



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103024924 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201110300160.4

(22)申请日 2011.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103024924 A

(43)申请公布日 2013.04.03

(73)专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 常俊仁 冯淑兰 时洁

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) 11363
代理人 许伟群 郭放

(51)Int.Cl.
H04W 74/08(2009.01)
H04W 76/02(2009.01)

(56)对比文件

CN 102172093 A,2011.08.31,
WO 2011015250 A1,2011.02.10,
CN 101772199 A,2010.07.07,
US 2011098043 A1,2011.04.28,

审查员 张楠

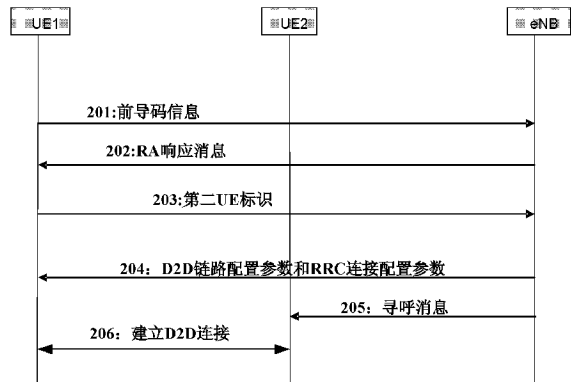
权利要求书5页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

D2D终端的连接建立方法、装置及系统

(57)摘要

本发明实施例公开了一种设备到设备D2D终端的连接建立方法、装置和系统。所述方法包括：第一用户设备UE向所述基站发送前导码preamble；第一UE接收所述基站响应于所述preamble所发送的随机接入响应消息；第一UE向所述基站发送第二UE标识，所述第二UE是第一UE的D2D通信目标；第一UE接收基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数；第一UE基于所述第一UE的D2D链路配置参数与所述第二UE建立D2D连接，并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立。



1. 一种设备到设备D2D终端的连接建立方法,其特征在于,包括:

第一用户设备UE向基站发送前导码preamble;

第一UE接收所述基站响应于所述preamble所发送的随机接入响应消息;

第一UE向所述基站发送第二UE标识,所述第二UE是第一UE的D2D通信目标;

第一UE接收基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数;

第一UE基于所述第一UE的D2D链路配置参数与所述第二UE建立D2D连接,并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立;

所述第一UE向所述基站发送所述第二UE标识包括:第一UE向所述基站发送RRC连接建立请求消息,所述RRC连接建立请求消息中携带所述第二UE标识;

所述方法还包括:

第一UE检测第二UE来获取第一UE与第二UE之间的路径损耗或距离;

第一UE根据所述路径损耗或距离确定第二UE能够与第一UE共享TA值和/或发射功率值;则所述RRC连接建立请求消息中还携带指示第一UE和第二UE共享时间提前量TA值和/或发射功率值的指示信息;或者

第一UE向基站报告用于确定第二UE是否能够与第一UE共享TA值和/或发射功率值的所述路径损耗或距离。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述接收基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数包括:

接收来自基站的RRC连接建立消息,所述RRC连接建立消息中携带所述基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述RRC连接建立消息中还携带:第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE的TA值和/或发射功率值信息;

所述方法还包括:

第一UE向第二UE发送第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE的TA值和/或发射功率值信息。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,所述RRC连接建立消息中还携带:第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE与第一UE共享TA值和/或发射功率值的指示信息;

所述方法还包括:

第一UE向第二UE发送第二UE的D2D链路配置参数,以及共享的TA值和/或发射功率值。

5. 如权利要求1—4中任一项所述的方法,其特征在于,还包括:

第一UE获取基站分配的D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI,所述D2D-C-RNTI用于第一UE和第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第一UE和第二UE的调度信息;

所述接收基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数包括:

第一UE利用所述D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取基站发送的第一UE的D2D链路配置参数的调度信息,并进一步根据所述调度信息获取所述第一UE的D2D链路配置参数。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第一UE获取基站分配的D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI包括:所述第一UE获取携带在所述随机接入响应消息中的所述D2D-

C-RNTI。

7. 一种设备到设备D2D终端的连接建立方法,其特征在于,包括:

第二用户设备UE从基站接收来自基站的寻呼消息,并基于所述寻呼消息获取第二UE的D2D链路配置参数;

第二UE基于所述第二UE的D2D链路配置参数与第一UE建立D2D连接;

所述寻呼消息还携带第二UE的TA值和/或发射功率值;或者

所述寻呼消息还指示第一UE和第二UE共享时间提前量TA值和/或发射功率值,则所述方法还包括:第二UE将与第一UE共享的TA值和/或发射功率值作为第二UE的TA值和/或发射功率值。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述基于所述寻呼消息获取第二UE的D2D链路配置参数包括:

获取寻呼消息携带的所述第二UE的D2D链路配置参数。

9. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述基于所述寻呼消息获取第二UE的D2D链路配置参数包括:

获取寻呼消息携带的D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI,所述D2D-C-RNTI用于第一UE和第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第一UE和第二UE的调度信息;

利用所述D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取基站发送的第二UE的D2D链路配置参数的调度信息,并进一步根据所述调度信息获取所述第二UE的D2D链路配置参数。

10. 一种设备到设备D2D终端的连接建立方法,其特征在于,包括:

第二用户设备UE接收来自基站且由第一UE转发的第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数;

第二UE基于所述第二UE的D2D链路配置参数与所述第一UE建立D2D连接,并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立;

所述方法还包括:第二UE从第一UE获取第二UE的时间提前量TA值和/或发射功率值。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,还包括:

第二UE从第一UE接收D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI,所述D2D-C-RNTI用于第一UE和第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第一UE和第二UE的调度信息。

12. 一种设备到设备D2D终端的连接建立方法,其特征在于,包括:

从第一UE接收前导码preamble;

响应于所述preamble向第一UE发送随机接入响应消息;

从第一用户设备UE接收第二UE标识;

基于所述第二UE标识向第一UE发送第一UE的D2D链路配置参数,所述第一UE的D2D链路配置参数用于所述第一UE与所述第二UE的D2D连接;

所述从第一UE接收第二UE标识包括:

从第一UE接收RRC连接建立请求消息,所述RRC连接建立请求消息中携带所述第二UE标识;

所述RRC连接建立请求消息中还携带第一UE和第二UE之间的路径损耗或距离,或者指示第一UE和第二UE共享时间提前量TA值和/或发射功率值的指示信息。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,向第一UE发送第一UE的D2D链路配置参数

包括：

向第一UE发送RRC连接建立消息，所述RRC连接建立消息中携带所述第一UE的D2D链路配置参数。

14. 如权利要求12或13所述的方法，其特征在于，还包括：

向第二UE发送寻呼消息，所述寻呼消息用于指示第二UE的D2D链路配置参数。

15. 如权利要求14所述的方法，其特征在于，所述寻呼消息携带有所述第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE的TA值和/或发射功率值。

16. 如权利要求14所述的方法，其特征在于，所述寻呼消息还指示第一UE和第二UE共享时间提前量TA值和/或发射功率值。

17. 如权利要求12所述的方法，其特征在于，所述向第一UE发送第一UE的D2D链路配置参数包括：通过D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI加扰物理下行控制信道PDCCH向第一UE和第二UE发送第一UE和第二UE的D2D链路配置参数的调度信息。

18. 一种第一用户设备UE，其特征在于，包括：

第一发送装置，用于向基站发送前导码preamble，以及用于向所述基站发送第二UE标识，所述第二UE是第一UE的D2D通信目标；

第一接收装置，用于接收所述基站响应于preamble所发送的随机接入响应消息，以及用于接收基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数；以及

第一连接建立装置，用于基于所述第一UE的D2D链路配置参数与所述第二UE建立D2D连接，并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立；

所述第一接收装置进一步用于：

接收来自基站的RRC连接建立消息，所述RRC连接建立消息中携带所述基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数；

所述装置还包括：

第一共享确定装置，用于检测第二UE来获取第一UE与第二UE之间的路径损耗或距离，以及根据所述路径损耗或距离确定第二UE是否能够与第一UE共享TA值和/或发射功率值；或者

所述第一发送装置用于向基站报告用于确定第二UE是否能够与第一UE共享TA值和/或发射功率值的所述路径损耗或距离。

19. 如权利要求18所述的第一用户设备，其特征在于，所述RRC连接建立消息中还携带：第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE的TA值和/或发射功率值信息；

所述第一发送装置还用于向第二UE发送第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE的TA值和/或发射功率值信息。

20. 如权利要求18所述的第一用户设备，其特征在于，所述RRC连接建立消息中还携带：第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE与第一UE共享TA值和/或发射功率值的指示信息；

所述第一发送装置还用于向第二UE发送第二UE的D2D链路配置参数，以及共享的TA值和/或发射功率值。

21. 如权利要求18或19所述的第一用户设备，其特征在于，还包括：

第一临时标识获取装置，用于获取基站分配的D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI，

所述D2D-C-RNTI用于第一UE和第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第一UE和第二UE的调度信息;并且

所述第一接收装置用于利用所述D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取基站发送的第一UE的D2D链路配置参数的调度信息,并进一步根据所述调度信息获取所述第一UE的D2D链路配置参数。

22. 一种第二用户设备UE,其特征在于,包括:

第二接收装置,用于从基站接收来自基站的寻呼消息,并基于所述寻呼消息获取第二UE的D2D链路配置参数;

第二连接建立装置,用于基于所述第二UE的D2D链路配置参数与第一UE建立D2D连接;

其中,

所述寻呼消息还携带第二UE的TA值和/或发射功率值;或者

若所述寻呼消息还指示第一UE和第二UE共享时间提前量TA值和/或发射功率值,则将与第一UE共享的TA值和/或发射功率值作为第二UE的TA值和/或发射功率值。

23. 如权利要求22所述的第二用户设备,其特征在于,还包括:

第二临时标识获取装置,用于获取寻呼消息携带的D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI,所述D2D-C-RNTI用于第一UE和第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第一UE和第二UE的调度信息;并且

所述第二接收装置用于利用所述D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取基站发送的第二UE的D2D链路配置参数的调度信息,并进一步根据所述调度信息获取所述第二UE的D2D链路配置参数。

24. 一种第二用户设备,其特征在于,包括:

第三接收装置,用于接收来自基站且由第一UE转发的第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数;

第三连接建立装置,用于基于所述第二UE的D2D链路配置参数与所述第一UE建立D2D连接,并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立;

所述第三接收装置还用于从第一UE获取第二UE的时间提前量TA值和/或发射功率值。

25. 如权利要求24所述的第二用户设备,其特征在于,还包括:

第三临时标识获取装置,用于从第一UE接收D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI,所述D2D-C-RNTI用于第一UE和第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第一UE和第二UE的调度信息。

26. 一种基站,其特征在于,包括:

第四接收装置,用于从第一UE接收前导码preamble,以及用于从第一用户设备UE接收第二UE标识;

第四发送装置,用于响应于所述preamble向第一UE发送随机接入响应消息,以及用于基于所述第二UE标识向第一UE发送第一UE的D2D链路配置参数,所述第一UE的D2D链路配置参数用于所述第一UE与所述第二UE的D2D连接;

所述第四发送装置还向第二UE发送寻呼消息,所述寻呼消息用于指示第二UE的D2D链路配置参数;

其中,

所述从第一UE接收第二UE标识包括：

从第一UE接收RRC连接建立请求消息，所述RRC连接建立请求消息中携带所述第二UE标识；

所述RRC连接建立请求消息中还携带第一UE和第二UE之间的路径损耗或距离，或者指示第一UE和第二UE共享时间提前量TA值和/或发射功率值的指示信息。

27. 如权利要求26所述的基站，还包括加扰装置，用于通过D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI加扰物理下行控制信道PDCCH向第一UE和第二UE发送第一UE和第二UE的D2D链路配置参数的调度信息。

D2D终端的连接建立方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术,具体涉及一种设备到设备(Device to Device,D2D)终端的连接建立方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 在小区网络中,用户设备(User Equipment,UE)要与其他用户设备进行通信时,通常需要通过基站进行集中式控制,例如在LTE网络中的演进基站(Evolved Node B,eNB)控制呼叫双方的UE之间的呼叫建立等信号连接过程。用户间通信链接经过基站协调控制的好处在于,由于基站可以集中管理小区内无线资源的使用,从而使得无线资源得到合理有效的分配,同时可以很好地避免用户间无线干扰。但是,在两个用户设备距离比较近的情况下,如果仍通过基站进行通信,则会带来无线资源的浪费。相比于小区模式的通信方式,D2D通信在传输同样的数据量的情况下,可以节省一半的无线资源。D2D通信是在终端之间进行直接通信,因此D2D通信的终端之间传输的信息无需经过基站。

[0003] 在现有的无线网络中,当处于空闲(idle)模式的UE接收到网络侧发送的寻呼消息(paging)时,首先需要经过随机接入(Random Access,RA)过程,获取上行同步时间提前量(Timing Advance,TA)值和/或合适的发射功率值,才能与网络建立连接,进而传输用户数据。

[0004] 图1中示出了现有技术中UE与eNB连接建立的信令图。

[0005] 步骤11、第一UE发送前导码(Preamble)到eNB;

[0006] 步骤12、eNB返回随机接入响应消息(Random Access response message,RA response message)到第一UE,该响应消息包含上行同步TA值和合适的发射功率;

[0007] 步骤13、第一UE以上述发射功率发送RRC连接建立请求消息到eNB;

[0008] 步骤14、eNB返回冲突解决消息(contention resolution)到第一UE;

[0009] 步骤15、eNB返回RRC连接配置参数到第一UE;

[0010] 步骤16、第一UE发送RRC连接建立完成消息到eNB。

[0011] 然而对于距离较近的D2D的UE,UE之间具有近乎相同的TA和/或发射功率,因此当eNB呼叫被叫方第二UE进行D2D的数据传输时,如果基站再按照图1所示的通信方法与第二UE建立连接,会导致被叫方第二UE执行不必要的随机接入过程,因而增加了连接建立的时延。

发明内容

[0012] 本发明实施例中提供了用于D2D终端的连接建立方法、装置和系统,可以解决现有技术中距离较近的UE进行D2D通信时由于被叫用户终端执行不必要的随机接入过程而导致时延增加的问题。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明实施例提供以下技术方案:

[0014] 一方面,本发明实施例提供了一种设备到设备D2D终端的连接建立方法,包括:第

一用户设备UE向所述基站发送前导码preamble;第一UE接收所述基站响应于所述preamble所发送的随机接入响应消息;第一UE向所述基站发送第二UE标识,所述第二UE是第一UE的D2D通信目标;第一UE接收基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数;第一UE基于所述第一UE的D2D链路配置参数与所述第二UE建立D2D连接,并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立。

[0015] 另一方面,本发明实施例提供了一种设备到设备D2D终端的连接建立方法,包括:第二用户设备UE从基站接收来自基站的寻呼消息,并基于所述寻呼消息获取第二UE的D2D链路配置参数;第二UE基于所述第二UE的D2D链路配置参数与第一UE建立D2D连接。

[0016] 另一方面,本发明实施例提供了一种设备到设备D2D终端的连接建立方法,包括:第二用户设备UE接收来自基站且由第一UE转发的第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数;第二UE基于所述第二UE的D2D链路配置参数与所述第一UE建立D2D连接,并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立。

[0017] 另一方面,本发明实施例提供了一种设备到设备D2D终端的连接建立方法,包括:从第一UE接收前导码preamble;响应于所述preamble向第一UE发送随机接入响应消息;从第一用户设备UE接收第二UE标识;基于所述第二UE标识向第一UE发送第一UE的D2D链路配置参数,所述第一UE的D2D链路配置参数用于所述第一UE与所述第二UE的D2D连接。

[0018] 另一方面,本发明实施例提供了一种第一用户设备UE,包括:第一发送装置,用于向基站发送前导码preamble,以及用于向所述基站发送第二UE标识,所述第二UE是第一UE的D2D通信目标;第一接收装置,用于接收所述基站响应于preamble所发送的随机接入响应消息,以及用于接收基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数;以及第一连接建立装置,用于基于所述第一UE的D2D链路配置参数与所述第二UE建立D2D连接,并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立。

[0019] 另一方面,本发明实施例提供了一种第二用户设备UE,包括:第二接收装置,用于从基站接收来自基站的寻呼消息,并基于所述寻呼消息获取第二UE的D2D链路配置参数;第二连接建立装置,用于基于所述第二UE的D2D链路配置参数与第一UE建立D2D连接。

[0020] 另一方面,本发明实施例提供了一种第二用户设备,包括:第三接收装置,用于接收来自基站且由第一UE转发的第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数;第三连接建立装置,用于基于所述第二UE的D2D链路配置参数与所述第一UE建立D2D连接,并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立。

[0021] 另一方面,本发明实施例提供了一种基站,包括:第四接收装置,用于从第一UE接收前导码preamble,以及用于从第一用户设备UE接收第二UE标识;第四发送装置,用于响应于所述preamble向第一UE发送随机接入响应消息,以及用于基于所述第二UE标识向第一UE发送第一UE的D2D链路配置参数,所述第一UE的D2D链路配置参数用于所述第一UE与所述第二UE的D2D连接。

[0022] 另一方面,本发明实施例提供了一种通信系统,包括上述第一用户设备、第二用户设备以及基站。

[0023] 本发明实施例只需主叫用户设备与基站之间进行随机接入的过程,被叫用户设备与基站之间不需重复随机接入过程,从而降低了D2D连接建立的时延。本发明实施例同时还可以避免寻呼过程对核心网的影响,进一步降低D2D连接建立的时延。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0025] 图1为现有技术中UE与eNB连接建立信令图;

[0026] 图2示出了根据本发明一个实施例的D2D终端的连接建立方法的示意性流程图;

[0027] 图3示出了根据本发明另一个实施例的D2D终端的连接建立方法的示意性流程图;

[0028] 图4示出了根据本发明的一个实施例的第一UE的示意性结构图;

[0029] 图5示出了根据本发明的一个实施例的第二UE的示意性结构图;

[0030] 图6示出了根据本发明的一个实施例的第二UE的示意性结构图;

[0031] 图7示出了根据本发明的一个实施例的基站的示意性结构图。

具体实施方式

[0032] 下面对D2D终端的连接建立方法、系统和装置进行详细说明。

[0033] 图2示出了根据本发明一个实施例的D2D终端的连接建立方法的示意性流程图。

[0034] 参见图2可见,主叫用户设备第一UE要与被叫用户设备第二UE之间建立D2D连接,执行以下步骤:

[0035] 步骤201:第一用户设备UE向基站发送前导码preamble;

[0036] 步骤202:基站在接收到第一UE发送的preamble之后向第一UE发送随机接入响应RA response消息,由此,第一UE接收所述基站响应于所述preamble所发送的随机接入响应消息。其中,在该消息中可以携带用于第一UE的时间提前量TA值和/或发射功率值,以供第一UE接入基站使用。

[0037] 步骤203:第一UE向所述基站发送第二UE标识,所述第二UE是第一UE的D2D通信目标,也即第一UE要与第二UE建立D2D通信。第二UE标识例如可以是第二UE的临时移动用户标识(S-TMSI)或其他的标识。第一UE可以通过检测第二UE来获取第二UE的标识,也可以使用第二UE的用户号码。第一UE可以向基站发送RRC连接建立请求消息,所述RRC连接建立请求消息中携带所述第二UE标识。

[0038] 步骤204:基站响应于所述第二UE标识将第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数发送给第一UE,由此第一UE接收基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数,其中该D2D链路配置参数用于第一UE与第二UE之间的D2D连接。具体而言,D2D链路配置参数和RRC连接配置参数包括分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线链路控制(RLC)层、媒体接入控制(MAC)层,物理(PHY)层的各层的静态或半静态的参数配置。在此,基站可以向第一UE发送RRC连接建立消息,在RRC连接建立消息中携带基站响应于第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数。也可能的是,基站通过D2D小区无线网络临时标识(D2D-C-RNTI)加扰物理下行控制信道(PDCCH)向第一UE发送第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数的调度信息,从而第一UE利用D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取基站发送的第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数的调度信

息,并进一步根据所述调度信息获取所述第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数。需要说明的是,在利用D2D-C-RNTI来传送调度信息的情况下,第一UE需要首先获取基站分配的D2D-C-RNTI。为此,第一UE可以通过基站发送的RA response消息或contention resolution消息获取D2D-C-RNTI,其中所述D2D-C-RNTI携带在上述RA response消息或contention resolution消息中,或者第一UE也可以接收基站直接发送的D2D-C-RNTI分配消息。

[0039] 步骤205:基站向第二UE发送寻呼消息,该寻呼消息用于指示第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数,并且该寻呼消息还可以携带用于第二UE的时间提前量TA值和/或发射功率值,或者可以指示第一UE和第二UE共享时间提前量TA值和/或发射功率值,使得第二UE将与第一UE共享的TA值和/或发射功率值作为第二UE的TA值和/或发射功率值,以将第二UE接入基站。另外,该寻呼消息还包含第二UE的S-TMSI、为第二UE分配的小区无线网络临时标识(Cell-Radio Network Temporary Identity,C-RNTI)。由此,第二UE相应地从基站接收来自基站的寻呼消息,并基于该寻呼消息获取第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数,其中该D2D链路配置参数用于第二UE与第一UE之间的D2D连接。第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数可以携带在基站向第二UE发送的寻呼消息中,也可能的是,在第二UE从基站接收到寻呼消息并确定允许进行D2D通信后,发送paging响应消息,确认可以进行D2D通信,在此之后基站才通过另外的消息将第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数发送给第二UE。另外还可能的,基站通过D2D-C-RNTI加扰物理下行控制信道(PDCCH)向第二UE发送第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数的调度信息,从而第二UE利用D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取基站发送的第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数的调度信息,并进一步根据所述调度信息获取所述第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数。第二UE同样可以利用D2D-C-RNTI来获取时间提前量TA值和/或发射功率值。需要说明的是,在利用D2D-C-RNTI来传送调度信息的情况下,第二UE需要首先获取基站分配的D2D-C-RNTI。为此,第二UE接收基站发送的D2D-C-RNTI分配消息,该D2D-C-RNTI分配消息可以被携带在基站向第二UE发送的上述寻呼消息中,也可以通过单独的消息发送。

[0040] 基站向第二UE发送寻呼消息之前还可以包括基站根据第二UE的C-RNTI为第二UE分配上行链路许可UL grant,UL grant既可以包含在所述基站发送的寻呼消息中被发送到第二UE,也可以作为单独的消息被所述基站发送到第二UE。

[0041] 步骤206:第一UE与所述第二UE建立D2D连接,并分别基于各自RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立。由于通过步骤204,第一UE获得了其D2D链路配置参数,而通过步骤205,第二UE获得了其D2D链路配置参数,因此第一UE和第二UE可以建立彼此间的D2D连接。在连接建立之后,第一UE和第二UE可以分别向基站发送RRC连接建立完成消息以及D2D连接配置完成消息。

[0042] 在本实施例中,第二UE的TA值和/或发射功率值可以是与第一UE共享的TA值和/或发射功率值。可以有多种方式来确定第一UE是否与第二UE共享TA值和/或发射功率值。一种方式是,在步骤201之前,第一UE检测第二UE来获取第一UE与第二UE之间的路径损耗或距离,还获取第二UE标识,第一UE根据所述路径损耗或距离确定第二UE能够与第一UE共享TA值和/或发射功率值。此时,第一UE可以通过所述RRC连接建立请求消息携带指示第一UE和

第二UE共享时间提前量TA值和/或发射功率值的指示信息以及第二UE标识发送给基站,使得基站能够将共享的TA值和/或发射功率值发送给第二UE。另一种方式是,在步骤201之前,第一UE检测第二UE来获取第一UE与第二UE之间的路径损耗或距离,还获取第二UE标识。随后,第一UE向基站报告所述路径损耗或距离以及第二UE标识,以供基站确定第二UE是否能够与第一UE共享TA值和/或发射功率值。当基站确定第二UE能够与第一UE共享TA值和/或发射功率值时,基站将共享的TA值和/或发射功率值发送给第二UE。

[0043] 在本实施例中,当第一UE和第二UE通过基站为其分配的D2D-C-RNTI侦听PDCCH来获取调度信息,并且根据所述调度信息接收用于第一UE和第二UE的RRC连接配置参数、D2D链路配置参数、以及用于第二UE的TA值和/或发射功率值信息的一项或多项时,使用D2D-C-RNTI进行PDCCH的监听和发送的方法具体如下:

[0044] 第一UE和第二UE都用D2D-C-RNTI进行监听,基站使用D2D-C-RNTI发送PDCCH,PDCCH中增加新的如下指示信息:

[0045] 00表示两个UE都需要从基站接收下行DL-SCH资源;

[0046] 10表示Ud链路的主UE发送,辅UE监听;

[0047] 01表示Ud链路的主UE接收,辅UE发送;

[0048] 11预留(或表示两个UE都需要向基站发送上行UL-SCH的资源信息,可以将资源分为两部分分别给两个UE使用)。

[0049] 以上仅以两个UE为例,如果UE数量超过两个,则可以使用更多的比特信息指示各个UE的收发操作。即,基站使用D2D-C-RNTI加扰发送的D2D UE的PDCCH调度信息中包含下列信息:

[0050] 各个UE在当前调度的时间单元内的收发状态指示信息;

[0051] 各个UE的收发状态指示信息可以通过不同位置的比特进行指示,各个UE所对应的指示信息中的位置信息可以通过高层信令预先配置。

[0052] 在本实施例中,通过基站分别为第一UE和第二UE发送它们各自的D2D链路配置参数。可以看出,在第一UE与第二UE建立D2D通信过程中,仅需要第一UE与基站之间进行随机接入过程,第二UE与基站不必重复执行随机接入,从而降低了D2D连接建立的时延。另外,因为S-TMSI在TA范围内是唯一的,在基站范围内也是唯一的,因此在基站寻呼第二UE的过程中不需要由基站通知移动管理实体(MME)执行其将执行对于第二UE的寻呼,这样就避免了寻呼过程对于核心网的影响,因而更进一步地降低了D2D连接建立的时延。但是本发明并不限定基站是否通过MME执行寻呼。

[0053] 另外在通信过程中,第一UE或第二UE可以定期或事件触发地检测第一UE与第二UE之间的路径损耗或距离,在第一UE和第二UE与网络建立连接后,后续基站可以单独维护第一UE和第二UE的TA更新,即单独向第一UE和第二UE发送TA command命令。也可以根据UE定时上报或事件触发上报的距离信息决定使用一个TA command命令进行更新,如果使用一个TA command,那么第一UE和第二UE都统一使用点到点小区无线网络临时标识(D2D-C-RNTI)获取TA command的调度信息,然后根据获取的TA command进行更新。

[0054] 图3示出了根据本发明另一个实施例的D2D终端的连接建立方法的示意性流程图。

[0055] 参见图3可见,主叫用户设备第一UE要与被叫用户设备第二UE之间建立D2D连接,执行以下步骤:

[0056] 步骤301:第一用户设备UE向基站发送前导码preamble;

[0057] 步骤302:基站在接收到第一UE发送的preamble之后向第一UE发送随机接入响应RA response消息,由此,第一UE接收所述基站响应于所述preamble所发送的随机接入响应消息。其中,在该消息中可以携带用于第一UE的时间提前量TA值和/或发射功率值,以供第一UE接入基站使用。

[0058] 步骤303:第一UE向所述基站发送第二UE标识,所述第二UE是第一UE的D2D通信目标,也即第一UE要与第二UE建立D2D通信。第二UE标识例如可以是第二UE的临时移动用户标识(S-TMSI)或其他标识。在此,第一UE可以向基站发送RRC连接建立请求消息,所述RRC连接建立请求消息中携带所述第二UE标识。

[0059] 上述步骤301-303与图2中的步骤201-203对应。

[0060] 步骤304:基站响应于所述第二UE标识将第一UE与第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数发送给第一UE,并且还将第二UE的TA值和/或发射功率值信息发送给第一UE。也可能的是,第一UE和第二UE共享TA值和/或发射功率值,此时基站向第一UE发送第二UE与第一UE共享TA值和/或发射功率值的指示信息。在此,基站可以向第一UE发送RRC连接建立消息,在RRC连接建立消息中携带上述第一UE与第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数、以及第二UE的TA值和/或发射功率值信息或者第二UE与第一UE共享TA值和/或发射功率值的指示信息。也可能的是,基站通过D2D-C-RNTI加扰物理下行控制信道(PDCCH)向第一UE发送上述信息的调度信息,从而第一UE利用D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取调度信息,并进一步根据所述调度信息获取上述信息。同样地,在利用D2D-C-RNTI来传送调度信息的情况下,第一UE需要首先获取基站分配的D2D-C-RNTI。关于此的具体说明可以参见前面结合图2描述的实施例,这里不再赘述。

[0061] 由于第一UE和第二UE的很多配置都是相同的,因此第一UE和第二UE的配置信息可以使用Delta配置以便于节省消息资源。在本发明实施例中,Delta配置的含义是,相同的配置信息仅仅出现一次,从而可以节省消息资源。

[0062] 步骤305:第一UE向第二UE发送第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数、以及第二UE的TA值和/或发射功率值信息,或者向第二UE发送第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数、以及共享的TA值和/或发射功率值。由此,第二UE相应地接收由第一UE发送的第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数以及TA值和/或发射功率值。这里也可能的是,第一UE向第二UE发送D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI,所述D2D-C-RNTI用于第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第二UE的调度信息,使得第二UE能够利用D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取基站发送的调度信息,并进一步根据所述调度信息获取所述第二UE的上述信息。

[0063] 步骤306:第一UE与所述第二UE建立D2D连接,并基于第一UE的RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立,而第二UE与所述第一UE建立D2D连接,并基于第二UE的RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立。由于通过步骤304,第一UE获得了其D2D链路配置参数,而通过步骤305,第二UE获得了其D2D链路配置参数,因此第一UE和第二UE可以建立彼此间的D2D连接。

[0064] 在第二UE完成配置后,可以向第一UE反馈U_u RRC连接(即第二UE和基站之间的RRC连接)建立完成,以及U_d D2D链路(即第一UE和第二UE之间的D2D链路)配置完成消息。而第

一UE在接收到第二UE反馈的RRC连接建立完成以及D2D链路配置完成消息后,可以由第一UE统一向基站发送RRC连接建立完成消息和D2D配置完成消息。

[0065] 在本实施例中,第二UE的TA值和/或发射功率值可以是与第一UE共享的TA值和/或发射功率值。同样可以有多种方式来确定第一UE是否与第二UE共享TA值和/或发射功率值。关于此内容可以参见前面结合图2所描述的实施例,这里不再赘述。

[0066] 本实施例中的TA值更新过程与图2所示实施例相同,不再赘述。

[0067] 在本实施例中,在第一UE与第二UE建立D2D通信过程中,仅需要第一UE与基站之间进行随机接入过程,第二UE与基站不必重复执行随机接入,从而降低了D2D连接建立的时延。

[0068] 在上述各实施例中,如果第一UE在发起与第二UE的D2D通信请求之前已经与基站建立了连接,即第一UE当前处于连接状态,则只需第一UE向基站发送与第二UE的D2D通信请求消息,该请求消息中包含:第二UE的标识,例如S-TMSI或者用户号码,第一UE与第二UE共享的TA值和/或发射功率值,或者第一UE与第二UE共享的TA值和/或发射功率值的指示值,或者该请求消息中包括:第二UE的标识标识,例如S-TMSI或者用户号码,第一UE与第二UE之间的路径损耗或距离。

[0069] 如果第一UE请求建立D2D通信的第二UE已经与基站建立了连接,即第二UE当前已经处于连接状态,则基站可以省略寻呼第二UE的步骤,基站只需向第二UE发送D2D连接建立请求,询问第二UE是否允许与第一UE建立D2D通信即可。或者基站可以确定是否允许第一UE与第二UE执行D2D通信,如果允许,则通知第二UE与第一UE建立D2D通信。

[0070] 本发明同时还提供了相应的用户设备、基站以及通信系统的实施例。

[0071] 根据本发明的一个实施例,提供了一种第一用户设备UE。图4示出了根据本发明的一个实施例的第一UE的示意性结构图。可见,第一UE 40包括:第一发送装置401,用于向基站发送前导码preamble,以及用于向所述基站发送第二UE标识,所述第二UE是第一UE的D2D通信目标;第一接收装置402,用于接收所述基站响应于preamble所发送的随机接入响应消息,以及用于接收基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数;以及第一连接建立装置403,用于基于所述第一UE的D2D链路配置参数与所述第二UE建立D2D连接,并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立。

[0072] 根据一个实施方式,第一用户设备还包括:第一共享确定装置404,用于检测第二UE来获取第一UE与第二UE之间的路径损耗或距离,以及根据所述路径损耗或距离确定第二UE是否能够与第一UE共享TA值和/或发射功率值;或者所述第一发送装置401用于向基站报告用于确定第二UE是否能够与第一UE共享TA值和/或发射功率值的所述路径损耗或距离。

[0073] 根据一个实施方式,所述第一接收装置402进一步用于接收来自基站的RRC连接建立消息,所述RRC连接建立消息中携带所述基站响应于所述第二UE标识所返回的第一UE的D2D链路配置参数。

[0074] 根据一个实施方式,所述RRC连接建立消息中还携带:第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE的TA值和/或发射功率值信息;所述第一发送装置401还用于向第二UE发送第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE的TA值和/或发射功率值信息。

[0075] 根据一个实施方式,所述RRC连接建立消息中还携带:第二UE的D2D链路配置参数、以及第二UE与第一UE共享TA值和/或发射功率值的指示信息;所述第一发送装置401还用于

向第二UE发送第二UE的D2D链路配置参数,以及共享的TA值和/或发射功率值。

[0076] 根据一个实施方式,第一用户设备还包括:第一临时标识获取装置405,用于获取基站分配的D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI,所述D2D-C-RNTI用于第一UE和第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第一UE和第二UE的调度信息;并且所述第一接收装置402用于利用所述D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取基站发送的第一UE的D2D链路配置参数的调度信息,并进一步根据所述调度信息获取所述第一UE的D2D链路配置参数。

[0077] 根据本发明的一个实施例,提供了一种第二用户设备UE。图5示出了根据本发明的一个实施例的第二UE的示意性结构图。可见,第二用户设备UE 50包括:第二接收装置502,用于从基站接收来自基站的寻呼消息,并基于所述寻呼消息获取第二UE的D2D链路配置参数;第二连接建立装置503,用于基于所述第二UE的D2D链路配置参数与第一UE建立D2D连接。

[0078] 根据一个实施方式,第二用户设备还包括:第二临时标识获取装置505,用于获取寻呼消息携带的D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI,所述D2D-C-RNTI用于第一UE和第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第一UE和第二UE的调度信息;并且所述第二接收装置502用于利用所述D2D-C-RNTI解扰物理下行控制信道PDCCH获取基站发送的第二UE的D2D链路配置参数的调度信息,并进一步根据所述调度信息获取所述第二UE的D2D链路配置参数。

[0079] 根据本发明的一个实施例,提供了一种第二用户设备UE。图6示出了根据本发明的一个实施例的第二UE的示意性结构图。可见,第二用户设备UE 60包括:第三接收装置602,用于接收来自基站且由第一UE转发的第二UE的D2D链路配置参数和RRC连接配置参数;第三连接建立装置603,用于基于所述第二UE的D2D链路配置参数与所述第一UE建立D2D连接,并基于所述RRC连接配置参数完成与基站的RRC连接建立。

[0080] 根据一个实施方式,所述第三接收装置602还用于从第一UE获取第二UE的时间提前量TA值和/或发射功率值。

[0081] 根据一个实施方式,第二用户设备UE还包括:第三临时标识获取装置605,用于从第一UE接收D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI,所述D2D-C-RNTI用于第一UE和第二UE从物理下行控制信道PDCCH获取第一UE和第二UE的调度信息。

[0082] 根据本发明的一个实施例,提供了一种基站。图7示出了根据本发明的一个实施例的基站的示意性结构图。可见,该基站70包括:第四接收装置702,用于从第一UE接收前导码preamble,以及用于从第一用户设备UE接收第二UE标识;第四发送装置701,用于响应于所述preamble向第一UE发送随机接入响应消息,以及用于基于所述第二UE标识向第一UE发送第一UE的D2D链路配置参数,所述第一UE的D2D链路配置参数用于所述第一UE与所述第二UE的D2D连接。

[0083] 根据一个实施方式,所述第四发送装置701还向第二UE发送寻呼消息,所述寻呼消息用于指示第二UE的D2D链路配置参数。

[0084] 根据一个实施方式,基站70还包括加扰装置703,用于通过D2D小区无线网络临时标识D2D-C-RNTI加扰物理下行控制信道PDCCH向第一UE和第二UE发送第一UE和第二UE的D2D链路配置参数的调度信息。

[0085] 另外,本发明实施例还提供了一种通信系统,包括根据上述第一用户设备、第二用户设备以及基站。

[0086] 上述系统各实施例和UE各实施例中,第一UE等同于相应方法实施例中第一U已第二UE等同于相应方法实施例中第二UE,各模块中技术实现细节与相应的方法实施例相同,不再展开表述。

[0087] 本领域技术人员应该理解,本发明实施例中装置模块的划分为功能划分,实际具体结构可以为上述功能模块的拆分或合并。

[0088] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0089] 权利要求的内容记载的方案也是本发明实施例的保护范围。

[0090] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例方法中的全部或部分处理是可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中。

[0091] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

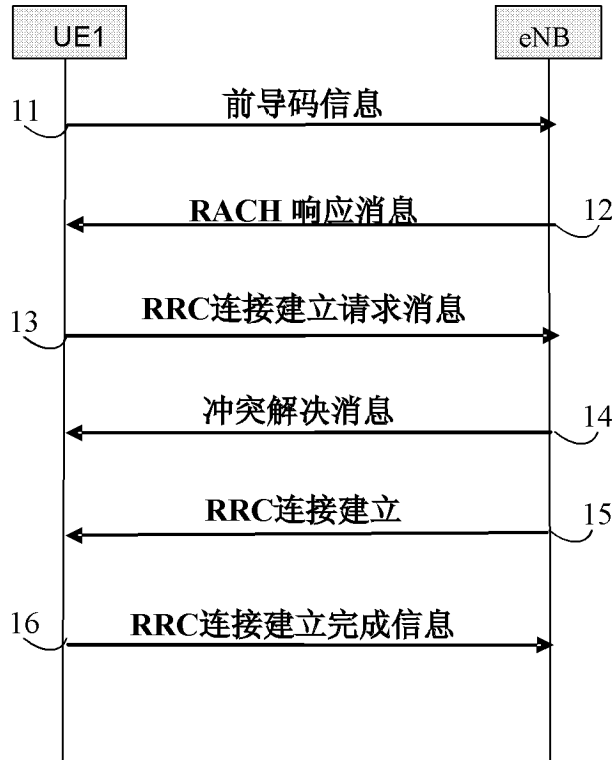


图1

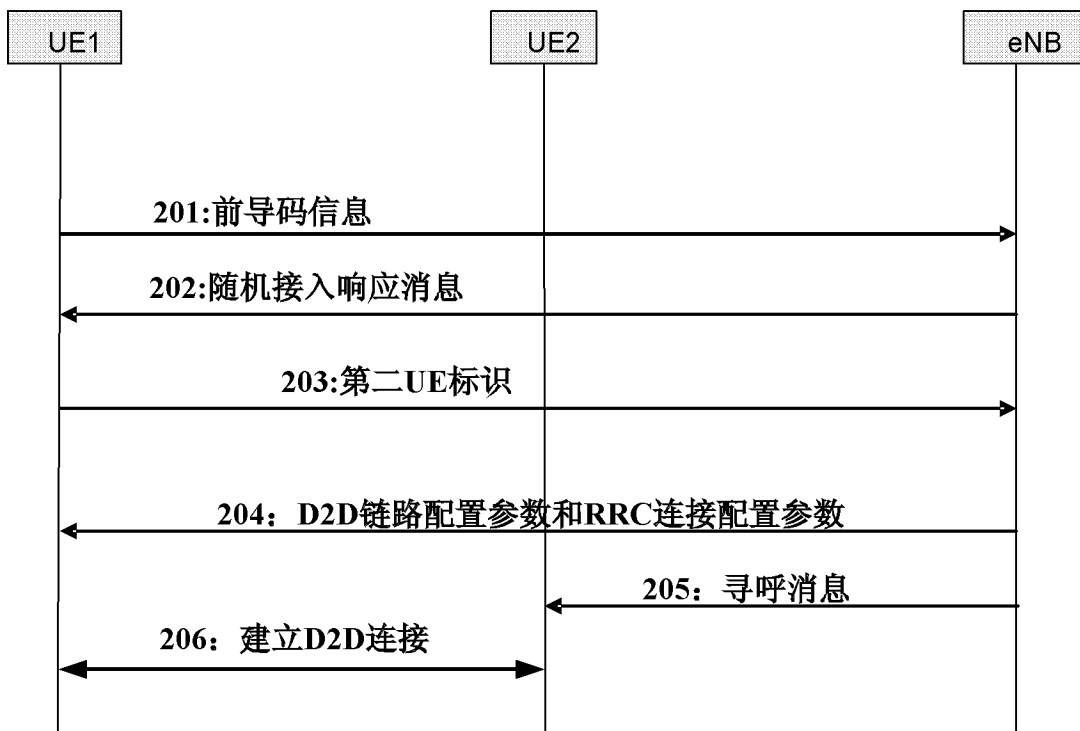


图2

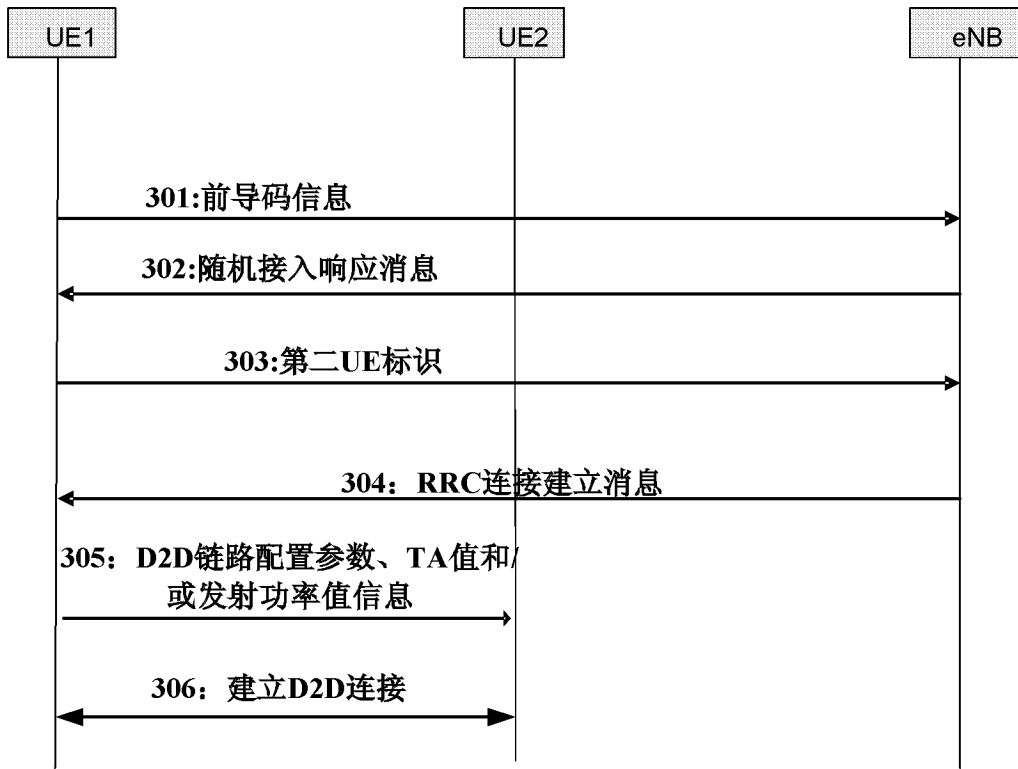


图3

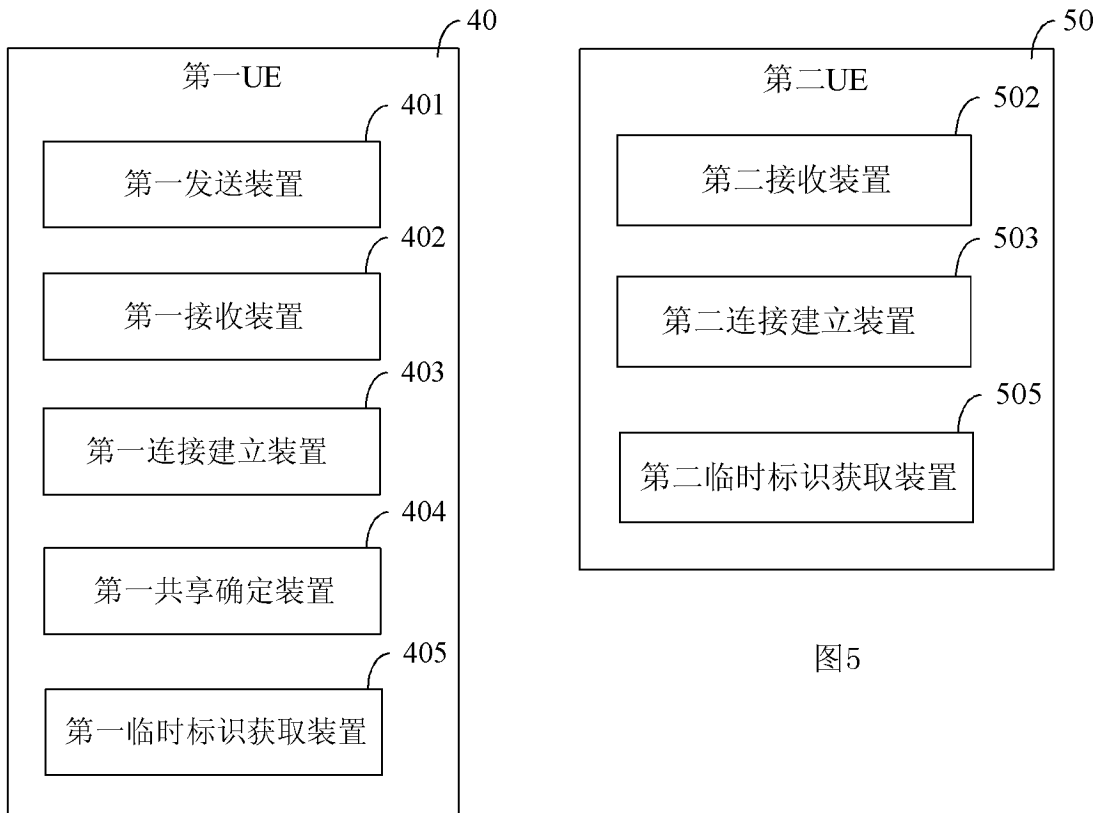


图5

图4

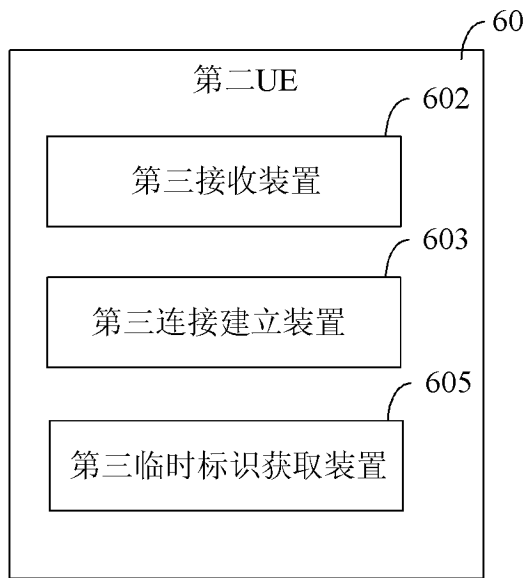


图6

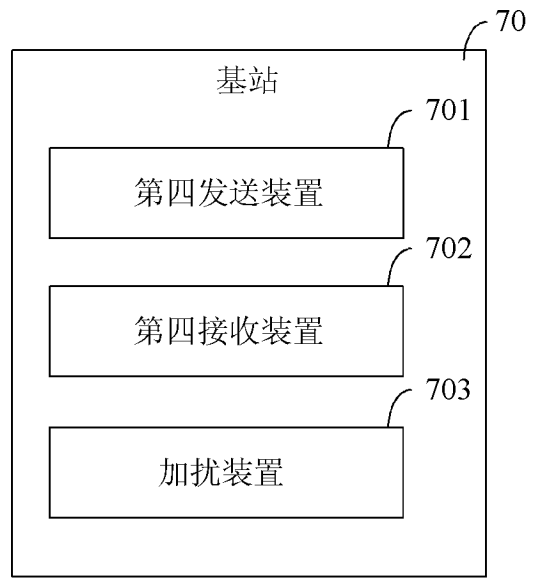


图7