



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104811925 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201410110625. 3

(22) 申请日 2014. 01. 29

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 魏娜 陈锋 刘大海 赵勇

A·贝里格伦

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限

公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H04W 8/14(2009. 01)

H04W 56/00(2009. 01)

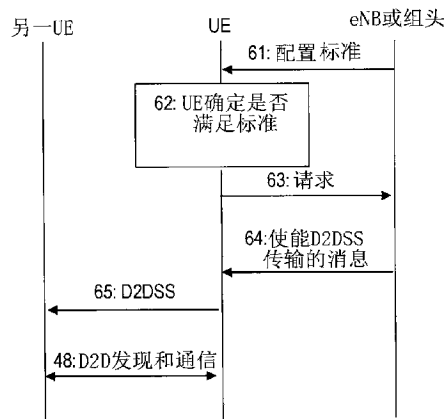
权利要求书3页 说明书15页 附图9页

(54) 发明名称

设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步方法、用户设备和同步控制单元

(57) 摘要

设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步方法、用户设备和同步控制单元。为达到设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步, 用户设备确定其是否能够发送设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步信号 (65)。用户设备具有被配置成与移动通信网络的无线接入网络进行通信的无线接口。用户设备通过无线接口选择性地至少一个另一用户设备发送设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步信号 (65)。



1. 一种设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步方法,该方法包括以下步骤:

用户设备 (2) 确定其是否能够发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的同步信号 (43、45、47 ;65),所述用户设备 (2) 具有被配置用于与移动通信网络的无线接入网络 (10) 进行通信的无线接口 (20);以及

所述用户设备 (2) 通过所述无线接口 (20) 向至少一个另一用户设备 (3 至 5) 选择性地发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述确定包括:

所述用户设备 (2) 对是否满足存储在所述用户设备处的标准做出评估,

其中,根据所述评估的结果,所述用户设备 (2) 发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,当不再满足所述标准时,所述用户设备 (2) 停止发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,该方法还包括以下步骤:

在所述用户设备 (2) 的所述无线接口 (20) 处接收配置所述标准的信令 (61)。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其中,所述用户设备 (2) 从所述移动通信网络的基站 (11、18) 或从设备到设备通信组的组头 (3) 接收用于配置所述用户设备处 (2) 的所述标准的所述信令 (61)。

6. 根据权利要求 2 所述的方法,该方法还包括以下步骤:

如果满足所述标准,则所述用户设备 (2) 向所述移动通信网络的基站 (11) 或向设备到设备通信组的组头 (3) 发送请求 (63);以及

在发送所述请求后,所述用户设备 (2) 接收授权所述用户设备发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65) 的消息 (64),

其中,响应于接收到所述消息 (64),所述用户设备 (2) 发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,该方法还包括以下步骤:

所述用户设备 (2) 向所述移动通信网络的基站 (11) 或向设备到设备通信组的组头 (3) 发送请求 (63),所述请求 (63) 由所述用户设备 (2) 发送以获得对中继以下至少一项的授权:

数据业务 ;或者

用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,该方法还包括以下步骤:

所述用户设备 (2) 在发送所述请求 (63) 后接收消息 (64),所述消息 (64) 授权所述用户设备 (2) 发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65),

其中,响应于接收到所述消息 (64),所述用户设备 (2) 发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,该方法还包括以下步骤:

所述用户设备检索所述消息 (64) 中包含的至少一个参数 (76 至 78),

其中,作为所述至少一个参数的功能,所述用户设备 (2) 选择性地发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

10. 根据权利要求 7 所述的方法,其中,如果没有可用的同步控制单元 (3,11) 或者如果所述用户设备 (2) 在发送所述请求 (63) 后没有接收到授权所述用户设备 (2) 发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65) 的所述消息 (64),则所述用户设备 (2) 对是否满足存储在所述用户设备 (2) 处的标准做出评估并根据是否满足存储在所述用户设备 (2) 处的所述标准而发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

11. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述用户设备 (2) 与同步源同步,并且

其中,该方法还包括以下步骤:

由所述用户设备 (2) 执行同步源重选。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,所述同步源重选包括:

由所述用户设备 (2) 基于至少一个重选标准来识别比所述同步源优选的另一同步源,所述至少一个重选标准取决于所述同步源的优先级、所述另一同步源的优先级、所述同步源的信号质量以及所述另一同步源的信号质量中的至少一项。

13. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,在预定的时间间隔期满时执行所述同步源重选。

14. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,所述同步源重选包括:

从所述移动通信网络的基站 (11) 或从设备到设备通信组的组头 (3) 接收重选消息 (99),

其中,所述用户设备 (2) 响应于接收到所述重选消息 (99) 而执行所述同步源重选。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,所述同步源重选还包括:

所述用户设备 (2) 向所述移动通信网络的基站 (11) 或向设备到设备通信组的组头 (3) 发送重选请求 (97),

其中,响应于发送所述重选请求 (97),所述用户设备 (2) 接收所述重选消息 (99)。

16. 一种用户设备,该用户设备包括:

无线接口 (20),其被配置成与移动通信网络进行通信;以及

与无线接口 (20) 连接的处理设备 (24),其被配置成:

确定所述用户设备 (2) 是否被使能发送用于设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步信号 (43、45、47 ;65);以及

如果所述用户设备 (2) 被使能发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65),则控制所述无线接口 (20) 以通过所述无线接口 (20) 向至少一个另一用户设备 (3 至 5) 选择性地发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

17. 根据权利要求 16 所述的用户设备,其中,所述用户设备 (2) 被配置成执行权利要求 1 至 15 中任一项所述的方法。

18. 一种同步控制单元,该同步控制单元用于控制用户设备 (2) 发送用于设备到设备

发现和 / 或设备到设备通信的同步信号,该同步控制单元包括:

无线接口 (12 ;25),其被配置成与所述用户设备 (2) 进行通信;

与无线接口 (12 ;25) 连接的控制设备 (13 ;29),其配置成:

控制所述无线接口 (12 ;25) 以使所述用户设备 (2) 能够发送用于所述设备到设备发现和 / 或所述设备到设备通信的所述同步信号 (43、45、47 ;65)。

19. 根据权利要求 18 所述的同步控制单元,其中,所述控制设备 (13 ;29) 还被配置成:
控制所述无线接口 (12 ;25) 以向用户设备 (2) 发送重选消息 (99),使得所述用户设备 (2) 执行同步源重选。

20. 一种通信系统,该通信系统包括:

根据权利要求 16 所述的用户设备 (2);以及

根据权利要求 18 所述的同步控制单元 (3 ;11)。

设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步方法、用户设备和同步控制单元

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及移动通信系统。本发明的实施方式特别涉及移动通信网络中设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步技术。

背景技术

[0002] 对移动数据和语音通信的需求仍旧显著而明显地增长。移动通信系统的例子包括基于蜂窝的无线通信网络。这类网络包括各种网络节点。网络节点可包括分别为无线小区提供覆盖的基站。

[0003] 移动通信网络的用户设备可以是使能了接近服务 (ProSe) 的设备。位置彼此邻近的多个使能了 ProSe 的用户设备可操作为执行设备到设备 (D2D) 通信。当用户设备位置彼此邻近时, D2D 通信允许移动通信网络的用户设备彼此直接通信。D2D 通信具有非常广泛的应用范围, 包括公共安全和其它应用情况。紧急呼叫是 D2D 通信的公共安全应用情况的一个示例。用户设备之间的直接数据或语音通信是 D2D 通信的应用情况的另一个示例。为了例示, 位置彼此邻近的 ProSe 使能用户设备可进行数据或语音通信。

[0004] 为了实现 D2D 通信, 用户设备必须能够检测位于该用户设备附近的一个或多个其它用户设备。为此, 用户设备执行 D2D 发现。

[0005] D2D 通信和 / 或 D2D 发现需要用户设备之间的同步。一种可以想到的同步技术是使能了 ProSe 的各个用户设备发送同步信号。这种方法伴随多个缺点。空中接口上的信令可能增加。此外, 接收机可能经受相同或由于多普勒扩展在频域内轻微移位的多个同步信号的重叠。除了增加了空中接口上的业务负荷外, 这还将导致在处理同步信号的困难。

发明内容

[0006] 本领域需要一种设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步技术, 该技术可减轻至少一些上述缺陷。特别地, 存在对这种没有空中接口上的明显信令开销即可实现的技术的需要。还需要这样的技术, 即, 可被配置作为移动通信网络的基站或设备到设备通信组的组头的同步控制单元对同步信号的传输具有一定程度的控制。

[0007] 根据本发明的示例性实施方式, 用户设备可根据其是否能够发送终端设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步信号而选择性地发送设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步信号。以下将把用于设备到设备发现和 / 或设备到设备通信的同步信号表示为“D2DSS”(设备到设备同步信号), 应理解的是, D2DSS 可以仅用于设备到设备 (D2D) 发现、仅用于 D2D 通信、或用于 D2D 发现和 D2D 通信两者。

[0008] 当用户设备被使能发送 D2DSS 时, 用户设备通过无线接口向至少一个另外的用户设备发送 D2DSS, 该无线接口还被配置成与移动通信网络的无线接入网络通信。

[0009] 用户设备能够按照不同方式被使能发送 D2DSS。用户设备可以评估是否满足标准。所述标准可以临时或永久地存储在用户设备处, 并且用户设备可以评估标准以确定其是否

被使能发送 D2DSS。用于评估标准的输入参数可以包括时间、位置、电池水平或用户设备本机可用的其它参数。另选地或附加地,用户设备可以请求移动通信网络的基站或 D2D 通信组的组头授权该用户设备发送 D2DSS。基站或组头可以向用户设备发送消息以使能 D2DSS 的传输。

[0010] 用户设备可以按照参考同步源的定时来发送 D2DSS。用户设备可以执行同步源重选过程以参考另一(即,新的)同步源来进行 D2DSS 传输。

[0011] 在不同实施方式中,无需由 D2D 通信组中包含的所有设备来执行 D2DSS 传输。可以保持空中接口上与同步相关联的业务适中。

[0012] 根据本发明的实施方式的一种方法被用于 D2D 发现和 / 或 D2D 通信的同步。在该方法中,用户设备确定其是否能够发送 D2DSS。用户设备具有被配置成与移动通信网络的无线接入网络通信的无线接口。用户设备通过无线接口向至少一个另一用户设备选择性地发送 D2DSS。这使得用户设备能够被选择性地使能发送 D2DSS,由此提供了对 D2DSS 传输的控制并减少了空中接口上的业务负荷。

[0013] 用户设备可以确定是否满足用户设备中存储的标准。用户设备可以根据对标准评估的结果来发送 D2DSS。这使得用户设备能够做出关于 D2DSS 传输的决定,例如,在用户设备离开移动通信网络覆盖范围的情况下。所述标准可以具有在用户设备本机确定的各种输入参数。输入参数包括时间、用户设备的位置、用户设备处的可用电力、所接收的信号的信号质量中的任一项或任意组合。

[0014] 当不再满足标准时,用户设备可以停止发送 D2DSS。这使得用户能够根据可在用户设备本机验证的至少一个重选标准来自动停止发送 D2DSS。

[0015] 用户设备可以在无线接口处接收配置所述标准的信令。这使得移动通信网络或 D2D 通信组的组头能够配置用户设备内的标准。对 D2DSS 传输的控制得到改善。

[0016] 用户设备可以从移动通信网络的基站或设备到设备通信组的组头接收配置所述标准的信令。用户设备可以接收由基站或组头发送的无线资源控制(RRC)信令或信标中的配置所述标准的信令。由此,当使用以任何速率在空中接口上发送的 RRC 信令或信标时,所述标准可以在用户设备中被配置。可以使用层 1 或层 2 上的信令来配置所述标准。

[0017] 所述标准包括以下任一项或它们的任意组合:用户设备需要执行 D2D,但不在无线接口处接收 D2DSS;信号质量指标,例如,在无线接口处接收到的 D2DSS 的信噪比(SNR)小于阈值;信号质量指标,例如,在无线接口处接收到的 D2DSS 的信噪比(SNR)大于另一阈值;用户设备的移动速度小于速度阈值;和 / 或用户设备不参与小区选择或切换程序。

[0018] 如果满足所述标准,则用户设备可以向移动通信网络的基站或设备到设备通信组的组头发送请求。因此,基站或组头可以得到用户设备打算开始发送 D2DSS 的通知。

[0019] 用户设备可以从基站或组头接收消息,该消息授权用户发送 D2DSS。用户设备可以接收响应于所发送的请求的消息。响应于接收到的消息,用户设备可以发送 D2DSS。因此,可向基站或组头提供对 D2DSS 传输的控制。基站或组头例如可以基于业务负荷和 / 或可用资源通过发送消息来决定是否使能用户设备发送 D2DSS。

[0020] 即使用户设备之前未发送请求,用户设备也可以从基站或组头接收消息。基站或组头可以发送授权用户设备发送 D2DSS 的消息。例如,这可以在与该用户设备不同的另一用户设备请求基站或组头发起该用户设备的 D2DSS 传输时发生。

[0021] 即使在用户设备处未配置用于发送 D2DSS 的标准,用户设备也可以向移动通信网络的基站或向设备到设备通信组的组头发送请求。用户设备可以从基站或组头接收授权该用户设备发送 D2DSS 的消息。基站或组头例如可以基于业务负荷和 / 或可用资源通过发送消息来决定是否使能该用户设备发送 D2DSS。

[0022] 如果用户设备确定没有移动通信网络的基站或设备到设备通信组的组头授权该用户设备发送 D2DSS,则该用户设备在退却 (fallback) 过程中评估用户设备的标准以确定是否使能该用户设备发送 D2DSS。

[0023] 如果用户没有接收到授权 D2DSS 传输的消息,则用户设备可以在退却过程中评估用户设备处的标准,以确定用户设备是否能够发送 D2DSS。

[0024] 响应于接收到消息,用户设备可以发送 D2DSS。因此,可以向基站或组头提供对 D2DSS 传输的控制。

[0025] 用户设备可以检索消息中包括的至少一个参数。所述参数可以限定以下任一项或任意组合:有效持续时间、发送 D2DSS 的功率设定和 / 或有效区域。因此,基站或组头可以影响用户设备的 D2DSS 传输。

[0026] 用户设备可以选择性地发送 D2DSS 作为至少一个参数的功能。根据有效时间是否已经期满和 / 或用户设备是否位于有效区域内,用户设备可以发送 D2DSS。

[0027] 用户设备所发送的请求可以包括关于请求理由的信息。该理由可以指示该请求是否由于诸如紧急通信的公共安全需要而被触发。请求可以包括关于与 D2DSS 的传输同步的同步源或同步源的变化相关的信息。请求可以包括关于用户设备的功率容量或功率偏好的信息。请求可以包括关于用户设备的位置的信息。

[0028] 用户设备可以与同步源同步。

[0029] 用户设备可以按照参考同步源的定时来发送 D2DSS。为此,用户设备可以首先扫描同步源,如果同步源可用,则用户设备可以该同步源作为发送 D2DSS 的参考。

[0030] 用户设备可以执行同步源重选。这使得用户设备能够使用发送 D2DSS 的另一参考,例如在具有高优先级的同步源变得可用时。

[0031] 同步源重选可以包括由用户设备基于至少一个重选标准来识别比所述同步源优先的另一同步源。所述至少一个重选标准可以取决于所述同步源的优先级和所述另一同步源的优先级中的至少一个。所述至少一个重选标准可以取决于所述同步源的信号质量和所述另一同步源的信号质量中的至少一个。

[0032] 作为基站的另一同步源可以比不是基站的同步源更加优选。作为位于移动通信网络覆盖域内的另一个用户设备的另一同步源可以比不位于移动通信网络覆盖域范围的同步源更加优选。

[0033] 当预定的时间间隔期满时,可以执行同步源重选。对同步源的选择可以触发预定的时间间隔。预定的时间间隔的期满可以造成用户设备自动地执行同步源重选。

[0034] 同步源重选可以包括由用户设备从移动通信网络的基站或从设备到设备通信组的组头接收重选消息,响应于接收到重选消息,用户设备可以执行同步源重选。这向基站或组头提供了对同步源重选的控制。

[0035] 同步源重选可以包括由用户设备向基站或组头发送重选请求。响应于发送重选请求,用户设备接收重选消息。因此,用户设备可以使基站或组头发送重选消息。

[0036] 重选请求可以包括关于预先已被用作发送 D2DSS 的参考的同步源的信息、和 / 或将被用作发送 D2DSS 的参考的另一同步源的信息。

[0037] 根据另一实施方式, 提供了一种用户设备。该用户设备包括被配置成与移动通信网络进行通信的无线接口。所述用户设备包括与所述无线接口连接的处理设备, 该处理设备被配置成确定用户设备是否被使能发送 D2DSS。该处理设备被配置成如果用户设备能够发送 D2DSS, 则控制无线接口以通过无线接口选择性地至少一个另一用户设备发送 D2DSS。

[0038] 用户设备可以被配置成执行这里所公开的任一实施方式或方面的方法。

[0039] 处理设备可以被配置成评估存储在用户设备处的标准是否被满足。处理设备可以被配置成根据对所述标准进行评估的结果而控制无线接口发送 D2DSS。

[0040] 处理设备可以被配置成在不再满足所述标准时控制无线接口停止发送 D2DSS。

[0041] 处理设备可以被配置成在无线接口处接收配置所述标准的信令。

[0042] 处理设备可以被配置成从移动通信网络的基站或从设备到设备通信组的组头接收所述标准。用户设备可以被配置成在基站或组头发送的无线资源控制 (RRC) 信令或信标中接收所述标准。配置所述标准的信令可以是层 1 或层 2 信令。

[0043] 用户设备可以被配置成如果标准被满足则向移动通信网络的基站或向设备到设备通信组的组头发送请求。

[0044] 用户设备可以被配置成即使在用户设备处未设置发送 D2DSS 的标准时也向移动通信网络的基站或向设备到设备通信组的组头发送请求。

[0045] 用户设备可以被配置成从基站或组头接收消息, 该消息响应于发送的请求而授权用户设备发送 D2DSS。处理设备可以被配置成响应于接收到所述消息而控制无线接口发送 D2DSS。

[0046] 处理设置可以被配置成检索所述消息中包含的至少一个参数。所述参数限定了以下任一项或它们的任意组合: 有效持续时间、发送 D2DSS 的功率设定和 / 或有效区域。

[0047] 处理设备可以被配置成控制无线接口发送 D2DSS 作为至少一个参数的功能。处理设备可以被配置成根据有效时间是否已经期满和 / 或用户设备是否位于有效区域内而控制无线接口发送 D2DSS。

[0048] 所述请求可以包括关于请求理由的信息。所述理由可以指示是否由于诸如紧急通信的公共安全需要而触发请求。所述请求可以包括关于用户设备功率容量或功率偏好的信息。所述请求可以包括关于用户设备位置的信息。

[0049] 处理设备可以被配置成: 在发送请求后, 如果用户设备未从基站或组头接收到消息, 则按照退却过程退回到对标准的评估。

[0050] 处理设备可以被配置成控制无线接口以参考同步源的定时来发送 D2DSS。

[0051] 处理设备可以被配置成执行同步源重选。

[0052] 处理设备可以被配置成基于至少一个重选标准来识别比所述同步源优选的另一同步源。所述至少一个重选标准可以取决于所述同步源的优先级、所述另一同步源的优先级中的至少一个。所述至少一个重选标准可以取决于所述同步源的信号质量和所述另一同步源的信号质量中的至少一个。处理设备可以被配置成使得作为基站的另一同步源可以比不是基站的所述同步源更加优选。处理设备可以被配置成使得作为位于移动通信网络覆盖

区域中的另一用户设备的另一同步源比未处于移动通信网络的覆盖区域中的同步源更加优选。

[0053] 处理设备可以被配置成在预定的时间间隔期满时执行同步源重选。

[0054] 处理设备可以被配置成从移动通信网络的基站或从设备到设备通信组的组头接收重选消息以及响应于接收到重选消息而执行同步源重选。

[0055] 处理设备可以被配置成控制无线接口向基站或组头发送重选请求。处理设备可以被配置成使得重选请求可以包括关于先前被用作发送 D2DSS 的参考的同步源的信息、和/或关于将来用作发送 D2DSS 的参考的另一同步源的信息。

[0056] 根据另一实施方式,提供一种控制用户设备的 D2DSS 传输的同步控制单元。该同步控制单元包括被配置成与用户设备通信的无线接口。该同步控制单元包括控制设备,该控制设备与无线接口连接并且被配置成控制无线接口以使用户设备能够发送 D2DSS。

[0057] 通过使用能够选择性地使能用户设备发送 D2DSS 的同步控制单元,可以减少空中接口上的业务并提供对 D2DSS 传输的中央控制。

[0058] 控制设备可以被配置成控制无线接口在用户设备中设置标准。所述标准可以限定在何种条件下用户设备能够发送 D2DSS。

[0059] 控制设备可以被配置成控制无线接口向用户设备发送使用户设备能够发送 D2DSS 的消息。

[0060] 控制设备可以被配置成响应于从用户设备接收到请求而控制无线接口发送消息。控制设备可以被配置成控制无线接口发送消息作为包含在请求中的消息的功能,可选地,作为网络参数的功能。

[0061] 控制设备可以被配置成控制无线接口向用户设备发送重选消息以使用户设备执行同步源重选。

[0062] 控制设备可以被配置成响应于从用户设备接收到重选请求而控制无线接口发送重选消息。

[0063] 同步控制单元可以是移动通信网络的基站。同步控制单元是演进型 NodeB (eNodeB)。基站和用户设备可以被配置成通过演进型 UTRA (E-UTRA) 空中接口彼此通信。

[0064] 根据另一实施方式,提供一种通信系统。该通信系统包括根据实施方式的设备以及根据实施方式的同步控制单元。

[0065] 根据另一实施方式,提供一种用户设备,该用户设备包括被配置成与移动通信网络进行通信的无线接口。该用户设备包括与无线接口连接的处理设备。该处理设备被配置成执行与同步源的同步。该处理单元被配置成执行同步源重选。

[0066] 该处理设备可以被配置成通过基于至少一个重选标准来识别比所述同步源更加优选的另一同步源而执行同步源重选。至少一个重选标准可以取决于所述同步源的优先级和所述另一同步源的优先级中的至少一个。至少一个重选标准可以取决于所述同步源的信号质量和所述另一同步源的信号质量中的至少一个。

[0067] 处理设备可以被配置成使得作为基站的另一同步源比不是基站的同步源更加优选。处理设备可以被配置成使得作为位于移动通信网络的覆盖区域内的另一用户设备的另一同步源比不位于移动通信网络的覆盖区域的同步源更加优选。

- [0068] 处理设置可以被配置成在预定时段后执行同步源重选。
- [0069] 处理设备可以被配置成从移动通信网络的基站或从设备到设备通信组的组头接收重选消息以及响应于接收所述重选消息而执行同步源重选。
- [0070] 处理设备可以被配置成控制无线接口向基站或组头发送重选请求。处理设备可以被配置成使得重选请求可以包括关于先前被用作时间参考的同步源的信息、和 / 或关于将被用作时间参考的另一同步源的信息。
- [0071] 根据另一实施方式, 提供一种用户设备, 该用户设备包括被配置成与移动通信网络进行通信的无线接口。该用户设备包括与无线接口连接的处理设备。该处理设备被配置成在无线接口处从基站或设备到设备通信组的组头接收消息, 该消息使得用户设备能够中继同步信号和 / 或数据业务。该处理设备被配置成响应于接收到所述消息而控制无线接口以在至少一个另一用户设备与基站或设备到设备通信组的组头之间中继同步信号和 / 或数据业务。
- [0072] 具有这样配置的用户设备允许基站或设备到设备通信组的组头控制用户设备的数据业务和 / 或同步信号的中继。
- [0073] 该处理设备可以被配置为控制无线接口以向基站或设备到设备通信组的组头发送请求以请求对中继数据业务和 / 或同步信号的授权。
- [0074] 根据另一个实施方式通信系统可以包括用户设备和控制单元, 该控制单元通过向用户设备发送消息来控制用户设备对同步信号和 / 或数据业务的中继。
- [0075] 在根据实施方式的方法、设备和系统中, 用户设备可以被选择性地使能发送 D2DSS。移动通信网络或 D2D 组的组头具有控制 D2DSS 传输的能力。
- [0076] 尽管在本发明的特定实施方式和方面的上下文中进行了以上的简要描述和下面的详细描述, 除非另外说明, 实施方式和方面的特征可以彼此组合。

附图说明

- [0077] 现在将参考附图更详细地描述本发明的实施方式, 在附图中, 相似或相同的标记表示相似或相同的元素。
- [0078] 图 1 示出了根据实施方式的通信系统。
- [0079] 图 2 示出了图 1 的通信系统, 该通信系统包括使能了近距离服务的用户设备。
- [0080] 图 3 是根据实施方式的方法的流程图。
- [0081] 图 4 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。
- [0082] 图 5 是根据实施方式的方法的流程图。
- [0083] 图 6 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。
- [0084] 图 7 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。
- [0085] 图 8 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。
- [0086] 图 9 示出了可以由根据实施方式的设备发送的请求。
- [0087] 图 10 示出了可以由根据实施方式的设备接收的消息。
- [0088] 图 11 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。
- [0089] 图 12 是根据实施方式的方法的流程图。
- [0090] 图 13 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。

- [0091] 图 14 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。
- [0092] 图 15 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。
- [0093] 图 16 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。
- [0094] 图 17 示出了可以由根据实施方式的设备发送的重选请求。

具体实施方式

[0095] 下面,将更详细地描述本发明的示例性实施方式。应理解,除非特别特定说明外,这里所述的多个示例性实施方式的特征可相互组合。相同或相似的标记涉及相同或相似的组件。

[0096] 尽管将参照设备到设备 (D2D) 发现和通信的特定用例 (user case) 来描述示例性实施方式,但应理解的是,同步技术可以广泛地用于各种用例,包括公共安全用例和其他商业用例。尽管将在例如长期演进 (LTE) 网络的特定蜂窝移动通信网络的上下文中描述示例性实施方式,所述实施方式并未被描述成这类移动通信技术。

[0097] 尽管将参照是否使和在何种条件下使用户设备能够发送用于 D2D 发现和 / 或 D2D 通信的同步信号 (这里表示为 D2DSS) 的基站来描述示例性实施方式,但应理解的是,也可以例如通过转发中继器 (repeater relay) 或通过充当用于 D2D 通信的组头的另一用户设备来使用户设备能够发送 D2DSS。

[0098] 图 1 示出了根据本发明实施方式的通信系统 1。通信系统 1 包括被配置成蜂窝无线通信网络的移动通信网络。蜂窝无线通信网络可以包括多个基站 11、18。基站 11、18 可以通过无线通信或通过运营商核心网络进行彼此通信。蜂窝无线通信网络可以是长期演进 (LTE) 网络。蜂窝无线通信网络的无线接入网络 (RAN) 可以是演进型 UTRAN (E-UTRAN),其中基站 11、18 是演进型 NodeB (eNodeB)。基站 11、18 可以连接至运营商核心网络中的移动性管理实体 (MME) 和 / 或服务网关 (S-GW)。

[0099] 基站 11 提供无线小区 9,在无线小区 9 中,用户设备 (UE) 2、3、4、5 可以通过无线通信 8 直接与基站 11 通信。UE2、3、4、5 可以分别具有用于与 E-UTRAN 通信的无线接口。基站 18 为另一个无线小区 19 提供覆盖。

[0100] UE2、3、4、5 中的至少一个能够执行用于 D2D 通信的 D2D 发现。根据相关技术领域中的术语, D2D 通信是指 UE 之间的无线通信,该无线通信在 UE 之间直接进行。D2D 通信中发送的无线信号 6、7 可以不由基站 11、18 处理。D2D 通信中发送的无线信号 6、7 可以不经过通信网络的 RAN。D2D 通信中发送的无线信号 6、7 可以不由无线蜂窝通信网络的核心网处理。被配置用于 D2D 通信的 UE 可以将相同的无线接口用于与 RAN 通信以及 D2D 通信。被配置用于 D2D 发现和 D2D 通信的 UE 在本领域中也可以被表示使能了近距离 (ProSe) 服务的 UE。

[0101] 为了识别 D2D 通信的适合的通信伙伴,能够执行 D2D 通信的 UE 可被配置成执行 D2D 发现。在 D2D 发现中,UE 可以发现位于该 UE 附近的至少另一个 UE,该至少另一个 UE 被配置成能够与 UE 进行 D2D 通信。D2D 发现包括在 UE 之间进行直接通信的 UE 之间的无线信令。D2D 发现中所发送的无线信令可以不由基站 11 处理。D2D 发现中发送的无线信号可以不经过通信网络的 RAN。D2D 发现中发送的无线信号可以不由无线蜂窝通信网络核心网处理。被配置用于 D2D 通信的 UE 将相同的无线接口用于与 RAN 通信以及 D2D 发现。

[0102] 根据实施方式的被配置用于 D2D 通信的 UE2 可以发送 D2DSS。UE2 可以按照参考同步源的定时进行 D2DSS 传输。为此,UE2 可以中继从同步源接收到的 D2DSS,即,UE2 可以响应于接收到 D2DSS 而重发接收到的 D2DSS。如果没有可用的同步源,UE2 可以仍然发送 D2DSS。

[0103] 在多个实施方式中的任一个实施方式中,由同步源发送的 D2DSS 和由 UE2 发送的 D2DSS 可以包括或可以是 Zad-offChu 序列。在多个实施方式中的任一个实施方式中,由同步源发送的 D2DSS 和由 UE2 发送的 D2DSS 可以包括或可以是 M 序列。

[0104] 如参照图 3 至图 11 更详细地说明的,UE2 可以被配置成使得选择性地使 UE2 能够发送 D2DSS。这可以在基站 11、18 的控制下或者在充当 D2D 通信组的组头的另一 UE3 的控制下发生。可以通过如下的方式使 UE2 能够发送 D2DSS,即,UE2 对临时地、永久地或半永久地存储在 UE2 处的标准进行评估。根据标准是否被满足,UE2 可以发送 D2DSS,例如通过中继从同步源接收到的 D2DSS。另选地或附加地,可以通过如下方式使 UE2 能够发送 D2DSS,即,UE2 向基站 11、18 或充当组头的其它 UE3 发送请求以请求使 UE2 能够发送 D2DSS。当 UE2 接收到允许 UE2 发送 D2DSS 的消息时,UE2 可开始发送 D2DSS。当没有可用的基站或可用的充当组头的 UE3 时,UE2 按照退却过程退回至评估标准是否被满足。

[0105] 如将参照图 12 至图 17 更详细地说明的,另选地或附加地,UE2 可以被配置成使得 UE2 可以进行同步源重选。同步源重新可以通过多种方式进行。例如,UE2 可以识别另一同步源,该另一同步源的优先级高于当前参考的同步源的优先级,或者该另一同步源所提供的信号质量优于当前参考的同步源所提供的信号质量。另选地或附加地,UE2 可以进行信号传输 (signaling) 以获得同步源重选的授权。UE2 可以向基站 11、18 或向充当组头的另一个 UE3 发送同步源重选的请求。当 UE2 接收到批准同步源重选的消息时,UE2 可以开始使用另一同步源作为时间参考。

[0106] 图 2 是根据实施方式的通信系统 1 的示例性框图。RAN10 的基站 11 连接到 RAN 或核心网 (CN) 的节点 15。为了例示,对于实现为 eNodeB 的基站 11,节点 15 可以是 MME 或 S-GW。

[0107] UE2 具有无线接口 20。无线接口 20 可以被配置成与 RAN10 通信。无线接口 20 可以被配置成通过 E-UTRAN 空中接口进行通信。

[0108] UE2 具有与无线接口 20 连接的处理设备 24。处理设备 24 可以包括一个或若干个微处理器、一个或若干个微控制器、一个或若干个处理器、一个或若干个控制器、一个或若干个专用集成电路 (ASIC) 和 / 或这些设备的组合。

[0109] 处理设备 24 可以被配置成确定是否要发送 D2DSS。处理设备 24 可以对标准进行评估和 / 或与基站或另一 UE 进行信号传输以确定 UE2 是否被使能发送 D2DSS。当 UE2 能够发送 D2DSS 时,处理设备 24 可以监视与天线 21 相连的接收机路径 22 以检测 D2DSS 的接收。处理设备可以控制发射机路径 23 以使再次发送 D2DSS,由此有效地中继 D2DSS。UE2 发送的 D2DSS 可以与接收到的 D2DSS 相同。UE2 也可以修改 D2DSS,即,UE2 发送的 D2DSS 可以从 UE2 接收自同步源的 D2DSS 得出。

[0110] 处理设备 24 可以被配置成使得按照可以参考同步源的定时经由无线接口 20 发送 D2DSS。处理设备 24 可以被配置成执行同步源重选,这导致用于 D2DSS 传输的参考从所述同步源改变为另一同步源。处理设备 24 可以被配置成对所述同步源的优先级和另一同步

源的优先级进行评估以确定是否需要执行同步源重选。处理设备 24 可以被配置成监视从所述同步源和另一同步源接收到的信号的信号特征以确定是否需要执行同步源重选。处理设备 24 可以被配置成控制发射机路径 23 以使得向基站 11 或充当组头的另一 UE3 发送请求,以获得同步源重选的许可。处理设备 24 可以被配置成监视接收机路径 22 以检测从基站 11 或组头接收到重选消息。

[0111] 基站 11 包括无线接口 12。无线接口 12 可以被配置为与 UE2 通信。无线接口 12 可以被配置用于通过 E-UTRAN 空中接口进行通信。

[0112] 基站 11 的控制设备 13 可以控制无线接口 12 使 UE2 能够发送 D2DSS。为此,控制设备 13 可以控制无线接口 12 发送信令以配置 UE2 中的标准,UE2 将评估该标准以确定 UE2 是否被使能发送 D2DSS。另选地或附加地,响应于从 UE2 接收到请求,控制设备 13 可以控制无线接口 12 向 UE2 发送消息,该消息使 UE2 能够发送 D2DSS。

[0113] 另选地或附加地,控制设备 13 可以控制无线接口 12 以使 UE2 进行同步源重选。

[0114] 另一 UE3 充当 D2D 通信组的组头。该另一 UE 具有无线接口 25,无线接口包括天线 26、接收机路径 27 和发射机路径 28。UE 具有与无线接口 25 连接的控制设备 29。控制设备 29 可以包括一个或若干个微处理器、一个或若干个微控制器、一个或若干个处理器、一个或若干个控制器、一个或若干个专用集成电路 (ASICs) 和 / 或这些设备的组合。

[0115] 控制设备 29 可以控制无线接口 25 以使 UE2 能够发送 D2DSS。为此,控制设备 29 可以控制无线接口 25 以发送信令,该信令设置 UE2 中的标准,UE2 将评估该标准以确定 UE2 是否被使能发送 D2DSS。另选地或附加地,响应于从 UE2 接收到请求,控制设备 29 可以控制无线接口 25 向 UE2 发送使能 UE2 发送 D2DSS 的消息。

[0116] 另选地或附加地,控制设备 29 可以控制无线接口 25 以使 UE2 进行同步源重选。

[0117] 图 3 是根据实施方式的方法 30 的流程图。该方法可以由根据实施方式的 UE 执行。

[0118] 在步骤 31,UE 被使能发送 D2DSS。这可以包括评估 UE 处的标准。作为描述,所述标准可以指示如果 UE 需要 D2D,则 UE 能够发送 D2DSS,但不能在其无线接口处接收 D2DSS。另选地或附加地,UE 可以发送请求授权 D2DSS 传输的请求。当接收到允许 UE 发送 D2DSS 的消息时,UE 可以发送 D2DSS,由此使 UE 能够发送 D2DSS。

[0119] 在步骤 32,UE 可以发送 D2DSS。D2DSS 的传输可以按照参考同步源的定时来进行。D2DSS 的传输可以包括对 UE 接收到的 D2DSS 进行中继,或者发送从接收自同步源的 D2DSS 得出的 D2DSS。

[0120] 在步骤 33,可选地,UE 可以执行同步源重选。UE 可以确定另一同步源是否可用,该另一同步源比在步骤 32 使用的同步源优选。通过接收来自基站或 D2D 组的组头的重选消息,UE 可以执行同步源重选。通过定时器期满,UE 可以执行同步源重选。

[0121] 在步骤 34,UE 执行 D2D 发现和 / 或 D2D 通信。

[0122] 图 4 是示出在根据实施方式的通信系统中信号传输的图。

[0123] 在步骤 41,UE 被使能发送 D2DSS。UE 可以扫描同步源。通过从同步源接收 D2DSS 或另一个同步信号 42、44、46,UE 可以发送 D2DSS43、45、47。UE 可以按照参考同步源的定时来发送 D2DSS43、45、47。UE 可以产生 D2DSS43、45、47,使得 D2DSS43、45、47 从接收自同步源的同步信号 42、44、46 得出。D2DSS43、45、47 可以包括 ZaggoffChu 序列或 M 序列。

[0124] UE 可以向至少一个其它 UE 发送 D2DSS43、45、47。UE 可以将 D2DSS43、45、47 发送为广播或多媒体消息。

[0125] 当可用的同步源超过一个时,UE 可以在多个可用的同步源之间划分优先级。UE 可以被配置成按照如下方式执行优先级划分,即,使得作为 eNodeB 的同步源的优先级高于作为其它 UE 的同步源的优先级。UE 可以被配置成按照如下方式执行优先级划分,即,使得作为网络覆盖范围内的 UE 的同步源的优先级高于作为不在网络覆盖范围内的 UE 的同步源的优先级。

[0126] 如果没有检测到同步源,则 UE 仍然可以发送 D2DSS。

[0127] 如将参照图 12 至图 17 更详细地说明的那样,UE 可以被配置成重选被其使用为时间参考的 D2D 同步源。

[0128] 图 5 是根据实施方式的方法 50 的流程图。方法 50 可以由根据实施方式的 UE 执行。方法 50 可由 UE 使用来确定该 UE 是否被使能发送 D2DSS。

[0129] 在步骤 51,UE 可以接收用于发送 D2DSS 的标准。该标准可以在 UE 中通过从基站或 D2D 通信组的组头接收到的信令而进行配置。另选地,该标准可以是预先定义的规则,所述规则例如取决于是否在 UE 的无线接口接收到 D2DSS,或者可以取决于在 UE 的无线接口处接收到的 D2DSS 的信号质量。

[0130] 在步骤 52,UE 可以评估所述标准是否被满足。所述标准可以具有一个或若干个输入参数,UE 可以评估这些参数以确定是否满足所述标准。作为描述,所述标准可以做出如下限定,即,如果 UE 要求 D2D 通信并且如果 UE 未从另一 UE 接收到 D2DSS,则 UE 能够发送 D2DSS。所述标准还可以做出如下限定,即,如果 UE 不要求 D2D 通信,同时在无线接口处接收到的 D2DSS 的信号质量和 / 或 UE 移动的速度和 / 或 UE 参与的移动无线通信过程满足特定标准,则 UE 能够发送 D2DSS。

[0131] 在步骤 53,当标准被满足时,UE 可以确定 eNodeB 或 D2D 通信组的组头可用于请求对 D2DSS 传输的授权。当 UE 确定 eNodeB 或组头可用时,只要标准被满足,中的,则 UE 可以步骤 54 发送 D2DSS。否则,该方法进行至步骤 55。

[0132] 在步骤 55,UE 向 eNodeB 或 D2D 通信组的组头发送请求以请求 D2DSS 传输授权。如参照图 7 至图 9 更详细地说明的那样,所述请求可以包括允许 eNodeB 或组头确定 UE 是否将被使能发送 D2DSS 的信息。

[0133] 在步骤 56,UE 确定是否从 eNodeB 或组头接收到允许发送 D2DSS 的消息。如参照图 7、图 8 和图 10 更详细地说明的那样,所述消息可以包括限定 UE 可发送 D2DSS 的有效时间和 / 或有效区域的信息。所述消息可以包括限定 D2DSS 传输的发射功率或其它参数的附加信息。如果未接收到使 UE 能够发送 D2DSS 的消息,则该方法返回到步骤 52。否则,该方法进行到步骤 57。

[0134] 在步骤 57,UE 发送 D2DSS。UE 可以按照参考同步源的定时来发送 D2DSS。

[0135] 在步骤 58,UE 可以确定是否仍旧满足发送 D2DSS 的标准。如果仍满足标准,则该方法可以步骤 57 继续发送 D2DSS。否则,在步骤 59,UE 可以停止发送 D2DSS。

[0136] 参照图 5 所示,当没有 eNodeB 或组头可用于请求对 D2DSS 传输的授权时,UE 可以使用标准的评估作为退却过程。

[0137] 参照图 6 至图 11,将更详细地描述可由根据实施方式的 UE 所使用的控制 D2DSS 传

输的技术。

[0138] 图 6 是示出了根据实施方式通信系统中的信号传输的图。UE 可以接收信令,该信令用于设置限定 UE 何时可以被使能发送 D2DSS 的标准。eNodeB 或组头可以发送 RRC 消息 61 或信标 61 以配置 UE 中的标准。UE 将确定所述标准是否被满足 (即,评估所述标准) 以确定 UE 是否可以发送 D2DSS。

[0139] UE 对标准进行评估 62。UE 可以使用 UE 本机可用的一个或若干个输入参数来评估标准。标准具有多种形式中的任一种形式。作为描述,所述标准可以做出如下限定,即,当 UE 要求 D2D 通信时,如果该 UE 未从另一个 UE 接收到 D2DSS,则该 UE 可以发送 D2DSS。另选地或附加地,所述标准可以做出如下限定,即,当 UE 不要求 D2D 通信时,如果在该 UE 的无线接口处接收到的 D2DSS 信号质量指标满足预先限定的质量标准,则该 UE 可以发送 D2DSS。另选地或附加地,所述标准可以做出如下限定,即,当 UE 不要求 D2D 通信时,如果该 UE 的速度满足预先限定的速度标准,则该 UE 可以发送 D2DSS。另选地或附加地,所述标准可以做出如下限定,即,当 UE 不要求 D2D 通信时,如果该 UE 未进行小区选择或切换过程,则该 UE 可以发送 D2DSS。针对信号质量指标和 / 或 UE 速度的各种标准可以是固定的或者可以由 eNodeB 或组头配置。

[0140] 当对标准的评估显示标准被满足时,UE 发送 D2DSS65。UE 可以利用 D2DSS65 来执行 D2D 发现和 / 或 D2D 通信 48。

[0141] 图 7 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。对标准的评估可以与信号传输相结合以请求授权发送 D2DSS。如参照图 6 所说明的,UE 可以接收配置该 UE 中的标准的信令 61。

[0142] 当标准评估示出满足标准时,即满足 eNodeB 或组头配置的标准时,UE 向 eNodeB 或组头发送请求 63。在此期间,当 UE 移动至另一小区或另一 D2D 通信组时,无需向在 UE61 中配置标准的 eNodeB 或组头发送请求 63。

[0143] 接收到请求 63 的 eNodeB 或组头充当用于控制 D2D 传输的中央同步控制单元。接收到请求的 eNodeB 或组头可以对请求以及网络参数进行评估以确定是否将使能 UE 发送 D2DSS。只有在移动通信网络的空中接口上的数据业务和 / 或信令少的情况下, eNodeB 才可以许可 UE 发送 D2DSS。

[0144] 如果请求 63 指示 UE 为了诸如紧急语音或数据通信的公共安全用例而要求 D2D 通信,则 eNodeB 或组头可以总是许可 UE 发送 D2DSS。

[0145] eNodeB 或组头发送使 UE 能够发送 D2DSS 的消息 64。针对发送 D2DSS 的许可,消息 64 可以在时间域和 / 或空间域限定有效性。消息 64 可以限定将被 UE 用于发送 D2DSS 的参数。只有在 eNodeB 或组头确定 UE 可以发送 D2DSS 的情况下,UE 才可以接收到使 UE 能够发送 D2DSS 的消息 64。

[0146] 图 8 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。在图 8 的信号传输中,UE 无需评估标准以确定其是否能够发送 D2DSS,而是可以向 eNodeB 或组头发送请求 63。当 UE 接收到使该 UE 能够发送 D2DSS 的消息 64 时,UE 可以发送 D2DSS。

[0147] 在另一个实施方式中,当未接收到请求 63 时, eNodeB 或组头也可以发送消息 64。这使得能够实现网络发起的 D2DSS 传输控制。当与该用户设备不同的另一用户设备请求基站或组头发起该用户设备的 D2DSS 传输时,基站或组头可以发送授权该用户设备发送

D2DSS 的消息 64。

[0148] 如果参照图 8 说明的信号传输失败（例如，由于 UE 不在移动通信网络的覆盖范围内），则 UE 可以退却到所述标准的评估以确定该 UE 是否能够发送 D2DSS，如参照图 6 所说明的那样。

[0149] 包括向 eNodeB 或组头发送请求 63、和 / 或 UE 接收消息 64 的信号传输不仅可以用于授权 UE 中继 D2DSS，而且还可以被 UE 使用以获得中继数据业务的授权。在这种情况下，代替中继 D2DSS 或除中继 D2DSS 外，UE 可以响应于接收到消息 64 而在至少一个另一 UE 与基站或组头之间中继数据业务。

[0150] 附图 9 例示了可从 UE 发送到 eNodeB 或组头以获得发送 D2DSS 的授权的请求 63。请求 63 可以在图 7 或图 8 的信号传输中被发送。

[0151] 请求 63 可以包括指示 UE 为何请求发送 D2DSS 的授权的理由 71。理由 71 可以指出 UE 的传输需求。理由 71 可以指出 UE 位于小区边界。理由 71 可以指出 UE 打算进行公共安全相关的通信。理由 71 可以指出 UE 已检测到来自蜂窝通信网络的相邻小区或另一个 D2D 通信组的新 D2DSS。理由 71 可以指出 UE 的中继能力。理由 71 可以指出 UE 是否愿意充当至少另一个 UE 的转发中继器。

[0152] 另选地或附加地，请求 63 可以包括关于同步源的源信息 72。源信息 73 可以指出同步源的变化或跳变。另选地或附加地，源信息 73 可以指出同步源的类型。源的类型可以限定同步源是否是网络节点，例如，eNodeB、D2D 通信组的组头、位于移动通信网络覆盖范围外的 UE 或位于移动通信网络覆盖范围内的 UE。源的类型可以限定同步源的优先级。为了描述，网络节点可以具有比作为另一 UE 的同步源高的优先级。在其它 UE 之间，位于移动通信网络覆盖范围内的 UE 可以具有比位于移动通信网络覆盖范围外的 UE 高的优先级。另选地或附加地，源信息 73 可以指出在 UE 处从同步源接收到的同步信号的信噪比、信号强度或其它信号质量指标。

[0153] 另选地或附加地，请求 63 可以包括关于 UE 功率能力或功率偏好的信息 73。关于功率能力的信息 73 可以指出在 UE 处设定的功率范围和 / 或节能选项。关于功率能力的信息 73 可以取决于 UE 的电池电量。关于功率能力的信息 73 可以取决于用户启动的设定（例如，处于飞行模式）。

[0154] 另选地或附加地，请求 63 可以包括关于 UE 的位置的信息 74。

[0155] 图 10 例示了可由 eNodeB 或组头发送到 UE 以给予发送 D2DSS 的授权的消息 64。消息 64 可在图 7 或图 8 的信号传输中被发送。

[0156] 消息 64 可以包括有效持续时间 76，该有效持续时间限定了 UE 能够发送 D2DSS 的有效时段。UE 可以监控有效时期的期满，并且在有效时段期满时停止发送 D2DSS。UE 可以在接收到消息 64 时启动计时器并监控该定时器的期满以检测到有效时段已过去。

[0157] 消息 64 可以包括限定空间有效区域的有效范围 78，在该空间有效区域内，UE 能够发送 D2DSS。UE 可以监控其是否位于有效区域内并且在其位于有效区域外时停止发送 D2DSS。

[0158] 消息 64 可以包括功率设定 77，该功率设定将由 UE 使用以发送 D2DSS。功率设定 77 可以限定 D2DSS 传输的发射功率。功率设定 77 可以限定 D2DSS 传输的功率范围。

[0159] 消息 64 可以包括通知请求 75。当消息 64 包括通知请求 75 时，将在 UE 停止发送

D2DSS 时触发 UE 向 eNodeB 或组头进行报告。另选地,通知请求 75 可以使 UE 在停止中继数据业务向 eNodeB 或组头报告。通知请求 75 可以请求 UE 发送指示停止发送 D2DSS 的理由的报告。示例性的理由包括小区选择、切换、电力不足、定位范围之外、覆盖区外等。

[0160] 尽管 UE 可以请求 D2DSS 传输的授权,并且 eNodeB 或组头可以授予该授权,但请求 63 和消息 64 不需要发送。为了描述,如果不能建立与 eNodeB 或组头的连接,则 UE 可以如图 6 所示那样对标准进行评估以确定是否可以发送 D2DSS。

[0161] UE 可以使用多个过程中的任一个以确定是否能够发送 D2DSS。所述过程包括图 6 所说明的标准评估、图 7 所说明的标准评估和请求授权、或者如图 8 所说明的没有标准评估的请求授权。如图 11 所示,移动通信网络或 D2D 通信组的组头可以对 UE 将使用所述过程中的哪一个过程进行配置。

[0162] 图 11 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。在图 11 的信号传输中,UE 接收由 eNodeB 或组头发送的 RRC 信令或信标 66,所述 RRC 信令或信标 66 限定了 UE 应如何确定其是否能够发送 D2DSS。RRC 信令或信标 66 可以限定 UE 是否应执行如图 6 所说明的标准评估、如图 7 所说明的标准评估和请求授权或者如图 8 所说明的没有标准评估的请求授权以确定 UE 是否能够发送 D2DSS。另选地,RRC 信令或信标 66 可以限定各种过程中的优先级。RRC 信令或信标 66 可以被实现为层 1 或层 2 的信令。

[0163] 在步骤 67,UE 可以根据接收到的 RRC 信令或信标 66 所限定的过程来确定其是否能够发送 D2DSS。

[0164] 如参照图 12 至图 17 更详细地说明的那样,使用同步源作为定时参考而操作的 UE 可以执行同步源重选。

[0165] 图 12 是根据实施方式的方法 80 的流程图。方法 80 可由根据实施方式的 UE 执行。

[0166] 在步骤 81,UE 可以使用同步源作为定时参考。为了例示,UE 例如可以通过中继从同步源接收到的 D2DSS 而发送 D2DSS。

[0167] 在步骤 82,UE 确定针对同步源重选的触发事件是否发生。如果 UE 确定未发生触发事件,则 UE 继续在步骤 81 发送 D2DSS。如果 UE 确定触发事件发生,则该方法进行至步骤 83。

[0168] 在步骤 83,UE 可以执行同步源重选。同步源重选可以使 UE 使用新的同步源作为时间参考。这可以包括将 UE 的接收机和 / 或 UE 的 D2DSS 传输定时与新的同步源对准。步骤 83 的重选可以包括将 UE 的接收机与同步源同步。该方法可以接着返回至步骤 81,在步骤 81,UE 按照参考新的同步源的定时来发送 D2DSS。

[0169] 参照图 1,不同的同步源可以由不同的基站 11、18 或不同的组头 3 实现。

[0170] 图 13 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。在图 13 的信号传输中,UE 可以按照使用同步源作为时间参考的方式发送 D2DSS43。为了例示,UE 可以具有与同步源同步的接收机。UE 可以通过中继 D2DSS 或其它同步信号 42 作为 D2DSS43 而获得时间同步。

[0171] 在步骤 91,UE 检测对同步源重选过程的触发。这使得 UE 开始使用与原来的同步源不同的另一同步源作为发送 D2DSS 的时间参考。UE 可以按照使用另一同步源作为时间参考的方式发送 D2DSS。为了例示,UE 可以具有在响应于触发 91 而执行的同步源重选过程中

与另一同步源同步的接收机。UE 可以通过中继从另一同步源接收到的 D2DSS 或其它同步信号 92 作为 D2DSS 而获得时间同步。

[0172] 同步源重选可以按照多种方式中的任一种或及所述方式的组合而被触发。为了例示,如将参照图 13 说明的那样,在选择同步源之后,时间间隔的流逝可以使 UE 执行同步源重选。时间间隔的流逝可以在 UE 处本地地监控。如将参照图 14 说明的那样,当 UE 识别了比当前使用的同步源更加优选的另一同步源时,UE 可以执行同步源重选。如将参照图 15 至图 16 更详细地说明的那样,UE 可以从 eNodeB 或组头获得执行同步源重选的授权。

[0173] 图 14 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。在图 14 的信号传输中,UE 可以在选择同步源作为发送 D2DSS43 的时间参考时启动计时器。UE 可以检测计时器的期满 94。这可以触发 UE 执行同步源重选,在同步源重选中,另一个同步源被识别为最佳的同步源。如将参照图 15 更详细地说明的那样,源重选标准可以用于识别最佳的同步源。如参照图 13 所说明的,UE 开始使用另一同步源作为时间参考。当用户开始使用另一同步源作为时间参考时,可以使计时器复位或再次启动定时器。

[0174] 图 15 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。在图 15 的信号传输中,当 UE 仍旧使用同步源作为发送 D2DSS 的时间参考时,UE 可以从另一同步源接收信标或 RRC 信令或另一同步信号 95。基于信号 95,UE 在 96 处检测到该另一同步源可以比目前使用的同步源更加优选。

[0175] 检测 96 可以通过多种方式执行,并且可以使用多种参数。UE 可以对同步源的优先级与另一同步源的优先级进行比较。网络节点可以具有比作为另一 UE 的同步源高的优先级。在其它 UE 中,位于移动通信网络覆盖范围内的 UE 可以具有比位于移动通信网络覆盖范围外的 UE 高的优先级。

[0176] 另选地或附加地,UE 可以对从同步源和另一同步源接收到的同步信号 42、95 的信噪比、信号强度或其它信号质量指标进行评估。高的信号质量可以比低的信号质量更加优选。

[0177] 可以使用其它标准,诸如 UE 与信号源之间的相对移动或 UE 与另一信号源之间的相对移动。例如,车辆上的 UE 可能更加偏好位于同一车辆上的另一同步源作为时间参考。

[0178] 如参照图 13 所说明的,响应于检测 96 到另一个同步源被优选作为时间参考,UE 可以开始使用另一个同步源作为时间参考。

[0179] 为了避免太过频繁的改变时间参考,UE 可以仅在从 UE 开始使用同步源作为时间参考后时间间隔已流逝完时才执行检测 96。

[0180] 在图 14 和图 15 的过程中,UE 可以向 eNodeB 或 D2D 通信组的组头请求同步源重选授权,如将参照图 16 所说明的那样。

[0181] 图 16 是示出根据实施方式的通信系统中的信号传输的图。在图 16 的信号传输中,UE 可以检测同步源重选过程的触发 91。

[0182] UE 可以向 eNodeB 或 D2D 通信组的组头发送重选请求 97。如将参照图 17 更详细的说明的那样,重选请求 97 可以包括多个允许 eNodeB 或组头确定 UE 是否可以开始使用另一个同步源作为新的时间参考的各种信息。eNodeB 或组头评估重选请求 97 以确定 UE 是否可以开始使用另一同步源作为新的时间参考。

[0183] 当 eNodeB 或组头确定了 UE 可以开始使用另一同步源作为新的时间参考时,UE 可

以接收授权 UE 开始使用另一同步源作为新的时间参考的重选消息 99。仅仅作为对接收到重选消息 99 的响应, UE 开始使用另一个同步源作为发送 D2DSS 的时间参考。

[0184] 当 eNodeB 或组头确定 UE 可以开始使用另一同步源作为新的时间参考时, eNodeB 或组头可以可选地与另一同步源进行信号传输 98。信号传输 98 可以使另一同步源向 UE 提供同步信号。也可以略去信号传输 98。具体地, UE 可以向 eNodeB 或组头发送重选请求 97 以指出更好的源是可用的

[0185] 图 17 例示了可从 UE 发送到 eNodeB 或组头以获得选择另一个同步源作为新的时间参考的授权的重选请求 97。重选请求 97 可以在图 16 的信号传输中被发送。

[0186] 重选请求 97 可以包括关于 UE 打算开始使用作为新的时间参考的另一同步源的信息 102。信息 102 可以指示与该另一同步源有关的优先级、信号质量指标或其它信息。

[0187] 重选请求 97 可以包括关于 UE 当前使用作为时间参考的同步源的信息 103。信息 103 可以指示与该同步源有关的优先级、信号质量指标或其它信息。

[0188] 重选请求 97 可以包括发送重选请求 97 的理由 101。理由 101 可以指出 UE 的传输需求。理由 101 可以指出 UE 位于小区边界处。理由 101 可以指出 UE 打算执行公共安全相关的通信。理由 101 可以指出 UE 已从蜂窝通信网络的相邻小区或另一 D2D 通信组检测到新的 D2DSS。理由 101 可以指出 UE 的中继能力。理由 101 可以指出 UE 是否愿意充当至少另一个 UE 的转发中继器。

[0189] 在多个实施方式中的任一个实施方式中, UE 所执行的 D2DSS 传输、D2D 发现和 / 或 D2D 通信可以包括发生在 UE 与 RAN 通信所用的同一接口上的消息发送和 / 或接收。

[0190] 例如, 使 UE 能够发送 D2DSS 和 / 或执行同步源重选的信令可实现为层 1 或层 2 信令。

[0191] 变型或修改可以实现为其它实施方式。为了例示, UE 可以不仅从 eNodeB 接收配置用于确定 UE 是否能够发送 D2DSS 的标准的信令, 而且也可从移动通信网络的另一网络节点或用作 D2D 通信组组头的另一 UE 接收。标准可以固定地存储在 UE 中, 或者退却标准可以固定地存储在 UE 中以用于既没有网络节点也没有组头能够配置标准的情况。例如, 在各种过程中使用的参数 (诸如时间间隔, 可以在该时间间隔后执行同步源重选) 可以是固定的, 或者可以由网络节点或组头配置。

[0192] 本发明的实施方式针对 UE 的 D2DSS 传输提供了增强的控制。在保证 D2DSS 的覆盖范围满足相应的 D2D 通信需求的同时, 减少了不必要的 D2DSS 传输。例如, 根据空中接口上的业务负荷或其它网络参数, 在网络节点或组头的控制下, 可动态地调整 D2DSS 传输。实施方式也允许更容易地检测到 D2DSS 覆盖上的漏洞。通过降低不必要 D2DSS 传输的风险, 也提高了 UE 的电池寿命。

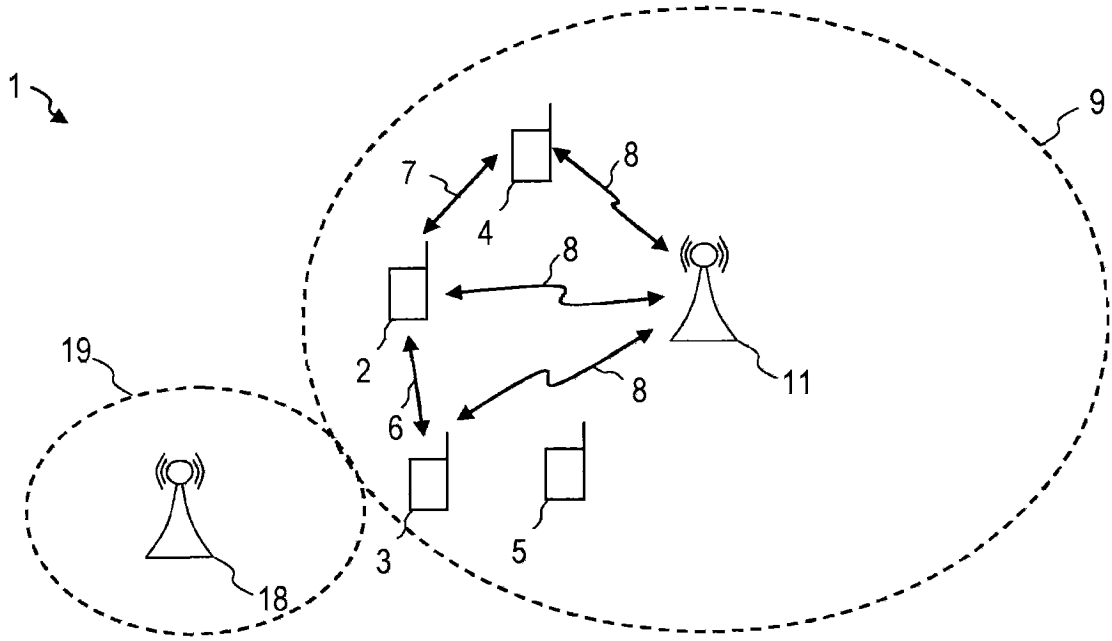


图 1

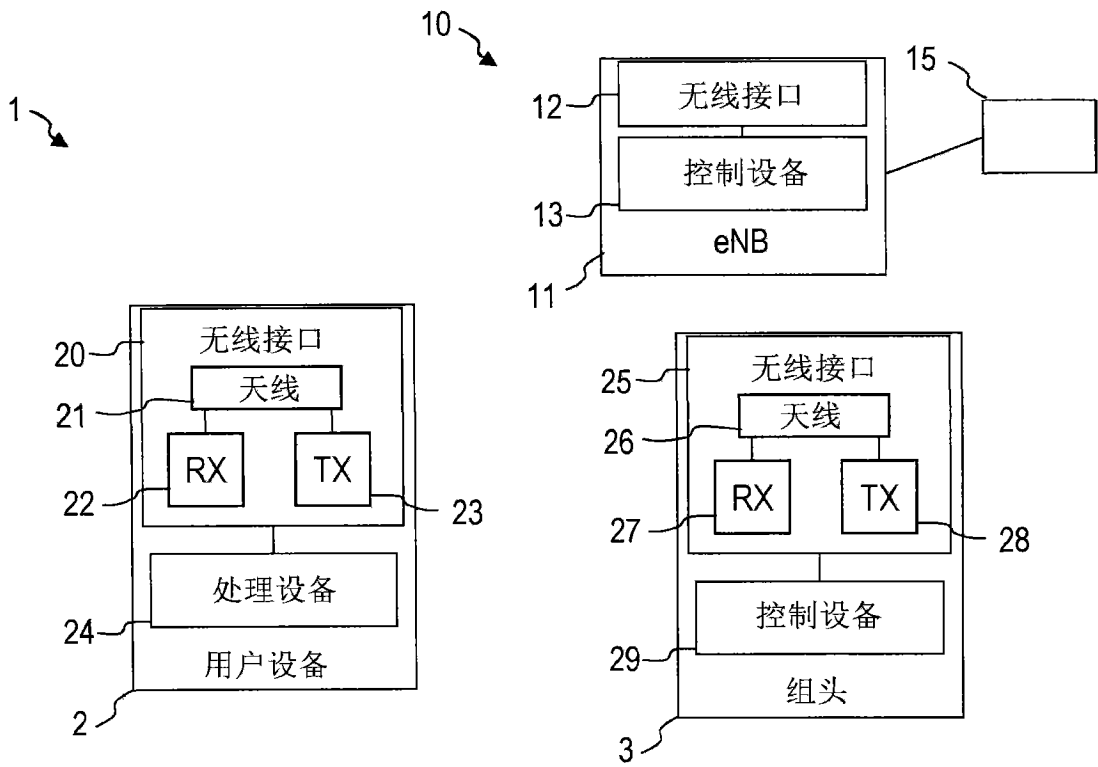


图 2

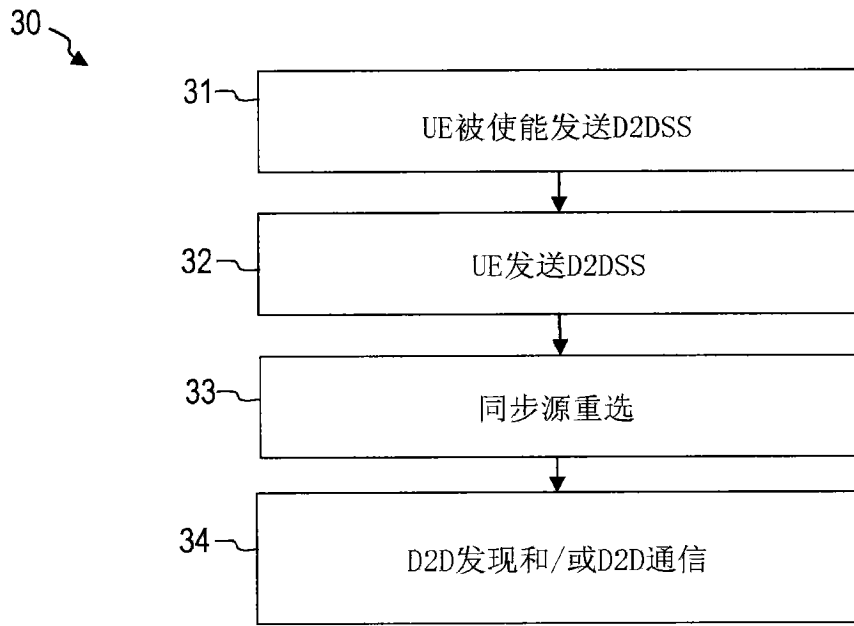


图 3

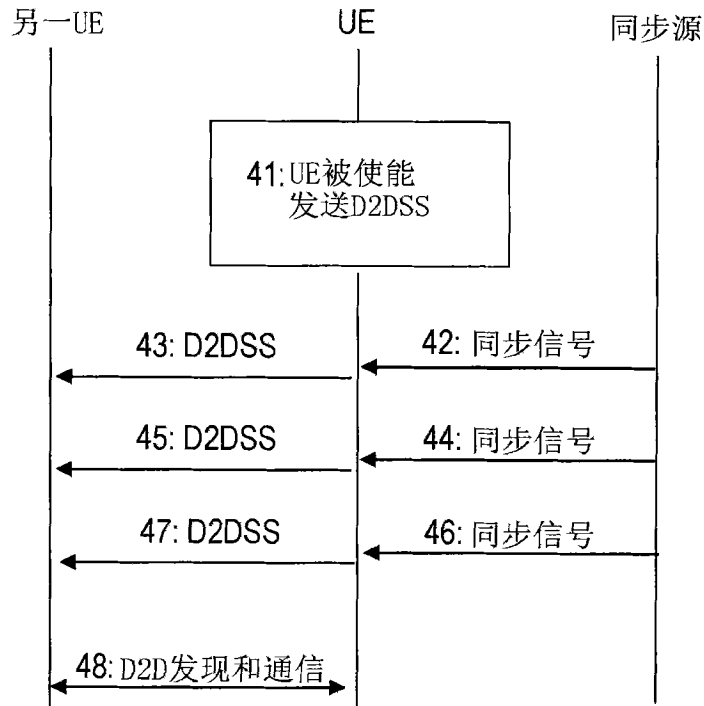


图 4

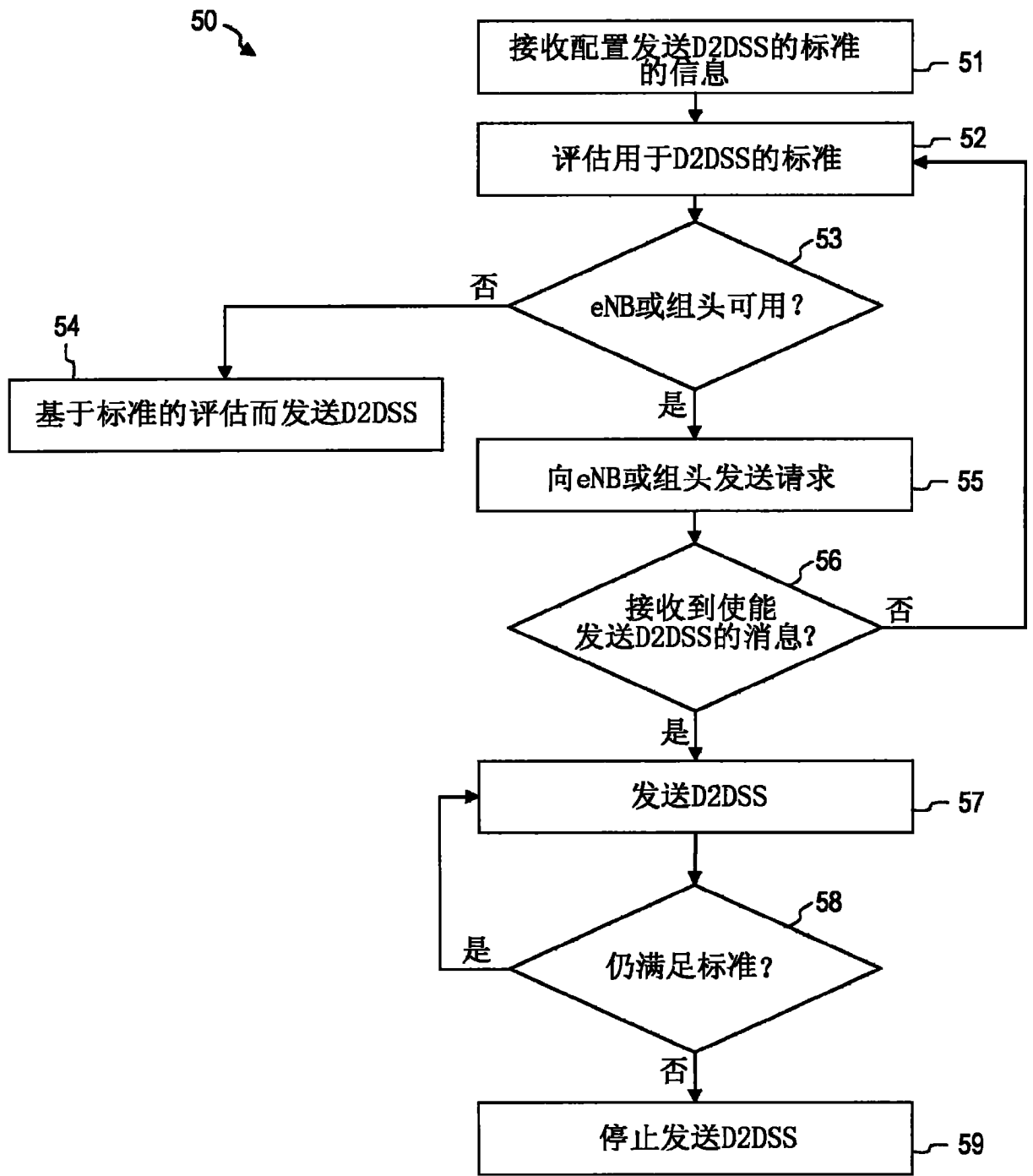


图 5

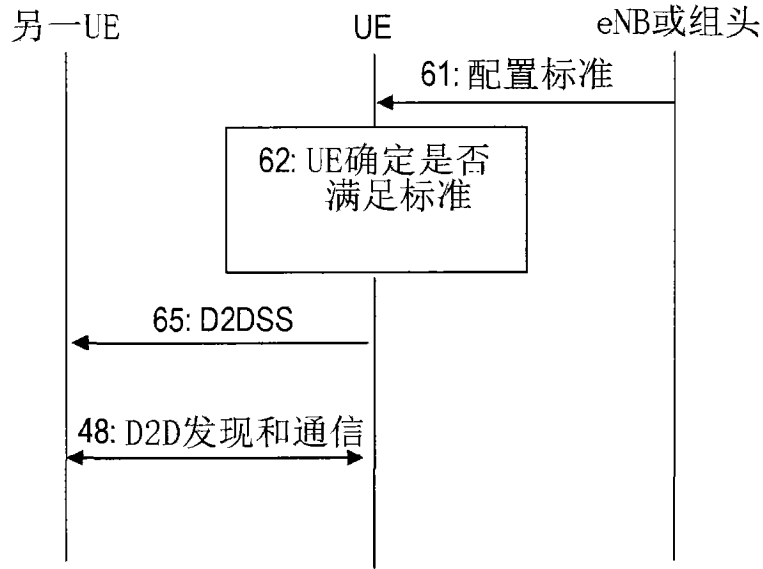


图 6

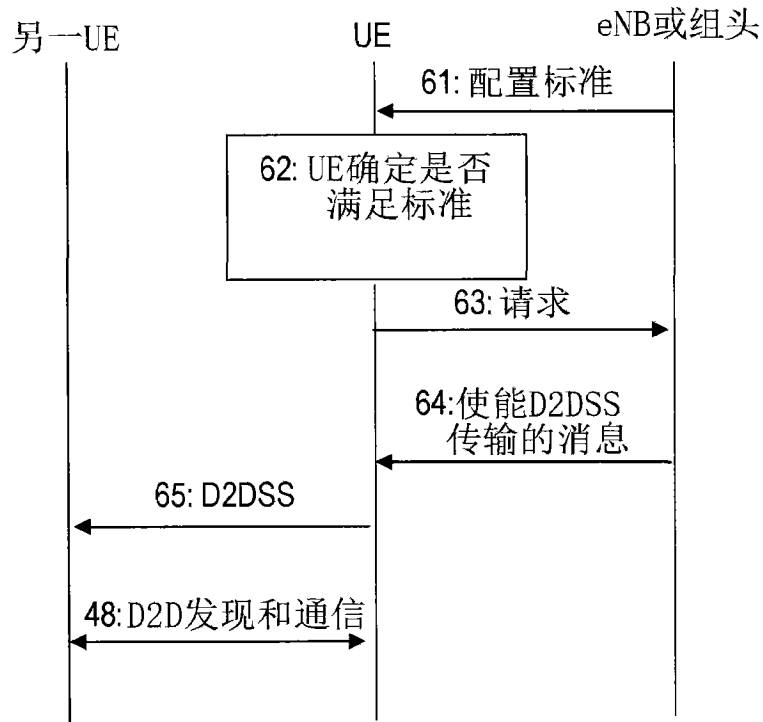


图 7

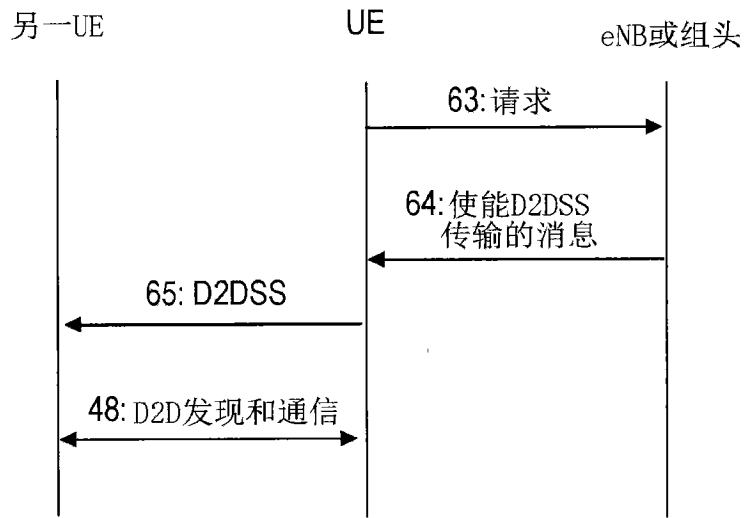


图 8

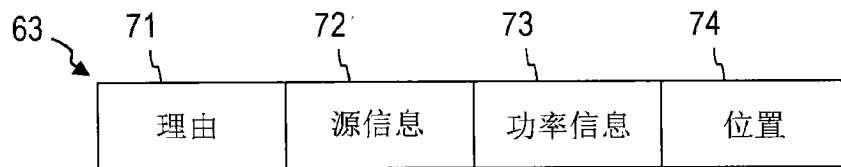


图 9



图 10

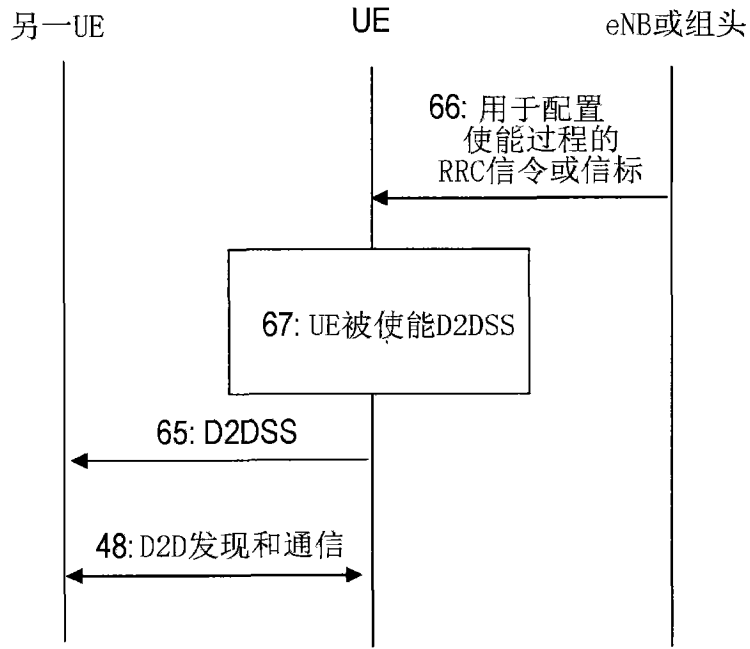


图 11

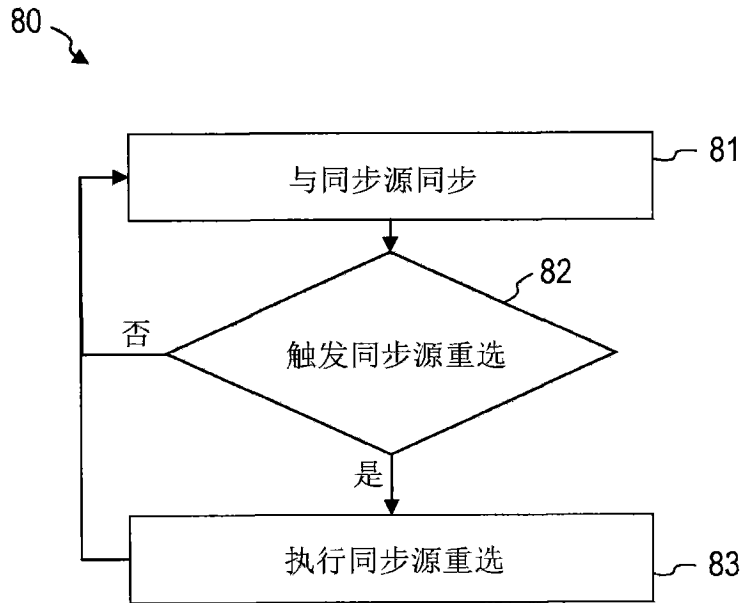


图 12

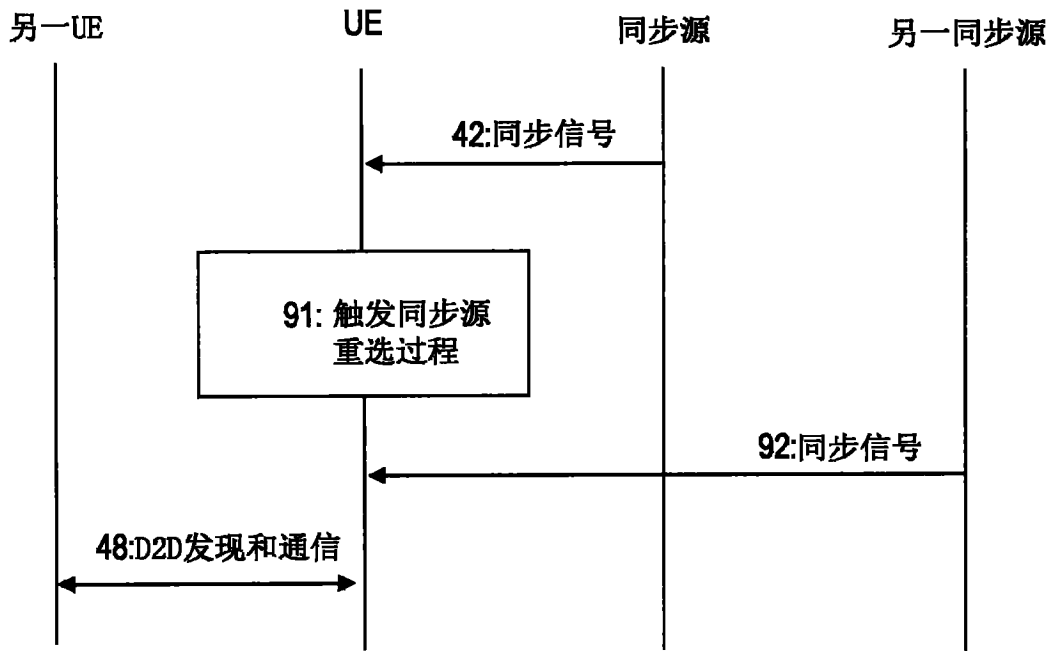


图 13

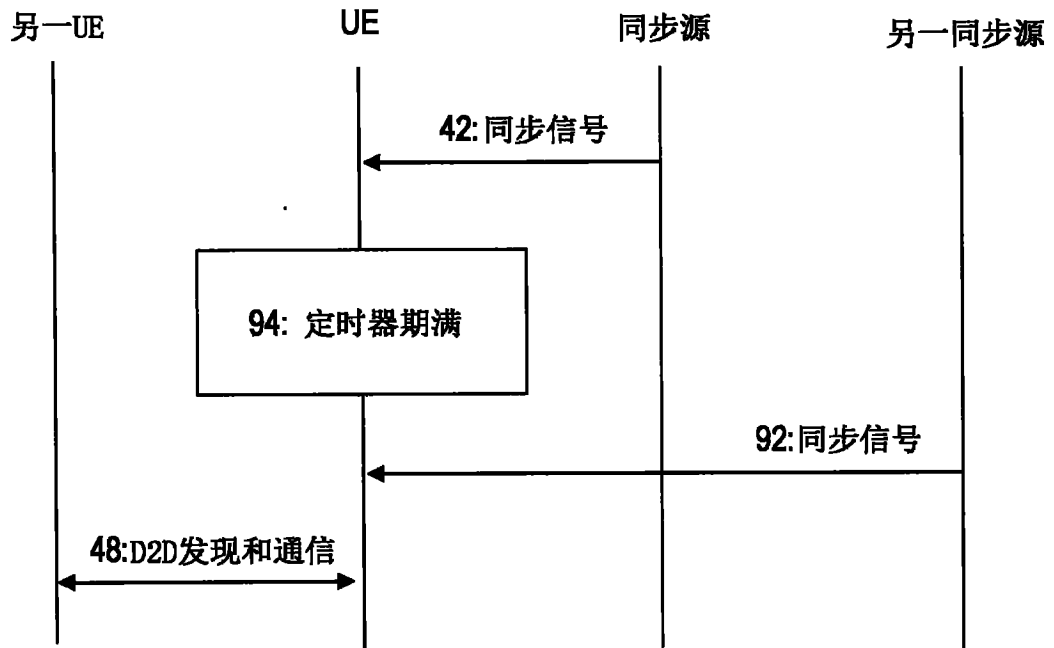


图 14

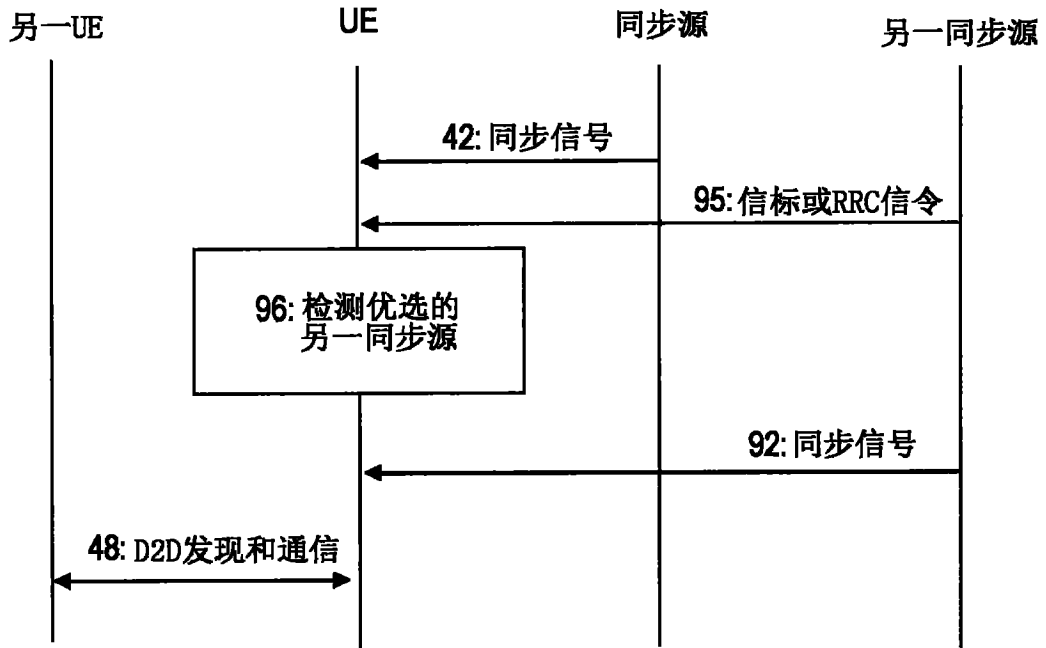


图 15

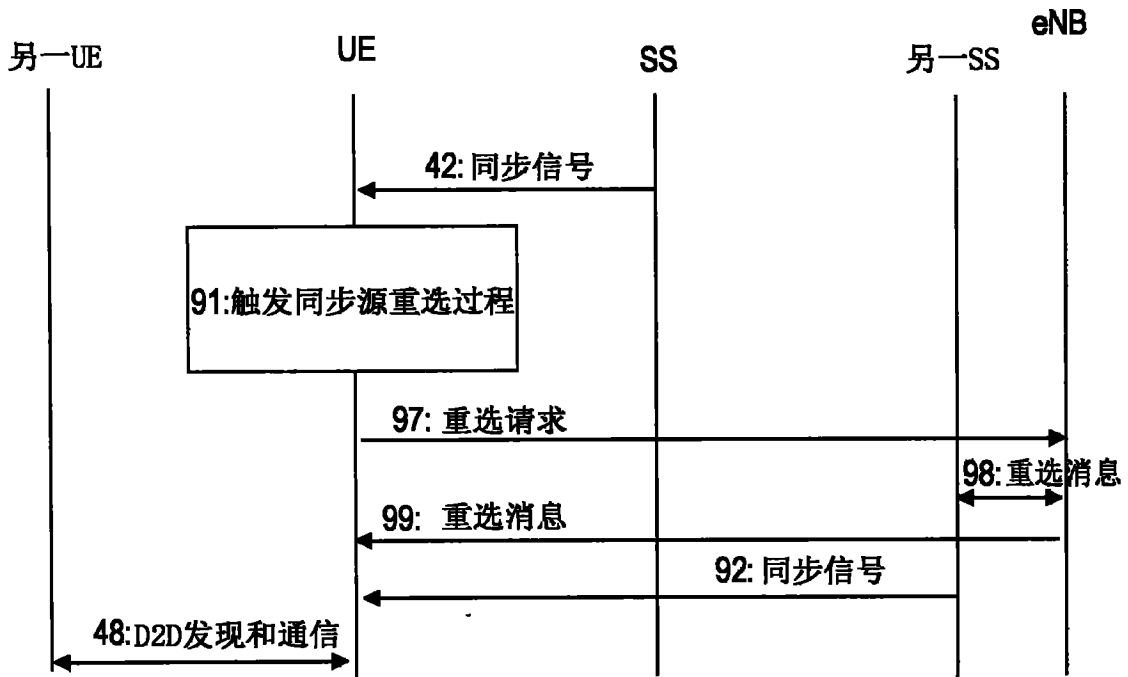


图 16

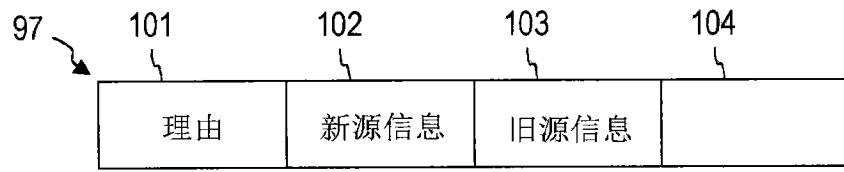


图 17