,具体包括:所述终端在所述RRC连接建立后,显示第一标识和第一指示符。

8. 根据权利要求1-7任一项所述的方法,其特征在于,所述终端显示第二标识和第二指示符之后,所述方法还包括:

所述终端周期性地测量所述第二设备发送的信号,并根据测量到的所述第二设备发送的信号的强度更新所述第二指示符。

9. 根据权利要求1-7任一项所述的方法,其特征在于,所述终端显示第二标识和第二指示符之后,所述方法还包括:

所述终端在以下任意一种情况下停止显示所述第二标识和所述第二指示符:所述终端超过第一预设时长未测量到所述第二设备发送的信号时、所述终端接收到所述第一设备发送的用于删除辅站的信令时或者所述终端和所述第一设备之间不存在RRC连接时。

10. 根据权利要求1-7任一项所述的方法,其特征在于,所述终端显示第一标识和第一指示符之后,所述方法还包括:

所述终端周期性地测量所述第一设备发送的信号,并根据测量到的所述第一设备发送的信号的强度更新所述第一指示符。

11. 根据权利要求1-7任一项所述的方法,其特征在于,所述终端显示第一标识和第一指示符之后,所述方法还包括:

所述终端超过第二预设时长未测量到所述第一设备发送的信号时,停止显示所述第一标识和所述第一指示符。

12. 一种终端,其特征在于,所述终端包括:移动通信模块、显示屏、存储器、一个或多个处理器;所述移动通信模块、所述显示屏、所述存储器与所述一个或多个处理器耦合,所述存储器用于存储计算机程序代码,所述计算机程序代码包括计算机指令,所述一个或多个处理器调用所述计算机指令以使得所述终端执行:

在所述显示屏上显示第一标识和第一指示符;

通过所述移动通信模块接收第一设备发送的无线资源控制RRC重配置信令;

响应于所述RRC重配置信令,通过所述移动通信模块测量第二设备发送的信号;

在所述显示屏上持续显示所述第一标识和所述第一指示符,并且在通过所述移动通信模块测量到所述第二设备发送的信号的情况下,在所述显示屏上显示第二标识和第二指示符;

其中,所述移动通信模块和所述第一设备之间通过长期演进LTE链路通信,所述移动通信模块和所述第二设备之间通过新无线NR链路通信;所述第一设备和所述第二设备连接;所述第一标识用于指示所述终端连接到所述第一设备或所述终端测量到所述第一设备发送的信号,所述第一指示符用于指示所述终端测量到的所述第一设备发送的信号;所述第二标识用于指示所述终端测量到所述第二设备发送的信号,所述第二指示符用于指示所述终端测量到的所述第二设备发送的信号。

13. 根据权利要求12所述的终端,其特征在于,所述一个或多个处理器具体用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:

通过所述移动通信模块未测量到所述第二设备发送的信号,再次通过所述移动通信模块测量所述第二设备发送的信号并测量到所述第二设备发送的信号。

14. 根据权利要求13所述的终端,其特征在于,所述一个或多个处理器具体用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:

在所述终端和所述第一设备之间存在RRC连接时,通过所述移动通信模块测量所述第一设备发送的信号的同时测量所述第二设备发送的信号,和/或,通过所述移动通信模块使用第二频点测量所述第二设备发送的信号;

或者,

在所述终端和所述第一设备之间不存在RRC连接时,通过所述移动通信模块在支持的频带上全频测量所述第二设备发送的信号,和/或,通过所述移动通信模块使用所述第二频点测量所述第二设备发送的信号;

其中,所述第二频点包括以下一项或多项:所述终端历史驻留过的5G小区所在的频点、所述终端对应的运营商指定的5G频点,所述第一设备所属运营商对应的5G频点,或,所述终端历史测量到所述第二设备发送的信号时所使用的频点。

15. 根据权利要求12所述的终端,其特征在于,所述一个或多个处理器具体用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:

在接收到的系统消息中的第一字段的取值为预设值时,通过所述移动通信模块接收所述第一设备发送的RRC重配置信令;

其中,所述系统消息是所述第一设备发送的;取值为所述预设值的所述第一字段用于指示所述所述第一设备支持非独立组网NSA。

16. 根据权利要求12所述的终端,其特征在于,所述RRC重配置信令指示了第一时间和第一频点;所述一个或多个处理器具体用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:

响应于所述RRC重配置信令,通过所述移动通信模块在所述第一时间使用所述第一频点测量第二设备发送的信号。

17. 根据权利要求12所述的终端,其特征在于,所述第一标识用于指示所述终端测量到所述第一设备发送的信号;

所述一个或多个处理器还用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:在所述显示屏上显示所述第一标识和所述第一指示符之前,通过所述移动通信模块测量所述第一设备发送的信号;

所述一个或多个处理器具体用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:在通过所述移动通信模块测量到所述第一设备发送的信号后,在所述显示屏上显示第一标识和第一

指示符。

18. 根据权利要求12所述的终端,其特征在于,所述第一标识用于指示所述终端连接到所述第一设备;

所述一个或多个处理器还用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:在所述显示屏上显示所述第一标识和所述第一指示符之前,执行所述终端和第一设备之间的建立RRC连接的过程;

所述一个或多个处理器具体用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:在所述RRC连接建立后,在所述显示屏上显示第一标识和第一指示符。

19. 根据权利要求12-18任一项所述的终端,其特征在于,所述一个或多个处理器还用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:

在所述显示屏上显示所述第二标识和所述第二指示符之后,通过所述移动通信模块周期性地测量所述第二设备发送的信号,并根据测量到的所述第二设备发送的信号的强度更新所述显示屏上的所述第二指示符。

20. 根据权利要求12-18任一项所述的终端,其特征在于,所述一个或多个处理器还用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:

在以下任意一种情况下停止显示所述第二标识和所述第二指示符:超过第一预设时长未测量到所述第二设备发送的信号时、接收到所述第一设备发送的用于删除辅站的信令时或者在所述终端和所述第一设备之间不存在RRC连接时。

21. 根据权利要求12-18任一项所述的终端,其特征在于,所述一个或多个处理器还用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:

在所述显示屏上显示所述第一标识和所述第一指示符之后,通过所述移动通信模块周期性地测量所述第一设备发送的信号,并根据测量到的所述第一设备发送的信号的强度更新所述显示屏上的所述第一指示符。

22. 根据权利要求12-18任一项所述的终端,其特征在于,所述一个或多个处理器还用于调用所述计算机指令以使得所述终端执行:

在所述显示屏上显示所述第一标识和所述第一指示符之后,在超过第二预设时长未测量到所述第一设备发送的信号时,停止在所述显示屏上显示所述第一标识和所述第一指示符。

23. 一种芯片,所述芯片应用于终端,所述芯片包括:接口、一个或多个处理器;

所述接口用于接收代码指令并将所述代码指令传输至所述处理器,所述处理器用于运行所述代码指令以使得所述终端执行如权利要求1-11中任一项所述的方法。

24. 一种计算机可读存储介质,包括指令,其特征在于,当所述指令在终端上运行时,使得所述终端执行如权利要求1-11中任一项所述的方法。

网络标识的显示方法、设备及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及移动通信技术领域,特别涉及网络标识的显示方法、设备及系统。

背景技术

[0002] 随着第五代移动通信(5th generation mobile networks,5G)技术的发展,第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project,3GPP)针对5G网络的部署,发布了独立(standalone,SA)组网和非独立(non standalone,NSA)组网两种5G标准。

[0003] 由于投资小、建网快,依托于长期演进(long term evolution,LTE)网络的NSA组网方式是目前的研究热点。NSA组网采用多制式双连接(multi rat dual connectivity,MR-DC)来部署网络。双连接是指用户终端(user equipment,UE)同时连接LTE接入网(radio access network,RAN)设备和5G接入网设备,其中一个接入网设备是主节点,另一个接入网设备是辅节点,且UE分别通过主节点、辅节点与同一个核心网建立连接。

[0004] 通常情况下,UE会在显示屏上显示当前可用网络的网络标识,以此提示用户当前可用的网络。在NSA组网中的双连接下,UE如何提示用户当前可用的网络,是当前的研究热点。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供了网络标识的显示方法、设备及系统。终端可以分别根据和4G网络以及5G网络的连接情况,显示4G网络的网络标识和5G网络的网络标识,两种网络标识的显示互不影响。这样可以提示用户终端的实际网络状况。

[0006] 第一方面,本申请实施例提供了一种网络标识的显示方法,该方法可包括:终端显示第一标识和第一指示符;该终端接收第一设备发送的无线资源控制RRC重配置信令;响应于该RRC重配置信令,该终端测量第二设备发送的信号;该终端测量到该第二设备发送的信号;该终端显示第二标识和第二指示符。其中,该终端和该第一设备之间通过长期演进LTE链路通信,该终端和该第二设备之间通过新无线NR链路通信;该第一设备和该第二设备连接;该第一标识用于指示该终端连接到该第一设备或该终端测量到该第一设备发送的信号,该第一指示符用于指示该终端测量到的该第一设备发送的信号的强度;该第二标识用于指示该终端测量到该第二设备发送的信号,该第二指示符用于指示该终端测量到的该第二设备发送的信号的强度。

[0007] 结合第一方面,在一些实施例中,第一设备和第二设备均连接到5G核心网。也就是说,第一方面的方法可以应用于在基于4G核心网EPC的4G与5G双连接(E-UTRA NR dual connection,EN-DC)部署的网络中的终端中。

[0008] 实施第一方面的方法,终端在显示第一标识和第一指示符的同时,若测量到第二设备发送的信号,则同时显示第二标识和第二指示符。这样,终端可以根据实际的网络情况显示对应的网络标识和信号强度指示符,为用户反馈真实的网络情况,方便用户根据真实的网络情况来使用终端提供的业务,从而提升用户体验。

[0009] 结合第一方面,在一些实施例中,第一标识和第二标识均可以实现为字符、图标、文本等可视化界面元素。例如,第一标识可以为字符“4G”、字符“LTE”等等,第二标识可以为字符“5G”、字符“NR”等等。

[0010] 结合第一方面,在一些实施例中,第一指示符和第二指示符的实现形式可以是包括多个信号条的信号格。信号条越多时,指示符指示的信号强度越强。

[0011] 结合第一方面,在一些实施例中,该终端可以在接收到的系统消息中的第一字段的取值为预设值时,接收到该第一设备发送的RRC重配置信令。其中,该系统消息是该第一设备发送的;取值为该预设值的该第一字段用于指示该该第一设备支持非独立组网NSA。

[0012] 结合第一方面,在一些实施例中,RRC重配置信令指示了第一时间和第一频点。终端可以响应于该RRC重配置信令,在该第一时间使用该第一频点测量第二设备发送的信号。也就是说,终端可以在第一设备的指示下测量第二设备发送的信号。

[0013] 结合第一方面,在一些实施例中,响应于第一设备发送的RRC重配置信令,终端测量第二设备发送的信号时,可能出现以下两种情况:

[0014] 1. 终端成功测量到第二设备发送的信号。在这种情况下,终端可以显示第二标识和第二指示符。该第二指示符用于指示终端本次测量到的第二设备发送的信号。

[0015] 2. 终端未成功测量到第二设备发送的信号。在这种情况下,终端可以再次测量第二设备发送的信号,并在测量到第二设备发送的信号时显示第二标识和第二指示符。该第二指示符用于指示终端再次测量到的第二设备发送的信号。这样,终端在RRC重配置信令的指示下测量第二设备发送的信号失败时,可以再次测量第二设备发送的信号,从而保证终端测量到第二设备发送的信号,进而双连接到第一设备和第二设备。

[0016] 在上述第2种情况下,终端在再次测量第二设备发送的信号时,可以根据自己当前所处的状态来选择合适的测量方式,这样可以更加迅速地测量到第二设备发送的信号,或者,可以在测量过程中节省功耗。下面分情况说明终端如何根据状态选择测量方式。

[0017] 在该终端和该第一设备之间存在RRC连接时,即当终端处于LTE下的连接态时,该终端测量该第一设备发送的信号的同时测量该第二设备发送的信号,和/或,该终端使用第二频点测量该第二设备发送的信号。

[0018] 在该终端和该第一设备之间不存在RRC连接时,即当终端处于LTE下的空闲态时,该终端在支持的频带上全频测量该第二设备发送的信号,和/或,该终端使用该第二频点测量该第二设备发送的信号。

[0019] 在一些实施例中,上述实施例提及的第二频点可包括以下一项或多项:该终端历史驻留过的5G小区所在的频点、该终端对应的运营商指定的5G频点,该第一设备所属运营商对应的5G频点,或,该终端历史测量到该第二设备发送的信号时所使用的频点。这样的第二频点,可以提升终端测量到第二设备发送的信号的效率。

[0020] 结合第一方面,在一些实施例中,当该第一标识用于指示该终端测量到该第一设备发送的信号时,该终端可以在显示第一标识和第一指示符之前,测量该第一设备发送的信号,并在测量到该第一设备发送的信号后,显示第一标识和第一指示符。

[0021] 结合第一方面,在一些实施例中,当该第一标识用于指示该终端连接到该第一设备时,该终端可以在显示第一标识和第一指示符之前,执行该终端和第一设备之间的建立RRC连接的过程,并在该RRC连接建立后,显示第一标识和第一指示符。

[0022] 结合第一方面,在一些实施例中,该终端可以周期性地测量该第二设备发送的信号,并根据测量到的该第二设备发送的信号的强度更新该第二指示符。这样可以将终端的实际网络状况提示给用户,提升用户体验。

[0023] 结合第一方面,在一些实施例中,该终端还可以在以下任意一种情况下,停止显示该第二标识和该第二指示符:该终端超过第二预设时长未测量到该第一设备发送的信号时、该终端接收到该第一设备发送的用于删除辅站的信令时或者该终端和该第一设备之间不存在RRC连接时。

[0024] 结合第一方面,在一些实施例中,该终端可以周期性地测量该第一设备发送的信号,并根据测量到的该第一设备发送的信号的强度更新该第一指示符。这样可以将终端的实际网络状况提示给用户,提升用户体验。

[0025] 结合第一方面,在一些实施例中,该终端还可以在超过第二预设时长未测量到该第一设备发送的信号时,停止显示第一标识和第一指示符。这样可以将终端的实际网络状况提示给用户,提升用户体验。

[0026] 结合第一方面,在一些实施例中,终端可以在显示屏中的状态栏中显示第一标识、第一指示符、第二标识和第二指示符。

[0027] 第二方面,本申请实施例提供了一种终端,该终端包括:移动通信模块、显示屏、存储器、一个或多个处理器;该移动通信模块、该显示屏、该存储器与该一个或多个处理器耦合,该存储器用于存储计算机程序代码,该计算机程序代码包括计算机指令,该一个或多个处理器调用该计算机指令以使得该终端执行如第一方面或第一方面的任意一种实施方式中的方法。

[0028] 第三方面,本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品,当上述计算机程序产品在终端上运行时,使得上述终端执行如第一方面或第一方面的任意一种实施方式中的方法。

[0029] 第四方面,本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,包括指令,当上述指令在终端上运行时,使得上述终端执行如第一方面或第一方面的任意一种实施方式中的方法。

[0030] 实施本申请实施例提供的技术方案,终端可以根据第一设备发送的RRC重配置信令测量第二设备发送的信号,若测量失败则再次测量第二设备发送的信号。终端在显示4G网络的网络标识和信号强度指示符的同时,若测量到第二设备发送的信号,则可以同时显示5G网络的网络标识和信号强度指示符。也就是说,终端可以根据实际的网络情况显示对应的网络标识和信号强度指示符,为用户反馈真实的网络情况,方便用户根据真实的网络情况来使用终端提供的业务,从而提升用户体验。

附图说明

[0031] 图1A是本申请实施例提供的通信系统的架构示意图;

[0032] 图1B是现有技术提供的终端在显示屏上显示的网络标识的示意图;

[0033] 图2是本申请实施例提供的采用EN-DC组网时,图1A所示的通信系统中各个设备之间的信令交互流程图;

[0034] 图3A-图3B是本申请实施例提供的采用EN-DC组网时,终端显示网络标识的时间点示意图;

- [0035] 图3C-图3E是本申请实施例提供的采用EN-DC组网时,终端上显示的网络标识的示意图;
- [0036] 图4是本申请实施例提供的采用EN-DC组网时,网络标识的显示方法的流程图;
- [0037] 图5A-图5B是本申请实施例提供的一种采用NGEN-DC组网时,终端显示网络标识的时间点示意图;
- [0038] 图5C-图5D是本申请实施例提供的另一种采用NGEN-DC组网时,终端显示网络标识的时间点示意图;
- [0039] 图5E-图5F是本申请实施例提供的基于图5C-图5D的终端显示网络标识的时间点,在终端的显示屏上显示的网络标识的示意图;
- [0040] 图6A-图6B是本申请实施例提供的一种采用NE-DC组网时,终端显示网络标识的时间点示意图;
- [0041] 图6C-图6D是本申请实施例提供的基于图6A-图6B的终端显示网络标识的时间点,在终端的显示屏上显示的网络标识的示意图;
- [0042] 图6E是本申请实施例提供的另一种采用NE-DC组网时,终端显示网络标识的时间点示意图;
- [0043] 图6F是本申请实施例提供的基于图6E的终端显示网络标识的时间点,在终端的显示屏上显示的网络标识的示意图;
- [0044] 图7A是本申请实施例提供的终端的硬件结构示意图;
- [0045] 图7B是本申请实施例提供的终端的软件架构示意图;
- [0046] 图8是本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图;
- [0047] 图9是本申请实施例提供的另一种网络设备的结构示意图。

具体实施方式

- [0048] 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。
- [0049] 其中,在本申请实施例的描述中,除非另有说明,“/”表示或的意思,例如,A/B可以表示A或B;本文中的“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,在本申请实施例的描述中,“多个”是指两个或两个以上。
- [0050] 以下,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请实施例的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。
- [0051] 本申请的说明书、权利要求书及附图中的术语“用户界面”,是应用程序或操作系统与用户之间进行交互和信息交换的介质接口,它实现信息的内部形式与用户可以接受形式之间的转换。用户界面常用的表现形式是图形用户界面(graphic user interface, GUI),是指采用图形方式显示的与计算机操作相关的用户界面。图形用户界面可以包括在电子设备的显示屏中显示的图标、窗口、控件等界面元素,其中控件可以包括图标、按钮、菜单、选项卡、文本框、对话框、状态栏、导航栏、Widget等可视的界面元素。
- [0052] 参考图1A,图1A是本申请实施例提供的通信系统10的架构示意图。图1A所示的通

信系统10为通过NSA组网方式组网的5G通信系统、新无线(new radio, NR)系统, 机器与机器通信(Machine to Machine, M2M)系统等。该通信系统10中包括: 终端100、接入网(RAN)、核心网(core network, CN)。

[0053] 终端可包括智能手机(例如搭载Android系统或iOS系统的手机等)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(MID, mobile internet device)、可穿戴设备(例如智能手表、智能手环等)或其他可以接入互联网的设备。在本申请实施例中, 终端可称为UE。

[0054] 在本申请实施例中, 终端100中存储有用户信息, 并可以根据该用户信息和通信系统10中的接入网和核心网通信, 从而使用该终端100对应的运营商为其提供的网络服务, 例如语音通话服务、视频服务等等。其中, 用户信息可包括但不限于: 国际移动用户识别码(international mobile subscriber identification number, IMSI)、鉴权和加密信息Ki、IMSI认证算法、加密密钥生成算法A5等等。该用户信息可以被存储在终端100的客户识别模块(subscriber identity module, SIM)卡中。SIM卡的种类可参考后续关于终端100的结构描述, 这里不赘述。

[0055] 通常情况下, 提供网络服务的运营商可以有多个, 例如中国移动、中国联通、中国电信等等。终端100可对应一个或多个运营商。例如, 终端100中安装有中国移动提供的SIM卡时, 终端100对应于中国移动。终端100中安装有中国电信提供的SIM卡时, 终端100对应于中国电信。

[0056] 在本申请以下实施例中, 将以终端100对应一个运营商为例进行说明。

[0057] 接入网负责使用有线或者无线的通信技术将终端汇接到核心网中, 提供终端与网络的连接。接入网中包括网络设备200和网络设备300。网络设备200和网络设备300是由终端100对应的运营商所提供的, 换句话说, 网络设备200和网络设备300属于终端100对应的运营商。

[0058] 网络设备200为4G/LTE网络中的演进型基站(evolved Node B, eNB)。终端可以连接到网络设备200, 并和该网络设备200之间采用正交频分复用(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)空口技术相互通信。换句话说, 终端100和网络设备200之间通过LTE链路通信。

[0059] 网络设备300为5G网络中的下一代基站(next generation NodeB, gNB)。终端可以连接到网络设备300, 并和该网络设备300之间采用新无线(new radio, NR)接入技术相互通信。换句话说, 终端100和网络设备300之间通过NR链路通信。

[0060] 在本申请实施例中, 网络设备200可以被称为第一设备, 网络设备300可以被称为第二设备。

[0061] 核心网是通信系统10的核心, 数据在核心网中进行交换、转发、接续、路由。核心网可以是4G核心网(evolved packet core, EPC), 也可以为5G核心网(5G core, 5GC)。

[0062] 当核心网为EPC时, 网络设备200和网络设备300通过X2接口连接。此外, 网络设备200通过S1接口连接到该EPC, 网络设备300通过S1-U连接到该EPC。

[0063] 当核心网为5GC时, 网络设备200和网络设备300通过Xn接口连接。

[0064] EPC中主要包括以下网元: 移动性管理实体(mobility management entity, MME)、服务网关(serving gateway, SGW)、分组数据网络网关(packet data network gateway, PGW)、归属签约用户服务器(home subscriber server, HSS)和应用服务器等。MME的主要功

能包括接入控制、移动性管理、附着与去附着、会话管理(例如承载的建立、修改和释放)、S-GW与P-GW的选择等。SGW的主要用于在MME的控制下进行数据包的路由和转发。PGW的主要功能包括基于用户的包过滤功能、合法侦听功能、UE的IP地址分配功能、在上/下行链路中进行数据包传输层标记等。HSS为存储用户签约信息的服务器,主要负责管理用户的签约数据及移动用户的位置信息。

[0065] 5GC中的网元为功能性的虚拟单元,可包括:用于接入和移动管理功能的单元AMF(access and mobility management function)、用于会话管理功能的单元SMF(session management function)、用于统一数据管理的UDM(unified data management)。AMF的主要功能包括:接入和移动性管理功能,主要支持注册管理、连接管理、可达性管理、移动管理、接入鉴权、接入授权等。SMF的主要功能包括:会话管理功能,主要支持会话建立、会话修改、会话释放、UE IP地址分配和管理等。UDM为用于存储用户签约信息的服务器,主要负责管理用户的签约数据及移动用户的位置信息。

[0066] 在实现双连接时,终端100可同时与接入网中的网络设备200(例如eNB)和网络设备300(例如gNB)连接,并在4G网络和5G网络的紧密互操作之下获得高速率、低延迟的无线传输服务。双连接中可以将作为控制面锚点的网络设备称为主节点(master node,MN),将起辅助作用的基站称为辅节点(secondary node,SN)。主节点也可以被称为主站,辅节点也可以被称为辅站。

[0067] 根据终端100连接的主节点和辅节点的类型,以及,核心网的不同,可分为以下三种双连接组网方式或者部署模式:

[0068] (1) 基于4G核心网EPC的4G与5G双连接(E-UTRANR dual connection,EN-DC)

[0069] 在EN-DC中,EPC作为核心网,接入网中的网络设备200例如eNB作为主节点,接入网中的网络设备300例如gNB作为辅节点。其中,网络设备200通过S1接口连接到EPC,通过X2接口连接到网络设备300。网络设备300通过S1-U连接到EPC。

[0070] 作为辅节点的网络设备300主要为终端100提供NR的控制面和用户面协议终点,但并不与5G核心网5GC连接,因此也可以被称为en-gNB。

[0071] (2) 基于5G核心网NGC的5G与4G双连接(NR E-UTRAdual connectivity,NE-DC)

[0072] 在NE-DC中,5GC作为核心网,接入网中的网络设备300例如gNB作为主节点,接入网中的网络设备200例如eNB作为辅节点。为了建立5GC与网络设备200之间的连接,需要对网络设备200进行升级,升级后的网络设备200支持NG接口协议,可以被称为ng-eNB。

[0073] (3) 基于5G核心网NGC的4G与5G双连接(NG-RAN E-UTRA-NR dual connectivity,NGEN-DC)

[0074] 在NGEN-DC中,5GC作为核心网,接入网中的网络设备200例如eNB作为主节点,接入网中的网络设备300例如gNB作为辅节点。这里,网络设备200可以是升级后的ng-eNB。

[0075] 采用第(1)种双连接方式部署网络时,通信系统10中的接入网可以被称为LTE接入网(evolved UTRAN,E-UTRAN)。采用第(2)种或第(3)种双连接方式部署网络时,通信系统10中的接入网可以被称为5G接入网(next generation RAN,NG-RAN)。

[0076] 参考表1,表1中总结了以上三种双连接分别对应的核心网、主节点以及辅节点。

[0077]

双连接	核心网	主节点	辅节点
EN-DC	EPC	eNB	gNB

NE-DC	5GC	gNB	eNB
NGEN-DC	5GC	eNB	gNB

[0078] 表1

[0079] 目前,全球移动通讯系统协会(global system for mobile communications association,GSMA)提供了如表2所示的四种显示网络标识的策略,即表2中分别对应于配置A(configA)、配置B(configB)、配置C(configC)、配置D(configD)的策略。

[0080]	状态 (state)	配置 A	配置 B	配置 C	配置 D
	状态 1	4G	4G	4G	4G
	状态 2	4G	4G	4G	5G
[0081]	状态 3	4G	4G	5G	5G
	状态 4	4G	5G	5G	5G
	状态 5	5G	5G	5G	5G
	状态 6	5G	5G	5G	5G

[0082] 表2 GSMA提供的显示网络标识的策略

[0083] 如表2所示,终端可能处于以下几种状态:

[0084] 状态1.处于不支持NSA的LTE下的空闲态(Idle under or connected to LTE cell not supporting NSA)。

[0085] 状态2.处于支持NSA的LTE下的空闲态或连接态且未测量到NR信号(Idle under or connected to LTE cell supporting NSA and no detection of NR coverage)。

[0086] 状态3,处于支持NSA的LTE下的连接态且测量到NR信号(connected to LTE only under LTE cell supporting NSA and detection of NR coverage)。

[0087] 状态4.处于支持NSA的LTE下的空闲态且测量到NR信号(idle under LTE cell supporting NSA and detection of NR coverage)。

[0088] 状态5.同时处于LTE和NR下的连接态且该LTE支持NSA(connected to LTE+NR under LTE cell supporting NSA)。

[0089] 状态6.处于5G接入网下的空闲态或连接态且附着到5G核心网(idle under or connected to NG-RAN while attached to 5GC)。NG-RAN包括一个或多个通过NG接口连接到5GC的gNB。

[0090] 其中,LTE支持NSA是指终端连接到的4G基站可以连接到5G基站,还可以连接到4G核心网或5G核心网。即,该终端有能力为终端增加NSA5G辅小区。换句话说,终端连接到的4G基站可以为图1A所示通信系统中的网络设备200。LTE下的空闲态是指,在终端和4G基站之间的无线资源控制(radio resource control,RRC)连接断开或者释放后,该终端所处的状态。LTE下的连接态是指,在终端和4G基站之间的RRC连接建立后,该终端所处的状态。测量到NR信号是指,终端测量到5G基站发送的信号。

[0091] 状态2-状态5为采用双连接组网方式来部署5G网络时终端可能的状态。表2分别对应每一种状态给出了四种显示网络标识的策略。

[0092] 参考对应于配置D的显示策略,在终端驻留或连接的4G基站支持NSA时,终端即可显示5G网络的网络标识,此时终端还可以显示表征4G信号强度的信号格。在一些实施例中,终端可以通过在小区搜索后的小区选择时4G基站发送的系统消息(system information

blocks, SIBs) 来判断该4G基站是否支持NSA。当该4G基站支持NSA时, 该SIBs中承载的SIB2中携带有字段upperLayerIndication-r15, 该字段用于指示该4G基站是否支持NSA。该字段的值为true时, 该字段用于指示该4G基站支持NSA。在本申请实施例中, 字段upperLayerIndication-r15可以被称为第一字段, 取值true可以被称为预设值。

[0093] 参考对应于配置C的显示策略, 在终端驻留或连接的4G基站支持NSA, 终端处于LTE下的连接态且测量到5G信号时, 终端即可显示5G网络的网络标识, 此时终端还可以显示表征4G/5G信号强度的信号格。

[0094] 参考对应于配置B的显示策略, 在终端驻留或连接的4G基站支持NSA, 终端处于LTE下的空闲态且测量到5G信号时, 终端即可显示5G网络的网络标识, 此时终端还可以显示表征4G/5G信号强度的信号格。

[0095] 参考对应于配置A的显示策略, 在终端驻留或连接的4G基站支持NSA, 终端处于双连接下的连接态时, 终端即可显示5G网络的网络标识, 此时终端还可以显示表征4G/5G信号强度的信号格。

[0096] 根据GSMA提供的显示策略, 在终端双连接到4G和5G网络的情况下, 终端也仅仅显示一个网络标识和信号格, 这样无法体现终端实际的网络连接情况。

[0097] 此外, 参考图1B, 在部分运营商(例如Vodafone)使用的对应于配置D的显示策略中, 在状态3和状态4时均显示5G网络的网络标识, 但在状态3时显示表征5G信号强度的信号格, 在状态4时显示表征4G信号强度的信号格。使用这样的显示方式, 终端在状态3和状态4之间切换时, 所显示的信号格会出现跳变, 影响用户体验。

[0098] 另外, 5G商用初期, 网络建设需要较长的周期, 导致很长时间内, 5G网络的覆盖可能不够好。在4G信号较好但5G信号较差时, 若终端仅显示表征5G信号强度的信号格, 可能给部分敏感的用户带来不必要的焦虑感。

[0099] 为了解决现有技术的不足, 本申请实施例提供了网络标识的显示方法。在该方法中, 终端100可以在开机后的工作流程中, 在显示屏上显示可用网络的网络标识以及对应的信号强度指示符, 以此提示用户可用的网络。在本申请实施例中, 终端100分别根据和4G网络以及5G网络的连接情况, 显示4G网络的网络标识和4G网络的信号强度指示符, 以及, 5G网络的网络标识和5G网络的信号强度指示符, 两种网络标识的显示互不影响。这样可以提示用户终端100的实际网络状况。

[0100] 在本申请实施例中, 网络标识可以实现为字符、图标、文本等可视化界面元素。例如, 4G网络的网络标识可以为字符“4G”、字符“LTE”等等, 5G网络的网络标识可以为字符“5G”、字符“NR”等等。

[0101] 在本申请实施例中, 信号强度指示符用于指示终端100接收到的网络设备的信号的强度。终端100接收到的网络设备的信号的强度的单位可以是毫瓦分贝(dBm), 也可以是独立信号单元(alone signal unit, ASU)。具体的, 4G网络的信号指示符用于指示, 终端100接收到的4G网络中的网络设备200发送的信号的强度。5G网络的信号指示符用于指示, 终端100接收到的5G网络中的网络设备300发送的信号的强度。

[0102] 信号强度指示符的实现形式可以是包括多个信号条的信号格, 信号条越多时, 该信号强度指示符指示的信号强度越强。信号条数量和信号强度之间的具体换算关系, 可以由终端100预先设置。不限于信号格, 信号强度指示符还可以实现为其他形式, 例如还可以

是实际的信号强度值(如-50dBm),本申请实施例对此不作限制。

[0103] 后续实施例将通过附图详细描述终端100显示的网络标识和对应的信号强度指示符,这里不再详细展开描述。

[0104] 下面将分别基于上述三种双连接方式来详细介绍本申请实施例提供的网络标识的显示方法。

[0105] (一) 基于EN-DC的网络标识的显示方法

[0106] 首先,介绍采用EN-DC组网时各个设备之间的信令流程。该信令流程由3GPP制定。

[0107] 参考图2,图2示出了采用EN-DC组网时,系统10中的各个设备之间的信令流程示意图。在本申请实施例中,各个设备执行如图2所示的信令流程之前,网络设备200下发给终端100的SIB2中承载有字段upperLayerIndication-r15,且该字段的值为true,用于指示网络设备200支持NSA。

[0108] 如图2所示,该信令流程可包括以下几个过程:

[0109] 1. 终端100的初始接入过程(UE initial access)

[0110] 在终端100的初始接入过程中,终端100首先向网络设备200(例如eNB)发送RRC连接请求(RRC connection request,RRC CONN REQ)。

[0111] 然后,网络设备200向终端发送RRC连接配置信令(RRC connection setup,RRC CONN SETUP)。RRC连接配置信令中可包括网络设备200分配给终端100的频率资源、编码方式等。响应于RRC连接配置信令,终端100向网络设备200回复RRC连接建立完成信令(RRC connection setup complete,RRC CONN SETUP CMP)。

[0112] 终端100可以根据RRC配置信令中的信息和网络设备200之间建立RRC连接。在成功建立该RRC连接后,终端100可以基于该RRC连接,通过网络设备200和核心网进行数据交互。

[0113] 之后,终端100可以向网络设备200传输一些接入层信令(UL NAS TRANS),还可以在网络设备200的要求下向核心网上报无线能力信息(参见图2中的能力检测信令(UE capability enquiry,UE CAP ENQUIRE)、能力信息(UE capability,UE CAP))。

[0114] 2. 终端100执行5G邻小区测量(5G neighbor measure)的过程

[0115] 在5G邻小区测量中,网络设备200首先向终端100发送RRC重配置信令(RRC connection reconfiguration,RRC CONN RECFG)。该RRC重配置信令用于指示终端100测量5G小区,该RRC重配置信令中可以指示终端100测量5G小区的时间和频点。响应于RRC重配置信令,终端100向网络设备200回复重配置完成信令(RRC connection reconfiguration complete,RRC CONN RECFG CMP)。在本申请实施例中,该RRC重配置信令中携带的时间可以被称为第一时间,该RRC重配置信令中携带的频点可以被称为第一频点。

[0116] 终端100可以根据该RRC重配置信令,在网络设备200指定的时间和频段上测量5G小区。在成功测量到5G小区后,终端100向网络设备200回复5G小区测量报告(measurement report,MEAS RPRT)。这里,终端100测量到的5G小区属于网络设备300的信号覆盖范围。终端100测量到5G小区是指终端100接收到网络设备300发送的信号。

[0117] 3. 网络设备200为终端100添加5G辅站(5G 5CG add)的过程

[0118] 终端100成功测量到5G小区后,网络设备200向网络设备300发送辅站添加请求(SgNB addition request,SgNB Addition Req)。之后,网络设备300向网络设备200回复辅

站添加确认(SgNB addition request acknowledge,SgNB Addition Req ACK)。

[0119] 然后,网络设备200向终端100发送RRC连接重配置信令(RRCconnection reconfiguration,RRC CONN RECFG),用于为终端100添加辅站(即网络设备300)。之后,终端100向网络设备恢复RRC连接重配置完成信令(RRCconnection reconfiguration complete,RRC CONN RECFG CMP)。之后,网络设备200向网络设备200发送辅站添加完成信令(secondary gNB reconfiguration complete,SgNB RECFG CMP)。至此,网络设备200成功为终端100添加辅站(即网络设备300)。

[0120] 之后,终端100会尝试接入网络设备300,即执行终端100和网络设备300之间的随机接入过程(random access)。该随机接入过程完成后,终端100与网络设备300之间可以建立通信链路,终端100可以通过该通信链路和核心网进行数据交互。至此,终端100分别和网络设备200、网络设备200建立了连接,即终端100建立了双连接。后续,终端100既可以通过网络设备200和核心网进行数据交互,也可以通过网络设备300和核心网进行数据交互。

[0121] 可理解的,图2所示的信令流程仅为示例,EN-DC中各个设备之间的详细信令交互过程可参考3GPP提供的标准。

[0122] 基于图2所示的基于EN-DC的信令流程,终端100可以在执行该信令流程的过程中显示网络标识以及和该网络标识对应的信号强度指示符。下面将结合附图详细说明终端100执行的基于EN-DC的网络标识的显示方法。

[0123] 参考图3A,图3A示出了终端100在执行图2所示的信令过程中,显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间。

[0124] 首先,介绍图3A实施例中终端100如何显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符。

[0125] 参考图3A中对应于4G的实线灰色矩形,在一些实施例中,终端100可以在开机后首次和网络设备200成功建立RRC连接,即在时间点T2后,开始显示4G网络的网络标识。该4G网络的网络标识用于指示:终端100连接到4G网络中的网络设备200,即终端100可以通过4G网络中的网络设备来和核心网进行数据交互。在一个具体的实施方式中,终端100可以在开机后首次向网络设备200回复RRC连接建立完成信令(RRC CONN SETUP CMP)后,开始显示4G网络的网络标识。

[0126] 参考图3A中对应于4G的虚线灰色矩形,在一些实施例中,终端100也可以在开机后首次测量到4G小区即在时间点T1时,开始显示4G网络的网络标识。该4G网络的网络标识用于指示:终端100测量到4G小区。T1早于T2。终端100测量到4G小区是指终端100接收到网络设备200发送的信号并测量出其信号强度。

[0127] 在一些实施例中,终端100在超过第二预设时长测量不到4G小区时,即在时间点T6时,停止测量4G小区并停止显示4G网络的网络标识。终端超过第二预设时长测量不到4G小区的情况可包括但不限于:终端100进入飞行模式或者关机,终端100不在网络设备200的信号覆盖范围内。

[0128] 在图3A实施例中,终端100在显示4G网络的网络标识的过程中,若测量到4G小区,则可以同时显示4G网络的信号强度指示符,该4G网络的信号强度指示符用于指示终端100测量到的网络设备200发送的信号的强度。

[0129] 在一些实施例中,在开始测量4G小区(即时间点T1)到测量不到4G小区(即时间点T6)的过程中,终端100可以周期性地测量4G小区并确定测量到的网络设备200发送的信号强度,并在接收到网络设备200发送的信号强度发生变化时,更新4G网络的信号强度指示符。终端100测量4G小区的周期可以预设并存储在终端100中。

[0130] 然后,介绍图3A实施例中终端100如何显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符。

[0131] 参考图3A中对应于5G的实线灰色矩形,在一些实施例中,终端100可以在和网络设备300成功建立连接,即在时间点T4后,开始显示5G网络的网络标识。该5G网络的网络标识用于指示:终端100连接到5G网络中的网络设备300,即终端100可以通过5G网络中的网络设备来和核心网进行数据交互。参考图1A,终端100和网络设备300成功建立连接是指,终端100成功执行和网络设备300之间的随机接入过程(random access)。

[0132] 参考图3A中对应于5G的虚线灰色矩形,在一些实施例中,终端100也可以在测量到5G小区,即在时间点T3后,开始显示5G网络的网络标识。该5G网络的网络标识用于指示:终端100测量到5G小区。T3早于T4。参考图2,终端100可以在接收到网络设备200发送的RRC重配置信令RRC CONN RECFG后,开始测量5G小区。这里,终端100测量5G小区的方式可参考图1A中的相关描述。

[0133] 在图3A实施例中,在一些情况下,终端100可以在时间点T5时,停止测量5G小区并停止显示5G网络的网络标识。时间点T5可包括但不限于:

[0134] 1.终端100在处于LTE的连接态(connected to LTE),且超过第一预设时长未测量到5G小区时。这里,当终端100和网络设备200建立RRC连接后,该RRC连接断开或者释放(RRC release)之前,终端处于LTE的连接态下。

[0135] 2.在网络设备200将终端100的辅站删除(delete 5G cell)时,即终端100在接收到设备200发送的用于删除辅站的信令时。

[0136] 3.终端100在处于LTE下的空闲态(idle under LTE)时,或者,终端100在处于LTE下的空闲态且超过第一预设时长未测量到5G小区时。这里,在终端100和网络设备200之间的RRC连接断开或者释放后,终端100处于LTE下的空闲态。

[0137] 本申请实施例对T5和T6的先后顺序不做限定,T5有可能早于T6,也可能晚于T6,还有可能和T6相同。

[0138] 在图3A实施例中,终端100在显示5G网络的网络标识的过程中,若测量到5G小区,则可以同时显示5G网络的信号强度指示符,该5G网络的信号强度指示符用于指示终端100测量到的网络设备300发送的信号强度。在一些实施例中,在响应于RRC重配置信令开始测量5G小区到测量不到5G小区(即时间点T5)的过程中,终端100可以周期性地测量5G小区并确定测量到的网络设备300发送的信号强度,并在网络设备300发送的信号强度发生变化时,更新5G网络的信号强度指示符。终端100测量5G小区的周期可以预设并存储在终端100中。

[0139] 参考图3C,图3C示例性示出了基于图3A所示的显示方案,终端100在显示屏上所显示的网络标识和信号强度指示符。

[0140] 如图3C所示,终端100上显示的用户界面31可包括:状态栏301、区域301。其中,状态栏101包括网络的网络标识和信号强度指示符、时间指示符、电池状态指示符等等。在一

些实施例中,状态栏101还可以包括运营商名称、无线高保真(wireless fidelity,Wi-Fi)信号的信号强度指示符等等,本申请实施例对此不作限制。区域102中显示有应用程序图标(例如图库的图标、即时通讯应用“嗨聊”的图标、备忘录的图标等等)、天气指示符等。

[0141] 如图3C所示:

[0142] T1或T2时,终端100开始在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0143] T3或T4时,终端100在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b的同时,还在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0144] T5时,终端100停止在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0145] T6时,终端100停止在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0146] 可理解的,图3C仅为示例,不同时间节点显示的4G网络的信号强度指示符301b可以不同,用于指示不同的信号强度。例如,T1时的4G网络的信号强度指示符301b指示的信号强度,比T5时的4G网络的信号强度指示符301b指示的信号强度更强。类似的,不同时间节点显示的5G网络的信号强度指示符301d可以不同,用于指示不同的信号强度。

[0147] 不限于在状态栏中显示网络标识和信号强度指示符,在其他一些实施例中,终端100还可以在显示屏其他区域显示网络标识和信号强度指示符,本申请实施例对此不作限制。

[0148] 图3C中示出的网络标识和信号强度指示符仅为示例,不应构成对本申请实施例的限定。不限于字符,网络标识还可以实现为其他形式,具体可参考前文相关描述。不限于信号格,信号强度指示符还可以实现为其他形式,具体可参考前文相关描述。

[0149] 当终端100同时在状态栏301中显示4G网络的网络标识符、信号强度指示符,和,5G网络的网络标识符、信号强度指示符时,不限于图3C中示出的并排显示的方式,终端100还可以以其他形式来显示。例如,参考图3D,终端100还可以上下叠放显示两种网络标识和对应的信号强度指示符。又例如,4G网络的信号强度指示符和5G网络的信号强度指示符还可以被部分重叠显示,并且两者的显示颜色不同。

[0150] 可理解的,在终端100显示网络标识和信号强度指示符的过程中,图3C示出的区域102中所显示的内容仅为示例,不应构成对本申请实施例的限定。此外,在该过程中,区域102中显示的内容可以随着用户操作变化,本申请实施例对此不作限制。

[0151] 通过图3A示出的网络标识的方案,在采用EN-DC部署的网络中,终端100可以根据实际的网络情况显示对应的网络标识和信号强度指示符,为用户反馈真实的网络情况,可以提升用户体验,还可以方便用户根据真实的网络情况来使用终端100提供的业务。

[0152] 参考图3B,图3B示出了终端100在执行图2所示的信令过程中的步骤2时,未成功测量到5G小区的情况下,显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间。

[0153] 在一些实施例中,网络设备200和网络设备300可以位于同一物理位置,当网络设备200的信号覆盖范围大于网络设备300的信号覆盖范围时,终端100所在位置可能位于网

络设备200的信号覆盖范围,但不在网络设备300的信号覆盖范围内或者在网络设备300的信号覆盖范围边缘处。在这种情况下,终端能够接收到图2中网络设备200向终端发送的RRC重配置信令,但在响应于该RRC重配置信令测量5G小区时,无法测量到网络设备300发送的信号。

[0154] 在图3B实施例中,终端200测量4G小区的方式、终端200显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间以及方式等等,和图3A实施例中相同,可参考相关描述,这里不赘述。

[0155] 下面介绍图3B实施例中终端100如何显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符。

[0156] 在本申请实施例中,在图2所示的步骤2中,若终端100响应于网络设备200发送的RRC重配置信令测量5G小区失败,即终端100未能成功测量到5G小区时,则终端100不会继续执行图2所示信令过程中的后续步骤例如步骤3。

[0157] 终端100在测量5G小区失败之后,可以自主测量5G小区,并在测量到5G小区时,即在时间点T7时,开始显示5G网络的网络标识。该5G网络的网络标识用于指示:终端100测量到5G网络中的网络设备300发送的信号。

[0158] 在一些实施例中,若终端100自主测量5G小区时,处于LTE下的连接态(connected to LTE),则终端100可以通过以下一项或多项方式来测量5G小区: no-gap测量方式,或,指定频点测量方式。终端100和网络设备200之间建立RRC连接后,该RRC连接断开或者释放之前,终端100处于LTE下的连接态。

[0159] 在一些实施例中,若终端100自主测量5G小区时,处于LTE下的空闲态(idle under LTE),则终端100可以通过以下一项或多项方式来测量5G小区:背景搜索方式,或,指定频点测量方式。

[0160] 背景搜索方式是指:终端100周期性地在终端100支持的所有频带(band)上进行全频搜索,从而测量5G小区。该周期可以是终端100在LTE下的空闲态对应的不连续接收(discontinuous reception, DRX)周期。

[0161] no-gap测量方式是指:终端100在持续接收网络设备200发送的信号的情况下,在待测频点上测量5G小区。在这种情况下,终端100不需要配置测量gap,可以直接测量5G小区。该待测频点可以是网络设备200在RRC重配置信令中指定的频点。

[0162] 指定频点测量方式是指:终端100在指定频点上搜索5G小区,即在指定的频点上接收网络设备300发送的信号。该指定频点可包括以下一项或多项:终端100历史驻留过的5G小区所在频点、终端100上安装的SIM卡中存储的运营商指定的频点、终端100当前驻留到的LTE小区所属运营商对应或者可用的5G频点或通过背景搜索方式搜索到的频点。在本申请实施例中,该指定频点可以被称为第二频点。

[0163] 在图3B实施例中,终端100可以在时间点T8时,停止测量5G小区并停止显示5G网络的网络标识。时间点T8可参考图3A实施例中的时间点T5的第2种或第3种情况,这里不赘述。

[0164] 在图3B实施例中,终端100在显示5G网络的网络标识的过程中,若测量到5G小区,则可以同时显示5G网络的信号强度指示符,该5G网络的信号强度指示符用于指示终端100测量到的网络设备300发送的信号的强度。在一些实施例中,在终端100开始自主测量5G小区到测量不到5G小区(即时间点T8)的过程中,终端100可以周期性地测量5G小区并确定测

量到的网络设备300发送的信号的强度,并在网络设备300发送的信号的强度发生变化时,更新5G网络的信号强度指示符。终端100测量5G小区的周期可以预设并存储在终端100中。

[0165] 参考图3E,图3E示例性示出了基于图3B所示的显示方案,终端100在显示屏上所显示的网络标识和信号强度指示符。图3E中的用户界面32和图3C中的用户界面31相同,可参考相关描述。

[0166] 如图3E所示:

[0167] T1或T2时,终端100开始在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0168] T7时,终端100在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b的同时,还在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0169] T8时,终端100停止在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0170] T6时,终端100停止在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0171] 通过图3B示出的网络标识的方案,在采用EN-DC部署的网络中,终端100可以根据实际的网络情况显示对应的网络标识和信号强度指示符,为用户反馈真实的网络情况,可以提升用户体验,还可以方便用户根据真实的网络情况来使用终端100提供的业务。

[0172] 参考图4,图4示例性示出了在采用EN-DC组网的网络中,终端100执行的网络标识的显示方法的流程示意图。如图4所示,该方法可包括以下步骤:

[0173] S101、终端100接收到网络设备200发送的系统消息。

[0174] S102、终端100和网络设备200之间建立RRC通信连接,并显示4G网络的网络标识。该4G网络的网络标识用于指示:终端100连接到4G网络中的网络设备200。

[0175] 在一些实施例中,终端100还可以在显示4G网络的网络标识时,显示4G网络的信号强度指示符,该4G网络的信号强度指示符用于指示终端100测量到的网络设备200发送的信号的强度。

[0176] S103、终端100判断该系统消息中包含的字段upperLayerIndication-r15的值是否为预设值。

[0177] 步骤S103中系统消息中的字段upperLayerIndication-r15的含义可参考前文实施例的相关描述。预设值可以为“true”。

[0178] 本申请实施例不限定步骤S102和步骤S103的先后执行顺序。

[0179] S104、若该系统消息中包含字段upperLayerIndication-r15,则终端100接收到网络设备200发送的RRC重配置信令RRC CONN RECFG,并响应于该RRC重配置信令测量5G小区。

[0180] 这里,终端100响应于RRC重配置信令测量5G小区的方式可参考前文实施例的相关描述。

[0181] S105、终端100判断是否成功测量到5G小区。

[0182] S106、在该测量操作成功,即测量到5G小区的情况下,终端100显示5G网络的网络标识。该5G网络的网络标识用于指示:终端100测量到5G网络中的网络设备300发送的信号。

[0183] S107、在该测量操作失败,即未测量到5G小区的情况下,终端100再次测量5G小区,

并在测量到5G小区时显示5G网络的网络标识。该5G网络的网络标识用于指示：终端100测量到5G网络中的网络设备300发送的信号。

[0184] 具体的，步骤S107中终端100再次测量5G小区时，可根据终端100状态的不同采用不同的测量方式。即，步骤S107可分为以下步骤：

[0185] S1071、终端100确定当前所处的状态。

[0186] S1072、终端100若处于LTE下的连接态 (connected to LTE)，则终端100通过以下一项或多项方式来测量5G小区：no-gap测量方式，或，指定频点测量方式。

[0187] S1073、终端100若处于LTE下的空闲态 (idle under LTE)，则终端100通过以下一项或多项方式来测量5G小区：背景搜索方式，或，指定频点测量方式。

[0188] S1074、在测量到5G小区时显示5G网络的网络标识。

[0189] 在一些实施例中，终端100还可以在显示5G网络的网络标识时，显示5G网络的信号强度指示符，该5G网络的信号强度指示符用于指示终端100测量到的网络设备200发送的信号强度。

[0190] 上述步骤S101-S107的具体实现可参考上述图2、图3A-图3E以及相关描述，这里不再赘述。

[0191] (二) 基于NGEN-DC的网络标识的显示方法

[0192] 采用NGEN-DC组网时，系统10中的各个设备之间的信令流程，和图2所示的信令流程类似。不同之处在于，采用NGEN-DC组网时，核心网为5GC。

[0193] 参考图5A及图5B，图5A和图5B示出了一种终端100显示网络标识的方式。

[0194] 其中，图5A示出了终端100在顺利执行信令过程中，显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间。图5B示出了终端100在执行信令过程中，未成功测量到5G小区的情况下，显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间。

[0195] 关于图5A和图5B实施例中，终端100测量4G小区的方式、显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间以及显示方式、测量5G小区的方式、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间以及显示方式、4G网络标识的指示意义、5G网络的指示意义等等，可参考图3A-图3E实施例的相关描述，这里不赘述。

[0196] 参考图5C及图5D，图5C和图5D示出了另一种终端100显示网络标识的方式。

[0197] 参考图5C，图5C示例性示出了终端100在顺利执行信令过程中，显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间。

[0198] 图5C实施例中，终端100测量4G小区的方式、终端100显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间以及显示方式、4G网络标识的指示意义等等，和图3A实施例中相同，可参考相关描述，这里不赘述。

[0199] 下面介绍图5C实施例中终端100如何显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符。

[0200] 在一些实施例中，终端100可以在和4G网络中的网络设备200建立RRC连接(即时间点T2)后，开始显示5G网络的网络标识。由于采用NGEN-DC组网时，系统10中的核心网为5GC，

此时终端100显示的该5G网络的网络标识用于指示:终端100可以和5GC进行数据传输。

[0201] 在一些实施例中,终端100可以在时间点T5时,停止测量5G小区并停止显示5G网络的网络标识。时间点T5可参考图3A实施例的相关描述。

[0202] 在一些实施例中,终端100在显示5G网络的网络标识的过程中,若测量到5G小区,则可以同时显示5G网络的信号强度指示符,该5G网络的信号强度指示符用于指示终端100测量到的网络设备300发送的信号的强度。在一些实施例中,在响应于RRC重配置信令开始测量5G小区到测量不到5G小区(即时间点T5)的过程中,终端100可以周期性地测量5G小区并确定测量到的网络设备300发送的信号的强度,并在网络设备300发送的信号的强度发生变化时,更新5G网络的信号强度指示符。终端100测量5G小区的周期可以预设并存储在终端100中。

[0203] 在另一些实施例中,终端100在显示5G网络的网络标识的过程中,若未测量到5G小区,则可以对应于该5G网络的网络标识显示4G网络的信号强度指示符。

[0204] 参考图5E,图5E示例性示出了基于图5C所示的显示方案,终端在显示屏上所显示的网络标识和信号强度指示符。图5E中的用户界面51可参考图3C所示的用户界面31。

[0205] 如图5E所示:

[0206] T1或T2时,终端100开始在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0207] T2时,终端100开始在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c。

[0208] T3时,终端100开始在状态栏301中显示5G网络的信号强度指示符301d。

[0209] T5时,终端100停止在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0210] T6时,终端100停止在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0211] 参考图5D,图5D示例性示出了终端100在执行信令过程中,未成功测量到5G小区的情况下,显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间。终端100未成功测量到5G小区的情况可参考图3B实施例的相关描述。

[0212] 图5D实施例中,终端100测量4G小区的方式、终端100显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间以及显示方式、4G网络标识的指示意义等等,和图3B实施例中相同,可参考相关描述,这里不赘述。

[0213] 下面介绍图5D实施例中终端100如何显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符。

[0214] 在一些实施例中,终端100可以在和4G网络中的网络设备200建立RRC连接(即时间点T2)后,开始显示5G网络的网络标识。由于采用NGEN-DC组网时,系统10中的核心网为5GC,此时终端100显示的该5G网络的网络标识用于指示:终端100可以和5GC进行数据传输。

[0215] 在一些实施例中,终端100可以在时间点T8时,停止测量5G小区并停止显示5G网络的网络标识。时间点T8可参考图3B实施例的相关描述。

[0216] 在一些实施例中,终端100在显示5G网络的网络标识的过程中,若测量到5G小区,则可以同时显示5G网络的信号强度指示符,该5G网络的信号强度指示符用于指示终端100

测量到的网络设备300发送的信号的强度。在一些实施例中,在终端100开始自主测量5G小区到5G小区(即时间点T8)的过程中,终端100可以周期性地测量5G小区并确定测量到的网络设备300发送的信号的强度,并在网络设备300发送的信号的强度发生变化时,更新5G网络的信号强度指示符。终端100测量5G小区的周期可以预设并存储在终端100中。

[0217] 在另一些实施例中,终端100在显示5G网络的网络标识的过程中,若未测量到5G小区,则可以对应于该5G网络的网络标识显示4G网络的信号强度指示符。

[0218] 参考图5F,图5F示例性示出了基于图5D所示的显示方案,终端在显示屏上所显示的网络标识和信号强度指示符。图5F所示的用户界面52可参考图3C所示的用户界面31。

[0219] 如图5F所示:

[0220] T1或T2时,终端100开始在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0221] T2时,终端100开始在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c。

[0222] T7时,终端100开始在状态栏301中显示5G网络的信号强度指示符301d。

[0223] T8时,终端100停止在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0224] T6时,终端100停止在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0225] (三) 基于NE-DC的网络标识的显示方法

[0226] 采用NGEN-DC组网时,系统10中的各个设备之间的信令流程,和图2所示的信令流程类似。不同之处在于,采用NGEN-DC组网时,核心网为5GC,并且网络设备200和网络设备300的角色互换。换句话说,采用NGEN-DC组网时,终端100先和网络设备300建立RRC连接,再执行4G邻小区测量,并由网络设备300为终端100添加辅站(即网络设备200)。

[0227] 参考图6A及图6B,图6A和图6B示出了一种终端100显示网络标识的方式。

[0228] 其中,图6A示出了终端100在顺利执行信令过程中,显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间。图6B示出了终端100在执行信令过程中,未成功测量到4G小区的情况下,显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间。

[0229] 在一些实施例中,网络设备200和网络设备300可以位于同一物理位置,当网络设备300的信号覆盖范围大于网络设备200的信号覆盖范围时,终端100所在位置可能位于网络设备300的信号覆盖范围,但不在网络设备200的信号覆盖范围内或者在网络设备200的信号覆盖范围边缘处。在这种情况下,终端能够接收到网络设备300向终端发送的用于指示其测量4G小区的RRC重配置信令,但在响应于该RRC重配置信令测量4G小区时,无法测量到网络设备200发送的信号。

[0230] 关于图6A和图6B实施例中,终端100测量4G小区的方式、显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间以及方式,可分别参考图3A及图3B实施例中终端100测量5G小区的方式、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间以及方式。

[0231] 关于图6A和图6B实施例中,终端100测量5G小区的方式、显示5G网络的网络标识以

及对应的信号强度指示符的起止时间以及方式,可分别参考图3A及图3B实施例中终端100测量4G小区的方式、显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间以及方式。

[0232] 参考图6C,图6C示出了基于图6A所示的显示方案,终端100在显示屏上所显示的网络标识和信号强度指示符。图6C中的用户界面61可参考图3C中的用户界面31。

[0233] 如图6C所示:

[0234] T1' 或T2' 时,终端100开始在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0235] T3' 或T4' 时,终端100在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d的同时,还在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0236] T5' 时,终端100停止在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0237] T6' 时,终端100停止在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0238] 参考图6D,图6D示出了基于图6B所示的显示方案,终端100在显示屏上所显示的网络标识和信号强度指示符。图6D中的用户界面62可参考图3C中的用户界面31。

[0239] 如图6D所示:

[0240] T1' 或T2' 时,终端100开始在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0241] T7' 时,终端100在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d的同时,还在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0242] T8' 时,终端100停止在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0243] T6' 时,终端100停止在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0244] 参考图6E,图6E示出了另一种终端100在顺利执行信令过程中,显示4G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间、显示5G网络的网络标识以及对应的信号强度指示符的起止时间。

[0245] 如图6E所示,终端100可以在和网络设备200成功建立连接,即在时间点T4' 后,开始显示5G网络的网络标识和4G网络的网络标识。该5G网络的网络标识和4G网络的网络标识用于指示:终端100可以同时通过5G网络中的网络设备300和4G网络中的网络设备200来和核心网进行数据交互。参考图1A,终端100和网络设备200成功建立连接是指,终端100成功执行和网络设备200之间的随机接入过程(random access)。

[0246] 在一些实施例中,终端100可以在超过第二预设时长测量不到5G小区时,即在时间点T6' 时,停止测量5G小区并停止显示5G网络的网络标识。终端超过第二预设时长测量不到5G小区的情况可包括但不限于:终端100进入飞行模式或者关机,终端100不在网络设备300的信号覆盖范围内。

[0247] 在一些实施例中,终端100可以在时间点T5'时,停止测量4G小区并停止显示4G网络的网络标识。时间点T5'可包括但不限于:

[0248] 1.终端100在处于NG-RAN下的连接态 (connected to NG-RAN),且超过第一预设时长未测量到4G小区时。这里,当终端100和网络设备300建立RRC连接后,该RRC连接断开或者释放 (RRC release) 之前,终端处于NG-RAN的连接态下。

[0249] 2.在网络设备300将终端100的辅站删除 (delete 4G cell) 时,即终端100在接收到设备300发送的用于删除辅站的信令时。

[0250] 3.终端100在处于NG-RAN下的空闲态 (idle under NG-RAN) 时,或者,终端100处于NG-RAN下的空闲态且在超过第一预设时长未测量到4G小区。这里,在终端100和网络设备300之间的RRC连接断开或者释放后,终端100处于NG-RAN下的空闲态。

[0251] 本申请实施例对T5'和T6'的先后顺序不做限定,T5'有可能早于T6',也可能晚于T6',还有可能和T6'相同。

[0252] 在图6E实施例中,终端100在显示5G网络的网络标识的过程中,若测量到5G小区,则可以同时显示5G网络的信号强度指示符,该5G网络的信号强度指示符用于指示终端100测量到的网络设备300发送的信号的强度。在一些实施例中,在开始测量5G小区到测量不到5G小区(即时间点T5')的过程中,终端100可以周期性地测量5G小区并确定测量到的网络设备300发送的信号的强度,并在网络设备300发送的信号的强度发生变化时,更新5G网络的信号强度指示符。终端100测量5G小区的周期可以预设并存储在终端100中。

[0253] 在图6E实施例中,终端100在显示4G网络的网络标识的过程中,若测量到4G小区,则可以同时显示4G网络的信号强度指示符,该4G网络的信号强度指示符用于指示终端100测量到的网络设备200发送的信号的强度。在一些实施例中,在响应于4G小区测量信令开始测量4G小区到测量不到4G小区(即时间点T5')的过程中,终端100可以周期性地测量4G小区并确定测量到的网络设备200发送的信号的强度,并在网络设备200发送的信号的强度发生变化时,更新4G网络的信号强度指示符。终端100测量4G小区的周期可以预设并存储在终端100中。

[0254] 参考图6F,图6F示出了基于图6E所示的显示方案,终端100在显示屏上所显示的网络标识和信号强度指示符。如图6D所示:

[0255] T4'时,终端100开始在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d、4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0256] T5'时,终端100停止在状态栏301中显示4G网络的网络标识301a和4G网络的信号强度指示符301b。

[0257] T6'时,终端100停止在状态栏301中显示5G网络的网络标识301c和5G网络的信号强度指示符301d。

[0258] 可理解的,上述实施例均以终端100对应于一个运营商为例进行说明。在本申请提供的其他实施例中,若终端100对应于多个运营商,则终端100还可以显示其他网络标识。例如,假设终端100同时安装有中国移动提供的SIM卡1和中国电信提供的SIM卡2。中国移动可以提供eNodeB和gNodeB,以支持EN-DC组网。中国电信也可以提供eNodeB和gNodeB,以支持EN-DC组网。在一些情况下,终端可以同时显示对应于中国移动的4G网络的网络标识和信号强度指示符、对应于中国移动的5G网络的的网络标识和信号强度指示符、对应于中国电信

的4G网络的网络标识和信号强度指示符、对应于中国电信的5G网络的的网络标识和信号强度指示符。

[0259] 在本申请实施例中,4G网络的网络标识可以被称为第一标识,4G网络的信号强度指示符可以被称为第一指示符。5G网络的网络标识可以被称为第二标识,5G网络的信号强度指示符可以被称为第二指示符。

[0260] 为了更好地实施网络标识的显示方法,本申请实施例还提供了相应的设备,下面将详细描述。

[0261] 参考图7A,图7A示出了本申请实施例提供的终端100的结构示意图。

[0262] 终端100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

[0263] 可以理解的是,本申请实施例示意的结构并不构成对终端100的具体限定。在本申请另一些实施例中,终端100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0264] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器(application processor,AP),调制解调处理器,图形处理器(graphics processing unit,GPU),图像信号处理器(image signal processor,ISP),控制器,视频编解码器,数字信号处理器(digital signal processor,DSP),基带处理器,和/或神经网络处理器(neural-network processing unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

[0265] 控制器可以根据指令操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。

[0266] 处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。

[0267] 在一些实施例中,处理器110可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路(inter-integrated circuit,I2C)接口,集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound,I2S)接口,脉冲编码调制(pulse code modulation,PCM)接口,通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter,UART)接口,移动产业处理器接口(mobile industry processor interface,MIPI),通用输入输出(general-purpose input/output,GPIO)接口,用户标识模块(subscriber identity module,SIM)接口,和/或通用串行总线(universal serial bus,USB)接口等。

[0268] 充电管理模块140用于从充电器接收充电输入。其中,充电器可以是无线充电器,也可以是有线充电器。

[0269] 电源管理模块141用于连接电池142,充电管理模块140与处理器110。电源管理模

块141接收电池142和/或充电管理模块140的输入,为处理器110,内部存储器121,显示屏194,摄像头193,和无线通信模块160等供电。

[0270] 终端100的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0271] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。终端100中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0272] 移动通信模块150可以提供应用在终端100上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块150可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier,LNA)等。移动通信模块150可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块150还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。

[0273] 调制解调处理器(modem)可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器170A,受话器170B等)输出声音信号,或通过显示屏194显示图像或视频。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器110,与移动通信模块150或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0274] 在一些实施例中,终端100可包括两个调制解调器,一个用于将待发送给网络设备200的低频基带信号调制成中高频信号,以及解调网络设备200发送的电磁波信号,另一个用于将待发送给网络设备300的低频基带信号调制成中高频信号,以及,解调网络设备300发送的电磁波信号。在另一些实施例中,上述两个调制解调器也可以合二为一。

[0275] 无线通信模块160可以提供应用在终端100上的包括无线局域网(wireless local area networks,WLAN)(如无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)网络),蓝牙(bluetooth,BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS),调频(frequency modulation,FM),近距离无线通信技术(near field communication,NFC),红外技术(infrared,IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块160可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块160经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器110。无线通信模块160还可以从处理器110接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。

[0276] 在一些实施例中,终端100的天线1和移动通信模块150耦合,天线2和无线通信模块160耦合,使得终端100可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications,GSM),通用分组无线服务(general packet radio service,GPRS),码分多址接入(code division multiple access,CDMA),宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA),时分码分多址(time-division code division multiple access,TD-SCDMA),长期演进(long term evolution,LTE),NR等。所述GNSS可以包括全球卫星定位系统(global positioning system,GPS),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,

GLONASS),北斗卫星导航系统 (beidou navigation satellite system,BDS),准天顶卫星系统 (quasi-zenith satellite system,QZSS) 和/或星基增强系统 (satellite based augmentation systems,SBAS)。

[0277] 终端100通过GPU,显示屏194,以及应用处理器等实现显示功能。GPU为图像处理的微处理器,连接显示屏194和应用处理器。GPU用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器110可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

[0278] 显示屏194用于显示图像,视频等。显示屏194包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏 (liquid crystal display,LCD),有机发光二极管 (organic light-emitting diode,OLED),有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体 (active-matrix organic light emitting diode的,AMOLED),柔性发光二极管 (flex light-emitting diode,FLED),Miniled,MicroLed,Micro-oLed,量子点发光二极管 (quantum dot light emitting diodes,QLED) 等。在一些实施例中,终端100可以包括1个或N个显示屏194,N为大于1的正整数。

[0279] 在本申请实施例中,显示屏194用于显示4G网络的网络标识、4G网络的信号强度指示符、5G网络的网络标识、5G网络的信号强度指示符。显示屏194显示4G网络的网络标识、4G网络的信号强度指示符、5G网络的网络标识、5G网络的信号强度指示符的方式及时机可参考前文方法实施例的相关描述,这里不赘述。

[0280] 终端100可以通过ISP,摄像头193,视频编解码器,GPU,显示屏194以及应用处理器等实现拍摄功能。

[0281] ISP用于处理摄像头193反馈的数据。摄像头193用于捕捉静态图像或视频。

[0282] 数字信号处理器用于处理数字信号,除了可以处理数字图像信号,还可以处理其他数字信号。

[0283] 视频编解码器用于对数字视频压缩或解压缩。

[0284] NPU为神经网络 (neural-network,NN) 计算处理器,通过借鉴生物神经网络结构,例如借鉴人脑神经元之间传递模式,对输入信息快速处理,还可以不断的自学习。终端

[0285] 外部存储器接口120可以用于连接外部存储卡,例如Micro SD卡,实现扩展终端100的存储能力。

[0286] 内部存储器121可以用于存储计算机可执行程序代码,所述可执行程序代码包括指令。内部存储器121可以包括存储程序区和存储数据区。其中,存储程序区可存储操作系统,至少一个功能所需的应用程序 (比如声音播放功能,图像播放功能等) 等。终端

[0287] 终端100可以通过音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放,录音等。

[0288] 音频模块170用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出,也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块170还可以用于对音频信号编码和解码。

[0289] 扬声器170A,也称“喇叭”,用于将音频电信号转换为声音信号。受话器170B,也称“听筒”,用于将音频电信号转换成声音信号。麦克风170C,也称“话筒”,“传声器”,用于将声音信号转换为电信号。耳机接口170D用于连接有线耳机。

[0290] 压力传感器180A用于感受压力信号,可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中,压力传感器180A可以设置于显示屏194。压力传感器180A的种类很多,如电阻式压力

传感器,电感式压力传感器,电容式压力传感器等。电容式压力传感器可以是包括至少两个具有导电材料的平行板。当有力作用于压力传感器180A,电极之间的电容改变。终端100根据电容的变化确定压力的强度。当有触摸操作作用于显示屏194,终端100根据压力传感器180A检测所述触摸操作强度。终端100也可以根据压力传感器180A的检测信号计算触摸的位置。在一些实施例中,作用于相同触摸位置,但不同触摸操作强度的触摸操作,可以对应不同的操作指令。例如:当有触摸操作强度小于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行查看短消息的指令。当有触摸操作强度大于或等于第一压力阈值的触摸操作作用于短消息应用图标时,执行新建短消息的指令。

[0291] 陀螺仪传感器180B可以用于确定终端100的运动姿态。在一些实施例中,可以通过陀螺仪传感器180B确定终端100围绕三个轴(即,x,y和z轴)的角速度。陀螺仪传感器180B可以用于拍摄防抖。

[0292] 气压传感器180C用于测量气压。在一些实施例中,终端100通过气压传感器180C测得的气压值计算海拔高度,辅助定位和导航。

[0293] 磁传感器180D包括霍尔传感器。终端100可以利用磁传感器180D检测翻盖皮套的开合。

[0294] 加速度传感器180E可检测终端100在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当终端100静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别终端姿态,应用于横竖屏切换,计步器等应用。

[0295] 距离传感器180F,用于测量距离。终端100可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中,拍摄场景,终端100可以利用距离传感器180F测距以实现快速对焦。

[0296] 接近光传感器180G可以包括例如发光二极管(LED)和光检测器,例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。

[0297] 环境光传感器180L用于感知环境光亮度。终端100可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏194亮度。

[0298] 指纹传感器180H用于采集指纹。终端100可以利用采集的指纹特性实现指纹解锁,访问应用锁,指纹拍照,指纹接听来电等。

[0299] 温度传感器180J用于检测温度。在一些实施例中,终端100利用温度传感器180J检测的温度,执行温度处理策略。

[0300] 触摸传感器180K,也称“触控面板”。触摸传感器180K可以设置于显示屏194,由触摸传感器180K与显示屏194组成触摸屏,也称“触控屏”。触摸传感器180K用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器,以确定触摸事件类型。可以通过显示屏194提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中,触摸传感器180K也可以设置于终端100的表面,与显示屏194所处的位置不同。

[0301] 骨传导传感器180M可以获取振动信号。

[0302] 按键190包括开机键,音量键等。按键190可以是机械按键。也可以是触摸式按键。终端100可以接收按键输入,产生与终端100的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0303] 马达191可以产生振动提示。马达191可以用于来电振动提示,也可以用于触摸振动反馈。

[0304] 指示器192可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消

息,未接来电,通知等。

[0305] SIM卡接口195用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口195,或从SIM卡接口195拔出,实现和终端100的接触和分离。终端100可以支持1个或N个SIM卡接口,N为大于1的正整数。SIM卡接口195可以支持Nano SIM卡, Micro SIM卡, SIM卡等。同一个SIM卡接口195可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同,也可以不同。SIM卡接口195也可以兼容不同类型的SIM卡。SIM卡接口195也可以兼容外部存储卡。终端100通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中,终端100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在终端100中,不能和终端100分离。

[0306] 在本申请实施例中,内部存储器121用于存储一个或多个应用的应用程序,该应用程序包括指令。

[0307] 终端100的软件系统可以采用分层架构,事件驱动架构,微核架构,微服务架构,或云架构。本申请实施例以分层架构的Android系统为例,示例性说明终端100的软件结构。

[0308] 图7B是本申请实施例的终端100的软件结构框图。

[0309] 分层架构将软件分成若干个层,每一层都有清晰的角色和分工。层与层之间通过软件接口通信。在一些实施例中,将Android系统分为四层,从上至下分别为应用程序层,应用程序框架层,安卓运行时(Android runtime)和系统库,以及内核层。

[0310] 应用程序层可以包括一系列应用程序包。

[0311] 如图7B所示,应用程序包可以包括相机,图库,日历,通话,地图,导航,WLAN,蓝牙,音乐,视频,短信息等应用程序。

[0312] 应用程序框架层为应用程序层的应用程序提供应用编程接口(application programming interface,API)和编程框架。应用程序框架层包括一些预先定义的函数。

[0313] 如图7B所示,应用程序框架层可以包括窗口管理器,内容提供者,视图系统,电话管理器,资源管理器,通知管理器、输入管理器(input manager)等等。应用程序框架层可用于提供窗口管理服务(window manager service,WMS)、屏幕管理服务(display manager service,DMS)、活动管理服务(activity manager service,AMS)、等。

[0314] 窗口管理器用于管理窗口程序。窗口管理器可以获取显示屏大小,判断是否有状态栏,锁定屏幕,截取屏幕等。

[0315] 内容提供者用来存放和获取数据,并使这些数据可以被应用程序访问。所述数据可以包括视频,图像,音频,拨打和接听的电话,浏览历史和书签,电话簿等。

[0316] 视图系统包括可视控件,例如显示文字的控件,显示图片的控件等。视图系统可用于构建应用程序。显示界面可以由一个或多个视图组成的。例如,包括短信通知图标的显示界面,可以包括显示文字的视图以及显示图片的视图。

[0317] 电话管理器用于提供终端100的通信功能。例如通话状态的管理(包括接通,挂断等)。

[0318] 资源管理器为应用程序提供各种资源,比如本地化字符串,图标,图片,布局文件,视频文件等等。

[0319] 通知管理器使应用程序可以在状态栏中显示通知信息,可以用于传达告知类型的消息,可以短暂停留后自动消失,无需用户交互。

[0320] 在本申请实施例中,输入管理器可用于管理用户的输入事件,包括用户和显示于

头戴式显示设备200上的虚拟屏幕之间的交互,例如用户手部作用于终端100的点击操作、按压操作、滑动操作等等。输入管理器在接收到用户的输入事件之后,可以通过接口将该事件上报给其他相关模块(例如DMS、AMS),使得头戴式显示设备200上所显示的VR场景可以响应于该输入事件而给出对应的反馈。在一个具体的实施方式中,输入管理器和其他相关模块之间的接口可以为自定义接口。

[0321] Android Runtime包括核心库和虚拟机。Android runtime负责安卓系统的调度和管理。

[0322] 核心库包含两部分:一部分是java语言需要调用的功能函数,另一部分是安卓的核心库。

[0323] 应用程序层和应用程序框架层运行在虚拟机中。

[0324] 系统库可以包括多个功能模块。例如:表面管理器(surface manager),媒体库(Media Libraries),三维图形处理库(例如:OpenGL ES),2D图形引擎(例如:SGL)等。

[0325] 表面管理器用于对显示子系统进行管理,并且为多个应用程序提供了2D和3D图层的融合。

[0326] 媒体库支持多种常用的音频,视频格式回放和录制,以及静态图像文件等。

[0327] 三维图形处理库用于实现三维图形绘图,图像渲染,合成,和图层处理等。

[0328] 2D图形引擎是2D绘图的绘图引擎。

[0329] 内核层是硬件和软件之间的层。内核层至少包含显示驱动,摄像头驱动,音频驱动,传感器驱动。

[0330] 参考图8,图8是本申请实施例提供的网络设备200的结构示意图。网络设备200可包括:一个或多个处理器201、存储器202、通信接口203、发射器205、接收器206、耦合器207和天线208。这些部件可通过总线204或者其他方式连接,图8以通过总线连接为例。其中:

[0331] 通信接口203可用于网络设备200与其他通信设备,例如终端设备或其他网络设备,进行通信。具体的,该终端设备可以是图1A所示的终端100,该其他网络设备可以是图1A中的网络设备300。具体的,通信接口203通信接口203可以是长期演进(LTE)(4G)通信接口。不限于无线通信接口,网络设备300还可以配置有有线的通信接口203来支持有线通信,例如一个网络设备200与其他网络设备200之间的回程链接可以是有线通信连接。

[0332] 在本申请的一些实施例中,发射器205和接收器206可看作一个无线调制解调器。发射器205可用于对处理器201输出的信号进行发射处理。接收器206可用于接收信号。在网络设备200中,发射器205和接收器206的数量均可以是一个或者多个。天线208可用于将传输线中的电磁能转换成自由空间中的电磁波,或者将自由空间中的电磁波转换成传输线中的电磁能。耦合器207可用于将移动通信信号分成多路,分配给多个的接收器206。可理解的,网络设备的天线208可以实现为大规模天线阵列。

[0333] 存储器202与处理器201耦合,用于存储各种软件程序和/或多组指令。具体的,存储器202可包括高速随机存取的存储器,并且也可包括非易失性存储器,例如一个或多个磁盘存储设备、闪存设备或其他非易失性固态存储设备。

[0334] 存储器202可以存储操作系统(下述简称系统),例如uCOS、VxWorks、RTLinux等嵌入式操作系统。存储器202还可以存储网络通信程序,该网络通信程序可用于与一个或多个附加设备,一个或多个终端设备,一个或多个网络设备进行通信。

[0335] 本申请实施例中,处理器201可用于读取和执行计算机可读指令。具体的,处理器201可用于调用存储于存储器202中的程序,例如本申请的一个或多个实施例提供的网络标识的显示方法在网络设备200侧的实现程序,并执行该程序包含的指令。

[0336] 可以理解的,网络设备200可以是图1A示出的无线通信系统100中的终端101,网络设备200可实施为eNodeB。

[0337] 需要说明的,图8所示的网络设备200仅仅是本申请实施例的一种实现方式,实际应用中,网络设备200还可以包括更多或更少的部件,这里不作限制。

[0338] 参考图9,图9是本申请实施例提供的网络设备300的结构示意图。网络设备300可包括:一个或多个处理器301、存储器302、通信接口303、发射器305、接收器306、耦合器307和天线308。这些部件可通过总线304或者其他方式连接,图9以通过总线连接为例。其中:

[0339] 通信接口303可用于网络设备300与其他通信设备,例如终端设备或其他网络设备,进行通信。具体的,该终端设备可以是图1A所示的终端100,该其他网络设备可以是图1A中的网络设备200。具体的,通信接口303通信接口303可以是5G或者未来新空口的通信接口。不限于无线通信接口,网络设备300还可以配置有有线的通信接口303来支持有线通信,例如一个网络设备300与其他网络设备200之间的回程链接可以是有线通信连接。

[0340] 在本申请的一些实施例中,发射器305和接收器306可看作一个无线调制解调器。发射器305可用于对处理器301输出的信号进行发射处理。接收器306可用于接收信号。在网络设备300中,发射器305和接收器306的数量均可以是一个或者多个。天线308可用于将传输线中的电磁能转换成自由空间中的电磁波,或者将自由空间中的电磁波转换成传输线中的电磁能。耦合器307可用于将移动通信信号分成多路,分配给多个的接收器306。可理解的,网络设备的天线308可以实现为大规模天线阵列。

[0341] 存储器302与处理器301耦合,用于存储各种软件程序和/或多组指令。具体的,存储器302可包括高速随机存取的存储器,并且也可包括非易失性存储器,例如一个或多个磁盘存储设备、闪存设备或其他非易失性固态存储设备。

[0342] 存储器302可以存储操作系统(下述简称系统),例如uCOS、VxWorks、RTLinux等嵌入式操作系统。存储器302还可以存储网络通信程序,该网络通信程序可用于与一个或多个附加设备,一个或多个终端设备,一个或多个网络设备进行通信。

[0343] 本申请实施例中,处理器301可用于读取和执行计算机可读指令。具体的,处理器301可用于调用存储于存储器302中的程序,例如本申请的一个或多个实施例提供的网络标识的显示方法在网络设备300侧的实现程序,并执行该程序包含的指令。

[0344] 可以理解的,网络设备300可以是图1A示出的无线通信系统100中的终端101,网络设备300可实施为gNodeB。

[0345] 需要说明的,图9所示的网络设备300仅仅是本申请实施例的一种实现方式,实际应用中,网络设备300还可以包括更多或更少的部件,这里不作限制。

[0346] 本申请各实施方式可以任意进行组合,以实现不同的技术效果。

[0347] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计

算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线)或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘Solid State Disk)等。

[0348] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,该流程可以由计算机程序来指令相关的硬件完成,该程序可存储于计算机可读存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法实施例的流程。而前述的存储介质包括:ROM或随机存储记忆体RAM、磁碟或者光盘等各种可存储程序代码的介质。

[0349] 总之,以上所述仅为本发明技术方案的实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡根据本发明的揭露,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

通信系统10

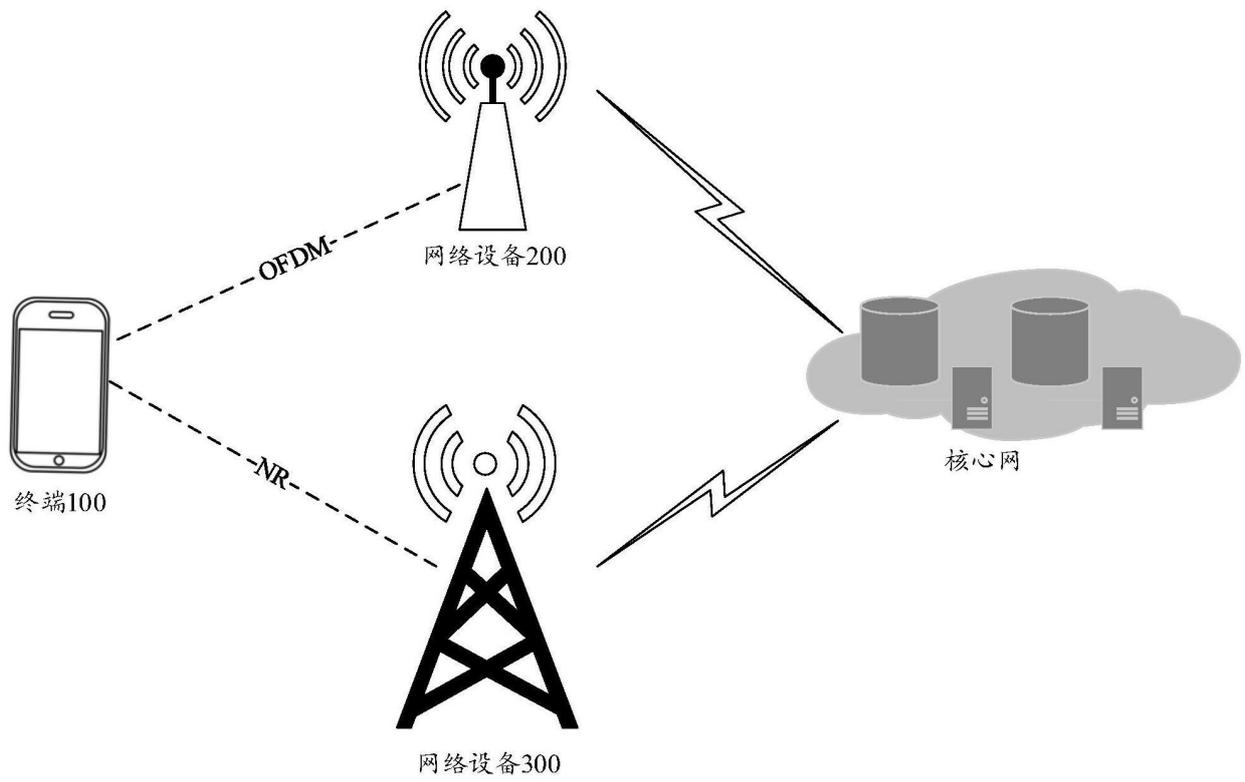


图1A

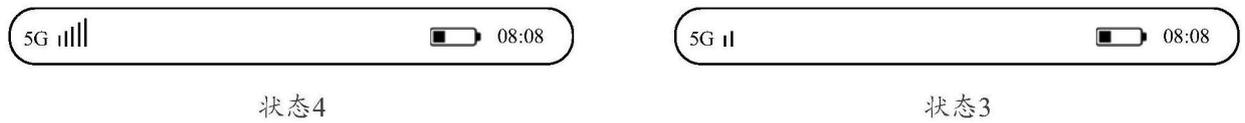


图1B

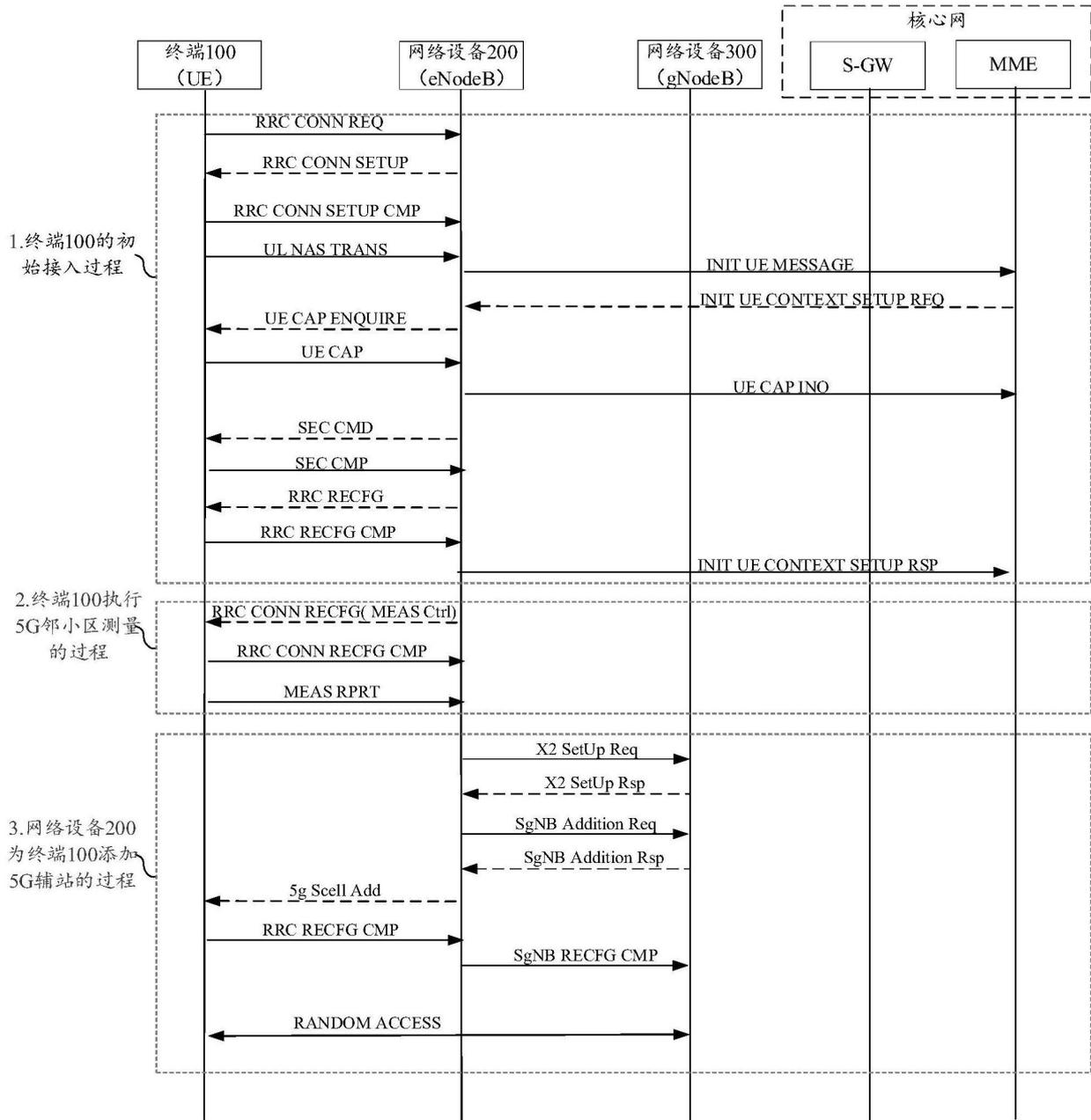


图2

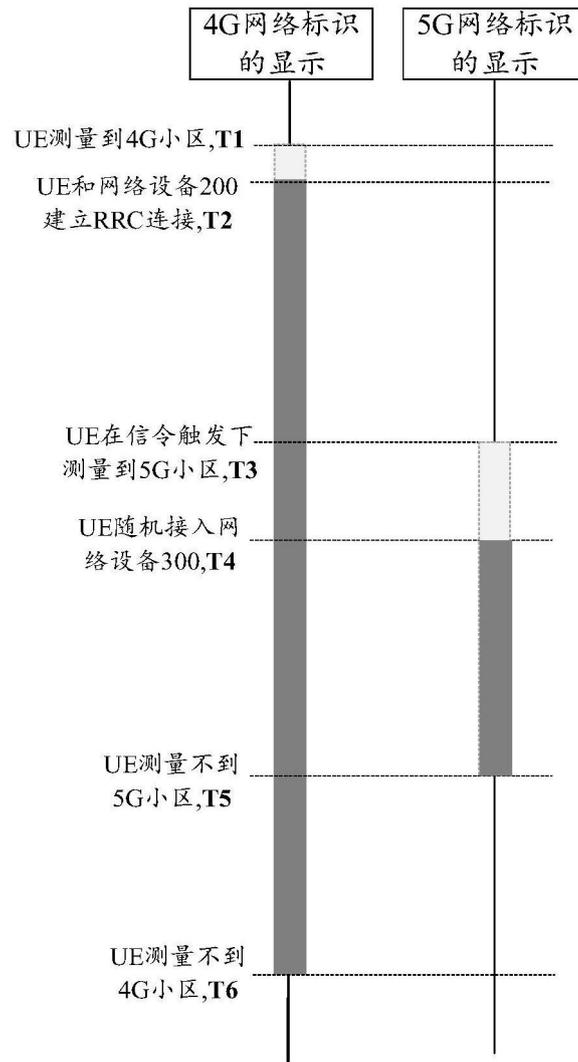


图3A

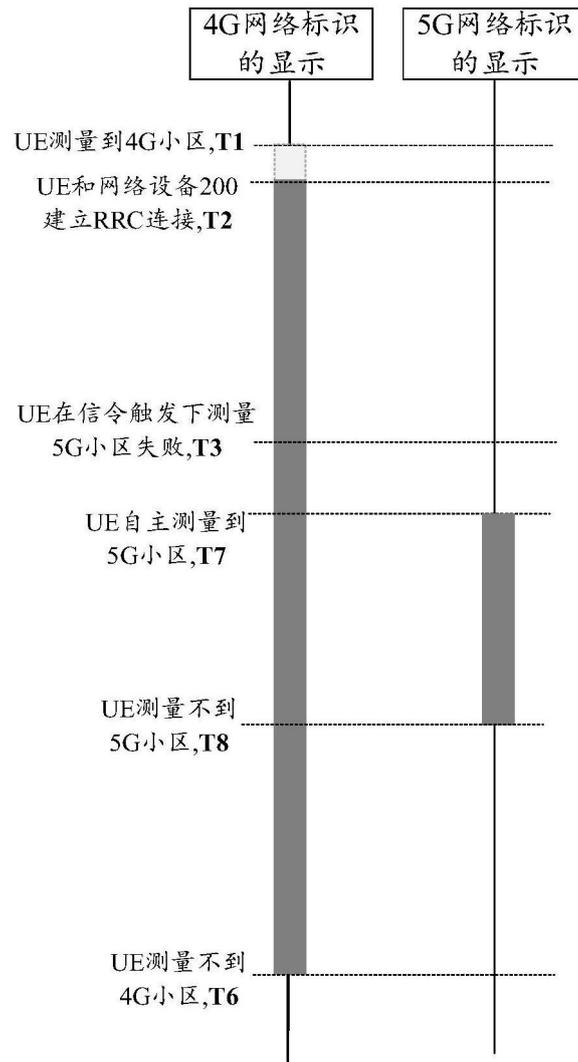


图3B

图形用户界面31

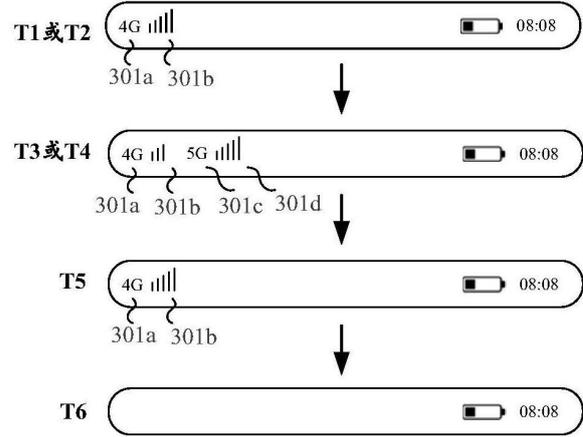


图3C

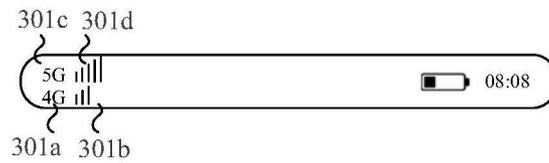


图3D

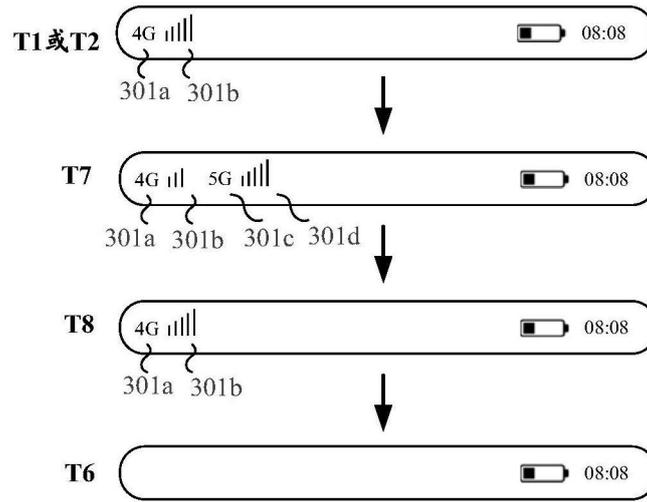


图3E

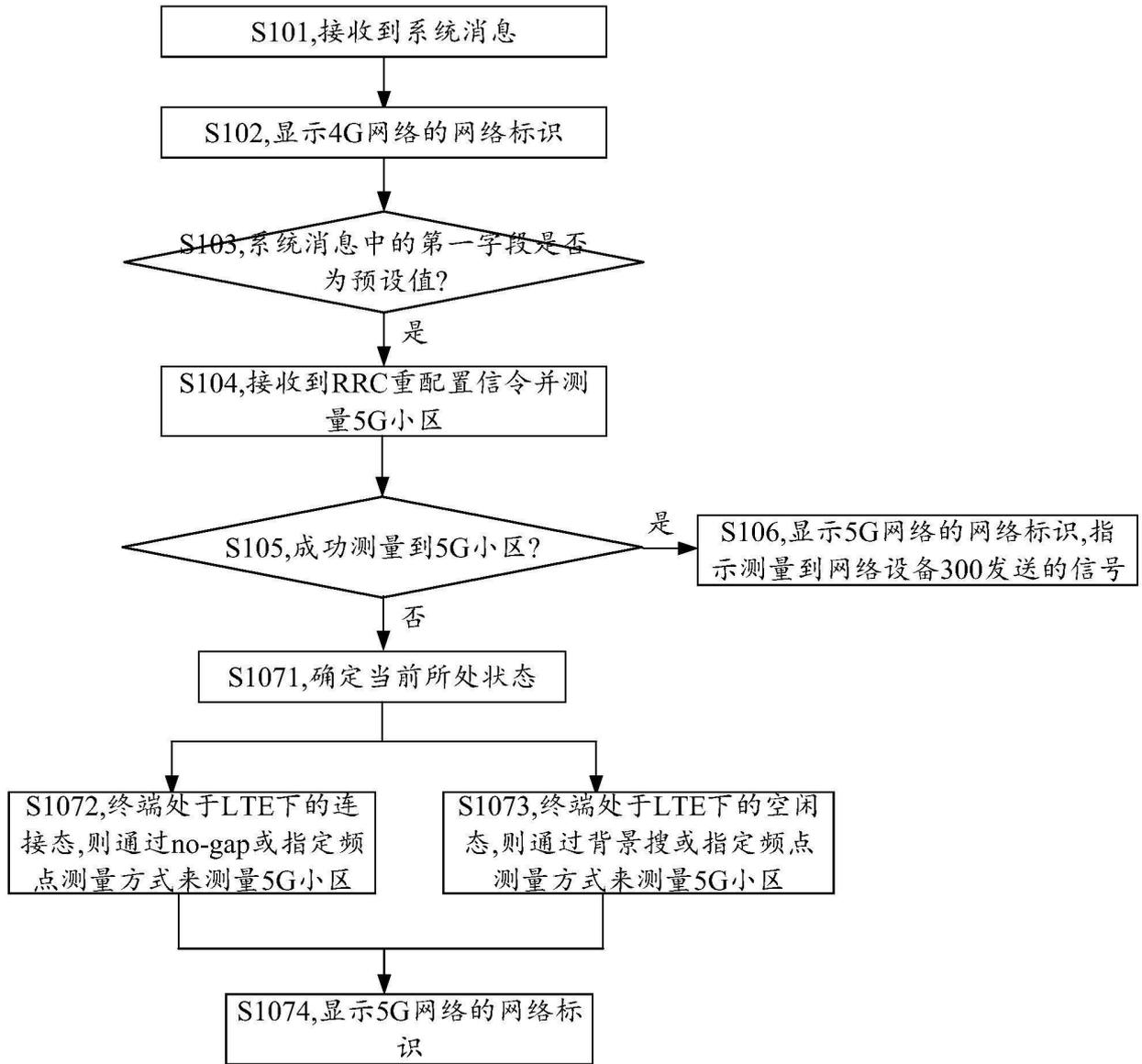


图4

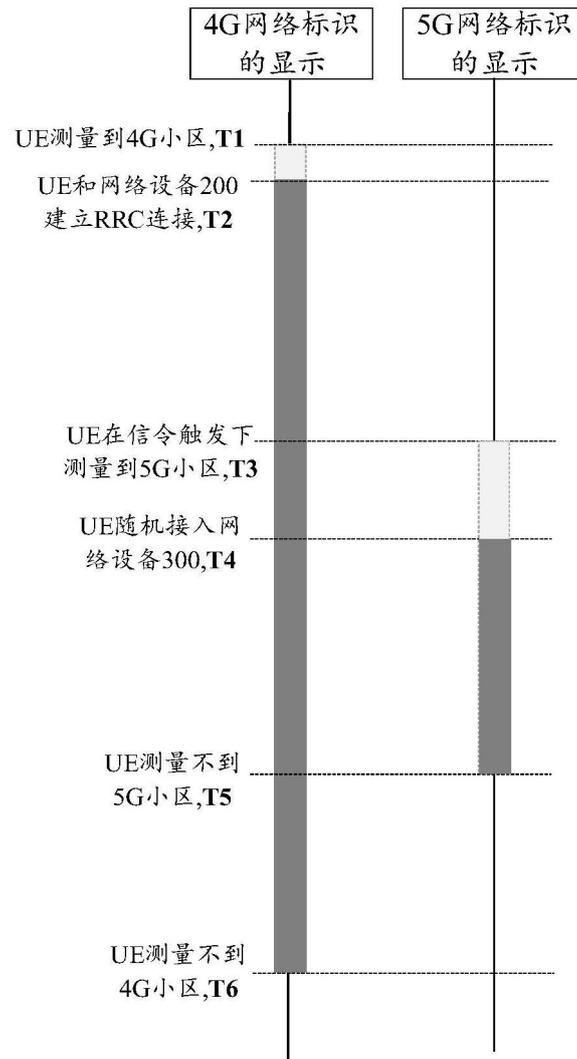


图5A

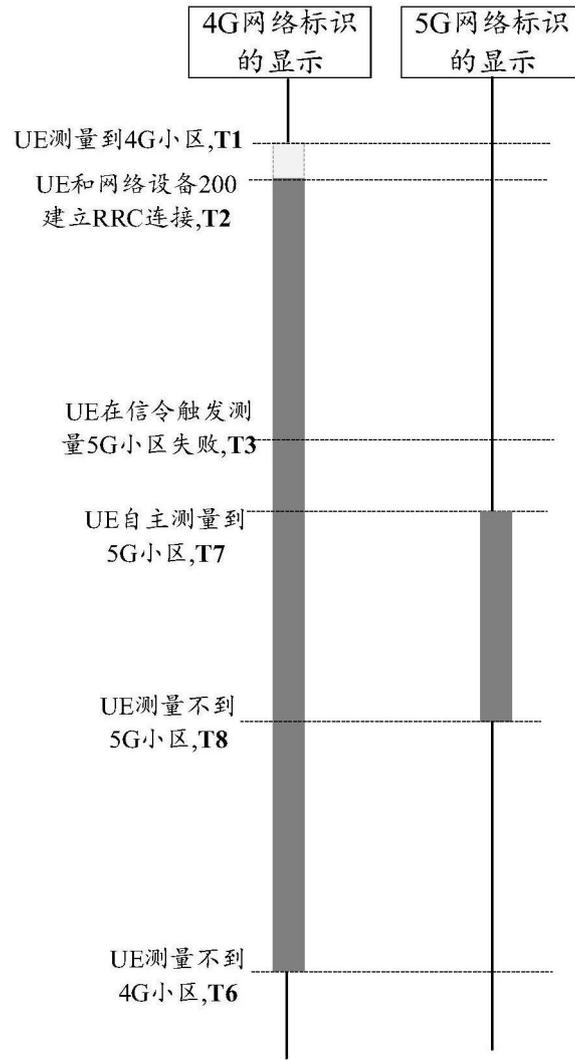


图5B

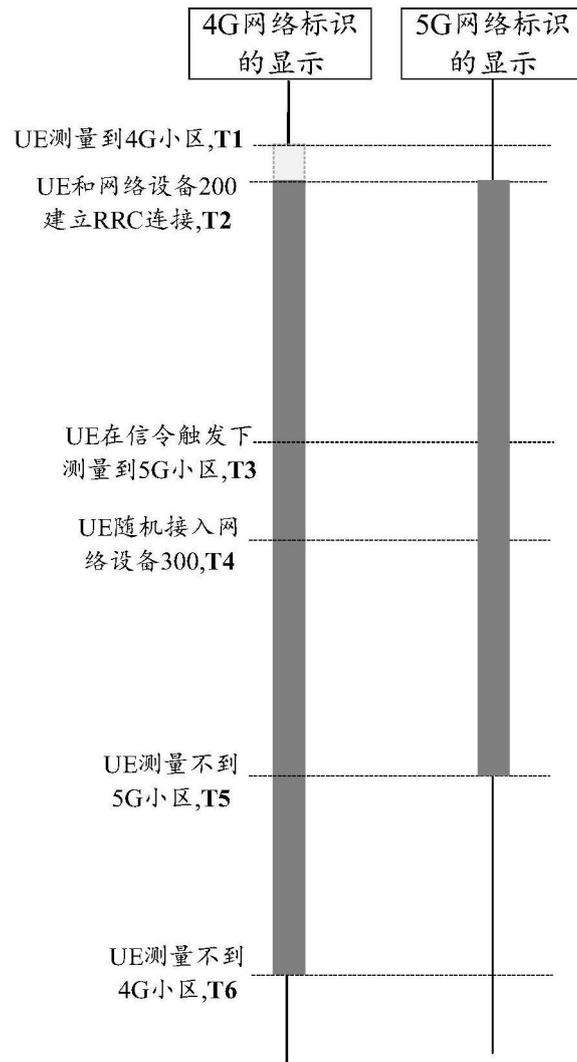


图5C

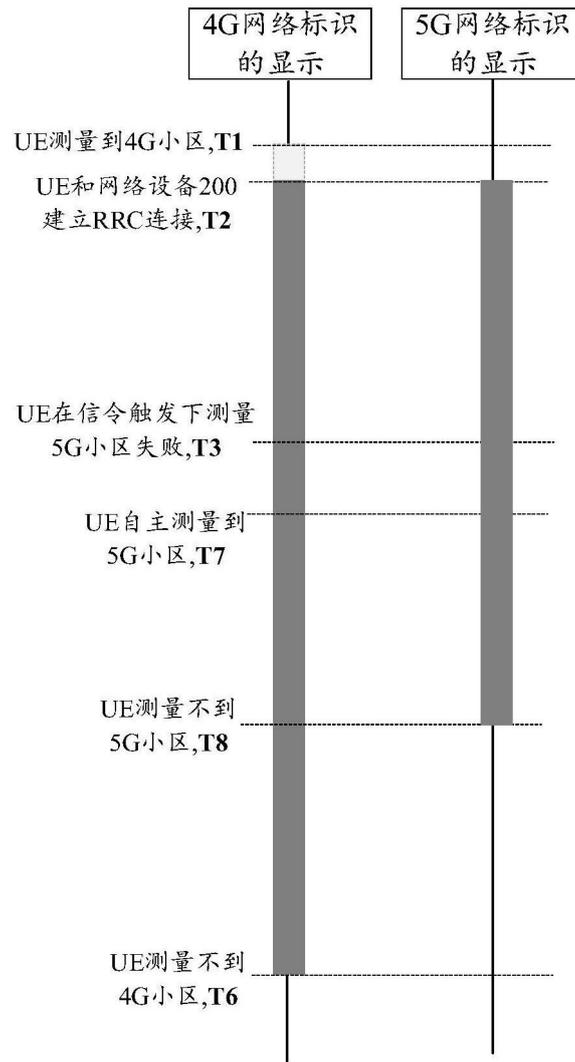


图5D

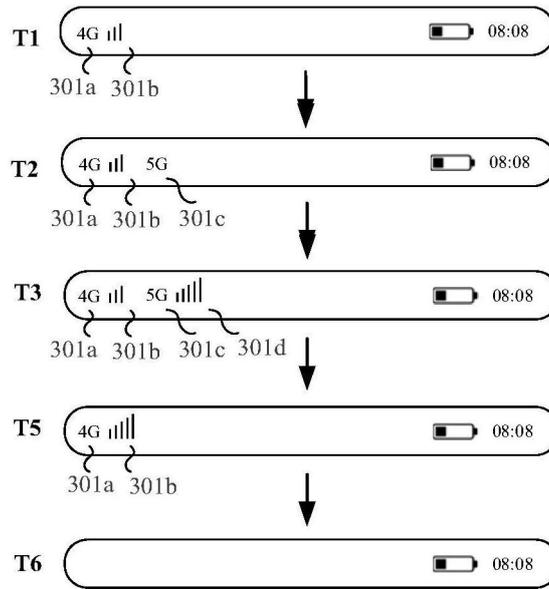


图5E

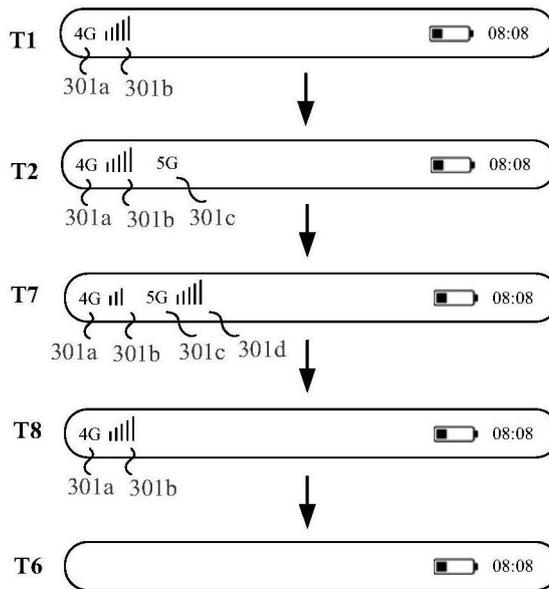


图5F

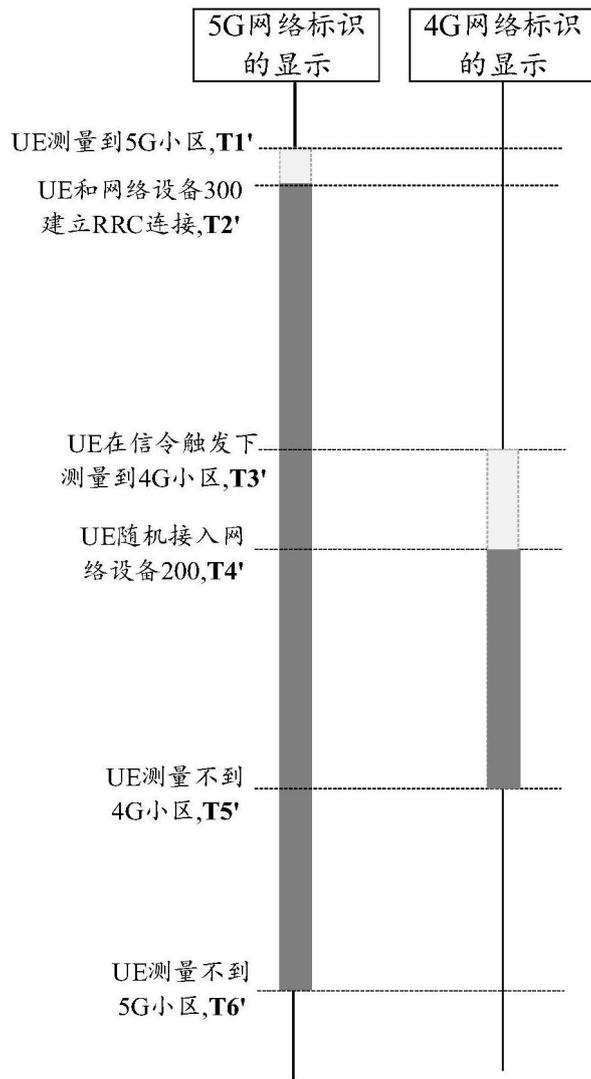


图6A

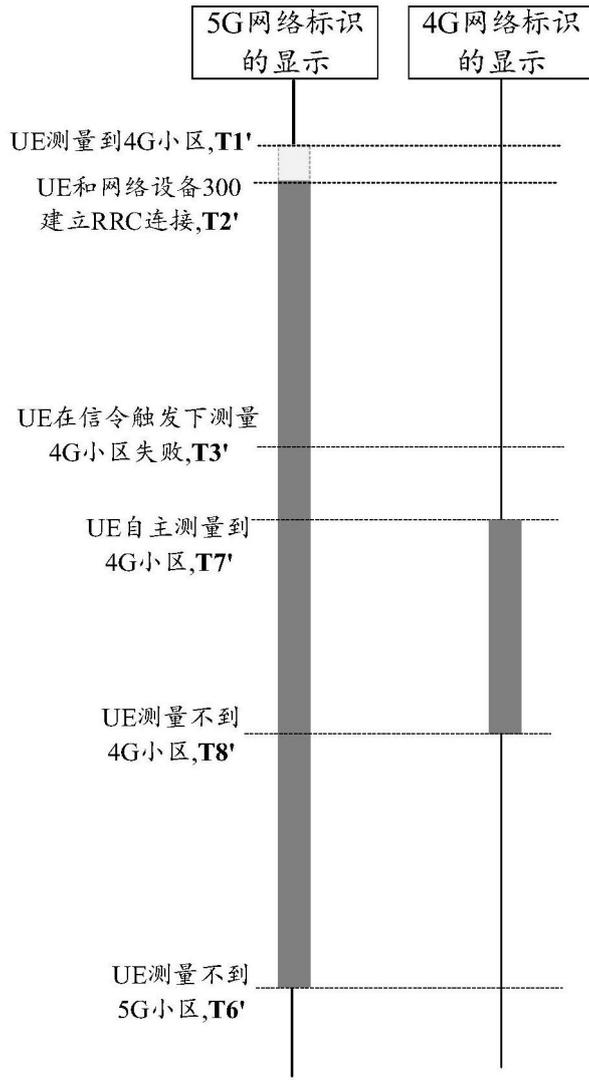


图6B

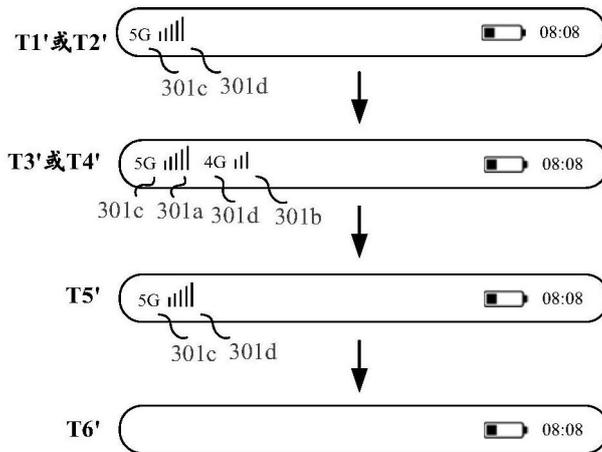


图6C

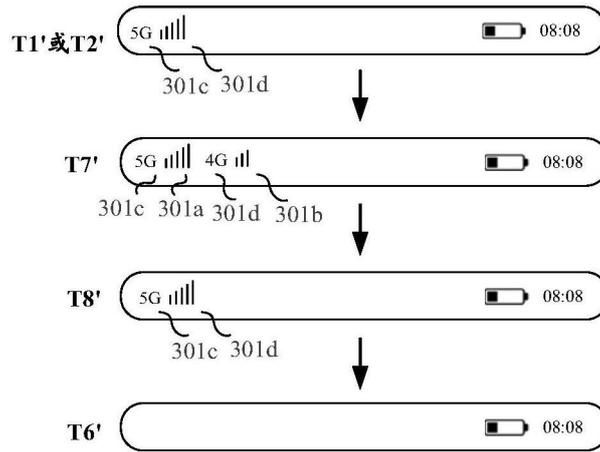


图6D

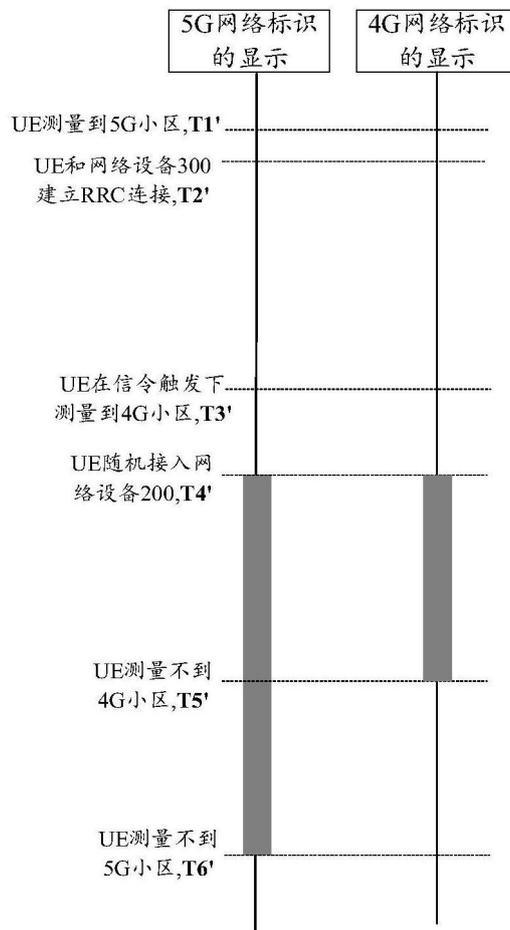


图6E

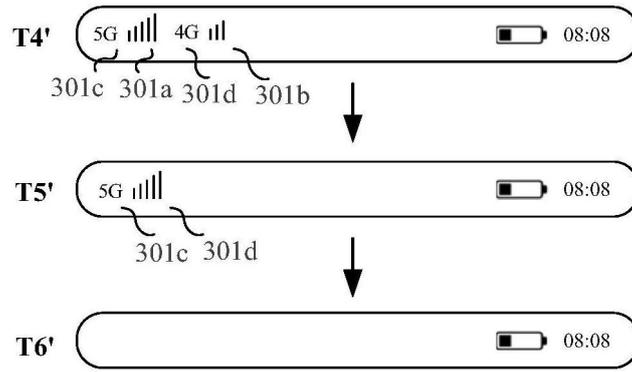


图6F

终端100

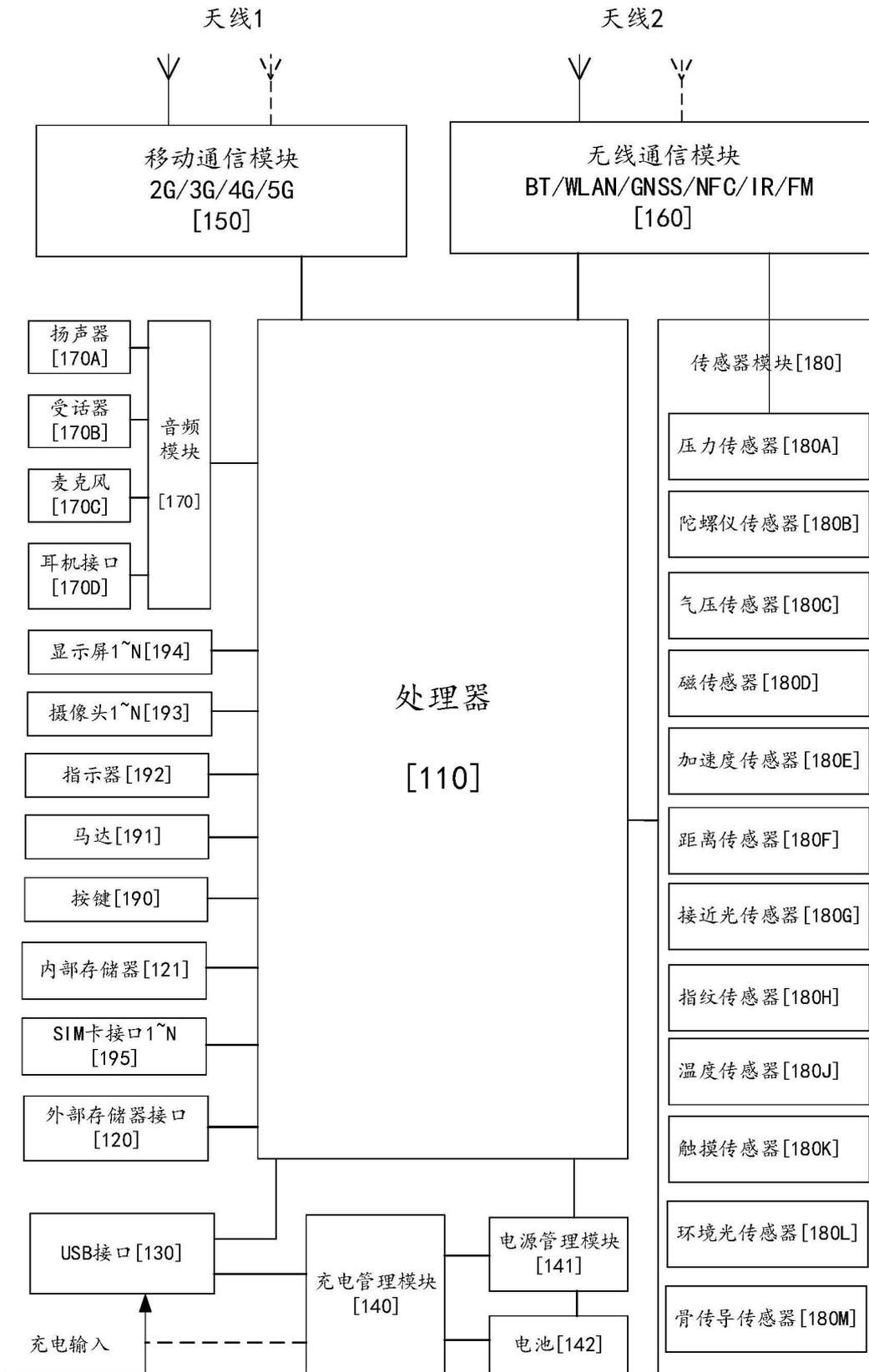


图7A

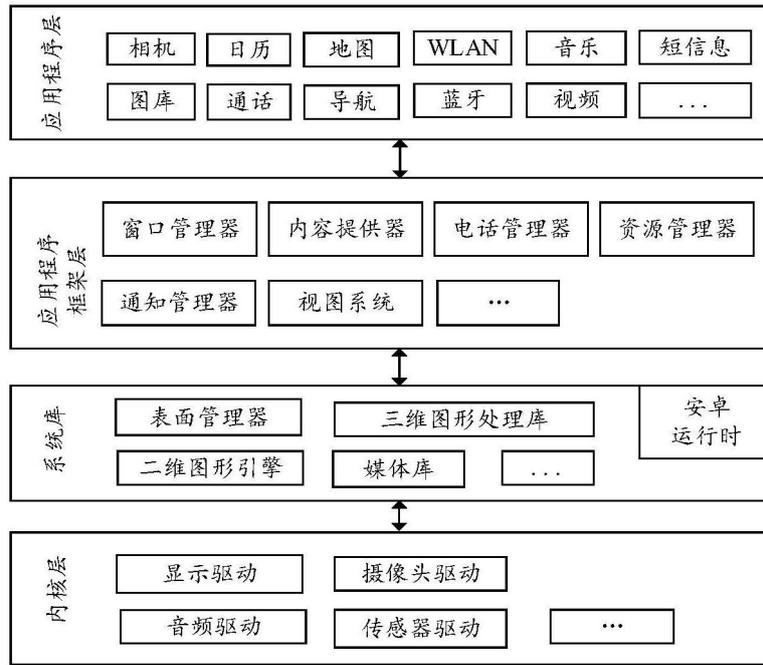


图7B

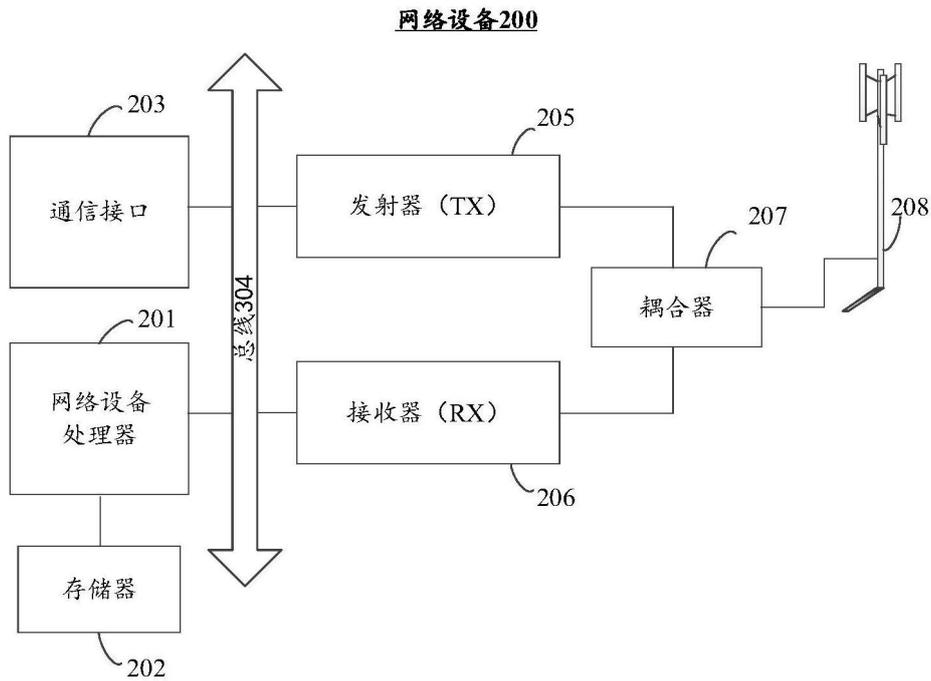


图8

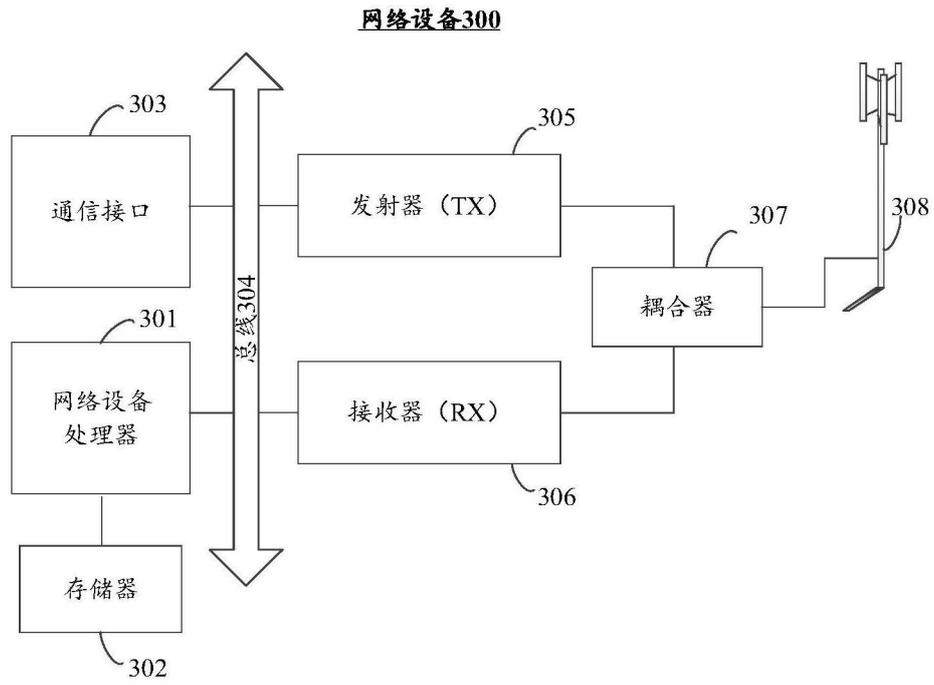


图9