



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111988839 B  
(45) 授权公告日 2023. 07. 25

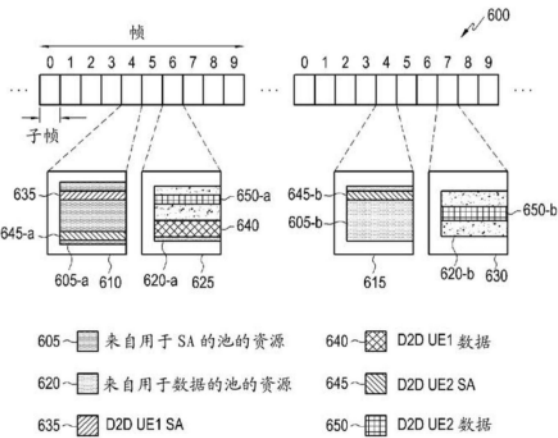
(21) 申请号 202010789716.X  
(22) 申请日 2015.03.20  
(65) 同一申请的已公布的文献号  
    申请公布号 CN 111988839 A  
(43) 申请公布日 2020.11.24  
(30) 优先权数据  
    61/968,860 2014.03.21 US  
    61/982,674 2014.04.22 US  
    62/003,398 2014.05.27 US  
    14/640,846 2015.03.06 US  
(62) 分案原申请数据  
    201580015437.5 2015.03.20  
(73) 专利权人 三星电子株式会社  
    地址 韩国京畿道  
(72) 发明人 李英 B.L.恩格  
    G.J.彼得勒斯范利舒特  
    T.D.诺弗兰  
(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
    11105

(51) Int.Cl.  
    H04W 56/00 (2009.01)  
    H04W 72/02 (2009.01)  
    H04W 72/51 (2023.01)  
    H04W 76/14 (2018.01)  
    H04W 76/18 (2018.01)  
    H04W 76/38 (2018.01)  
    H04W 76/19 (2018.01)  
    H04W 72/23 (2023.01)  
(56) 对比文件  
    CN 103002594 A,2013.03.27  
    Ericsson.On Procedures for In/Out of  
    NW coverage detection for D2D.3GPP TSG  
    RAN WG1 Meeting #76 R1-140780.2013,1-5.  
    Ericsson等.Coverage enhancements for  
    MTC - system information.3GPP TSG-RAN WG1  
    Meeting #72bis R1-131680.2013,1-8.  
    审查员 田涛

专利代理师 邵亚丽 权利要求书2页 说明书40页 附图29页

(54) 发明名称  
    用于设备到设备同步优先级的方法和装置  
(57) 摘要

设备到设备 (D2D) 用户设备 (UE) 包括天线, 被配置为经由D2D通信进行通信。D2D UE还包括处理器,被配置为当满足特定条件是进入通信模式2。特定条件包括:当用于检测无线链路失败的第一计时器(T310)正在运行时,当用于发起连接重新建立的第二计时器(T311)正在运行时,或当用于请求连接重新建立的第三计时器(T301)正在运行时。在通信模式2中,一个或多个处理器在其自身上从资源池中选择资源,以用于传送D2D数据和D2D控制信息。处理电路进一步被配置为,当特定条件不再满足时,退出通信模式2并且进入通信模式1。在通信模式1中,D2D UE使用通过其他台站所配置的资源。



CN 111988839 B

1. 一种在无线通信系统中由用户设备UE发送数据的方法,所述方法包括:

从基站接收包括第一资源池的系统信息,UE被允许在例外情况下通过第一资源池发送侧链路通信;

如果UE在覆盖范围中并且与不同步有关的T310计时器正在运行,则基于第一资源池向邻近UE发送数据;以及

如果UE在覆盖范围中、无线电链路失败被检测到并且与无线电资源控制RRC连接重新建立有关的T301计时器或T311计时器正在运行,则基于第一资源池向邻近UE发送数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,

其中,如果RRC连接重新建立请求被UE发送,则T301计时器开始,

其中,如果所述不同步从较低层被检测,则T310计时器开始,以及

其中,如果RRC连接重新建立被发起,则T311计时器开始。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

通过专用信令从基站接收关于第二资源池的信息;和

如果UE在覆盖范围中并且UE不在例外情况下,则基于第二资源池向邻近UE发送数据。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

如果UE在覆盖范围外并且预先配置了第三资源池,则基于第三资源池向邻近UE发送数据。

5. 一种在无线通信系统中由基站接收数据的方法,所述方法包括:

向用户设备UE发送包括第一资源池的系统信息,UE被允许在例外情况下通过第一资源池发送侧链路通信;以及

通过专用信令向UE发送关于第二资源池的信息;

其中,如果UE在覆盖范围中并且与不同步有关的T310计时器正在运行,则数据基于第一资源池从UE被发送到邻近UE,并且

其中,如果UE在覆盖范围中、无线电链路失败被检测到并且与无线资源控制RRC连接重新建立有关的T301计时器或T311计时器正在运行,则数据基于第一资源池从UE被发送到邻近UE。

6. 根据权利要求5所述的方法,

其中,如果RRC连接重新建立请求被UE发送,则T301计时器开始,

其中,如果所述不同步从较低层被检测,则T310计时器开始,以及

其中,如果RRC连接重新建立被发起,则T311计时器开始。

7. 根据权利要求5所述的方法,

其中,如果UE在覆盖范围中并且UE不在例外情况下,则数据基于第二资源池从UE向邻近UE发送。

8. 根据权利要求5所述的方法,

其中,如果UE在覆盖范围外并且预先配置了第三资源池,则数据基于第三资源池从UE向邻近UE发送。

9. 一种用于在无线通信系统中发送数据的用户设备UE,所述UE包括:

收发器;以及

控制器,与收发器耦合并且被配置为进行控制以:

从基站接收包括第一资源池的系统信息,UE被允许在例外情况下通过第一资源池发送侧链路通信;

如果UE在覆盖范围中并且与不同步有关的T310计时器正在运行,则基于第一资源池向邻近UE发送数据;以及

如果UE在覆盖范围中、无线电链路失败被检测到并且与无线电资源控制RRC连接重新建立有关的T301计时器或T311计时器正在运行,则基于第一资源池向邻近UE发送数据。

10. 根据权利要求9所述的UE,

其中,如果RRC连接重新建立请求被UE发送,则T301计时器开始,

其中,如果所述不同步从较低层检测,则T310计时器开始,以及

其中,如果RRC连接重新建立被发起,则T311计时器开始。

11. 根据权利要求9所述的UE,其中,所述控制器被配置为:

通过专用信令从基站接收关于第二资源池的信息;以及

如果UE在覆盖范围中并且UE不在例外情况下,则基于第二资源池向邻近UE发送数据。

12. 根据权利要求9所述的UE,其中,所述控制器被配置为:

如果UE在覆盖范围外并且预先配置了第三资源池,则基于第三资源池向邻近UE发送数据。

13. 一种用于在无线通信系统中接收数据的基站,所述基站包括:

收发器;以及

控制器,与收发器耦合并且被配置为进行控制以:

向用户设备UE发送包括第一资源池的系统信息,UE被允许在例外情况下通过第一资源池发送侧链路通信;以及

通过专用信令向UE发送关于第二资源池的信息;

其中,如果UE在覆盖范围中并且与不同步有关的T310计时器正在运行,则数据基于第一资源池从UE发送到邻近UE,并且

其中,如果UE在覆盖范围中、无线电链路失败被检测到并且与无线资源控制RRC连接重新建立有关的T301计时器或T311计时器正在运行,则数据基于第一资源池从UE发送到邻近UE。

14. 根据权利要求13所述的基站,

其中,如果RRC连接重新建立请求被UE发送,则T301计时器开始,

其中,如果所述不同步从较低层被检测,则T310计时器开始,以及

其中,如果RRC连接重新建立被发起,则T311计时器开始。

15. 根据权利要求13所述的基站,

其中,如果UE在覆盖范围中并且UE不在例外情况下,则数据基于第二资源池从UE向邻近UE发送。

16. 根据权利要求13所述的基站,

其中,如果UE在覆盖范围外并且预先配置了第三资源池,则数据基于第三资源池从UE向邻近UE发送。

## 用于设备到设备同步优先级的方法和装置

[0001] 本申请是申请日为2015年3月20日、申请号为201580015437.5、发明名称为“用于设备到设备同步优先级的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本申请通常涉及无线通信系统,并且更具体地,涉及设备到设备(D2D)通信。

### 背景技术

[0003] 传统上,蜂窝网络已经被设计为在移动设备或用户设备(UE)与在宽广的或局域的地理范围中对用户提供服务的固定通信基础设施(例如,基站、接入点或增强节点B(eNB))之间建立无线通信链路。

### 发明内容

[0004] 技术问题

[0005] 然而,还可以通过在基础设施的协助的情况下或在不需要所部署的接入点的情况下利用D2D通信链路来实施无线网络。通信网络可以支持下述设备:该设备可以连接到接入点(基础设施模式)和其他D2D使能设备两者。D2D使能设备被称为D2D UE。

[0006] 技术方案

[0007] 在第一实施例中,提供了一种便携式终端。便携式终端包括被配置为经由设备到设备(D2D)通信进行通信的天线。便携式终端还包括处理电路,被配置为经由D2D通信与另一个便携式终端进行通信。处理电路进一步被配置为:当满足特定条件时,进入通信模式2,其中,特定条件包括以下中的至少一个:当用于检测无线链路失败的第一计时器(T310)正在运行时,当用于发起连接重新建立的第二计时器(T311)正在运行时,或当用于请求连接重新建立的第三计时器(T301)正在运行时。在通信模式2中,处理电路被配置为在其自身上从资源池中选择资源,以用于传送D2D数据和D2D控制信息。处理电路进一步被配置为,当特定条件不再满足时,退出通信模式2并且进入通信模式1。在通信模式1中,处理电路被配置为使用通过另一台站所配置的资源。

[0008] 在第二实施例中,提供了一种包括多个指令的非暂时性计算机可读介质。多个指令被配置为当通过处理器运行时使得处理器:经由设备到设备(D2D)通信与至少一个便携式终端进行通信;当满足特定条件时进入通信模式2,其中,特定条件包括以下中至少一个:当用于检测无线链路失败的第一计时器(T310)正在运行时,当用于发起连接重新建立的第二计时器(T311)正在运行时,或当用于请求连接重新建立的第三计时器(T301)正在运行时,并且当特定条件不再满足时,退出通信模式2并且进入通信模式1。在通信模式2中,指令使得处理器在其自身上从资源池中选择资源,以用于传送D2D数据和D2D控制信息。在通信模式1中,指令使得处理器使用通过另一台站所配置的资源。

[0009] 在第三实施例中,提供了一种用于在无线通信设备中使用的装置。装置包括一个或多个处理器,被配置为经由至少一个天线进行D2D通信。一个或多个处理器进一步被配

置为:当满足特定条件时进入通信模式2,其中,所述特定条件包括以下中至少一个;当用于检测无线链路失败的第一计时器(T310)正在运行时,当用于发起连接重新建立的第二计时器(T311)正在运行时,或当用于请求连接重新建立的第三计时器(T301)正在运行时,并且当特定条件不再满足时,退出通信模式2并且进入通信模式1。在通信模式2中,一个或多个处理器被配置为在其自身上从资源池中选择资源,以用于传送D2D数据和D2D控制信息;一个或多个处理器被配置为使用通过另一台站所配置的资源。

[0010] 根据下面的附图、说明书以及权利要求书,对于本领域技术人员而言其他技术特征可以更加明显。

[0011] 在进行下面的详细描述之前,对贯穿本专利文献所使用的特定词语和短语的定义进行阐述可能是有利的。术语——耦合——及其衍生词指代两个或多个元件之间的任何直接或间接通信,无论这些元件是否彼此物理接触。术语——传送——、——接收——和——通信——及其衍生词包含直接和间接通信两者。术语——包括——和——包含——及其衍生词意味着包含但不限于。术语——或——是包括性的,意味着和/或。短语——与…相关联——及其衍生词意味着包括、被包括在…内、与…互联、包含、被包含在…内、连接到或与…连接、耦合到或与…耦合、与…可通信、与…协作、交织、并置、接近于…、与…绑定或绑定到、具有、具有…的属性、具有与或关于…的关系等。术语——控制器——意味着控制至少一个功能的任何设备、系统或其部分。这样的控制器可以被实施为硬件或者硬件和软件、和/或固件的组合。与任何特定的控制器相关联的功能可以是集中的或分布的,而无论局域还是远程。短语——中的至少一个——当与项列表一起使用时,可以使用所列出的项中的一个或多个的不同组合,并且可以仅需要列表中的一个项。例如,——A、B以及C中的至少一个——包括下面的组合中的任何一个:A、B、C、A和B、A和C、B和C以及A和B和C。

[0012] 贯穿本专利文献提供了用于其他特定词语和短语的定义。本领域普通技术人员应当理解如果不是在大多数情况下则在许多情况下,这样的定义适用于这样限定的词语和短语的之前以及将来的使用。

## 附图说明

[0013] 为了更加完整的理解本公开及其优点,现在参考结合附图进行的以下描述,在附图中相同的附图标记表示相同的部件:

[0014] 图1示出了根据本公开的示例无线网络;

[0015] 图2a和图2b示出了根据本公开的示例无线传送和接收路径;

[0016] 图3示出了根据本公开的示例用户设备;

[0017] 图4示出了根据本公开的示例增强节点B;

[0018] 图5示出了根据本公开的D2D通信网络的示例性拓扑;

[0019] 图6示出了根据本公开的实施例用于D2D数据和控制的帧结构;

[0020] 图7a、图7b、图7c以及图7d示出了根据本公开的实施例的模式1或模式或者两者中的传送和接收;

[0021] 图8a、图8b、图8c、图8d、图8e以及图8f示出了根据本公开的实施例用于移动设备的操作的状态;

[0022] 图9示出了根据本公开的实施例具有用于在模式1或模式2中进行传送的单独的资

源的D2D数据和控制的示例性帧结构。

[0023] 图10示出了根据本公开的实施例用于在模式1或模式2中接收和解码通过其他UE所传送的D2D控制/数据信息的D2D UE的处理。

[0024] 图11示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件用于在模式1或模式2中接收和解码通过其他UE所传送的D2D控制和数据信息的D2D UE的处理；

[0025] 图12示出了根据本公开的实施例用于在模式1或模式2中接收和解码通过其他UE所传送的D2D控制和数据信息的D2D UE的处理；

[0026] 图13示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信配置的情形；

[0027] 图14示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信配置的情形；

[0028] 图15示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信配置的情形；

[0029] 图16示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信配置的情形；

[0030] 图17示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信配置的情形；

[0031] 图18示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信配置的示例性操作；

[0032] 图19示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信配置的示例性情形；

[0033] 图20示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信配置的示例性操作；

[0034] 图21示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于要在模式1或模式2中进行传送的D2D UE的处理2000；

[0035] 图22a、图22b以及图22c示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于要在模式2中使用的D2D UE的示例性操作；

[0036] 图23a、图23b以及图23c示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于要在模式2中使用的D2D UE的示例性操作；

[0037] 图24a、图24b以及图24c示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于要在模式2中使用的D2D UE的示例性操作；以及

[0038] 图25示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于要在模式2中使用的D2D UE的示例性操作。

## 具体实施方式

[0039] 在本专利文献中，以下所描述的图1至图25以及被用于描述本发明的原理的各种实施例仅是示意性的并且不应当被解释为限制公开的范围。本领域技术人员将理解，本公开的原理可以被实施在任何合适地布置的设备或系统中。

[0040] D2D通信可以被用于实施与主要通信网络互补的许多种类的服务，或基于网络拓扑的灵活性来提供新的服务。诸如广播或组播的LTE D2D多播通信已经被标识为用于D2D通信的潜在机制，其中，UE能够向所有范围中的D2D使能UE或者为特定分组的成员的UE的子集传送消息。将来的公共安全网络被期望要求设备在蜂窝与D2D通信模式之间进行切换时以几乎同时的方式进行操作。因此，本公开的实施例示出了在这些部署情形中可以管理D2D通信的协议。

[0041] 图1示出了根据本公开的示例无线网络100。图1中所示的示例无线网络100的实施例仅用于示意。可以使用无线网络100的其他实施例而不背离本公开的范围。

[0042] 无线网络100包括e节点B (eNB) 101、eNB 102、以及eNB 103。eNB101与eNB 102和

eNB 103进行通信。eNB 101还与至少一个因特网协议(IP)网络130——诸如因特网、专用IP网络或其他数据网络——进行通信。

[0043] 依赖于网络类型,可以使用其他熟知的术语来代替——e节点B——或——eNB——,诸如基站或接入点。为了方便,在本专利文献中使用术语——e节点B——和——eNB——来指代向远程终端提供无线接入的网络基础设施组件。另外,依赖于网络类型,可以使用其他熟知的术语来代替——用户设备——或——UE——,诸如——移动台站——、——订户站——、——远程终端——、——无线终端——或——用户设备——。为了方便,在本专利文献中使用术语——用户设备——或——UE——指代无线地接入eNB的远程无线设备,而无论UE是移动设备(诸如移动电话机或智能电话机)还是通常认为的静止设备(诸如桌上型计算机或自动贩卖机)。

[0044] eNB 102为eNB 102的覆盖范围区域120内的第一多个用户设备(UE)提供对网络130的无线宽带接入。UE中的一个或多个被配置为设备到设备(D2D)UE。第一多个UE包括:UE 111,其可以位于小型企业(SB)中;UE 112,其可以位于企业单位(E)中;UE 113,其可以位于WiFi热点(HS)中;UE 114,其可以位于第一住宅(R)中;UE 115,其可以位于第二住宅(R)中,;以及UE 116,其可以是类似蜂窝电话机、无线膝上型计算机、无线PDA等的移动设备(M)。eNB 103为eNB 103的覆盖范围区域125内的第二多个UE提供对网络130的无线宽带接入。第二多个UE包括UE 115和UE 116。在一些实施例中,eNB 101至eNB 103中的一个或多个可以使用5G、LTE、LTE-A、WiMAX或其他先进无线通信技术来彼此通信并且与UE 111至UE 116通信。

[0045] 虚线示出覆盖范围区域120和125的近似范围,仅出于例示和说明的目的,其被示出为近似圆形的。应该清楚地理解,与eNB相关联的覆盖范围区域——诸如,覆盖范围区域120和125——可以依赖于eNB的配置以及与自然和人工障碍相关联的无线电环境方面的变化而具有其他形状,包括不规则的形状。

[0046] 如下面更详细描述地,eNB 101至eNB 103中的一个或多个以及UE 111至UE 116中的一个或多个包括用于支持D2D UE的同步(sync)的机制。另外,eNB 101至eNB 103中的一个或多个被配置为将D2D UE可以用来确定与其可以同步的网络节点的优先级的信息通知给D2D UE,诸如UE 111至UE 116中的一个或多个。最后,eNB 101至eNB 103中的一个或多个被配置为当存在D2D UE的拓扑或位置的改变时确保同步的快速的重新建立。

[0047] 虽然图1示出无线网络100的一个示例,但是可以对图1做出多种改变。例如,无线网络100可以以任何合适的布置包括任何数量的eNB和任何数量的UE。另外,eNB 101可以与任何数量的UE直接通信并且为那些UE提供对网络130的无线宽带接入。类似地,每个eNB 102至eNB 103可以与网络130直接地通信,并且为UE提供对网络130的直接无线宽带接入。此外,eNB 101、eNB 102和/或eNB 103可以提供对其他的或额外的外部网络(诸如外部电话网络或其他类型的数据网络)的接入。

[0048] 图2a和图2b示出了根据本公开的示例无线传送和接收路径。在下面的说明中,传送路径200可以被描述为被实施在eNB(诸如eNB 102)中,而接收路径250可以被描述为被实施在UE(诸如,UE 106)中。然而,将理解到,接收路径250可以实施在eNB中并且传送路径200可以被实施在UE中。在一些实施例中,传送路径200和接收路径250被配置为支持D2D UE的同步;被配置为将D2D UE可以用来确定与其可以同步的网络节点的优先级的信息通知给

D2D UE;以及被配置为当存在D2D UE的拓扑或位置的改变时确保同步的快速的重新建立。

[0049] 传送路径200包括信道编码和调制块205、串行至并行(S至P)块210、大小为N的快速傅里叶逆变换(IFFT)块215、并行至串行(P至S)块220、添加循环前缀块225以及上转换器(UC) 230。接收路径250包括下转换器(DC) 255、去除循环前缀块260、串行至并行(S至P)块265、大小为N的快速傅里叶变换(FFT)块270、并行至串行(P至S)块275以及信道解码和解调块280。

[0050] 在传送路径200中,信道编码和调制块205接收信息比特的集合、施加编码(诸如,低密度奇偶校验(LDPC)编码),并且对所输入的比特进行调制(诸如采用正交相移键控(QPSK)或正交调幅(QAM))以生成频域调制码元(symbol)的序列。串行至并行块210将串行调制的码元转换(诸如解复用)为并行数据,以便生成N个并行码元流,其中,N是在eNB 102和UE 116中所使用的IFFT/FFT的大小。大小为N的IFFT块215对N个并行码元流执行IFFT操作,以生成时域输出信号。并行至串行块220对来自大小为N的IFFT块215的并行时域输出码元进行转换(诸如,复用),以便生成串行时域信号。添加循环前缀块225将循环前缀插入到时域信号。上转换器230将添加循环前缀块225的输出调制(诸如,上转换)为RF频率,以用于经由无线信道进行传输。信号还可以在转换为RF频率之前在基带处被滤波。

[0051] 从eNB 102所传送的RF信号在经过无线信道之后到达UE 116处,并且在UE 116处执行与在eNB 102处相反的操作。下转换器255将所接收到的信号下转换为基带频率,并且去除循环前缀块260去除循环前缀,以生成串行时域基带信号。串行至并行块265将时域基带信号转换为并行时域信号。大小为N的FFT块270执行FFT算法以生成N个并行频域信号。并行至串行块275将并行频域信号转换为调制的数据码元的序列。信道解码和解调块280对调制的码元进行解调和解码,以恢复原始输入数据流。

[0052] eNB 101至eNB 103中的每个可以与在下行链路中向UE 111至UE 116进行的传送类似地实施传送路径200,并且可以与在上行链路中从UE 111至UE 116进行的接收类似地实施接收路径250。类似地,UE 111至UE 116中的每个可以实施用于在上行链路中向eNB 101至eNB 103进行传送的传送路径200,并且可以实施用于在下行链路中从eNB 101至eNB 103进行接收的接收路径250。

[0053] 图2a和图2b中的组件中的每个组件可以仅使用硬件或使用硬件和软件/固件的组合来实施。作为特定的示例,图2a和图2b中的组件中的至少一些可以被实施为软件,而其他元件可以通过可配置的硬件或软件和可配置的硬件的混合来实施。例如,FFT块270和IFFT块215可以被实施为可配置的软件算法,其中,大小N的值可以根据实施方式来修改。

[0054] 此外,尽管被描述为使用FFT和IFFT,但是这仅是通过示意的方式,并且不应当被解释为限制本公开的范围。其他类型的变换,诸如离散傅里叶变换(DFT)和离散傅里叶逆变换(IDFT)函数可以被使用。将意识到,对于DFT和IDFT函数,变量N的值可以是任何整数(诸如1、2、3、4等),而对于FFT和IFFT函数,变量N的值可以是2的幂数的任何整数(诸如1、2、4、8、16等)。

[0055] 虽然图2a和图2b示出了无线传送和接收路径的示例,但是可以对图2a和图2b进行各种改变。例如,图2a和图2b中的各种组件可以被组合、进一步地被细分或被省略,并且根据特定的需求额外的组件可以被添加。另外,图2a和图2b意欲示出在无线网络中可以使用的传送和接收路径的类型的示例。任何其他适合的架构可以被用于支持无线网络中的无线



通信。

[0056] 图3示出了根据本公开的示例UE 116。在图3中所示的UE 116的实施例仅用于示意,并且图1的UE 111至UE 115可以具有相同或相似的配置。然而,UE具有多种多样的配置,并且图3不将本公开的范围限制为UE的任何特定的实施方式。

[0057] UE 116包括天线305、射频(RF)收发器310、传送(TX)处理电路315、麦克风320以及接收(RX)处理电路325。虽然图3中所示的示例示出了单个天线305耦合到单个RF收发器310,但是可以使用包括耦合到多个RF收发器的多个天线的实施例,而不背离本公开的范围。UE 116还包括扬声器330、主处理器340、输入/输出(I/O)接口(IF)345、键区350、显示器355以及存储器360。存储器360包括基本操作系统(OS)程序361以及一个或多个应用362。

[0058] RF收发器310从天线305接收由网络100的eNB传送的进入的(incoming)RF信号。RF收发器310下转换进入的RF信号以生成中频(IF)或基带信号。IF或基带信号被发给RX处理电路325,该RX处理电路325通过滤波、解码、和/或数字化基带或IF信号来生成处理后的基带信号。RX处理电路325将处理后的基带信号向扬声器330(诸如,对于语音数据)传送或向主处理器340传送以用于进一步处理(诸如,对于web浏览数据)。

[0059] TX处理电路315接收来自麦克风320的模拟或数字语音数据,或者来自主处理器340的其他外出的(outgoing)基带数据(诸如web数据、电子邮件或交互式视频游戏数据)。TX处理电路315编码、复用和/或数字化外出的基带数据以生成处理后的基带或IF信号。RF收发器310从TX处理电路315接收外出的处理后的基带或IF信号,并且将基带或IF信号上转换为经由天线305传送的RF信号。

[0060] 主处理器340可以包括一个或多个处理器或其他处理设备,并且运行存储在存储器360中的基本OS程序361以便控制UE 116的总体操作。例如,主处理器340可以根据熟知的原理来控制通过RF收发器310、RX处理电路325以及TX处理电路315进行的正向信道信号的接收和反向信道信号的传送。在一些实施例中,主处理器240包括至少一个微处理器或微控制器。

[0061] 主处理器340还能够运行驻留在存储器360中的其他处理和程序,诸如支持D2D UE的同步的操作;接收并且利用信息以确定与其可以执行同步的网络节点的优先级的操作;以及当存在UE的拓扑或位置的改变时用于快速的重新建立同步的操作。主处理器340可以根据运行中的处理的要求将数据移动到存储器360中或移动出存储器360。在一些实施例中,主处理器340被配置为基于OS程序361或响应于从eNB或运营商接收到的信号来运行应用362。主处理器340还耦合到I/O接口345,该I/O接口345为UE 116提供了连接到诸如膝上型计算机和手持式计算机的其他设备的能力。I/O接口345是这些配件与主处理器340之间的通信路径。

[0062] 主处理器340还耦合到键区350和显示单元355。UE 116的操作者可以使用键区350来将数据输入到UE 116中。显示器355可以是能够渲染诸如来自网站的文字和/或至少有限的图片的液晶显示器或其他显示器。

[0063] 存储器360耦合到主处理器340。存储器360的一部分可以包括随机存取存储器(RAM),并且存储器360的另一部分可以包括闪速存储器或其他只读存储器(ROM)。

[0064] 虽然图3示出了UE 116的一个示例,但是可以对图3做出多种改变。例如,图3中的各种组件可以被组合、进一步细分或被省略,并且额外的组件可以根据特定需要被添加。作

为特定示例,主处理器340可以被划分成多个处理器,诸如一个或多个中央处理单元(CPU)和一个或多个图形处理单元(GPU)。另外,虽然图3示出UE 116被配置为移动电话机或智能电话机,但是UE可以被配置为操作为其他类型的移动或固定设备。

[0065] 图4示出了根据本公开的示例eNB 102。在图4中所示的eNB 102的实施例仅用于示意,并且图1的其他eNB可以具有相同或相似的配置。然而,eNB具有多种多样的配置,并且图4不将本公开的范围限制为eNB的任何特定的实施方式。

[0066] eNB 102包括多个天线405a至405n、多个RF收发器410a至410n、传送(TX)处理电路415以及接收(RX)处理电路420。eNB 102还包括控制器/处理器425、存储器430以及回程或网络接口435。

[0067] RF收发器410a至410n从天线405a至405n接收进入的RF信号,诸如由UE或其他eNB传送的信号。RF收发器410a至410n下转换进入的RF信号以生成IF或基带信号。IF或基带信号被发给RX处理电路420,该RX处理电路420通过滤波、解码和/或数字化基带或IF信号来生成处理后的基带信号。RX处理电路420向控制器/处理器425传送处理后的基带信号以用于进一步处理。

[0068] TX处理电路415从控制器/处理器425接收模拟或数字数据(诸如语音数据、web数据、电子邮件或交互式视频游戏数据)。TX处理电路415编码、复用和/或数字化外出的基带数据以生成处理后的基带或IF信号。RF收发器410a至410n从TX处理电路415接收外出的处理后的基带或IF信号,并且将基带或IF信号上转换为经由天线405a至405n传送的RF信号。

[0069] 控制器/处理器425可以包括控制eNB 102的总体操作的一个或多个处理器或其他处理设备。例如,控制器/处理器425可以根据熟知的原理来控制通过RF收发器410a至410n、RX处理电路420以及TX处理电路415进行的正向信道信号的接收和反向信道信号的传送。控制器/处理器425也可以支持额外的功能,诸如更先进的无线通信功能。例如,控制器/处理器425可以支持波束形成或定向路由操作,在该操作中来自多个天线405a至405n的外出的信号被不同地加权以将外出的信号有效地引导(steer)到期望的方向中。可以通过控制器/处理器425来在eNB 102中支持任何多种多样的其他功能。在一些实施例中,控制器/处理器425包括至少一个微处理器或微控制器。

[0070] 控制器/处理器425还能够运行驻留在存储器430中的程序和其他处理,诸如基本OS。控制器/处理器425可以根据运行中的处理的要求将数据移动到存储器430中或移动出存储器430。

[0071] 控制器/处理器425还耦合到回程或网络接口435。回程或网络接口435允许eNB 102通过回程连接或通过网络与其他设备或系统通信。接口435可以支持通过(一个或多个)任何合适的有线或无线连接的通信。例如,当eNB102被实施为蜂窝式通信系统(诸如支持5G、LTE或LTE-A的蜂窝通信系统)的一部分时,接口435可以允许eNB 102通过有线或无线回程连接与其他eNB通信。当eNB 102被实施为接入点时,接口435可以允许eNB 102通过有线或无线局域网或者通过到更大网络(诸如因特网)的有线或无线连接来进行通信。接口435包括支持通过有线或无线连接进行的通信的任何适当的结构,诸如以太网或RF收发器。

[0072] 存储器430耦合到控制器/处理器425。存储器430的一部分可以包括RAM,并且存储器430的另一部分可以包括闪速存储器或其他ROM。

[0073] 如下面更详细描述地,(使用RF收发器410a至410n、TX处理电路415和/或RX处理电

路420所实施的)eNB 102的传送和接收路径支持下述D2D UE的同步,该D2D UE被配置为:将D2D UE可以用来确定与其可以同步的网络节点的优先级的信息通知给D2D UE;以及被配置为当存在D2D UE的拓扑或位置的改变时确保同步的快速的重新建立。

[0074] 虽然图4示出eNB 102的一个示例,但是可以对图4做出多种改变。例如,eNB 102可以包括任意数量的图4中示出的每个部件。作为特定示例,接入点可以包括多个接口435,并且控制器/处理器425可以支持用于在不同网络地址之间路由数据的路由功能。作为另一特定示例,虽然被示出为包括TX处理电路415的单个实例和RX处理电路420的单个实例,但是eNB 102可以包括每个的多个实例(诸如每RF收发器一个)。

[0075] 图5示出了根据本公开的D2D通信网络的示例性拓扑。图5中所示的D2D通信网络500的实施例仅是示意。可以使用其他实施例而不背离本公开的范围。

[0076] D2D通信网络500包括能够与在网络覆盖范围边界510内的多个UE进行通信的eNB 505。eNB 505与网络覆盖范围边界510内的UE1 515、UE2 520以及UE 3 525进行通信。在图5所示的示例中的剩余UE在网络覆盖范围边界510之外。在图5所示的示例中,UE1 515和UE2 520彼此进行D2D通信;UE3 525与UE4 520和UE5 535进行D2D通信;UE6 540与UE7 545进行D2D通信;以及UE7 545与UE8 550进行D2D通信。

[0077] D2D通信网络中的控制要素和数据通信对于使能D2D通信是核心组件。当D2D UE在网络覆盖范围边界510内时,eNB 505可以控制用于D2D通信的资源并且可以提供用于调度指派(SA)的资源。SA可以从诸如UE1 515的第一D2D UE被传送到第二D2D UE UE2 520以及调度D2D数据通信,诸如通过提供用于来自UE1 515的D2D数据传输的资源。用于在覆盖范围外(OOC)的D2D UE的SA或数据的资源池可以被指示给D2D UE,使得D2D UE可以执行竞争以传送SA。D2D UE可以在覆盖范围(IC)中的覆盖范围、网络边缘(EN)的覆盖范围、覆盖范围之外(OOC)的覆盖范围之间进行转变。D2D UE可以针对不同的覆盖范围使用不同的传输方法和参数。因此,可能需要重新配置。然而,在现存系统或文献中,下述是不清楚的:用于支持D2D通信网络中的控制要素和数据通信的机制,包括如何提供可靠的SA、如何抗衡SA或数据,当D2D UE在覆盖范围中的覆盖范围、网络边缘覆盖范围、覆盖范围之外的覆盖范围之间进行转变时如何重新配置D2D通信。

[0078] 为了克服图5中所示的前述缺陷,本公开的实施例提供了用于支持可靠SA的机制。本公开的特定实施例还提供了用于SA或数据的竞争的系统和方法。本公开的特定实施例还提供了用于当D2D UE在覆盖范围中的覆盖范围、网络边缘的覆盖范围、覆盖范围之外的覆盖范围之间进行转变时确保D2D通信的快速并且平滑的D2D重新配置的系统和方法。

[0079] 对于D2D通信,在第一模式(模式1)中,eNB或中继节点调度由D2D UE所使用的资源,以传送D2D数据和D2D控制信息。可以或可以不限资源。例如,可以或可以不将资源限制在资源池内。eNB或中继节点向D2D UE指示用于调度指派(SA)传输的特定的资源。作为响应,D2D UE在所指示的资源中向其他D2D UE传送SA。SA指示用于D2D数据的资源。eNB或中继节点向D2D UE指示特定的资源,以用于与控制信息一起传送D2D数据,其中,被用于指示用于D2D数据的单独的SA可以不是必须的。

[0080] 在第二模式(模式2)中,UE在其自身上从资源池中选择资源,以用于传送D2D数据和D2D控制信息。资源池是被预先定义、预先配置或固定的。例如资源池可以通过由D2D UE所传送的并且由一个或多个其他D2D UE所接收的物理D2D同步信道(PD2DSCH)来指示。资源

池还可以在来自eNB或中继节点的系统信息块中指示。用于D2D数据和D2D控制的资源池可以相同或不同。D2D UE选择用于向一个或多个其他D2D UE传送SA的资源,并且SA指示用于D2D数据的资源。D2D UE选择用于与控制信息一起传送D2D数据的资源,其中,被用于指示用于D2D数据的资源的单独的SA可以不是必须的。

[0081] 贯穿本公开,模式1和模式2分别地被用于指代D2D通信模式1和D2D通信模式2。模式1和模式2还分别地被用于指代资源分配模式1和资源分配模式2。模式1和模式2还分别地被用于指代传输模式1和传输模式2。与模式1有关的所有这些标记方式是可互换的,并且与模式2有关的所有这些标记方式是可互换的。例如,在模式1中所传送的信号等价于在通过模式1所分配的资源上所传送的信号。

[0082] 当D2D UE在网络覆盖范围中(在覆盖范围中,IC)时,D2D UE至少可以支持模式1。至少针对D2D UE处于覆盖范围的边缘中和/或在覆盖范围之外的情况,D2D UE可以支持模式2。在特定的实施例中,IC UE还可以受eNB指令来使用模式2,或者在特定的实施例中,诸如当RRC连接重新配置开始时,IC UE使用模式2。

[0083] 图6示出了根据本公开的实施例用于D2D数据和控制的帧结构。图6中所示的用于D2D数据和控制的帧结构600的实施例仅是示意。可以使用其他实施例而不背离本公开的范围。

[0084] 在图6中所示的示例中,一个或多个子帧包括来自用于SA或控制信息的池中的资源605,其中,数据可以与SA或控制一起。例如,子帧610包括来自用于SA或控制信息的池中的第一资源605-a,并且第二子帧615包括来自用于SA或控制信息的池中的第二资源605-b 212和214。一个或多个其他子帧还包括来自用于数据的池中的资源620。例如,子帧625包括来自用于数据的池中的资源620-a,并且子帧630包括来自用于数据的池中的资源620-b。在图6中所示的示例中,D2D UE1和D2D UE2在覆盖范围之外或在覆盖范围的边缘中,并且模式2通信适用。D2D UE1选择用于SA 635的资源并且传送SA 635,其中,SA 635指示数据资源640。D2D UE2选择用于SA 645的资源以指示D2D UE数据650。D2D UE2传送SA 645-a,其中,SA 645-a指示数据资源650-a。稍后,D2D UE2选择用于SA 645-b的资源,并且传送SA 645-b,其中,SA指示数据资源650-b。子帧605、615、625以及630中的剩余资源可以被用于其他目的,诸如蜂窝通信以用于模式1中的D2D通信,或者诸如D2D通信物理信道以用于同步,等等。尽管图6中的示例示出用于SA的资源 and 用于数据的资源在不同的子帧中,但是可以使用下述实施例,在该实施例中,子帧包括来自用于SA的池中的资源并且还包括来自用于数据的池中的资源。即,在特定的实施例中,子帧包括来自用于SA的池中的资源并且还包括来自用于数据的池中的资源。

[0085] 在特定的实施例中,D2D UE传送D2D控制信息和D2D数据,其使得诸如在覆盖范围中的、在覆盖范围的边缘处的或者在覆盖范围之外的其他D2D UE能够接收由该D2D UE所传送的信息。D2D UE接收并且解码从在覆盖范围中的、在覆盖范围的边缘处的或者在覆盖范围之外的其他D2D UE所传送的D2D控制信息和D2D数据。

[0086] 例如,D2D UE可以在模式1和模式2中进行传送,以使得可以在覆盖范围中的或在覆盖范围的边缘处的或在覆盖范围之外的其他D2D UE能够接收由该D2D UE所传送的信息。进行传送的D2D UE可以在覆盖范围中、在覆盖范围的边缘处或者在覆盖范围之外。在特定的实施例中,当进行传送的D2D UE在覆盖范围中时,进行传送的D2D UE在模式1中进行传

送;当进行传送的D2D UE在覆盖范围之外时,进行传送的D2D UE在模式2中进行传送;以及当进行传送的D2D UE在覆盖范围的边缘处时,进行传送的D2D UE在模式1和模式2两者中进行传送。D2D UE可以接收通过在模式1和模式2中的其他D2D UE所传送的信息。进行接收的D2D UE在覆盖范围中、在覆盖范围的边缘处或者在覆盖范围之外。在特定的实施例中,当进行接收的D2D UE在覆盖范围之外时,进行接收的D2D UE接收在模式1中所传送的信息;当进行接收的D2D UE在覆盖范围之外时,进行接收的D2D UE可以接收在模式2中所传送的信息;以及当进行接收的D2D UE在覆盖范围的边缘处时,进行接收的D2D UE接收在模式1或模式2中所传送的信息。

[0087] 图7a至图7d示出了根据本公开的实施例的模式1或模式2或者两者中的传送和接收。图7中所示的D2D通信网络700的实施例仅是示意。可以使用其他实施例而不背离本公开的范围。

[0088] D2D通信网络700包括第一eNB eNB1 705,其能够与在网络覆盖范围中的边界710内的并且在网络覆盖范围的边缘的边界715内的多个UE通信。eNB1 705与在网络覆盖范围中的边界710内的UE1 720、UE2 725以及UE3 730进行通信。eNB1 705还与在网络覆盖范围的边缘的边界715内的UE4 735进行通信。eNB1 705可以与eNB 102相同地或相似地被配置。在图7a至图7d中所示的UE1 720a至720d、UE2 725a至725d、UE3 730a至730d、UE4 735a至735d、以及UE5 740a至740d中的一个或多个可以与UE 116相同地或相似地被配置。

[0089] 情形可以依赖于D2D UE在覆盖范围中、在覆盖范围的边缘或在覆盖范围之外而不同。eNB 302传送信号。如果D2D UE在网络覆盖范围中的边界710内,则D2D UE——诸如UE1 720a至720d、UE2 725a至725d以及UE3 730a至730d——在覆盖范围745中。如果D2D UE在网络覆盖范围中的边界710与网络覆盖范围的边沿的边界715之间的范围内,则D2D UE——诸如UE4 735a至735d——在覆盖范围的边缘750处。如果D2D UE在网络覆盖范围的边缘的边界715之外,则D2D UE——诸如UE5 740a至740d——在覆盖范围之外755。

[0090] 在图7a所示的示例中,UE1 720a在广播边界760a内传送信息。UE2 725a和UE3 730a在广播边界760a内。UE4 735a和UE5 740a在广播边界760a之外。UE2 725a和UE3 730a能够接收由UE1 720a所传送的信息。相反,UE4 735a和UE5 740a不能接收由UE1 720a所传送的信息。

[0091] 在图7b所示的示例中,UE1 720b、UE2 725b以及UE3 730b在覆盖范围中745。UE4 735b在覆盖范围的边缘750中。UE5 740b在覆盖范围之外755。UE3 730b和UE4 735b在广播边界760b内。UE2 725b和UE5 740b在广播边界760b之外。UE3 730b和UE4 735b可以接收由UE1 720b所传送的信息。相反,UE2 725b和UE5 740b不能够接收由UE1 720b所传送的信息。

[0092] 在图7c所示的示例中,UE2 725c以及UE3 730c在覆盖范围中745。UE1 720c和UE4 735c在覆盖范围的边缘750中。UE5 740c在覆盖范围之外755。UE3 730c、UE4 735c、UE5 740c在广播边界760c内。UE2 725c在广播边界760c之外。UE3 730c、UE4 735c、UE5 740c可以接收由UE1 720c所传送的信息。相反,UE2 725c不能够接收接收由UE1 720c所传送的信息。

[0093] 在图7d所示的示例中,UE2 725d在覆盖范围中745。UE3 730d在覆盖范围的边缘750中。UE1 720d、UE4 735d以及UE5 740d在覆盖范围之外755。UE3 730d、UE4 735d、UE5 740d在广播边界760d内。UE2 725d在广播边界760d之外。UE3 730d、UE4 735d、UE5 740d可

以接收由UE1 720d所传送的信息。相反,UE2 725d不能够接收由UE1 720d所传送的信息。

[0094] 在图7a至图7d所示的示例中,可以针对接收来反转拓扑。例如,UE1 720a至720d可以接收由UE3 730a-730d、UE4 735a-735d、UE5 740a-740d所传送的信息。另外,可以针对要在覆盖范围中745、覆盖范围的边缘750或在覆盖范围之外755的D2D UE来定义条件或标准。

[0095] 当在覆盖范围中745时,UE具有下行链路(DL)和上行链路(UL)覆盖范围两者。覆盖范围745中还可以指代当UE处于连接状态中时UE具有与基础设施节点的连接,或当UE处于空闲状态时UE可以成功地解码DL信号以及当UE需要进行传送时UE可以具有成功的UL链路。当在UE处于连接状态时UE具有服务小区时,或者当在UE处于空闲状态的情况下UE驻留在小区上时,UE可以被认为在覆盖范围中。网络基础设施节点可以是eNB、小区、远程无线电头(RRH)、传输点(TP)或中继节点。

[0096] 在覆盖范围之外755指代当DL覆盖范围和UL覆盖范围丢失。在覆盖范围之外755还可以指代DL覆盖范围丢失,但是UL受限,如当DL覆盖丢失时其通常暗示UL覆盖范围丢失那样。

[0097] 在进入或变为在覆盖范围之外755时,UE可以尝试无线链路失败处理,在该处理中,UE尝试恢复链路。当执行无线链路失败处理时,在无线链路失败检测之前,UE被认为在覆盖范围中745但是尝试恢复链路。UE尝试恢复的链路可以是UL或DL。可替代地,在特定的实施例中,在覆盖范围中745严格地排除无线链路失败处理或者无线链路失败检测之前的状态。反而,当在无线链路失败检测之前执行无线链路失败处理时,UE被认为在覆盖范围的边缘750处。

[0098] 当评估UL覆盖范围时,可以考虑层2以及更高层的条件,这是因为即使从物理层的角度来看无线链路可能是成功的,但是基础设施节点可能仍不允许UE进行访问。对于D2D通信,当基础设施节点禁止D2D UE进行访问时,或者当基础设施节点不允许D2D UE进行访问时,诸如当基础设施节点不支持D2D通信或当基础设施节点不支持模式1 D2D通信资源分配但是在覆盖范围中的D2D UE将仅使用模式1资源分配时,则对于在覆盖范围中的D2D UE的UL随机访问被认为失败。当基础设施节点不支持D2D通信时,或者当基础设施节点不支持模式1 D2D通信资源分配但是在覆盖范围边缘的D2D UE将仅使用模式2资源分配时,则对于在覆盖范围中的D2D UE的UL随机访问被认为失败。

[0099] 覆盖范围的边缘750指代除了在覆盖范围中和在覆盖范围之外的任何剩余状态。覆盖范围的边缘750可以被称为在其中D2D UE在覆盖范围中745与在覆盖范围之外755之间进行转变的状态。覆盖范围的边缘750可以具有其他名称,诸如无线链路失败处理、无线链路失败状态、小区边缘覆盖范围等等。例如,用于在覆盖范围中745转变到无线链路失败的条件可以是用于在覆盖范围中745转变到覆盖范围的边缘750的条件。用于无线链路失败转变到在覆盖范围之外755的条件可以是用于在覆盖范围的边缘750转变到在覆盖范围之外755的条件。可替代地,覆盖范围的边缘750包括无线链路失败或者包括多于无线链路失败的某些事情。在特定的实施例中,覆盖范围的边缘750被暗含地定义。覆盖范围的边缘750可以被称为在其中D2D UE在覆盖范围745中,但是D2D UE临时难以在覆盖范围中的例外情况。例外情况包括例如当D2D UE尝试建立RRC连接时。例外情况包括例如当D2D UE在覆盖范围中745,但是在较长的时间段期间不能够建立RRC连接。例外情况包括例如当D2D UE在覆盖范围745中并且经历差的无线电,诸如当被称为计时器T310的计时器正在针对无线链路失

败处理而运行时,其中,计时器T310当在无线链路失败检测之前、在从较低层检测到预先配置的数量的“不同步(out-of-sync)”时开始,其中,无线链路失败检测可以是在T310过期之前不可以恢复链路。例外情况还包括例如当D2DUE需要RRC重新建立时,其中,被称为T311的计时器在发起RRC连接重新建立之后正在运行,或被称为计时器T301的计时器在D2D UE传送RRC连接重新建立请求之后正在运行。例如,例外情况进一步包括当存在基础设施节点针对D2D UE所请求的重新配置时。在另一示例中,例如还通过基础设施节点基于UE报告的测量并且基于网络条件——诸如针对基础设施节点的D2D模式1的可访问性、网络负载等等——指令D2D UE使用模式2通信,来暗含地定义覆盖范围的边缘750。

[0100] 可以基于相应的条件的集合,明确地或暗含地确定用于覆盖范围中、覆盖范围的边缘或覆盖范围之外的定义。条件的集合可以包括一个或多个度量。例如,信号测量度量和相应的阈值可以被用于定义这样的条件,其中,信号测量度量可以是关于一个eNB或多个eNB,或者网络基础设施中继节点的信号强度,诸如参考信号接收功率(RSRP)、参考信号接收质量(RSRQ)等等。例如,如果D2D UE测量到网络基础设施节点中的至少一个的RSRP不低于第一阈值(Th1),则D2D UE在覆盖范围中。当UE可以测量的网络基础设施节点中的每个的RSRP低于第一阈值——即,  $Th1 > RSRP$ ——但是网络基础设施节点中的至少一个的RSRP大于或等于第二阈值(Th2)——即,  $Th2 \leq RSRP$ ——时,D2D UE处于覆盖范围的边缘中,其中  $Th2 < Th1$ 。当UE可以测量的网络基础设施节点中的每个的RSRP低于阈值——即,  $Th2 > RSRP$ 时,则D2D UE在覆盖范围之外。网络基础设施节点可以是eNB、小区、RRH、TP或中继节点。

[0101] 表格1提供了用于要在覆盖范围中、在覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外的D2D UE的示例性条件。表格1中的条件可以被视为关于小区或基础设施节点在覆盖范围中、在覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外。

[0102] 对于多个基础设施节点或多个小区,当存在关于其D2D UE可以在覆盖范围中的至少一个基础设施节点时,D2D UE在覆盖范围中。当D2D UE可以测量的基础设施节点中的每个相对于D2D UE为覆盖范围之外的节点时,D2D UE在覆盖范围之外。对于所有剩余情形,D2D UE在覆盖范围的边缘中,即,D2D UE可以测量的基础设施节点中的每个不在覆盖范围中,并且D2D UE关于至少一个基础设施节点在覆盖范围的边缘中。贯穿本公开的实施例,相同的或相似的解释适用,并且对于公开中的其他表格相同的或相似的解释适用。

[0103] 表格1:用于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外的条件。

[0104] 表格1

[0105] [表格1]

[0106]

	条件
在覆盖范围中	信号测量度量 $\geq Th1$
覆盖范围的边缘	$Th1 > \text{信号测量度量} \geq Th2$
在覆盖范围之外	$Th2 > \text{信号测量度量}$

[0107] 表格2提供了用于要在覆盖范围中、在覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外的D2D UE的示例性条件的另一个集合。表格2联合地使用诸如RSRP或RSRQ的信号测量度量与路径损失。在表格2中,Th3也是可以预先定义或配置的阈值。基本上,诸如RSRP或RSRQ的信号测量度量被用于将覆盖范围的边缘与在覆盖范围之外相分离,并且路径损失被用于将在覆盖范围中与覆盖范围的边缘相分离。

[0108] 表格2:用于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外的条件。

[0109] 表格2

[0110] [表格2]

[0111]		条件
	在覆盖范围中	路径损失 $\leq$ Th3
	覆盖范围的边缘	Th3<路径损失,并且信号测量度量 $\geq$ Th2
	在覆盖范围之外	Th2>信号测量度量

[0112] 表格3提供了用于要在覆盖范围中、在覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外的D2D UE的示例性条件的另一个集合。在表格3中,度量变为D2D UE是否可以检测并且解码来自网络基础设施节点的DL(下行链路)信号,以及UE是否可以在随机访问信道(RACH)上成功地执行UL(上行链路)随机访问。当UE可以解码特定的DL信令——诸如特定网络基础设施节点的同步信号、物理广播信道、物理下行链路控制信道(PDCCH)——时,UE可以处于DL覆盖范围中。当D2D UE对特定网络基础设施节点成功地执行了RACH时,UE可以处于UL覆盖范围中。当UE无法成功地执行RACH时,UE可以在UL覆盖范围之外。当D2D UE具有DL覆盖范围但是不具有UL覆盖范围时,UE可以在覆盖范围的边缘中。当UE不具有DL覆盖范围时,通常UL RACH也将失败,所以UE可以在覆盖范围之外。当UL测量可以在eNB处或在其他基础设施节点处执行时,代替于UL RACH是否失败的确定,还可以通过UL测量结果来确定该UL覆盖范围。

[0113] 表格3:用于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外的条件。

[0114] 表格3 [表格3]

[0115]		条件
	在覆盖范围中	DL信号解码成功。UL RACH成功。
	覆盖范围的边缘	DL信号解码成功。UL RACH失败。
	在覆盖范围之外	DL信号解码失败。

[0116] 如果基础设施节点禁止UE访问,或者节点使得D2D UE无法进行访问——例如当节点不支持D2D通信时或当节点不支持模式1 D2D资源分配但是在覆盖范围中的UE将仅使用模式1资源分配时——则用于在覆盖范围中的D2D UE的UL随机访问应当被认为失败。当节点不支持D2D通信时或当节点不支持模式2 D2D资源分配但是在覆盖范围的边缘的UE将仅使用模式2资源分配时,则用于在覆盖范围中的D2D UE的UL随机访问应当被认为失败。对于DL信号解码成功或失败,可以用于DL信号,诸如同步信号、物理广播信道、PDCCH或物理共享信道。

[0117] 表格4提供了使用具有或不具有DL覆盖范围、具有或不具有UL覆盖范围的一般性概念的条件的另一个示例。在表格5中所示的替换方式将使得在覆盖范围之外被定义为不具有DL覆盖范围、不具有UL覆盖范围,并且覆盖范围的边缘可以被定义为具有DL覆盖范围但是不具有UL覆盖范围,或具有UL覆盖范围但是不具有DL覆盖范围。在DL覆盖范围中的定义例如可以是DL信号解码成功,或DL信号强度大于阈值或两者的组合,并且不具有DL覆盖范围的定义可以相反。在UL覆盖范围中的定义例如可以是UL随机访问成功,或路径损失小于阈值或者两者的组合。

[0118] 表格4:用于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外的条件。

[0119] 表格4



[0120] [表格4]

[0121]		条件
	在覆盖范围中	具有DL覆盖范围,具有UL覆盖范围
	覆盖范围的边缘	具有DL覆盖范围,不具有UL覆盖范围
	在覆盖范围之外	不具有DL覆盖范围

[0122] 表格5:用于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外的条件。

[0123] 表格5

[0124] [表格5]

		条件
	在覆盖范围中	具有 DL 覆盖范围, 具有 UL 覆盖范围
[0125]	覆盖范围的边缘	具有 DL 覆盖范围, 不具有 UL 覆盖范围, 或者具有 UL 覆盖范围, 不具有 DL 覆盖范围
	在覆盖范围之外	不具有 DL 覆盖范围, 不具有 UL 覆盖范围

[0126] 在特定的实施例中,可以对以上所提及的条件中的一个或多个进行组合。

[0127] 当满足特定条件时,例如,如上所述,D2D UE可以在覆盖范围中、边缘覆盖范围或在覆盖范围之外的相应的状态中。当D2D UE进入上述状态中的一个并且其将从当前状态转变到另一个状态时,在其可以转变到另一个状态之前当前状态应当持续至少一段时间,其中,该一段时间可以通过例如特定的计时器来定义。针对不同的当前状态可以定义不同的计时器或不同的计时器值。该一段时间可以被配置、被预先配置或固定。这样的一段时间对于避免状态之间的乒乓效应是有用的,即,在状态之间不非常快速地反复转变。

[0128] 依赖于传送器或接收器是否在覆盖范围中、边缘覆盖范围或在覆盖范围之外,就传送模式1和模式2、对通过模式1和模式2所传送的信息的接收而言,针对关于传送和接收的D2D通信可以使用不同的方法。

[0129] 图8a至图8f示出了根据本公开的实施例用于移动设备的操作的状态。图8a至图8f中所示的状态800的实施例仅用于示意。可以使用其他实施例,而不背离本公开的范围。

[0130] 在图8a至图8f所示的示例中,M2意味着模式2、M1意味着模式1、预先配置意味着预先配置的资源、专用意味着通过专用信令所配置的资源、SIB意味着通过SIB所配置的资源、缓存的意味着基于缓存的信息所配置的资源或者之前配置的资源以及CONN意味着连接。UE可以基于缓存的配置、预先配置的配置、基于SIB信令的配置以及基于专用信令的配置来使用资源。由UC使用的优先级可以是例如,预先配置的配置<基于SIB信令的配置<基于专用信令的配置,并且对于另一个示例,预先配置的配置<基于SIB信令的配置<缓存的配置。

[0131] 图8a示出了根据本公开的实施例连接到小区的UE的示例。最初,UE处于空闲状态中,诸如00C空闲状态802。在时间a1 804处,UE进入IC并且开始获取SIB 806。当UE连接时,计时器T300 808在时间a1 810处开始。当UE成功地连接时,T300 808在时间a3 812处停止。UE可以将正在运行的计时器T300 808处理为例外情况中的一个。一旦UE连接,则UE使用用途M1。

[0132] 图8b示出了根据本公开的实施例的无线链路失败(RLF)的示例。最初,UE处于连接(IC)状态814。当UE连续地检测到UE不同步(N-310)次时另一个计时器T310 816在时间b1

818处开始运行。如果连续地检测到(N-310)次同步时,T310 816停止。当T310 816过期时,检测到RLF 820并且计时器T311 822在时间b2 816处开始运行。当T311 822正在运行时,UE搜索合适的小区。如果UE未发现合适的小区,但是T311 822在时间b3 828处过期,则UE转到空闲(IDLE)830。UE可以将正在运行的T310 816或T311 822处理为例外情况中的一个。

[0133] 图8c示出了根据本公开的实施例的RLF、重新建立以及重新建立成功的示例。定时c1 832和c2 834可以分别地与b1 818、b2 826相似。当T311 822正在运行时,UE搜索合适的小区。如果UE发现合适的小区,则T311 822在时间c3 836处停止,并且T301 838在时间c3 836处开始。UE执行RRC连接重新建立840。如果重新建立840成功,则T301 838在时间c4 842处停止,并且UE变为已连接844。UE可以将正在运行的T310 816、T311 822或T301 838处理为例外情况中的一个。

[0134] 图8d示出了根据本公开的实施例的RLF、重新建立以及连接的示例。定时d1 846、d2 848、d3 850可以分别地类似于c1 832、c2 834或c3 836。如果UE发现合适的小区,则T311 822停止,并且T301 838开始。UE执行RRC连接重新建立840。如果重新建立840不成功,则还是停止T301 838,UE在时间d4 852处开始T300 808,并且尝试连接854到新的小区。如果到新小区的连接854成功,则T300 808停止,并且UE被连接856。UE可以将正在运行的T310 816、T311 822、T301 838或T300 808处理为例外情况中的一个。

[0135] 图8e示出了根据本公开的实施例的RLF和重新建立、以及重新建立失败的示例。定时e1 858、e2 860、e3 862可以分别地类似于d1 846、d2 848、d3 850。当T311 822正在运行时,UE搜索864合适的小区。如果UE发现合适的小区,则T311 822停止,并且T301 838开始。UE执行RRC连接重新建立840。如果在时间e4 866处T301 838过期并且重新建立840不成功,则UE变为空闲868。在这种情况下,对于通信,模式2 870可以在RLF检测820之后被使用一直到重新建立失败之后。

[0136] 图8f示出了根据本公开的实施例的移交失败和重新建立的示例。当UE处于移交操作876中时,T304 872在时间f1 874处开始运行。在T304 872过期时,在时间f2 878处检测到移交失败。T311 822开始运行。当T311 822运行时,UE搜索864合适的小区。如果UE发现合适的小区,则T311 822在时间f3 880处停止,并且T301 838开始。UE执行RRC连接重新建立840。如果重新建立840成功,则T301 838在时间f4 882处停止。UE变为连接884。UE可以将正在运行的T310 808、T311 822或T301 838处理为例外情况中的一个。

[0137] 在一个方法中,当D2D UE在覆盖范围的边缘中时,其在模式2中传送控制或数据。对于在覆盖范围中的D2D UE,D2D还在用于覆盖范围的边缘或在覆盖范围之外的SA或数据资源池中接收并且解码SA或数据。当满足条件的第一集合时,D2D UE仅在由eNB针对SA所调度的资源中进行接收,例如,其可以监视可以传达用于SA的资源的PDCCH。当满足条件的第二集合时,D2D UE在所调度的SA和在从资源池所选择的资源上所传送的SA两者中接收并且尝试解码SA。集合的第一条件可以是例如D2D UE接收器非常远离网络覆盖范围中边界,使得接收器不接收由覆盖范围的边缘或在覆盖范围之外的D2D UE所传送的信息。条件的第一集合可以是:来自eNB的信号强度——诸如RSRP、RSRP等等——可以大于预先定义的或(预先)配置的或固定的阈值,或者来自eNB的路径损失可以低于预先定义的或(预先)配置的或固定的阈值。条件的第二集合可以是:来自eNB的信号强度——诸如RSRP、RSRP等等——可以在相应的预定或(预先)配置的或固定的范围中,或者来自eNB的路径损失可以低于相应

的预定的(或预先)配置的或固定的范围。第二条件可以或可以不是用于要在覆盖范围的边缘中的D2D UE的条件。表格4提供了依赖于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、在覆盖范围之外用于接收在模式1或模式2中所传送的信息的情形。以上所提及的第一条件和第二条件当RX在覆盖范围中并且TX在覆盖范围的边缘或在覆盖范围之外时,将区分情况“n.a.”和情况“RX模式2”,其中,集合的第一条件用于表格中第一行的“n.a.”,而集合的第二条件用于表格中的第一行的“RX模式2”。条件的第一集合可以是在图7a中的UE1 720位置处的RX,并且条件的第二集合可以是在图7b中的UE1 720位置处的RX。当TX在覆盖范围中并且其在TX模式1传送时,在覆盖范围之外的RX可以不尝试接收和解码通过TX模式1所传送的信号,例如,当RX远离覆盖范围边界时,或当RX可以接收并且解码通过TX模式1所传送的信号时。这在表格6最后一行中分别地通过“n.a.”或“RX模式1”来反映。

[0138] 注意到,在表格6中,“TX在覆盖范围中”意味着D2D传送器在覆盖范围745区域内,“RX在覆盖范围中”意味着D2D接收器在覆盖范围745区域内。相似的解释可以用于TX或RX覆盖范围的边缘,TX或RX在覆盖范围之外。“TX模式1”意味着传送器使用模式1来进行传送。“RX模式1”意味着接收器尝试接收并且解码通过模式1所传送的信号。类似的解释可以用于TX模式2或RX模式2。在表格6中,“n.a.”意味着D2D接收器不需要尝试接收或解码来自相应的区域中的TX的相应的信号。对于本公开中的其他表格可以保持相似的解释。

[0139] 表格6:依赖于在覆盖中、覆盖范围的边缘、覆盖范围之外,用于接收在模式1或模式2中所传送的信息的情形。

[0140] 表格6

[0141] [表格6]

[0142]

	TX 在覆盖范围中, TX 模式 1	TX 在覆盖范围的 边缘, TX 模式 2	TX 在覆盖范围 之外, TX 模式 2
RX 在 覆盖范围中	RX 模式 1	n.a.或 RX 模式 2	n.a.或 RX 模式 2
RX 在覆盖 范围的边缘	RX 模式 1	RX 模式 2	RX 模式 2
RX 在覆盖 范围之外	n.a.或 RX 模式 1	RX 模式 2	RX 模式 2

[0143] 因此,条件的不同的集合适用于接收器决定接收和解码仅在模式1中所传送的信号、仅在模式2中所传送的信号还是在模式1或模式2中所传送的信号。表格7示出了用于RX接收在模式1或模式2中传送的信息的条件。表格7是表格1的调整,进一步将用于在覆盖范围中的条件分割为两个类别,并且也进一步将用于在覆盖范围之外的条件分割为两个类别。类似地,表格2还可以相应地被调整,以具有用于RX接收在模式1或模式2中所传送的信息的条件,并且在表格6中示出了该调整。表格7、表格8、表格3的任何组合也可以适用。

[0144] 表格7:用于RX接收在模式1或模式2中所传送的信息的条件

[0145] 表格7

[0146] [表格7]

[0147]		条件
	RX 在覆盖范围中	RX 模式 1 信号测量度量 $\geq$ Th1_RX_Model1
	RX 模式 1 和模式 2	Th1_RX_Model1 > 信号测量度量 $\geq$ Th1
	RX 在覆盖范围的边缘	RX 模式 1 和模式 2 Th1 > 信号测量度量 $\geq$ Th2
[0148]	RX 在覆盖范围之外	RX 模式 1 和模式 2 Th2 > 信号测量度量 $\geq$ Th2_RX_Model2
	RX 模式 2	Th2_RX_Model2 > 信号测量度量

[0149] 表格8:用于RX接收在模式1或模式2中所传送的信息的条件

[0150] 表格8

[0151] [表格8]

[0152]		条件
	RX 在覆盖范围中	RX 模式 1 路径损失 $\leq$ Th3_RX_Model1
	RX 模式 1 和模式 2	Th3_RX_Model1 < 路径损失 $\leq$ Th3
	RX 在覆盖范围的边缘	RX 模式 1 和模式 2 Th3 < 路径损失, 且信号测量度量 $\geq$ Th2
	RX 在覆盖范围之外	RX 模式 1 和模式 2 Th2 > 信号测量度量 $\geq$ Th2_RX_Model2
	RX 模式 2	Th2_RX_Model2 > 信号测量度量

[0153] 当这样地设置或这样地暗示在覆盖范围之外的定义或条件以及在覆盖范围中的定义或条件,使得在覆盖范围中的D2D RX不可以进行接收,D2D UE不尝试接收或解码由在覆盖范围之外的TX所传送的信号并且反之亦然时,在覆盖范围之外的D2D RX也不可以尝试或接收或解码通过在覆盖范围中的TX所传送的信号。表格6可以变为如下的表格9。因此,表格7和表格8分别地变为表格10和表格11。

[0154] 表格9:依赖于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、覆盖范围之外,用于接收在模式1或模式2中所传送的信息的情形。

[0155] 表格9

[0156] [表格9]

[0157]		TX 在覆盖范围中, TX 模式 1	TX 在覆盖范围的边缘, TX 模式 2	TX 在覆盖范围之外, TX 模式 2
	RX 在覆盖范围中	RX 模式 1	n.a.或 RX 模式 2	n.a.
	RX 在覆盖范围的边缘	RX 模式 1	RX 模式 2	RX 模式 2
	RX 在覆盖范围之外	n.a.	RX 模式 2	RX 模式 2

[0158] 表格10:用于RX接收在模式1或模式2中所传送的信息的条件

[0159] 表格10

[0160] [表格10]

[0161]			条件
	RX 在覆盖范围中	RX 模式 1	信号测量度量 $\geq$ Th1_RX_Model1
		RX 模式 1 和模式 2	Th1_RX_Model1 > 信号测量度量 $\geq$ Th1
	RX 在覆盖范围的边缘	RX 模式 1 和模式 2	Th1 > 信号测量度量 $\geq$ Th2
	RX 在覆盖范围之外	RX 模式 2	Th2 > 信号测量度量

[0162] 表格11:用于RX接收在模式1或模式2中所传送的信息的条件

[0163] 表格11

[0164] [表格11]

[0165]			条件
	RX 在覆盖范围中	RX 模式 1	路径损失 $\leq$ Th3_RX_Model1
		RX 模式 1 和模式 2	Th3_RX_Model1 < 路径损失 $\leq$ Th3
	RX 在覆盖范围的边缘	RX 模式 1 和模式 2	Th3 < 路径损失, 且信号测量度量 $\geq$ Th2
	RX 在覆盖范围之外	RX 模式 2	Th2 > 信号测量度量

[0166] 在另外的方法中,当D2D UE在覆盖范围的边缘中时,D2D UE在模式1中传送控制或数据,并且D2D UE还在模式2中传送控制或数据。在覆盖范围中的D2D UE接收在模式1中传送的信息。在覆盖范围的边缘中或在覆盖范围之外的D2D UE接收在模式2中所传送的信息。表格12示出了依赖于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、覆盖范围之外,用于接收在模式1或模式2中所传送的信息的情形。

[0167] 表格12:依赖于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、覆盖范围之外,用于接收在模式1或模式2中所传送的信息的情形

[0168] 表格12

[0169] [表格12]

[0170]		TX 在覆盖范围中, TX 模式 1	TX 在覆盖范围的边缘, TX 模式 1, TX 模式 2	TX 在覆盖范围之外, TX 模式 2
	RX 在覆盖范围中	RX 模式 1	RX 模式 1	n.a.或 RX 模式 2
[0171]	RX 在覆盖范围的边缘	RX 模式 1	RX 模式 1, RX 模式 2	RX 模式 2
	RX 在覆盖范围之外	n.a.或 RX 模式 1	RX 模式 2	RX 模式 2

[0172] 如果在覆盖范围之外的定义以及在覆盖范围中的定义,使得或暗示在覆盖范围中的D2D RX不可以进行接收,所以D2D RX不尝试接收或解码由在覆盖范围之外的TX所传送的信号,并且反之亦然,则在覆盖范围之外的D2D RX不可以进行接收,使得D2D RX不尝试接收或解码通过在覆盖范围中的TX所传送的信号,表格10可以变为如下的表格13。此外,表格14示出了关于表格13、用于RX接收在模式1或模式2中所传送的信息的条件。可以看出表格14比表格7、表格8、表格10、表格11中的任何一个简单。因此,允许在覆盖范围的边缘中的TX具有模式1和模式2两者,具有简化D2D接收器算法的优点。

[0173] 表格13:依赖于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘、覆盖范围之外,用于接收在模式1或模式2中所传送的信息的情形

[0174] 表格13

[0175] [表格13]

	TX 在覆盖范围中, TX 模式 1	TX 在覆盖范围的边 缘, TX 模式 1, TX 模式 2	TX 在覆盖范围 之外, TX 模式 2
[0176] RX 在覆盖范围中	RX 模式 1	RX 模式 1	n.a.
RX 在覆盖范围的 边缘	RX 模式 1	RX 模式 1, RX 模式 2	RX 模式 2
RX 在覆盖范围之 外	n.a.	RX 模式 2	RX 模式 2

[0177] 表格14:关于表格13,用于RX接收在模式1或模式2中所传送的信息的条件

[0178] 表格14

[0179] [表格14]

[0180] RX 在覆盖范围中	RX 模式 1
RX 在覆盖范围的边缘	RX 模式 1 和 RX 模式 2
[0181] RX 在覆盖范围之外	RX 模式 2

[0182] 当存在可以在覆盖范围中之内的内部覆盖范围——其中,在内部覆盖范围中的D2D RX不可以进行接收,所以D2D RX不尝试接收或解码通过在覆盖范围之外或在覆盖范围的边缘的TX所传送的信号——时,D2D RX可以具有两个类别,RX模式1以及RX模式1和RX模式2。当D2D RX在内部覆盖范围中时,D2D RX使用RX模式1,否则D2D RX使用RX模式1和RX模式2。内部覆盖范围可以是例如当D2D RX非常接近基础设施节点时。D2D UE可以向网络报告其测量,并且D2D UE可以由网络(例如,基础设施节点)配置为处于内部覆盖范围中。网络可以基于测量和其他条件——例如,网络是否支持内部覆盖范围操作——将D2D UE配置为在内部覆盖范围中。

[0183] 表格15:用于RX接收在模式1或模式2中所传送的信息的条件

[0184] 表格15

[0185] [表格15]

[0186]	RX在内部覆盖范围中	RX模式1
	其他	RX模式1和RX模式2

[0187] 当D2D UE在覆盖范围中——其中，D2D UE可以是D2D传送器或D2D接收器或两者——时，用于UE使用如在以上表格中所示出的条件来决定RX或TX模式的替代方案，网络基础设施节点（例如UE的服务小区）可以指令UE使用相应的RX或TX模式，例如，RX模式1、或RX模式2、或RX模式1和RX模式2、TX模式1、或TX模式2、或TX模式1和TX模式2。网络基础设施节点将要用来确定相应的模式的条件可以基于UE的测量报告以及诸如网络负荷的网络条件等。条件可以不要由UE已知，相反，其可以取决于网络实施方式。UE可以依赖于下述、通过网络来配置：针对TX模式转变的测量报告的触发，例如从模式1到模式2的转变或反之亦然；或者进入或离开模式2；或者针对RX模式转变的测量报告的触发，例如从RX模式1到RX模式1和RX模式2的转变或反之亦然。

[0188] 对于D2D通信，为了协助D2D UE可以接收并且解码在模式1中通过其他D2D UE所传送的信号或信息以及在模式2中通过其他D2D UE所传送的信号或信息，D2D UE可能需要知道针对在模式1和模式2中的传送所分配的资源。针对在模式1中的传送所分配的资源可以与针对在模式2中的传送所分配的资源正交。例如，可以应用频分复用（FDM）或时分复用（TDM）或码分复用（CDM）或其组合。

[0189] 图9示出了根据本公开的实施例具有用于在模式1或模式2中进行传送的单独的资源的D2D数据和控制的示例性帧结构。图9中所示的帧结构900的实施例仅用于示意。可以使用其他实施例而不背离本公开的范围。

[0190] 在图9中所示的示例中，一个或多个子帧包括来自用于基于竞争的控制和数据的池的资源905。例如，第一子帧910包括来自用于基于竞争的控制和数据的池的资源905-a，并且第二子帧915包括来自用于基于竞争的控制和数据的池的资源905-b。一个或多个子帧还包括来自用于排定的、无竞争的控制和数据的池的资源920。例如，第三子帧925包括来自用于排定的、无竞争的控制和数据的池的资源920-a，并且第二子帧915还包括来自用于排定的、无竞争的控制和数据的池的资源920-b。基于竞争的以及无竞争的控制和数据可以在同一子帧中，或一些子帧可以具有基于竞争的控制和数据，而其他子帧可以具有用于无竞争的控制和数据的资源。D2D UE1被排定为在一个或多个子帧中传送控制和数据930。D2D UE2被排定为在一个或多个子帧中传送控制和数据935。D2D UE3被排定为在一个或多个子帧中传送控制和数据940。例如，D2D UE1可以使用第三子帧925中的资源920-a来传送控制和数据930-a。D2D UE2通过竞争来从第一子帧910的池中选择资源905-a以用于传送控制和数据935。D2D UE3通过竞争来从第一子帧910的池905-a中选择资源以用于传送控制和数据940-a。UE1（通过竞争）从第二子帧915的池905-b中选择资源以用于传送控制和数据930-b。UE3被排定为使用第二子帧915中的池中的资源920-b来传送控制和数据940-b。控制信息可以是例如SA。

[0191] 图10示出了根据本公开的实施例用于D2D UE接收和解码在模式1或模式2中通过其他UE所传送的D2D控制/数据信息的处理1000。虽然流程图描绘顺序步骤的序列，但是除非明确地陈述，否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、步骤的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式，或单独地描绘的步骤的执行而没有插入的或中间步

骤的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理通过在例如移动台站中的传送器链实现。

[0192] 在块1005中,D2D UE执行信号测量。在块1010中,D2D UE确定满足条件的哪个集合,诸如表格7、表格8、表格10、表格11、表格13中的条件,或结合表格1、2、3所考虑的条件。如果满足D2D UE应当接收并且解码仅通过模式1所传送的信息或信号的条件,则在块1015中D2D UE接收并且解码仅在模式1中所传送的信息。在块1015中,D2D UE确定用于排定的无竞争的控制和数据的资源,并且接收或解码从所确定的资源所传送的信号。如果满足D2D UE应当接收并且解码仅通过模式2中所传送的信号或信息的条件,则在块1020中D2D UE接收并且解码仅在模式2中所传送的信息。在块1020中,D2D UE确定用于基于竞争的控制和数据的资源,并且接收或解码从所确定的资源所传送的信号。如果满足D2D UE应当接收并且解码通过模式1和模式2中所传送的信号或信息的条件,则在块1025中D2D UE接收并且解码在模式1和模式2中所传送的信息。在块1025中,D2D UE确定用于基于竞争的和无竞争的控制和数据的资源,并且接收或解码从所确定的资源所传送的信号。控制信息可以是例如SA。

[0193] 当D2D UE处于覆盖范围中时,D2D UE可以是D2D传送器、D2D接收器或两者。用于UE使用诸如在上述表格中的那些条件的条件的替代,网络基础设施节点——诸如,UE的服务小区——可以指令UE使用相应的RX模式1、或RX模式1和模式2。网络基础设施节点用来确定相应的模式的条件可以基于UE的测量报告以及诸如网络负荷的网络条件等。如同在图7a中的UE1 715那样,在eNB中心附近并且远离在覆盖范围之外的UE的在覆盖范围中的UE(诸如D2D UE)可以使用用于监视的SA资源池,诸如可以通过eNB配置的用于模式1的SA资源池。如同图7b中的UE1 715那样,在覆盖范围中的UE——诸如,当D2D UE在eNB边缘附近时——可以具有接收在覆盖范围之外的UE的机会并且可以使用SA资源池,诸如可以通过eNB配置的用于模式1和模式2的SA资源池。D2D UE可以基于特定条件——诸如,前述表格中的相应的条件,例如,如果D2D UE未检测到来自任何基础设施节点的任何DL信号——来自主地决定何时使用RX模式2。

[0194] 测量报告可以通过特定事件来触发,例如,当服务小区信号比预先配置的阈值更差时,其中,阈值与D2D模式2有关。例如,如果测量+Hys<阈值,则D2D UE进入RX模式1和模式2,或者D2D UE报告针对eNB的测量以决定D2D UE应当进入RX模式1和模式2;以及如果测量-Hys>阈值,则D2D UE离开RX模式1和模式2并且使用RX模式1,或者D2D UE报告针对eNB的测量以决定D2D UE应当离开RX模式1和模式2以使用RX模式1。阈值是与使用RX模式1和模式2的事件有关的阈值,Hys是针对此事件的滞后参数。阈值可以通过系统信息被预先配置给或通知给UE。

[0195] 图11示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件用于D2D UE接收和解码在模式1或模式2中通过其他UE所传送的D2D控制/数据信息的D2D UE的处理1100。虽然流程图描绘顺序步骤的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、步骤的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的步骤的执行而没有插入的或中间步骤的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理通过在例如移动台站中的传送器链实现。

[0196] 在块1105中,D2D UE执行测量。当满足特定条件或当通过网络基础设施节点来指令时,D2D UE可以报告测量。在块1115中,D2D UE确定其D2D RX是否在覆盖范围中,并且确定D2D UE是否仅接收RX模式1的指令。当在块1120中,当D2D UE不在覆盖范围中时或当D2D



UE在覆盖范围中但是D2D UE不从基础设施节点接收RX模式1的任何指令时,D2D UE接收并且解码在模式1和模式2两者中所传送的信息。可以从一个或多个小区接收信息。接收池可以通过来自网络基础设施节点的SIB或者来自另一个UE的PD2DSCH来广播或预先配置,在块1120中,D2D UE还可以接收并且解码仅通过模式2所传送的信息,诸如当仅针对RX模式2预先配置接收池时。如果D2D UE在覆盖范围中并且D2D UE仅接收RX模式1的指令,则在块1125中,D2D UE接收并且解码仅在模式1中所传送的信息。接收池可以通过网络基础设施节点来指示,例如,可以通过SIB广播的用于模式1的传送池,或者被信号发送到UE的仅用于RX模式1的接收池。

[0197] 图12示出了根据本公开的实施例用于D2D UE接收和解码在模式1或模式2中通过其他UE所传送的D2D控制和数据信息的处理1200。虽然流程图描绘顺序步骤的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、步骤的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的步骤的执行而没有插入的或中间步骤的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理通过在例如移动台站中的传送器链实现。

[0198] 在块1205中,D2D UE确定用于排定的、无竞争的SA/数据的资源和用于基于竞争的SA/数据的资源。在块1210中,D2D UE接收并且解码在用于排定的、无竞争的SA/数据的资源中所传送的SA/数据。在块1215中,D2D UE接收并且解码在用于基于竞争的SA/数据的资源中所传送的SA/数据630。块1210和块1215可以并行地处理,或逐一顺序地处理,诸如块1215在块1210之后或块1210在块1215之后。

[0199] 为了促进D2D UE可以接收并且解码在模式1中通过其他D2D UE所传送的信号或信息和在模式2中通过其他D2D UE所传送的信号或信息,D2D UE需要知道针对模式1和模式2中的传送所分配的资源。通过D2D UE所传送的PD2DSCH以及通过基础设施节点所传送的系统信息块(SIB)或PDCCH或RRC消息或更高层的消息可以携带用于基于竞争的资源池的信息。例如,对于所有D2D UE共同的、具有预先定义的或预留的D2D-无线网络临时标识符(RNTI)的PDCCH可以携带这样的信息,并且D2D UE可以尝试使用用于D2D的保留的RNTI来解码PDCCH。通过D2D UE所传送的PD2DSCH以及SIB或PDCCH还可以携带用于排定的、无竞争的控制和数据的资源池,即,用于模式1传送的资源池。例如,对于所有D2D UE共同的、具有预先定义的或预留的D2D-RNTI的PDCCH可以携带这样的信息。D2D UE可以尝试使用针对D2D保留的RNTI来解码PDCCH。在覆盖范围之外的D2D UE不需要在PD2DSCH中包括关于用于模式1传送的资源池的信息。在覆盖范围中或覆盖范围的边缘中的D2D UE在PD2DSCH中包括关于用于模式1传送的资源池的信息。如果不期望在覆盖范围之外的D2D UE接收从在覆盖范围中的D2D UE所传送的信息,诸如经由应用用于在覆盖范围之外和在覆盖范围中的定义或条件,则关于用于模式1传送的资源池的信息可以不需要被包括在PD2DSCH中,反而,D2D UE在通过网络基础设施节点所传送的SIB或PDCCH中具有关于用于模式1传送的资源池的信息可以是足够的,只要在覆盖范围的边缘中的D2D UE可以接收其即可。可替选地,为了促进D2D UE可以接收并且解码在模式1中通过其他D2D UE所传送的信号或信息和在模式2中通过其他D2D UE所传送的信号或信息,D2D UE可能需要知道在其中D2D UE试图接收调度指派的资源池(时间和频率),其中,用于接收的资源池可以考虑从一个或多个节点(诸如邻近节点)针对用于模式1和模式2的传送所分配的资源。表格16示出了PD2DSCH中的示例性信息字段。在表格16中,资源池的每个配置索引指示特定的配置,其中,配置可以包括关于时域或频域

中的资源的信息。还可以针对TDD或FDD系统对配置不同地进行配置。

[0200] 表格16:资源池上的信息字段

[0201] 表格16

[0202] [表格16]

[0203]

	大小 (比特)	信息
...	...	...
用于模式 1 传送的资源池 的配置索引	3	000: 配置 1 001: 配置 2 010: 配置 3 011: 配置 4 100: 配置 5 101、110、111: 预留
用于模式 2 传送的资源池 的配置索引	3	000: 配置 1 001: 配置 2 010: 配置 3 011: 配置 4 100: 配置 5 101、110、111: 预留
...	...	...
	大小 (比特)	信息
...	...	...
用于通过模式 1 和模式 2 进行 的接收 (SA/数据) 的资源池的配置索引	3	000: 配置 1 001: 配置 2 010: 配置 3 011: 配置 4 100: 配置 5 101、110、111: 预留
...	...	...

[0204] 假定在覆盖范围中的D2D使用资源分配模式1,在覆盖范围的边缘或在覆盖范围之外的D2D使用资源分配模式2。

[0205] 如果用于在覆盖范围中以及在覆盖范围之外的条件可以被设置为使得条件暗示

在覆盖范围之外的D2D RX不可以接收通过在覆盖范围中的D2D TX所传送的信号,使得D2D RX不尝试解码由在覆盖范围之外的TX所传送的信号,则在覆盖范围之外的D2D RX仅需要支持接收并且解码采用资源分配模式2所传送的信号。这意味着用于在覆盖范围之外的D2D RX的接收池仅需要考虑根据模式2的TX资源分配。其进一步意味着,在通过D2D UE所传送的信号中的任何一个中,可能不需要指示考虑根据模式1的TX资源分配的接收池,这是因为仅在覆盖范围中的或在覆盖范围边缘的D2D UE将对这样的信息感兴趣,并且该信息可以经由DL从基础设施节点获得。

[0206] 不然,如果在覆盖范围之外的D2D RX可以接收由在覆盖范围中的D2D TX所传送的信号,则在通过D2D UE所传送的一些信号(诸如,PD2DSCH)中,可能需要指示考虑根据模式1的D2D TX资源分配的接收池和根据模式1的D2D TX资源分配的接收池。这暗示根据模式1的D2D TX资源分配可能需要在不随时间动态地改变的特定池内以允许考虑根据模式1的D2D TX资源分配的接收池不随时间动态地改变。

[0207] 在特定实施例中,D2D通信具有针对D2D服务的鲁棒支持。当D2D UE诸如由于移动性、信道状态改变等而改变状态时,D2D服务保持连续性。在网络拓扑和相关联的改变之前,向D2D UE提供与改变有关的信息,使得当改变生效时,可以平滑地保持D2D服务。在从覆盖范围中D2D TX到覆盖范围的边缘D2D TX的状态的改变之前,与覆盖范围的边缘D2D TX有关地要被使用的参数可以预先被提供给UE,以确保平滑的切换和服务连续性。

[0208] 当在覆盖范围中、覆盖范围的边缘或覆盖范围之外当中的状态改变的转变时间期间,在新的资源分配模式(模式1或模式2)就绪之前,D2D UE可以保持使用之前所使用的资源分配模式。在新的资源分配模式就绪之后,D2D UE可以使用之前所使用的资源分配模式以及新的资源分配模式达到特定的时间段,以确保在转变期间的鲁棒的通信。

[0209] eNB可以将D2D UE配置来报告测量。eNB可以考虑测量报告以及诸如网络负荷、UE的容量等的其他因素,以将UE配置为使用模式2或从模式1切换到模式2。对于eNB,可能需要与此操作有关的测量或测量报告触发以对UE进行配置。例如,测量报告可以通过服务小区比预先配置的阈值更差的事件来触发,其中,阈值与D2D模式2有关。例如,如果测量+Hys<阈值,则UE进入模式2,或者UE报告针对eNB的测量以决定UE应当进入模式2;以及如果测量-Hys>阈值,则UE离开模式2并且使用模式1,或者UE报告针对eNB的测量以决定UE应当离开模式2以使用模式1。阈值是与使用模式2的事件有关的阈值,Hys是针对此事件的滞后参数。阈值可以通过系统信息被预先配置或通知给UE。

[0210] 图13示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信重新配置的情形。图13中所示的D2D通信网络1300的实施例仅用于示意。可以使用其他实施例而不背离本公开的范围。

[0211] D2D通信网络1300包括第一eNB eNB1 1305,其能够与在网络覆盖范围中的边界1310内的并且在网络覆盖范围的边缘的边界1315内的多个UE通信。eNB1 1305与在网络覆盖范围中的边界1310内的UE1 1320进行通信。eNB1 1305可以与eNB 102相同地或相似地被配置。在图13中所示的UE1 1320和UE2 1325中的一个或多个可以与UE 116相同地或相似地被配置。

[0212] 在图13中所示的示例中,eNB1 1305最初可以与UE1 1320进行通信。当UE1 1320在网络覆盖范围中的边界1310内时,UE1 1320在覆盖范围中1330。UE2 1325在覆盖范围之外

1340。UE1 1320使用模式1来传送D2D控制和数据。当新的位置1 1345在覆盖范围的边缘的边界1315内但是超出覆盖范围中的边界1310时,UE1 1320移动到在覆盖范围的边缘1350中的新的位置1 1345。在UE1 1320在覆盖范围的边缘1350中应用D2D传送之前,UE1 1320报告测量,并且eNB1 1305通过向UE1 1320发送消息1355以通知UE1 1320针对D2D覆盖范围的边缘1350进行准备来重新配置用于UE1 1320的D2D通信。然后,UE1 1320可以使用用于D2D通信的新的配置。UE1 1320进一步移动到在覆盖范围之外1340的新的位置2 1360。在UE1 1320在覆盖范围之外应用D2D传送时,UE1 1320仍然可以能够从eNB1 1305接收信息1365以用于重新配置,但是UE1 1320可能不能够将信息反馈给eNB1 1350。即,在特定的情形中,UE1 1320能够接收信息1365但是eNB1 1305不从UE1 1320接收反馈。替选是虽然信息1355包括用于D2D通信的重新配置的所有必要信息,但是可以省略信息1365,并且在覆盖范围的边缘1350和在覆盖范围之外1340的UE1 1320针对D2D通信使用相同的配置。

[0213] 图14示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信重新配置的操作1400。虽然信号图描绘顺序信号的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、信号的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的信号的执行而没有插入的或中间信号的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理1400通过在例如移动台站中的传送器和接收器链以及在例如基站中的传送器和接收器链来实现。

[0214] eNB1排定UE用于传送针对D2D通信的SA的资源1405。在块1410中,接近UE1的UE2可以接收指示在哪里接收SA或用于排定的SA的资源的指示。如果UE2在覆盖范围中或在覆盖范围的边缘,则指示可以来自通过其他D2D UE所传送的PD2DSCH,或来自SIB或PDCCH。可替选地,UE2可以具有针对SA预先配置的接收池。UE1在模式1中传送诸如SA 1415的控制。UE1在模式1中传送D2D数据1420。可替选地,D2D数据1420还可以与控制1420一起。UE1执行测量并且报告测量1425。基于测量报告以及诸如网络负荷等的可能的其他条件,eNB1确定UE1可能接近覆盖范围的边缘,或者eNB1确定UE1需要从模式1切换到模式2,所以当UE在覆盖范围的边缘中时,eNB1预先向UE1发送关于针对SA要使用的资源池的信号1430。信号1430还可以包括与由于UE1进入覆盖范围的边缘的D2D通信的重新配置有关的所有其他信息,例如,对于UE从其获得同步的推荐节点、从模式1传送改变到模式2传送的生效时间、用于模式2的与竞争有关的参数、与D2D功率控制有关的信息等。与模式2有关的信息中的一些可以被包括在SIB或其他公用信号中,或者被包括在诸如RRC信号或更高层信号的UE专用信号中。在信号1430的接收之后,UE1发送确认。在块1435中,UE1变为在覆盖范围的边缘中,或者UE1可以具有隐含的覆盖范围的边缘。UE1可以自主地确定覆盖范围的边缘,或可替选地,eNB1可以指令UE1处于覆盖范围的边缘中。如果根据在信号1430中所指示的生效时间模式2传送尚未生效,则UE1仍然可以使用模式1传送,或者UE1可以如由eNB1所指令地在模式2中进行传送。可替选地,在1440中,UE1可以使用传送模式1来传送SA/数据,并且UE1还可以使用传送模式2 1445来传送SA/数据,以增强转变期间的可靠性。换言之,在传送模式的转变期间,模式1和模式2两者都可以用于进行传送。eNB1继续发送关于D2D通信的重新配置的相关信息以增强可靠性,尽管就此UE1可能不能进行反馈。例如,eNB1可以发送用于SA 1450的资源池、用于同步1455的推荐以及用于在覆盖范围之外1460的SA的资源池(如果这样的池与用于在覆盖范围的边缘中的UE的池不同)。信令可以对于UE专用。在块1465中,UE1变为在覆盖范围之

外。UE1执行重新同步1470。UE1传送SA 1475和数据1480。UE1还可以从其他D2D UE接收关于用于SA/数据的资源池的信息1485。如果关于池的信息不同于之前所接收的关于资源池的信息,则UE1使用更新后的池并且传送SA 1490和数据1495。

[0215] 表格17示出了由从eNB到UE的信号或消息所携带的或所包括的信息的示例,其中,信息与模式2传送有关。

[0216] 表格17:用于模式2相关的信息的信息字段的示例

[0217] 表格17 [表格17]

字段	信息
...	...
用于模式 2 传送的资源池 的配置索引	000: 配置 1 001: 配置 2 010: 配置 3 011: 配置 4 100: 配置 5 101、110、111: 预留
用于模式 2 的资源 选择相关信息	与用于模式 2 传送的资源选择有关的信息, 诸如资源选择优先级索引或竞争窗口大小等
D2D TX 功率 控制 (D2D TPC) 信息	与 D2D TX 功率控制有关的信息, 诸如用于 D2D TX 功率控制(诸如, P0, alpha) 的参数、用于 D2D 的最大 TX 功率等
用于模式 2 的生效时间	模式 2 将生效的时间的指示
...	...

[0219] 字段——诸如1比特的字段——还可以被用于指示用于模式2传送的资源池是否不供UE用于UE可以自主地进入的例外情况中, 诸如, 与当计时器T301或T311正在运行时使用模式2有关的情况。可替换地, 当UE处于UE可以自主地进入的例外情况中时, 资源池供UE使用。在例外情况下或不在例外情况下, 当UE自主地进入模式2时, UE使用相应的资源池来在模式2中进行传送。可替换地, 可以通过具有或不具有“用于模式2的生效时间”字段来暗含这样的字段。如果存在用于模式2的生效时间字段, 则其意味着用于模式2的信息针对非例外情况中的情况。如果生效时间字段不存在, 则其意味着用于模式2的信息针对例外情况。可替换地, 这样的字段——诸如1比特的字段——可以不被使用, 但是UE将总是使用由最近所接收的消息或信号所指示的、用于TX传送的资源池。如果UE具有由SIB或专用信号所指示的用于TX传送的资源池, 则UE可以使用由专用信号所指示的用于TX传送的资源池。

[0220] 针对用于模式2传送的资源池的以上描述可以适用于与模式2有关的其他信息。如

果与之前所传送的消息相比字段中的一些未发生改变,则可以从消息的传送中省略该信息。

[0221] 图15示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信重新配置的情形。图15中所示的D2D网络1500的实施例仅用于示意。可以使用其他实施例而不背离本公开的范围。

[0222] D2D通信网络1500包括第一eNB eNB1 1505,其能够与在网络覆盖范围中的边界1510内的并且在网络覆盖范围的边缘的边界1515内的多个UE通信。eNB1 1505可以与eNB 102相同地或相似地被配置。在图15中所示的UE1 1520和UE2 1525中的一个或多个可以与UE 116相同地或相似地被配置。

[0223] 在图15所示的示例中,UE1 1520和UE2 1525在覆盖范围之外1530。UE1 1520使用模式2来传送D2D通信和数据。当新的位置1 1535在覆盖范围的边缘的边界1515内但是超出覆盖范围中的边界1510时,UE1 1520移动到在覆盖范围的边缘1540中的新的位置1 1535。UE1 1520可以获取由eNB1 1505所传送的、与D2D通信有关的公用信息1545。UE1 1520进一步移动到在覆盖范围中1555的新的位置2 1550。UE1 1520执行随机访问并且eNB1 1505为UE1 1520排定用于D2D控制和数据通信1560的资源。然后,UE1 1520使用模式1来传送D2D控制和数据。在传送模式转变之前,UE1 1520获得用于D2D控制和数据通信的排定的资源。在传送模式中,UE1 1520可以使用模式1和模式2两者来进行传送以增强鲁棒性。

[0224] 图16示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信重新配置的操作。虽然信号图描绘顺序信号的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、信号的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的信号的执行而没有插入的或中间信号的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理1600通过在例如移动台站中的传送器和接收器链以及在例如基站中的传送器和接收器链来实现。

[0225] 在块1602中,UE1通过竞争来从资源池中选择资源,以用于在模式2中传送SA数据。在块1604中,UE2接收在哪里接收SA的指示。UE1传送SA 1606和数据1608。UE1检测从eNB1 1610所传送的下行链路信号。UE1执行测量并且可以执行DL信道解码。例如,UE1在从eNB1中检测到SIB之后,确定其在覆盖范围的边缘1612中。UE1确定与eNB1 1614重新同步。在与eNB1重新同步之前,UE1可以将其重新同步告知其他节点。如果存在与用于在覆盖范围之外的资源池不同的用于覆盖范围的边缘的资源池,则UE1更新关于来自eNB的SA的资源池的信息1616。如果池相同,则可以跳过信号1616。UE1传送SA 1618和数据1620。SA和数据的传送可以基于更新后的资源池,如果存在。可替换地,SA和数据的传送可以是例如基于旧的资源池和新的资源池两者的复制。UE1接收来自eNB1 1622的信号。UE1执行测量1624并且检测到从eNB1接收到更强的信号,使得UE1可以在覆盖范围中。UE1通过发送随机访问前同步码1626来执行RACH,并且eNB1对RACH进行响应1628。UE1在RACH 1630中传送消息3,并且eNB1以消息4进行响应1632。在块1634中,例如,在RACH成功之后,UE1在覆盖范围中。UE1可以请求D2D通信并且eNB1可以排定资源以用于UE1传送SA/数据1636。UE1从传送模式2转变到传送模式1。在转变期间,在eNB1排定用于SA/数据的资源之前,UE1使用模式2来传送SA/数据。可替换地,UE1可以使用模式2 1638和模式1 1640两者以用于在转变时传送SA/数据,以增强鲁棒性。

[0226] 当D2D UE具有从第一eNB到第二eNB的移交,然后第一eNB预先告知UE关于在第二eNB中用于D2D控制和数据的资源分配。例如,eNB在移交命令中或连同与对第二eNB的专用随机访问有关的信息告知UE,使得D2D服务可以具有连续性。

[0227] 如果在移交之前,D2D通信资源分配在模式1中,则在移交期间或在移交之后,D2D通信资源分配可以保持在模式1中。一旦关于来自第二eNB的D2D通信资源分配的新的参数就绪,则UE可以开始使用新的资源分配来传送D2D控制或数据。在转变时间段期间,UE还可以使用来自第一eNB的旧的资源分配和来自第二eNB的新的资源分配以传送D2D控制或数据。

[0228] 图17示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性和移交的D2D通信重新配置的情形。图17中所示的D2D网络1700的实施例仅用于示意。可以使用其他实施例而不背离本公开的范围。

[0229] D2D通信网络1700包括第一eNB eNB1 1705和第二eNB2 1710。eNB1 1705能够与在网络覆盖范围中的边界1715内的并且在网络覆盖范围的边缘的边界1720内的多个UE通信。eNB1 1710能够与在网络覆盖范围中的边界1725内的并且在网络覆盖范围的边缘的边界1730内的多个UE通信。eNB1 1705和eNB2 1710可以与eNB 102相同地或相似地被配置。在图17中所示的UE1 1735和UE2 1740中的一个或多个可以与UE 116相同地或相似地被配置。

[0230] 在图17中所示的示例中,eNB1 1705与UE1 1735通信,并且eNB2 1710与UE2 1740通信。UE1 1735和UE2 1740具有D2D通信。UE1 1735朝向新位置1745移动并且eNB1 1705需要将UE1 1735移交给eNB2 1710。在移交之前,eNB2 1710可以经由回程1750向eNB1 1705告知关于其D2D资源分配相关的参数,诸如用于SA或数据的资源分配。然后,eNB1 1705可以向UE1 1735通知eNB1 1705从eNB2 1710所获得的、关于eNB2 1710的覆盖范围中的D2D通信的信息。在移交完成之前,UE1 1735可以开始使用eNB2 1720经由eNB1 1705所给予的、新的D2D通信资源以传送D2D控制和数据,即使在移交阶段期间也如此。

[0231] 图18示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信重新配置的示例性操作。虽然信号图描绘顺序信号的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、信号的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的信号的执行而没有插入的或中间信号的发生的推论。在描绘的示例中描绘的操作1800通过在例如移动台站中的传送器和接收器链以及在例如基站中的传送器和接收器链来实现。

[0232] UE1从eNB1 1805得到用于传送SA的资源。UE2从eNB2 1810得到用于接收D2D SA的资源。UE1传送SA 1815和数据1820。UE1向eNB1 1825发送测量报告。然后,eNB1确定UE1应当执行到eNB2的移交。eNB1和eNB2进行移交协商以及D2D通信协商1830。eNB2向eNB1通知关于针对D2D通信UE1应当使用的资源分配的信息。eNB1向UE1传送消息,其中,消息可以包括用于关于eNB2 1835传送D2D SA的资源。eNB1命令UE1进行移交1840。消息1835和消息1840可以被合并或分离。UE1向eNB2 1845传送随机访问信号,eNB2传送响应1850。UE1向eNB2 1855传送消息3,并且eNB2传送消息4 1860。在移交过程期间,UE1可以使用由eNB1所分配的资源来传送D2D SA,并且其还可以使用由eNB2所分配的资源(被通知给eNB1并且被发送给UE1)来传送D2D SA,以增强可靠性。可替换地,当新的资源就绪将被使用时,例如,在特定的时间段之后、或在特定的时间值之后、或等新的资源分配生效时,UE1可以开始使用由eNB2所分



配的新的资源。UE1还可以从eNB23 1865直接地得到用于传送D2D SA的资源。在移交完成之后,例如,在移交成功的特定时间之后,UE1可以使用由eNB2所分配的新的资源来发送SA 1870和数据1880。

[0233] 图19示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信重新配置的示例性情形。图19中所示的D2D通信网络1900的实施例仅用于示意。可以使用其他实施例而不背离本公开的范围。

[0234] D2D通信网络1900包括第一eNB eNB1 1905和第二eNB2 1910。eNB1 1905能够与在网络覆盖范围中的边界1915内的并且在网络覆盖范围的边缘的边界1920内的多个UE通信。eNB1 1910能够与在网络覆盖范围中的边界1925内的并且在网络覆盖范围的边缘的边界1930内的多个UE通信。eNB1 1905和eNB2 1910可以与eNB 102相同地或相似地被配置。在图19中所示的UE1 1935和UE2 1940中的一个或多个可以与UE 116相同地或相似地被配置。

[0235] 在图19中所示的示例中,eNB1 1905与UE1 1935通信。eNB2 1910与UE2 1940通信。UE1 1935和UE2 1940具有D2D通信。eNB1 1905朝向新位置1945移动,但是在此新位置中,其对于eNB1 1905和eNB2 1910两者为覆盖范围的边缘。UE1 1935将需要从经由模式1所获得的资源分配改变到通过模式2所获得的D2D资源分配。UE1 1935可以从eNB1 1905获得关于D2D通信1950的信息并且从eNB2 1910获得关于D2D通信1955的信息,以用于模式2传送。然后,UE1 1935可以使用模式2以用于D2D控制或数据。

[0236] 图20示出了根据本公开的实施例、针对由于移动性的D2D通信重新配置的示例性操作2000。虽然信号图描绘顺序信号的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、信号的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的信号的执行而没有插入的或中间信号的发生的推论。在描绘的示例中描绘的操作2000通过在例如移动台站中的传送器和接收器链以及在例如基站中的传送器和接收器链来实现。

[0237] UE1从eNB1 2005获得用于在模式1中传送SA的资源。UE2从eNB2 2010获得用于接收D2D SA的资源。UE1传送SA 2015和数据2020。UE1 向eNB1发送测量报告2025。UE1变为eNB1和eNB2的覆盖范围的边缘2030。UE1从eNB1接收用于SA 2035的资源池,并且从eNB2接收用于SA 2040的资源池。来自eNB1和eNB2的关于模式2传送或资源分配的信息可以相同,并且UE1可以对其进行组合以增强可靠性。可替换地,UE1从eNB1或eNB2接收用于SA传送的资源池。UE1可以使用基于关于模式2的信息所确定的资源来发送SA2045和数据2050。

[0238] D2D UE可以从第一节点和第二节点接收并且组合关于模式2传送或资源分配的信息。第一节点或第二节点可以是基础设施节点D2D UE。为了允许进行组合,如果第一节点或第二节点是D2D UE,则相应的节点——即,D2D UE——需要定义帧编号并且使得进行接收的UE知道。

[0239] 在特定的实施例中,对于在覆盖范围中的D2D UE可以使用模式1通信,并且对于特定的例外情况,可以使用模式2。例外情况可以包括,例如,当UE尝试建立RRC连接时。例外情况还可以包括,例如当UE在覆盖范围中并且在特定时间段中不能够建立RRC连接时。例外情况还可以包括,例如当UE在覆盖范围中并且经历差的无线电时,诸如当用于无线链路失败处理的、被称为T310的计时器正在运行时,其中,计时器T310当在无线链路失败检测之前、在从较低层检测到预先配置的数量的“不同步”时开始,其中,无线链路失败检测可以是在

T310过期之前链路无法被恢复。例外情况还包括,例如当UE需要RRC重新建立时,其中,被称为T311的计时器在发起RRC连接重新建立之后正在运行,或被称为计时器T301的计时器在UE传送RRC连接重新建立请求之后正在运行。例外情况进一步包括,例如当存在基础设施节点针对D2D UE使用模式2所请求的重新配置时。

[0240] 在这些情况中,如果最小需要时间被指示或被配置,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间。例如,可以采用预先配置的值来设置计时器并且当使用模式2时计时器开始,以及在计时器过期之前,模式2应当继续被使用。可替代地,可以使用模式2直到模式1被再次指令给UE,或者模式2可以被使用直到网络基础设施节点指令UE停止使用模式2,或者模式2可以被使用直到例外情况不再有效。UE可以保持模式1传送,即,临时地停止使用模式1,但是大概不释放用于模式1的资源。在特定的时间段之后UE可以释放用于模式1的资源,其中,时间段可以通过计时器采用预先配置的值来定义。UE可以重新开始使用模式1直到其被网络基础设施节点所指令为止,或直到例外情况不再有效。可替代地,UE当使用模式2时仍然可以使用模式1,直到UE从网络基础设施节点接收到停止使用模式1并且释放资源的指令。

[0241] 图21示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于D2D UE在模式1或模式2中进行传送的处理2100。虽然信号图描绘顺序信号的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、信号的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的信号的执行而没有插入的或中间信号的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理通过在例如移动台站中的传送器链来实现。

[0242] 在块2105中,D2D UE执行测量2105。如果满足特定条件或通过网络基础设施节点来指示特定条件,则D2D UE还可以报告测量。在块2110中,UE确定其D2D TX是否在覆盖范围中。在块2115中,UE确定其是否接收TX模式2的指令。在块2120中,UE确定其是否经历用于UE使用模式2的例外情况。尽管在图21中所示的示例中,这些确定被示出为连续的,但是其可以并行地或按照图21中所示的顺序不同的顺序被处理。如果其不在覆盖范围中,则在块2125中,UE应用TX模式2。当UE在覆盖范围中但是从基础设施节点接收TX模式2的指令时,或当UE进入用于UE开始使用TX模式2的例外情况时,在块2130中,UE应用TX模式2。UE可以维持模式1传送。可替代地,当UE在覆盖范围中并且不接收TX模式2使用的指令时,UE仍然可以使用模式1,或者当UE不在用于UE使用模式2的任何例外情况中时,在块2135中,UE使用TX模式1。

[0243] 当D2D UE尝试建立RRC连接时,D2D UE可以使用模式2。D2D UE继续使用模式2,直到D2D UE正驻留的基础设施节点指令D2D UE使用模式1。可替代地,D2D UE继续使用模式2直到RRC连接完成。可替代地,如果RRC连接被拒绝,则D2D UE继续使用模式2。当在特定的时间段中D2D UE不能够建立RRC连接时,其中,时间段可以通过计时器(被称为T3\_RRConnection\_D2D\_mode2)采用预先配置的值来设置,D2D UE继续使用模式2,即使在计时器过期之后也如此。当D2D UE发送随机访问前同步码时,计时器T3\_RRConnection\_D2D\_mode2开始,并且计时器可以具有预先配置的值。当RRC连接完成时或当UE接收用于使用模式1的指令时,计时器停止。当RRC连接被拒绝时或当计时器过期但是RRC连接尚未完成时,D2D UE保持使用模式2。

[0244] 用于D2D UE的传送模式切换可以与无线链路失败(RLF)处理有关。例如,传送模式

切换可以是传送模式1切换到模式2或者反之亦然。当D2D UE处于传送模式1中时,在满足特定条件的情况下,RFL启动被称为T310的计时器。例如,当较低层检测到预先配置数量的“不同步”时,RFL中的D2D UE启动时间。第一选项可以是当T310开始运行时,UE可以开始使用模式2。第二选项可以是当RFL相关计时器过期时,如果链路失败,则检测到RFL,D2D UE可以转到D2D传送模式2。即,如果发起RRC重新建立处理——诸如如果UE传送RRC连接重新建立请求——则被称为T311的另一计时器开始运行。为了允许到模式2的更快速的切换,D2D UE在计时器T310启动之后获取与传送模式2有关的参数。参数可以是例如,用于传送模式2的资源池、竞争有关的参数,诸如等待时间、竞争窗口大小等。当在计时器T310过期之前,链路变为足够好从而退出RFL处理,如果仍然需要D2D通信,则D2D UE维持在传送模式1中的操作。第三选项可以是针对模式1到模式2切换其可以被扩展到被称为T310\_D2D\_Mode2的新的计时器,其中,新的计时器可以与用于RFL的计时器T310不同。当T310开始时,新的计时器T310\_D2D\_Mode2开始,并且当T310停止时如果新的计时器未过期则停止。例如,在较低层检测到预先配置次数的“同步”之后,计时器可以由于用于T310停止的条件而未过期。当T310\_D2D\_Mode2过期但是T310尚未过期时,UE应用模式2。用于T310\_D2D\_Mode2的值通常可以小于用于T310的值。当用于T310\_D2D\_Mode2的值为零时,第三选项可以变为第一选项,当用于T310\_D2D\_Mode2的值与用于T310的值相同时,该值变为第二选项。选项3提供了用于D2D UE开始应用模式2的灵活的定时。因为所引入的新的计时器与传统计时器不同,所以与模式1或模式2有关的D2D UE操作不需要影响所设置的传统计时器。

[0245] 在前述的第一选项中,如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间;或者模式2可以被继续使用直到T310由无线链路恢复——诸如较低的层检测到预先配置次数的“同步”——而停止;或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后使用模式2,其中,当T310停止之后计时器开始;或者模式2被使用直到UE被指令使用模式1。在前述的第二选项中,如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间;或者模式2可以被继续使用直到RRC重新建立完成;或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后使用模式2,其中,当RRC重新建立完成之后计时器开始;或者模式2被使用直到UE被指令使用模式1。在前述的第三选项中,如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间;或者如果在使用模式2之后T310停止,则模式2可以被继续使用直到T310由无线链路恢复——诸如较低的层检测到预先配置次数的“同步”——而停止;或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后使用模式2,其中,如果在使用模式2后T310停止则当T310停止时计时器开始,或者如果在使用模式2之后T310在稍晚的时间过期,则模式2可以被继续使用指导RRC重新建立完成;或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后使用模式2,其中,如果在使用模式2之后T310在稍晚的时间过期,则在RRC重新建立完成时计时器开始;或者模式2被使用直到UE被指令使用模式1。

[0246] 图22a至图22c示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于要使用模式2的D2D UE的示例性操作。虽然用于操作2201、2202以及2203的流程图描绘顺序步骤的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、步骤的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的步骤的执行而没有插入的

或中间步骤的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理通过在例如移动台站中的传送器链实现。

[0247] 在选项1操作2201中,在块2205中,D2D UE检测用于T310开始运行的条件,并且在块2210中,D2D UE开始计时器T310。在块2215中,D2D UE获取用于模式2的信息。当用于模式2的信息已经可用时,诸如信息被预先配置或之前已经获取,可以跳过块2215中的操作。在块2220中,UE应用模式2。

[0248] 在选项2操作2202中,在块2225、2230、2235中的操作与块2205、2210、2215中的操作相同。当在块2240中T310过期——其意味着检测到无线链路失败——时,在块2245中,UE应用模式2;并且如果发起RRC连接重新建立,则计时器T311将开始运行。

[0249] 在选项3操作2203中,在块2250中,D2D UE检测用于T310开始运行的条件。在块2255中,D2D UE开始计时器T310和T310\_D2D\_Mode2。在块2260中,D2D UE获取用于模式2的信息。当用于模式2的信息已经可用时,可以跳过在块2260中的操作。在块2265中,如果当T310停止时计时器T310\_D2D\_Mode2未过期,则UE停止计时器T310\_D2D\_Mode2。例如,在块2265中,在较低的层检测到预先配置次数的“同步”之后,UE由于用于T310停止的条件而停止计时器。在块2270中,当计时器T310\_D2D\_Mode2过期,但是T310尚未过期时,UE应用模式2。

[0250] 对于D2D UE,传送模式切换可以与移交处理有关。例如,传送模式切换可以是传送模式1到模式2的切换或者反之亦然。当D2D UE在传送模式1中时,当满足特定条件时,例如当UE接收到包括移动性控制信息的RRC连接重新配置时,移交开始被称为计时器T304的计时器。第一选项可以是,当T304开始运行时D2D UE可以开始使用模式2。第二选项可以是,当T304过期然后检测到移交失败时。如果发起RRC重新建立处理,则被称为T311的另一计时器开始运行。D2D UE可以继续到D2D传送模式2。为了允许到模式2的更快速的切换,D2D UE可以在计时器T304开始之后获取与传送模式2有关的参数。参数可以是例如用于传送模式2的资源池、竞争相关的参数,诸如等待时间、竞争窗口大小等。如果在计时器T340过期之前移交成功,则D2D UE在仍然需要D2D通信的情况下维持在传送模式1中的操作。第三选项可以是,针对模式1到模式2切换其可以被扩展到被称为T304\_D2D\_Mode2的新的计时器,其中新的计时器可以与计时器T304不同。当T304开始时,新的计时器T304\_D2D\_Mode2开始,并且当T304停止时如果新的计时器未过期则停止,诸如由于当移交成功时用于T340停止的条件,诸如MAC成功地完成针对移交1的随机访问。当T304\_D2D\_Mode2过期但是T304尚未过期时,UE应用模式2。用于T304\_D2D\_Mode2的值通常可以小于用于T304的值。当用于T304\_D2D\_Mode2的值为零时,第三选项可以变为第一选项,当用于T304\_D2D\_Mode2的值与用于T304的值相同时,第三选项变为第二选项。选项3提供了用于D2D UE开始应用模式2的灵活的定时,并且因为所引入的新的计时器与传统计时器不同,所以与模式1或模式2有关的D2D UE操作不需要影响所设置的传统计时器。

[0251] 在前述的第一选项中,如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间;或者模式2可以被继续使用直到T304停止,诸如由于MAC成功地完成针对移交的随机访问。可替代地,在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后,其中,当T304停止时计时器开始;或者直到UE被指令使用模式1。在前述的第二选项中,如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时

间;或者模式2可以被继续使用直到RRC重新建立完成;或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后使用模式2,其中,当RRC重新建立完成时计时器开始;或者直到UE被指令使用模式1。在前述的第三选项中,如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间;或者如果在使用模式2之后T304停止,则模式2可以被继续使用直到T304停止(例如,由于MAC成功地完成针对移交的随机访问);或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后,其中,如果在使用模式2之后T304停止则当T304停止时计时器开始;或者如果在模式2使用之后T304在稍晚的时间过期,则可以被继续使用直到RRC重新建立完成;或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后,其中,如果在使用模式2之后T304在稍晚的时间过期,则当年RRC重新建立完成时计时器开始;或者模式2被使用直到UE被指令使用模式1。

[0252] 图23a至图23c示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于要使用模式2的D2D UE的示例性操作。虽然流程图描绘顺序步骤的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、步骤的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的步骤的执行而没有插入的或中间步骤的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理通过在例如移动台站中的传送器链实现。

[0253] 在选项1操作2301中,在块2305中,D2D UE检测用于T304开始运行的条件。在块2310中,D2D UE开始计时器T340。在块2315中,D2D UE获取用于模式2的信息。当用于模式2的信息已经可用时,诸如信息被预先配置或之前已经获取,可以跳过块2315中的操作。在块2320中,UE应用模式2。

[0254] 在选项2操作2302中,在块2325、2330、2335中的操作与块2305、2310、2315中的操作相同。当在块2340中T304过期——其意味着检测到移交失败——时,在块2345中,D2D UE应用模式2;并且如果发起RRC连接重新建立,则计时器T311开始运行。

[0255] 在选项3操作2203中,在块2350中,D2D UE检测用于T304开始运行的条件。在块2355中,D2D UE开始计时器T304和T304\_D2D\_Mode2。在块2360中,D2D UE获取用于模式2的信息。如果用于模式2的信息已经可用时,可以跳过在块2360中的操作。在块2365中,如果当T304停止时计时器T304\_D2D\_Mode2未过期——诸如由于移交成功——则UE停止计时器T304\_D2D\_Mode2。在块2370中,当计时器T304\_D2D\_Mode2过期但是T304尚未过期时,UE应用模式2。

[0256] 对于D2D UE,传送模式切换可以与RRC连接重新建立有关。例如,传送模式切换可以是传送模式1到模式2的切换或者反之亦然。在诸如UE检测到无线链路失败时、或移交失败时、或来自E-UTRA的移动性失败时、或来自较低层的完整性检查失败指示时、或RRC连接重新配置失败时的情况下,可以发起RRC连接重新建立,诸如通过传送RRC连接重新建立请求。当D2D UE在传送模式1中时,当满足特定条件时,例如,如果发起RRC连接重新建立,RRC连接重新建立启动被称为计时器T311的计时器。可替代地,当UE传送RRC连接重新建立请求时,被称为T301的计时器。第一选项可以是,当T311或T301开始运行时D2D UE可以开始使用模式2。第二选项可以是,如果T311过期,然后检测到RRC连接重新建立失败,或者如果由于RRC连接重新建立被拒绝以及所选择的小区变为不合适而停止T301,则D2D UE继续D2D传送模式2。可替代地,如果RRC连接重新建立被拒绝,则D2D UE可以进入D2D传输模式2。为

了允许到模式2的更快速的切换,D2D UE可以在计时器T311或T301开始之前或刚好之后获取与传送模式2有关的参数。例如,参数可以是用于传送模式2的资源池、竞争相关的参数,诸如等待时间、竞争窗口大小等。信息可以经由例如专用信号或经由诸如SIB或PD2DSCH的公用信号。如果在计时器T311过期之前RRC连接重新建立成功,则D2D UE在仍然需要D2D通信的情况下维持在传送模式1中的操作。第三选项可以是,针对模式1到模式2切换其可以被扩展到(被称为T311\_D2D\_Mode2的)新的计时器,其中,新的计时器可以与计时器T311不同。当T311开始时,新的计时器T311\_D2D\_Mode2开始,并且当T311停止时如果新的计时器未过期则停止,诸如由于RRC连接重新建立成功。如果T311\_D2D\_Mode2过期但是T311尚未过期或如果RRC连接重新建立被拒绝,则UE应用模式2。用于T311\_D2D\_Mode2的值通常可以小于用于T311的值。当用于T311\_D2D\_Mode2的值为零时,第三选项变为第一选项,当用于T311\_D2D\_Mode2的值与用于T311的值相同时,其变为第二选项。选项3提供了用于D2D UE开始应用模式2的灵活的定时,并且因为所引入的新的计时器与传统计时器不同,所以与模式1或模式2有关的D2D UE操作不需要影响所设置的传统计时器。

[0257] 在前述的第一选项中,如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间;或者模式2可以被继续使用直到T311停止,诸如由于RRC连接重新建立成功;或者直到T301停止;或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后,其中,当T311停止时计时器开始;或者直到UE被指令使用模式1;或者当UE可以被认为在覆盖范围之外时可以被继续使用;或当UE尝试建立到新的小区的RRC连接时。在前述的第二选项中,如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间;或者直到UE被指令使用模式1;或者当UE可以被认为在覆盖范围之外时可以被继续使用;或者当UE尝试建立到新的小区的RRC连接时。在前述的第三选项中,如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间;或者如果在使用模式2之后T311停止,则模式2可以被继续使用直到T311停止,诸如,由于RRC连接重新建立成功;或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后,其中,如果在使用模式2之后T311停止则当T311停止时计时器开始;或者直到UE被指令使用模式1;或者如果RRC连接重新建立被拒绝则可以被继续使用。

[0258] 图24a至图24c示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于要使用模式2的D2D UE的示例性操作。虽然流程图描绘顺序步骤的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、步骤的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的步骤的执行而没有插入的或中间步骤的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理通过在例如移动台站中的传送器链实现。

[0259] 在选项1操作2401中,在块2405中,D2D UE检测用于T311或T301开始运行的条件。在块2410中,D2D UE开始计时器T311或T301。在块2415中,UE应用模式2。

[0260] 在选项2操作2402中,在块2420、2425中的操作与块2405、2410中的操作相同。如果在块2430中T311过期、或T301过期、或T301停止、或如果RRC连接重新建立被拒绝,则在块2435中D2D UE应用模式2。

[0261] 在选项3操作2403中,在块2440中,D2D UE检测用于T311或T301开始运行的条件。在块2445中,D2D UE开始计时器T311或T301和计时器T311\_D2D\_Mode2或T301\_D2D\_Mode2。在块2450中,当如果由于RRC连接重新建立成功T311停止时计时器T311\_D2D\_Mode2未过期,

则UE停止计时器T311\_D2D\_Mode2,或者如果当T301停止时T301\_D2D\_Mode2未过期,则UE停止T301\_D2D\_Mode2。在块2455中,如果T311\_D2D\_Mode2过期但是T311尚未过期,或者如果T301\_D2D\_Mode2过期但是T301仍然在运行,则UE应用模式2。

[0262] 对于D2D UE,传送模式切换可以与RRC连接重新建立有关。例如,传送模式切换可以是传送模式1到模式2的切换或者反之亦然。RRC连接重新建立可以通过网络基础设施节点指令或命令给UE。在RRC连接重新建立中,如果需要,则eNB包括用于要求D2D UE使用模式2通信的指令。例如,当RRC连接重新配置针对很可能会导致直到新的配置生效前的一些等待时间的特定目的时,其中,这样的重新配置可以包括例如小区停用,其中小区为针对D2D相关应用为D2D UE提供服务并且新的小区将被用于针对D2D模式1通信为UE提供服务,或者诸如在双连接情况中切换针对D2D模式1通信为UE提供服务的eNB,或者如果针对D2D模式1相关的应用为D2D UE提供服务的小区需要被重新配置为另一频率载波则进行的小区频率载波切换,可以是RRC连接重新配置的特定情况的移交(如在与图23相关联的情况中所示出地)等等。D2D通信模式1到模式2的切换自身还可以被认为是RRC重新配置情况中的一个。如果通过网络基础设施节点指令或命令用于特定目的的RRC连接重新配置,则可以开始被称为T3xx\_D2D\_Mode2的计时器。如果RRC连接重新配置将需要UE使用D2D通信模式2以用于D2D应用,则在RRC连接重新配置消息中,D2D UE可以包括计时器T3xx\_D2D\_Mode2的配置。如果当RRC连接重新配置完成时计时器T3xx\_D2D\_Mode2未过期,则停止计时器T3xx\_D2D\_Mode2。如果计时器T3xx\_D2D\_Mode2过期但是RRC连接重新配置尚未完成,则UE应用模式2。用于T3xx\_D2D\_Mode2的值通常可以被设置为小于用于RRC连接重新配置的计时器的值,如果存在。在通过网络基础设施节点所传送的或命令的针对特定目的的RRC连接重新配置的消息中,D2D UE可以包括UE是否应当使用模式2的指示。例如,可以使用1比特的指示,其中值“0”可以是不使用模式2,而“1”可以是使用模式2。如果指示符指示使用模式2,则可以额外地使用计时器T3xx\_D2D\_Mode2。可替代地,UE是否应当使用模式2的指示可以通过是否包括计时器T3xx\_D2D\_Mode2来暗示。在特定的实施例,包括计时器意味着使用模式2,否则意味着不使用模式2。当计时器值为“0”时,其意味着应当使用模式2,紧接在UE接收到消息之后开始。

[0263] 如果指示或配置了最小需要时间,则可以使用模式2达到这样的最小需要时间。模式2可以被继续使用直到RRC连接重新配置完成;或者在可以被设置为具有预先配置的值的计时器的过期时间的特定时间段之后,其中,当RRC连接重新配置完成时计时器开始;或者直到UE被指令为使用模式1;或者如果RRC连接重新配置未完成但是其转到RRC连接重新建立,则其可以继续被使用。

[0264] 图25示出了根据本公开的实施例、根据不同的条件或标准用于要使用模式2的D2D UE的示例性操作。虽然流程图描绘顺序步骤的序列,但是除非明确地陈述,否则不应该从该序列得出关于执行的特定次序、步骤的执行或其部分的执行串行地而不是并行地或以重叠方式,或单独地描绘的步骤的执行而没有插入的或中间步骤的发生的推论。在描绘的示例中描绘的处理通过在例如移动台站中的传送器链实现。

[0265] 在块2505中,D2D UE接收针对特定目的的RRC连接重新配置,其可以包括与D2D模式2通信有关的信息。在块2510中,UE开始计时器T3xx\_D2D\_Mode2。在块2515中,UE获取用于模式2的信息。如果用于模式2的信息已经可用,则可以跳过块2515中的操作。在块2520中,



如果当RRC连接重新配置完成时计时器T3xx\_D2D\_Mode2未过期,则UE停止计时器T3xx\_D2D\_Mode2。在块2525中,如果T3xx\_D2D\_Mode2过期但是RRC连接重新配置尚未完成,则UE应用模式2。

[0266] 与D2D应用相关联的设置用于计时器的计时器值,诸如用于RRC连接期间的模式2的新的计时器T3\_RRCConnection\_D2D\_Mode2,新计时器T310\_D2D\_Mode2、T304\_D2D\_Mode2、T311\_D2D\_Mode2或T3xx\_D2D\_Mode2。例如,对于延迟严格约束的D2D应用,计时器值被设置为较小,以允许模式2的更早的使用。对于延迟不严格约束的D2D应用,计时器值可以被设置为相对更大。

[0267] 注意到,当UE接收到用于使用模式1的指令或用于停止使用模式2的指令时,可以停止针对模式2的这些计时器中的任何一个。换言之,eNB或网络基础设施节点可以重写(override)针对模式2的这些计时器中的任何一个,诸如通过发送用于UE停止使用模式2的指令,或通过恢复使用模式1,或通过使用模式1。

[0268] 在特定实施例中,当报告针对连接请求时,D2D UE发送测量报告。在特定实施例中,当报告针对连接重新建立请求时,D2D UE发送测量报告。

[0269] 对于从传送模式2到模式1的切换,D2D UE可以在模式2的终止之前执行RACH。在模式1与模式2之间的转变期间,为了增强鲁棒性,模式1和模式2两者可以均被D2D UE使用。

[0270] 在特定实施例中,当D2D传送模式1和模式2被绑定为D2D UE是否在覆盖范围中、覆盖范围的边缘以及在覆盖范围之外时,用于模式1和模式2的转变条件还可以与用于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘以及在覆盖范围之外的条件有关。例如,如果针对在覆盖范围中的UE TX使用模式1并且针对覆盖范围的边缘以及在覆盖范围之外使用模式2,则从模式1到模式2的转变条件可以与用于从覆盖范围中到覆盖范围的边缘以及在覆盖范围之外的转变的条件相同。在特定实施例中,用于在模式1与模式2之间的转变的条件可以独立于用于在覆盖范围中、覆盖范围的边缘以及在覆盖范围之外的条件。

[0271] 在特定实施例中,D2D UE可以在相应的传送模式1和模式2中。当D2D UE进入模式中的一个中时,在其可以转变到另一个状态之前当前状态应当持续至少一段时间,其中,该一段时间可以通过例如特定的计时器来定义。针对不同的当前模式可以定义不同的计时器或不同的计时器值。通过计时器所定义的一段时间可以被配置、被预先配置或固定。这样的一段时间对于避免模式之间的乒乓效应是有用的,即,在模式之间不非常快速地反复转变。

[0272] 对于模式2,当由D2D UE所使用的当前资源池与由eNB所指示的资源池不同时,如果满足特定条件,则D2D UE可以将模式2的资源从当前池改变到由eNB所指示的池,而同时保持在模式2中。例如,当由D2D UE所使用的当前资源池为在覆盖范围之外并且由eNB所指示的资源池为在覆盖范围的边缘时,如果满足特定条件,则D2D UE可以将模式2的资源从当前池改变到由eNB所指示的池,而同时保持在模式2中的操作。在特定实施例中,特定条件包括当D2D UE确定DL在覆盖范围中但是UL在覆盖范围之外。在特定的实施例中,特定条件可以包括当信令包含来自诸如经由SIB或PDCCH所检测到的eNB的池,但是信号不足够好或eNB不允许访问——诸如当RSRP或RSPQ在特定阈值以下时——或小区被禁止时,或不支持D2D传送模式1时。

[0273] 在特定实施例中,诸如eNB的网络基础设施节点或中继节点等指示其是否支持D2D,或者是否支持传送模式1、传送模式2或者其组合。网络基础设施节点还可以指示其他



基础设施节点是否支持D2D,或是否支持传送模式1、传送模式2或者其组合。如果不支持特定的模式,则D2D UE将不尝试访问。在特定实施例中,D2D UE可以针对其可以支持的特定的能力(是模式1还是模式2)而被配置。在特定的模式上具有特定的能力——是模式1还是模式2——的D2D UE将不尝试访问不支持相应的模式的节点。还可以存在用于D2D应用的访问分类禁止(bar)指示,或用于具有模式1的D2D应用的访问分类禁止指示。如果小区被禁止则D2D UE将得不到对用于D2D服务的小区的访问,或访问针对D2D被禁止的分类。如果小区被禁止,则D2D UE将得不到对用于具有模式1的D2D服务的小区的访问,或访问针对D2D模式1被禁止的分类,然后当支持模式2时D2D UE使用模式2。

[0274] 用于eNB是否支持D2D、模式1或模式2的指示例如可以在SIB中。例如,指示可以经由明确的指示,诸如使用特定数量的比特。例如,1比特可以被用于指示节点是否支持D2D。1比特字段可以被用于指示节点是否支持模式1。1比特字段可以被用于指示节点是否支持模式2。在另一个示例中,是否支持D2D的指示是经由SIB中是否携带任何D2D相关信息而暗含的。eNB是否支持D2D、模式1或模式2的联合指示也是可能的。例如,如果支持D2D则默认可以支持模式1,并且可以经由在SIB中是否指示用于模式2的资源池来暗含地指示是否支持模式2。在特定实施例中,当SIB不包括用于模式2传送的资源池时,则不支持模式2;而当SIB包括用于模式2传送的资源池时,支持模式2。在特定实施例中,当SIB包括用于模式2传送的资源池时,处于RRC\_IDLE中的UE需要达到RRC\_CONNECTED以具有D2D通信;否则,当SIB包括用于模式2传送的资源池时,支持模式2,并且处于RRC\_IDLE中的UE可以使用模式2通信。

[0275] 在特定实施例中,当不支持模式2时,支持模式1。在特定的实施例中,当不支持模式2时,在覆盖范围中的UE不可以被配置为使用模式2。在特定实施例中,当不支持模式2时,小区不支持在例外情况中的UE从模式1转变到模式2。替换的,不支持模式2可以意味着通常不支持模式2,但是如果通过专用信号进行配置则可以支持模式2,并且UE可以具有所配置的模式2或者UE可以具有针对从模式1到模式2的例外情况。

[0276] 在特定实施例中,对于从模式1到模式2的转变,与处于传送模式2中并且保持在传送模式2中的D2D UE相比,在用于传送模式2的起始处的SA/数据的竞争中,D2D UE具有更高的优先级。

[0277] 例如,可以经由在竞争窗口开始之前的较小的等待时间段或较小的竞争窗口大小来实现更高的优先级。针对更高的优先级的参数可以被预先定义、被固定或被配置。在另一个示例中,更高的优先级可以经由具有第一资源集合(诸如在频域或时域中)来实现,更高的优先级可以被保留为通过具有更高的优先级的UE来竞争或选择,而同时资源的第二集合可以通过具有更低的优先级的UE来竞争或选择,其中,与具有更高的优先级的UE相比,更多的UE可以具有更低的优先级。资源的第一集合可以与资源的第二集合正交,或者资源的第一集合可以是资源的第二集合的超集。资源的第一集合可以包括:资源的第二集合以及在第二集合中未被包括的一些资源。通过这样,具有更高的优先级的UE可以具有更高的可能性以用于选择处理的更少的尝试次数或更短的时间段来成功地选择或竞争资源。

[0278] 在特定实施例中,与处于传送模式2中并且保持在传送模式2中的D2D UE相比,在用于传送模式2的起始处的SA/数据的竞争或资源分配中,刚刚从模式1转变到模式2的D2D UE具有更高的优先级。当UE从模式1转变到模式2时可以开始计时器。在计时器过期之前,UE可以具有更高的优先级。当计时器过期时,因为UE已经使用模式2一段时间,所以UE具有正

常的优先级。在一个变型例中,当经由针对用于在UE被配置为使用模式1时UE要使用模式2的例外情况的UE自主条件检查而刚刚从模式1转变到模式2的D2D UE可以在模式2的传送中具有更高的优先级。通过eNB配置要处于模式2中的D2D UE可以在用于传送模式2中的SA/数据的竞争或资源分配中具有正常的优先级。作为替选,UE——可以使用从模式1所切换到到的模式2的D2D UE,而无论是eNB对其进行配置还是UE自主地进入模式2——与已经在竞争状态中一段时间的其他UE相比可以具有更高的优先级。

[0279] 通常,对于D2D传送模式2,竞争相关的参数——诸如等待窗口长度、竞争窗口大小——可以被包括在:诸如由D2D UE所传送的PD2DSCH的消息中,或来自基础设施节点的具有D2D-RNTI的SIB或PDCCH中,或诸如RRC的更高层信令中。

[0280] 对于竞争,如果D2D UE检测到所有子带资源被占据并且不存在可用介质,则D2D UE可以执行随机退避(backoff)。D2D UE可以随机地选择子带中的一个来执行退避,或D2D UE可以选择D2D UE已经检测到的并且保持繁忙较长时间(诸如长于特定的阈值)的一个子带来执行退避。因此,当D2D UE从退避中返回时,D2D UE将尝试使用所选择的子带。保持繁忙较长时间的子带可以具有更大的机会将很快被释放。

[0281] 在特定实施例中,由D2D UE所传送的PD2DSCH可以携带D2D UE检测到同步的节点的总数。信息可以由接收PD2DSCH的UE使用以确定D2D UE可以与其同步的节点的优先级。例如,UE可以确定对于具有UE可以检测到同步的更多的节点的节点给予优先级。

[0282] 表格18示出了关于所检测到的同步节点的数量的示例性信息字段。可替选地,所检测到的同步节点的数量可以是每载波的,来代替跨越所有载波的总数量。可替选地,每个指示可以指示节点数量的相应的范围,例如,“00”意味着1-2个额外的节点,“01”意味着3-4个额外的节点。可替选地,所检测到的同步节点的总数量可以用于包括eNB或基础设施节点和D2D UE的节点,或者仅包括D2D UE的节点。

[0283] 表格18:关于PD2DSCH中所检测到的同步节点的数量的信息字段

[0284] 表格18

[0285] [表格18]

[0286]		大小(比特)	信息
	...	...	..
[0287]	D2D UE 检测到同步的节点的数量	2	00: 1个额外的节点 01: 2个额外的节点 10: 3个额外的节点 11: 超过3个的额外节点
	...	...	..

[0288] 在特定的实施例中,来自UE的PD2DSCH或来自eNB的消息可以包括用于模式2的参数。消息可以是SIB或组播或单播消息,诸如用于指令UE使用模式2的消息等。例如,参数可以是用于传送模式2的资源池;竞争相关的参数,诸如等待时间、竞争窗口大小;用于与模式

2通信有关的计时器的值,诸如T3\_RRConnection\_D2D\_Mode2,T310\_D2D\_Mode2,T304\_D2D\_Mode 2,T311\_D2D\_Mode2或T3xx\_D2D\_Mode2等。

[0289] 已经采用示例性实施例描述了本公开,但是对于本领域技术人员可以建议各种改变和修改。意图是本公开包含这样的改变和修改,因为其落入在所附的权利要求书的范围内。

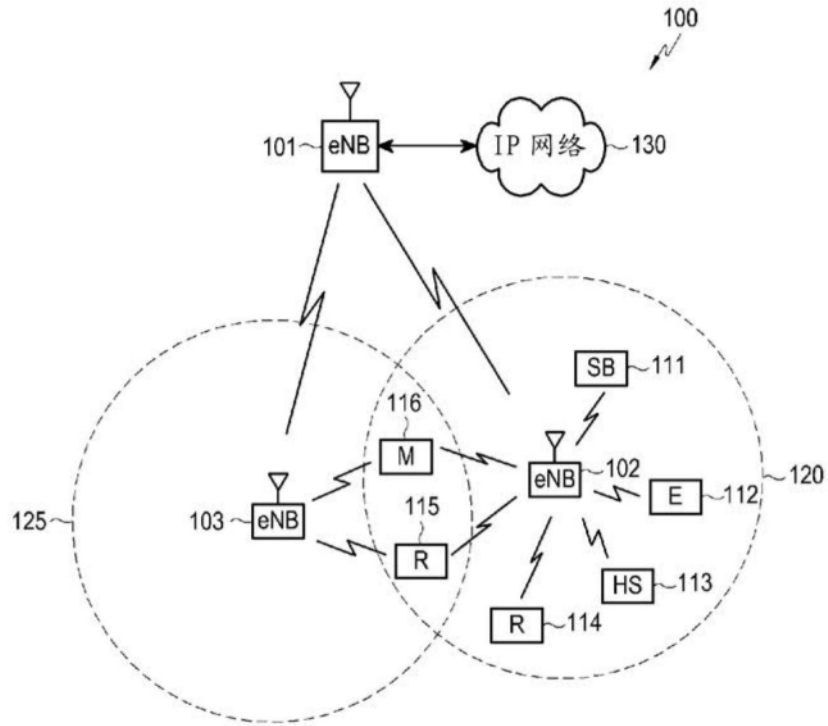


图1

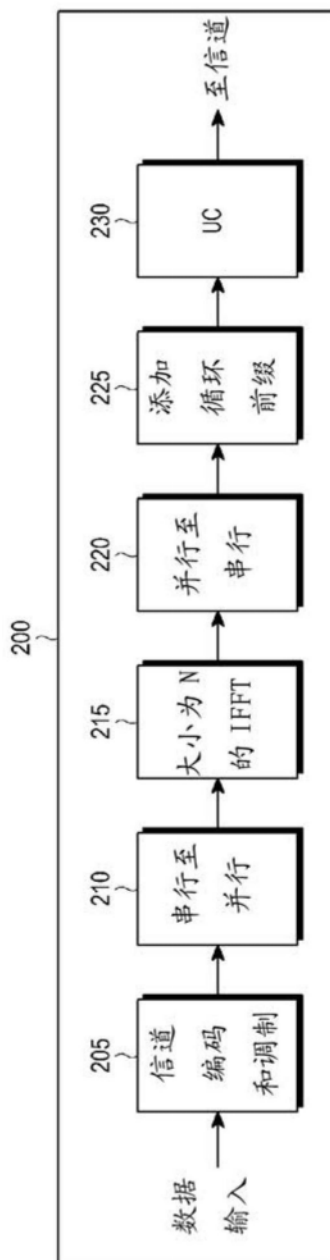


图2a

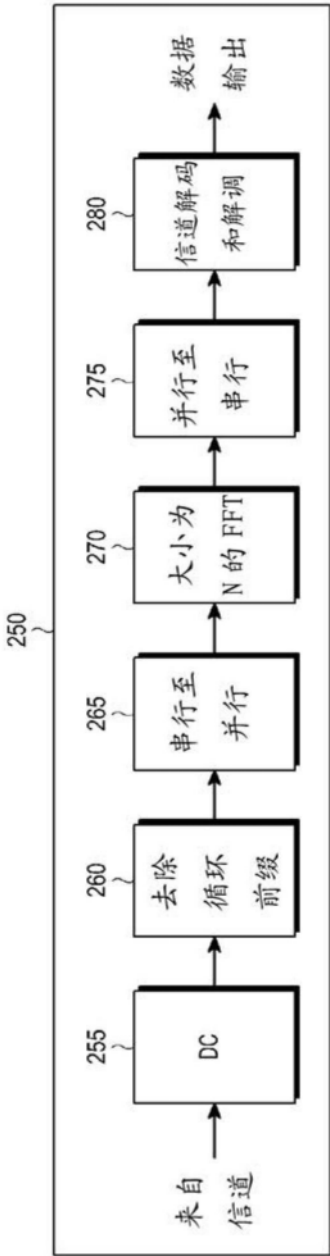


图2b

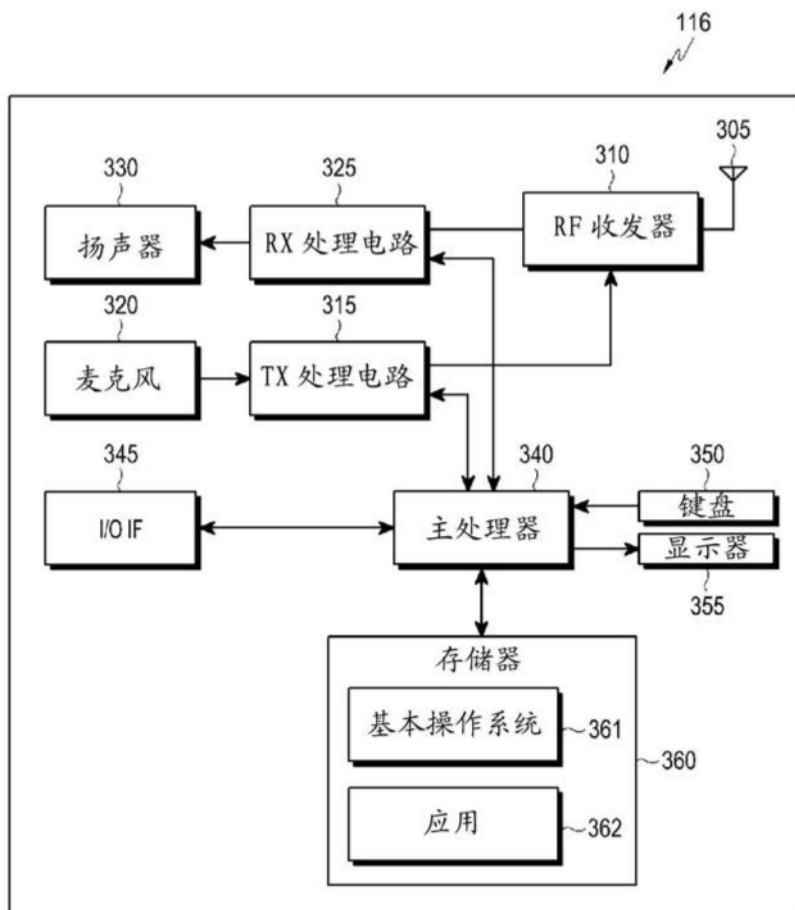


图3

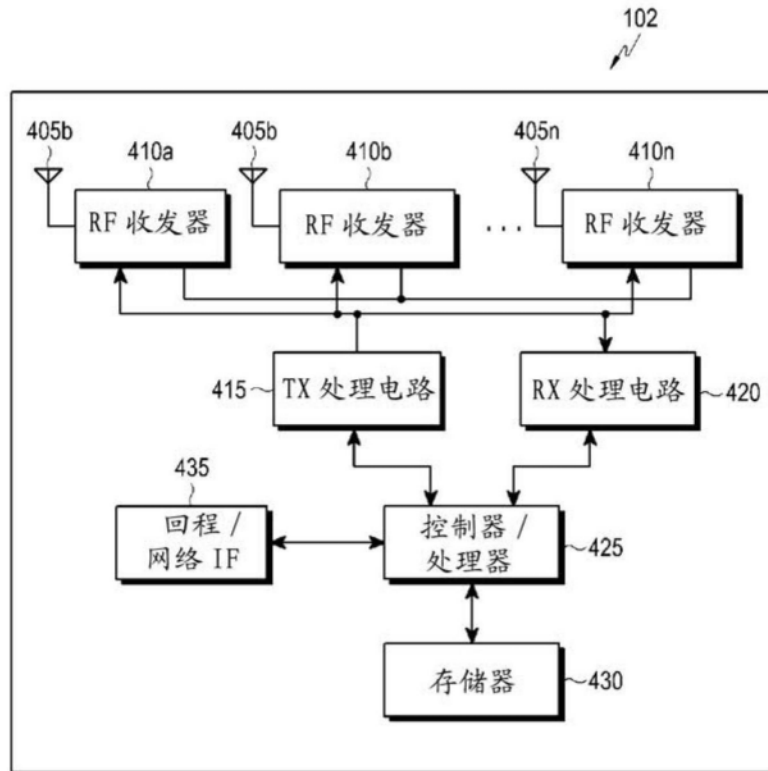


图4

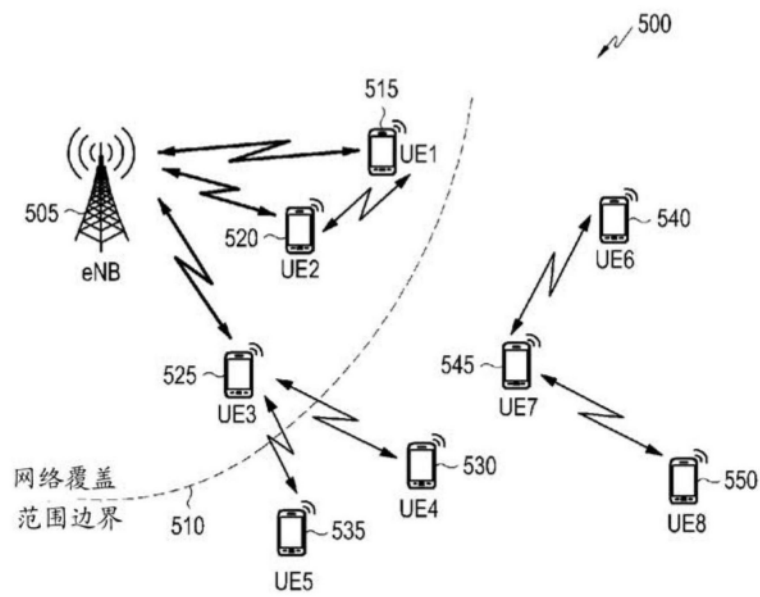


图5



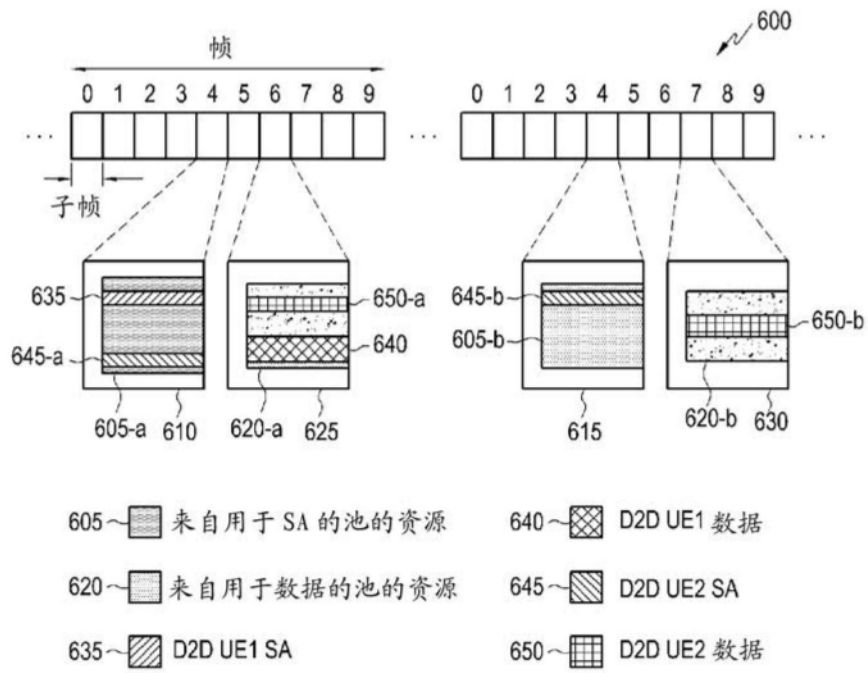


图6

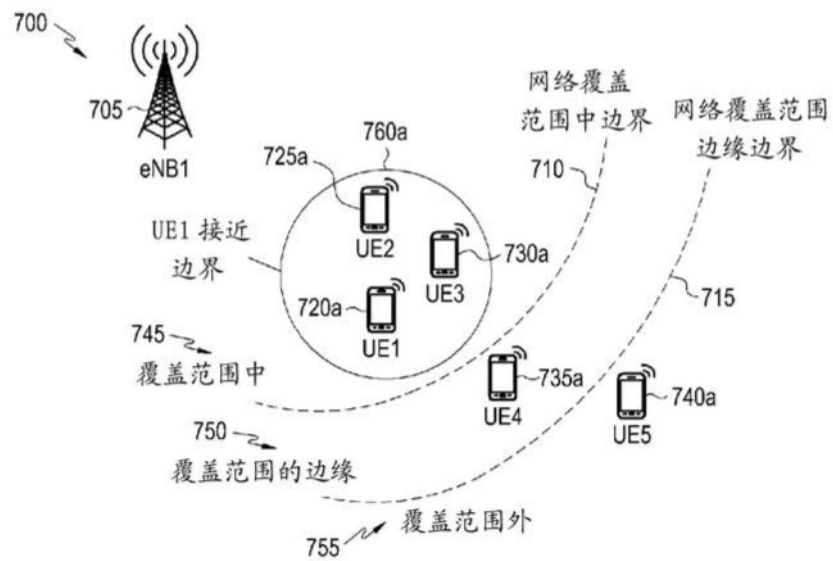


图7a

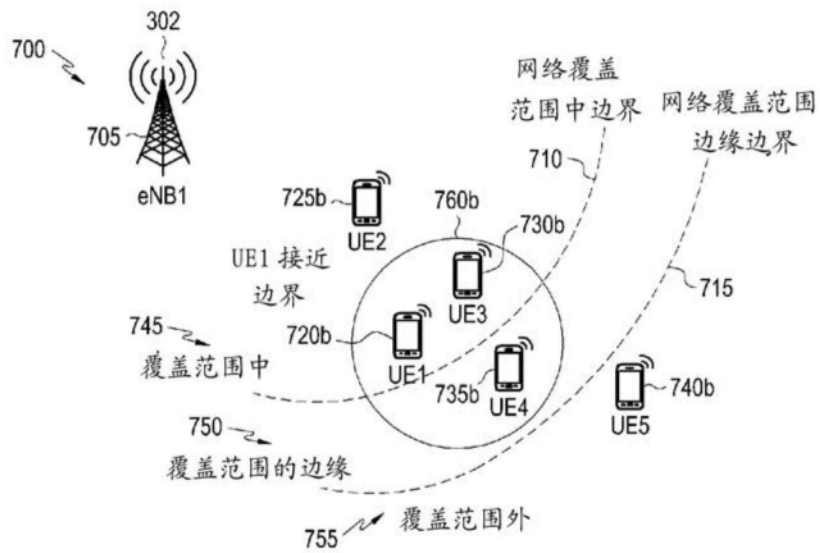


图7b

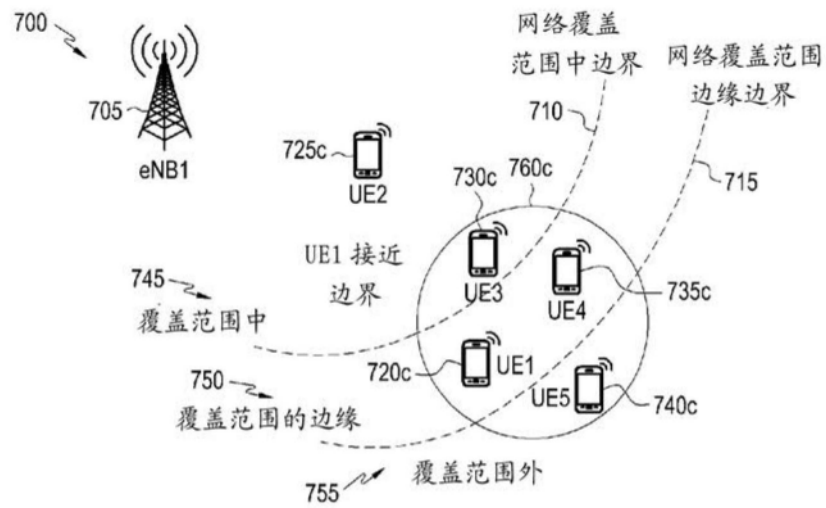


图7c

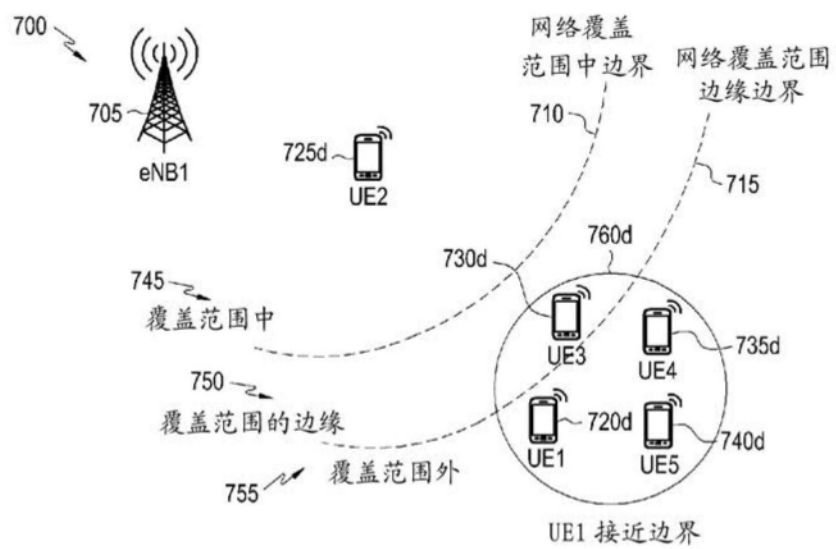


图7d

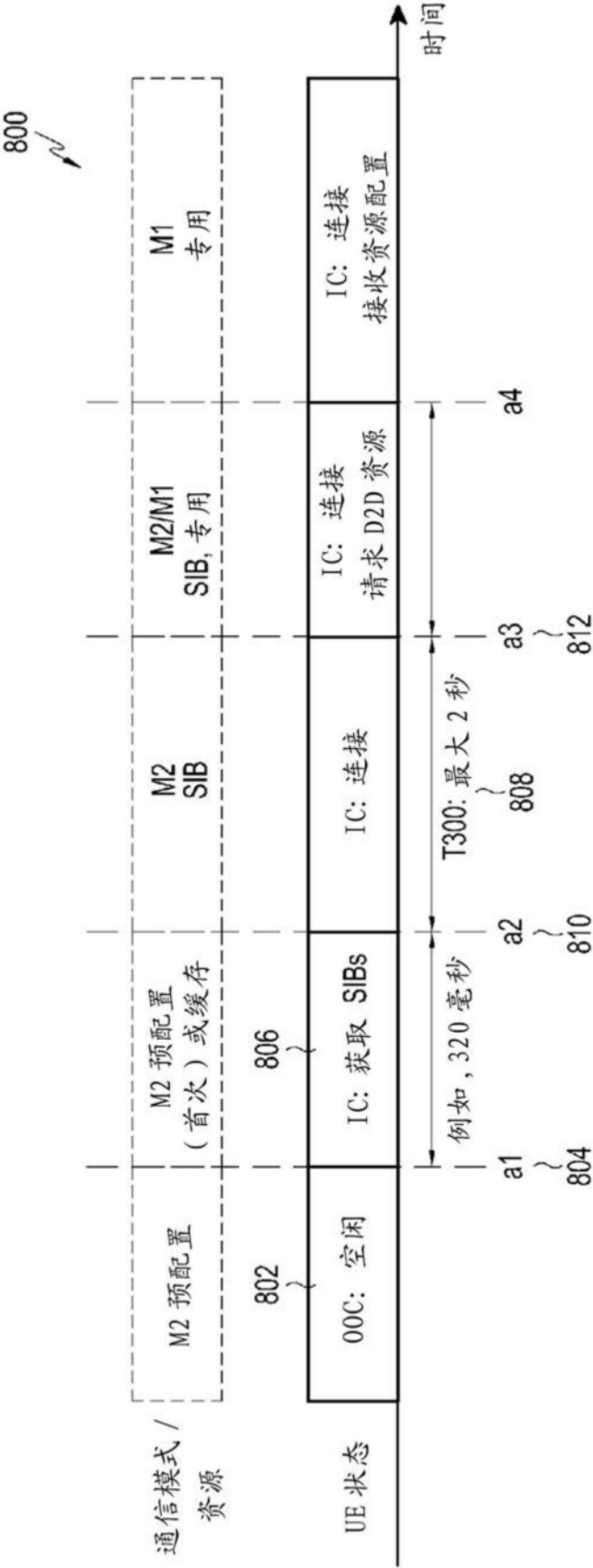


图8a

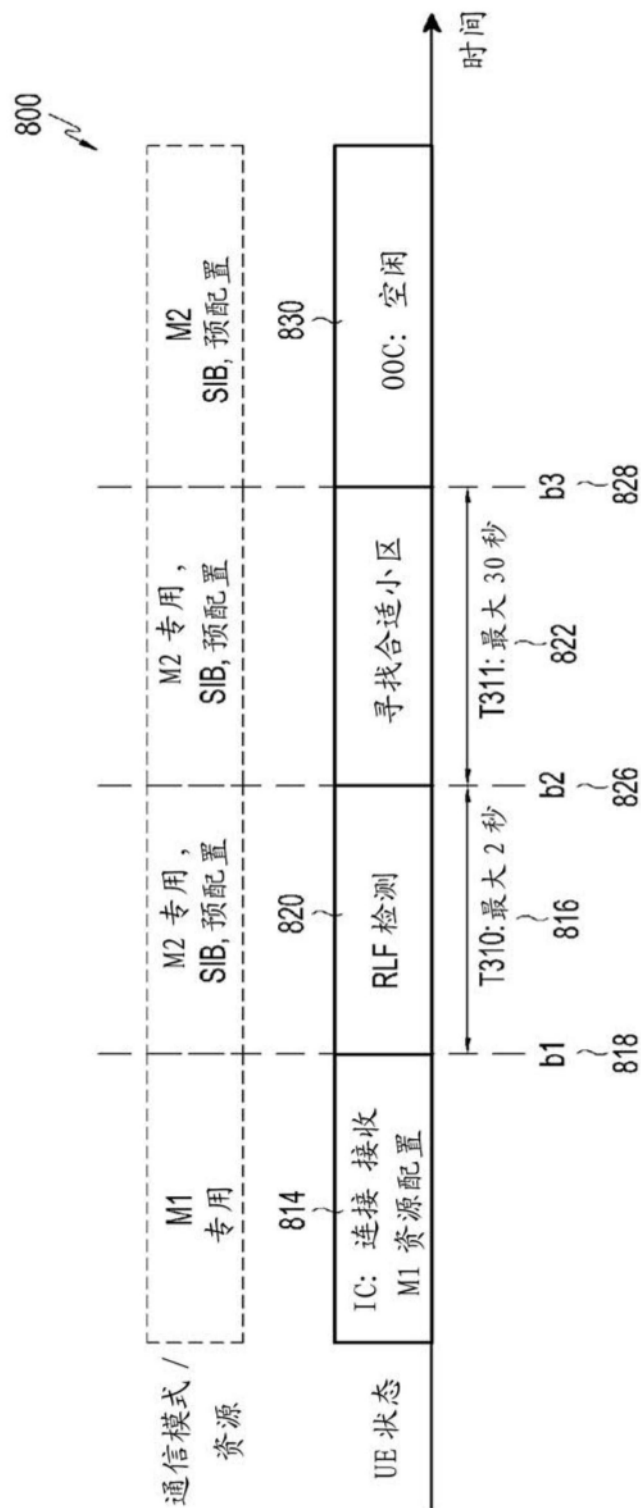


图8b

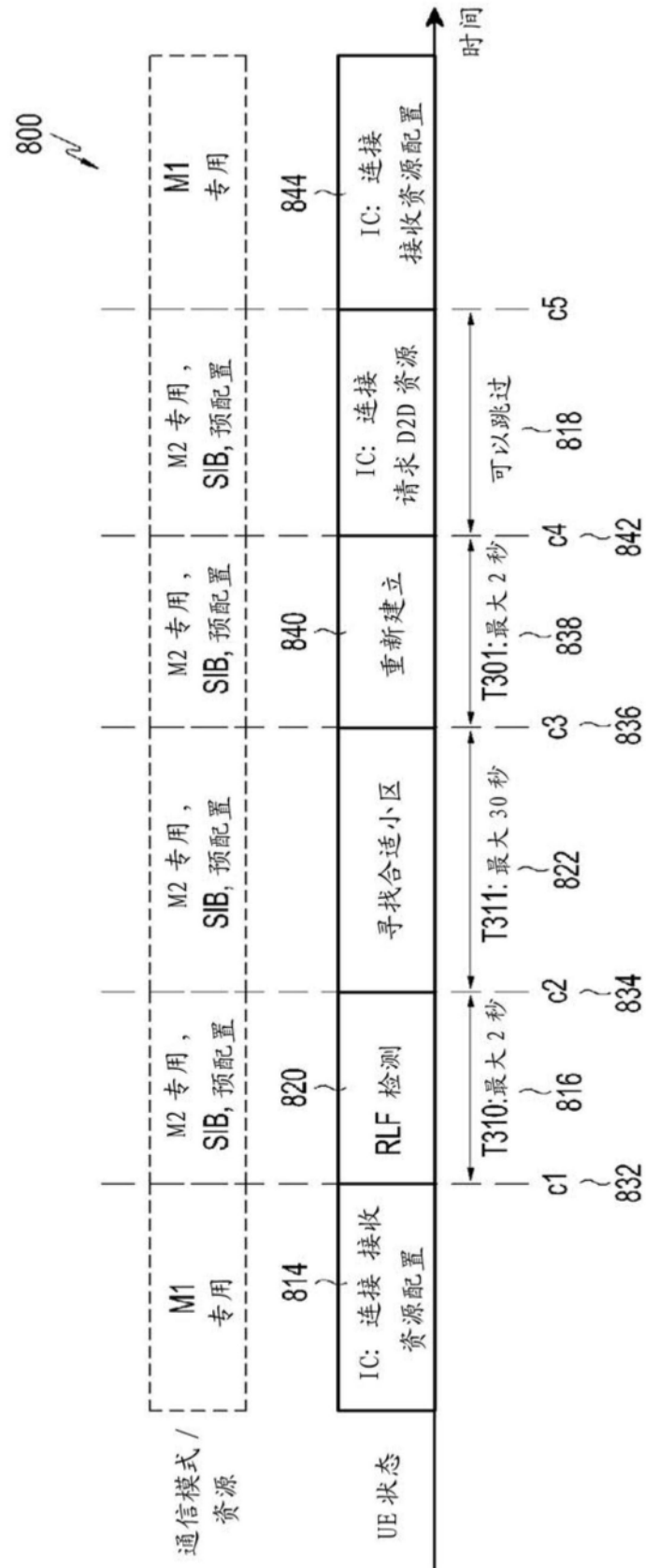


图8c

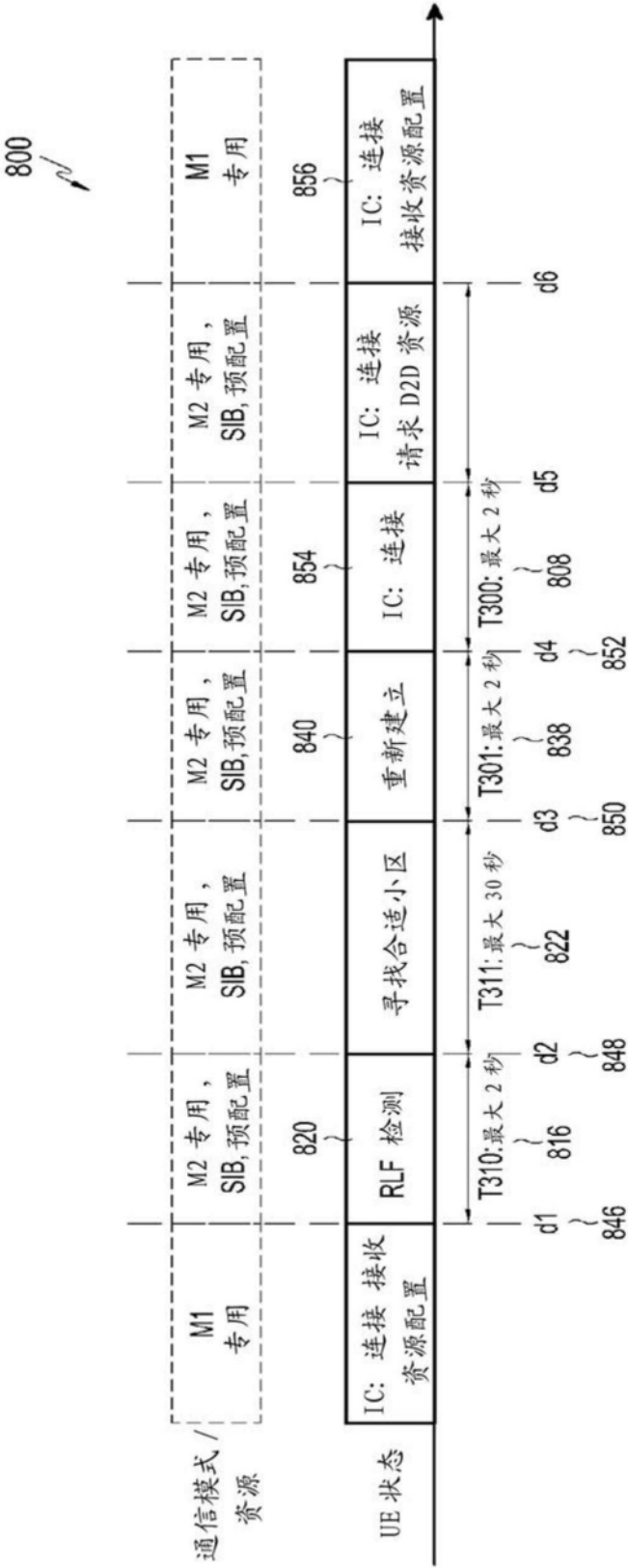


图8d

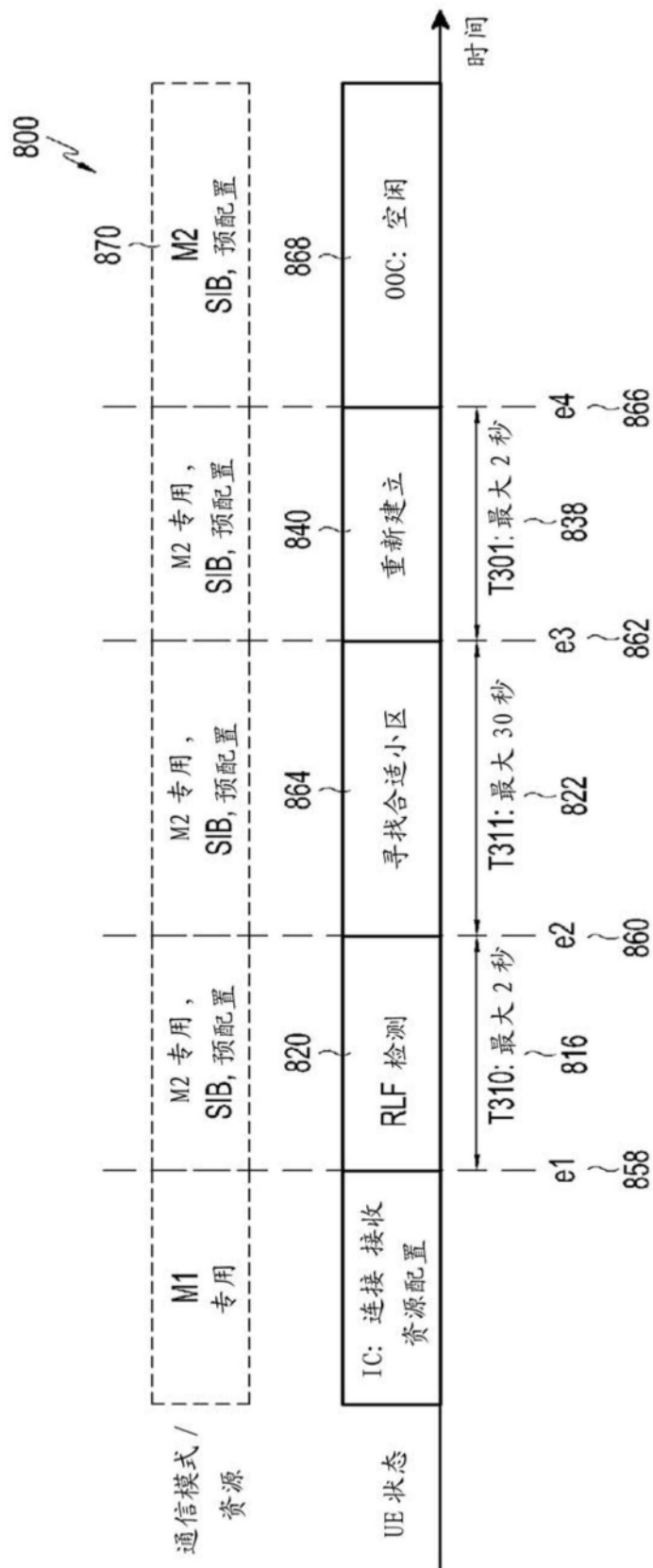


图8e



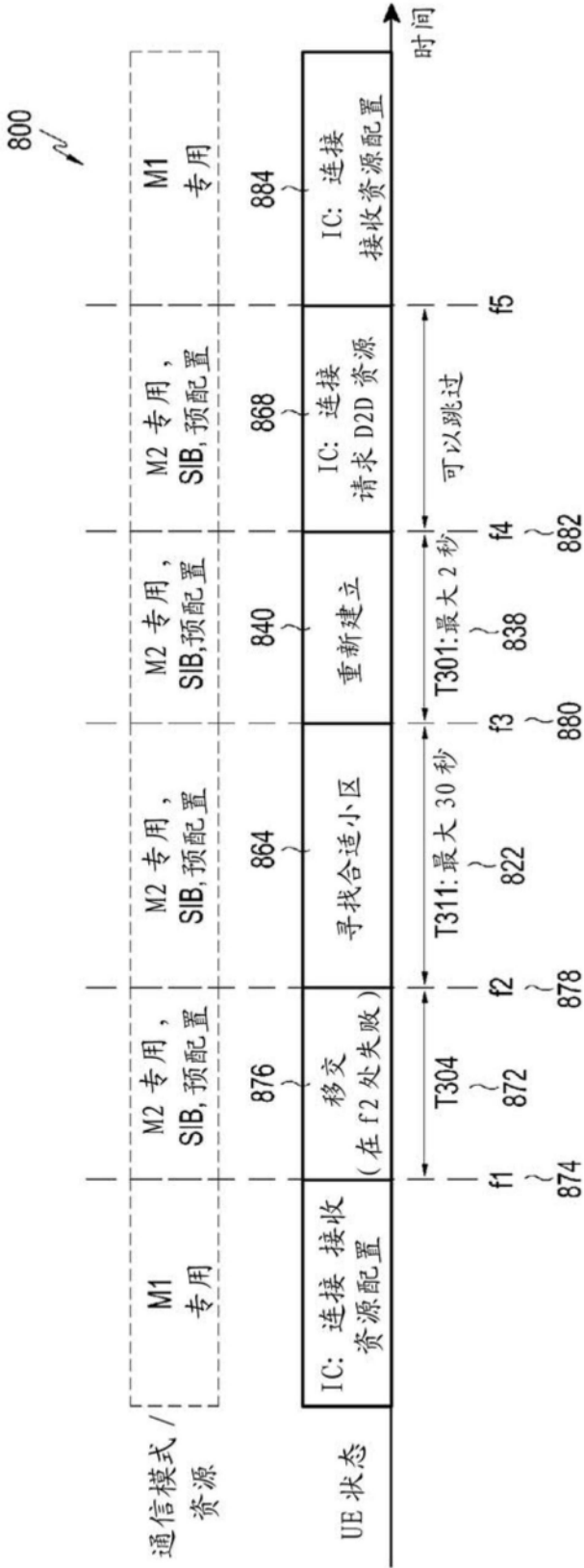


图8f

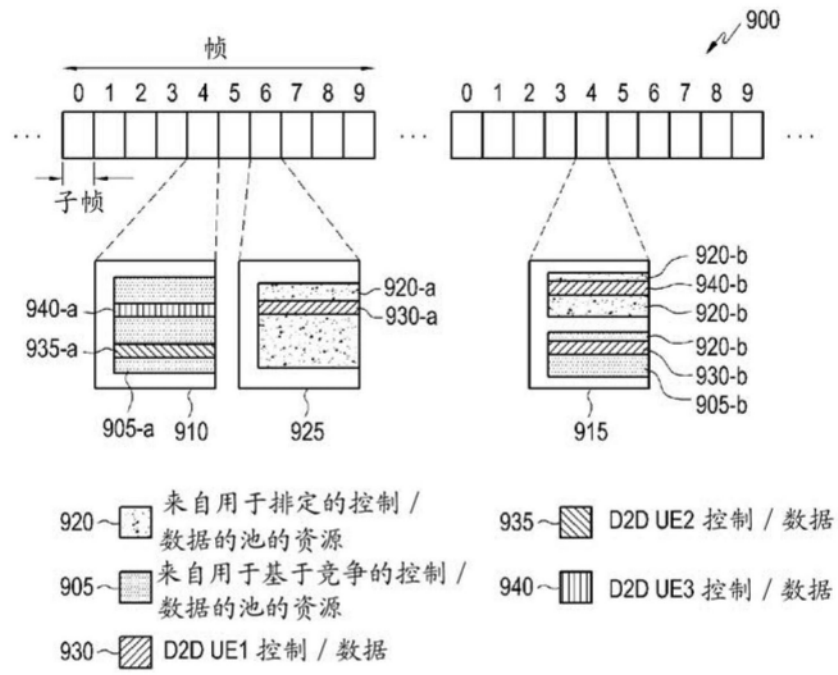


图9

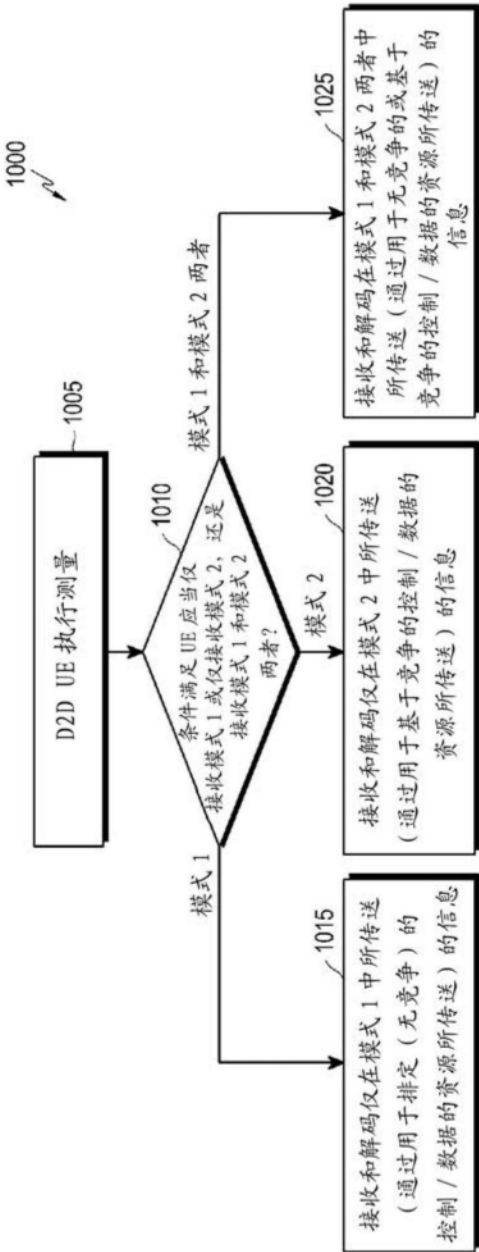


图10

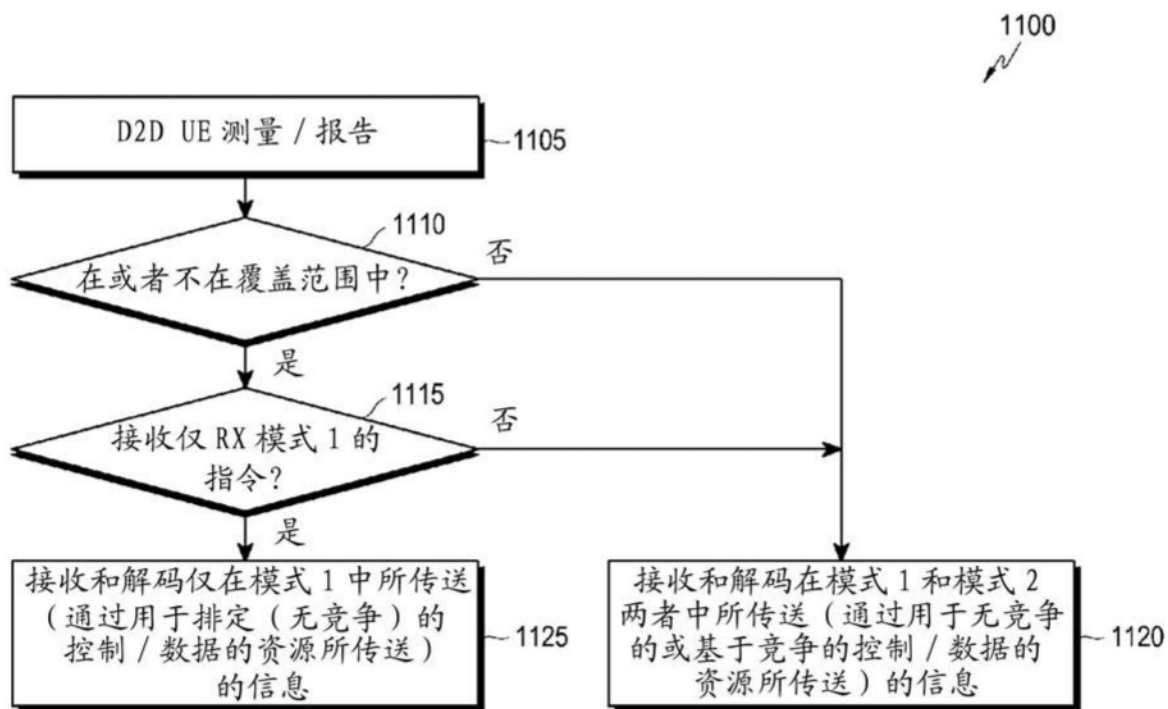


图11

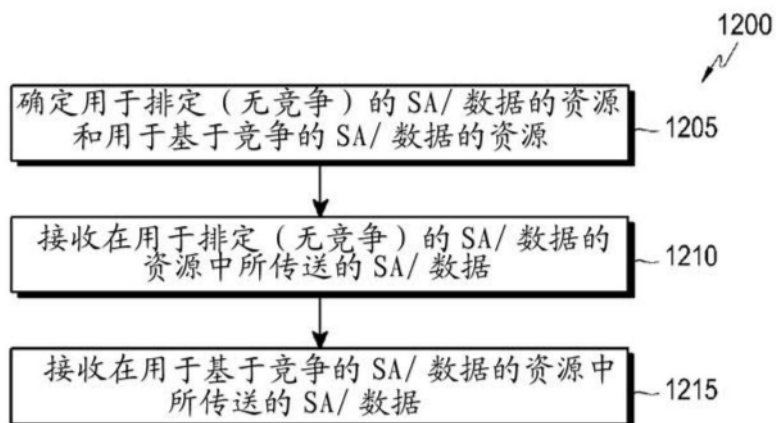


图12

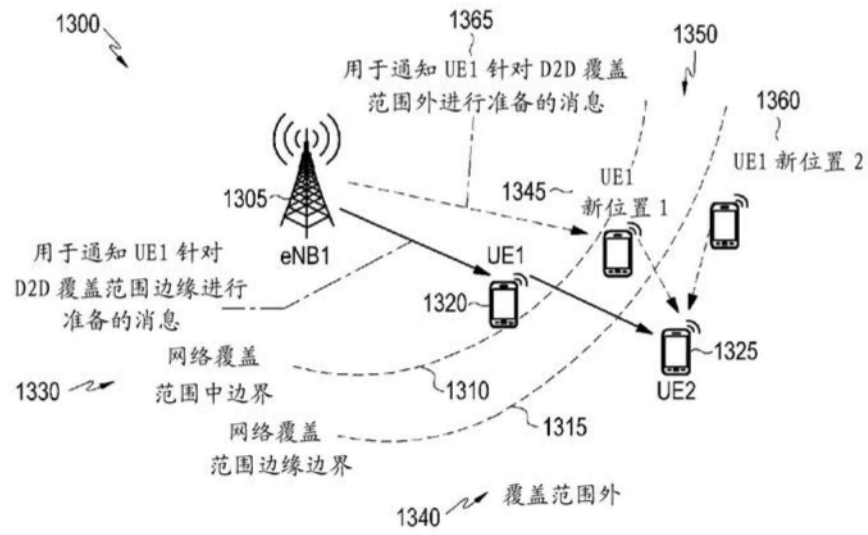


图13

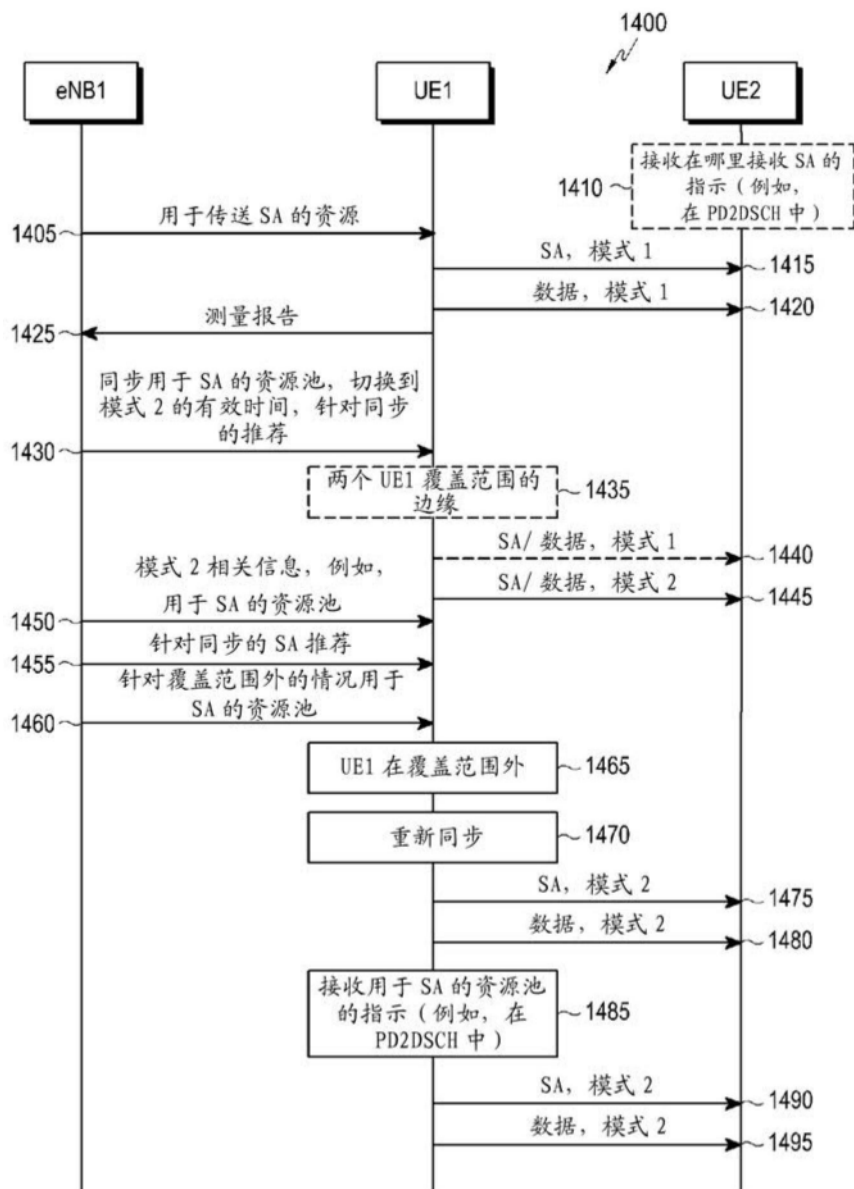


图14

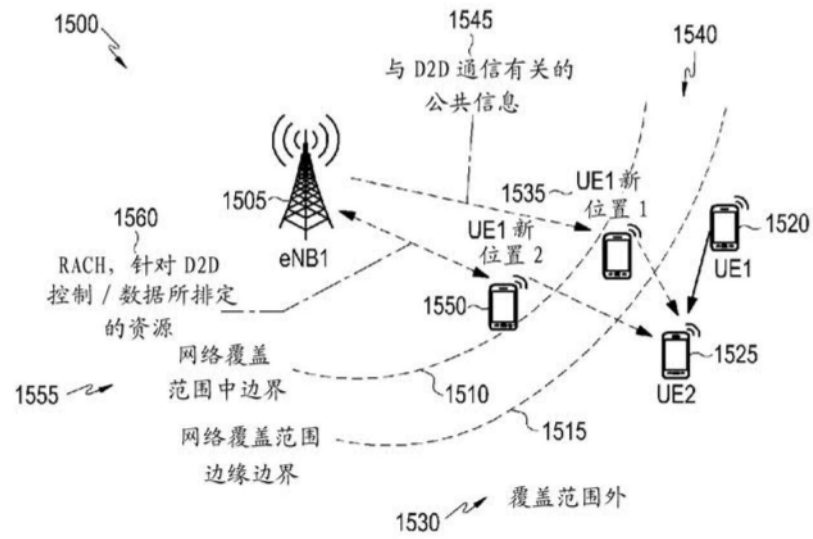


图15

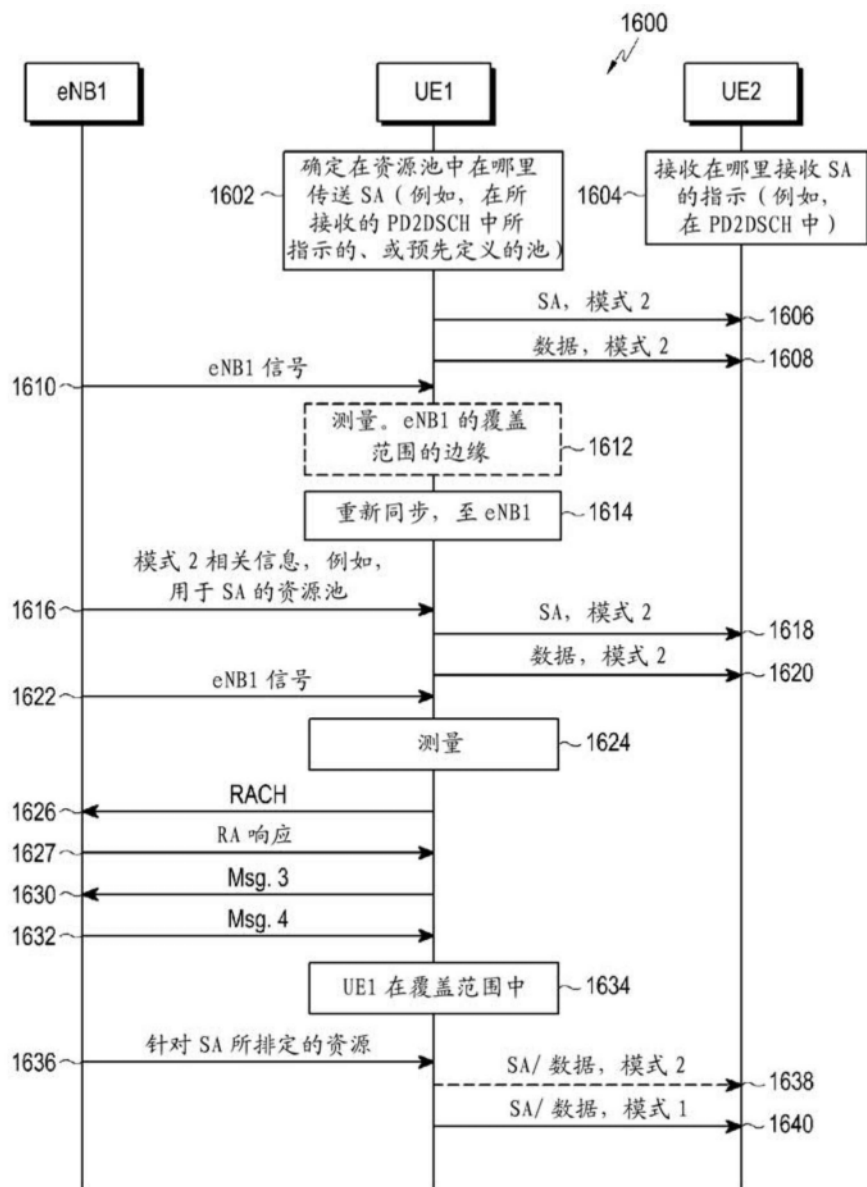


图16



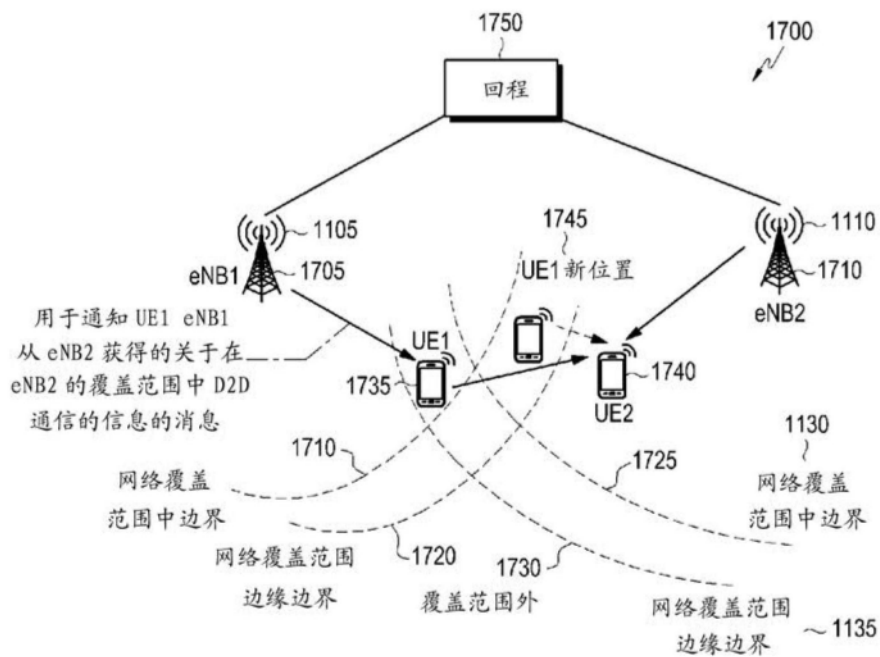


图17

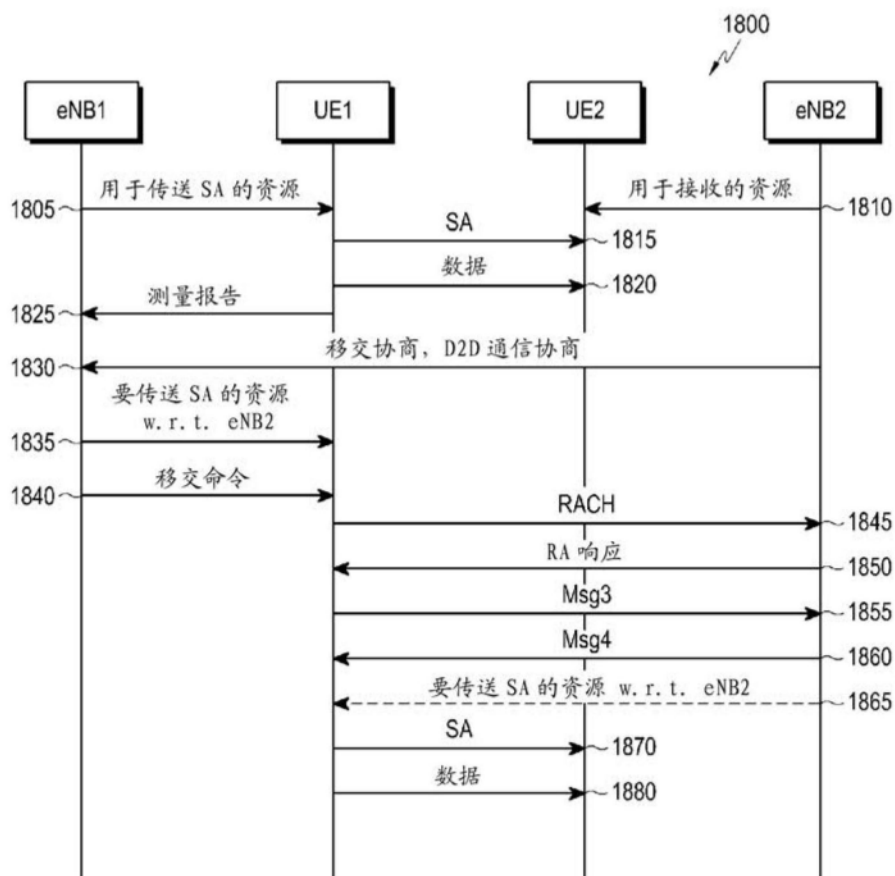


图18

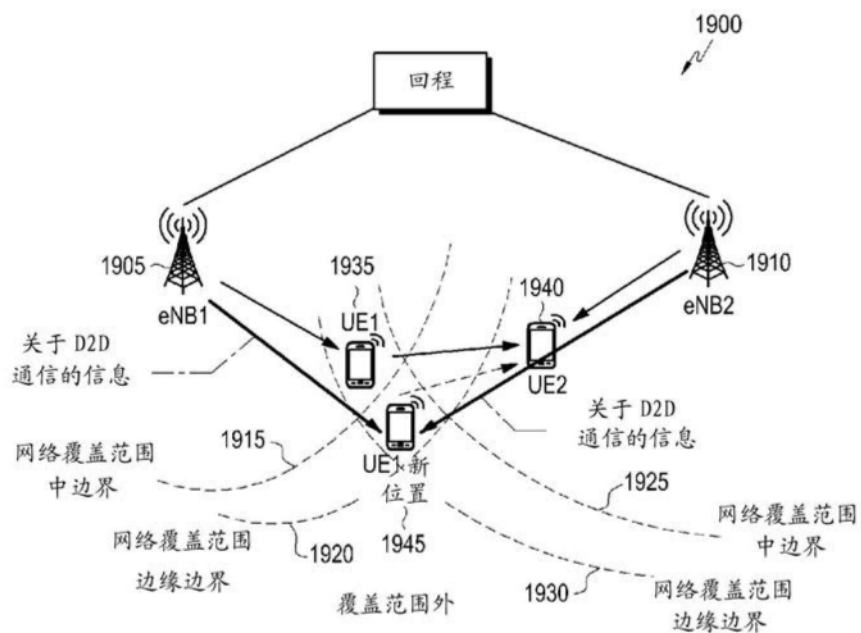


图19

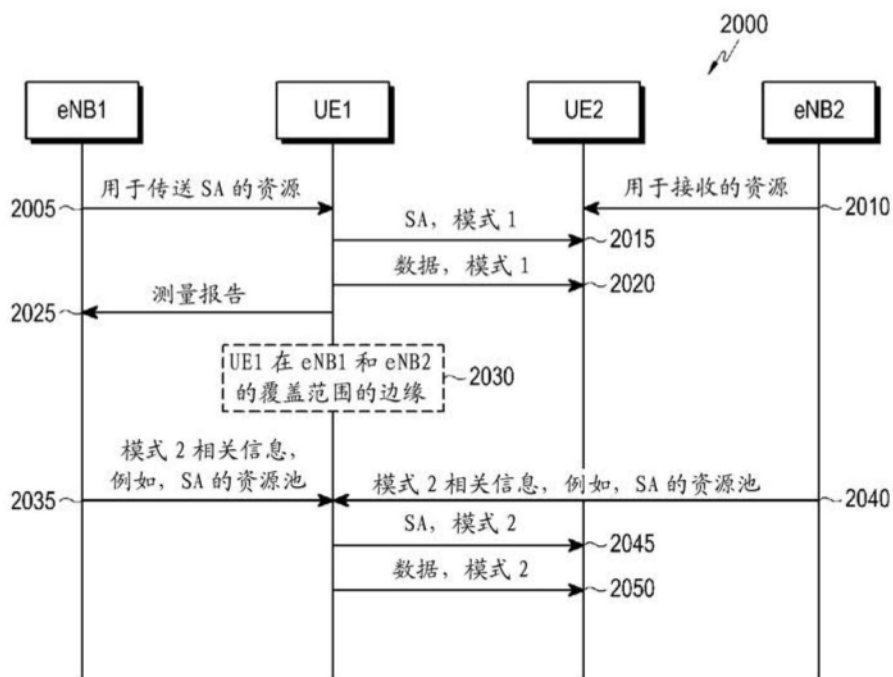


图20

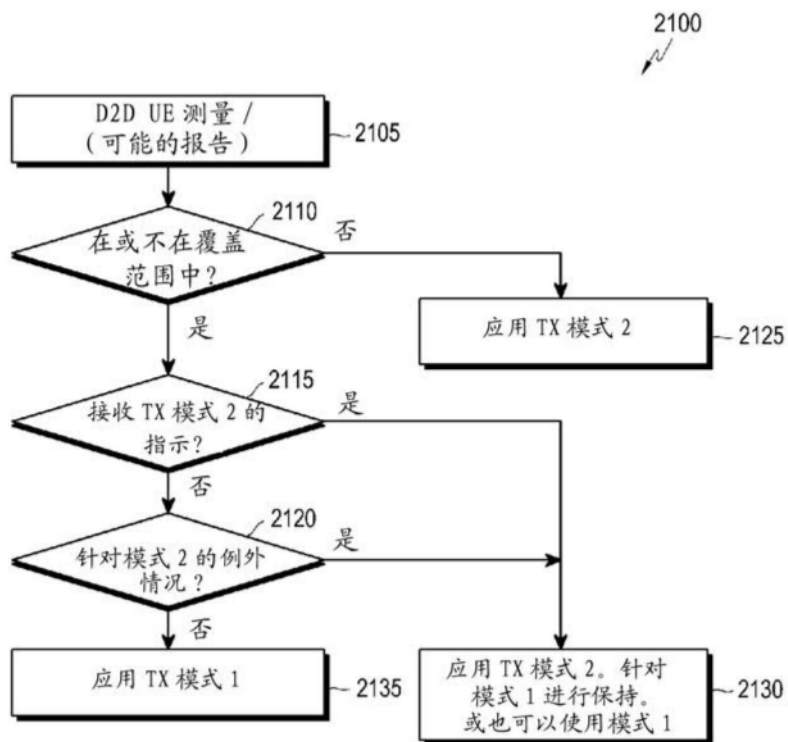


图21

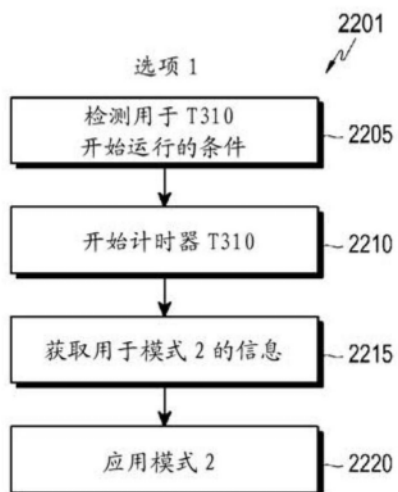


图22a

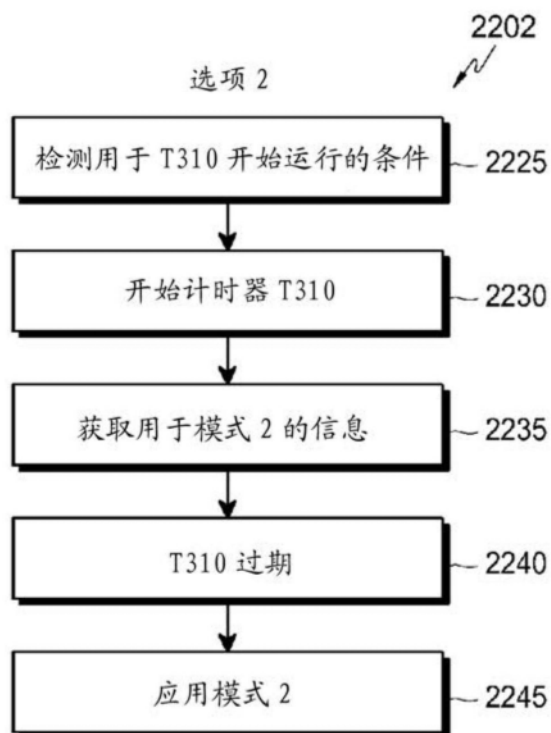


图22b

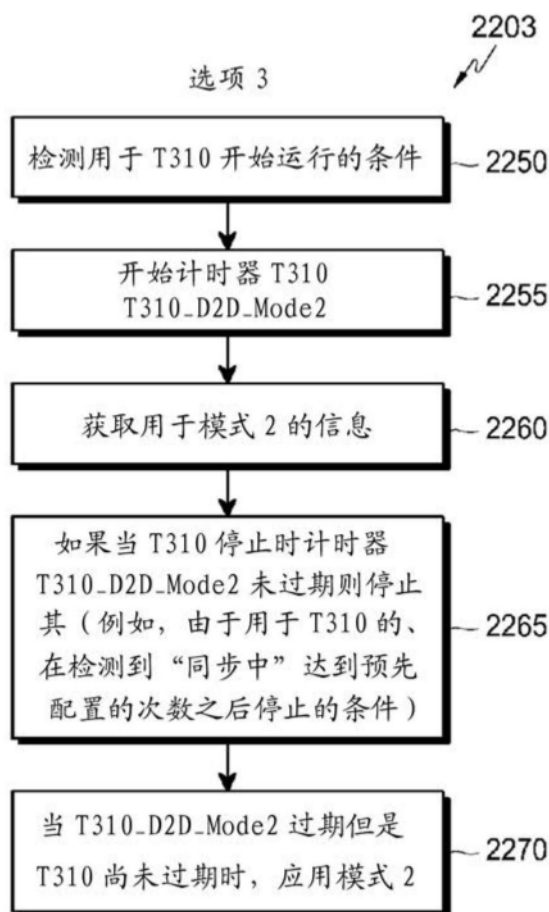


图22c

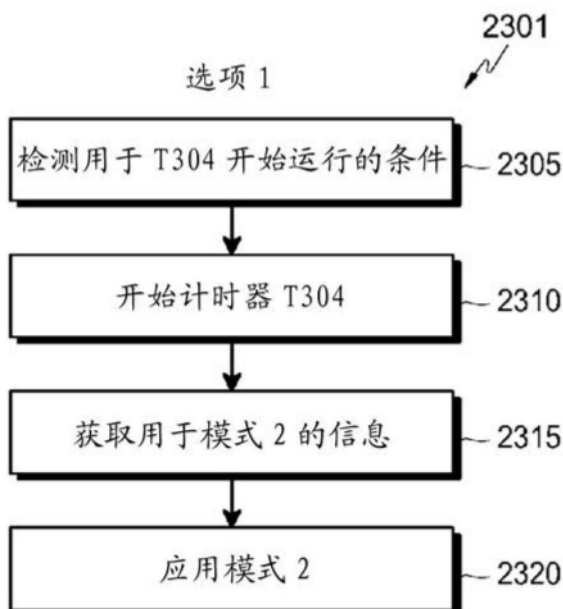


图23a

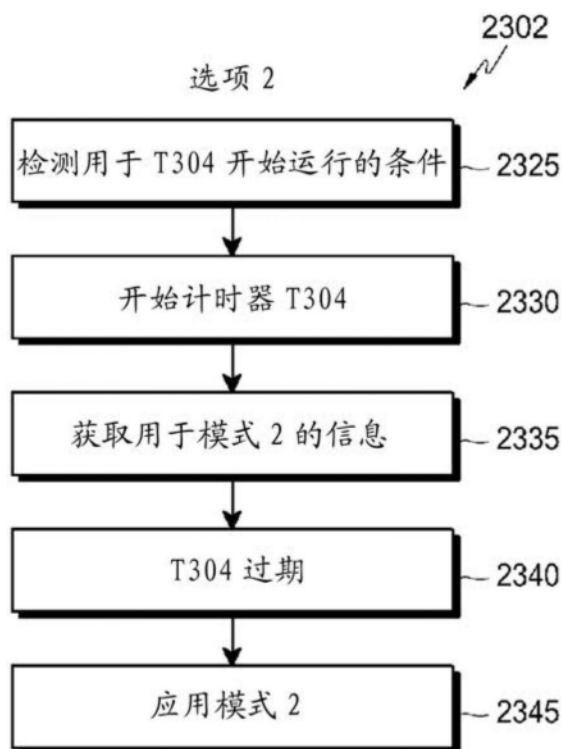


图23b

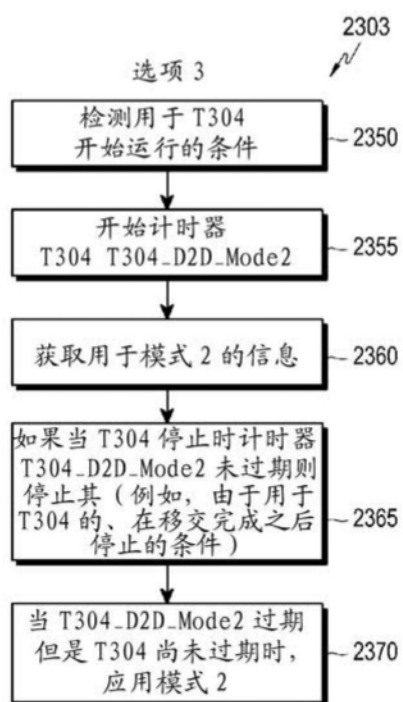


图23c

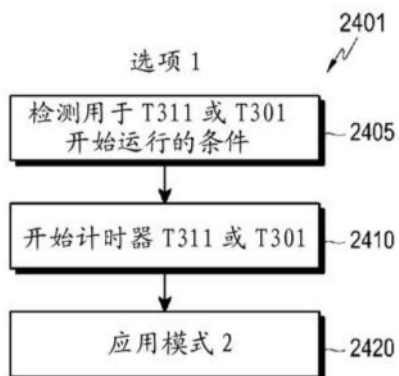


图24a

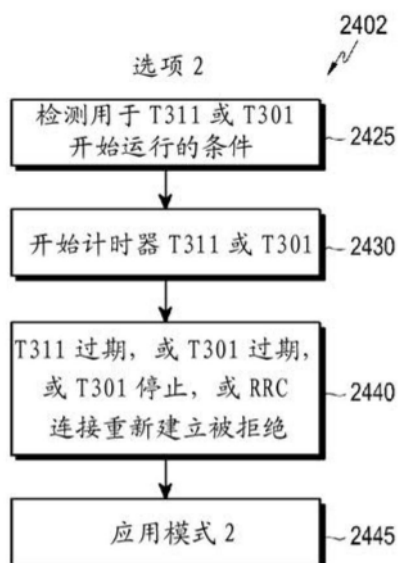


图24b

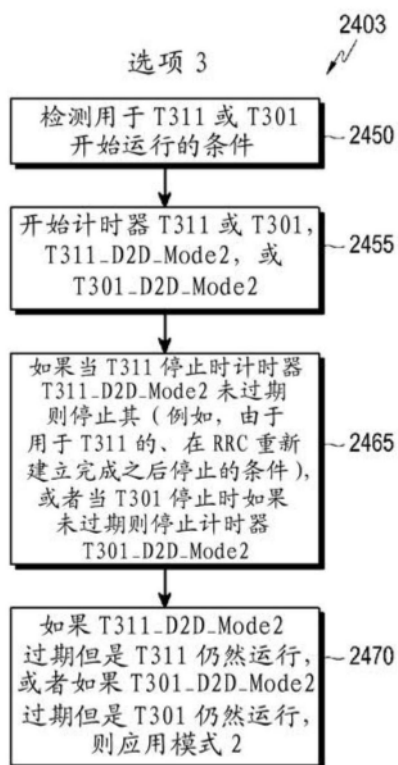


图24c

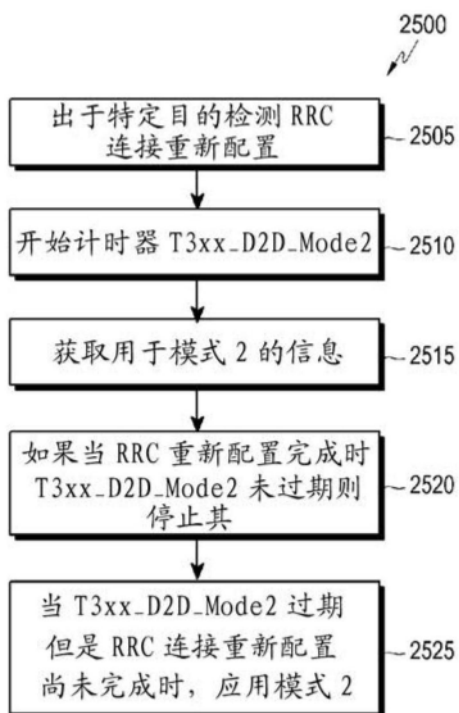


图25