



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108541383 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201680022220.1

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

(22)申请日 2016.02.16

代理人 邵亚丽

### (30)优先权数据

755/CHE/2015 2015.02.16 IN

### (51)Int.Cl.

755/CHE/2015 2016.02.12 IN

H04W 8/00(2009.01)

### (85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 40/12(2009.01)

2017.10.16

H04W 40/22(2009.01)

H04W 88/04(2009.01)

### (86)PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2016/001561 2016.02.16

### (87)PCT国际申请的公布数据

W02016/133344 EN 2016.08.25

(71)申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 A.阿吉瓦尔 张泳彬

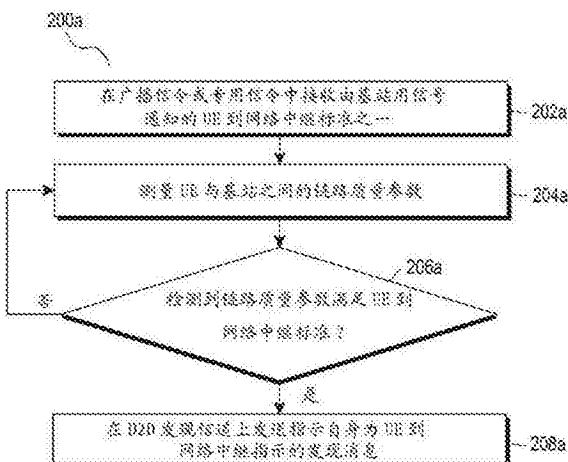
权利要求书2页 说明书16页 附图6页

### (54)发明名称

用于触发用户设备(UE)到网络中继指示的  
传输的方法

### (57)摘要

本公开涉及提供用于支持超越诸如长期演进(LTE)的第4代(4G)通信系统的更高数据速率的准5代(5G)或5G通信系统。本文的实施例提供了一种用于触发UE到网络中继指示的传输的方法，所述方法包括：UE接收由基站广播的UE到网络中继标准之一；在所述UE处测量所述UE与所述基站之间的链路质量参数；UE检测到链路质量参数满足UE到网络中继标准；以及UE在设备到设备(D2D)信道上发送UE到网络中继指示(即，指示自身为所述UE到网络中继的发现消息)。



1. 一种用于触发用户设备UE到网络中继指示的传输的方法,所述方法包括:  
由用户设备UE接收由基站广播的UE到网络中继标准之一;  
在所述UE处测量所述UE与基站之间的链路质量参数;  
UE确定所述链路质量参数是否满足UE到网络中继标准之一;以及  
如果链路质量参数满足UE到网络中继标准之一,那么UE在设备到设备D2D发现信道上发送指示UE到网络中继指示的发现消息。
2. 如权利要求1所述的方法,其中链路质量参数包括参考信号接收功率RSRP和参考信号接收质量RSRQ中的至少一个。
3. 如权利要求1所述的方法,其中UE到网络中继标准包括‘最大链路质量阈值’、‘最小链路质量阈值’、‘最大滞后值’以及‘最小滞后值’中的至少一个。
4. 如权利要求1所述的方法,其中UE到网络中继标准包括‘最大链路质量阈值’、‘最小链路质量阈值’、‘最大滞后值’以及‘最小滞后值’中的至少一个。
5. 如权利要求1所述的方法,UE在D2D发现信道上发送指示UE到网络中继指示的发现消息包括:  
确定附近的在D2D发现信道上指示UE到网络中继指示的其它UE;  
测量所述UE与所述附近的其它UE之间的链路质量参数;  
确定所述UE与所述附近的其它UE之间的链路质量参数是否满足UE到网络中继标准之一;以及  
如果所述UE与所述附近的其它UE之间的链路质量参数满足UE到网络中继标准之一,那么在D2D发现信道上发送指示UE到网络中继指示的发现消息。
6. 一种用于触发UE到网络中继指示的传输的方法,所述方法包括:  
在基站处从UE接收包括UE与基站之间的链路质量参数的请求消息;  
在基站处确定链路质量参数是否满足UE到网络中继标准;以及  
如果链路质量参数满足UE到网络中继标准,那么基站在D2D发现信道上向UE发送响应消息以触发指示所述UE到网络中继指示的发现消息。
7. 如权利要求6所述的方法,所述方法还包括:  
如果链路质量参数不满足UE到网络中继标准,那么基站向所述UE发送响应消息以停止在D2D发现信道上触发指示UE到网络中继指示的中继发现。
8. 如权利要求6所述的方法,在基站处从UE接收包括链路质量参数的请求消息包括:  
从UE接收能力信息消息和prose UE信息消息中的一个;  
向UE发送RRC重新配置请求;以及  
从UE接收包括链路质量参数的测量报告。
9. 如权利要求8所述的方法,其中所述能力信息消息指示UE支持UE到网络中继的能力信息,并且prose UE信息消息包括UE到网络中继兴趣指示。
10. 如权利要求6所述的方法,其中所述链路质量参数包括参考信号接收功率RSRP和参考信号接收质量RSRQ中的至少一个。
11. 如权利要求6所述的方法,其中所述UE到网络中继标准包括‘最大链路质量阈值’、‘最小链路质量阈值’、‘最大滞后值’以及‘最小滞后值’中的至少一个。
12. 如权利要求6所述的方法,其中所述UE处于RRC空闲状态和RRC连接状态中的一种,

其中在所述链路质量参数满足所述UE到网络中继标准时所述UE发起连接并进入RRC连接状态,以发送所述UE到网络中继指示。

13. 一种用于触发用户设备UE到网络中继指示的传输的UE,所述UE包括:

存储器;

通信接口单元,所述通信接口单元耦合到存储器;以及

控制器,所述控制器耦合到所述通信接口,其中所述控制器被配置来:

接收由基站广播的UE到网络中继标准之一;

测量UE与基站之间的链路质量参数;

确定链路质量参数是否满足所述UE到网络中继标准之一;以及

如果所述链路质量参数满足UE到网络中继标准之一,那么在D2D发现信道上发送指示UE到网络中继指示的发现消息。

14. 如权利要求13所述的UE,其中所述控制器被配置来通过以下方式在D2D发现信道上发送指示UE到网络中继指示的发现消息:

确定附近的在D2D发现信道上指示所述UE到网络中继指示的其它UE;

测量UE与附近的其它UE之间的链路质量参数;

确定UE与附近的其它UE之间的链路质量参数是否满足UE到网络中继标准;以及

如果UE与附近的其它UE之间的链路质量参数满足UE到网络中继标准,那么在D2D发现信道上发送指示UE到网络中继指示的发现消息。

15. 一种用于触发UE到网络中继指示的传输的基站,所述基站包括:

存储器;

通信接口,所述通信接口耦合到所述存储单元;以及

控制器,所述控制器耦合到所述通信接口,其中所述控制器被配置来:

从UE接收包括UE与基站之间的链路质量参数的请求消息;

确定链路质量参数是否满足UE到网络中继标准;以及

如果链路质量参数满足所述UE到网络中继标准之一,那么向所述UE发送响应消息以触发在D2D发现信道上的指示UE到网络中继指示的发现消息。

## 用于触发用户设备(UE)到网络中继指示的传输的方法

### 技术领域

[0001] 本文的实施例总体上涉及无线通信网络。更具体地，涉及用于触发UE 到网络中继指示的传输的机制。

### 背景技术

[0002] 为了满足4G(第4代)通信系统的部署以来增加的对无线数据流量的需求，已经作了许多努力来开发改进的5G(第5代)或准5G(pre-5G)通信系统。因此，5G或准5G通信系统也被称为‘超4G网络’或‘后LTE系统’。

[0003] 5G通信系统被认为是在较高频率(毫米波)频带(例如，60GHz频带) 中实现的，以便实现更高的数据速率。为了减少无线电波的传播损耗并增加传输距离，在5G通信系统中讨论了波束形成、大规模多输入多输出(MIMO)、全尺寸MIMO(FD-MIMO)、阵列天线、模拟波束形成、大型天线技术。

[0004] 此外，在5G通信系统中，正在基于先进的小小区(small cell)、云无线接入网络(RAN)、超密度网络、设备到设备(D2D)通信、无线回程、移动网络、协同通信、协调多点(CoMP)、接收端干扰消除等进行系统网络改进的开发。

[0005] 在5G系统中，已开发作为高级编码调制(ACM)的混合FSK和QAM 调制(FQAM)以及滑动窗口叠加编码(SWSC)，以及作为高级接入技术的滤波器组多载波(FBMC)、非正交多址接入(NOMA)和稀疏码多址接入(SCMA)。

[0006] 在通信标准组中正在研究设备到设备(D2D)通信，以实现UE之间的数据通信服务。在D2D通信期间，发送D2D UE可以将数据分组发送到D2D UE群组或者广播数据分组到所有D2D UE。发送者与接收者之间的D2D通信本质上是无连接的，即在发送者开始发送数据分组之前在发送者与接收者之间不存在连接建立。在传输期间，发送者在数据分组中包括源ID和目的地ID。源ID被设置为发送者的UE ID。目的地ID是所发送的分组的预期接收者的广播ID或群组ID。

[0007] D2D UE(即远程UE)可以通过另一个D2D UE(即UE到网络中继) 与网络进行通信。D2D直接发现过程用于发现UE到网络中继。能够支持 UE到网络中继功能并且在网络覆盖范围内的UE定期地广播用户设备(UE) 到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)。发现消息在D2D发现信道上发送。有兴趣搜索UE到网络中继的远程UE监测D2D 发现信道，以用于接收在其附近的UE到网络中继发送的UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)。然而，在UE到网络中继附近可能不存在任何远程UE，也及即使远程UE在附近，可能不需要UE 到网络中继来与网络进行通信。

[0008] 因此，能够支持UE到网络中继的UE定期地广播发现消息的可能不必要地导致资源浪费和增加的UE功耗。

[0009] 因此，存在对用于能够支持UE到网络中继功能的UE触发UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)的发送的稳健且高效的机制的需要。

## 发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 本文的实施例的主要方面是提供用于触发用户设备(UE)到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输的机制。

[0012] 本文的实施例的另一方面是提供用于由用户设备(UE)接收由基站广播的UE到网络中继标准之一的机制。

[0013] 本文的实施例的另一方面是提供用于在UE处测量UE与基站之间的链路质量参数的机制。

[0014] 本文的实施例的另一方面是提供用于UE检测到链路质量参数满足UE 到网络中继标准的机制。

[0015] 本文的实施例的另一方面是提供用于由UE在设备到设备(D2D)发现信道上发送指示UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的发现消息的机制。

[0016] 本文的实施例的另一方面是提供用于在基站处从UE接收包括UE与基站之间的链路质量参数的请求消息的机制。

[0017] 本文的实施例的另一方面是提供用于在基站处检测到链路质量参数满足UE到网络中继标准的机制。

[0018] 本文的实施例的另一方面是提供用于基站向UE发送响应消息以触发在 D2D发现信道上的UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输的机制。

[0019] 技术方案

[0020] 因此,本文的实施例提供了用于触发用户设备(UE)到网络中继指示的传输的方法。此外,所述方法包括用户设备(UE)接收由基站广播的UE 到网络中继标准之一。此外,所述方法包括在UE处测量UE与基站之间的链路质量参数。此外,所述方法包括由UE确定链路质量参数是否满足UE 到网络中继标准之一。此外,所述方法包括如果链路质量参数满足UE 到网络中继标准之一,则UE在设备到设备(D2D)发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0021] 因此,本文的实施例提供了用于触发用户设备(UE)到网络中继指示的传输的方法。此外,所述方法包括在基站处从UE接收包括UE与基站之间的链路质量参数的请求消息。此外,所述方法包括在基站处确定链路质量参数是否满足UE到网络中继标准。此外,所述方法包括如果链路质量参数满足UE到网络中继标准,那么基站向UE发送响应消息以触发在 D2D发现信道上的UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 的传输。

[0022] 因此,本文的实施例提供了用于触发UE到网络中继指示的传输的用户设备(UE)。UE包括存储器、耦合到存储器的通信接口以及耦合到通信接口的控制器,其中控制器被配置来接收由基站广播的UE到网络中继标准之一。此外,控制器被配置来测量UE与基站之间的链路质量参数。此外,控制器被配置来确定链路质量参数满足UE到网络中继标准之一。此外,控制器被配置来如果链路质量参数满足UE到网络中继标准之一,则在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0023] 因此,本文的实施例提供了用于触发UE到网络中继指示的传输的基站。基站包括存储器、耦合到存储器的通信接口以及耦合到通信接口的控制器,其中控制器单元被配置

来从UE接收包括UE与基站之间的链路质量参数的请求消息。此外，控制器被配置来确定链路质量参数是否满足UE到网络中继标准。此外，控制器被配置来如果链路质量参数满足UE到网络中继标准之一，则向UE发送响应消息以触发在D2D发现信道上的指示UE到网络中继指示的发现消息(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0024] 因此，本文的实施例提供了用于触发UE到网络中继指示的传输的用户设备(UE)。UE包括存储单元、耦合到存储单元的通信接口单元以及耦合到通信单元的控制器单元，其中控制器单元被配置来从UE发送包括UE与基站之间的链路质量参数的请求消息。此外，控制器单元被配置来接收响应消息以触发在D2D发现信道上的UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。

[0025] 因此，本文的实施例提供了用于触发UE到网络中继指示的传输的基站。基站包括存储单元、耦合到存储单元的通信接口单元以及耦合到通信单元的控制器单元，其中控制器单元被配置来从UE接收包括UE与基站之间的链路质量参数的请求消息。此外，控制器单元被配置来检测到链路质量参数不满足UE到网络中继标准。此外，控制器单元被配置来向UE发送响应消息以停止在D2D发现信道上的UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。

[0026] 当结合以下描述和附图考虑时，将更好地理解和了解本文的实施例的这些和其他方面。然而，应当理解，以下描述当指示优选实施例及其许多具体细节时，是以说明而非限制的方式给出。在不脱离其精神的情况下，可以在本文的实施例的范围内进行许多改变和修改，并且本文的实施例包括所有这类修改。

[0027] 附图简述

[0028] 在附图中示出本发明，在整个附图中相同的参考字母指示各图中的对应部分。通过以下参考附图的描述将更好地理解本文的实施例，其中：

[0029] 图1a示出根据本文公开的实施例的无线通信网络；

[0030] 图1b示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的基站(BS)的各种单元；

[0031] 图1c示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的用户设备(UE)的各种单元；

[0032] 图2a是示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的方法的流程图；

[0033] 图2b是示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的方法的另一流程图；

[0034] 图3是示出根据本文公开的实施例的UE与BS之间的用于触发UE到网络中继指示的传输的各种信令消息的时序图；

[0035] 图4是示出根据本文公开的实施例的UE与BS(eNB)之间的用于触发UE到网络中继指示的传输的各种信令消息的另一时序图；

[0036] 图5是示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的方法的示例性流程图；并且

[0037] 图6示出根据本文公开的实施例的实现用于触发UE到网络中继指示的传输的方法的计算环境。

## 具体实施方式

[0038] 参考在附图中图示并在下面的描述中详细描述的非限制性实施例来更全面地说明本文的实施例及其各种特征和有利细节。省略了众所周知的部件和处理技术的描述,以免不必要的模糊本文的实施例。另外,本文描述的各种实施例不一定是相互排斥的,因为一些实施例可以与一个或多个其他实施例组合以形成新的实施例。本文使用的术语“或”是指非排他性的或,除非另外指明。本文使用的示例仅旨在促进理解可实践本文的实施例的方式,并且进一步使本领域技术人员能够实践本文的实施例。因此,示例不应被解释为限制本文的实施例的范围。

[0039] 在详细描述实施例之前,提供本文使用的关键术语的定义是有用的。除非另外定义,否则本文所用的所有技术术语都具有与由本发明所属领域的普通技术人员通常所理解相同的含义。

[0040] UE到网络中继:提供支持在远程UE与网络(BS)之间的流量(数据和/或控制)的转发的功能的用户设备(UE)。UE到网络中继总是在网络覆盖范围内。远程UE可以处于网络覆盖范围内或在网络覆盖范围外。

[0041] Uu链路:是指UE与BS之间的无线链路。

[0042] 设备到设备(D2D)通信的要求之一是在网络覆盖范围外的远程UE应能够通过另一个UE(即UE到网络中继)与网络(基站)进行通信,另一个UE在网络的覆盖范围内并且在远程UE附近。这在图1中所示。远程UE 使用D2D通信与能够支持UE到网络中继的UE通信。网络覆盖范围内的远程UE也可以使用UE到网络中继与网络进行通信,以减少当远程UE从覆盖范围内移动到覆盖范围外时的服务中断。

[0043] 为了使远程UE能够发现UE(即,能够支持UE到网络中继),UE定期发送(或宣布)UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息),其可以由远程UE用来发现其附近的UE到网络中继。发现消息在D2D发现信道上发送。有兴趣搜索UE到网络中继的远程UE监测D2D 发现信道,以用于接收由在其附近的UE到网络中继发送的UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0044] 现有方法中的问题之一是UE定期发送UE到网络中继指示以指示它是 UE到网络中继。可能存在具有执行UE到网络中继功能的能力的若干UE。它们全部定期地发送指示它们是UE到网络中继的UE到网络中继指示是不必要的,并且导致资源浪费和UE的增加的功耗。

[0045] 本文的实施例公开了用于触发UE到网络中继指示(即,指示自身为 UE到网络中继的发现消息)的传输的方法。此外,所述方法包括UE接收由基站广播的UE到网络中继标准之一。此外,所述方法包括在UE处测量 UE与基站之间的链路质量参数。此外,所述方法包括UE检测到链路质量参数满足UE到网络中继标准。此外,所述方法包括UE在设备到设备(D2D)发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0046] 在实施例中,链路质量参数是参考信号接收功率(RSRP)和参考信号接收质量(RSRQ)中的至少一个。

[0047] 在实施例中,UE到网络中继标准包括‘最大链路质量阈值’、‘最小链路质量阈值’、‘最大滞后值’以及‘最小滞后值’中的一个或多个。

[0048] 在实施例中,UE处于无线电资源控制(RRC)空闲状态和无线电资源控制(RRC)连接

状态之一。

[0049] 在实施例中,UE在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)包括确定附近的正在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示的其它UE。此外,所述方法包括测量UE与附近的其它UE之间的链路质量参数。此外,所述方法包括检测到UE与附近的其它UE之间的链路质量参数满足UE到网络中继标准。此外,所述方法包括在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0050] 本文的实施例公开了用于触发UE到网络中继指示的传输的方法。此外,所述方法包括在基站处从UE接收包括UE与基站之间的链路质量参数的请求消息。此外,所述方法包括在基站处检测到链路质量参数满足UE到网络中继标准。此外,所述方法包括基站向UE发送响应消息以触发在D2D发现信道上的UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。

[0051] 在实施例中,链路质量参数是参考信号接收功率(RSRP)和参考信号接收质量(RSRQ)中的至少一个。

[0052] 在实施例中,UE到网络中继标准包括‘最大链路质量阈值’、‘最小链路质量阈值’、‘最大滞后值’以及‘最小滞后值’中的一个或多个。

[0053] 在实施例中,UE处于无线电资源控制(RRC)空闲状态和无线电资源控制(RRC)连接状态之一。

[0054] 在实施例中,所述方法还包括在基站处从UE接收包括UE与基站之间的链路质量参数的请求消息。此外,所述方法包括在基站处检测到链路质量参数不满足UE到网络中继标准。此外,所述方法包括基站向UE发送响应消息以停止在D2D发现信道上的UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。

[0055] 在实施例中,所述方法还包括在基站处从UE接收包括链路质量参数的请求消息,从UE接收能力信息消息和附近服务(ProSe)UE信息消息中的一个,向UE发送RRC重新配置请求,以及从UE接收包括链路质量参数的测量报告。

[0056] 与结合图1所述的常规系统和方法不同,所提出的方法提供了用于触发UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输的机制。所提出的机制包括从基站获得链路质量参数,用UE到网络中继标准来衡量获得的链路质量参数。

[0057] 此外,所提出的机制解决了诸如由于能够支持UE到网络中继的UE将数据分组(发现消息/信号)连续广播至其附近的另外的UE而导致的资源浪费和UE的增加的电池消耗的问题。

[0058] 现参考附图,并且更具体地参考图1至图6,其中类似的参考字符在所有附图中一致地表示对应特征,示出了优选实施例。

[0059] 图1a示出根据本文公开的实施例的无线通信网络100。在实施例中,无线通信网络100包括能够支持UE到网络中继功能的UE 120、使用D2D通信与UE 120通信的远程UE 130、以及基站110。在实施例中,BS 110可以是演进型节点B(eNB)、天线,其向连接到基站110的UE 120提供服务。所述服务包括例如电话通信、有线/无线通信、无线电服务等。在实施例中,UE 120可以是膝上型计算机、台式计算机、移动电话、移动站、移动终端、智能电话、个人数字助理(PDA)、平板电脑、平板手机或任何其他电子设备。

[0060] 在实施例中,远程UE 130可以是在网络覆盖范围外并且可能无法与网络通信的膝

上型计算机、台式计算机、移动电话、移动站、移动终端、智能电话、个人数字助理 (PDA)、平板电脑、平板手机或任何其他电子设备。在另外的实施例中，远程UE可以在网络的覆盖范围内。

[0061] 图1b示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的BS 110的各种单元。在实施例中，BS 120包括控制器单元112、通信单元114和存储单元116。

[0062] 控制器单元112可以被配置来从UE 120接收包括UE 120与基站110之间的链路质量参数的请求消息。此外，控制器单元112可以被配置来检测到链路质量参数满足UE到网络中继标准。此外，控制器单元112可以被配置来向UE 120发送响应消息以触发在D2D发现信道上的UE到网络中继指示（即，指示自身为UE到网络中继的发现消息）的传输。

[0063] 在实施例中，控制器单元112被进一步配置来从UE 120接收包括UE 120与基站110之间的链路质量参数的请求消息。此外，控制器单元112可以被配置来检测到链路质量参数不满足UE到网络中继标准。此外，控制器单元 112可以被配置来向UE 120发送响应消息以停止在D2D发现信道上的UE 到网络中继指示（即，指示自身为UE到网络中继的发现消息）的传输。

[0064] 此外，结合图2b说明由控制器单元112运行的指令。

[0065] 在实施例中，UE到网络中继标准包括‘最大链路质量阈值’、‘最小链路质量阈值’、‘最大滞后值’以及‘最小滞后值’中的一个或多个。

[0066] 下面根据被配置来运行接收到的指令的控制器单元112来详细描述UE 到网络中继标准中的每一个。

[0067] 最大链路质量阈值和无滞后：在实施例中，BS 110的控制器单元112从 UE 120接收Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ)，所述Uu链路即驻留小区（或服务小区或主要小区）的BS 110与UE 120之间的无线链路。如果接收的RSRP/RSRQ小于（或小于等于）Uu链路质量阈值，那么BS 110的控制器单元112向UE 120发送响应消息以启动发现过程。在本实施例中，Uu链路质量阈值是‘最大Uu链路质量阈值’。如果BS 110（通过控制器单元112）确定UE 120正在发送UE到网络中继指示（即，指示自身为UE到网络中继的发现消息）并且驻留小区（或服务小区或主要小区）的接收的 RSRP/RSRQ变得大于（或大于等于）Uu链路质量阈值，那么控制器单元112 向UE 120发送响应消息以停止发送UE到网络中继指示（即，指示自身为UE到网络中继的发现消息）。

[0068] 最大链路质量阈值和滞后值被应用来启动中继发现：在实施例中，控制器单元112从UE 120接收Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ)，所述 Uu链路即驻留小区（或服务小区或主要小区）的BS 110与UE 120之间的无线链路。如果控制器单元112接收的驻留小区（或服务小区或主要小区）的RSRP/RSRQ比Uu链路质量阈值低滞后值，那么控制器单元112向UE 120 发送响应消息，以触发在D2D发现信道上的UE到网络中继指示（即，指示自身为UE到网络中继的发现消息）的传输。在本实施例中，Uu链路质量阈值是‘最大Uu链路质量阈值’并且滞后值是‘最大滞后值’。如果控制器单元112确定UE 120正在发送UE到网络中继指示（即，指示自身为UE到网络中继的发现消息）并且驻留小区（或服务小区或主要小区）的接收 RSRP/RSRQ变得高于Uu链路质量阈值，那么控制器单元112向UE 120发送响应消息以停止发送UE到网络中继指示（即，指示自身为UE到网络中继的发现消息）。

[0069] 最大链路质量阈值和滞后值被应用来停止中继发现：在实施例中，控制器单元112

从UE 120接收Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ) ,所述 Uu链路即驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的UE 120与BS 110之间的无线链路。如果控制器单元112接收的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ低于Uu链路质量阈值,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息,以开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。在本实施例中,Uu链路质量阈值是‘最大Uu链路质量阈值’并且滞后值是‘最大滞后值’。如果UE 120正在发送 UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 并且测量的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ变得比此用信号指示的Uu链路质量阈值高滞后值,那么UE 120停止发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0070] 最小链路质量阈值并且无滞后:在实施例中,控制器单元112从UE 120 接收Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ) ,所述Uu链路即驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的BS 110与UE 120之间的无线链路。如果接收的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ 大于(或大于等于) Uu 链路质量阈值,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息,以开始发现过程,即以开始在D2D发现信道上的UE到网络中继指示 (即,指示自身为 UE到网络中继的发现消息) 的传输。在本实施例中,Uu链路质量阈值是‘最小Uu链路质量阈值’。如果控制器单元112确定UE 120正在发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 并且接收的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ变得小于等于(或小于) Uu 链路质量阈值,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息以停止发送UE 到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0071] 最小链路质量阈值和滞后值被应用来启动中继发现:在实施例中,控制器单元112从UE 120接收Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ) 。如果接收的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ比此用信号通知的Uu链路质量阈值高滞后值,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息,以开始发现过程,即开始在D2D发现信道上的UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 的传输。在本实施例中,Uu链路质量阈值是‘最小Uu 链路质量阈值’并且滞后值是‘最小滞后值’。如果控制器单元112确定UE 120正在发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE 到网络中继的发现消息) 并且测量的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的 RSRP/RSRQ变得低于Uu链路质量阈值,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息以停止发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0072] 最小链路质量阈值以及滞后值被应用来停止中继发现:在实施例中,BS 110的控制器单元112从UE 120接收Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ) 。如果接收的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ高于Uu链路质量阈值,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息,以开始发现过程,即开始在D2D发现信道上UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 的传输。在本实施例中,Uu链路质量阈值是最小Uu 链路质量阈值并且滞后值是‘最小滞后值’。如果控制器单元112确定UE 120 正在发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 并且测量的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ变得比Uu 链路质量阈值低滞后值,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息以停止发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0073] 最小链路质量阈值、最大链路质量阈值和无滞后:在实施例中,控制器单元112从UE 120接收Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ) 。如果接收的驻留小区 (或服务小区或主要

小区)的RSRP/RSRQ在两个阈值之间(阈值2<测量的RSRP/RSRQ<阈值1或者阈值2≤测量的RSRP/RSRQ≤阈值1),那么控制器单元112向UE 120发送响应消息,以开始发现过程,即开始在D2D发现信道上的UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。如果控制器单元112确定UE 120正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)并且接收的驻留小区(或服务小区或主要小区)的RSRP/RSRQ不满足上述条件,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息以停止发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0074] 最小链路质量阈值、最大链路质量阈值以及滞后值被应用来启动中继发现:在实施例中,控制器单元112从UE 120接收Uu链路的链路质量参数(RSRP/RSRQ),所述Uu链路即驻留小区(或服务小区或主要小区)的UE 120与BS 110之间的无线链路。如果接收的小区(驻留/服务/主要)的RSRP/RSRQ比阈值2高最大滞后值,并且比阈值1低最小滞后值,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息,以开始发现过程,即开始在D2D发现信道上的UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。如果控制器单元112确定UE 120正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)并且测量的小区(驻留/服务/主要)的RSRP/RSRQ高于阈值1或低于阈值2,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息以停止发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0075] 最小链路质量阈值、最大链路质量阈值以及滞后值应用来停止中继发现的:在实施例中,控制器单元112从UE 120接收Uu链路的链路质量参数(RSRP/RSRQ),所述Uu链路即驻留小区(或服务小区或主要小区)的UE 120与BS 110之间的无线链路。如果接收的小区(驻留/服务/主要)的RSRP/RSRQ高于阈值2并且低于阈值1,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息,以开始发现过程,即开始在D2D发现信道上的UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。如果控制器单元112确定UE 120正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)并且测量的小区(驻留/服务/主要)的RSRP/RSRQ比阈值1高最大滞后值或比阈值2低最小滞后值,那么控制器单元112向UE 120发送响应消息以停止发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0076] 此外,存储单元116可以包括一个或多个计算机可读存储介质。存储单元116可以包括非易失性存储元件。这类非易失性存储元件的示例可以包括磁性硬盘、光盘、软磁盘、闪存存储器或电可编程存储器(EPROM)或电可擦除和可编程(EEPROM)存储器的形式。此外,存储单元116在一些示例中可以被认为是非暂态存储介质。术语“非暂时性”可以指示存储介质未以载波或传播信号体现。然而,术语“非暂时性”不应被解释为存储单元116是不可移动的。在一些示例中,存储单元116可以被配置为与存储器相比存储更大量的信息。在某些示例中,非暂时性存储介质可以存储可以随时间而改变的数据(例如,在随机存取存储器(RAM)或高速缓存中)。通信单元114可以被配置用于在单元之间内部通信并且与网络外部通信。

[0077] 图1b示出BS 110的示例性单元,但是应当理解,其他实施例不限于此。在其他实施例中,BS 110可以包括更少或更多数量的单元。此外,单元的标记或名称仅用于说明性目的,而不限制本发明的范围。一个或多个单元可以组合在一起,以在BS 110中执行相同或基本类似的功能。

[0078] 图1c示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输的UE 120的各种单元。在实施例中,UE 120包括控制器单元122、通信单元124和存储单元126。

[0079] 与如图1a中所公开的常规系统和方法不同,控制器单元122可以被配置来接收由基站110广播的UE到网络中继标准之一。此外,控制器单元122 被配置来测量UE 120与基站110之间的链路质量参数。此外,控制器单元 122被配置来检测到链路质量参数满足UE到网络中继标准。此外,控制器单元122被配置来在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0080] UE到网络中继标准包括‘最大链路质量阈值’、‘最小链路质量阈值’、‘最大滞后值’以及‘最小滞后值’中的一个或多个。

[0081] 下面根据被配置来运行接收到的指令的控制器单元122来详细描述UE 到网络中继标准中的每一个。此外,结合图2a阐明由控制器单元122运行的指令。

[0082] 最大链路质量阈值和无滞后:在实施例中,UE 120的控制器单元122 测量Uu链路的链路质量参数(RSRP/RSRQ),所述Uu链路即驻留小区(或服务小区或主要小区)的BS 110与UE 120之间的无线链路。UE 120从BS 110接收链路质量阈值。BS 110广播Uu链路质量阈值,或者以专用信令将 Uu链路质量阈值发送给UE 120。UE 120基于接收的Uu链路质量阈值来启动或停止中继发现过程。如果测量的驻留小区(或服务小区或主要小区)的 RSRP/RSRQ 小于(或小于等于)从BS 110接收的Uu链路质量阈值,那么UE 120的控制器单元122开始中继发现过程,即其开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。在本实施例中,由BS 110用信号通知的Uu链路质量阈值是‘最大Uu链路质量阈值’。如果UE 120(通过控制器单元122) 正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)并且测量的驻留小区(或服务小区或主要小区)的RSRP/RSRQ变得大于(或大于等于)从BS 110 接收的Uu链路质量阈值,那么控制器单元122停止发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0083] 最大链路质量阈值以及滞后值被应用来启动中继发现:在实施例中,UE 120的控制器单元122测量Uu链路的链路质量参数(RSRP/RSRQ),所述 Uu链路即驻留小区(或服务小区或主要小区)的BS 110与UE 120之间的无线链路。UE 120从BS 110接收链路质量阈值和滞后值。在实施例中,BS 110广播Uu链路质量阈值和滞后值,或者以专用信令将Uu链路质量阈值和滞后值发送给UE 120。如果测量的驻留小区(或服务小区或主要小区)的 RSRP/RSRQ 比Uu链路质量阈值低滞后值,那么UE 120(即控制器单元122) 开始中继发现过程,即其开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。在本实施例中,Uu链路质量阈值是‘最大Uu链路质量阈值’并且滞后值是‘最大滞后值’。如果UE 120正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 并且测量的驻留小区(或服务小区或主要小区)的RSRP/RSRQ变得高于 Uu链路质量阈值,那么UE 120 停止发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0084] 在实施例中,例如,即使当UE 120在D2D发现信道上发起了指示自身为UE到网络中继的发现消息的传输时,UE 120继续测量其上的链路质量参数(RSRP/RSRQ)。如果链路质量参数变得高于此用信号通知的Uu链路质量阈值,那么UE 120停止发送指示自身为UE到网络中继的发现消息。

[0085] 因此,当从UE 120到BS 110的距离增加时,链路质量参数变得低于用信号通知的Uu链路质量,类似地当UE 120与BS 110的距离增加时,链路质量参数变得高于此用信号通知的Uu链路质量。因此,基于测量的链路质量,UE 120可以在D2D发现信道上启动或停止UE到网络中继指示的传输。

[0086] 最大链路质量阈值和滞后值被应用来停止中继发现:在实施例中,UE 120的控制器单元122测量Uu链路的链路质量参数(RSRP/RSRQ),所述Uu链路即驻留小区(或服务小区或主要小区)的BS 110与UE 120之间的无线链路。UE 120从BS 110接收链路质量阈值和滞后值。在实施例中,BS 110广播Uu链路质量阈值和滞后值,或者以专用信令将Uu链路质量阈值和滞后值发送给UE 120。如果测量的驻留小区(或服务小区或主要小区)的RSRP/RSRQ低于此用信号通知的Uu链路质量阈值,那么UE 120(即控制器单元122)开始中继发现过程,即其开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。在本实施例中,用信号通知的Uu链路质量阈值是‘最大Uu链路质量阈值’并且滞后值是‘最大滞后值’。如果UE 120正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)并且测量的驻留小区(或服务小区或主要小区)的RSRP/RSRQ变得比此用信号通知的Uu链路质量阈值高滞后值,那么UE 120停止发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0087] 最小链路质量阈值和无滞后:在实施例中,UE 120的控制器单元122测量Uu链路的链路质量参数(RSRP/RSRQ),所述Uu链路即驻留小区(或服务小区或主要小区)的BS 110与UE 120之间的无线链路。UE 120从BS 110接收链路质量阈值。在实施例中,BS 110广播Uu链路质量阈值,或者以专用信令将Uu链路质量阈值发送给UE 120。如果测量的驻留小区(或服务小区或主要小区)的RSRP/RSRQ大于(或大于等于)此用信号通知的Uu链路质量阈值,那么UE 120开始中继发现过程,即其开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。在本实施例中,用信号通知的Uu链路质量阈值是‘最小Uu链路质量阈值’。如果UE 120正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)并且测量的驻留小区(或服务小区或主要小区)的RSRP/RSRQ变得小于等于(或小于)此用信号通知的Uu链路质量阈值,那么UE 120停止发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0088] 最小链路质量阈值以及滞后值被应用来启动中继发现:在实施例中,UE 120的控制器单元122测量Uu链路的链路质量参数(RSRP/RSRQ),所述Uu链路即驻留小区(或服务小区或主要小区)的BS 110与UE 120与之间的无线链路。UE 120从BS 110接收链路质量阈值和滞后值。在实施例中,BS 110广播Uu链路质量阈值和滞后值,或者以专用信令将Uu链路阈值和滞后值发送给UE 120。如果测量的驻留小区的RSRP/RSRQ比Uu链路质量阈值高滞后值,那么UE 120开始中继发现过程,即其开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。在本实施例中,用信号通知的Uu链路质量阈值是‘最小Uu链路质量阈值并且‘滞后值’是‘最小滞后值’’。如果UE 120正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)并且测量的驻留小区(或服务小区或主要小区)的RSRP/RSRQ变得低于此用信号通知的Uu链路质量阈值,那么UE 120停止发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE 到网络中继的发现消息)。

[0089] 最小链路质量阈值和滞后值被应用来停止中继发现:在实施例中,UE 120的控制

器单元122测量Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ) ,所述 Uu链路即驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的BS 110与UE 120之间的无线链路。UE 120从BS 110接收链路质量阈值和滞后值。在实施例中,BS 110广播Uu链路质量阈值和滞后值,或者以专用信令将Uu链路阈值和滞后值发送给UE 120。如果测量的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的 RSRP/RSRQ高于Uu链路质量阈值,那么UE 120开始中继发现过程,即其开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。在本实施例中,用信号通知的Uu链路质量阈值是最小 Uu链路质量阈值并且滞后值是‘最小滞后值’。如果UE 120正在发送UE 到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 并且测量的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ变得比此用信号通知的 Uu链路质量阈值低滞后值,那么UE 120停止发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0090] 最小链路质量阈值、最大链路质量阈值和无滞后:在实施例中,UE 120 的控制器单元122测量Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ) ,所述Uu 链路即驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的BS 110与UE 120之间的无线链路。UE 120从BS 110接收最大Uu链路质量阈值 (阈值1) 和最小Uu链路质量阈值 (阈值2)。UE 120基于这些阈值来启动或停止中继发现过程。在实施例中,BS 110广播最大Uu链路质量阈值 (阈值1) 和最小Uu链路质量阈值 (阈值2) 或者以专用信令向UE 120发送最大Uu链路质量阈值 (阈值1) 和最小Uu链路质量阈值 (阈值2)。如果测量的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ在两个阈值之间 (阈值2<测量的RSRP/RSRQ< 阈值1或者阈值2<=测量的RSRP/RSRQ<=阈值1) ,那么UE 120开始中继发现过程,即其开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。如果UE 120正在发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 并且测量的驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的RSRP/RSRQ不满足上述条件,那么UE 120停止发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0091] 最小链路质量阈值、最大链路质量阈值以及滞后值被应用来启动中继发现:在实施例中,UE 120的控制器单元122测量Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ) ,所述Uu链路即驻留小区 (或服务小区或主要小区) 的BS 110与UE 120之间的无线链路。UE 120从BS 110接收最大Uu链路质量阈值 (阈值1) 、最大滞后值、最小Uu链路质量阈值 (阈值2) 和最小滞后值。UE 120基于这些阈值来启动或停止中继发现过程。在实施例中,BS 110广播最大Uu链路质量阈值 (阈值1) 、最大滞后值、最小Uu链路质量阈值 (阈值2) 和最小滞后值,或者以专用信令向UE 120发送最大Uu链路质量阈值 (阈值1) 、最大滞后值、最小Uu链路质量阈值 (阈值2) 和最小滞后值。如果测量的小区 (驻留/服务/主要) 的RSRP/RSRQ比阈值2高最小滞后值,并且比阈值1低最大滞后值,那么UE 120开始中继发现过程,即其开始在 D2D发现信道上发送UE 到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。如果UE 120已开始发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 并且测量的小区 (驻留/服务/主要) 的 RSRP/RSRQ低于阈值1并且高于阈值2,那么UE 120继续发送指示自身为 UE到网络中继的信息。如果UE 120正在发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息) 并且测量的小区 (驻留/服务/主要) 的RSRP/RSRQ高于阈值1或者低于于阈值2,那么UE 120停止发送UE到网络中继指示 (即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0092] 最小链路质量阈值、最大链路质量阈值以及滞后值被应用来停止中继发现:在实施例中,UE 120的控制器单元122测量Uu链路的链路质量参数 (RSRP/RSRQ) ,所述Uu链路即

驻留小区(或服务小区或主要小区)的BS 110与UE 120之间的无线链路。UE 120从BS 110接收最大Uu链路质量阈值(阈值1)、最大滞后值、最小Uu链路质量阈值(阈值2)和最小滞后值。UE 120基于这些阈值来启动或停止中继发现过程。在实施例中,BS 110广播最大Uu链路质量阈值(阈值1)、最大滞后值、最小Uu链路质量阈值(阈值2)和最小滞后值,或者以专用信令向UE 120发送最大Uu链路质量阈值(阈值1)、最大滞后值、最小Uu链路质量阈值(阈值2)和最小滞后值。如果测量的小区(驻留/服务/主要)的RSRP/RSRQ高于阈值2并且低于阈值1,那么UE 120开始中继发现过程,即其发起在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。如果UE 120正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)并且测量的驻留小区的RSRP/RSRQ比阈值1高最大滞后值或比阈值2低最小滞后值,那么UE 120停止发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0093] 例如,当UE 120处于小区的覆盖范围时,UE 120可以处于两种状态中:1.在RRC空闲状态中,以及2.在RRC连接状态中。在RRC空闲状态中,UE 120监测在驻留小区中广播的系统信息和寻呼信息。UE 120处于RRC连接状态专用连接存在于UE 120与BS 110之间。UE 120可以发送并且从基站110接收。另外,在RRC连接状态下,UE 120从基站110接收专用信令。

[0094] 在实施例中,根据所提出的机制,UE 120如下所述在两种状态下触发UE到网络中继指示的传输。

[0095] 在实施例中,如果UE 120处于RRC空闲状态并且UE的服务小区适合如3GPP TS 36.304中所定义,并且如果BS 110指示支持中继(即,UE到网络中继)(例如,在由BS 110广播的系统信息中存在中继发现配置指示支持UE到网络中继操作)并且广播Uu链路质量阈值并广播用于发现消息传输的TX资源池,那么UE 120使用广播的用于中继发现的TX资源池,以用于当UE到网络中继标准(如上详细描述的)时来发送发现消息,用于发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0096] 在实施例中,UE 120可以包括接入层(AS)和非接入层(NAS)层。NAS也称为上层。发现消息由NAS层生成。在这种情况下,如果UE 120处于RRC空闲状态并且UE的服务小区适合如3GPP TS 36.304中所定义,并且如果BS 110指示支持中继(即,UE到网络中继)(例如,在由BS 110广播的系统信息中存在中继发现配置指示支持UE到网络中继操作)并且广播Uu链路质量阈值并广播用于发现消息传输的TX资源池并且符合(如上详细描述的)UE到网络中继标准,那么UE 120中的接入层通知上层其配置有可以用于发送中继发现消息的无线电资源。上层随后启动UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。

[0097] 如果UE 120处于RRC空闲状态并且如果BS 110指示支持中继(例如,在由BS 110广播的系统信息中存在中继发现配置指示支持UE到网络中继操作)并且广播Uu链路质量阈值并且不广播用于发现消息传输的TX资源池,那么UE 120进入RRC连接状态,并且当满足用于发起UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输的(如之前详细描述的)UE到网络标准时,发起对于用于发送发现消息的发现资源的请求。

[0098] 在实施例中,如果UE 120处于RRC连接状态并且如果BS 110指示支持中继(例如,在由BS 110广播的系统信息中存在用于中继发起的Uu链路质量阈值指示支持UE到网络中

继操作),那么当满足用于发起UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输的(如上详细描述的)UE到网络中继标准时,UE 120发起对于用于发送发现消息的中继发现资源的请求。

[0099] 在实施例中,如果UE 120处于RRC空闲状态,并且如果BS 110指示支持中继(即,UE 到网络中继)(例如,在由BS 110广播的系统信息中存在用于中继发起的Uu链路质量阈值指示支持UE到网络中继操作)并且满足用于发起UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输的(如上详细描述的)UE到网络中继标准,那么UE发起RRC 连接,并且在转变成RRC连接状态之后,UE 120发起对于用于发送发现消息的中继发现资源的请求。在本实施例中,在RRC空闲状态下不允许UE 120 发送发现信息。这减少了中断时间。在搜索中继之后,远程UE连接到UE 到网络中继。UE到网络中继随后从空闲状态转变成连接状态,以便进行中继操作。这导致中断。在RRC连接状态下允许发现信息的传输仅仅确保当远程UE连接到UE到网络中继时,UE到网络中继已处于RRC连接状态下。

[0100] 在实施例中,UE 120可以包括接入层 (AS) 和非接入层 (NAS) 层。NAS也称为上层。发现消息由NAS层生成。如果UE 120处于RRC连接状态,并且发现传输资源由BS 110用专用信令配置,那么UE 120中的接入层通知上层其配置有可以用于发送中继发现消息的无线电资源。上层随后开始 UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。控制器单元122被进一步配置来确定附近的正在D2D发现信道上指示UE 到网络中继指示的其它UE。此外,控制器单元122被配置来测量UE 120与附近的其它个UE之间的链路质量参数。此外,控制器单元122被配置来检测到UE 120与附近的其它UE之间的链路质量参数满足UE到网络中继标准(如上详细描述的,区别在于链路质量测量在UE 120与其它UE之间而非 UE 120与BS 110之间)。此外,控制器单元122被配置来在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0101] 图2a是示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的方法的流程图。在步骤202a处,方法200a包括在广播信令或专用信令中接收由基站110用信号通知的UE到网络中继标准之一。在实施例中,方法200a允许控制器单元122在广播信令或专用信令中接收由基站110用信号通知的UE到网络中继标准之一。

[0102] 在步骤204a处,方法200a包括测量UE 120与基站110之间的无线链路的链路质量参数。在实施例中,方法200a允许控制器单元122测量UE 120 与基站110之间的无线链路的链路质量参数。

[0103] 在步骤206a处,方法200a包括检测到链路质量满足(如上详细描述的) UE到网络中继标准。在实施例中,方法200a允许控制器单元122检测到链路质量满足UE到网络中继标准。

[0104] 如果在步骤208a处链路质量满足其上的UE到网络中继标准,那么方法 200a包括在D2D发现信道上发送指示UE到网络中继指示的发现消息。在实施例中,方法208a允许控制器单元122在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0105] 方法200a中的各种动作、行为、模块、步骤等可以以所呈现的顺序、以不同的顺序或者同时来执行。此外,在一些实施例中,在不脱离本发明的范围的情况下,动作、行为、模块、步骤等中的一些可以省略、添加、修改、跳过等。在一个实施例中,例如,上述步骤由具有

UE到网络能力的UE来运行；UE处于网络覆盖范围内，并且有兴趣向其它UE提供UE到网络中继功能。在另外的实施例中，上述步骤由具有UE到网络能力的UE来运行，UE处于网络覆盖范围内，UE有兴趣提供UE到网络中继功能并且已从UE 接收到发现消息，其中发现消息指示UE正在搜索UE到网络中继。

[0106] 图2b是示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的方法的其它流程图。在步骤202b处，方法200b包括从UE 120接收包括UE 120与基站110之间的链路质量参数的请求消息。在实施例中，方法200b允许控制器单元112从UE 120接收包括UE 120与基站110之间的链路质量参数的请求消息。

[0107] 在步骤204b处，方法200b包括检测到链路质量参数满足UE到网络中继标准。在实施例中，方法200b允许控制器单元112检测到链路质量参数满足UE到网络中继标准。

[0108] 如果链路质量参数满足关于其的UE到网络中继标准，那么在步骤206b 处，方法200b包括向UE 120发送响应消息以触发在D2D发现信道上的UE 到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。在实施例中，方法200b允许控制器单元向UE 120发送响应消息以触发在D2D 发现信道上的UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)的传输。

[0109] 方法200b中的各种动作、行为、模块、步骤等可以以所呈现的顺序、以不同的顺序或者同时来执行。此外，在一些实施例中，在不脱离本发明的范围的情况下，动作、行为、模块、步骤等中的一些可以省略、添加、修改、跳过等。

[0110] 图3是示出根据本文公开的实施例的UE 120与BS 110之间的用于触发 UE到网络中继指示的传输的各种信令消息的时序图。最初，UE 120向BS 110 发送UE能力信息(即，能力信息包括UE 120是否能够支持UE到网络中继) (302)。BS 110在其上通过发送能够支持UE到网络中继功能的RRC连接重新配置消息来向UE 120配置测量(304)。测量配置可以包括测量频率、测量参数、发送测量报告的触发器等。

[0111] UE 120根据测量配置执行Uu链路质量测量。UE 120生成测量报告。测量报告包括例如由UE 120测量的UE 120与BS 110之间的链路质量参数等。

[0112] UE 120向BS 110发送(306)测量报告，BS 110在其上确定(308)测量报告中所报告的RSRP/RSRQ(链路质量参数)是否满足UE到网络中继标准(如上根据控制器单元112详细描述的)，随后BS 110命令(310)支持UE到网络中继功能的UE 120开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息) (312)。

[0113] UE 120正在发送UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)，并且根据测量配置继续Uu链路质量测量和测量报告(314)。

[0114] 因此，BS 110基于来自UE 120的测量报告来确定(316)是否停止UE 120发送UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息) (即，如果测量报告中所报告的RSRP/RSRQ不满足UE到网络中继标准(如上详细描述的)，那么BS 110命令(318)支持UE到网络中继功能的UE 120 停止在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息))。

[0115] 在实施例中，如果在系统信息中广播UE到网络中继标准，并且UE 120 处于RRC连接状态，那么当启动/停止发送UE到网络中继指示(即，指示自身为UE到网络中继的发现消息)的命令未从BS 110发送至UE 120时，UE 120遵循基于UE到网络中继标准的触发器。

[0116] 图4是示出根据本文公开的实施例的愿意执行UE到网络中继功能的 UE 120与BS 110之间的用于触发UE到网络中继指示的传输的各种信令消息的其它时序图。最初,UE 120向BS 110发送(402)Prose UE信息,所述Prose UE信息包括UE到网络中继兴趣(意愿)指示。BS 110在其上通过发送RRC连接重新配置消息来向UE 120配置测量(404)。测量配置可以包括测量频率、测量参数、发送测量报告的触发器等。

[0117] UE 120根据测量配置执行Uu链路质量测量。UE 120生成测量报告。测量报告包括例如由UE 120测量的UE 120与BS 110之间的链路质量参数等。

[0118] UE 120向BS 110发送(406)测量报告,BS 110在其上确定(408)测量报告中所报告的RSRP/RSRQ(链路质量参数)是否满足UE到网络中继标准(如上详细描述的),随后BS 110命令(410)支持UE到网络中继功能的UE 120开始在D2D发现信道(412)上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0119] UE 120正在发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息),并且根据测量配置继续Uu链路质量测量和测量报告(414)。

[0120] UE 120向BS 110发送(414)测量报告。测量报告包括例如由UE 120 测量的UE 120与BS 110之间的链路质量参数等。

[0121] 因此,BS 110基于来自UE 120的测量报告来确定(416)是否停止UE 120发送指示自身为UE到网络中继的信息(即,如果测量报告中所报告的 RSRP/RSRQ不满足UE到网络中继标准(如上详细描述的),那么BS 110 命令(418)支持UE到网络中继功能的UE 120停止在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0122] 图5是示出根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的方法的示例性流程图。在步骤502处,方法500包括在UE 120处从BS 110(在系统信息或专用信令中)接收参数‘UE到网络中继Thresh’(即,UE到网络标准)。

[0123] BS 110在系统信息中(例如在系统信息块X中)广播参数‘UE到NW 中继Thresh’。可替代地,BS 110(即,EUTRAN (ENB))专门将参数‘UE 到NW中继Thresh’分配给UE 120。能够支持UE到网络中继功能并有兴趣执行UE到网络中继功能并且在网络覆盖范围内的UE 120读取由UE 120 所驻留的小区广播的系统信息,并获得参数‘UE到NW中继Thresh’。可替代地,UE 120以专用信令从BS 110获得此参数。

[0124] 在步骤504处,方法500包括搜索其附近(UE 120附近)的能够执行 UE到网络中继的其他UE,并且测量与所发现的UE到网络中继的无线链路的RSRP/RSRQ。

[0125] 在步骤506处,方法500包括测量出RSRP/RSRQ小于UE到网络中继阈值。

[0126] 如果RSRP/RSRQ小于UE到网络中继阈值,那么在步骤508处,方法 500包括发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0127] UE 120监测并搜索在其附近的其它UE到网络中继,并测量所发现的 UE到网络中继的(RSRP/RSRQ)。可以对于同步信号或解调参考信号(DMRS) 或者由UE到网络中继发送的其他信号测量RSRP/RSRQ。如果测量的所发现的UE到网络中继的RSRP/RSRQ小于‘UE到NW中继Thresh’,那么 UE 120开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为 UE 到网络中继的发现消息)。

[0128] 在实施例中,UE 120在RRC空闲状态以及RRC连接状态两者下运行上述方法500。

[0129] 在实施例中,例如,能够支持UE到网络中继功能并且有兴趣执行UE 到网络中继功

能并且在网络覆盖范围内的UE 120监测由远程UE 130发送的同步信号。如果UE 120检测到由远程UE 130发送的同步信号,或者如果检测到的由远程UE 130发送的同步信号的RSRP/RSRQ大于UE到网络标准,那么UE 120开始在D2D发现信道上发送指示自身为UE到网络中继的信息(例如,发现信息)。可替代地,如果UE 120检测到来自远程UE 130的发现消息,其中发现消息中的一位指示发现消息是由远程UE 130还是在覆盖范围内UE发送,那么UE 120开始在D2D发现信道上发送UE到网络中继指示(即,指示自身为UE到网络中继的发现消息)。

[0130] 图6示出实现根据本文公开的实施例的用于触发UE到网络中继指示的传输的方法的计算环境。如图所描绘的,计算环境602包括至少一个处理单元608,所述处理单元608配备有控制单元604和算术逻辑单元(ALU)606、存储器610、存储单元612,多个联网设备616以及多个输入输出(I/O)设备614。处理单元608负责处理方案的指令。处理单元608从控制单元接收命令以便执行其处理。此外,在指令的执行中所涉及的任何逻辑和算术运算都借助于ALU 606来计算。

[0131] 总体的计算环境602可以由多个同构或异构核心、不同类型的多个CPU、特殊介质和其他加速器构成。处理单元608负责处理方案的指令。此外,多个处理单元608可以位于单个芯片上或多个芯片上。

[0132] 包括用于实现所需的指令和代码的方案被存储在存储单元610或存储设备612中,或者存储在两者中。在运行时,可以从对应的存储器610或存储设备612中取出指令,并由处理单元608来运行指令。

[0133] 在任何硬件实现方式的情况下,各种联网设备616或外部I/O设备614 可以连接到计算环境,以支持通过联网单元和I/O设备单元的实现。

[0134] 本文公开的实施例可以通过在至少一个硬件设备上执行并且执行网络管理功能来控制元件的至少一个软件来实现。图1至图6所示的元件包括可以是硬件设备或者硬件设备和软件单元的组合中的至少一种的模块。

[0135] 上述具体实施例的描述由此完整地揭示了本文的实施例的一般性质,其他人可以通过应用当前知识容易地修改或调整这类具体实施例的各种应用,而不背离一般性的概念,并且因此这类调整和修改应当并旨在包含在公开的实施例的等同方案的含义和范围内。应当理解,本文中使用的措辞或术语是为了描述而非限制的目的。因此,虽然已经根据优选实施例描述了本文的实施例,但是本领域技术人员将认识到,本文中的实施例可以在本文所述的实施例的精神和范围内实行修改。

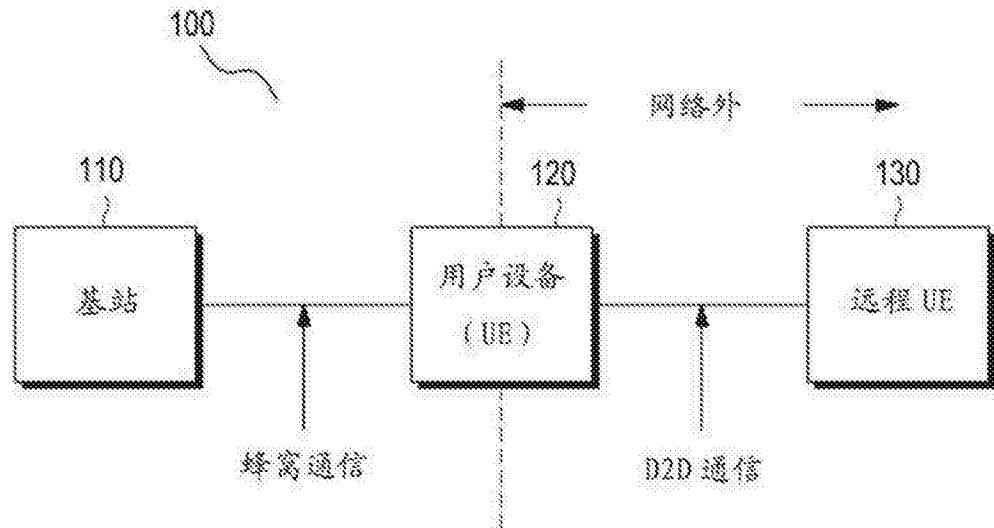


图1a

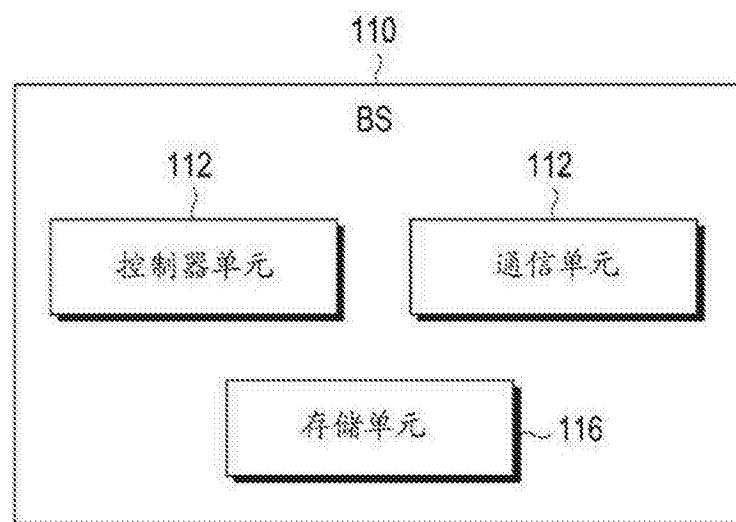


图1b

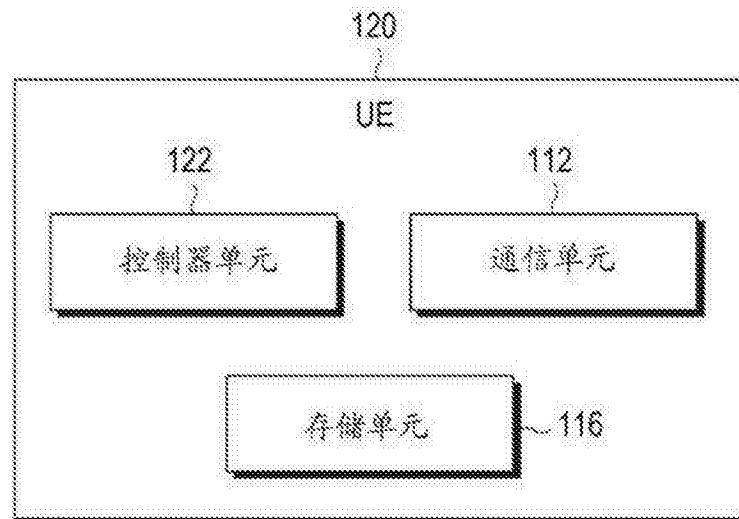


图1c

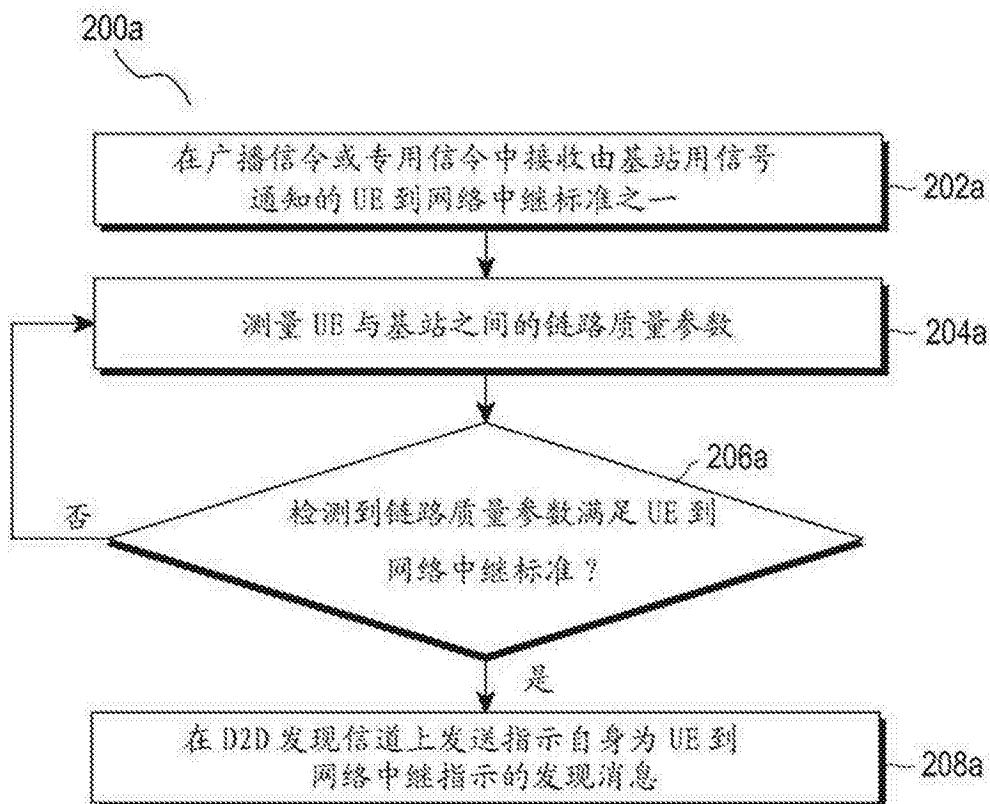


图2a

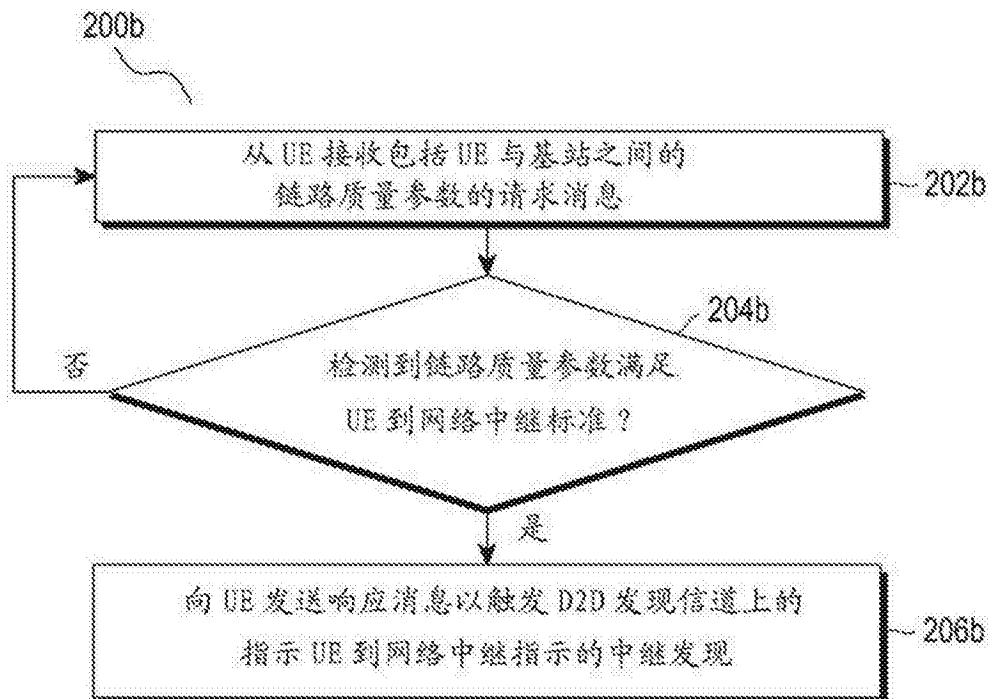


图2b

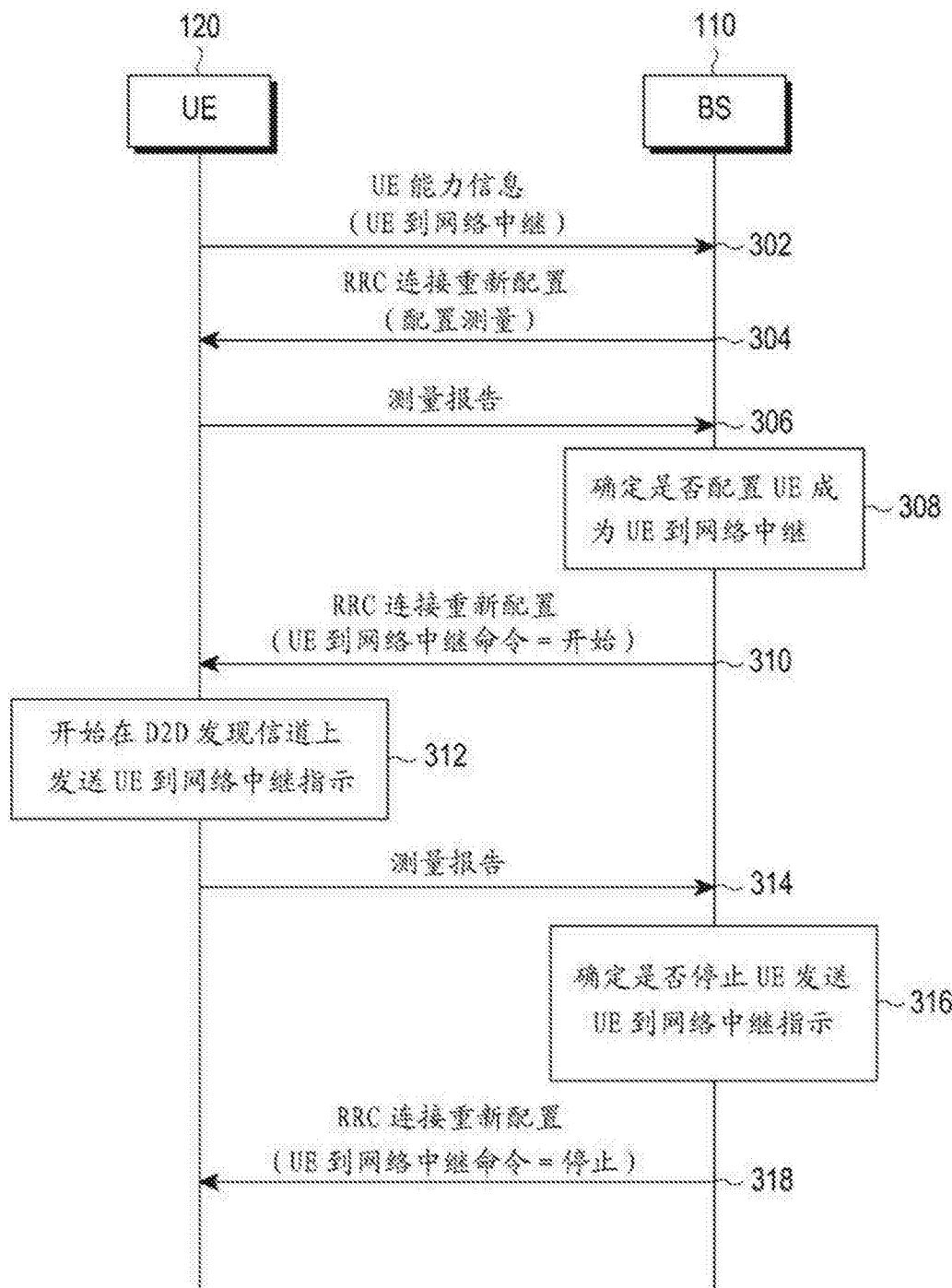


图3

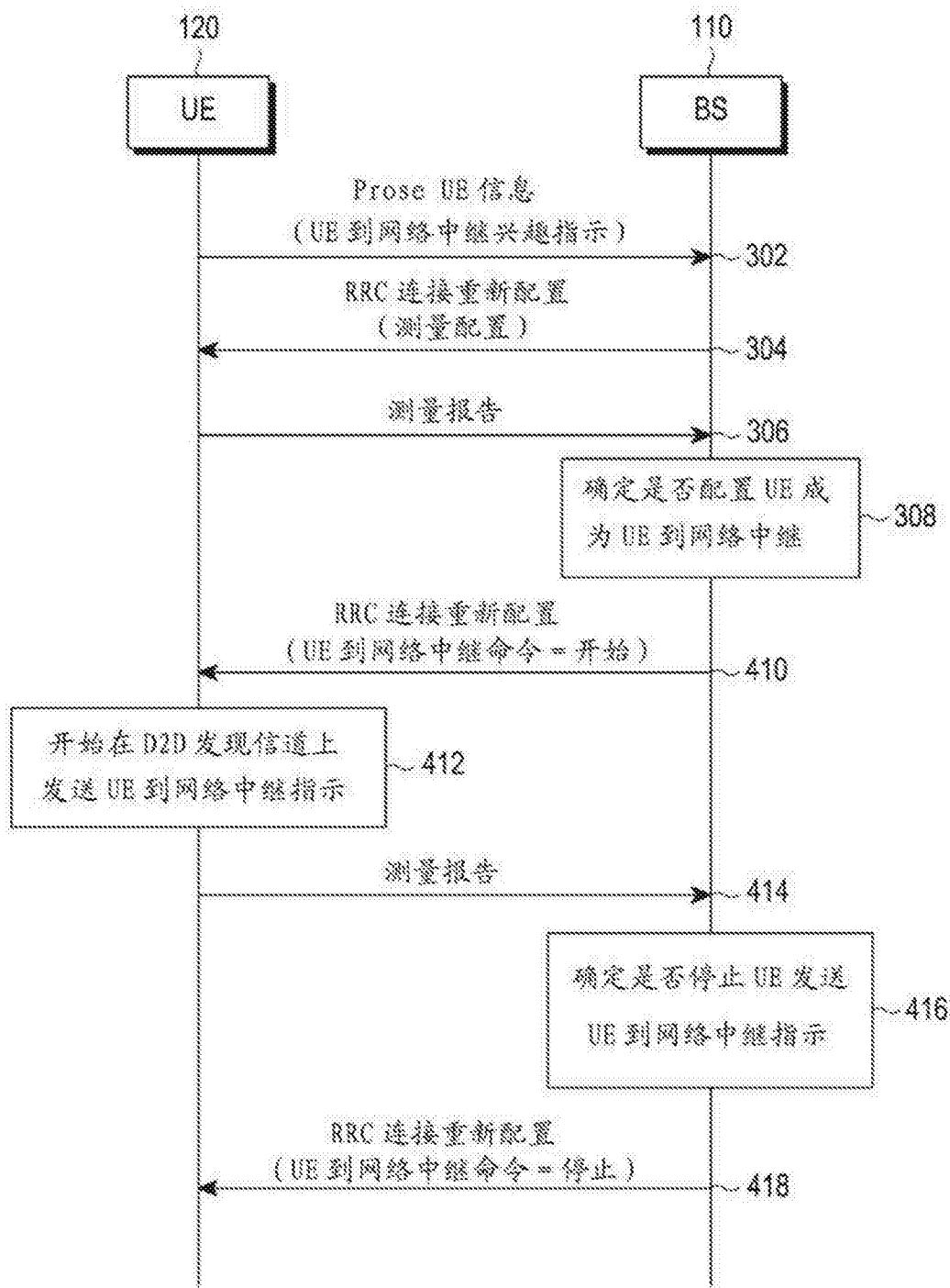


图4

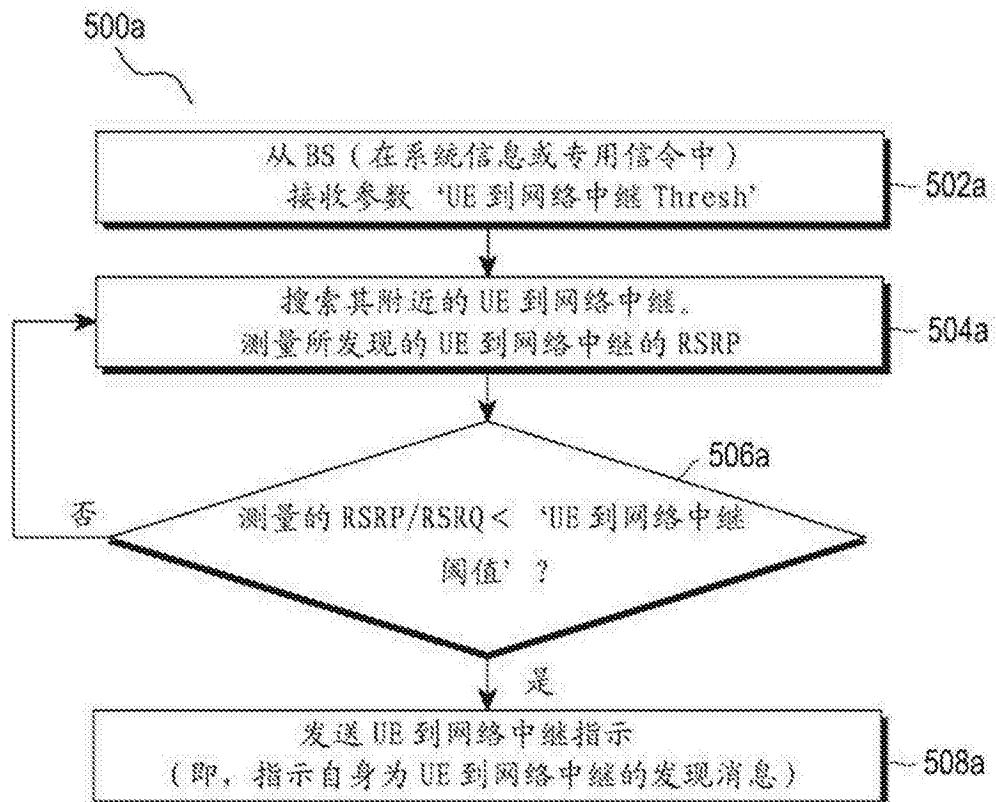


图5

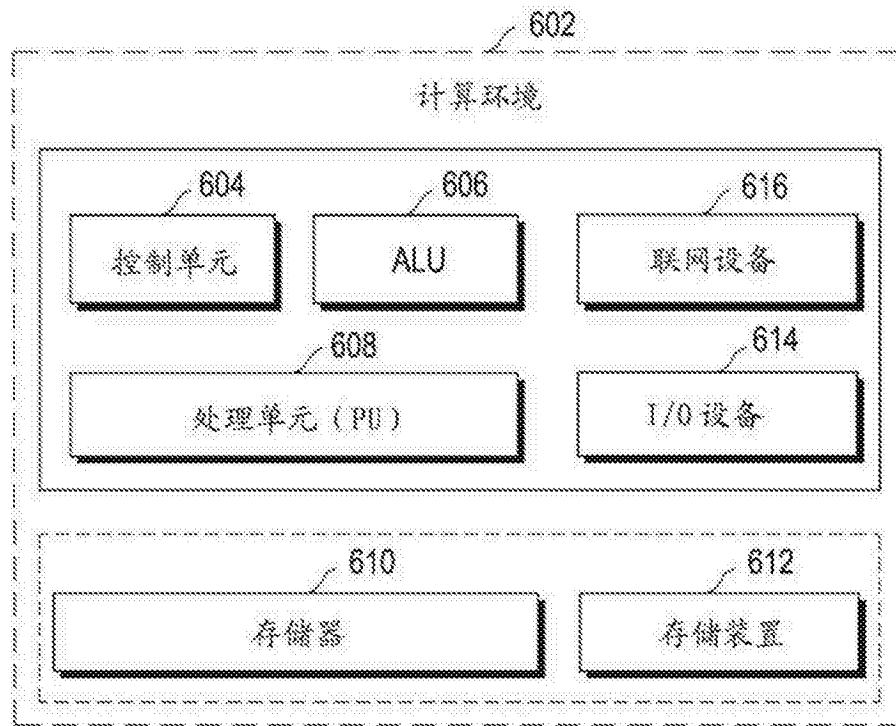


图6