



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116723552 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 06

(21) 申请号 202211343715.8

H04W 36/14 (2009.01)

(22) 申请日 2022.10.31

H04W 36/30 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116723552 A

(56) 对比文件

CN 113596947 A, 2021.11.02

CN 114173389 A, 2022.03.11

(43) 申请公布日 2023.09.08

审查员 佟璐

(73) 专利权人 荣耀终端有限公司

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖

街道东海社区红荔西路8089号深业中

城6号楼A单元3401

(72) 发明人 李海波 罗飞 杜永光

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理

有限公司 44414

专利代理师 李红艳

(51) Int. Cl.

H04W 36/00 (2009.01)

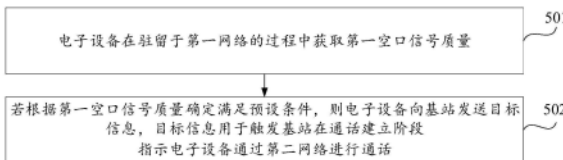
权利要求书2页 说明书30页 附图7页

(54) 发明名称

通信方法、装置、设备和存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种通信方法、装置、设备和存储介质,属于通信技术领域。在该方法中,电子设备在驻留于第一网络的过程中获取第一空口信号质量,第一空口为第一网络的空口。若根据第一空口信号质量确定满足预设条件,说明第一网络的通话质量不佳,这种情况下,电子设备向基站发送目标信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。如此,电子设备在第一网络的通话质量不佳的情况下,可以主动向基站汇报目标信息,以使基站可以在通话建立阶段将电子设备在通话时所使用的网络切换至第二网络。如此,是根据空口信号质量使电子设备在通话时选择一个更优的网络,从而可以提高电子设备的通话质量,提高用户的通话体验。



1. 一种通信方法,其特征在于,应用于电子设备,所述电子设备支持第一移动通信技术标准和第二移动通信技术标准,所述第一移动通信技术标准高于所述第二移动通信技术标准,所述方法包括:

在所述电子设备驻留于第一网络的过程中获取第一空口信号质量,所述第一网络为基于所述第一移动通信技术标准的网络,第一空口为所述第一网络的空口;

若根据所述第一空口信号质量确定满足预设条件,则向基站发送目标信息,所述目标信息用于触发所述基站在通话建立阶段指示所述电子设备通过第二网络进行通话,所述第二网络为基于所述第二移动通信技术标准的网络,所述预设条件用于指示所述第一网络的通话质量不佳;

其中,所述若根据所述第一空口信号质量确定满足预设条件,则向基站发送目标信息,包括:

若所述第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值,则向所述基站发送第一信息,所述第一信息为所述目标信息,所述第一信息用于指示所述电子设备不支持通过所述第一网络进行通话。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在向所述基站发送所述第一信息后的第二预设时长后,向所述基站发送第二信息,所述第二信息用于指示所述电子设备支持通过所述第一网络进行通话。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在向所述基站发送所述第一信息后获取第二空口信号质量,第二空口为所述第二网络的空口;

若所述第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且所述第二空口信号质量低于所述第一空口信号质量,则向所述基站发送第二信息,所述第二信息用于指示所述电子设备支持通过所述第一网络进行通话。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在向所述基站发送所述第一信息后,若所述第一空口信号质量在所述第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,则向所述基站发送第二信息,所述第二信息用于指示所述电子设备支持通过所述第一网络进行通话。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在向所述基站发送所述第一信息后获取第二空口信号质量,第二空口为所述第二网络的空口;

在向所述基站发送所述第一信息后的第二预设时长内,若所述第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且所述第二空口信号质量低于所述第一空口信号质量,或者,若所述第一空口信号质量在所述第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,则向所述基站发送第二信息,所述第二信息用于指示所述电子设备支持通过所述第一网络进行通话;

若在向所述基站发送所述第一信息后的第二预设时长内未向所述基站发送所述第二信息,则在向所述基站发送所述第一信息后的第二预设时长后向所述基站发送所述第二信息。

6. 如权利要求1至5任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述电子设备驻留于所述第一网络的过程中获取第二空口信号质量,第二空口为所

述第二网络的空口；

若所述第一空口信号质量低于所述第一信号质量阈值且所述第二空口信号质量高于第四信号质量阈值，则减小所述第一预设时长；

若所述第一空口信号质量高于或等于所述第一信号质量阈值，则设置所述第一预设时长为初始值。

7. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述若根据所述第一空口信号质量确定满足预设条件，则向基站发送目标信息，还包括：

若在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时所述第一空口信号质量低于第一信号质量阈值，则获取第二空口信号质量，第二空口为所述第二网络的空口；

若所述第二空口信号质量高于第四信号质量阈值，或者，若所述第二空口信号质量高于所述第一空口信号质量，则向所述基站发送目标事件，所述目标事件为所述目标信息，所述目标事件用于指示异系统邻区信号高于门限值。

8. 如权利要求7所述的方法，其特征在于，所述目标事件为B事件，所述B事件为B1事件或B2事件。

9. 一种通信装置，其特征在于，应用于电子设备，所述电子设备支持第一移动通信技术标准和第二移动通信技术标准，所述第一移动通信技术标准高于所述第二移动通信技术标准，所述装置包括：

第一获取模块，用于在所述电子设备驻留于第一网络的过程中获取第一空口信号质量，所述第一网络为基于所述第一移动通信技术标准的网络，第一空口为所述第一网络的空口；

第一发送模块，用于若根据所述第一空口信号质量确定满足预设条件，则向基站发送目标信息，所述目标信息用于触发所述基站在通话建立阶段指示所述电子设备通过第二网络进行通话，所述第二网络为基于所述第二移动通信技术标准的网络，所述预设条件用于指示所述第一网络的通话质量不佳；

其中，所述第一发送模块具体用于：

若所述第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值，则向所述基站发送第一信息，所述第一信息为所述目标信息，所述第一信息用于指示所述电子设备不支持通过所述第一网络进行通话。

10. 一种计算机设备，其特征在于，所述计算机设备包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8任意一项所述的方法。

11. 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中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求1至8任意一项所述的方法。

通信方法、装置、设备和存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,特别涉及一种通信方法、装置、设备和存储介质。

背景技术

[0002] 在手机最高可支持第五代(5th generation,5G)移动通信技术标准的情况下,为了保证5G网络的高驻留比,在手机处于空闲态时,即使5G网络的空口信号已经偏弱了,但也依旧会让手机驻留在5G网络。当手机恢复到连接态时,预期通过手机测报B1事件或B2事件来使网络侧下发指示让手机切换到第四代(4th generation,4G)网络。其中,B1事件用于指示异系统邻区信号高于门限值。B2事件用于指示服务小区信号弱于门限值1,而异系统邻区信号强于门限值2。B1事件和B2事件中的门限值均是网络侧配置的。

[0003] 然而,相关技术中,网络侧配置的B1事件或B2事件中的门限值有可能是不合理的,导致在5G网络的空口信号较弱的情况下也无法触发B1事件或B2事件。这就导致目前手机在需要通话时,在5G网络的空口信号较弱的情况下,并未如预期的切换到4G网络进行通话,而是依旧会通过5G网络进行通话,从而导致通话质量低、通话体验差。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种通信方法、装置、设备和存储介质,可以提高电子设备的通话质量。所述技术方案如下:

[0005] 第一方面,提供了一种通信方法,该方法应用于电子设备,电子设备支持第一移动通信技术标准和第二移动通信技术标准,第一移动通信技术标准高于第二移动通信技术标准。其中,在本申请中,将基于第一移动通信技术标准的网络称为第一网络,将第一网络的空口称为第一空口;将基于第二移动通信技术标准的网络称为第二网络,将第二网络的空口称为第二空口。

[0006] 第一移动通信技术标准可以是电子设备所能支持的多种移动通信技术标准中最高的移动通信技术标准。在此情况下,电子设备在正常情况下应尽可能的驻留在第一网络,以保证第一网络的高驻留比。

[0007] 比如,电子设备最高可支持5G移动通信技术标准。这种情况下,5G移动通信技术标准即为第一移动通信技术标准,5G网络即为第一网络,新空口(new radio,NR)即为第一空口;4G移动通信技术标准即为第二移动通信技术标准,4G网络即为第二网络,长期演进(long term evolution,LTE)空口即为第二空口。在此情况下,电子设备在正常情况下应尽可能的驻留在5G网络。

[0008] 又比如,电子设备最高可支持4G移动通信技术标准。这种情况下,4G移动通信技术标准即为第一移动通信技术标准,4G网络即为第一网络,LTE空口即为第一空口;第三代(3th generation,3G)移动通信技术标准即为第二移动通信技术标准,3G网络即为第二网络,码分多址(code division multiple access,CDMA)空口即为第二空口。在此情况下,电子设备在正常情况下应尽可能的驻留在4G网络。

[0009] 在该方法中,在电子设备驻留于第一网络的过程中获取第一空口信号质量。若根据第一空口信号质量确定满足预设条件,则向基站发送目标信息,目标信息用于触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。

[0010] 预设条件用于指示第一网络的通话质量不佳。也即,若根据第一空口信号质量确定满足预设条件,表明第一网络的通话质量不佳,因而电子设备可以向基站发送目标信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。如此,在第一网络的通话质量不佳的情况下,电子设备在需要进行通话时可以通过将第一网络回落到第二网络来进行通话。比如,在第一网络是5G网络,第二网络是4G网络的情况下,电子设备在需要通话时可以采用演进分组系统回落(evolved packet system fallback, EPSFB)技术从5G网络回落到4G网络来使用长期演进语音承载(voice over long term evolution, VOLTE)通话。或者,在第一网络是4G网络,第二网络是3G网络的情况下,电子设备在需要通话时可以采用电路域回落(circuit switched fallback, CSFB)技术从4G网络回落到3G网络来使用3G通话。

[0011] 在本申请中,电子设备在第一网络的通话质量不佳的情况下,可以主动向基站汇报目标信息,以使基站可以在通话建立阶段将电子设备在通话时所使用的网络切换至第二网络。如此,是根据空口信号质量使电子设备在通话时选择一个更优的网络,从而可以提高电子设备的通话质量,提高用户的通话体验。

[0012] 值得注意的是,基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话后,电子设备需要进行通话时可以从第一网络回落到第二网络进行通话,也即,电子设备在进行通话时接入的是第二网络。电子设备结束通话时可以从第二网络返回至第一网络,比如,电子设备结束通话时可以基于FastReturn(快速返回)机制来从第二网络返回至第一网络,也即,电子设备在不进行通话时接入的是第一网络。如此,可保证电子设备在正常情况下尽可能的驻留在第一网络,不影响用户的使用体验。

[0013] 可选地,若根据第一空口信号质量确定满足预设条件,则向基站发送目标信息的操作可以通过如下两种可能的方式实现:

[0014] 第一种可能的方式:若在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时第一空口信号质量低于第一信号质量阈值,则电子设备获取第二空口信号质量;若第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,或者,若第二空口信号质量高于第一空口信号质量,则向基站发送目标事件。

[0015] 这种情况下,预设条件为:在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时,第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值;或者,在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时,第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第一空口信号质量。目标信息为目标事件。

[0016] 目标事件用于指示异系统邻区信号高于门限值。示例地,目标时间可以为B事件,如可以为B1事件或B2事件。B1事件用于指示异系统邻区信号高于门限值。B2事件用于指示服务小区信号弱于门限值1,而异系统邻区信号强于门限值2,门限值1和门限值2可以相同也可以不同。可选地,B1事件和B2事件中的门限值均是网络侧配置的。

[0017] 电子设备若接收到呼叫请求消息,说明有其他设备作为主叫设备请求与电子设备进行通话。电子设备若发出呼叫请求消息,说明电子设备作为主叫设备请求与其他设备进

行通话。这两种情况下,电子设备都即将进行通话。

[0018] 电子设备即将进行通话时,若第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,说明第一空口信号质量较差而第二空口信号质量较好,因而电子设备可以向基站发送目标事件。基站接收到目标事件后,获知异系统邻区信号高于门限值,则会在通话建立阶段指示电子设备在通话时接入异系统邻区(即第二网络的小区),换句话说,在通话建立阶段指示电子设备将通话时所使用的网络切换为第二网络,即在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话,从而可以提高电子设备的通话质量。

[0019] 或者,电子设备即将进行通话时,若第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第一空口信号质量,说明第一空口信号质量较差而第二空口信号质量好于第一空口信号质量,因而电子设备可以向基站发送目标事件。基站接收到目标事件后,获知异系统邻区信号高于门限值,则会在通话建立阶段指示电子设备在通话时接入异系统邻区(即第二网络的小区),换句话说,在通话建立阶段指示电子设备将通话时所使用的网络切换为第二网络,即在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话,从而可以提高电子设备的通话质量。

[0020] 可以理解的,本申请中,目标事件的触发存在下述两种情形:

[0021] 第一种情形是根据异系统邻区信号和其门限值正常触发目标事件。也即,电子设备在检测到异系统邻区信号高于门限值时正常触发B1事件,并向基站上报B1事件;或者,电子设备在检测到服务小区信号弱于门限值1且检测到异系统邻区信号强于门限值2时正常触发B2事件,并向基站上报B2事件。

[0022] 第二种情形是按照上述第一种可能的方式触发目标事件。也即,在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时,若确定第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,或若确定第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第一空口信号质量,则不考虑当前的异系统邻区信号与其门限值之间的大小关系,直接触发B1事件或B2事件,并向基站上报B1事件或B2事件。如此,即使因网络侧配置的B1事件或B2事件中的门限值不合理而导致在第一空口信号较弱的情况下按照第一种情形无法触发B1事件或B2事件,本申请也可以通过上述第一种可能的方式在第一空口信号较弱的情况下触发B1事件或B2事件,从而可以保证在第一空口信号较弱的情况下电子设备可以切换至第二网络进行通话,进而可以保证电子设备的通话质量。

[0023] 第二种可能的方式:若第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值,则电子设备向基站发送第一信息。

[0024] 这种情况下,预设条件为:第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值。目标信息为第一信息。

[0025] 第一信息用于指示电子设备不支持通过第一网络进行通话。

[0026] 示例地,在第一网络为5G网络、第二网络为4G网络的情况下,电子设备可以向基站上报用户设备(user equipment, UE)能力信息,UE能力信息包含VONR support字段,VONR support字段用于指示电子设备是否支持VONR通话,即是否支持通过5G网络进行通话。示例地,若VONR support字段的值为false,表明电子设备不支持VONR通话,即不支持通过5G网络进行通话。这种情况下,第一信息可以为UE能力信息,且该UE能力信息中VONR support字

段的值为false。

[0027] 示例地,在第一网络为4G网络、第二网络为3G网络的情况下,电子设备可以向基站上报附着(attach)消息或位置更新(tracking area update,TAU)消息,attach消息或TAU消息包含语音域首选项(voice domain preference)字段,voice domain preference字段用于指示电子设备是否支持VOLTE通话,即是否支持通过4G网络进行通话。示例地,若voice domain preference字段的值为00,表明“CS Voice only”,即电子设备只支持CSFB,而不支持VOLTE通话,即不支持通过4G网络进行通话。这种情况下,第一信息可以为attach消息或TAU消息,且该attach消息或TAU消息中voice domain preference字段的值为00。

[0028] 若第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值,说明第一空口信号质量长时间处于比较差的状态,这种情况下,第一网络的通话质量很有可能比较差,因而电子设备可以向基站发送第一信息。由于第一信息指示电子设备不支持通过第一网络进行通话,所以基站在接收到第一信息后,获知电子设备不支持通过第一网络进行通话,则会在通话建立阶段指示电子设备切换通话时所使用的网络,即在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。如此,电子设备在第一空口信号质量长时间比较差的情况下,通过向基站发送第一信息,即可触发基站在通话建立阶段来指示电子设备切换通话时所使用的网络,从而可以提高电子设备的通话质量。

[0029] 进一步地,电子设备还可以在一些特定情况下调整第一预设时长。下面对此进行说明:

[0030] 可选地,电子设备在驻留于第一网络的过程中获取第二空口信号质量;若第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,则减小第一预设时长;若第一空口信号质量高于或等于第一信号质量阈值,则设置第一预设时长为初始值。

[0031] 若第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,说明当前第一空口信号质量较差而第二空口信号质量较好,那么可以降低发送第一信息所要满足的预设条件,即减小第一空口信号质量低于第一信号质量阈值时所需满足的持续时长,即可以减小第一预设时长,以期可以尽快向基站发送第一信息,来触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。

[0032] 这种情况下,由于是在确定了第一空口信号质量较差且第二空口信号质量较好的情况下减小了第一预设时长来向基站发送第一信息,所以在基站在通话建立阶段指示电子设备切换通话时所使用的网络为第二网络后,可以在一定程度上保证电子设备不会因第二空口信号质量较差而又需触发基站在通话建立阶段指示电子设备将通话时所使用的网络切换回第一网络。如此,可以避免电子设备将通话时所使用的网络在第一网络与第二网络之间来回切换,避免产生乒乓效应。

[0033] 若第一空口信号质量高于或等于第一信号质量阈值,说明当前第一空口信号质量较好,因而可以维持发送第一信息所要满足的预设条件,即维持第一空口信号质量低于第一信号质量阈值时所需满足的持续时长,即可以设置第一预设时长为初始值,以保证在第一空口信号质量长时间较差的情况下再向基站发送第一信息,来触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。初始值是预先设置的值,如可以由技术人员根据实际需求进行设置。

[0034] 进一步地,电子设备向基站发送第一信息后,还可以在一些特定情况下向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。

[0035] 第二信息用于指示电子设备支持通过第一网络进行通话。

[0036] 示例地,在第一网络为5G网络、第二网络为4G网络的情况下,电子设备可以向基站上报UE能力信息,UE能力信息包含VONR support字段,VONR support字段用于指示电子设备是否支持VONR通话,即是否支持通过5G网络进行通话。示例地,若VONR support字段的值为true,表明电子设备支持VONR通话,即支持通过5G网络进行通话。这种情况下,第二信息可以为UE能力信息,且该UE能力信息中VONR support字段的值为true。

[0037] 示例地,在第一网络为4G网络、第二网络为3G网络的情况下,电子设备可以向基站上报attach消息或TAU消息,attach消息或TAU消息包含voice domain preference字段,voice domain preference字段用于指示电子设备是否支持VOLTE通话,即是否支持通过4G网络进行通话。示例地,若voice domain preference字段的值为11,表明“IMS PS Voice preferred,CS Voice as secondary”,即电子设备同时支持CSFB和VOLTE通话,但优选VOLTE通话,即电子设备支持通过4G网络进行通话。这种情况下,第二信息可以为attach消息或TAU消息,且该attach消息或TAU消息中voice domain preference字段的值为11。

[0038] 由于第二信息指示电子设备支持通过第一网络进行通话,所以基站在接收到第二信息后,获知电子设备支持通过第一网络进行通话,则会在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。

[0039] 下面对电子设备在向基站发送第一信息后,再向基站发送第二信息的四种可能的情况进行说明:

[0040] 第一种情况,电子设备在向基站发送第一信息后的第二预设时长后,向基站发送第二信息。

[0041] 电子设备向基站发送第一信息,经过较长时间(即第二预设时长)后,第一空口信号质量很有可能已经恢复正常,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。如此,可保证电子设备在正常情况下会尽可能的通过第一网络进行通话。

[0042] 第二种情况,电子设备在向基站发送第一信息后获取第二空口信号质量;若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,则向基站发送第二信息。

[0043] 若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,说明第二空口信号质量较差且比第一空口信号质量差,那么第二网络的通话质量会比第一网络的通话质量差,在此情况下不宜使用第二网络进行通话,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话,以尽可能的保证电子设备的通话质量。

[0044] 第三种情况,电子设备在向基站发送第一信息后,若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,则向基站发送第二信息。

[0045] 若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,说明第一空口信号质量长时间处于比较好的状态,这种情况下,第一网络的通话质量比较好,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进

行通话。如此,可保证电子设备在正常情况下会尽可能的通过第一网络进行通话。

[0046] 第四种情况,电子设备在向基站发送第一信息后获取第二空口信号质量;在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,或者,若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,则向基站发送第二信息;若在向基站发送第一信息后的第二预设时长内未向基站发送第二信息,则向基站发送第一信息后的第二预设时长后向基站发送第二信息。

[0047] 本申请中,在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,说明第二空口信号质量较差且比第一空口信号质量差,那么第二网络的通话质量会比第一网络的通话质量差,在此情况下不宜使用第二网络进行通话,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话,以尽可能的保证电子设备的通话质量。

[0048] 并且,在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,说明第一空口信号质量长时间处于比较好的状态,这种情况下,第一网络的通话质量比较好,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。如此,可保证电子设备在正常情况下会尽可能的通过第一网络进行通话。

[0049] 可以理解的,本申请中,在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,若满足“第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量”、“第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值”这两个条件中的任意一个条件,则电子设备可以向基站发送第二信息。

[0050] 而若在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,未满足“第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量”这一条件,且未满足“第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值”这一条件,则向基站发送第一信息后的第二预设时长内电子设备不会向基站发送第二信息。这种情况下,电子设备可以在向基站发送第一信息后的第二预设时长后向基站发送第二信息,这是由于电子设备向基站发送第一信息,经过较长时间(即第二预设时长)后,第一空口信号质量很有可能已经恢复正常,所以电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。如此,可保证电子设备在正常情况下会尽可能的通过第一网络进行通话。

[0051] 第二方面,提供了一种通信装置,所述通信装置具有实现上述第一方面中通信方法行为的功能。所述通信装置包括至少一个模块,所述至少一个模块用于实现上述第一方面所提供的通信方法。

[0052] 第三方面,提供了一种通信装置,所述通信装置的结构中包括处理器和存储器,所述存储器用于存储支持通信装置执行上述第一方面所提供的通信方法的程序,以及存储用于实现上述第一方面所述的通信方法所涉及的数据。所述处理器被配置为用于执行所述存储器中存储的程序。所述通信装置还可以包括通信总线,所述通信总线用于在所述处理器与所述存储器之间建立连接。

[0053] 第四方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面所述的通信方法。

[0054] 第五方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述第一方面所述的通信方法。

[0055] 上述第二方面、第三方面、第四方面和第五方面所获得的技术效果与上述第一方面中对应的技术手段获得的技术效果近似,在这里不再赘述。

附图说明

[0056] 图1是本申请实施例提供的一种通信系统的示意图;

[0057] 图2是本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图;

[0058] 图3是本申请实施例提供的一种电子设备的软件系统的框图;

[0059] 图4是本申请实施例提供的一种VONR通话示意图;

[0060] 图5是本申请实施例提供的一种通信方法的流程图;

[0061] 图6是本申请实施例提供的第一种通信方法的示意图;

[0062] 图7是本申请实施例提供的第二种通信方法的示意图;

[0063] 图8是本申请实施例提供的第三种通信方法的示意图;

[0064] 图9是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。

具体实施方式

[0065] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本申请的实施方式作进一步地详细描述。

[0066] 应当理解的是,本申请提及的“多个”是指两个或两个以上。在本申请的描述中,除非另有说明,“/”表示或的意思,比如,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,比如,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,为了便于清楚描述本申请的技术方案,采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

[0067] 在本申请中描述的“一个实施例”或“一些实施例”等语句意味着在本申请的一个或多个实施例中包括该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此,在本申请中的不同之处出现的“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等语句不是必然都参考相同的实施例,而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”,除非是以其他方式另外特别强调。此外,术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”,除非是以其他方式另外特别强调。

[0068] 在对本申请实施例进行详细地解释说明之前,对本申请实施例涉及的系统架构予以说明。

[0069] 图1是本申请实施例提供的一种通信系统的示意图。参见图1,该通信系统包括电子设备100和基站200。电子设备100与基站200之间可以通过无线连接进行通信。

[0070] 基站200也可以称为接入网设备。可选地,基站200可以是独立组网(stand-alone,

SA)下的基站,也可以是非独立组网(non stand-alone,NSA)下的基站,本申请实施例对此不作限定。示例地,基站200可以为基于第二代(2th generation,2G)移动通信技术标准的2G网络中的基站收发台(base transceiver station,BTS),或者,基站200可以为基于3G移动通信技术标准的3G网络中的基站(node B,NB),或者,基站200可以为基于4G移动通信技术标准的4G网络中的演进型基站(evolutional node B,eNB),或者,基站200可以为基于5G移动通信技术标准的5G网络中的下一代基站(next generation node B,gNB),当然,基站200也可以为基于其他移动通信技术标准的网络中的基站,本申请实施例对此不作限定。其中,4G网络也可以称为LTE网络。

[0071] 电子设备100也可以称为UE。电子设备100可以支持多种移动通信技术标准,例如,可以支持2G移动通信技术标准、3G移动通信技术标准、4G移动通信技术标准、5G移动通信技术标准等。示例地,电子设备100可以是移动设备、移动台(mobile station)、移动单元(mobile unit)、无线单元、远程单元、用户代理、移动客户端等。具体地,电子设备100可以为手机、平板电脑、数码相机、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)、可穿戴设备、膝上型计算机(laptop)等便携式电子设备。

[0072] 可选地,在电子设备100接入某一网络的情况下,电子设备100与这一网络中的基站200进行通信。比如,在电子设备100接入3G网络的情况下,电子设备100与3G网络中的NB进行通信;在电子设备100接入4G网络的情况下,电子设备100与4G网络中的eNB进行通信;在电子设备100接入5G网络的情况下,电子设备100与5G网络中的gNB进行通信。

[0073] 下面对本申请实施例涉及的电子设备100予以说明。

[0074] 图2是本申请实施例提供的一种电子设备100的结构示意图。参见图2,电子设备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。

[0075] 可以理解的是,本申请实施例示意的结构并不构成对电子设备100的具体限定。在本申请另一些实施例中,电子设备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。

[0076] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,比如: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,存储器,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。

[0077] 其中,控制器可以是电子设备100的神经中枢和指挥中心。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。

[0078] 处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从该存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0079] 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。在一些有线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过USB接口130接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过电子设备100的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块140为电池142充电的同时,还可以通过电源管理模块141为电子设备100供电。

[0080] 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,外部存储器,显示屏194,摄像头193和无线通信模块160等供电。电源管理模块141还可以用于监测电池容量,电池循环次数,电池健康状态(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块141也可以设置于处理器110中。在另一些实施例中,电源管理模块141和充电管理模块140也可以设置于同一个器件中。

[0081] 电子设备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。

[0082] 移动通信模块150可以提供应用在电子设备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。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以被设置于处理器110中。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以与处理器110的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0083] 无线通信模块160可以提供应用在电子设备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。

[0084] 电子设备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。

[0085] 电子设备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。

[0086] 外部存储器接口120可以用于连接外部存储卡,比如Micro SD卡,实现扩展电子设备100的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口120与处理器110通信,实现数据存储功

能。比如将音乐,视频等文件保存在外部存储卡中。

[0087] 内部存储器121可以用于存储计算机可执行程序代码,计算机可执行程序代码包括指令。处理器110通过运行存储在内部存储器121的指令,来执行电子设备100的各种功能应用以及数据处理。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。存储数据区可存储电子设备100在使用过程中所创建的数据(比如音频数据,电话本等)等。此外,内部存储器121可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,比如至少一个磁盘存储器件,闪存器件,通用闪存存储器(universal flash storage,UFS)等。

[0088] 电子设备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,比如音乐播放,录音等。

[0089] 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。在一些实施例中,音频模块170可以设置于处理器110中,或将音频模块170的部分功能模块设置于处理器110中。

[0090] 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,实现和电子设备100的接触和分离。电子设备100可以支持1个或N个SIM卡接口,N为大于1的整数。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。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。电子设备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,电子设备100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在电子设备100中,不能和电子设备100分离。

[0091] 接下来对电子设备100的软件系统予以说明。

[0092] 电子设备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安卓(Android)系统为例,对电子设备100的软件系统进行示例性说明。

[0093] 图3是本申请实施例提供的一种电子设备100的软件系统的框图。参见图3,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,安卓系统包括应用程序层,应用程序框架层,安卓运行时(Android runtime)和系统层,以及内核层。

[0094] 应用程序层可以包括一系列应用程序。如图2所示,应用程序可以包括相机,图库,日历,通话,地图,导航,WLAN,蓝牙,短信息等应用程序。

[0095] 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。如图2所示,应用程序框架层可以包括窗口管理器,内容提供器,视图系统,电话管理器,资源管理器,通知管理等。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。内容提供器用来存放和获取数据,并使这些数据可以被应用程序访问,这些数据可以包括视频,图像,音频,拨打和接听的电话,浏览历史和书签,电话簿等。视图系统包括可视控件,比如显示文字的控件,显示图片的控件等。视图系统可用于构建应用程序的显示界面,显示界面可以由一个或多个视图组成,比如,包括显

示短信通知图标视图,包括显示文字的视图,以及包括显示图片的视图。电话管理器用于提供电子设备100的通信功能,比如通话状态的管理(包括接通,挂断等)。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。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。比如,通知管理器被用于告知下载完成,消息提醒等。通知管理器还可以是以图表或滚动条文本形式出现在系统顶部状态栏的通知,比如后台运行的应用程序的通知。通知管理器还可以是以对话框形式出现在屏幕上的通知,比如在状态栏提示文本信息,发出提示音,电子设备振动,指示灯闪烁等。

[0096] 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。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。应用程序层和应用程序框架层运行在虚拟机中。虚拟机将应用程序层和应用程序框架层的java文件执行为二进制文件。虚拟机用于执行对象生命周期的管理,堆栈管理,线程管理,安全和异常的管理,以及垃圾回收等功能。

[0097] 系统库可以包括多个功能模块,比如:表面管理器(surface manager),媒体库(Media Libraries),三维图形处理库(比如:OpenGL ES),二维图形引擎(比如:SGL)等。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二维和三维图层的融合。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。媒体库可以支持多种音视频编码格式,比如:MPEG4,H.264,MP3,AAC,AMR,JPG,PNG等。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。二维图形引擎是二维绘图的绘图引擎。

[0098] 内核层是硬件和软件之间的层。内核层包含显示驱动,摄像头驱动,音频驱动,传感器驱动等。

[0099] 下面对本申请实施例涉及的应用场景予以说明。

[0100] 在手机最高可支持5G移动通信技术标准的情况下,为了保证5G网络的高驻留比,在手机处于空闲(IDLE)态时,或者在手机的数据业务吞吐量比较低时,即使5G网络的空口(即NR)信号已经偏弱了,如NR信号的参考信号接收功率(reference signal receiving power,RSRP)已经为-115dbm(分贝毫瓦)了,但也依旧会让手机驻留在5G网络。当手机恢复到连接态时,预期通过手机测报B1事件或B2事件来使网络侧下发指示让手机切换到4G网络。其中,B1事件用于指示异系统邻区信号高于门限值。B2事件用于指示服务小区信号弱于门限值1,而异系统邻区信号强于门限值2,门限值1和门限值2可以相同也可以不同。B1事件和B2事件中的门限值均是网络侧配置的。

[0101] 然而,目前手机在需要通话时,在NR信号较弱的情况下,并未如预期的切换到4G网络进行通话,而是依旧会通过5G网络进行通话,即依旧会使用新空口语音承载(voice over new radio,VONR)通话,从而导致通话质量低、通话体验差。出现此问题有可能是以下几个原因导致的:

[0102] 1.网络侧配置的B1事件或B2事件中的门限值不合理,导致在NR信号较弱的情况下也无法触发B1事件或B2事件。

[0103] 2.NR信号的RSRP较好但是参考信号接收质量(reference signal received quality,RSRQ)较差,比如,NR信号的RSRP为-100dbm,而RSRQ为-15db。这种情况下,由于NR

信号的RSRP较好,所以手机会使用VONR通话,但是由于NR信号的RSRQ较差,所以VONR通话的通话质量很差,断续严重。

[0104] 3.NR信号的RSRP较差,如为-120dbm。这种情况下,在VONR通话的呼叫阶段,会话初始协议(session initiation protocol,SIP)信令和非接入层(non-access stratum,NAS)信息发送困难,导致呼叫建立时间长,并且,在呼叫建立后,上下行数据发送困难,从而导致通话质量很差。

[0105] 针对上述NR信号偏弱的场景,相关技术中,手机可以禁用5G SA能力,以在需要进行通话时,可以采用EPSFB技术,从5G网络回落到4G网络来使用VOLTE通话。然而,随着5G SA网络的普及,5G NSA网络越来越少,手机禁用5G SA能力后,在无需通话的情况下,也可能因无法接入5G NSA网络而只能驻留在4G网络,而用户一般不愿意接受可支持5G网络的手机长时间驻留在4G网络,这样会严重影响用户体验。

[0106] 比如,手机可支持4G移动通信技术标准和5G移动通信技术标准。4G网络的空口可以为LTE空口,5G网络的空口可以为NR。其中,使用LTE空口的基站即为4G网络的eNB,使用NR的基站即为5G网络的gNB。

[0107] 如图4所示,手机正常驻留在5G网络,此时可支持VONR通话。在NR信号正常的情况下,手机可以通过NR进行通话,即进行VONR通话,此时通话质量较好。然而,在一些情况中,在手机处于空闲态时,即使NR信号变弱,比如,NR信号的RSRP正常但是RSRQ较差,但是手机也依旧会驻留在5G网络,这种情况下,手机依旧进行VONR通话,但是呼叫建立时间长,通话质量比较差。在另一些情况中,在手机处于空闲态时,即使NR信号变弱,比如,NR信号的RSRP变差,但是手机也依旧会驻留在5G网络,这种情况下,手机依旧进行VONR通话,但是呼叫建立时间长,通话质量比较差。在又一些情况中,在网络侧对B1事件或B2事件中的门限值配置不合理的情况下,手机在NR信号较弱的情况下也无法触发B1事件或B2事件,因而依旧会驻留在5G网络,这种情况下,手机依旧进行VONR通话,但是呼叫建立时间长,通话质量比较差。

[0108] 为此,本申请实施例提供了一种通信方法,在该方法中,电子设备在驻留于5G网络的过程中可以主动测量NR信号质量,在根据NR信号质量确定5G网络的通话质量不佳的情况下,可以向基站发送目标信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过4G网络进行通话。如此,电子设备在5G网络的通话质量不佳的情况下,可以主动向基站汇报,以使基站可以在通话建立阶段切换电子设备在通话时所使用的网络。也即,本申请实施例可以根据空口信号质量使电子设备在通话时选择一个更优的网络,从而可以提高电子设备的通话质量,提高用户的通话体验。

[0109] 下面对本申请实施例提供的通信方法进行详细地解释说明。

[0110] 本申请实施例提供的通信方法应用于电子设备。电子设备可以支持第一移动通信技术标准和第二移动通信技术标准,第一移动通信技术标准高于第二移动通信技术标准。其中,在本申请实施例中,将基于第一移动通信技术标准的网络称为第一网络,将第一网络的空口称为第一空口;将基于第二移动通信技术标准的网络称为第二网络,将第二网络的空口称为第二空口。

[0111] 第一移动通信技术标准可以是电子设备所能支持的多种移动通信技术标准中最高的移动通信技术标准。在此情况下,电子设备在正常情况下应尽可能的驻留在第一网络,以保证第一网络的高驻留比。

[0112] 比如,电子设备最高可支持5G移动通信技术标准。这种情况下,5G移动通信技术标准即为第一移动通信技术标准,5G网络即为第一网络,NR即为第一空口;4G移动通信技术标准即为第二移动通信技术标准,4G网络即为第二网络,LTE空口即为第二空口。在此情况下,电子设备在正常情况下应尽可能的驻留在5G网络。

[0113] 又比如,电子设备最高可支持4G移动通信技术标准。这种情况下,4G移动通信技术标准即为第一移动通信技术标准,4G网络即为第一网络,LTE空口即为第一空口;3G移动通信技术标准即为第二移动通信技术标准,3G网络即为第二网络,CDMA空口即为第二空口。在此情况下,电子设备在正常情况下应尽可能的驻留在4G网络。

[0114] 图5是本申请实施例提供的一种通信方法的流程图。参见图5,该方法包括以下步骤:

[0115] 步骤501:电子设备在驻留于第一网络的过程中获取第一空口信号质量。

[0116] 第一空口信号质量用于反映第一空口信号的强弱。也即,第一空口信号质量越好,代表第一空口信号越强;第一空口信号质量越差,代表第一空口信号越弱。

[0117] 由于第一网络的通信通过第一空口实现,所以第一空口信号质量可以在一定程度上反映通过第一网络进行通话时通话质量的好坏。也即,在第一空口信号质量比较好的情况下,电子设备通过第一网络进行通话时的通话质量较好;而在第一空口信号质量比较差的情况下,电子设备通过第一网络进行通话时的通话质量不佳。

[0118] 需注意的是,电子设备在驻留于第一网络的过程中可以不断获取第一空口信号质量,如可以周期性获取第一空口信号质量,以便可以及时监控当前第一空口信号的强弱。

[0119] 可选地,电子设备在驻留于第一网络时可以直接检测第一空口信号质量。

[0120] 可选地,第一空口信号质量可以通过第一空口信号的一项或多项特征来表征。比如,第一空口信号质量可以为第一空口信号的RSRP,或者,第一空口信号质量可以为第一空口信号的RSRQ,或者,第一空口信号质量可以为第一空口信号的信号与干扰加噪声比(signal to interference plus noise ratio,SINR),或者,第一空口信号质量可以为第一空口信号的接收信号强度指示(received signal strength indication,RSSI)。当然,第一空口信号质量也可以通过第一空口信号的RSRP、RSRQ、SINR、RSSI中的两项或更多项联合表征,本申请实施例对此不作限定。

[0121] 步骤502:若根据第一空口信号质量确定满足预设条件,则电子设备向基站发送目标信息,目标信息用于触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。

[0122] 预设条件用于指示第一网络的通话质量不佳。也即,若根据第一空口信号质量确定满足预设条件,表明第一网络的通话质量不佳,因而电子设备可以向基站发送目标信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。如此,在第一网络的通话质量不佳的情况下,电子设备在需要进行通话时可以通过将第一网络回落到第二网络来进行通话。比如,在第一网络是5G网络,第二网络是4G网络的情况下,电子设备在需要通话时可以采用EPSFB技术从5G网络回落到4G网络来使用VOLTE通话。或者,在第一网络是4G网络,第二网络是3G网络的情况下,电子设备在需要通话时可以采用电路域回落(circuit switched fallback,CSFB)技术从4G网络回落到3G网络来使用3G通话。

[0123] 在本申请实施例中,电子设备在第一网络的通话质量不佳的情况下,可以主动向基站汇报目标信息,以使基站可以在通话建立阶段将电子设备在通话时所使用的网络切换

至第二网络。如此,是根据空口信号质量使电子设备在通话时选择一个更优的网络,从而可以提高电子设备的通话质量,提高用户的通话体验。

[0124] 值得注意的是,基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话后,电子设备需要进行通话时可以从第一网络回落到第二网络进行通话,也即,电子设备在进行通话时接入的是第二网络。电子设备结束通话时可以从第二网络返回至第一网络,比如,电子设备结束通话时可以基于FastReturn机制来从第二网络返回至第一网络,也即,电子设备在不进行通话时接入的是第一网络。如此,可保证电子设备在正常情况下尽可能的驻留在第一网络,不影响用户的使用体验。

[0125] 预设条件可以预先进行设置,如预设条件可以由技术人员根据实际需求进行设置,只要其是能体现出第一网络的通话质量不佳的条件即可。目标信息也可以预先进行设置,如目标信息可以由技术人员根据实际需求进行设置,只要其能用于触发基站在通话建立阶段对电子设备在通话时所使用的网络的切换即可。

[0126] 可选地,步骤502的操作可以通过如下两种可能的方式实现:

[0127] 第一种可能的方式:若在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时第一空口信号质量低于第一信号质量阈值,则电子设备获取第二空口信号质量;若第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,或者,若第二空口信号质量高于第一空口信号质量,则向基站发送目标事件。

[0128] 这种情况下,预设条件为:在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时,第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值;或者,在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时,第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第一空口信号质量。目标信息为目标事件。

[0129] 目标事件用于指示异系统邻区信号高于门限值。示例地,目标时间可以为B事件,如可以为B1事件或B2事件。B1事件用于指示异系统邻区信号高于门限值。B2事件用于指示服务小区信号弱于门限值1,而异系统邻区信号强于门限值2,门限值1和门限值2可以相同也可以不同。可选地,B1事件和B2事件中的门限值均是网络侧配置的。

[0130] 第二空口信号质量用于反映第二空口信号的强弱。也即,第二空口信号质量越好,代表第二空口信号越强;第二空口信号质量越差,代表第二空口信号越弱。

[0131] 由于第二网络的通信通过第二空口实现,所以第二空口信号质量可以在一定程度上反映通过第二网络进行通话时通话质量的好坏。也即,在第二空口信号质量比较好的情况下,电子设备通过第二网络进行通话时的通话质量较好;而在第二空口信号质量比较差的情况下,电子设备通过第二网络进行通话时的通话质量不佳。

[0132] 可选地,电子设备可以直接检测第二空口信号质量。

[0133] 可选地,第二空口信号质量可以通过第二空口信号的一项或多项特征来表征。比如,第二空口信号质量可以为第二空口信号的RSRP,或者,第二空口信号质量可以为第二空口信号的RSRQ,或者,第二空口信号质量可以为第二空口信号的SINR,或者,第二空口信号质量可以为第二空口信号的RSSI。当然,第二空口信号质量也可以通过第二空口信号的RSRP、RSRQ、SINR、RSSI中的两项或更多项联合表征,本申请实施例对此不作限定。

[0134] 用于表征第一空口信号质量的第一空口信号的特征和用于表征第二空口信号质量的第二空口信号的特征可以是相同的,也可以是不同的。比如,第一空口信号质量可以是

第一空口信号的RSRP,第二空口信号质量可以是第二空口信号的RSRP,此时用于表征第一空口信号质量的第一空口信号的特征和用于表征第二空口信号质量的第二空口信号的特征是相同的。或者,第一空口信号质量可以是第一空口信号的RSRP,第二空口信号质量可以是第二空口信号的RSRQ,此时用于表征第一空口信号质量的第一空口信号的特征和用于表征第二空口信号质量的第二空口信号的特征是不同的。

[0135] 第一信号质量阈值可以预先进行设置,如第一信号质量阈值可以由技术人员根据实际需求进行设置。第一信号质量阈值可以设置的较小。这种情况下,若第一空口信号质量低于第一信号质量阈值,说明第一空口信号质量较差。

[0136] 第四信号质量阈值可以预先进行设置,如第四信号质量阈值可以由技术人员根据实际需求进行设置。第四信号质量阈值可以设置的较大。这种情况下,若第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,说明第二空口信号质量较好。可选地,第四信号质量阈值可以大于第一信号质量阈值。

[0137] 电子设备若接收到呼叫请求消息,说明有其他设备作为主叫设备请求与电子设备进行通话。电子设备若发出呼叫请求消息,说明电子设备作为主叫设备请求与其他设备进行通话。这两种情况下,电子设备都即将进行通话。

[0138] 电子设备即将进行通话时,若第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,说明第一空口信号质量较差而第二空口信号质量较好,因而电子设备可以向基站发送目标事件。基站接收到目标事件后,获知异系统邻区信号高于门限值,则会在通话建立阶段指示电子设备在通话时接入异系统邻区(即第二网络的小区),换句话说,在通话建立阶段指示电子设备将通话时所使用的网络切换为第二网络,即在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话,从而可以提高电子设备的通话质量。

[0139] 或者,电子设备即将进行通话时,若第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第一空口信号质量,说明第一空口信号质量较差而第二空口信号质量好于第一空口信号质量,因而电子设备可以向基站发送目标事件。基站接收到目标事件后,获知异系统邻区信号高于门限值,则会在通话建立阶段指示电子设备在通话时接入异系统邻区(即第二网络的小区),换句话说,在通话建立阶段指示电子设备将通话时所使用的网络切换为第二网络,即在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话,从而可以提高电子设备的通话质量。

[0140] 可以理解的,本申请实施例中,目标事件的触发存在下述两种情形:

[0141] 第一种情形是根据异系统邻区信号和其门限值正常触发目标事件。也即,电子设备在检测到异系统邻区信号高于门限值时正常触发B1事件,并向基站上报B1事件;或者,电子设备在检测到服务小区信号弱于门限值1且检测到异系统邻区信号强于门限值2时正常触发B2事件,并向基站上报B2事件。

[0142] 第二种情形是按照上述第一种可能的方式触发目标事件。也即,在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时,若确定第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,或若确定第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第一空口信号质量,则不考虑当前的异系统邻区信号与其门限值之间的大小关系,直接触发B1事件或B2事件,并向基站上报B1事件或B2事件。如此,即使因网

络侧配置的B1事件或B2事件中的门限值不合理而导致在第一空口信号较弱的情况下按照第一种情形无法触发B1事件或B2事件,本申请实施例也可以通过上述第一种可能的方式在第一空口信号较弱的情况下触发B1事件或B2事件,从而可以保证在第一空口信号较弱的情况下电子设备可以切换至第二网络进行通话,进而可以保证电子设备的通话质量。

[0143] 第二种可能的方式:若第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值,则电子设备向基站发送第一信息。

[0144] 这种情况下,预设条件为:第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值。目标信息为第一信息。

[0145] 第一信息用于指示电子设备不支持通过第一网络进行通话。

[0146] 示例地,在第一网络为5G网络、第二网络为4G网络的情况下,电子设备可以向基站上报UE能力信息,UE能力信息包含VONR support字段,VONR support字段用于指示电子设备是否支持VONR通话,即是否支持通过5G网络进行通话。示例地,若VONR support字段的值为false,表明电子设备不支持VONR通话,即不支持通过5G网络进行通话。这种情况下,第一信息可以为UE能力信息,且该UE能力信息中VONR support字段的值为false。

[0147] 示例地,在第一网络为4G网络、第二网络为3G网络的情况下,电子设备可以向基站上报attach消息或TAU消息,attach消息或TAU消息包含voice domain preference字段,voice domain preference字段用于指示电子设备是否支持VOLTE通话,即是否支持通过4G网络进行通话。示例地,若voice domain preference字段的值为00,表明“CS Voice only”,即电子设备只支持CSFB,而不支持VOLTE通话,即不支持通过4G网络进行通话。这种情况下,第一信息可以为attach消息或TAU消息,且该attach消息或TAU消息中voice domain preference字段的值为00。

[0148] 第一预设时长可以预先进行设置,如第一预设时长可以由技术人员根据实际需求进行设置。第一预设时长可以设置的较长。

[0149] 若第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值,说明第一空口信号质量长时间处于比较差的状态,这种情况下,第一网络的通话质量很有可能比较差,因而电子设备可以向基站发送第一信息。由于第一信息指示电子设备不支持通过第一网络进行通话,所以基站在接收到第一信息后,获知电子设备不支持通过第一网络进行通话,则会在通话建立阶段指示电子设备切换通话时所使用的网络,即在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。如此,电子设备在第一空口信号质量长时间比较差的情况下,通过向基站发送第一信息,即可触发基站在通话建立阶段来指示电子设备切换通话时所使用的网络,从而可以提高电子设备的通话质量。

[0150] 需注意的是,若第一空口信号质量未在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值,则电子设备不向基站发送第一信息,此时电子设备支持通过第一网络进行通话。

[0151] 若第一空口信号质量未在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值,说明第一空口信号质量比较正常,这种情况下,第一网络的通话质量应该较佳,因而电子设备可以通过第一网络进行通话,此时电子设备的通话质量较佳。

[0152] 进一步地,电子设备还可以在特定情况下调整第一预设时长。下面对此进行说明:

[0153] 可选地,电子设备在驻留于第一网络的过程中获取第二空口信号质量;若第一空

口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,则减小第一预设时长;若第一空口信号质量高于或等于第一信号质量阈值,则设置第一预设时长为初始值。

[0154] 需注意的是,电子设备在使用过程中可以不断获取第一空口信号质量,如可以周期性获取第一空口信号质量,以便及时获知当前第一空口信号的强弱。电子设备在使用过程中也可以不断获取第二空口信号质量,如可以周期性获取第二空口信号质量,以便及时获知当前第二空口信号的强弱。

[0155] 若第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,说明当前第一空口信号质量较差而第二空口信号质量较好,那么可以降低发送第一信息所要满足的预设条件,即减小第一空口信号质量低于第一信号质量阈值时所需满足的持续时长,即可以减小第一预设时长,以期可以尽快向基站发送第一信息,来触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。

[0156] 这种情况下,由于是在确定了第一空口信号质量较差且第二空口信号质量较好的情况下减小了第一预设时长来向基站发送第一信息,所以在基站在通话建立阶段指示电子设备切换通话时所使用的网络为第二网络后,可以在一定程度上保证电子设备不会因第二空口信号质量较差而又需触发基站在通话建立阶段指示电子设备将通话时所使用的网络切换回第一网络。如此,可以避免电子设备将通话时所使用的网络在第一网络与第二网络之间来回切换,避免产生乒乓效应。

[0157] 若第一空口信号质量高于或等于第一信号质量阈值,说明当前第一空口信号质量较好,因而可以维持发送第一信息所要满足的预设条件,即维持第一空口信号质量低于第一信号质量阈值时所需满足的持续时长,即可以设置第一预设时长为初始值,以保证在第一空口信号质量长时间较差的情况下再向基站发送第一信息,来触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。初始值是预先设置的值,如可以由技术人员根据实际需求进行设置。

[0158] 进一步地,电子设备向基站发送第一信息后,还可以在一些特定情况下向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。

[0159] 第二信息用于指示电子设备支持通过第一网络进行通话。

[0160] 示例地,在第一网络为5G网络、第二网络为4G网络的情况下,电子设备可以向基站上报UE能力信息,UE能力信息包含VONR support字段,VONR support字段用于指示电子设备是否支持VONR通话,即是否支持通过5G网络进行通话。示例地,若VONR support字段的值为true,表明电子设备支持VONR通话,即支持通过5G网络进行通话。这种情况下,第二信息可以为UE能力信息,且该UE能力信息中VONR support字段的值为true。

[0161] 示例地,在第一网络为4G网络、第二网络为3G网络的情况下,电子设备可以向基站上报attach消息或TAU消息,attach消息或TAU消息包含voice domain preference字段,voice domain preference字段用于指示电子设备是否支持VOLTE通话,即是否支持通过4G网络进行通话。示例地,若voice domain preference字段的值为11,表明“IMS PS Voice preferred,CS Voice as secondary”,即电子设备同时支持CSFB和VOLTE通话,但优选VOLTE通话,即电子设备支持通过4G网络进行通话。这种情况下,第二信息可以为attach消息或TAU消息,且该attach消息或TAU消息中voice domain preference字段的值为11。

[0162] 由于第二信息指示电子设备支持通过第一网络进行通话,所以基站在接收到第二信息后,获知电子设备支持通过第一网络进行通话,则会在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。

[0163] 下面对电子设备在向基站发送第一信息后,再向基站发送第二信息的四种可能的情况进行说明:

[0164] 第一种情况,电子设备在向基站发送第一信息后的第二预设时长后,向基站发送第二信息。

[0165] 第二预设时长可以预先进行设置,如第二预设时长可以由技术人员根据实际需求进行设置。第二预设时长可以设置的较长。第一预设时长和第二预设时长可以相同也可以不同,本申请实施例对此不作限定。

[0166] 示例地,电子设备在向基站发送第一信息后可以启动定时器,在定时器超时可以向基站发送第二信息,定时器的时长可以为第二预设时长。

[0167] 电子设备向基站发送第一信息,经过较长时间(即第二预设时长)后,第一空口信号质量很有可能已经恢复正常,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。如此,可保证电子设备在正常情况下会尽可能的通过第一网络进行通话。

[0168] 第二种情况,电子设备在向基站发送第一信息后获取第二空口信号质量;若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,则向基站发送第二信息。

[0169] 需注意的是,电子设备在使用过程中可以不断获取第一空口信号质量,如可以周期性获取第一空口信号质量,以便及时获知当前第一空口信号的强弱。电子设备在向基站发送第一信息后也可以不断获取第二空口信号质量,如可以周期性获取第二空口信号质量,以便及时获知当前第二空口信号的强弱。

[0170] 第二信号质量阈值可以预先进行设置,如第二信号质量阈值可以由技术人员根据实际需求进行设置。第二信号质量阈值可以设置的较小。这种情况下,若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值,说明第二空口信号质量较差。第一信号质量阈值和第二信号质量阈值可以相同也可以不同,本申请实施例对此不作限定。可选地,第一信号质量阈值与第二信号质量阈值接近。

[0171] 若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,说明第二空口信号质量较差且比第一空口信号质量差,那么第二网络的通话质量会比第一网络的通话质量差,在此情况下不宜使用第二网络进行通话,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话,以尽可能的保证电子设备的通话质量。

[0172] 比如,电子设备在第一空口信号质量长时间比较差的情况下向基站发送第一信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。此后第一空口信号质量并未好转,但是电子设备检测到第二空口信号质量较差且比第一空口信号质量还差,这种情况下第二网络的通话质量会比第一网络的通话质量更差,所以需要切换回第一网络进行通话,因而电子设备向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。

[0173] 又比如,电子设备在第一空口信号质量长时间比较差的情况下向基站发送第一信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。但是此后第一空口信号质量开始好转,电子设备检测到第二空口信号质量较差且差于已经好转的第一空口信号质量,这种情况下第一网络的通话质量优于第二网络的通话质量,所以可以切换回第一网络进行通话,因而电子设备向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。

[0174] 第三种情况,电子设备在向基站发送第一信息后,若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,则向基站发送第二信息。

[0175] 第三信号质量阈值可以预先进行设置,如第三信号质量阈值可以由技术人员根据实际需求进行设置。第三信号质量阈值可以设置的较大。这种情况下,若第一空口信号质量高于第三信号质量阈值,说明第一空口信号质量较好。可选地,第三信号质量阈值可以大于第一信号质量阈值,且可以大于第二信号质量阈值。第三信号质量阈值与第四信号质量阈值可以相同也可以不同,可选地,第三信号质量阈值与第四信号质量阈值可以接近。

[0176] 若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,说明第一空口信号质量长时间处于比较好的状态,这种情况下,第一网络的通话质量比较好,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。如此,可保证电子设备在正常情况下会尽可能的通过第一网络进行通话。

[0177] 第四种情况,电子设备在向基站发送第一信息后获取第二空口信号质量;在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,或者,若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,则向基站发送第二信息;若在向基站发送第一信息后的第二预设时长内未向基站发送第二信息,则向基站发送第一信息后的第二预设时长后向基站发送第二信息。

[0178] 需注意的是,电子设备在使用过程中可以不断获取第一空口信号质量,如可以周期性获取第一空口信号质量,以便及时获知当前第一空口信号的强弱。电子设备在向基站发送第一信息后也可以不断获取第二空口信号质量,如可以周期性获取第二空口信号质量,以便及时获知当前第二空口信号的强弱。

[0179] 本申请实施例中,在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,说明第二空口信号质量较差且比第一空口信号质量差,那么第二网络的通话质量会比第一网络的通话质量差,在此情况下不宜使用第二网络进行通话,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话,以尽可能的保证电子设备的通话质量。

[0180] 并且,在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,说明第一空口信号质量长时间处于比较好的状态,这种情况下,第一网络的通话质量比较好,因而电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。如此,可保证电子设备在正常情况下会尽可能的通过第一网络进行通话。

[0181] 可以理解的,本申请实施例中,在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,若满

足“第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量”、“第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值”这两个条件中的任意一个条件,则电子设备可以向基站发送第二信息。

[0182] 而若在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,未满足“第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量”这一条件,且未满足“第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值”这一条件,则在向基站发送第一信息后的第二预设时长内电子设备不会向基站发送第二信息。这种情况下,电子设备可以在向基站发送第一信息后的第二预设时长后向基站发送第二信息,这是由于电子设备向基站发送第一信息,经过较长时间(即第二预设时长)后,第一空口信号质量很有可能已经恢复正常,所以电子设备可以向基站发送第二信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络进行通话。如此,可保证电子设备在正常情况下会尽可能的通过第一网络进行通话。

[0183] 需说明的是,电子设备在上述四种情况下向基站发送第二信息后,可以继续不断获取第一空口信号质量,以便在第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值时再向基站发送第一信息,并且,在向基站发送第一信息后可以再根据上述四种情况来向基站发送第二信息。如此,可以根据空口信号质量选择性的触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第一网络或第二网络进行通话,保证电子设备在整个使用过程中的通话质量。

[0184] 在本申请实施例中,电子设备在驻留于第一网络的过程中获取第一空口信号质量。若根据第一空口信号质量确定满足预设条件,说明第一网络的通话质量不佳,这种情况下,电子设备向基站发送目标信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。如此,电子设备在第一网络的通话质量不佳的情况下,可以主动向基站汇报目标信息,以使基站可以在通话建立阶段将电子设备在通话时所使用的网络切换至第二网络。如此,是根据空口信号质量使电子设备在通话时选择一个更优的网络,从而可以提高电子设备的通话质量,提高用户的通话体验。

[0185] 下面以第一移动通信技术标准5G移动通信技术标准,第一网络为5G网络,第一空口为NR,第二移动通信技术标准为4G移动通信技术标准,第二网络为4G网络,第二空口为LTE空口为例来对上述通信方法进行示例性说明。这种情况下,上述第一空口信号质量即为NR信号质量,上述第二空口信号质量即为LTE信号质量。

[0186] 可选地,电子设备包括应用处理器(application processor,AP)和调制解调器(Modem,MD),示例地,MD可以作为基带处理器(baseband processor,BP)的部分或全部。

[0187] 在一些实施例中,结合图6来对上述通信方法进行示例性说明。

[0188] 图6是本申请实施例提供的一种通信方法的示意图。参见图6,该方法包括以下步骤:

[0189] 步骤601:电子设备正常驻留于5G网络。

[0190] 这种情况下,电子设备的VONR能力是开启状态,电子设备支持VONR通话,即支持通过5G网络的NR进行通话。在此情况下,电子设备向基站上报的UE能力信息中的VONR support字段的值为true,表明电子设备支持VONR通话。

[0191] 步骤602:电子设备进行VONR通话。

- [0192] 在电子设备驻留于5G网络时,电子设备可进行VONR通话,即可通过NR进行通话。
- [0193] 步骤603:电子设备测量NR信号质量。
- [0194] 示例地,可以由MD测量NR信号质量并通知AP。
- [0195] 步骤604:电子设备判断NR信号质量是否持续处于比较差的状态;若否,则继续监控NR信号质量;若是,则执行如下步骤605。
- [0196] 示例地,可以由AP判断NR信号质量是否在一定时长(如第一预设时长)内持续较低(如低于第一信号质量阈值)。若NR信号质量未在一定时长内持续较低,则继续监控NR信号质量。若NR信号质量在一定时长内持续较低,则执行如下步骤605。
- [0197] 步骤605:电子设备关闭VONR能力。
- [0198] 示例地,可以由AP通知MD关闭VONR能力。
- [0199] 在一种可选的方式中,电子设备在关闭VONR能力后,还可以启动定时器,如可以由AP启动定时器。定时器的时长可以是预设的时长,如可以是第二预设时长。
- [0200] 步骤606:电子设备向基站上报UE能力信息,该UE能力信息中的VONR support字段的值为false,表明电子设备不支持VONR通话。
- [0201] 示例地,可以由MD向基站上报UE能力信息,该UE能力信息中的VONR support字段的值为false。
- [0202] 基站接收到该UE能力信息后获知电子设备不支持VONR通话,则会在通话建立阶段指示电子设备使用VOLTE通话,即在通话建立阶段指示电子设备通过4G网络的LTE空口进行通话。
- [0203] 步骤607:电子设备采用EPSFB技术从5G网络回落到4G网络来使用VOLTE通话。
- [0204] 示例地,在需要通话时,可以由MD采用EPSFB技术从5G网络回落到4G网络,然后电子设备可以使用VOLTE通话。
- [0205] 步骤608:电子设备判断LTE信号质量是否差;若是,则执行如下步骤609;若否,则执行如下步骤610。
- [0206] 示例地,可以由AP判断LTE信号质量是否低于第二信号质量阈值;若是,则执行如下步骤609;若否,则执行如下步骤610。
- [0207] 步骤609:电子设备判断LTE信号质量是否好于NR信号质量;若是,则继续监控LTE信号质量和NR信号质量;若否,则执行如下步骤612。
- [0208] 示例地,可以由AP判断LTE信号质量是否好于NR信号质量。
- [0209] 步骤610:电子设备判断NR信号质量是否恢复;若否,则执行如下步骤611;若是,则执行如下步骤612。
- [0210] 示例地,可以由AP判断NR信号质量是否在一定时长(如第一预设时长)内持续较高(如高于第三信号质量阈值)。
- [0211] 若NR信号质量未在一定时长内持续较高,则作为一种示例,在上述步骤605启动定时器的情况下,可以继续执行如下步骤611,作为另一种示例,在上述步骤605未启动定时器的情况下,可以不执行步骤611,而是继续监控LTE信号质量和NR信号质量。
- [0212] 若NR信号质量在一定时长内持续较高,则作为一种示例,可以直接执行如下步骤612,作为另一种示例,可以在本次通话结束后再执行如下步骤612。
- [0213] 步骤611:电子设备判断定时器是否超时;若否,则继续监控LTE信号质量和NR信号

质量;若是,则执行如下步骤612。

[0214] 示例地,可以由AP判断定时器是否超时。若否,则继续监控LTE信号质量和NR信号质量;若是,则作为一种示例,可以直接执行如下步骤612,作为另一种示例,可以在本次通话结束后再执行如下步骤612。

[0215] 步骤612:电子设备打开VONR能力。

[0216] 示例地,可以由AP通知MD打开VONR能力。

[0217] 步骤613:电子设备向基站上报UE能力信息,该UE能力信息中的VONR support字段的值为true,表明电子设备支持VONR通话。

[0218] 示例地,可以由MD向基站上报UE能力信息,该UE能力信息中的VONR support字段的值为true。

[0219] 基站接收到该UE能力信息后获知电子设备支持VONR通话,则会在通话建立阶段指示电子设备使用VONR通话,即在通话建立阶段指示电子设备通过NR进行通话。

[0220] 步骤614:电子设备进行VONR通话。

[0221] 可选地,在上文图6实施例中,还可以调整第一预设时长(在下文称为T),下面结合图7来对此过程进行示例性说明。

[0222] 图7是本申请实施例提供的一种通信方法的示意图。参见图7,该方法包括以下步骤:

[0223] 步骤701:电子设备正常驻留于5G网络。

[0224] 这种情况下,电子设备的VONR能力是开启状态,电子设备支持VONR通话,即支持通过5G网络的NR进行通话。在此情况下,电子设备向基站上报的UE能力信息中的VONR support字段的值为true,表明电子设备支持VONR通话。

[0225] 步骤702:电子设备进行VONR通话。

[0226] 在电子设备驻留于5G网络时,电子设备可进行VONR通话,即可通过NR进行通话。

[0227] 步骤703:电子设备测量NR信号质量。

[0228] 示例地,可以由MD测量NR信号质量并通知AP。

[0229] 这种情况下,电子设备判断NR信号质量是否持续处于比较差的状态,具体可以判断NR信号质量是否在第一预设时长内持续较低(如低于第一信号质量阈值)。若否,则继续监控NR信号质量;若是,则关闭VONR能力。

[0230] 具体来讲,电子设备每次获取到最新测量到的NR信号质量后,可以判断目标标记值是为第一标记值还是为第二标记值。

[0231] 若目标标记值为第一标记值且NR信号质量高于或等于第一信号质量阈值,则继续监控NR信号质量。而若目标标记值为第一标记值且NR信号质量低于第一信号质量阈值,则将目标标记值更新为第二标记值,并记录当前时刻为第一时刻;获取LTE信号质量;若LTE信号质量高于第四信号质量阈值,则减小第一预设时长,并记录当前时刻为第二时刻;若LTE信号质量低于或等于第四信号质量阈值,则不对第一预设时长做调整,并记录当前时刻为第二时刻。

[0232] 若目标标记值为第二标记值且NR信号质量高于或等于第一信号质量阈值,则将目标标记值更新为第一标记值,并删除所记录的第一时刻和第二时刻,以及设置第一预设时长为初始值。而若目标标记值为第二标记值且NR信号质量低于第一信号质量阈值,则获取

LTE信号质量;若LTE信号质量高于第四信号质量阈值,则减小第一预设时长,并记录当前时刻为第二时刻;若LTE信号质量低于或等于第四信号质量阈值,则不对第一预设时长做调整,并记录当前时刻为第二时刻。

[0233] 之后,若最新记录的第二时刻与记录的第一时刻之间的时长差值大于第一预设时长,则关闭VONR能力。

[0234] 其中,目标标记值为预先定义的值,用以表示上次测量到的NR信号质量的好坏。若目标标记值为第一标记值,说明上次测量到的NR信号质量比较好(如高于或等于第一信号质量阈值);若目标标记值为第二标记值,说明上次测量到的NR信号质量比较差(如低于第一信号质量阈值)。可选地,目标标记值可以用sflag来表示,这种情况下,第一标记值可以为false,第二标记值可以为true。

[0235] 若目标标记值为第一标记值,说明上次测量到的NR信号质量比较好,这种情况下,若NR信号质量高于或等于第一信号质量阈值,说明本次测量到的NR信号质量也比较好,也就说明NR信号质量目前持续处于比较好的状态,那么无需执行其他操作,继续监控NR信号质量即可。

[0236] 若目标标记值为第一标记值,说明上次测量到的NR信号质量比较好,这种情况下,若NR信号质量低于第一信号质量阈值,说明本次测量到的NR信号质量比较差,且NR信号质量是从本次开始变差的,因而可以将目标标记值更新为第二标记值,并记录当前时刻为第一时刻,第一时刻即为NR信号质量开始变差的时刻。并且,在此情况下,还可以获取LTE信号质量。若LTE信号质量高于第四信号质量阈值,说明当前NR信号质量较差的情况下LTE信号质量较好,那么可以降低关闭VONR能力所要满足的预设条件,即减小NR信号质量处于比较差的状态时所需满足的持续时长,即可以减小第一预设时长,以期可以尽快关闭VONR能力。而若LTE信号质量低于或等于第四信号质量阈值,说明当前NR信号质量较差的情况下LTE信号质量也比较差,那么可以不对预设条件做调整,即不对第一预设时长做调整。之后,可以记录当前时刻为第二时刻,第二时刻与第一时刻之间的时长差值即为NR信号质量目前在比较差的状态所持续的时长。

[0237] 若目标标记值为第二标记值,说明上次测量到的NR信号质量比较差,这种情况下,若NR信号质量高于或等于第一信号质量阈值,说明本次测量到的NR信号质量比较好,且NR信号质量是从本次开始变好的,也就说明NR信号质量在短暂变差后又开始变好了,因而可以将目标标记值更新为第一标记值,并删除所记录的第一时刻和第二时刻。并且,在此情况下,可以维持关闭VONR能力所要满足的预设条件,即维持NR信号质量处于比较差的状态时所需满足的持续时长,即可以设置第一预设时长为初始值,以保证在NR信号质量长时间较差的情况下再关闭VONR能力。

[0238] 若目标标记值为第二标记值,说明上次测量到的NR信号质量比较差,这种情况下,若NR信号质量低于第一信号质量阈值,说明本次测量到的NR信号质量比较差,也就说明NR信号质量目前持续处于比较差的状态,那么此时可以获取LTE信号质量。若LTE信号质量高于第四信号质量阈值,说明当前NR信号质量较差的情况下LTE信号质量较好,那么可以降低关闭VONR能力所要满足的预设条件,即减小NR信号质量处于比较差的状态时所需满足的持续时长,即可以减小第一预设时长,以期可以尽快关闭VONR能力。而若LTE信号质量低于或等于第四信号质量阈值,说明当前NR信号质量较差的情况下LTE信号质量也比较差,那么可

以不对预设条件做调整,即不对第一预设时长做调整。之后,可以记录当前时刻为第二时刻,第二时刻与第一时刻之间的时长差值即为NR信号质量目前在比较差的状态所持续的时长。

[0239] 在上述情况下,若最新记录的第二时刻与记录的第一时刻之间的时长差值与大于第一预设时长,说明NR信号质量已经在第一预设时长内持续处于比较差的状态,即NR信号质量已经长时间持续处于比较差的状态,则可以关闭VONR能力。

[0240] 值得说明的是,本申请实施例中,可以在确定了NR信号质量较差且LTE信号质量较好的情况下减小第一预设时长来关闭VONR能力,所以在基站在通话建立阶段指示电子设备切换通话时所使用的网络为4G网络后,可以在一定程度上保证电子设备不会因LTE信号质量较差而又需触发基站在通话建立阶段指示电子设备将通话时所使用的网络切换回5G网络。如此,可以避免电子设备将通话时所使用的网络在5G网络与4G网络之间来回切换,避免产生乒乓效应。

[0241] 上述关闭VONR能力的过程具体可以通过如下步骤704-步骤712实现。

[0242] 步骤704:电子设备每次获取到最新测量到的NR信号质量后,判断目标标记值是否为第二标记值;若是,则执行步骤705;若否,则执行步骤707。

[0243] 示例地,可以由AP在每次获取到最新测量到的NR信号质量后,判断目标标记值是否为第二标记值。

[0244] 目标标记值为第二标记值说明上次测量到的NR信号质量比较差,目标标记值为第一标记值说明上次测量到的NR信号质量比较好。

[0245] 步骤705:电子设备判断NR信号质量是否好;若是,则执行步骤706;若否,则执行步骤709。

[0246] 示例地,可以由AP判断NR信号质量是否好。若是,则执行步骤706;若否,则作为一种示例,可以继续执行步骤709,作为另一种示例,可以不执行步骤709,而是继续执行步骤711。

[0247] 在上次测量到的NR信号质量比较差的情况下,电子设备判断本次测量到的NR信号质量是否好。也即,电子设备判断本次测量到的NR信号质量是否高于或等于第一信号质量阈值。

[0248] 步骤706:电子设备设置目标标记值为第一标记值,且继续监控NR信号质量。

[0249] 示例地,可以由AP设置目标标记值为第一标记值,且继续监控NR信号质量。

[0250] 在上次测量到的NR信号质量比较差的情况下,若本次测量到的NR信号质量比较好,则将目标标记值设置为第一标记值,且删除所记录的第一时刻和第二时刻,以及设置T为初始值。之后,继续监控NR信号质量。

[0251] 步骤707:电子设备判断NR信号质量是否差;若是,则执行步骤708;若否,则继续监控NR信号质量。

[0252] 示例地,可以由AP判断NR信号质量是否差。

[0253] 在上次测量到的NR信号质量比较好的情况下,电子设备判断本次测量到的NR信号质量是否差。也即,电子设备判断本次测量到的NR信号质量是否低于第一信号质量阈值。

[0254] 在上次测量到的NR信号质量比较好的情况下,若本次测量到的NR信号质量也比较好,则继续监控NR信号质量。

[0255] 步骤708:电子设备设置目标标记值为第二标记值,且记录当前时刻为第一时刻,执行步骤709。

[0256] 示例地,可以由AP设置目标标记值为第二标记值,且记录当前时刻为第一时刻。之后,作为一种示例,可以继续执行步骤709,作为另一种示例,可以不执行步骤709,而是继续执行步骤711。

[0257] 在上次测量到的NR信号质量比较好的情况下,若本次测量到的NR信号质量比较差,则需要修改目标标记值为第二标记值,且记录第一时刻,第一时刻即为NR信号质量开始变差的时刻。

[0258] 步骤709:电子设备判断LTE信号质量是否好;若是,则执行步骤710和步骤711;若否,则执行步骤711。

[0259] 示例地,可以由AP判断LTE信号质量是否好。

[0260] 在本次测量到的NR信号质量比较差的情况下,可以获取LTE信号质量,且可以判断LTE信号质量是否好,也即,可以判断LTE信号质量是否高于第四信号质量阈值。

[0261] 步骤710:电子设备缩短T值。

[0262] 示例地,可以由AP缩短T值。

[0263] 在本次测量到的NR信号质量比较差的情况下,若LTE信号质量比较好,则可以缩短T值。

[0264] 在本次测量到的NR信号质量比较差的情况下,若LTE信号质量比较差,则不对T值做调整。

[0265] 步骤711:电子设备记录当前时刻为第二时刻,执行步骤712。

[0266] 示例地,可以由AP记录当前时刻为第二时刻。

[0267] 第二时刻与第一时刻之间的时长差值即为NR信号质量目前在比较差的状态所持续的时长。

[0268] 步骤712:电子设备判断第二时刻与第一时刻之间的时长差值是否大于或等于T;若是,则执行步骤713;若否,则继续监控NR信号质量。

[0269] 示例地,可以由AP判断第二时刻与第一时刻之间的时长差值是否大于或等于T。

[0270] 若第二时刻与第一时刻之间的时长差值大于或等于T,说明NR信号质量目前已经长时间处于比较差的状态。若第二时刻与第一时刻之间的时长差值小于T,说明NR信号质量目前仅在短时间处于比较差的状态,因而可以继续监控NR信号质量。

[0271] 步骤713:电子设备关闭VONR能力。

[0272] 示例地,可以由AP通知MD关闭VONR能力。

[0273] 在一种可选的方式中,电子设备在关闭VONR能力后,还可以启动定时器,如可以由AP启动定时器。定时器的时长可以是预设的时长,如可以是第二预设时长。

[0274] 步骤714:电子设备向基站上报UE能力信息,该UE能力信息中的VONR support字段的值为false,表明电子设备不支持VONR通话。

[0275] 示例地,可以由MD向基站上报UE能力信息,该UE能力信息中的VONR support字段的值为false。

[0276] 基站接收到该UE能力信息后获知电子设备不支持VONR通话,则会在通话建立阶段指示电子设备使用VOLTE通话,即在通话建立阶段指示电子设备通过4G网络的LTE空口进行

通话。

[0277] 步骤715:电子设备采用EPSFB技术从5G网络回落到4G网络来使用VOLTE通话。

[0278] 示例地,在需要通话时,可以由MD采用EPSFB技术从5G网络回落到4G网络,然后电子设备可以使用VOLTE通话。

[0279] 步骤716:电子设备判断LTE信号质量是否差;若是,则执行如下步骤717;若否,则执行如下步骤718。

[0280] 示例地,可以由AP判断LTE信号质量是否低于第二信号质量阈值;若是,则执行如下步骤717;若否,则执行如下步骤718。

[0281] 步骤717:电子设备判断LTE信号质量是否好于NR信号质量;若是,则继续监控LTE信号质量和NR信号质量;若否,则执行如下步骤720。

[0282] 示例地,可以由AP判断LTE信号质量是否好于NR信号质量。

[0283] 步骤718:电子设备判断NR信号质量是否恢复;若否,则执行如下步骤719;若是,则执行如下步骤720。

[0284] 示例地,可以由AP判断NR信号质量是否在一定时长(如第一预设时长)内持续较高(如高于第三信号质量阈值)。

[0285] 若NR信号质量未在一定时长内持续较高,则作为一种示例,在上述步骤713启动定时器的情况下,可以继续执行如下步骤719,作为另一种示例,在上述步骤713未启动定时器的情况下,可以不执行步骤719,而是继续监控LTE信号质量和NR信号质量。

[0286] 若NR信号质量在一定时长内持续较高,则作为一种示例,可以直接执行如下步骤720,作为另一种示例,可以在本次通话结束后再执行如下步骤720。

[0287] 步骤719:电子设备判断定时器是否超时;若否,则继续监控LTE信号质量和NR信号质量;若是,则执行如下步骤720。

[0288] 示例地,可以由AP判断定时器是否超时。若否,则继续监控LTE信号质量和NR信号质量;若是,则作为一种示例,可以直接执行如下步骤720,作为另一种示例,可以在本次通话结束后再执行如下步骤720。

[0289] 步骤720:电子设备打开VONR能力。

[0290] 示例地,可以由AP通知MD打开VONR能力。

[0291] 步骤721:电子设备向基站上报UE能力信息,该UE能力信息中的VONR support字段的值为true,表明电子设备支持VONR通话。

[0292] 示例地,可以由MD向基站上报UE能力信息,该UE能力信息中的VONR support字段的值为true。

[0293] 基站接收到该UE能力信息后获知电子设备支持VONR通话,则会在通话建立阶段指示电子设备使用VONR通话,即在通话建立阶段指示电子设备通过NR进行通话。

[0294] 步骤722:电子设备进行VONR通话。

[0295] 在另一些实施例中,结合图8来对上述通信方法进行示例性说明。

[0296] 图8是本申请实施例提供的一种通信方法的示意图。参见图8,该方法包括以下步骤:

[0297] 步骤801:电子设备正常驻留于5G网络。

[0298] 步骤802:电子设备进行VONR通话。

- [0299] 在电子设备驻留于5G网络时,电子设备可进行VONR通话,即可通过NR进行通话。
- [0300] 步骤803:电子设备测量NR信号质量。
- [0301] 示例地,可以由MD测量NR信号质量。
- [0302] 电子设备可以持续测量NR信号质量,如可以周期性测量NR信号质量。
- [0303] 步骤804:电子设备接收呼叫请求消息。
- [0304] 可选地,该呼叫请求消息可以为INVITE消息。
- [0305] 步骤805:若NR信号质量较好,则电子设备进行VONR通话。
- [0306] 示例地,电子设备接收到呼叫请求消息后,MD可以确定当前NR信号质量,如可以判断NR信号质量是否低于第一信号质量阈值。若NR信号质量较好(如高于或等于第一信号质量阈值),说明当前通过NR进行通话时的通话质量较好,则电子设备可以进行VONR通话。
- [0307] 可选地,电子设备接收到呼叫请求消息后,可以向基站发送100Trying消息,表示已经收到INVITE消息。之后,电子设备可以向基站发送会话进度消息(如183Session Progress消息),提示建立会话的进度。之后,电子设备和基站之间可以进行分组数据单元(packet data unit,PDU)会话修改(Session Modify)信令交互,以建立会话。在会话建立成功后,电子设备即可进行VONR通话。
- [0308] 步骤806:电子设备接收呼叫请求消息。
- [0309] 步骤807:若NR信号质量较差,则电子设备测量LTE信号质量。
- [0310] 示例地,电子设备接收到呼叫请求消息后,MD可以确定当前NR信号质量,如可以判断NR信号质量是否低于第一信号质量阈值。若NR信号质量较差(如低于第一信号质量阈值),说明当前通过NR进行通话时的通话质量较差,则MD可以测量LTE信号质量。
- [0311] 步骤808:电子设备判断LTE信号质量是否好;若是,则执行步骤809。
- [0312] 示例地,可以由MD判断LTE信号质量是否好。
- [0313] 可选地,若LTE信号质量高于第四质量阈值和/或高于NR信号质量,则可以确定LTE信号质量好。若LTE信号质量低于或等于第四质量阈值,且低于或等于NR信号质量,则可以确定LTE信号质量差。
- [0314] 若LTE信号质量差,说明当前通过LTE空口进行通话时的通话质量比通过NR进行通话时的通话质量还差,那么此时应依旧通过NR进行通话,即电子设备依旧进行VONR通话。示例地,这种情况下,电子设备接收到呼叫请求消息后,可以向基站发送100Trying消息,表示已经收到INVITE消息。之后,电子设备可以向基站发送会话进度消息,提示建立会话的进度。之后,电子设备和基站之间可以进行PDU Session Modify信令交互,以建立会话。在会话建立成功后,电子设备即可进行VONR通话。
- [0315] 步骤809:电子设备向基站发送B事件。
- [0316] 示例地,可以由MD向基站发送B事件。
- [0317] 若LTE信号质量好,说明当前通过LTE空口进行通话时的通话质量比通过NR进行通话时的通话质量要好,那么此时应选择通过LTE空口进行通话。因而电子设备可以向基站发送B事件。基站接收到B事件后,获知异系统邻区信号高于门限值,则会在通话建立阶段指示电子设备在通话时接入异系统邻区(即4G网络的小区),换句话说,在通话建立阶段指示电子设备将通话时所使用的网络切换为4G网络,即在通话建立阶段指示电子设备通过4G网络进行通话,从而可以提高电子设备的通话质量。

[0318] 步骤810:电子设备采用EPSFB技术从5G网络回落到4G网络来使用VOLTE通话。

[0319] 示例地,在需要通话时,可以由MD采用EPSFB技术从5G网络回落到4G网络,然后电子设备可以使用VOLTE通话。

[0320] 示例地,电子设备接收到呼叫请求消息后,可以向基站(此时是5G网络的基站)发送100Trying消息,表示已经收到INVITE消息。在NR信号质量差而LTE信号质量好的情况下,在向基站(5G网络的基站)发送100Trying消息的之前或之后还可以向基站(5G网络的基站)发送B事件。基站(5G网络的基站)在接收到B事件后,指示电子设备重定向到或切换到异系统邻区(即4G网络的小区),如此电子设备可驻留于4G网络。之后,电子设备可以向基站(此时是4G网络的基站)发送会话进度消息,提示建立会话的进度,然后电子设备与基站(4G网络的基站)之间建立专有承载。之后,电子设备即可进行VOLTE通话。

[0321] 图9是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图,该装置可以由软件、硬件或者两者的结合实现成为计算机设备的部分或者全部,该计算机设备可以为上文图2-图3实施例中所述的电子设备100。该装置应用于电子设备,电子设备支持第一移动通信技术标准和第二移动通信技术标准,第一移动通信技术标准高于第二移动通信技术标准。

[0322] 参见图9,该装置包括:第一获取模块901和第一发送模块902。

[0323] 第一获取模块901,用于在电子设备驻留于第一网络的过程中获取第一空口信号质量,第一网络为基于第一移动通信技术标准的网络,第一空口为第一网络的空口;

[0324] 第一发送模块902,用于若根据第一空口信号质量确定满足预设条件,则向基站发送目标信息,目标信息用于触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话,第二网络为基于第二移动通信技术标准的网络,预设条件用于指示第一网络的通话质量不佳。

[0325] 可选地,第一发送模块902用于:

[0326] 若第一空口信号质量在第一预设时长内持续低于第一信号质量阈值,则向基站发送第一信息,第一信息为目标信息,第一信息用于指示电子设备不支持通过第一网络进行通话。

[0327] 可选地,该装置还包括:

[0328] 第二发送模块,用于在向基站发送第一信息后的第二预设时长后,向基站发送第二信息,第二信息用于指示电子设备支持通过第一网络进行通话。

[0329] 可选地,该装置还包括:

[0330] 第二获取模块,用于在向基站发送第一信息后获取第二空口信号质量,第二空口为第二网络的空口;

[0331] 第二发送模块,用于若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,则向基站发送第二信息,第二信息用于指示电子设备支持通过第一网络进行通话。

[0332] 可选地,该装置还包括:

[0333] 第二发送模块,用于在向基站发送第一信息后,若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,则向基站发送第二信息,第二信息用于指示电子设备支持通过第一网络进行通话。

[0334] 可选地,该装置还包括:

[0335] 第二获取模块,用于在向基站发送第一信息后获取第二空口信号质量,第二空口为第二网络的空口;

[0336] 第二发送模块,用于在向基站发送第一信息后的第二预设时长内,若第二空口信号质量低于第二信号质量阈值且第二空口信号质量低于第一空口信号质量,或者,若第一空口信号质量在第一预设时长内持续高于第三信号质量阈值,则向基站发送第二信息,第二信息用于指示电子设备支持通过第一网络进行通话;

[0337] 第二发送模块,还用于若在向基站发送第一信息后的第二预设时长内未向基站发送第二信息,则在向基站发送第一信息后的第二预设时长后向基站发送第二信息。

[0338] 可选地,该装置还包括:

[0339] 第二获取模块,用于在电子设备驻留于第一网络的过程中获取第二空口信号质量,第二空口为第二网络的空口;

[0340] 设置模块,用于若第一空口信号质量低于第一信号质量阈值且第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,则减小第一预设时长;若第一空口信号质量高于或等于第一信号质量阈值,则设置第一预设时长为初始值。

[0341] 可选地,第一发送模块902用于:

[0342] 若在接收到呼叫请求消息或发出呼叫请求消息时第一空口信号质量低于第一信号质量阈值,则获取第二空口信号质量,第二空口为第二网络的空口;

[0343] 若第二空口信号质量高于第四信号质量阈值,或者,若第二空口信号质量高于第一空口信号质量,则向基站发送目标事件,目标事件为目标信息,目标事件用于指示异系统邻区信号高于门限值。

[0344] 可选地,目标事件为B事件,B事件为B1事件或B2事件。

[0345] 在本申请实施例中,电子设备在驻留于第一网络的过程中获取第一空口信号质量。若根据第一空口信号质量确定满足预设条件,说明第一网络的通话质量不佳,这种情况下,电子设备向基站发送目标信息,以触发基站在通话建立阶段指示电子设备通过第二网络进行通话。如此,电子设备在第一网络的通话质量不佳的情况下,可以主动向基站汇报目标信息,以使基站可以在通话建立阶段将电子设备在通话时所使用的网络切换至第二网络。如此,是根据空口信号质量使电子设备在通话时选择一个更优的网络,从而可以提高电子设备的通话质量,提高用户的通话体验。

[0346] 需要说明的是:上述实施例提供的通信装置在通信时,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0347] 上述实施例中的各功能单元、模块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,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请实施例的保护范围。

[0348] 上述实施例提供的通信装置与通信方法实施例属于同一构思,上述实施例中单元、模块的具体工作过程及带来的技术效果,可参见方法实施例部分,此处不再赘述。

[0349] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意结合来实现。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指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。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,比如,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(比如:同轴电缆、光纤、数据用户线(Digital Subscriber Line,DSL))或无线(比如: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(比如:软盘、硬盘、磁带)、光介质(比如:数字通用光盘(Digital Versatile Disc,DVD))或半导体介质(比如:固态硬盘(Solid State Disk,SSD))等。

[0350] 以上所述为本申请提供的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的揭露的技术范围之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

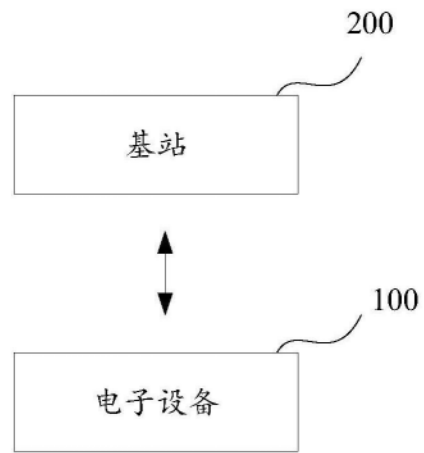


图1

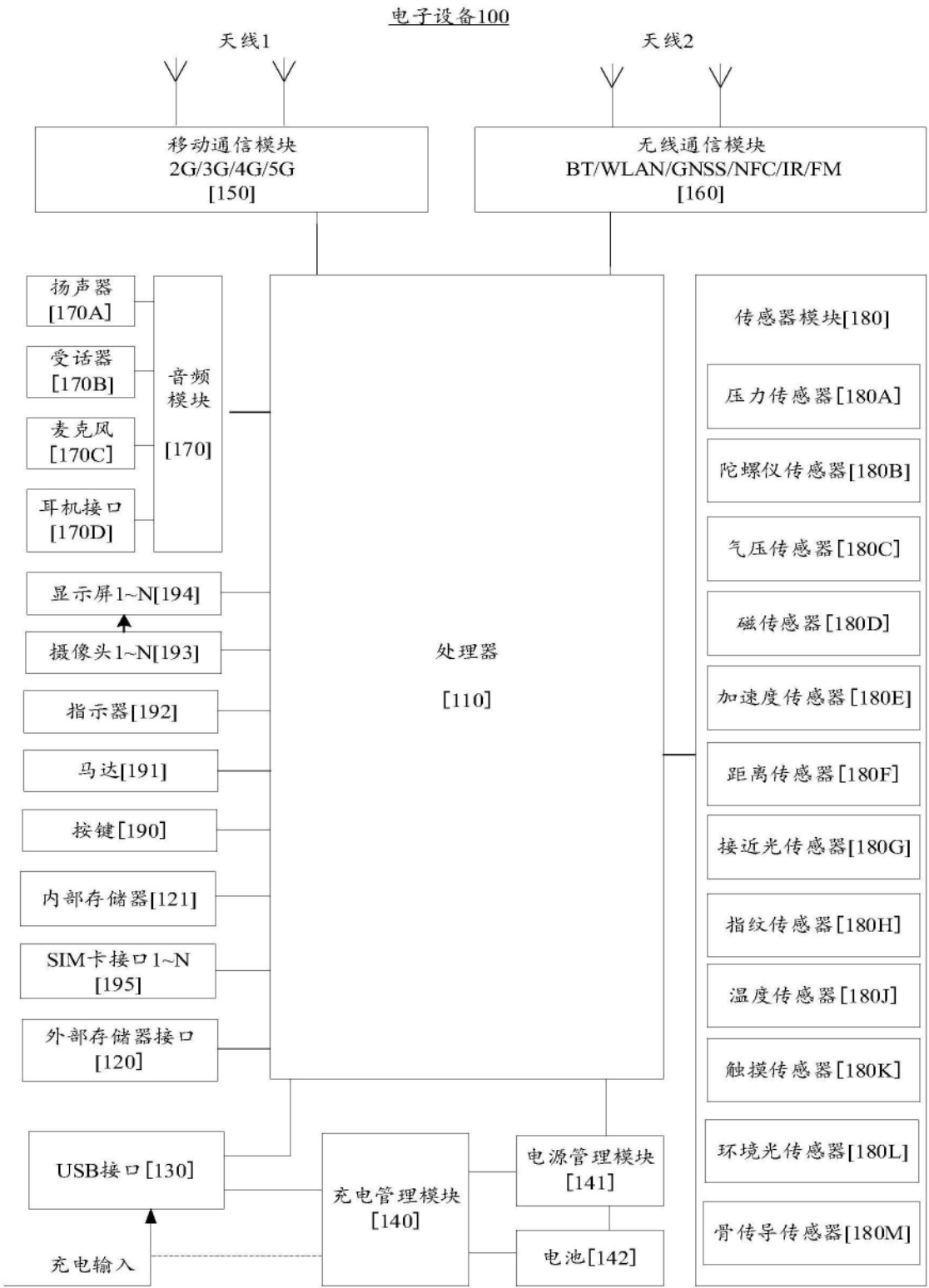


图2

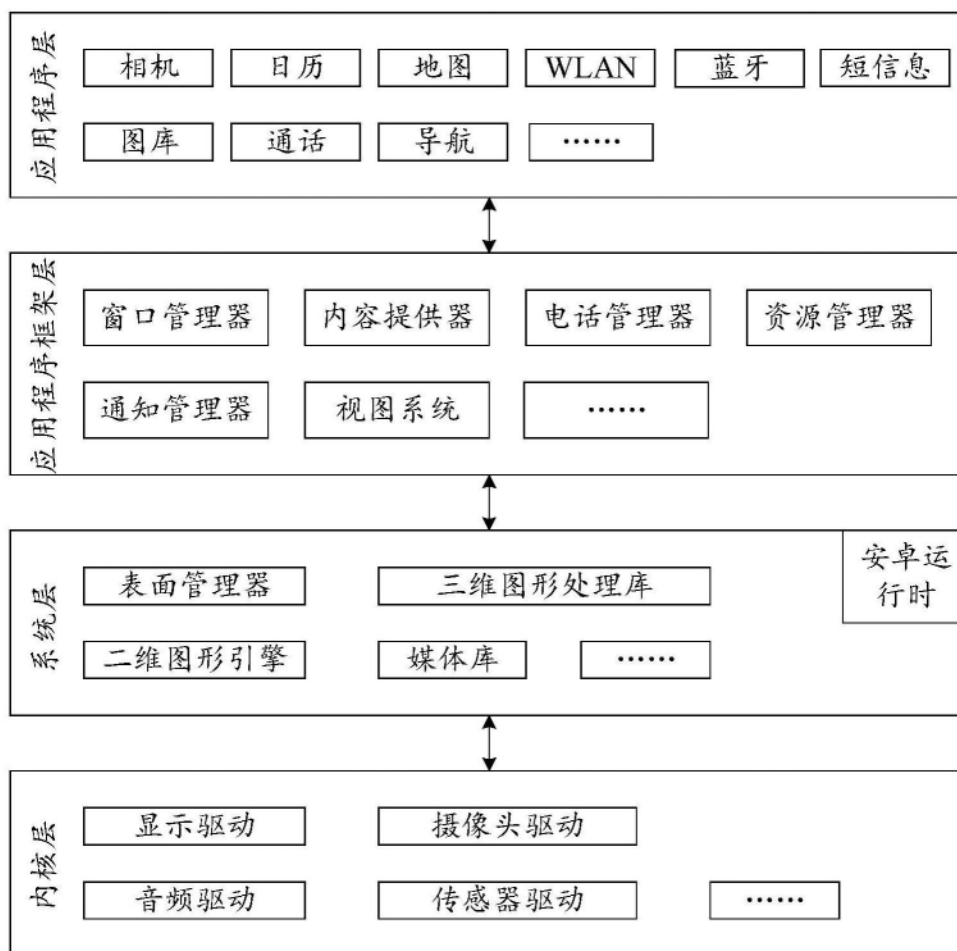


图3

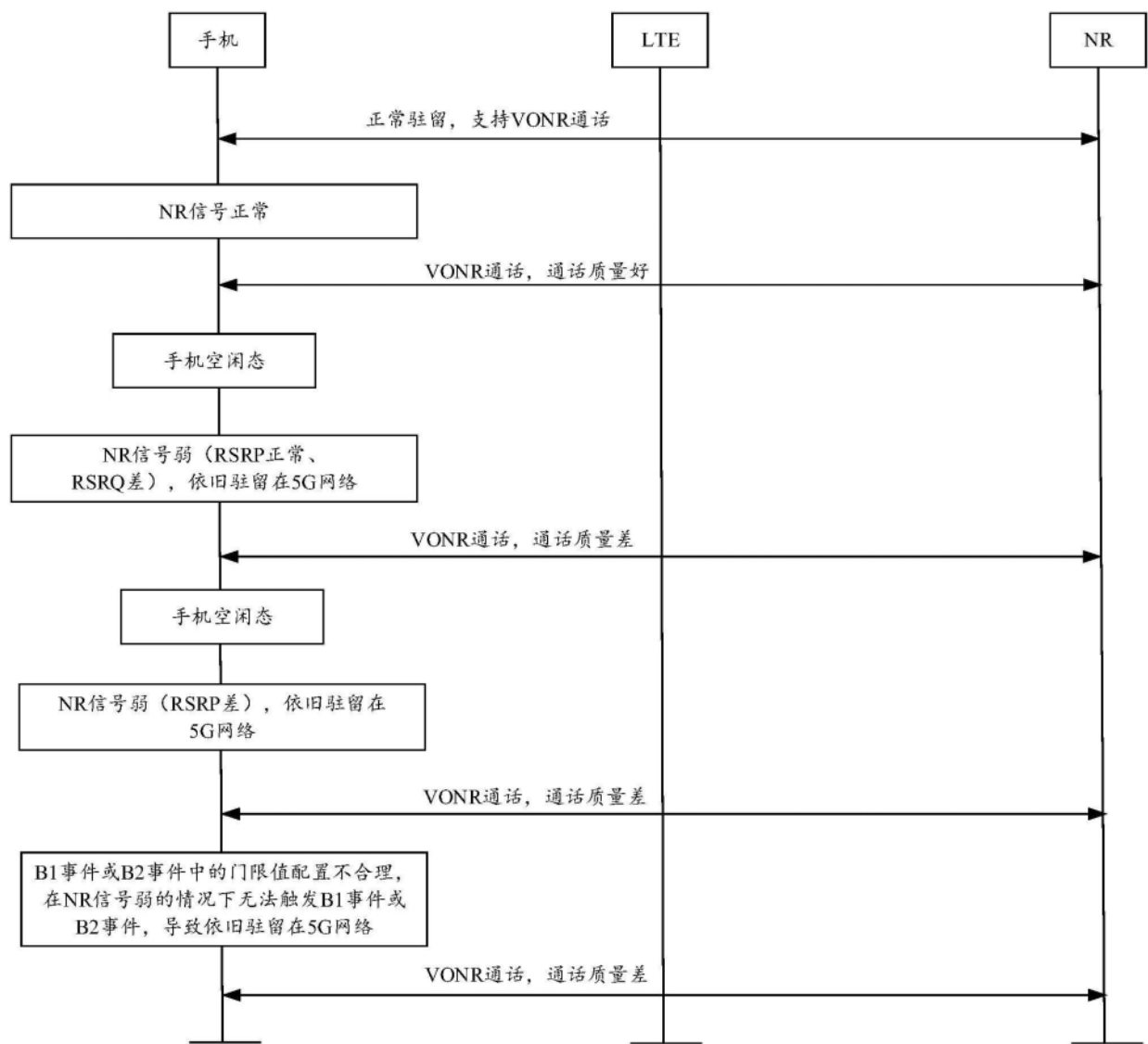


图4

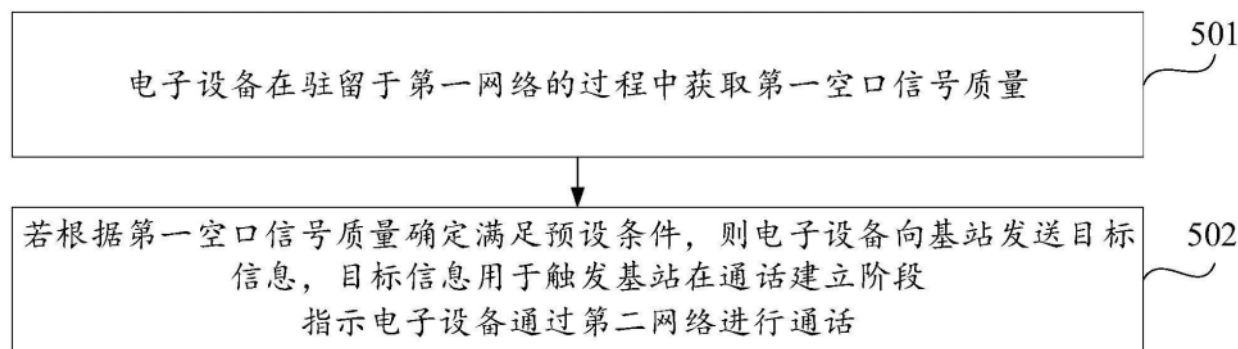


图5

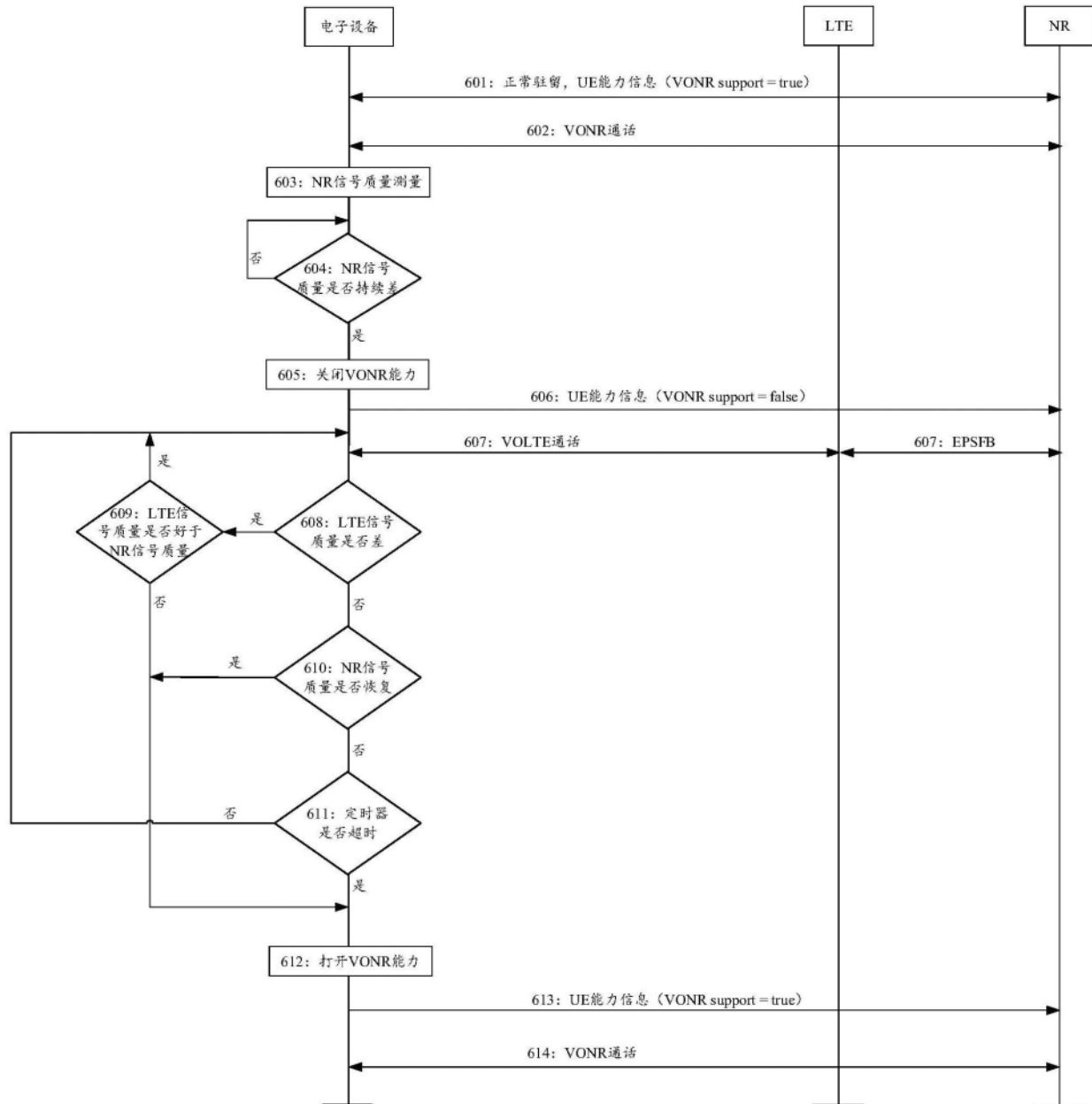


图6

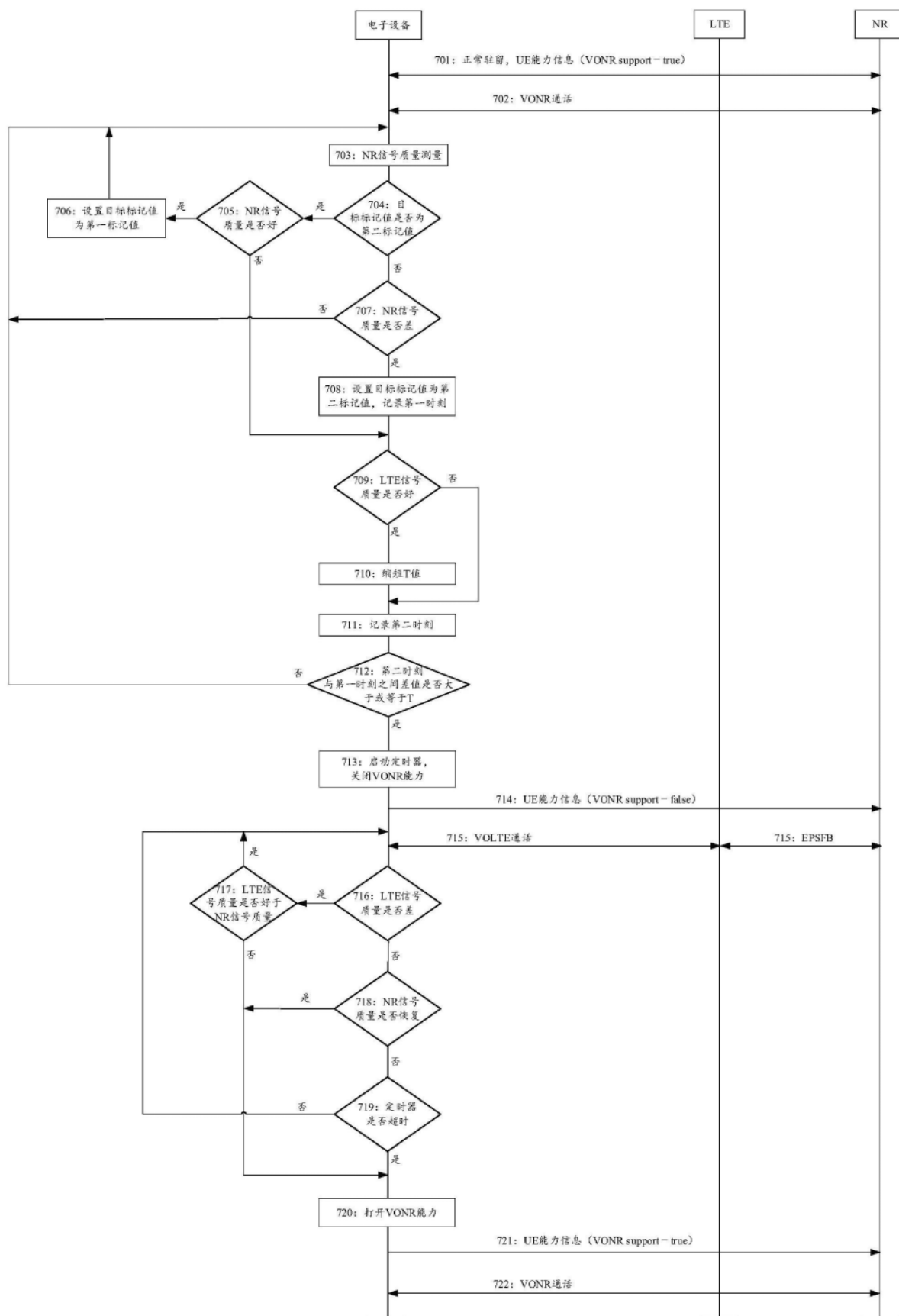


图7

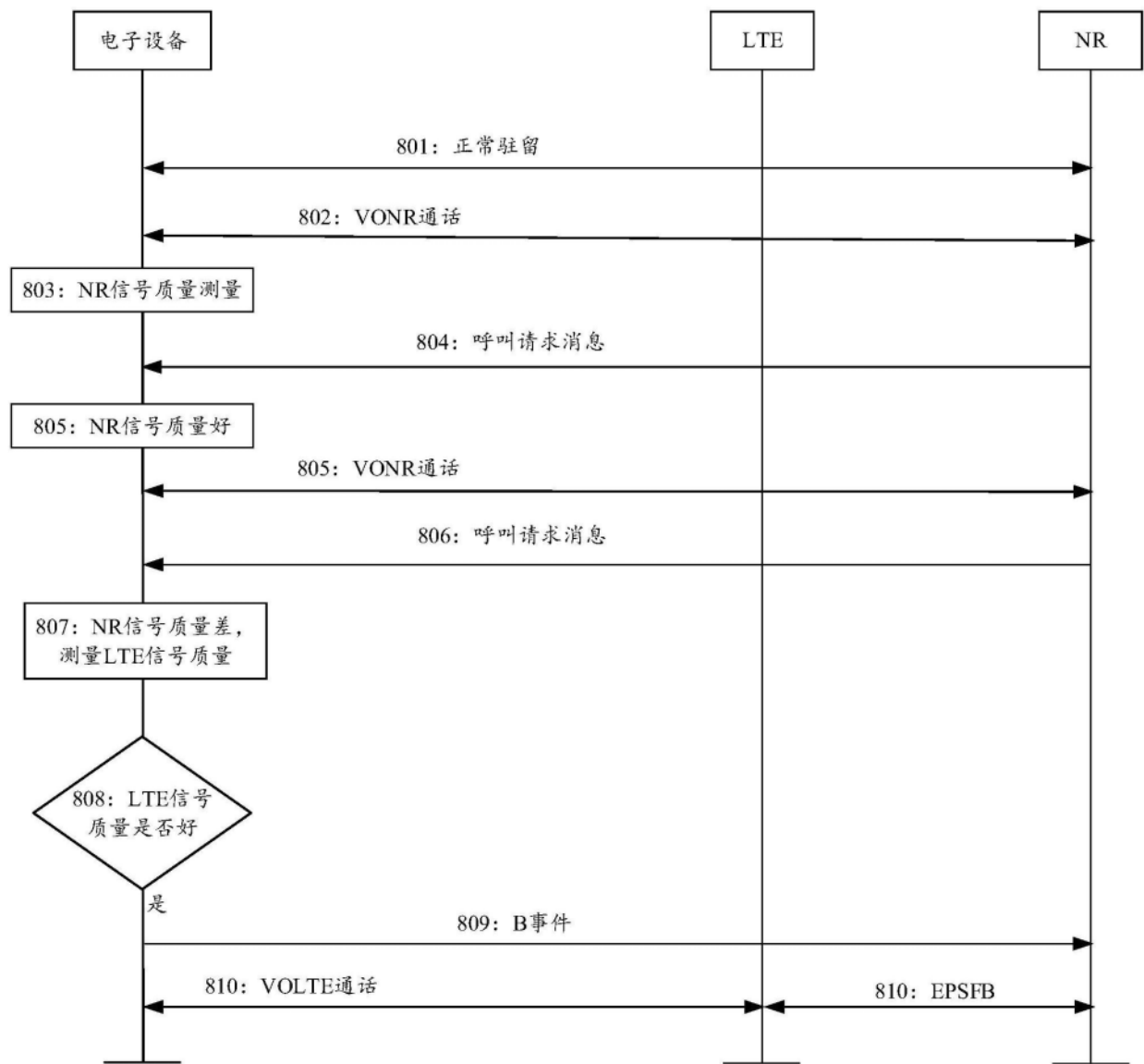


图8

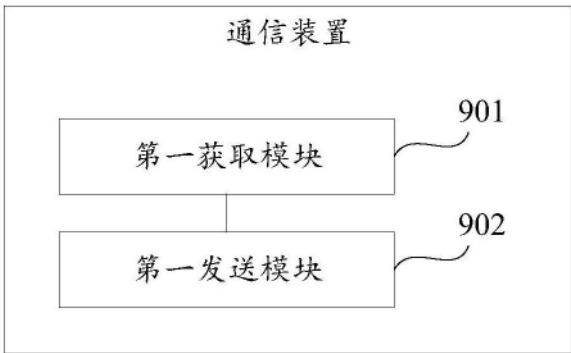


图9