



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108632919 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201710178660.2

(22)申请日 2017.03.23

(71)申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72)发明人 许晓东 张诗晴 郭欣 肖韵秋

张轶 孙梦颖

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 陈炜 杨铁成

(51) Int. Cl.

H04W 36/00(2009.01)

H04W 36/30(2009.01)

H04W 40/22(2009.01)

H04W 88/04(2009.01)

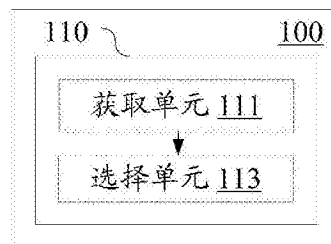
权利要求书3页 说明书18页 附图19页

(54)发明名称

用于无线通信的电子装置以及无线通信方法

(57)摘要

本公开涉及用于无线通信的电子装置以及无线通信方法。根据一个实施例,一种用于无线通信的电子装置包括处理电路。处理电路被配置为:在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与候选链路有关的信息,其中候选链路包括至另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路。处理电路还被配置为基于该信息从候选链路中选择要应用于该用户设备的通信链路。



1. 一种用于无线通信的电子装置,包括:  
处理电路,所述处理电路被配置为:  
在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与候选链路有关的信息,其中所述候选链路包括至另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路;以及  
基于所述信息从所述候选链路中选择要应用于所述用户设备的通信链路。
2. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述通信链路的选择包括:  
基于所述信息确定所述候选链路的优先级;以及  
基于所确定的优先级,从所述候选链路中选择所述通信链路。
3. 根据权利要求2所述的电子装置,其中,所述信息包括候选中继设备所属的小区,并且,对所述优先级的确定包括:  
在所述用户设备不满足小区切换条件的情况下,使当前小区的候选中继设备的优先级高于另一小区的候选中继设备的优先级;以及  
在所述用户设备满足小区切换条件的情况下,使切换目标小区的候选中继设备的优先级高于当前小区的候选中继设备的优先级。
4. 根据权利要求2所述的电子装置,其中,所述信息包括与所述用户设备的剩余电量有关的信息,并且,对所述优先级的确定包括:  
在所述用户设备的电量低于预定水平的情况下,使蜂窝链路质量较高的候选中继设备具有较高的优先级。
5. 根据权利要求2所述的电子装置,其中,所述信息包括:关于所述用户设备对所述另一小区的蜂窝链路的测量结果的信息;以及指示所述另一小区是否支持中继链路的信息。
6. 根据权利要求5所述的电子装置,其中,在所述另一小区支持中继链路的情况下,对所述优先级的确定包括:  
如果所述用户设备与所述另一小区间的蜂窝链路质量高于预定水平,则至所述另一小区的蜂窝链路的优先级高于经由另一中继设备的中继链路;以及  
如果所述用户设备与所述另一小区间的蜂窝链路质量低于预定水平,则至所述另一小区的蜂窝链路的优先级低于经由另一中继设备的中继链路。
7. 根据权利要求5所述的电子装置,其中,在所述另一小区不支持中继链路的情况下,基于以下方面中的一个或更多个来确定所述优先级:  
所述用户设备与候选中继设备之间的链路质量;  
所述用户设备与所述另一小区间的蜂窝链路质量;  
所述用户设备和/或候选中继设备的剩余电量;以及  
所述用户设备的业务特性。
8. 根据权利要求7所述的电子装置,其中,所述用户设备与候选中继设备之间的链路质量由副链路参考信号接收功率S-RSRP或副链路发现参考信号接收功率SD-RSRP表征。
9. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述处理电路被配置为响应于以下触发条件进行所述通信链路的选择:  
所述用户设备与当前中继设备之间的链路质量低于预定水平;或者  
针对所述用户设备的信令指示不再使用当前中继设备。

10. 根据权利要求1所述的电子装置,其被设置在所述用户设备侧,并且所述处理电路被配置为:在选择继续采用中继链路的情况下,阻止与小区切换有关的测量上报。

11. 根据权利要求1所述的电子装置,其中,所述用户设备包括机器类型通信MTC设备。

12. 根据权利要求11所述的电子装置,其中,所述处理电路被配置为优先选择所述中继链路作为要应用于所述MTC设备的通信链路。

13. 根据权利要求1所述的电子装置,其被设置在基站侧,并且所述处理电路被配置为:在所选择的要应用于所述用户设备的通信链路为经由另一小区的中继设备的中继链路的情况下,向所述另一小区的基站请求用于该中继链路的资源分配。

14. 一种无线通信方法,包括:

在用户设备经由中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与候选链路有关的信息,其中所述候选链路包括至另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路;以及

基于所述信息从所述候选链路中选择要应用于所述用户设备的通信链路。

15. 一种用于无线通信的电子装置,包括:

处理电路,所述处理电路被配置为:

当用户设备与第一中继设备之间的中继链路质量下降到预定水平时,触发所述用户设备进行链路测量,所述链路测量包括对所述用户设备与邻小区之间的蜂窝链路的测量。

16. 根据权利要求15所述的电子装置,其中,所述链路测量还包括对所述用户设备与第二中继设备之间的中继链路的测量。

17. 一种无线通信方法,包括:

当用户设备与第一中继设备之间的中继链路质量下降到预定水平时,触发所述用户设备进行链路测量,所述链路测量包括对所述用户设备与邻小区之间的蜂窝链路的测量。

18. 一种用于无线通信的电子装置,包括:

处理电路,所述处理电路被配置为:

在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与所述用户设备与当前中继设备之间的链路状态以及所述当前中继设备与当前小区之间的链路状态有关的信息;以及

基于所述信息调整所述用户设备针对候选链路的测量配置,其中所述候选链路包括至当前小区或另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路。

19. 根据权利要求18所述的电子装置,其中,所述处理电路被配置为在所述用户设备的用于中继链路测量的资源与用于蜂窝链路测量的资源发生冲突时触发所述测量配置的调整。

20. 根据权利要求18所述的电子装置,其中,所述调整包括:

在所述用户设备与当前中继设备之间的中继链路质量以及所述当前中继设备与当前小区之间的蜂窝链路质量高于相应预定水平的情况下,减少针对候选中继设备的中继链路测量;以及

在所述用户设备与当前中继设备之间的中继链路质量以及所述当前中继设备与当前小区之间的蜂窝链路质量低于相应预定水平的情况下,增加针对候选中继设备的中继链路测量。

21. 根据权利要求18所述的电子装置,其中,所述调整包括:

在所述用户设备与当前中继设备之间的中继链路质量以及所述当前中继设备与当前小区之间的蜂窝链路质量高于相应预定水平的情况下,关闭所述用户设备针对当前小区或另一小区的蜂窝链路测量或者增大所述蜂窝链路测量的周期;以及

在所述用户设备与当前中继设备之间的中继链路质量以及所述当前中继设备与当前小区之间的蜂窝链路质量低于相应预定水平的情况下,开启所述用户设备针对当前小区或另一小区的蜂窝链路测量或者减小所述蜂窝链路测量的周期。

22. 根据权利要求18所述的电子装置,其中,所述调整包括:

在所述用户设备在预定时间内发现的候选中继设备的数量大于预定阈值的情况下,关闭所述用户设备针对当前小区或另一小区的蜂窝链路测量或者增大所述蜂窝链路测量的周期;以及

在所述用户设备在预定时间内发现的候选中继设备的数量小于预定阈值的情况下,开启所述用户设备针对当前小区或另一小区的蜂窝链路测量或者减小所述蜂窝链路测量的周期。

23. 根据权利要求20或21所述的电子装置,其中,所述中继链路质量和所述蜂窝链路质量包括由相应的链路变化率表征的链路稳定性。

24. 根据权利要求20或21所述的电子装置,其中,所述中继链路质量由副链路参考信号接收功率S-RSRP或副链路发现参考信号接收功率SD-RSRP表征。

25. 一种无线通信方法,包括:

在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与所述用户设备与当前中继设备之间的链路状态以及所述当前中继设备与当前小区之间的链路状态有关的信息;以及

基于所述信息调整所述用户设备针对候选链路的测量配置,其中所述候选链路包括至当前小区或另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路。

## 用于无线通信的电子装置以及无线通信方法

### 技术领域

[0001] 本公开一般涉及无线通信领域,更具体地,涉及用于无线通信的电子装置以及无线通信方法。

### 背景技术

[0002] 用户设备(UE)至网络中继(UE-to-Network Relay)是指通过让被中继UE经由中继UE与基站(eNB)进行通信,其可以拓展网络覆盖范围,提高小区边缘用户速率与频谱复用率。在3GPP(第三代合作伙伴项目)Release 12关于近距业务(ProSe)通信的研究中,小区内与小区间均可以进行设备至设备发现与通信。被中继(remote)UE与中继(relay)UE由同一个eNB服务是较典型的情况,但是中继服务激活前remote UE与relay UE可能在不同的服务小区中,因此可能需要进行切换流程。

### 发明内容

[0003] 在下文中给出了关于本发明实施例的简要概述,以便提供关于本发明的某些方面的基本理解。应当理解,以下概述并不是关于本发明的穷举性概述。它并不是意图确定本发明的关键或重要部分,也不是意图限定本发明的范围。其目的仅仅是以简化的形式给出某些概念,以此作为稍后论述的更详细描述的前序。

[0004] 根据一个实施例,提供一种用于无线通信的电子装置,其包括处理电路。处理电路被配置为:在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与候选链路有关的信息,其中候选链路包括至另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路。处理电路还被配置为:基于该信息从候选链路中选择要应用于该用户设备的通信链路。

[0005] 根据另一个实施例,提供一种无线通信方法,包括以下步骤:在用户设备经由中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与候选链路有关的信息,其中候选链路包括至另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路;以及基于该信息从候选链路中选择要应用于该用户设备的通信链路。

[0006] 根据又一个实施例,提供一种用于无线通信的电子装置,其包括处理电路。处理电路被配置为:当用户设备与第一中继设备之间的中继链路质量下降到预定水平时,触发该用户设备进行链路测量,链路测量包括对该用户设备与邻小区之间的蜂窝链路的测量。

[0007] 根据再一个实施例,提供一种无线通信方法,其包括:当用户设备与第一中继设备之间的中继链路质量下降到预定水平时,触发该用户设备进行链路测量,链路测量包括对该用户设备与邻小区之间的蜂窝链路的测量。

[0008] 上述方面的实施例能够获得以下效果中的至少之一:使用户设备获得更好的服务、保障业务连续性、减少被中继用户设备在链路切换时的功耗以及在链路建立时的时延。

[0009] 根据又一个实施例,提供一种用于无线通信的电子装置,其包括处理电路。处理电路被配置为:在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与该

用户设备与当前中继设备之间的链路状态以及当前中继设备与当前小区之间的链路状态有关的信息。处理电路还被配置为：基于该信息调整该用户设备针对候选链路的测量配置，其中候选链路包括至当前小区或另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路。

[0010] 根据再一个实施例，提供一种无线通信方法，其包括：在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下，获取与该用户设备与当前中继设备之间的链路状态以及当前中继设备与当前小区之间的链路状态有关的信息；以及基于该信息调整该用户设备针对候选链路的测量配置，其中候选链路包括至当前小区或另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路。

[0011] 上述方面的实施例能够获得以下效果中的至少之一：避免蜂窝链路与中继链路测量的冲突；通过根据链路状态自适应调整测量配置，可以有效减少被中继用户设备在测量上的功耗。

### 附图说明

[0012] 本发明可以通过参考下文中结合附图所给出的描述而得到更好的理解，其中在所有附图中使用了相同或相似的附图标记来表示相同或者相似的部件。所述附图连同下面的详细说明一起包含在本说明书中并且形成本说明书的一部分，而且用来进一步举例说明本发明的优选实施例和解释本发明的原理和优点。在附图中：

[0013] 图1是示出根据本发明的一个实施例的用于无线通信的电子装置的配置示例的框图；

[0014] 图2是示出根据本发明的一个实施例的无线通信方法的过程示例的流程图；

[0015] 图3是示出根据本发明另一个实施例的用于无线通信的电子装置的配置示例的框图；

[0016] 图4是示出根据本发明另一个实施例的无线通信方法的过程示例的流程图；

[0017] 图5是示出根据本发明又一个实施例的用于无线通信的电子装置的配置示例的框图；

[0018] 图6是示出根据本发明又一个实施例的无线通信方法的过程示例的流程图；

[0019] 图7是用于说明中继重选和小区切换的应用场景示例的示意图；

[0020] 图8是用于说明根据一个示例实施例的路径切换确定过程的整体流程的示意图；

[0021] 图9是用于说明根据另一个示例实施例的路径切换确定过程的整体流程的示意图；

[0022] 图10是用于说明根据一个示例实施例的路径切换确定过程的流程图；

[0023] 图11是用于说明用于触发链路选择策略的示例条件的示意图；

[0024] 图12A和图12B是用于说明用于触发链路选择策略的示例条件的示意图；

[0025] 图13A和图13B是用于说明在满足中继重选的条件下触发针对Uu链路的测量的示例情况的示意图；

[0026] 图14A、图14B、图14C和图14D是用于说明改变副链路 (Sidelink) 测量配置的示例方式的示意图；

[0027] 图15是用于说明针对Uu链路的测量配置的示例方式的示意图；

[0028] 图16A和图16B是用于说明针对PC5链路的自适应测量的示例方式的示意图；

- [0029] 图17A和图17B是用于说明针对Uu链路的自适应测量的示例方式的示意图；
- [0030] 图18是示出实现本公开的方法和装置的计算机的示例性结构的框图；
- [0031] 图19是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话的示意性配置的示例的框图；
- [0032] 图20是示出可以应用本公开内容的技术的eNB(演进型基站)的示意性配置的示例的框图；以及
- [0033] 图21是可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备的示意性配置的示例的框图。

### 具体实施方式

[0034] 下面将参照附图来说明本发明的实施例。在本发明的一个附图或一种实施方式中描述的元素和特征可以与一个或多个其它附图或实施方式中示出的元素和特征相结合。应当注意,为了清楚的目的,附图和说明中省略了与本发明无关的、本领域普通技术人员已知的部件和处理的表示和描述。

[0035] 如图1所示,根据本实施例的用于无线通信的电子装置100包括处理电路110。处理电路110例如可以实现为特定芯片、芯片组或者中央处理单元(CPU)等。

[0036] 处理电路110包括获取单元111和选择单元113。需要指出,虽然附图中以功能块的形式示出了各单元,然而应理解,这些单元的功能也可以由处理电路110作为一个整体来实现,而并不一定是通过处理电路110中分立的实际部件来实现。另外,虽然图中以一个框示出处理电路110,然而电子装置100可以包括多个处理电路,并且可以将获取单元111和选择单元113的功能分布到多个处理电路中从而由多个处理电路协同操作来执行这些功能。

[0037] 获取单元111被配置为在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与候选链路有关的信息。候选链路可以包括至另一小区的蜂窝链路(cellular link)以及经由另一中继设备的中继链路。

[0038] 这里所说的蜂窝链路包括UE与eNB之间的Uu链路,中继链路包括被中继(remote) UE通过与中继(relay) UE之间的PC5接口来经由relay UE与eNB进行通信的链路。在本文中,中继链路也可以称为Sidelink或PC5链路。

[0039] 选择单元113被配置为基于获取单元111所获取的信息从候选链路中选择要应用于上述用户设备的通信链路。

[0040] 根据一个实施例,选择单元113进行的通信链路的选择可以包括:基于获取单元111所获取的信息确定候选链路的优先级;以及基于所确定的优先级,从候选链路中选择通信链路。

[0041] 需要指出,选择单元113根据优先级选择通信链路的过程并不一定包含将优先级计算或确定为具体参数或变量的过程以及对通信链路进行排序的过程,而是例如可以在获取单元111所获取的信息指示某种情况时优先选择某种通信链路,而在该信息指示另一种情况时优先选择另一种通信链路。在这种情况下,尽管通信链路的选择过程中实质上存在优先级的考虑,但并未包含具体计算或确定优先级以及排序的处理。

[0042] 下面参照图7所示的示例应用场景更具体地说明根据实施例的通信链路选择的示例方式。

[0043] 在图7所示的场景中,Remote UE在小区A的覆盖范围内,并且已与某relay UE建立了PC5链路,同时其正从小区A向小区B移动。此时remote UE与当前relay UE之间的PC5链路

质量可能下降,小区A中Uu链路质量也可能下降,而相邻的小区B的Uu链路质量可能提高。Remote UE的测量结果可能满足中继重选(中继重选是指remote UE在与某一relay UE建立连接后,由于无线链路质量或其他原因需要重新选择relay UE)条件以及小区切换的条件。本实施例提供尤其在此情况下确定remote UE的路径切换方式的方案,例如,是从PC5链路切换到小区A或小区B中另一条PC5链路,还是从PC5链路切换到cell B的Uu链路。在不同的情况下,remote UE进行不同的链路切换对业务连续性可能有不同的影响。通过根据本实施例进行通信链路选择,例如能够使remote UE在业务连续性、链路切换功耗和时延等方面获得更好的服务。在上述示例中,小区可以为宏小区(macro cell)或者小小区(small cell)。

[0044] 更具体地,可以基于以下方面进行通信链路的选择:

[0045] 如果切换的目标小区B不支持UE-to-Network Relay,即切换后remote UE将直接由小区B中的基站进行服务,需要评估切换后的小区B的Uu链路质量与小区A中其他PC5链路质量孰优孰劣,以获得更好的服务。若切换后Uu链路质量更优,remote UE完成从小区A到小区B的切换;若其他PC5链路质量更优,remote UE进行中继重选,继续由小区A中的某一relay UE提供服务。

[0046] 如果切换的目标小区B支持UE-to-Network Relay,并且切换后remote UE的Uu链路质量较好,即remote UE直接与小区B中的基站相连也能获得较好的服务,那么可以认为直接进行切换比中继重选更优,使remote UE进行从小区A到小区B的切换。

[0047] 如果切换的目标小区B支持UE-to-Network Relay,并且切换后remote UE的Uu链路质量仍然不够优,则可以认为中继重选比切换更优。原因是,由于进行切换后的remote UE很有可能需要进行中继选择,在这种情况下:

[0048] A) 若小区A中有较优的relay UE或者在小区B中无法发现relay UE,那么remote UE很有可能选择小区A中的relay UE进行通信,从而需要切换回小区A才能获得较好的服务。两次切换会增加网络信令开销,同时可能降低remote UE的业务连续性。

[0049] B) 若小区B中有较优的relay UE,remote UE可以通过重选的小区B中的relay UE进行辅助切换,减少空口信令流程,提高remote UE的业务连续性,这是因为例如可以跳过切换过程中的随机接入流程。

[0050] 因此,remote UE可以先对所发现的relay UE进行排序,若综合条件最好的relay UE为小区A中的relay UE,那么可以暂时延后切换,由小区A中的relay UE进行服务;若综合条件最好的relay UE为小区B中的UE,那么可以与此relay UE建立连接,同时完成由小区B中的relay UE辅助的切换流程。

[0051] 针对链接状态下的remote UE,当其满足中继重选的条件时,可以对候选relay UE进行排序,从而确定上述最佳relay UE。此外,排序的实体可以是remote UE或者eNB。排序除了考虑PC5链路质量、候选relay UE链路质量之外,还可以考虑下列因素:

[0052] 由于remote UE与邻小区relay UE建立连接时很有可能需要进行切换,因此当remote UE不满足切换条件时,本小区relay UE与邻小区relay UE相比应被赋予更高的权重;当remote UE满足切换条件时,邻小区relay UE应被赋予更高的权重;

[0053] 当remote UE电量不足时,remote UE需要更加稳定的relay UE。若relay UE的Uu链路满足Uu链路稳定性条件,应该被赋予更高的权重。

[0054] 以上针对remote UE发现多个候选relay UE的场景给出了relay UE的排序策略,



考虑了除了链路质量之外因素如电量等,这有利于remote UE选择最合适的relay UE。

[0055] 相应地,根据一个具体实施例,获取单元111所获取的信息可以包括候选中继设备所属的小区,并且选择单元113被配置为:在用户设备不满足小区切换条件的情况下,使当前小区的候选中继设备的优先级高于另一小区的候选中继设备的优先级;以及在用户设备满足小区切换条件的情况下,使切换目标小区的候选中继设备的优先级高于当前小区的候选中继设备的优先级。

[0056] 根据另一个具体实施例,获取单元111所获取的信息可以包括与用户设备的剩余电量有关的信息,并且选择单元113被配置为:在用户设备的电量低于预定水平的情况下,使蜂窝链路质量较高(例如蜂窝链路质量较稳定)的候选中继设备具有较高的优先级。

[0057] 根据又一个实施例,获取单元111所获取的信息可以包括:关于用户设备对另一小区的蜂窝链路的测量结果的信息;以及指示另一小区是否支持中继链路的信息。

[0058] 在另一小区支持中继链路的情况下,选择单元113可以被配置为:如果用户设备与另一小区间的蜂窝链路质量高于预定水平,则至另一小区的蜂窝链路的优先级高于经由另一中继设备的中继链路;以及如果用户设备与另一小区间的蜂窝链路质量低于预定水平,则至另一小区的蜂窝链路的优先级低于经由另一中继设备的中继链路。

[0059] 在另一小区不支持中继链路的情况下,可以基于以下方面中的一个或多个来确定优先级:用户设备与候选中继设备之间的链路质量;用户设备与另一小区间的蜂窝链路质量;用户设备和/或候选中继设备的剩余电量;以及用户设备的业务特性。

[0060] 接下来,说明获取单元111所获取的上述信息的示例方式。

[0061] 例如,当在基站侧进行通信链路的选择时,可以通过以下方式从用户设备获得相应信息:

[0062] 当满足测量上报条件时,UE需要向eNB上报测量结果.remote UE或relay UE除了需要向服务小区的eNB上报测量ID,服务小区的测量结果,邻小区的测量结果,还可以上报例如下列额外信息,以帮助eNB进行链路切换的决策,从而更好地保障业务连续性。

[0063] 剩余电量状态:

[0064] “00”表示剩余电量大于75%;

[0065] “01”表示剩余电量在50%-75%之间;

[0066] “10”表示剩余电量在25%-50%之间;

[0067] “11”表示剩余电量低于25%。

[0068] 目标小区信息(可选,仅对于remote UE):

[0069] “00”表示目标小区支持UE-to-Network Relay,并且切换后不满足remote UE阈值条件(即remote UE的Uu链路质量较好);

[0070] “01”表示目标小区支持UE-to-Network Relay,并且切换后仍然满足remote UE阈值条件(即remote UE的Uu链路质量不够好);

[0071] “10”表示目标小区不支持UE-to-Network Relay;

[0072] “11”表示常规A3事件或其他事件(A3事件:测量上报的触发条件,其意义为邻小区比相对于服务小区的偏移量好,可用于同频切换)。

[0073] Relay UE信息(可选:仅对于remote UE):

[0074] 仅当目标小区信息≠“11”时,此字段有效,表示满足副链路发现参考信号接收功

率(SD-RSRP)阈值条件的最优的M个relay UE。RemoteUE可以指明是否与某一relay UE保持连接关系,若与某一relay UE保持连接,此relay UE的优先级最高。

[0075] 例如,Relay UE信息可以包括下表所示的内容:

[0076]

Relay UE ID	Relay UE小区ID	PC5链路质量	已连接(1/0)

[0077] 新的测量报告有利于eNB或remote UE在满足切换条件时可以根据remote UE不同的测量结果进行不同的链路选择,使remote UE在进行链路选择时得到较好的服务,保障remote UE链路切换时的业务连续性。

[0078] 需要指出,上面的示例中给出的信息及其形式仅仅是说明性的而非限制性的。

[0079] 例如,在上述示例中用户设备与候选中继设备之间的链路质量由SD-RSRP表征,然而本发明不限于此,例如,用户设备与候选中继设备之间的链路质量也可以由副链路参考信号接收功率S-RSRP表征。

[0080] 根据本实施例的电子装置可以被设置在用户设备侧。更具体地,可以在remote UE侧确定该remote UE自身的通信链路。

[0081] 图8示出了在remote UE侧进行路径切换决定的情况下的路径切换确定过程的整体流程的示例。

[0082] 如图8所示,首先,由源eNB(当前小区基站)或者由relay UE向remote UE发送sidelink测量配置,并且由源eNB向remote UE发送Uu测量配置。接下来,remote UE利用接收到的测量配置进行sidelink测量和Uu测量,并且基于测量结果进行路径切换决定。可选地,remote UE可以将测量报告发送给基站。

[0083] 此外,根据一个实施例,当在用户设备选择继续采用中继链路的情况下,用户设备可以阻止与小区切换有关的测量上报。选择继续采用中继链路的情况可以包括决定进行中继重选或继续由当前relay UE服务。

[0084] Remote UE可以是与Relay UE具有相同能力的UE。或者,remote UE例如可以是比目前智能手机功能更弱的可穿戴设备。根据一个实施例,用户设备可以包括机器类型通信(Machine Type Communication,MTC)设备。

[0085] 近些年,使用LTE(长期演进)技术实现MTC设备连接和通信受到业界的关注。在不少场景中,这些低能耗的设备是可穿戴设备,并且和人们身边的智能手机距离较小。此时,使用智能手机作为可穿戴设备的中继设备即UE-to-Network通信方式,可以降低可穿戴设备的能耗。

[0086] 例如,Relay UE可以是常规LTE UE(类别1+),Remote UE可以是常规LTE UE、eMTC(增强的机器类通信)UE(类别M1)或NB-IoT(窄带物联网)UE(类别NB1)。例如,常规LTE UE可以支持整个系统带宽,类别M1UE只能支持6PRB(物理资源块)带宽,而NB-IoT UE只能支持1PRB带宽。

[0087] 另外,MTC类型的设备通常具有较低的移动性,例如无线POS(销售点)以及家居环境中的健康监测终端等,其均具有低速度、小范围等特点。当MTC设备Uu或PC5链路质量较差时,MTC设备可以寻求relay UE的帮助,或者切换到链路质量更好的邻小区。

[0088] 考虑到此类设备对于耗电量的要求,并且Uu链路的耗电量通常高于PC5链路的耗

电量,根据一个实施例,优先选择中继链路作为要应用于MTC设备的通信链路。

[0089] 需要指出,本实施例不限于MTC设备,而是可以应用于例如剩余电量低于预定水平的设备或者对耗电量有特定要求的设备等。

[0090] 另外,虽然在上述示例中描述了MTC设备,然而近距业务通信可以包括其他类型,例如但不限于:设备至设备(D2D)通信、车辆与其他设备(V2X)通信、物联网(IOT)通信等。其中,V2X通信可以包括车辆与车辆(V2V)通信、车辆与行人(V2P)通信以及车辆与基础设施(V2I)通信等。

[0091] 根据本发明实施例的电子装置也可以被设置在基站侧。图9示出了在基站侧进行路径切换决定的情况下的路径切换确定过程的整体流程的示例。

[0092] 如图9所示,首先,由源eNB或者由relay UE向remote UE发送sidelink测量配置,并且由源eNB向remote UE发送Uu测量配置。接下来,remote UE利用接收到的测量配置进行测量,并且将测量报告发送至源eNB。eNB基于测量报告进行路径切换的决定,并将行路径切换决定发送给remote UE。

[0093] 接下来,参照图10说明当决策实体布置在eNB侧时,根据接收的测量报告进行决策的示例方式。在该示例中,出于说明而非限制的目的,测量报告的形式沿用了前述示例中的形式。

[0094] 如图10所示,在S1002,从remote UE接收测量报告;在报告的目标小区信息为“11”时(S1004中的Y),在S1012中进行传统过程;另一方面,在报告的目标小区信息不为“11”时(S1004中的N),进行relay UE的排序(S1006)、目标小区Uu链路与最优relay UE的比较(S1008)和路径切换决定(S1010)。

[0095] 更具体地,eNB可以根据前述排序准则从relay UE上报的候选relay UE中选出最优relay UE,并将此最优relay UE与目标小区Uu链路质量进行比较:

[0096] 若目标小区支持UE-to-Network Relay,且目标小区Uu链路质量较优,即目标小区信息=“00”,则小区切换的优先级高于中继重选或继续由当前relay UE服务;

[0097] 若目标小区支持UE-to-Network Relay,且目标小区Uu链路不佳,即目标小区信息=“01”,则中继重选或继续由当前relay UE服务的优先级高于小区切换;

[0098] 若目标小区不支持UE-to-Network Relay,即目标小区信息=“10”,中继选择与切换的优先级可以由以下流程决定:

[0099] 当remote UE电量不足时,例如剩余电量状态=“11”时,若最优relay UE电量不足,则切换的优先级高于中继选择或继续由当前relay UE服务;若最优relay UE电量充足,且最优relay UE与此remote UE之间的PC5链路质量高于邻小区Uu链路,则中继重选或继续由当前relay UE服务的优先级高于切换;若最优relay UE电量充足,且最优relay UE与此remote UE之间的PC5链路质量低于邻小区Uu链路,则切换的优先级高;

[0100] 当remote UE电量充足时,若最优relay UE与此remote UE之间的PC5链路质量远高于邻小区Uu链路,则中继重选或继续由当前relay UE服务的优先级高于切换;反之,切换的优先级高;当最优relay UE与此remote UE之间的PC5链路质量与邻小区Uu链路质量相差不大时,若remote UE对业务时延要求较高,则切换的优先级高;若remote UE对业务时延要求较低,则可以根据二者链路质量判断优先级。

[0101] 在上述示例中,各链路质量间的比较标准等可根据具体应用而确定。

[0102] 当eNB所做的决策为中继重选,并且最优relay UE为邻小区relay UE时候,由于源小区eNB可能并不知道目标小区中最优relay UE的资源使用情况与工作状态,因此源eNB可以向目标eNB请求跨小区资源分配,协调remote UE与最优relay UE之间的资源,从而完成快速PC5链路的建立,降低链路建立时的时延。

[0103] 相应地,根据一个实施例在所选择的要应用于用户设备的通信链路为经由另一小区的中继设备的中继链路的情况下,向另一小区的基站请求用于该中继链路的资源分配。

[0104] 以上结合具体示例说明了路径切换确定的示例过程。上述过程例如可以响应于以下触发条件进行:remote UE与当前relay UE之间的链路质量低于预定水平;或者针对remote UE的信令指示不再使用当前relay UE。

[0105] 在前面针对根据本发明实施例的电子装置的说明过程中,显然也公开了一些方法和过程,接下来,在不重复前面已经描述过得细节的情况下,给出对根据本发明实施例的无线通信方法的说明。

[0106] 如图2所示,根据本实施例的无线通信方法包括以下步骤:

[0107] 在S210,在用户设备经由中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与候选链路有关的信息,其中候选链路包括至另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路;

[0108] 在S220,基于该信息从候选链路中选择要应用于该用户设备的通信链路。

[0109] 上述实施例可用于例如remote UE同时满足切换与中继重选时的情形,并且可以定义对于此类事件发生的触发条件。

[0110] LTE中定义的UE-to-Network重选条件包括:

[0111] 当前relay UE的SD-RSRP测量结果低于reselectionInfoIC(在覆盖范围内)或reselectionInfoOC(在覆盖范围外)中的q-RxLevMin;或者是高层信令指明不再使用当前relay UE。

[0112] 由于sidelink发现是尽力而为(best-effort)的操作,因此可能出现remote UE满足瞬时中继重选条件时尚未找到合适的relay UE的情况。因此,可以设置RelayreselectionTimer定时器,remote UE可以在RelayreselectionTimer的时间内进行sidelink发现,以寻找候选relay UE。当定时器到期仍未找到合适的relay UE,则由eNB直接进行服务。

[0113] 相应地,可以定义如下中继重选策略:

[0114] a) 当remote UE对当前relay UE的PC5链路测量(SD-RSRP或S-RSRP)满足上述瞬时中继重选条件时,remote UE开启RelayreselectionTimer;

[0115] b) 当RelayreselectionTimer到期时,若remote UE找到合适的relay UE,则进行中继重选;若remote UE仍未找到满足条件的relay UE,remote UE只能由eNB进行服务。

[0116] RelayreselectionTimer是为了remote UE发现周边候选relay UE所设计的,可根据remote UE已发现的候选relay UE数目对该定时器进行调整。上述参数均可由eNB对remote UE进行配置。

[0117] 另外,LTE中定义的A3事件可用于传统小区间的切换,当目标小区的 $U_u$  RSRP满足A3事件的进入条件时,触发时间(Time To Trigger,TTT)计时器开始计时,如果在TTT时间内都不满足A3事件的离开条件,则触发A3事件的测量上报。

[0118] 相应地,如图11所示,可以对remote UE同时满足A3事件切换与中继重选的示例触发条件定义如下:

[0119] a) remote UE的测量结果表明其满足A3进入条件,并且在A3\_TTT未到期时,满足瞬时中继重选条件,remote UE开启RelayreselectionTimer;

[0120] b) A3\_TTT到期时,remote UE的测量结果表明其不满足A3事件离开条件,且remote UE所配置的RelayreselectionTimer尚未到期。

[0121] 需要指出,A3\_TTT与RelayreselectionTimer长短关系可以根据需要任意设置。此外,RelayreselectionTimer的开启时间也可以早于A3\_TTT。

[0122] 在上述示例情况中,当触发A3事件测量上报时,remote UE尚在寻找候选relay UE的过程中,即尚在中继重选的事件中。在这种情况下,可以触发remote UE进行前面参照示例实施例说明的链路选择策略,例如将最优候选relay UE与邻小区Uu链路进行比较。

[0123] 图12A和图12B示出了在A3\_TTT到期,满足A3事件测量上报时,触发remote UE进行链路选择策略的示例情况,其中,remote UE满足切换条件时,不满足中继重选条件。

[0124] 在图12A所示的情况中,remote UE满足A3事件测量上报的触发事件之前,已经完成了中继重选事件,已与某一新的relay UE建立新的连接;图12B表示remote UE满足A3事件测量上报的触发事件时,仍然由当前relay UE进行服务。在上述情况下,均可以触发remote UE进行链路选择策略,例如将当前所连接的relay UE的PC5链路与邻小区Uu链路进行比较。

[0125] 图11、12A和图12B中涉及的Uu链路的测量以及PC5链路测量可以是彼此独立进行的,并且A3\_TTT以及RelayreselectionTimer长度及先后顺序不限于所示出的示例。

[0126] 另外,图13A和图13B示出了remote UE在满足中继重选的条件下触发Uu链路测量的示例情况,其中,在RelayreselectionTimer期间,remote UE开启Uu链路的测量。

[0127] 在图13A所示的情况中,在RelayreselectionTimer到期前,满足A3事件测量上报,此时可以进行链路选择(与前面参照图11说明的情况类似)。

[0128] 在图13B所示的情况中,RelayreselectionTimer到期时,尚不满足A3事件测量上报条件,remote UE可以先根据所获得的候选relay UE信息进行中继选择。接下来,在A3\_TTT到期时,若满足A3测量上报条件,则与前面参照图12A说明的情况类似,可以将当前所连接的relay UE的PC5链路与邻小区Uu链路进行比较。

[0129] 在前面的与路径切换确定有关的实施例中涉及了路径切换确定过程的触发条件。根据本发明的另一个方面,提供一种基于预定条件触发链路测量的方案。

[0130] 如图3所示,根据一个实施例的用于无线通信的电子装置300包括处理电路310,处理电路310包括触发单元311,被配置为:当用户设备与当前中继设备之间的中继链路质量下降到预定水平时,触发该用户设备进行链路测量,该链路测量包括对该用户设备与邻小区之间的蜂窝链路的测量。

[0131] 此外,链路测量还可以包括对该用户设备与另外的中继设备之间的中继链路的测量。

[0132] 例如,用户设备对应于前述remote UE,当前中继设备对应于与该remote UE建立了中继连接的relay UE,另外的中继设备对应于候选relay UE。

[0133] 图4示出了根据相应实施例的无线通信方法,其包括以下步骤:

[0134] S410,当用户设备与第一中继设备之间的中继链路质量下降到预定水平时,触发用户设备进行链路测量,该链路测量包括对用户设备与邻小区之间的蜂窝链路的测量。

[0135] 此外,根据本发明另一个方面的实施例,可以基于链路状态调整针对候选链路的测量配置。

[0136] 图5示出了根据本实施例的用于无线通信的电子装置500,其包括处理电路510。处理电路510包括获取单元511和调整单元513。

[0137] 获取单元511被配置为在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与该用户设备与当前中继设备之间的链路状态以及当前中继设备与当前小区之间的链路状态有关的信息。

[0138] 调整单元513被配置为基于获取单元511所获取的信息调整用户设备针对候选链路的测量配置,其中候选链路包括至当前小区或另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路。

[0139] 上述测量配置的调整可以使在用户设备的用于中继链路测量的资源与用于蜂窝链路测量的资源发生冲突时触发的。

[0140] 当Remote UE与relay UE建立连接后,需要测量Uu链路与PC5链路质量。若remote UE有两条接收链路,可以同时进行两种测量;而当remote UE仅有一条接收链路时,只能进行一种链路质量的测量。因此当remote UE仅有一条接收链路时,若sidelink测量配置是由relay UE配置,由于Uu链路测量配置由eNB给出,可能会出现Uu链路测量与sidelink测量出现冲突的情况。故当remote UE发现两种测量发生冲突时,需要向relay UE或eNB请求测量改变。

[0141] 测量配置和测量改变请求的具体示例流程如图14A-14D所示,其中:图14A示出了由relay UE进行sidelink测量配置并且remote UE向relay UE请求测量改变的示例情况;图14B示出了由eNB进行sidelink测量配置并且remote UE向eNB请求测量改变的示例情况;图14C示出了由relay UE进行sidelink测量配置并且remote UE向eNB请求测量改变的示例情况;图14D示出了由eNB进行sidelink测量配置并且remote UE向relay UE请求测量改变的示例情况。

[0142] 下面,对Uu链路测量与PC5链路测量进行进一步的说明。

[0143] 当remote UE与某一relay UE建立连接后,需要测量该relay UE的PC5链路,并且还可以测量其他候选relay UEs的PC5链路质量。目前已有的针对中继选择及中继重选的测量由S-RSRP决定,即通过D2D发现中的信号质量决定。然而,如对前面的实施例的描述中提到的,S-RSRP和SD-RSRP均可以表征PC5链路质量。相应地,根据一个实施例,中继链路质量可以由S-RSRP或SD-RSRP表征。

[0144] 此外,如前所述,Remote UE可为带宽受限的remote UE(eMTC UE或NB-IoT UE),即工作带宽例如只有6PRB或1PRB。同时sidelink通信与发现可能发生在不同的窄带(6PRB或1PRB)上。当remote UE测量SD-RSRP时,remote UE无法在同一子帧中进行sidelink通信;当remote UE测量S-RSRP时,remote UE无法在同一子帧中进行sidelink发现。因此relay UE可以向remote UE配置sidelink测量配置来避免测量与sidelink上的操作的碰撞。为了减少remote UE在测量上的功耗,测量周期可以根据selected relay UE的PC5链路质量进行调整。因此,这里提出一种由relay UE配置的PC5链路测量方法:

[0145] 当remote UE与relay UE建立连接时,relay UE或eNB通过当前PC5链路质量向remote UE配置sidelink测量配置,remote UE根据sidelink测量配置进行当前PC5链路,其他候选PC5链路的测量。Sidelink测量配置由间隔周期、子帧位图(sub-frame bitmap)等决定。

[0146] 当remote UE与小区A中的某一relay UE建立连接后,可以认为是处于已链接的状态,但仍然需要测量当前服务小区及邻小区Uu链路质量。为了使得eNB能够合理决定处于链接状态的remote UE是进行切换还是进行中继重选,需要获得一些额外的信息。额外的信息例如可以包括:目标小区是否支持UE-to-Network Relay;目标小区对remote UE配置的阈值。若目标小区B的系统信息中不包含SIB18或SIB19(SystemInformationBlock18, SystemInformationBlock19,分别用于承载D2D通信及发现的系统信息),可以认为目标小区B不支持UE-to-Network Relay;SIB19中remoteUE-Config中的threshHigh表明了remote UE的阈值条件。当remote UE所处小区的Uu链路质量(RSRP)超过threshHigh,即表明remote UE无法寻求relay UE的帮助。因此为了获得额外信息,remote UE可以在测量时读取邻小区系统信息,或者由eNB提供。由于remote UE读取邻小区系统信息不利于其节能,因此这里提出一种Uu链路的测量方法:

[0147] 具体流程如图15所示,eNB例如通过RRCConnectionReconfiguration消息携带的measConfig信元将测量配置消息通知remote UE时,在其中包含的小区列表中,额外用SupportERelay(1比特)表示此小区是否支持UE-to-Network Relay,“1”表示支持,而“0”表示不支持,同时需要用remoteThresh告知此小区对remote UE配置的阈值条件。

[0148] 当remote UE测量的小区尚未由eNB提供SupportERelay以及remoteThresh,remote UE可以自行读取此小区系统信息来获取,或者向eNB请求。

[0149] 接下来,给出根据所获取的信息调整用户设备针对候选链路的测量配置的具体实施例。

[0150] 根据一个实施例,调整单元513被配置为:

[0151] 在用户设备与当前中继设备之间的中继链路质量以及当前中继设备与当前小区之间的蜂窝链路质量高于相应预定水平的情况下,减少针对候选中继设备的中继链路测量;以及

[0152] 在用户设备与当前中继设备之间的中继链路质量以及/或者当前中继设备与当前小区之间的蜂窝链路质量低于相应预定水平的情况下,增加针对候选中继设备的中继链路测量。

[0153] 根据另一个实施例,调整单元513被配置为:

[0154] 在用户设备与当前中继设备之间的中继链路质量以及当前中继设备与当前小区之间的蜂窝链路质量高于相应预定水平的情况下,关闭用户设备针对当前小区或另一小区的蜂窝链路测量或者增大蜂窝链路测量的周期;以及

[0155] 在用户设备与当前中继设备之间的中继链路质量以及/或者当前中继设备与当前小区之间的蜂窝链路质量低于相应预定水平的情况下,开启用户设备针对当前小区或另一小区的蜂窝链路测量或者减小蜂窝链路测量的周期。

[0156] 根据又一个实施例,调整单元513被配置为:

[0157] 在用户设备在预定时间内发现的候选中继设备的数量大于预定阈值的情况下,关

闭用户设备针对当前小区或另一小区的蜂窝链路测量或者增大蜂窝链路测量的周期;以及

[0158] 在用户设备在预定时间内发现的候选中继设备的数量小于预定阈值的情况下,开启用户设备针对当前小区或另一小区的蜂窝链路测量或者减小蜂窝链路测量的周期。

[0159] 除了前面描述过的链路质量指标之外,中继链路质量和蜂窝链路质量可以包括由相应的链路变化率表征的链路稳定性。

[0160] 接下来,结合具体示例更详细的进行说明。

[0161] 与relay UE相连的remote UE可以根据Uu链路与PC5链路的情况对其Uu链路以及PC5链路的测量配置进行更改。例如当remote UE与relay UE之间的PC5链路稳定,同时relay UE与基站之间的链路也相对稳定时,remote UE可以减少PC5链路与Uu链路的测量周期来节约能耗。

[0162] 可以如下定义PC5链路稳定性条件:remote UE测量结果表明PC5链路变化率小于一定阈值 $Thr_{PC5}$ ;

[0163] 进入条件:  $\Delta PC5 + Hys1 < Thr_{PC5}$ ;

[0164] 离开条件:  $\Delta PC5 - Hys1 > Thr_{PC5}$ ;

[0165] 可以如下定义PC5链路不稳定条件:remote UE测量结果表面PC5链路变化率大于一定阈值 $Thr_{PC5}$ ;

[0166] 进入条件:  $\Delta PC5 - Hys1 > Thr_{PC5}$ ;

[0167] 离开条件:  $\Delta PC5 + Hys1 < Thr_{PC5}$ ;

[0168] 可以如下定义Uu链路稳定性条件:UE测量结果表明其Uu链路变化率小于一定阈值 $Thr_{Uu}$ ;

[0169] 进入条件:  $\Delta PC5 + Hys2 < Thr_{Uu}$ ;

[0170] 离开条件:  $\Delta PC5 - Hys2 > Thr_{Uu}$ ;

[0171] 可以如下定义Uu链路不稳定性条件:UE测量结果表明其Uu链路变化率大于一定阈值 $Thr_{Uu}$ ;

[0172] 进入条件:  $\Delta PC5 - Hys2 > Thr_{Uu}$ ;

[0173] 离开条件:  $\Delta PC5 + Hys2 < Thr_{Uu}$ ;

[0174] 可以如下定义Uu稳定指示符:可由UE广播,告知其Uu链路状态:‘0’表示UE Uu链路处于非稳定状态,‘1’表示relay UE Uu链路处于稳定状态。eNB可通过用户的测量上报计算而得上述指示符。

[0175] 在上述示例中,Hys表示迟滞量。

[0176] 接下来,参照图16A和图16B说明针对PC5链路的自适应测量配置方法的示例。

[0177] 图16A示出了PC5链路测量减少的示例过程:

[0178] 触发事件:当remote UE的测量结果表明PC5链路稳定时,并且所连relay UE的Uu链路稳定性指示符表明relay UE Uu链路处于稳定状态,说明remote UE与relay UE的连接稳定,remote UE可以请求relay UE/eNB减少PC5链路测量配置,例如增加PC5链路测量周期,改变测量的子帧位图等。

[0179] 图16B示出了PC5链路测量增加的示例过程:

[0180] 触发事件:当remote UE的测量结果表明PC5链路不稳定时,或者所连relay UE的Uu链路稳定性指示表明relay UE Uu链路处于不稳定状态,说明remote UE很有可能将要进



行中继重选/链路切换,remote UE可以请求relay UE/eNB增加PC5链路测量配置,例如缩短PC5链路测量周期,改变测量的子帧位图等。

[0181] 接下来,参照图17A和图17B说明针对Uu链路的自适应测量配置方法的示例。

[0182] 图17A示出了开启/关闭Uu链路测量的示例方式。

[0183] Uu链路测量关闭:

[0184] 触发事件1:当remote UE的测量结果PC5链路稳定,并且所连relay UE的Uu链路稳定性指示符表明relay UE Uu链路处于稳定状态,说明remote UE与relay UE的连接稳定,remote UE可以向eNB申请关闭Uu链路的测量。

[0185] 触发事件2:当remote UE在一段时间内所发现的候选relay UE数目到达一定阈值,说明remote UE即使无法与当前relay UE继续保持连接,此remote UE也可以与其他relay UE进行连接,remote UE可以向eNB申请关闭Uu链路的测量。

[0186] Uu链路测量开启:

[0187] 触发事件1:当remote UE的测量结果表明PC5链路不稳定时,或者所连relay UE的Uu链路稳定性指示符表明relay UE Uu链路处于不稳定状态,说明remote UE很有可能将要进行中继重选/链路切换,因此remote UE应向eNB申请开启Uu链路的测量。

[0188] 触发事件2:当remote UE所发现的候选relay UE数目低于某一阈值,说明若remote UE需要进行链路切换时,可能无法与某一relay UE建立连接,而需要与基站进行连接,因此remote UE应向eNB申请开启Uu链路的测量。

[0189] 图17B示出了调整Uu链路测量的示例方式。

[0190] eNB向remote UE配置Uu链路测量时,可向remote UE配置多个测量周期,例如 $I_{1ess}$ , $I_{norm}$  ( $I_{norm} > I_{1ess}$ ),remote UE可以根据其PC5链路状态,以及所连relay UE Uu链路状态进行测量周期的切换。

[0191] 假设eNB向remote UE配置Uu链路测量周期是初始测量周期为 $I_{norm}$ 。当remote UE发现满足上述Uu链路测量减少所定义的触发事件(1、2)时,remote UE使用 $I_{1ess}$ 作为其测量周期;当remote UE发现满足上述Uu链路测量增加所定义的触发事件(1、2)时,remote UE使用 $I_{norm}$ 作为其测量周期。

[0192] 上述示例方式例如能够提供以下有益效果:通过针对PC5链路的测量配置,可以降低remote UE在测量PC5链路时的功耗,避免sidelink通信与测量的碰撞;通过eNB对remote UE的测量配置,可以预测remote UE在切换后是否能获得较好的服务;根据PC5链路和relay UE Uu链路的情况,可以有效调整remote UE PC5链路测量以及Uu链路测量的策略,从而降低remote UE用于测量的能耗。

[0193] 图6示出了根据相应实施例的无线通信方法,其包括以下步骤:

[0194] S610,在用户设备经由当前中继设备从当前小区获得通信服务的情况下,获取与该用户设备与当前中继设备之间的链路状态以及当前中继设备与当前小区之间的链路状态有关的信息;以及

[0195] S620基于该信息调整用户设备针对候选链路的测量配置,其中候选链路包括至当前小区或另一小区的蜂窝链路以及经由另一中继设备的中继链路。

[0196] 作为示例,上述方法的各个步骤以及上述装置的各个组成模块和/或单元可以实施为软件、固件、硬件或其组合。在通过软件或固件实现的情况下,可以从存储介质或网络

向具有专用硬件结构的计算机(例如图18所示的通用计算机2000)安装构成用于实施上述方法的软件的程序,该计算机在安装各种程序时,能够执行各种功能等。

[0197] 在图18中,运算处理单元(即CPU)2001根据只读存储器(ROM)2002中存储的程序或从存储部分2008加载到随机存取存储器(RAM)2003的程序执行各种处理。在RAM 2003中,也根据需要存储当CPU 2001执行各种处理等等时所需的数据。CPU 2001、ROM 2002和RAM 2003经由总线2004彼此链路。输入/输出接口2005也链路到总线2004。

[0198] 下述部件链路到输入/输出接口2005:输入部分2006(包括键盘、鼠标等等)、输出部分2007(包括显示器,比如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)等,和扬声器等)、存储部分2008(包括硬盘等)、通信部分2009(包括网络接口卡比如LAN卡、调制解调器等)。通信部分2009经由网络比如因特网执行通信处理。根据需要,驱动器2010也可链路到输入/输出接口2005。可拆卸介质2011比如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等根据需要被安装在驱动器2010上,使得从中读出的计算机程序根据需要被安装到存储部分2008中。

[0199] 在通过软件实现上述系列处理的情况下,从网络比如因特网或存储介质比如可拆卸介质2011安装构成软件的程序。

[0200] 本领域的技术人员应当理解,这种存储介质不局限于图18所示的其中存储有程序、与设备相分离地分发以向用户提供程序的可拆卸介质2011。可拆卸介质2011的例子包含磁盘(包含软盘(注册商标)、光盘(包含光盘只读存储器(CD-ROM)和数字通用盘(DVD))、磁光盘(包含迷你盘(MD)(注册商标))和半导体存储器。或者,存储介质可以是ROM 2002、存储部分2008中包含的硬盘等等,其中存有程序,并且与包含它们的设备一起被分发给用户。

[0201] 本发明的实施例还涉及一种存储有机可读的指令代码的程序产品。所述指令代码由机器读取并执行时,可执行上述根据本发明实施例的方法。

[0202] 相应地,用于承载上述存储有机可读的指令代码的程序产品的存储介质也包括在本发明的公开中。所述存储介质包括但不限于软盘、光盘、磁光盘、存储卡、存储棒等等。

[0203] 本申请的实施例还涉及以下电子设备。在电子设备用于基站侧的情况下,电子设备可以被实现为任何类型的演进型节点B(eNB),诸如宏eNB和小eNB。小eNB可以为覆盖比宏小区小的小区的eNB,诸如微微eNB、微eNB和家庭(毫微微)eNB。代替地,电子设备可以被实现为任何其他类型的基站,诸如NodeB和基站收发台(BTS)。电子设备可以包括:被配置为控制无线通信的主体(也称为基站设备);以及设置在与主体不同的地方的一个或多个远程无线头端(RRH)。另外,下面将描述的各种类型的终端均可以通过暂时地或半持久性地执行基站功能而作为基站工作。

[0204] 电子设备用于用户设备侧的情况下,可以被实现为移动终端(诸如智能电话、平板个人计算机(PC)、笔记本式PC、便携式游戏终端、便携式/加密狗型移动路由器和数字摄像装置)或者车载终端(诸如汽车导航设备)。此外,电子设备可以为安装在上述终端中的每个终端上的无线通信模块(诸如包括单个或多个晶片的集成电路模块)。

[0205] [关于终端设备的应用示例]

[0206] 图19是示出可以应用本公开内容的技术的智能电话2500的示意性配置的示例的框图。智能电话2500包括处理器2501、存储器2502、存储装置2503、外部连接接口2504、摄像装置2506、传感器2507、麦克风2508、输入装置2509、显示装置2510、扬声器2511、无线通信

接口2512、一个或多个天线开关2515、一个或多个天线2516、总线2517、电池2518以及辅助控制器2519。

[0207] 处理器2501可以为例如CPU或片上系统 (SoC), 并且控制智能电话2500的应用层和另外层的功能。存储器2502包括RAM和ROM, 并且存储数据和由处理器2501执行的程序。存储装置2503可以包括存储介质, 诸如半导体存储器和硬盘。外部连接接口2504为用于将外部装置 (诸如存储卡和通用串行总线 (USB) 装置) 连接至智能电话2500的接口。

[0208] 摄像装置2506包括图像传感器 (诸如电荷耦合器件 (CCD) 和互补金属氧化物半导体 (CMOS)), 并且生成捕获图像。传感器2507可以包括一组传感器, 诸如测量传感器、陀螺仪传感器、地磁传感器和加速度传感器。麦克风2508将输入到智能电话2500的声音转换为音频信号。输入装置2509包括例如被配置为检测显示装置2510的屏幕上的触摸的触摸传感器、小键盘、键盘、按钮或开关, 并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置2510包括屏幕 (诸如液晶显示器 (LCD) 和有机发光二极管 (OLED) 显示器), 并且显示智能电话2500的输出图像。扬声器2511将从智能电话2500输出的音频信号转换为声音。

[0209] 无线通信接口2512支持任何蜂窝通信方案 (诸如LTE和LTE-先进), 并且执行无线通信。无线通信接口2512通常可以包括例如基带 (BB) 处理器2513和射频 (RF) 电路2514。BB处理器2513可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用, 并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时, RF电路2514可以包括例如混频器、滤波器和放大器, 并且经由天线2516来传送和接收无线信号。无线通信接口2512可以为其上集成有BB处理器2513和RF电路2514的一个芯片模块。如图19所示, 无线通信接口2512可以包括多个BB处理器2513和多个RF电路2514。虽然图19示出其中无线通信接口2512包括多个BB处理器2513和多个RF电路2514的示例, 但是无线通信接口2512也可以包括单个BB处理器2513或单个RF电路2514。

[0210] 此外, 除了蜂窝通信方案之外, 无线通信接口2512可以支持另外类型的无线通信方案, 诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线局域网 (LAN) 方案。在此情况下, 无线通信接口2512可以包括针对每种无线通信方案的BB处理器2513和RF电路2514。

[0211] 天线开关2515中的每一个在包括在无线通信接口2512中的多个电路 (例如用于不同的无线通信方案的电路) 之间切换天线2516的连接目的地。

[0212] 天线2516中的每一个均包括单个或多个天线元件 (诸如包括在MIMO天线中的多个天线元件), 并且用于无线通信接口2512传送和接收无线信号。如图19所示, 智能电话2500可以包括多个天线2516。虽然图19示出其中智能电话2500包括多个天线2516的示例, 但是智能电话2500也可以包括单个天线2516。

[0213] 此外, 智能电话2500可以包括针对每种无线通信方案的天线2516。在此情况下, 天线开关2515可以从智能电话2500的配置中省略。

[0214] 总线2517将处理器2501、存储器2502、存储装置2503、外部连接接口2504、摄像装置2506、传感器2507、麦克风2508、输入装置2509、显示装置2510、扬声器2511、无线通信接口2512以及辅助控制器2519彼此连接。电池2518经由馈线向图19所示的智能电话2500的各个块提供电力, 馈线在图中被部分地示为虚线。辅助控制器2519例如在睡眠模式下操作智能电话2500的最小必需功能。

[0215] 在图19所示的智能电话2500中, 根据本发明实施例的电子装置的处理电路的功能

的至少一部分也可以由处理器2501或辅助控制器2519实现。例如,可以通过由辅助控制器2519执行处理器2501的部分功能而减少电池2518的电力消耗。此外,处理器2501或辅助控制器2519可以通过执行存储器2502或存储装置2503中存储的程序而执行根据本发明实施例的移动终端侧的电子装置或无线通信设备的处理电路和/或各单元的功能的至少一部分。

[0216] [关于基站的应用示例]

[0217] 图20是示出可以应用本公开内容的技术的eNB的示意性配置的示例的框图。eNB 2300包括一个或多个天线2310以及基站设备2320。基站设备2320和每个天线2310可以经由射频(RF)线缆彼此连接。

[0218] 天线2310中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在多输入多输出(MIMO)天线中的多个天线元件),并且用于基站设备2320发送和接收无线信号。如图20所示,eNB 2300可以包括多个天线2310。例如,多个天线2310可以与eNB 2300使用的多个频带兼容。虽然图20示出其中eNB 2300包括多个天线2310的示例,但是eNB 2300也可以包括单个天线2310。

[0219] 基站设备2320包括控制器2321、存储器2322、网络接口2323以及无线通信接口2325。

[0220] 控制器2321可以为例如CPU或DSP,并且操作基站设备2320的较高层的各种功能。例如,控制器2321根据由无线通信接口2325处理的信号中的数据来生成数据分组,并经由网络接口2323来传递所生成的分组。控制器2321可以对来自多个基带处理器的数据进行捆绑以生成捆绑分组,并传递所生成的捆绑分组。控制器2321可以具有执行如下控制的逻辑功能:该控制诸如为无线资源控制、无线承载控制、移动性管理、接纳控制和调度。该控制可以结合附近的eNB或核心网节点来执行。存储器2322包括RAM和ROM,并且存储由控制器2321执行的程序和各种类型的控制数据(诸如终端列表、传输功率数据以及调度数据)。

[0221] 网络接口2323为用于将基站设备2320连接至核心网2324的通信接口。控制器2321可以经由网络接口2323而与核心网节点或另外的eNB进行通信。在此情况下,eNB 2300与核心网节点或其他eNB可以通过逻辑接口(诸如S1接口和X2接口)而彼此连接。网络接口2323还可以为有线通信接口或用于无线回程线路的无线通信接口。如果网络接口2323为无线通信接口,则与由无线通信接口2325使用的频带相比,网络接口2323可以使用较高频带用于无线通信。

[0222] 无线通信接口2325支持任何蜂窝通信方案(诸如长期演进(LTE)和LTE-先进),并且经由天线2310来提供到位于eNB 2300的小区中的终端的无线连接。无线通信接口2325通常可以包括例如BB处理器2326和RF电路2327。BB处理器2326可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用,并且执行层(例如L1、介质访问控制(MAC)、无线链路控制(RLC)和分组数据汇聚协议(PDCP))的各种类型的信号处理。代替控制器2321,BB处理器2326可以具有上述逻辑功能的一部分或全部。BB处理器2326可以为存储通信控制程序的存储器,或者为包括被配置为执行程序的处理器和相关电路的模块。更新程序可以使BB处理器2326的功能改变。该模块可以为插入到基站设备2320的槽中的卡或刀片。可替代地,该模块也可以为安装在卡或刀片上的芯片。同时,RF电路2327可以包括例如混频器、滤波器和放大器,并且经由天线2310来传送和接收无线信号。

[0223] 如图20所示,无线通信接口2325可以包括多个BB处理器2326。例如,多个BB处理器2326可以与eNB 2300使用的多个频带兼容。如图20所示,无线通信接口2325可以包括多个RF电路2327。例如,多个RF电路2327可以与多个天线元件兼容。虽然图20示出其中无线通信接口2325包括多个BB处理器2326和多个RF电路2327的示例,但是无线通信接口2325也可以包括单个BB处理器2326或单个RF电路2327。

[0224] 在图20所示的eNB 2300中,根据本发明实施例的电子装置的处理电路的功能的至少一部分也可以由控制器2321实现。例如,控制器2321可以通过执行存储在存储器2322中的程序而执行根据本发明实施例的基站侧的电子装置或无线通信设备的处理电路和/或各单元的功能的至少一部分。

[0225] [关于汽车导航设备的应用示例]

[0226] 图21是示出可以应用本公开内容的技术的汽车导航设备2120的示意性配置的示例的框图。汽车导航设备2120包括处理器2121、存储器2122、全球定位系统(GPS)模块2124、传感器2125、数据接口2126、内容播放器2127、存储介质接口2128、输入装置2129、显示装置2130、扬声器2131、无线通信接口2133、一个或多个天线开关2136、一个或多个天线2137以及电池2138。

[0227] 处理器2121可以为例如CPU或SoC,并且控制汽车导航设备2120的导航功能和另外的功能。存储器2122包括RAM和ROM,并且存储数据和由处理器2121执行的程序。

[0228] GPS模块2124使用从GPS卫星接收的GPS信号来测量汽车导航设备2120的位置(诸如纬度、经度和高度)。传感器2125可以包括一组传感器,诸如陀螺仪传感器、地磁传感器和空气压力传感器。数据接口2126经由未示出的终端而连接到例如车载网络2141,并且获取由车辆生成的数据(诸如车速数据)。

[0229] 内容播放器2127再现存储在存储介质(诸如CD和DVD)中的内容,该存储介质被插入到存储介质接口2128中。输入装置2129包括例如被配置为检测显示装置2130的屏幕上的触摸的触摸传感器、按钮或开关,并且接收从用户输入的操作或信息。显示装置2130包括诸如LCD或OLED显示器的屏幕,并且显示导航功能的图像或再现的内容。扬声器2131输出导航功能的声音或再现的内容。

[0230] 无线通信接口2133支持任何蜂窝通信方案(诸如LTE和LTE-先进),并且执行无线通信。无线通信接口2133通常可以包括例如BB处理器2134和RF电路2135。BB处理器2134可以执行例如编码/解码、调制/解调以及复用/解复用,并且执行用于无线通信的各种类型的信号处理。同时,RF电路2135可以包括例如混频器、滤波器和放大器,并且经由天线2137来传送和接收无线信号。无线通信接口2133还可以为其上集成有BB处理器2134和RF电路2135的一个芯片模块。如图21所示,无线通信接口2133可以包括多个BB处理器2134和多个RF电路2135。虽然图21示出其中无线通信接口2133包括多个BB处理器2134和多个RF电路2135的示例,但是无线通信接口2133也可以包括单个BB处理器2134或单个RF电路2135。

[0231] 此外,除了蜂窝通信方案之外,无线通信接口2133可以支持另外类型的无线通信方案,诸如短距离无线通信方案、近场通信方案和无线LAN方案。在此情况下,针对每种无线通信方案,无线通信接口2133可以包括BB处理器2134和RF电路2135。

[0232] 天线开关2136中的每一个在包括在无线通信接口2133中的多个电路(诸如用于不同的无线通信方案的电路)之间切换天线2137的连接目的地。

[0233] 天线2137中的每一个均包括单个或多个天线元件(诸如包括在MIMO天线中的多个天线元件),并且用于无线通信接口2133传送和接收无线信号。如图21所示,汽车导航设备2120可以包括多个天线2137。虽然图21示出其中汽车导航设备2120包括多个天线2137的示例,但是汽车导航设备2120也可以包括单个天线2137。

[0234] 此外,汽车导航设备2120可以包括针对每种无线通信方案的天线2137。在此情况下,天线开关2136可以从汽车导航设备2120的配置中省略。

[0235] 电池2138经由馈线向图21所示的汽车导航设备2120的各个块提供电力,馈线在图中被部分地示为虚线。电池2138累积从车辆提供的电力。

[0236] 在图21示出的汽车导航设备2120中,根据本发明实施例的电子装置的处理电路的功能的至少一部分也可以由处理器2121实现。

[0237] 本公开内容的技术也可以被实现为包括汽车导航设备2120、车载网络2141以及车辆模块2142中的一个或多个块的车载系统(或车辆)2140。车辆模块2142生成车辆数据(诸如车速、发动机速度和故障信息),并且将所生成的数据输出至车载网络2141。

[0238] 在上面对本发明具体实施例的描述中,针对一种实施方式描述和/或示出的特征可以用相同或类似的方式在一个或更多个其它实施方式中使用,与其它实施方式中的特征相组合,或替代其它实施方式中的特征。

[0239] 应该强调,术语“包括/包含”在本文使用时指特征、要素、步骤或组件的存在,但并不排除一个或更多个其它特征、要素、步骤或组件的存在或附加。

[0240] 在上述实施例和示例中,采用了数字组成的附图标记来表示各个步骤和/或单元。本领域的普通技术人员应理解,这些附图标记只是为了便于叙述和绘图,而并非表示其顺序或任何其他限定。

[0241] 此外,本发明的方法不限于按照说明书中描述的时间顺序来执行,也可以按照其他的时间顺序地、并行地或独立地执行。因此,本说明书中描述的方法的执行顺序不对本发明的技术范围构成限制。

[0242] 尽管上面已经通过对本发明的具体实施例的描述对本发明进行了披露,但是,应该理解,上述的所有实施例和示例均是示例性的,而非限制性的。本领域的技术人员可在所附权利要求的精神和范围内设计对本发明的各种修改、改进或者等同物。这些修改、改进或者等同物也应当被认为包括在本发明的保护范围内。

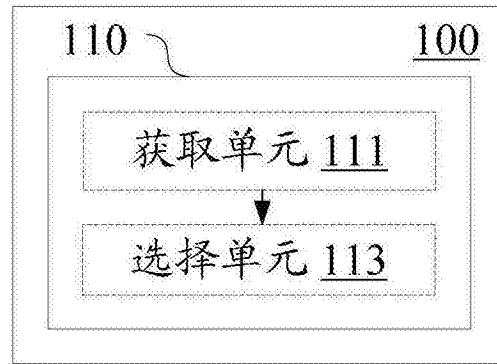


图1

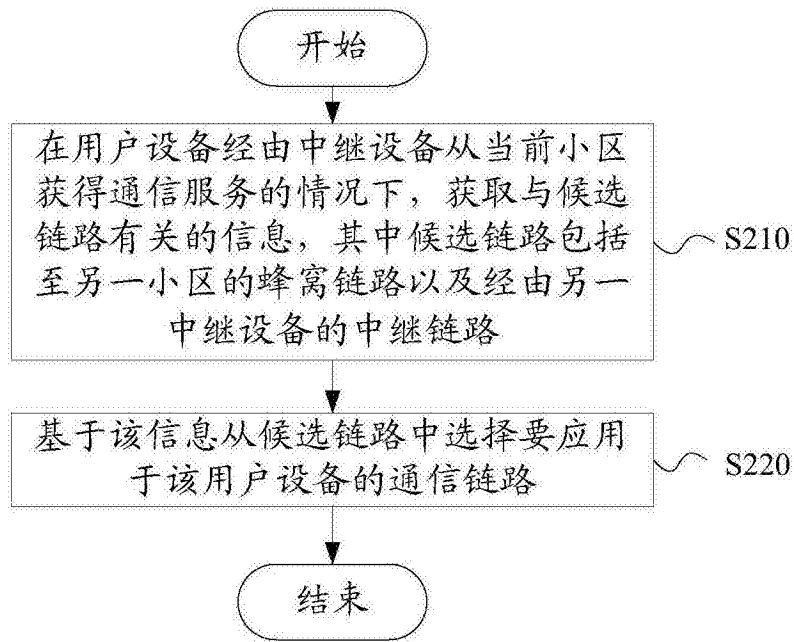


图2

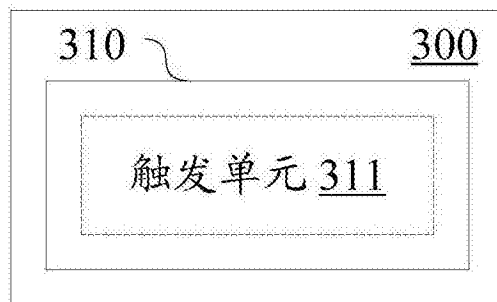


图3

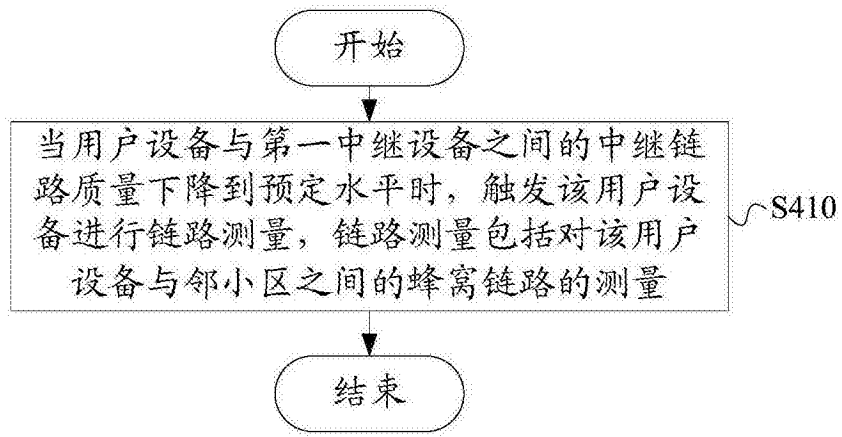


图4

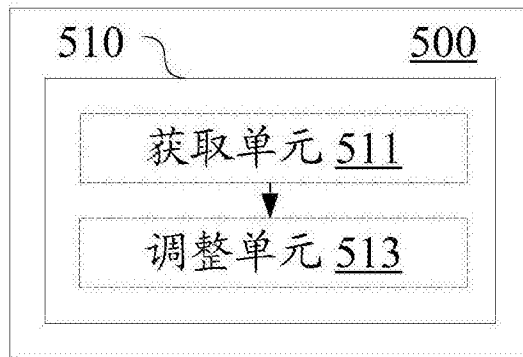


图5



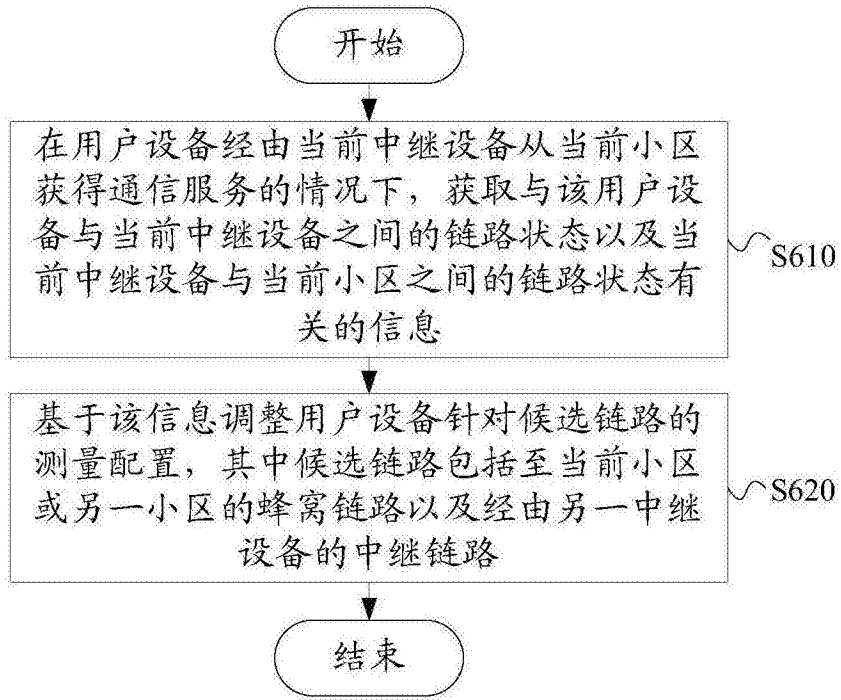


图6

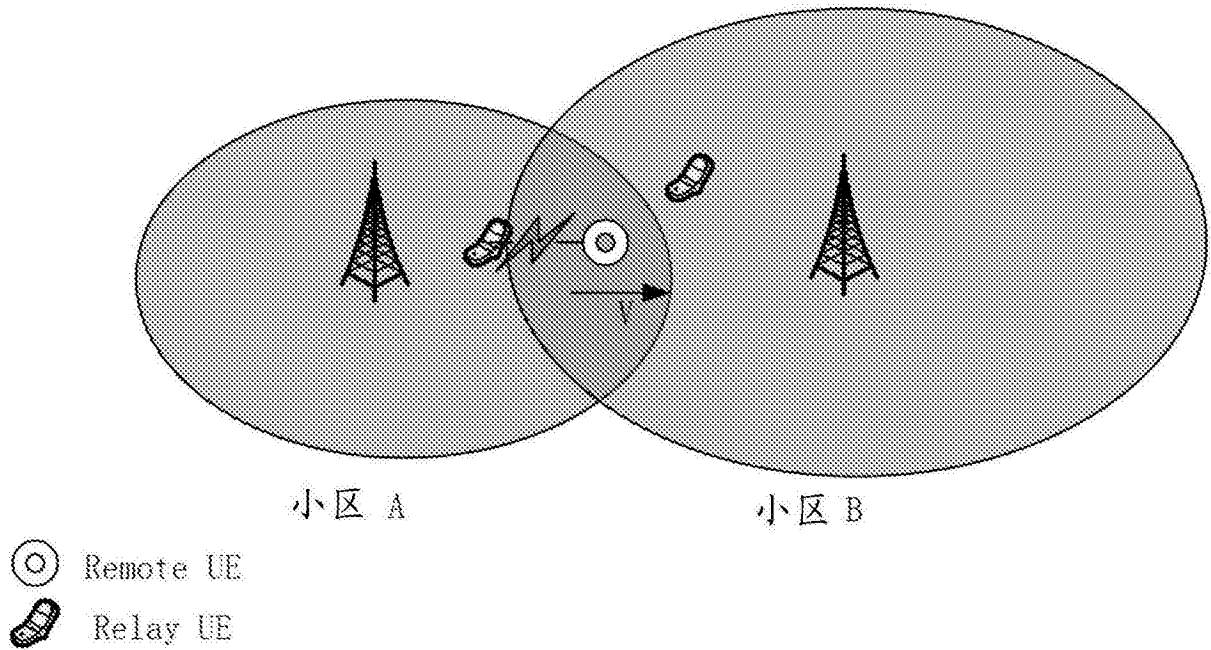


图7

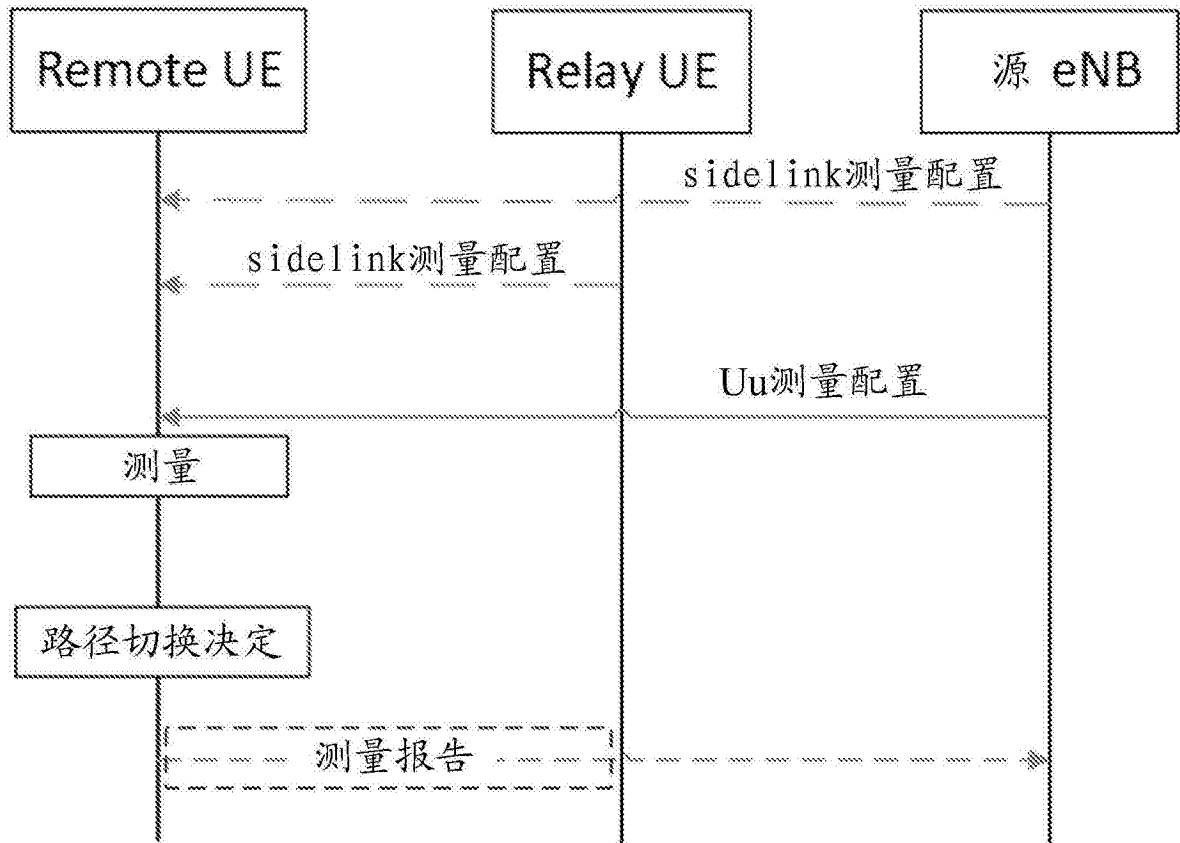


图8

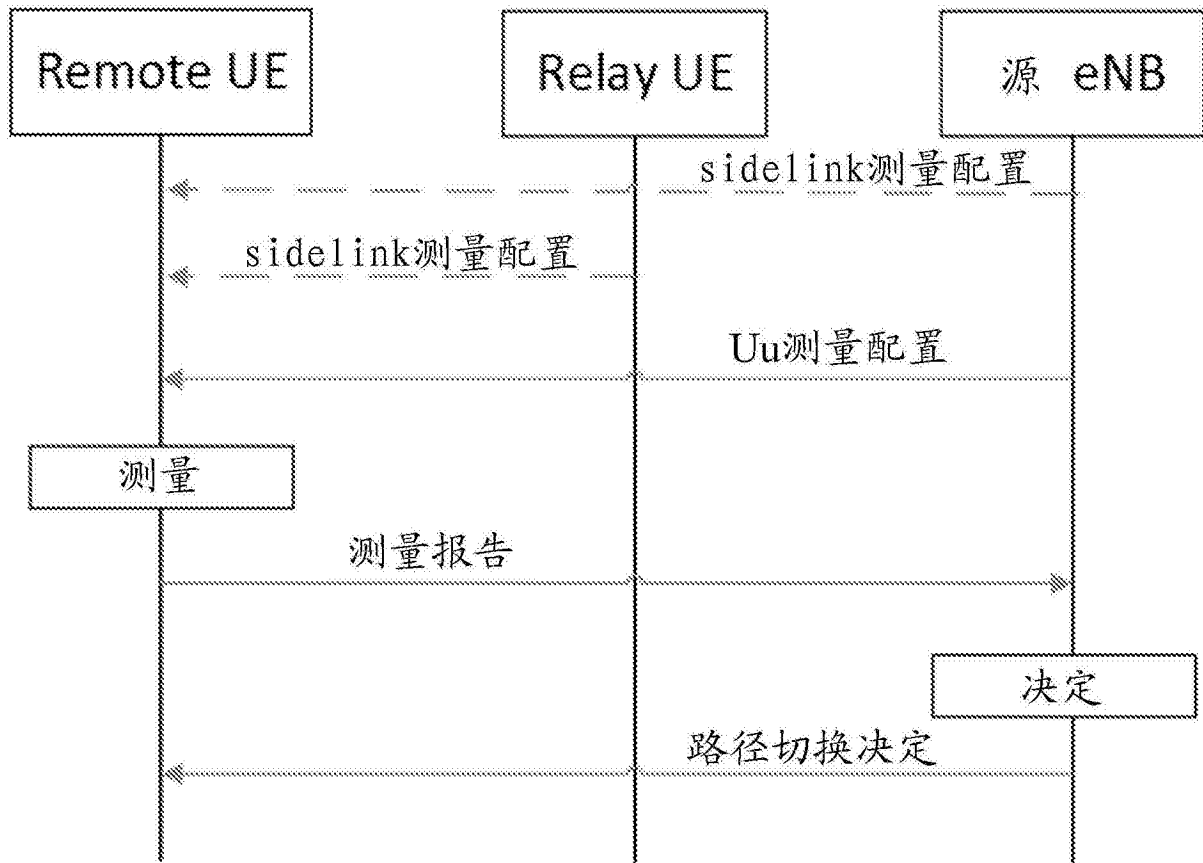


图9

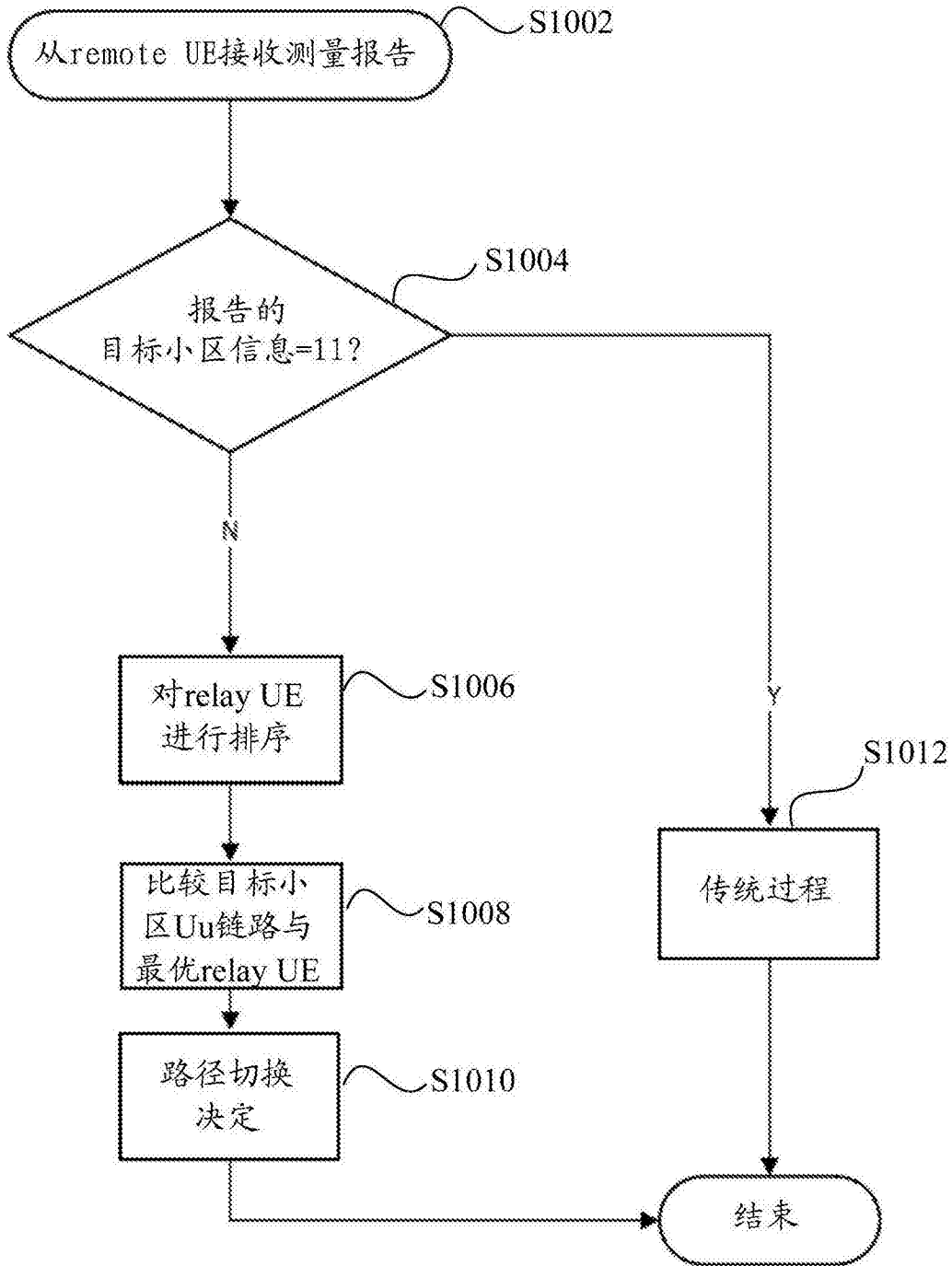


图10

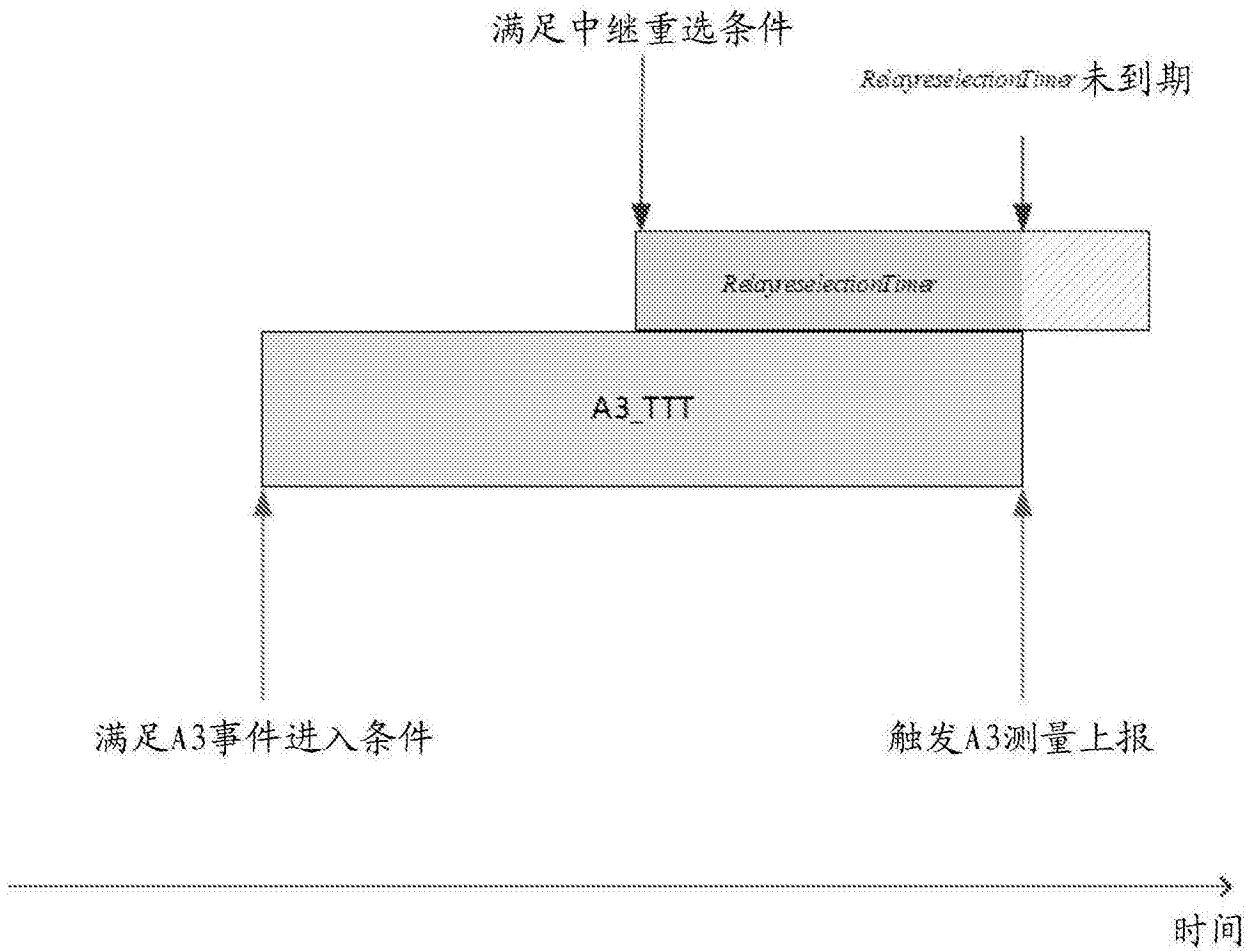


图11

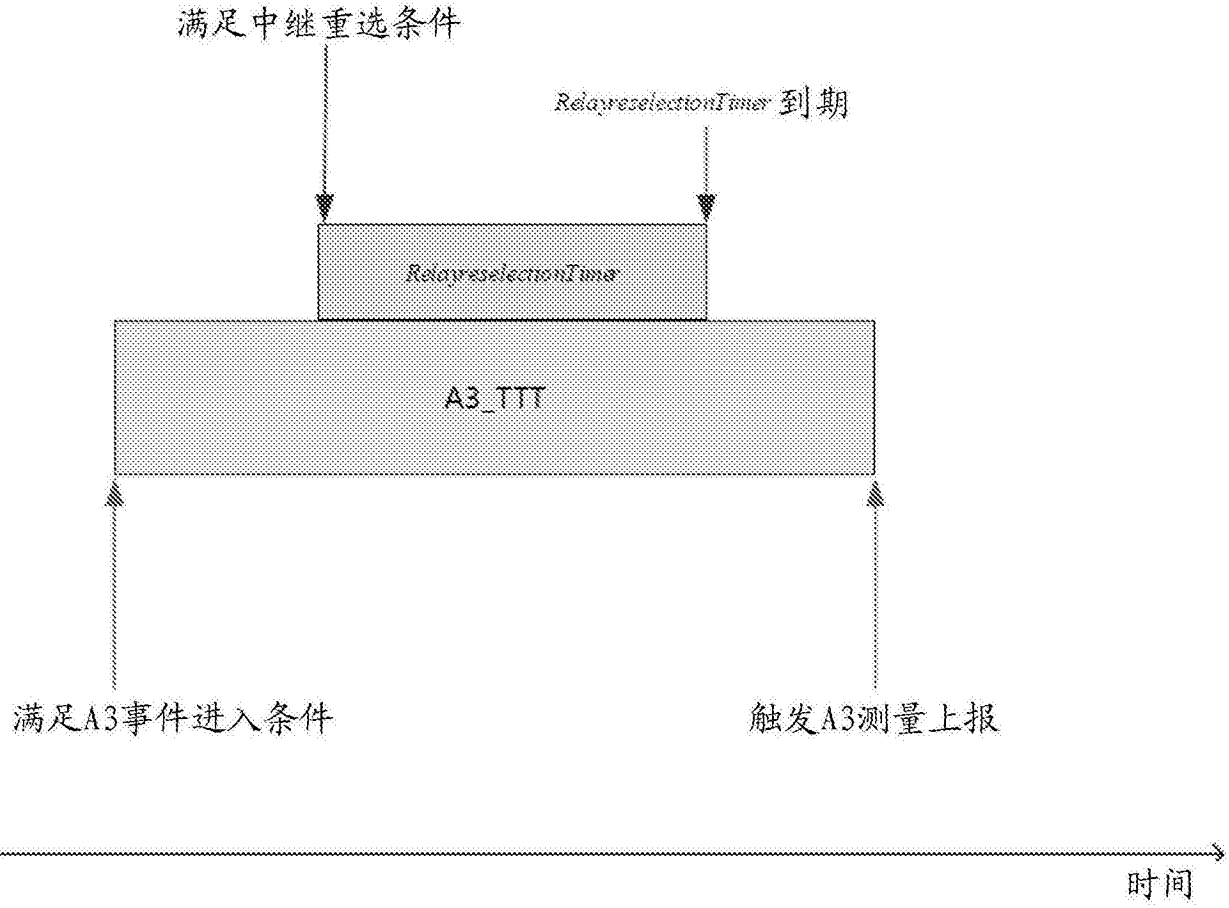


图12A

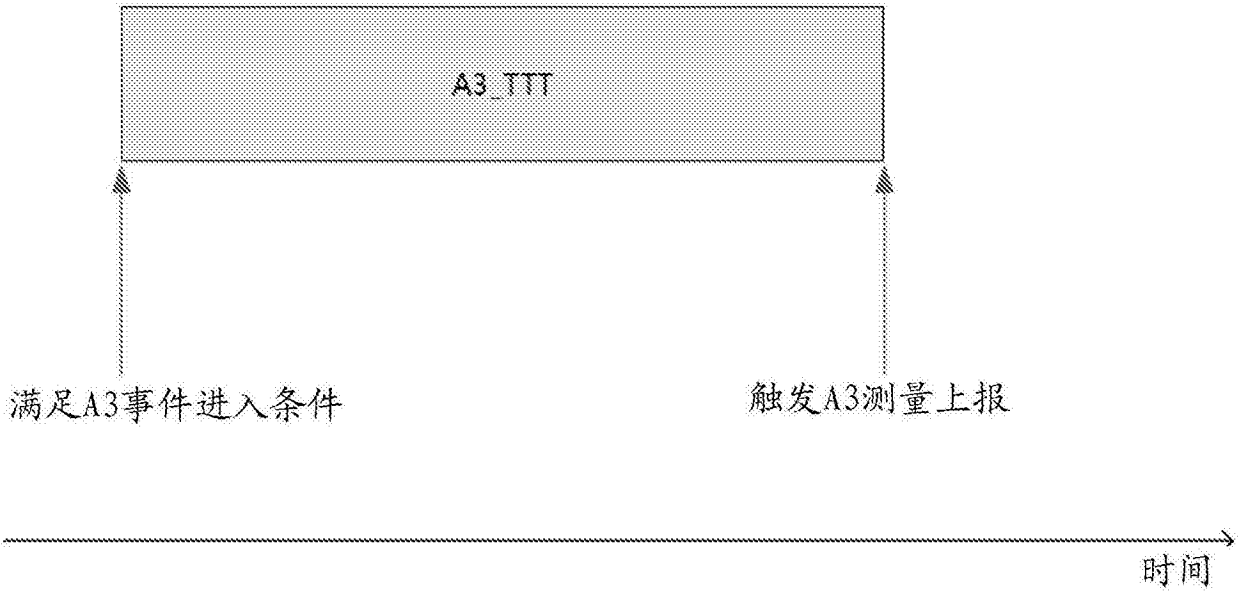


图12B

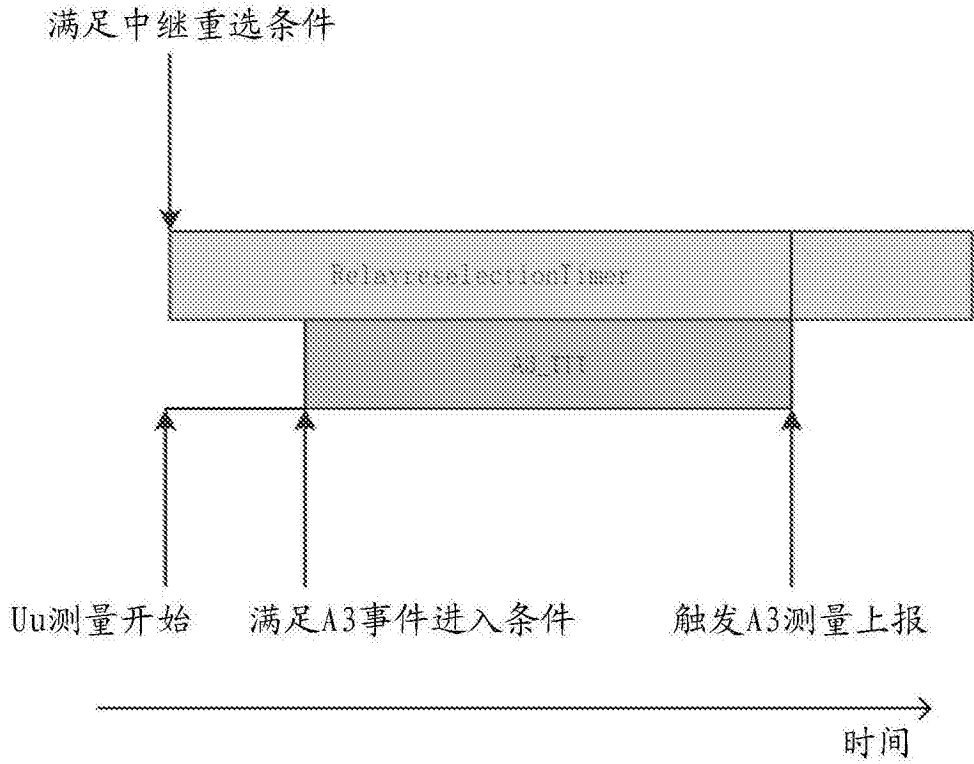


图13A

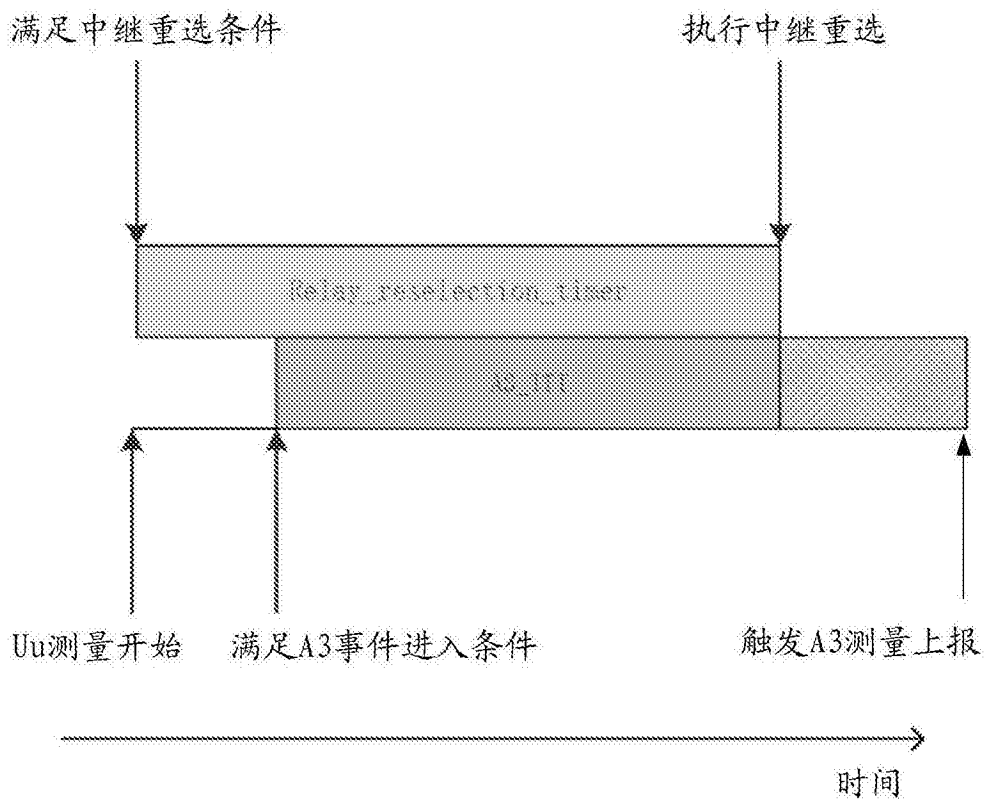


图13B

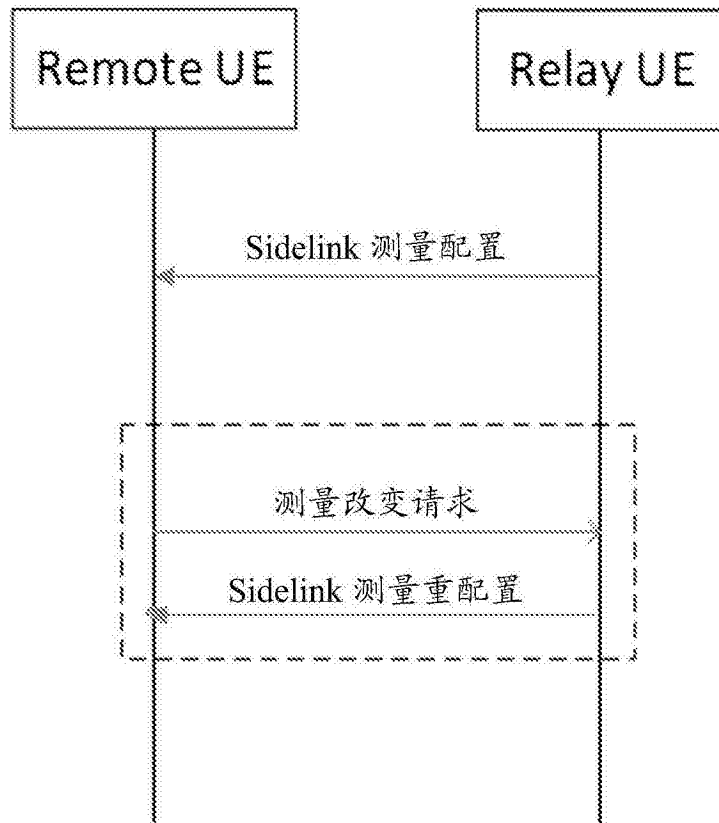


图14A

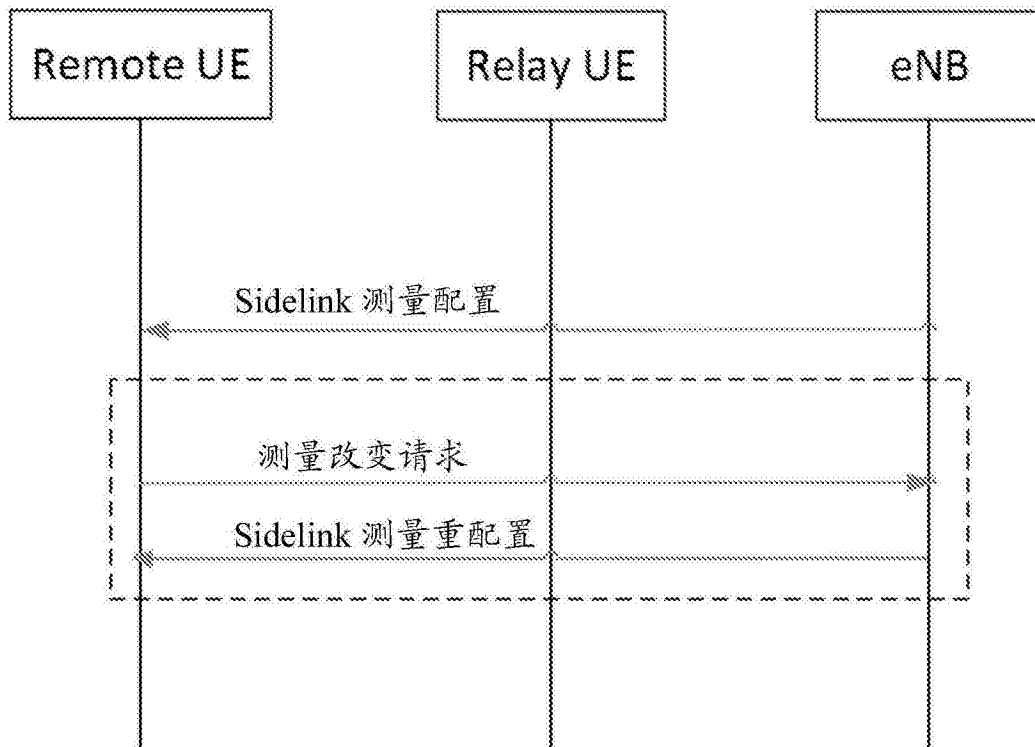


图14B



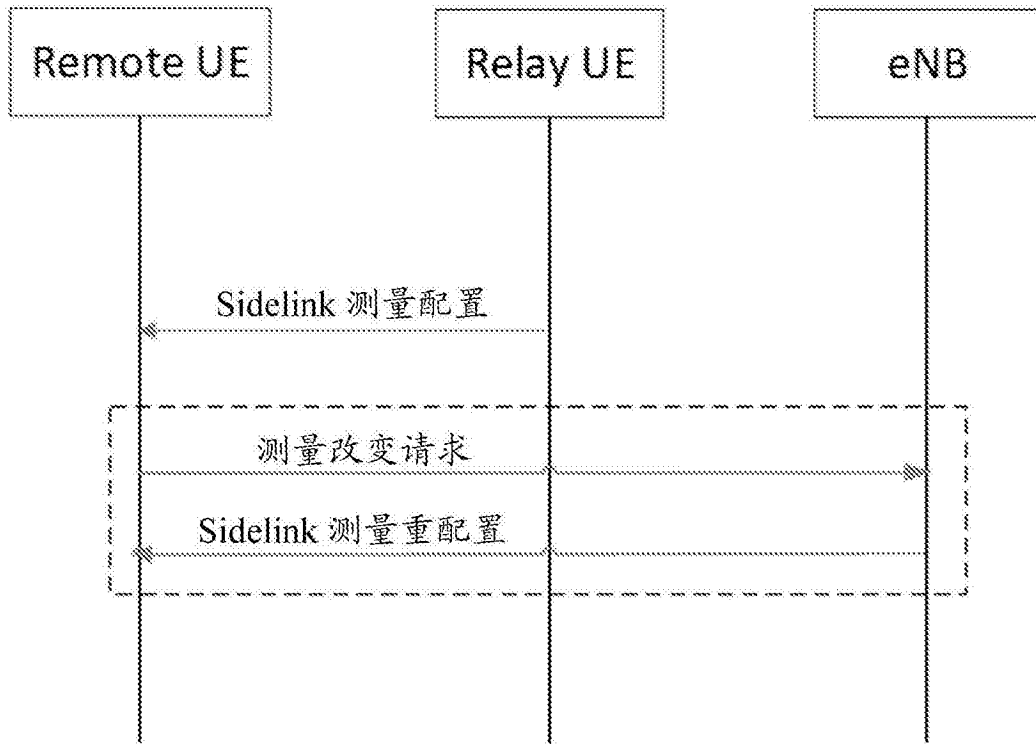


图14C

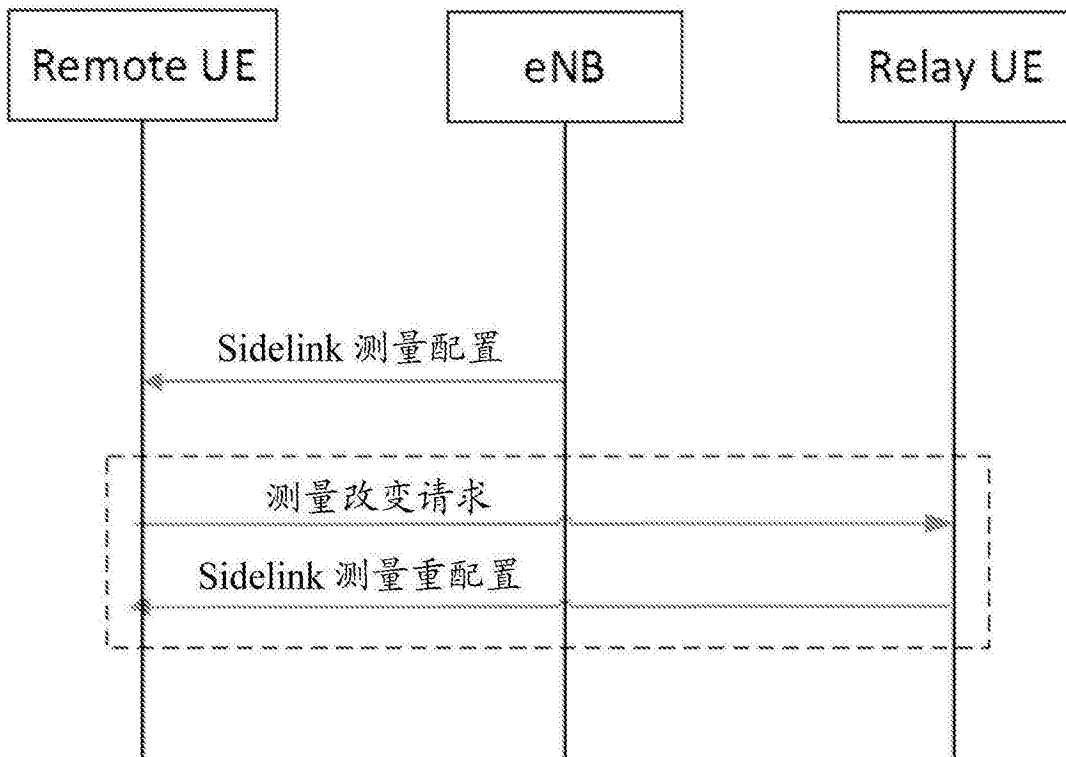


图14D

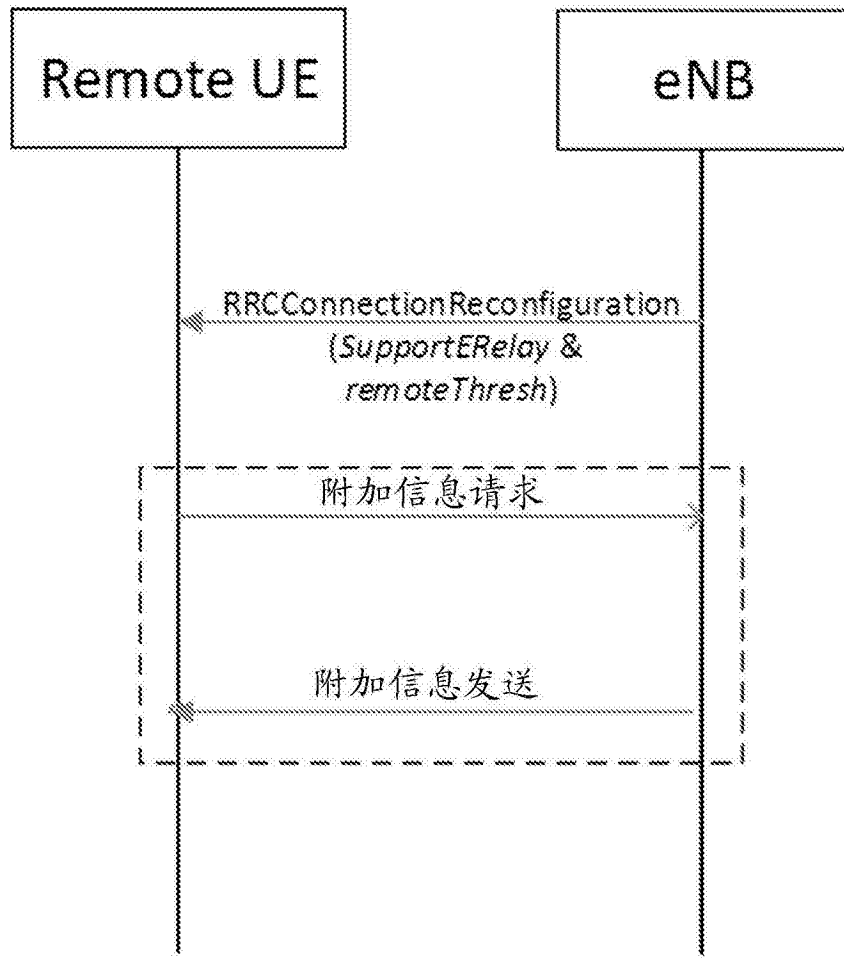


图15

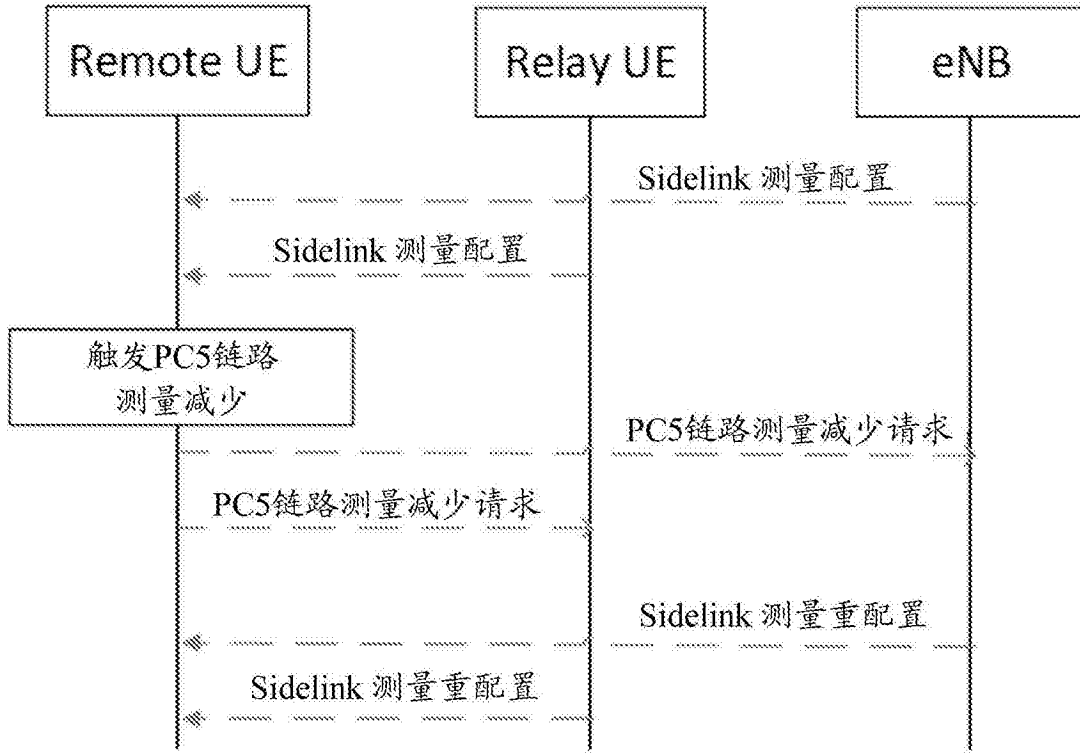


图16A

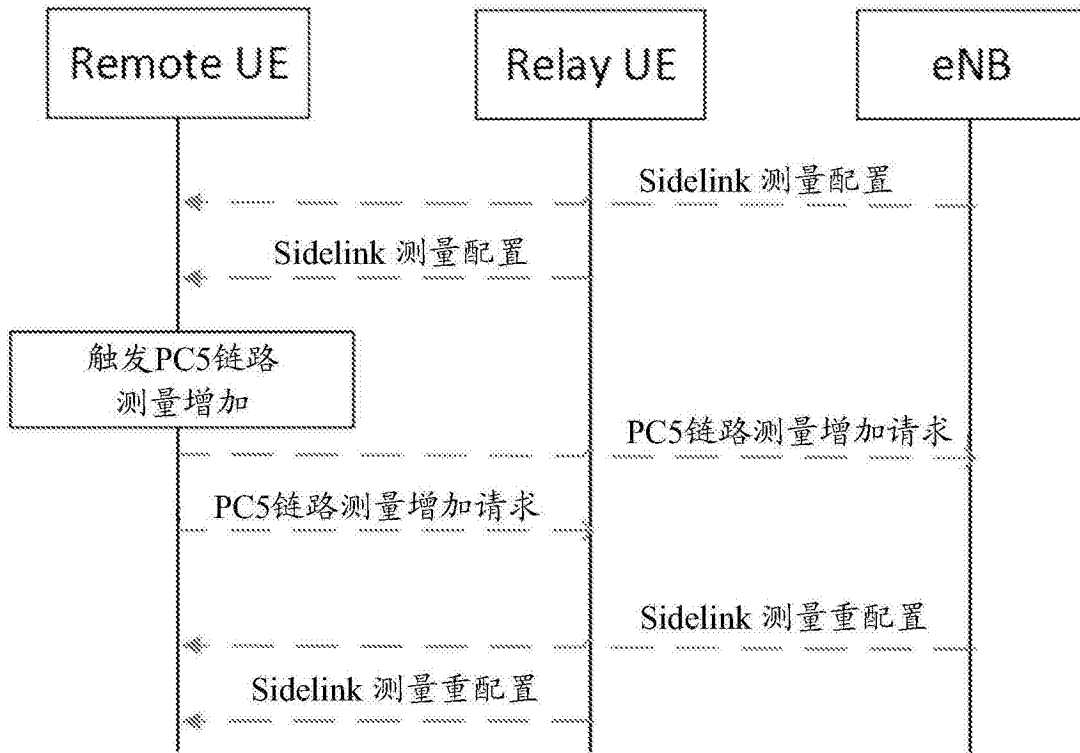


图16B

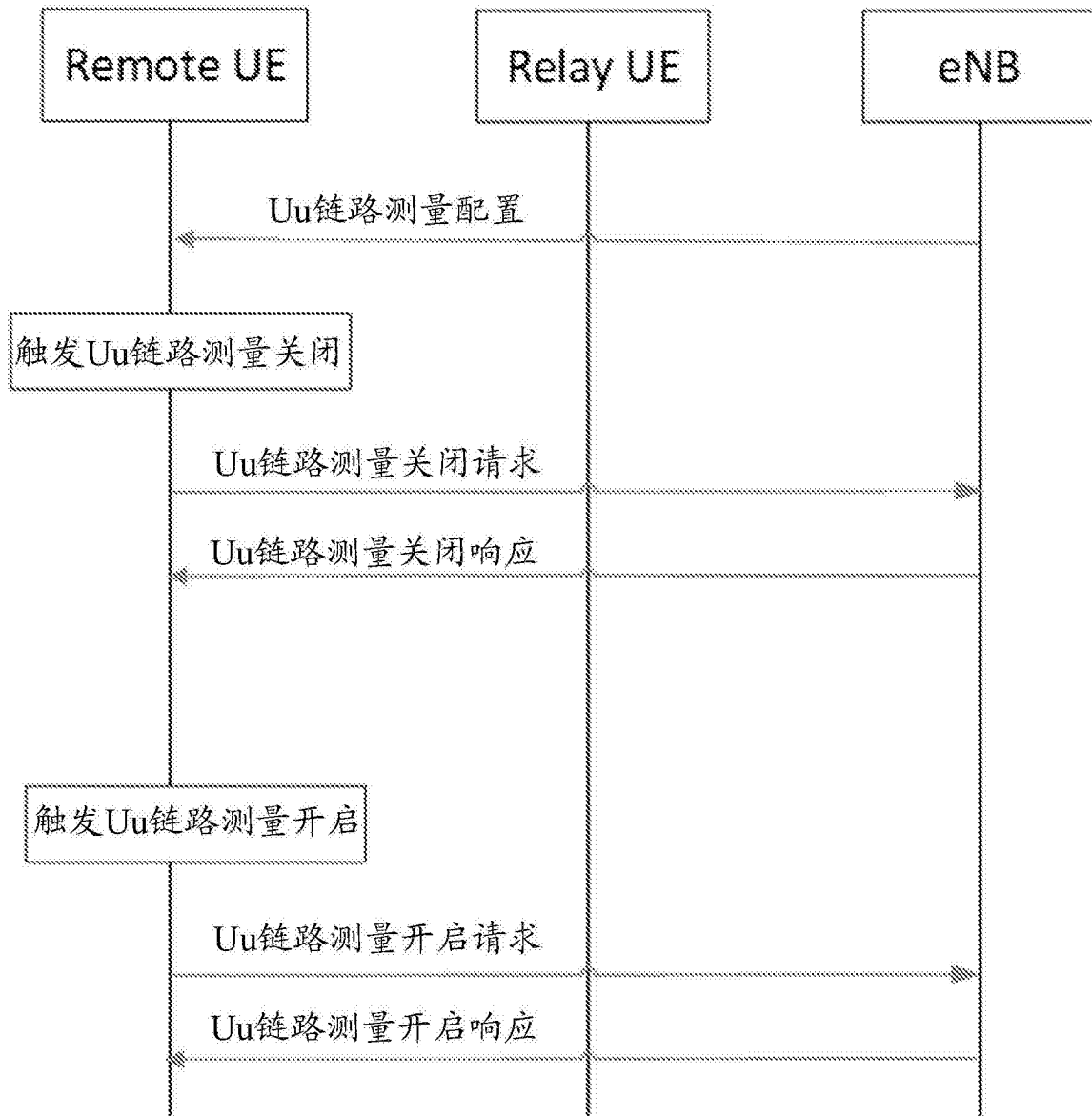


图17A

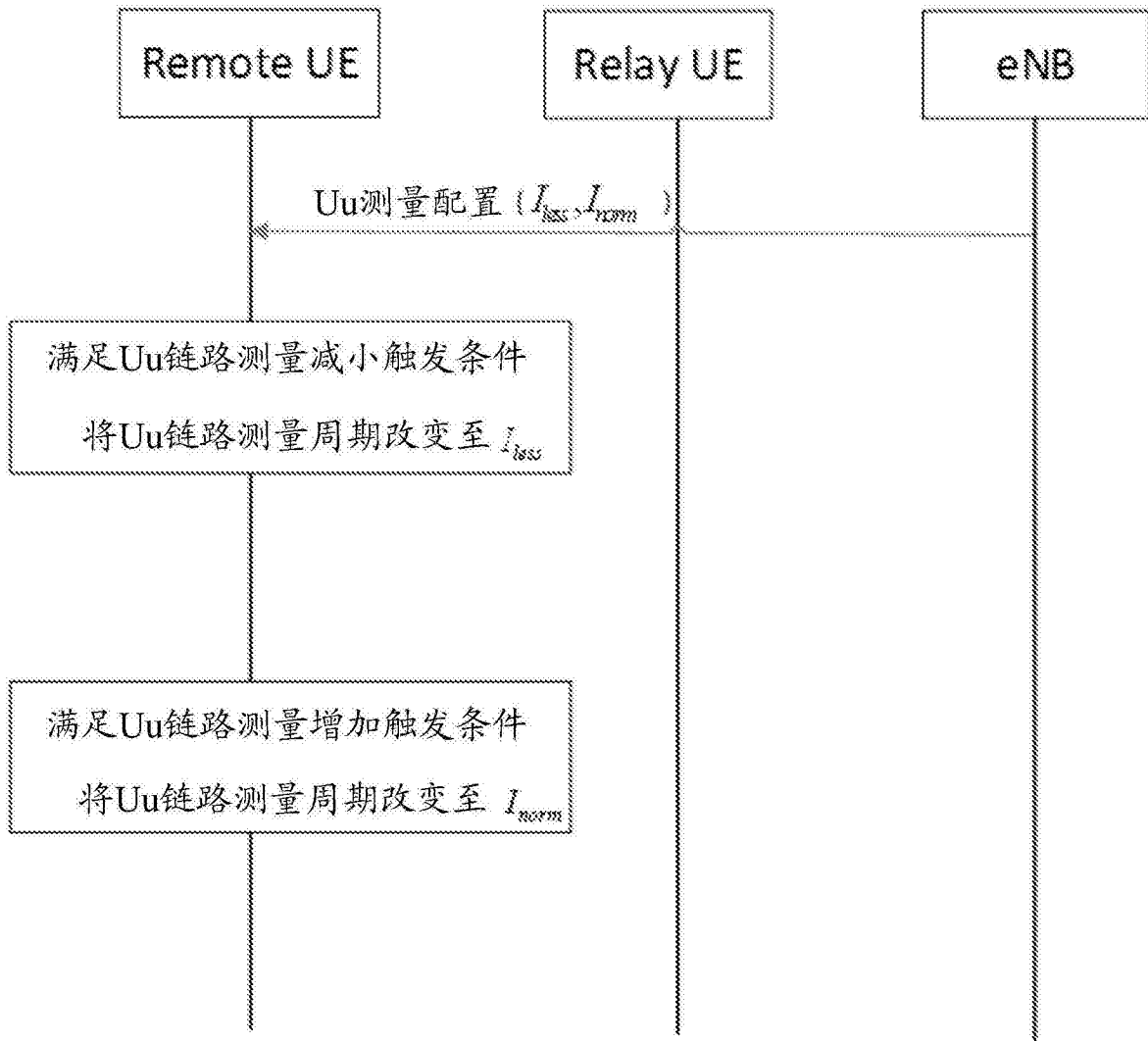


图17B

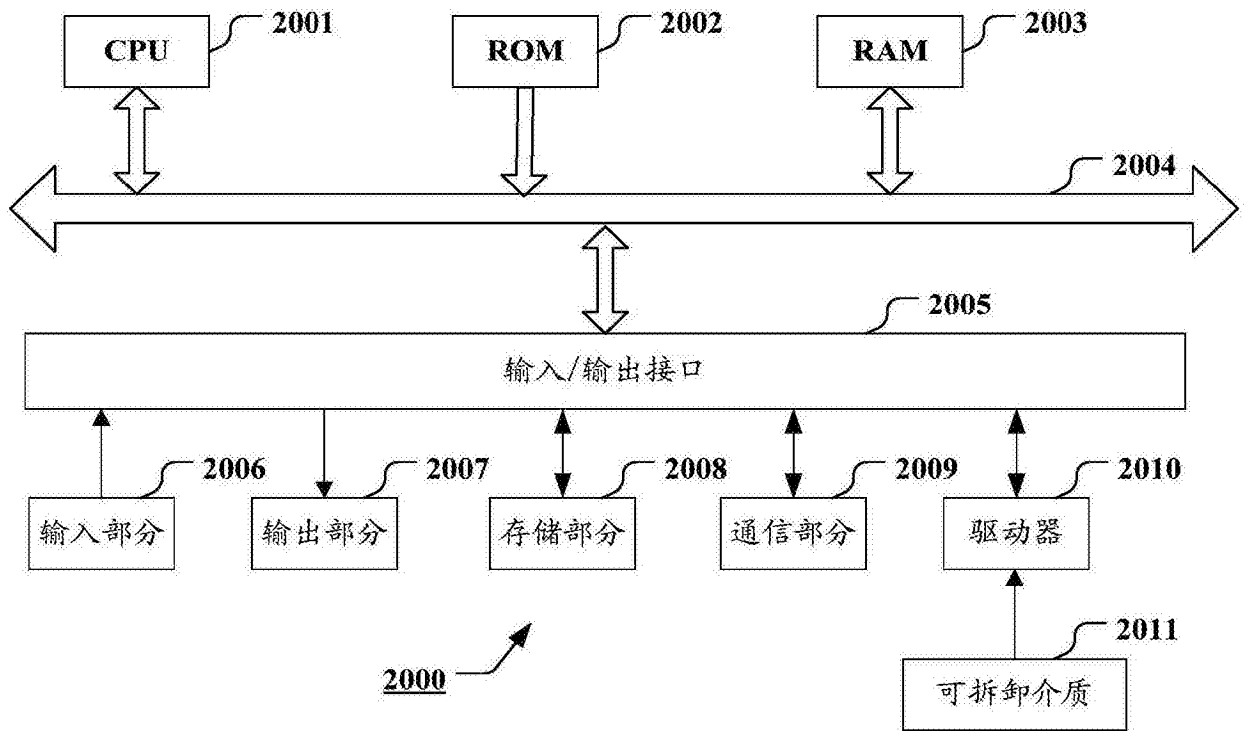


图18

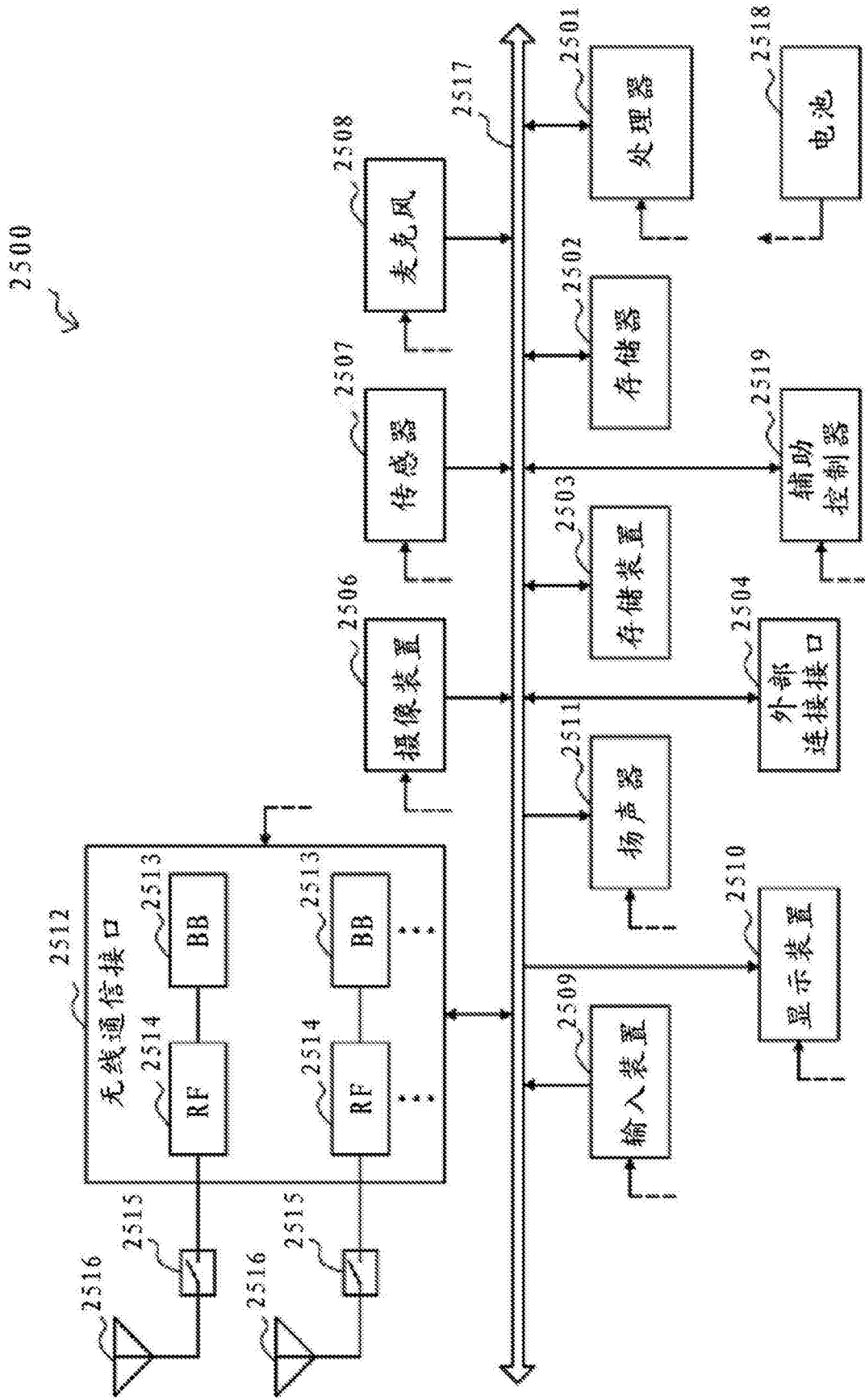


图19

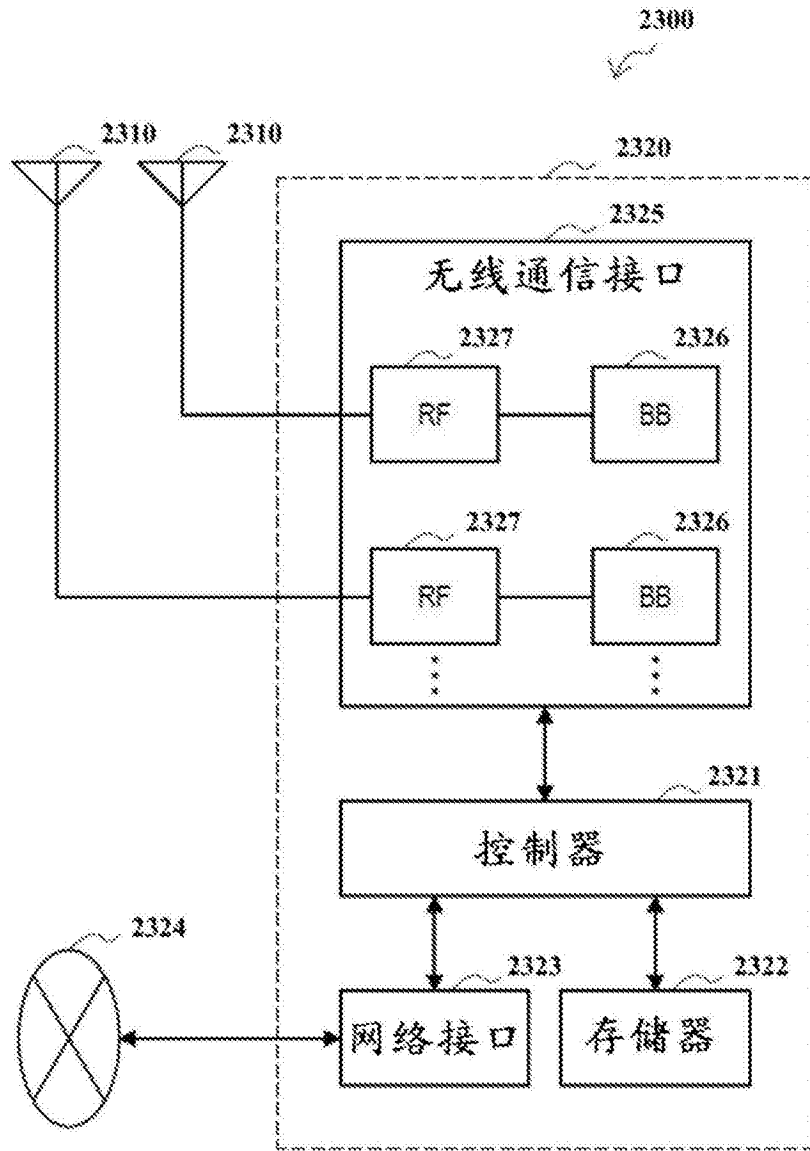


图20



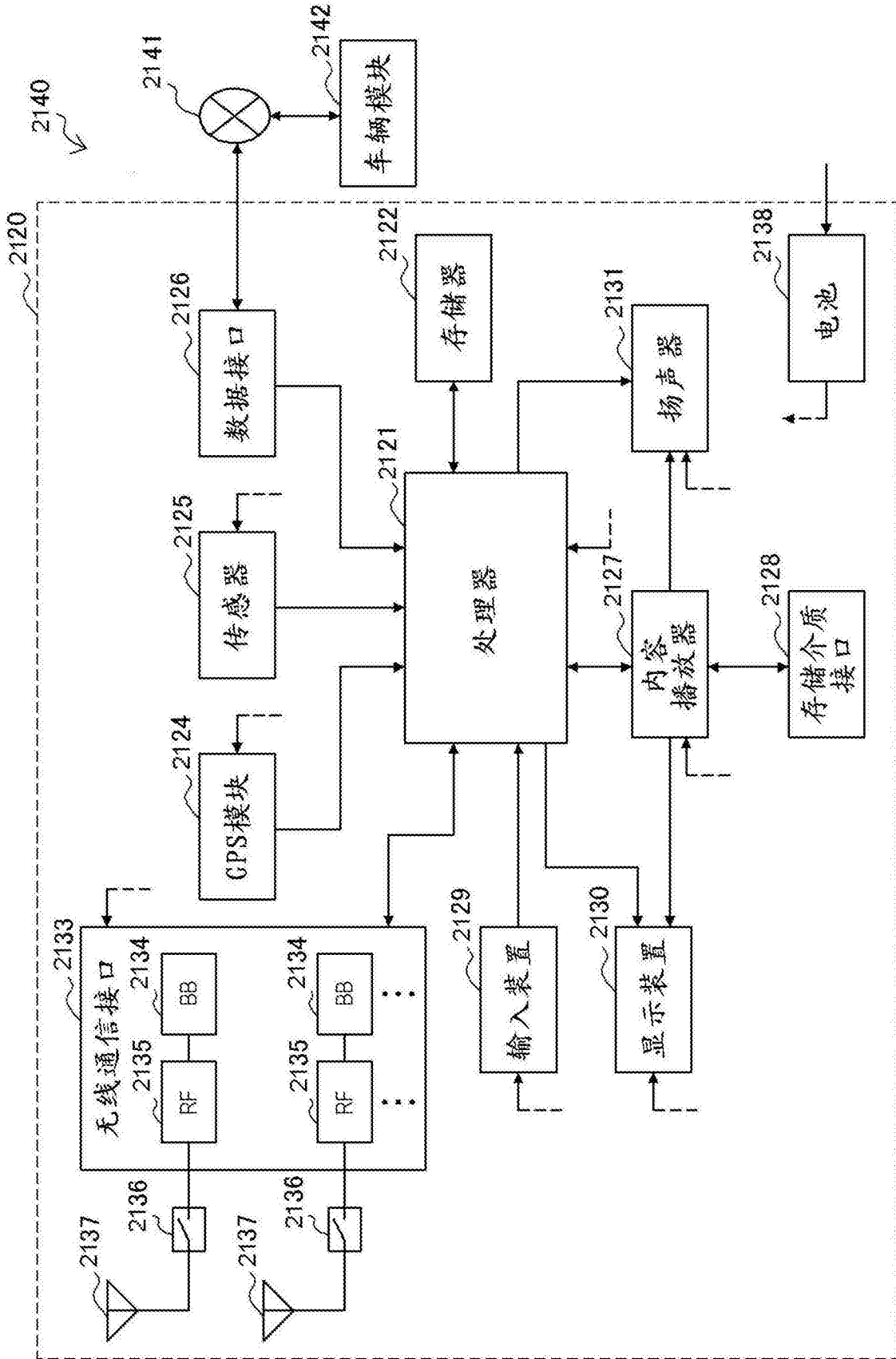


图21