



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108337737 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 201810413324.6

(22) 申请日 2015.08.07

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108337737 A

(43) 申请公布日 2018.07.27

(30) 优先权数据
62/034,701 2014.08.07 US

(62) 分案原申请数据
201580036782.7 2015.08.07

(73) 专利权人 苹果公司
地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 S·潘特列夫 S·索斯宁
A·霍里亚夫 D·查特吉

(74) 专利代理机构 北京市汉坤律师事务所
11602

专利代理师 吴丽丽 魏小微

(51) Int.Cl.
H04W 72/04 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
H04W 76/14 (2018.01)

(56) 对比文件
CN 102461297 A, 2012.05.16
US 2013322413 A1, 2013.12.05
CN 102282901 A, 2011.12.14
Intel Corporation. “eNB Controlled Resource Allocation for D2D Communication”.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #77 R1-142017》.2014,

审查员 李宛璐

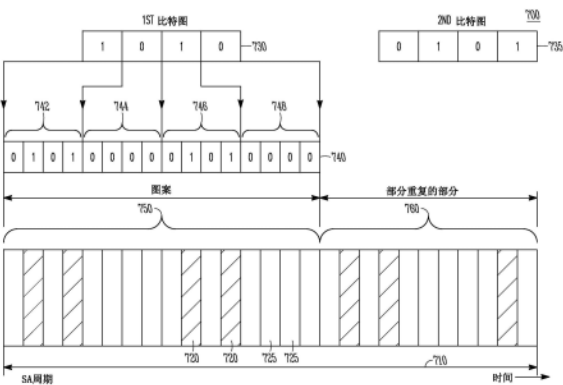
权利要求书2页 说明书15页 附图8页

(54) 发明名称

用于设备到设备 (D2D) 通信的时间资源的分配和信令的用户设备和方法

(57) 摘要

在此总体上描述用于设备到设备 (D2D) 通信的用户设备 (UE) 和方法的实施例。在一些实施例中, UE可以发送调度分配 (SA) 控制消息, 其指示UE在SA周期期间把数据净荷D2D传输到接收UE将要使用的时间传输间隔 (TTI)。UE可以在SA控制消息中所指示的TTI期间发送数据净荷。用于传输数据净荷的TTI可以被包括于为D2D传输预留的一组D2D TTI中。在一些实施例中, 时间资源传输图案 (T-RPT) 可以指示用于传输数据净荷的TTI的TTI索引序列。



1. 一种用户设备 (UE) 的装置, 所述装置包括处理电路以及耦合到所述处理电路的收发器电路, 所述处理电路配置所述收发器电路以:

接收来自增强节点B (eNB) 的无线资源控制 (RRC) 消息, 所述RRC消息指示能够用于设备到设备 (D2D) 通信的传输时间间隔 (TTI), 所述RRC消息包括用于根据一组预定比特图图案的时间资源传输图案 (T-RPT) 生成的一组比特图图案的指示, 其中相应的比特图图案与能够用于D2D通信的所述TTI的子集有关;

从所述一组比特图图案中选择比特图图案的索引;

针对至另一UE的传输的信息进行编码, 所述信息指示选定的比特图图案和所述选定的比特图图案的重复周期; 以及

针对至另一UE的直接传输, 在与使用所述选定的比特图图案和所述选定的比特图图案的所述重复周期而生成的T-RPT相对应的TTI的子集中的一个或多个TTI中生成用于D2D传输的信号,

其中, 所述D2D传输包括用于所述另一UE的数据。

2. 如权利要求1所述的装置, 所述处理电路配置所述收发器电路以:

接收一个或多个控制消息, 所述一个或多个控制消息指示用于传输调度分配SA控制消息的时间资源, 其中所述SA控制消息包括调度分配 (SA) 周期长度。

3. 如权利要求1所述的装置, 所述处理电路配置所述收发器电路以:

生成针对至所述另一UE (102) 的传输的调度分配SA控制消息, 所述SA控制消息指示将用于所述D2D传输的所述子集中的所述一个或多个TTI。

4. 如权利要求1所述的装置, 其中, 用于所述D2D传输的所述子集中的所述一个或多个TTI被包括在为D2D传输预留的一组TTI中。

5. 如权利要求1所述的装置, 其中:

所述一组比特图图案的所述指示被包含在信元IE中。

6. 如权利要求1所述的装置, 其中, 所述处理电路是基带处理器。

7. 一种非瞬时性计算机可读存储介质, 存储有指令, 所述指令由用户设备 (UE) 的处理电路执行, 以将所述UE配置为执行以下操作:

接收来自增强节点B (eNB) 的无线资源控制 (RRC) 消息, 所述RRC消息指示能够用于设备到设备 (D2D) 通信的传输时间间隔 (TTI), 所述RRC消息包括 用于根据一组预定比特图图案的时间资源传输图案 (T-RPT) 生成的一组比特图图案的指示, 其中相应的比特图图案与能够用于D2D通信的所述TTI的子集有关;

从所述一组比特图图案中选择比特图图案的索引;

针对至另一UE的传输的信息进行编码, 所述信息指示选定的比特图图案和所述选定的比特图图案的重复周期; 以及

针对至另一UE的直接传输, 在与使用所述选定的比特图图案和所述选定的比特图图案的所述重复周期而生成的T-RPT相对应的TTI的子集中的一个或多个TTI中生成用于D2D传输的信号,

其中, 所述D2D传输包括用于所述另一UE的数据。

8. 如权利要求7所述的非瞬时性计算机可读存储介质, 其中所述指令配置所述UE以执行操作以:

接收一个或多个控制消息,所述一个或多个控制消息指示用于传输调度分配SA控制消息的时间资源,其中所述SA控制消息包括调度分配(SA)周期长度。

9.如权利要求7所述的非瞬时性计算机可读存储介质,其中所述指令配置所述UE以执行操作以:

生成针对到所述另一UE(102)的传输的调度分配SA控制消息,所述SA控制消息指示将用于所述D2D传输的所述子集中的一个或多个TTI。

10.如权利要求7所述的非瞬时性计算机可读存储介质,其中,用于所述D2D传输的所述子集中的所述一个或多个TTI被包括在为D2D传输预留的一组TTI中。

11.如权利要求7所述的非瞬时性计算机可读存储介质,其中,所述一组比特图图案的所述指示被包含在信元(IE)中。

12.一种用于执行设备到设备(D2D)通信的方法,所述方法包括:

接收来自增强节点B(eNB)的无线资源控制(RRC)消息,所述RRC消息指示能够用于设备到设备(D2D)通信的传输时间间隔(TTI),所述RRC消息包括用于根据一组预定比特图图案的时间资源传输图案(T-RPT)生成的一组比特图图案的指示,其中相应的比特图图案与能够用于D2D通信的所述TTI的子集有关;

从所述一组比特图图案中选择比特图图案的索引;

针对至另一UE的传输的信息进行编码,所述信息指示选定的比特图图案和所述选定的比特图图案的重复周期;以及

针对至另一UE的直接传输,在与使用所述选定的比特图图案和所述选定的比特图图案的所述重复周期而生成的T-RPT相对应的TTI的子集中的一个或多个TTI中生成用于D2D传输的信号,其中,所述D2D传输包括用于所述另一UE的数据。

13.如权利要求12所述的方法,还包括:

接收一个或多个控制消息,所述一个或多个控制消息指示用于传输调度分配SA控制消息的时间资源,其中所述SA控制消息包括调度分配(SA)周期长度。

14.如权利要求12所述的方法,还包括:

生成针对到所述另一UE(102)的传输的调度分配SA控制消息,所述SA控制消息指示将用于所述D2D传输的所述子集中的所述一个或多个TTI。

15.如权利要求12所述的方法,其中,用于所述D2D传输的所述子集中的所述一个或多个TTI被包括在为D2D传输预留的一组TTI中。

16.如权利要求12所述的方法,其中:

所述一组比特图图案的所述指示被包含在信元IE中。

用于设备到设备 (D2D) 通信的时间资源的分配和信令的用户 设备和方法

[0001] 本申请是分案申请,原申请的申请号为201580036782.7,发明名称为“用于设备到设备 (D2D) 通信的时间资源的分配和信令的用户设备和方法”。

[0002] 优先权要求

[0003] 该申请要求2014年8月7日提交的美国临时专利申请序列号No.62/034,701的优先权的利益,后者通过引用整体合并于此。

技术领域

[0004] 实施例属于无线通信。一些实施例涉及包括3GPP (第三代合作伙伴项目) 网络、3GPP LTE (长期演进) 网络和3GPP LTE-A (LTE高级) 网络在内的无线网络,但是实施例的范围不限于此。一些实施例涉及设备到设备 (D2D) 通信。一些实施例涉及用于D2D通信的时间资源的分配和信令。

背景技术

[0005] 无线网络可以支持与移动设备的通信。在一些情况下,移动设备对数据吞吐量的需求可能很高,并且甚至超过网络的可用系统吞吐量。作为示例,网络可以支持彼此相对紧密靠近的移动设备,其中一些移动设备可以通过该网络彼此交换数据。在一些情况下,例如当所支持的移动设备的数量变得很大时,网络可能变得拥塞或过载。因此,在这些场景和其它场景中,通常需要使得移动设备能够进行通信的方法和系统。

发明内容

[0006] 根据本公开的一方面,提供了一种用户设备 (UE) 的装置,所述装置包括处理电路以及耦合到所述处理电路的收发器电路,所述处理电路配置所述收发器电路以:接收来自增强节点B (eNB) 的无线资源控制 (RRC) 消息,所述RRC消息包括来自一组预定比特图的用于设备到设备 (D2D) 通信的时间资源传输图案 (T-RPT) 确定;从比特图的所述一组预定比特图中选择比特图;基于所选定的比特图,确定T-RPT;针对至另一UE的传输的信息进行编码,所述信息指示所述选定的比特图;以及针对至另一UE的直接传输,在对应于所述T-RPT的一个或多个时间资源中生成用于D2D传输的信号,其中,所述D2D传输包括用于所述另一UE的数据。

[0007] 根据本公开的另一方面,提供了一种非瞬时性计算机可读存储介质,存储有指令,所述指令由用户设备 (UE) 的处理电路执行,以将所述UE配置为执行以下操作:接收来自增强节点B (eNB) 的无线资源控制 (RRC) 消息,所述RRC消息包括来自一组预定比特图的用于设备到设备 (D2D) 通信的时间资源传输图案 (T-RPT) 确定;从所述一组预定比特图中选择比特图;基于所选定的比特图,确定T-RPT;针对至另一UE的传输的信息进行编码,所述信息指示所述选定的比特图;以及针对至另一UE的直接传输,在对应于所述T-RPT的一个或多个时间资源中生成用于D2D传输的信号,其中,所述D2D传输包括用于所述另一UE的数据。

[0008] 根据本公开的另一方面,提供了一种增强节点B (eNB) 的装置,所述装置包括处理电路和耦接到所述处理电路的收发器电路,所述处理电路将所述收发器电路配置为:传输无线资源控制 (RRC) 消息,所述RRC消息包括用于来自一组预定比特图的用于设备到设备 (D2D) 通信的时间资源传输图像 (T-RPT) 确定的一组比特图的指示。

附图说明

- [0009] 图1是根据一些实施例的3GPP网络的功能示图;
- [0010] 图2是根据一些实施例的用户设备 (UE) 的框图;
- [0011] 图3是根据一些实施例的演进节点B (eNB) 的框图;
- [0012] 图4示出根据一些实施例的UE可以与eNB并且与彼此进行通信的场景的示例;
- [0013] 图5示出根据一些实施例的设备到设备 (D2D) 通信的方法的操作;
- [0014] 图6示出根据一些实施例的调度分配 (SA) 控制消息的示例;
- [0015] 图7示出根据一些实施例的根据示例时间资源传输图案 (T-RPT) 进行D2D传输的示例;
- [0016] 图8示出根据一些实施例的根据另一示例T-RPT进行D2D传输的另一示例;
- [0017] 图9示出根据一些实施例的根据另一示例T-RPT进行D2D传输的另一示例;以及
- [0018] 图10示出根据一些实施例的根据另一示例T-RPT进行D2D传输的另一示例。

具体实施方式

[0019] 以下描述和附图充分示出具体实施例以使得本领域技术人员能够实践它们。其它实施例可以包括结构改变、逻辑改变、电气改变、处理改变和其它改变。一些实施例的部分或特征可以包括于或替代以其它实施例的部分和特征。权利要求中所阐述的实施例囊括这些权利要求的所有可用等同物。

[0020] 图1是根据一些实施例的3GPP网络的功能示图。该网络包括无线接入网 (RAN) (例如,如所描绘的,E-UTRAN或演进通用地面无线接入网) 100和核心网120 (例如,示为演进分组核心 (EPC)), 它们通过S1接口115耦合在一起。为了方便和简明,仅示出核心网120的一部分以及RAN 100。

[0021] 核心网120包括移动性管理实体 (MME) 122、服务网关 (服务GW) 124以及分组数据网络网关 (PDN GW) 126。RAN 100包括演进节点B (eNB) 104 (其可以操作为基站), 用于与用户设备 (UE) 102进行通信。eNB 104可以包括宏eNB和低功率 (LP) eNB。根据一些实施例,UE 102可以发送调度分配 (SA) 控制消息,该消息指示UE 102在SA周期期间把数据净荷D2D传输到接收UE 102将要使用的时间传输间隔 (TTI)。UE 102可以在SA控制消息中所指示的TTI期间发送数据净荷。以下将更详细地描述这些实施例。

[0022] MME 122在功能上与遗留服务GPRS支持节点 (SGSN) 的控制面类似。MME 122管理接入中的移动性方面 (例如网关选择和跟踪区域列表管理)。服务GW 124端接朝向RAN 100的接口,并且在RAN 100与核心网120之间路由数据分组。此外,它可以是用于eNB间切换的本地移动性锚定点,并且也可以提供用于3GPP间移动性的锚定。其它职责可以包括法定拦截、计费以及某种策略强制。服务GW 124和MME 122可以实现于一个物理节点中,或者实现于分开的物理节点中。PDN GW 126端接朝向分组数据网络 (PDN) 的SGi接口。PDN GW 126在EPC

120与外部PDN之间路由数据分组,并且可以是用于策略强制和计费数据收集的关键节点。它也可以为非LTE接入提供用于移动性的锚定点。外部PDN可以是任何种类的IP网络以及IP多媒体子系统(IMS)域。PDN GW 126和服务GW 124可以实现于一个物理节点中,或者实现于分开的物理节点中。

[0023] eNB 104(宏eNB和微eNB)端接空中接口协议,并且对于UE 102来说可以是第一接触点。在一些实施例中,eNB 104可以实现用于RAN 100的各种逻辑功能,包括但不限于RNC(无线网络控制器功能),例如无线承载管理、上行链路和下行链路动态无线资源管理和数据分组调度、以及移动性管理。根据实施例,UE 102可以被配置为:根据正交频分多址(OFDMA)通信技术,在多载波通信信道上与eNB 104传递正交频分复用(OFDM)通信信号。OFDM信号可以包括多个正交子载波。

[0024] S1接口115是将RAN 100与EPC 120分开的接口。它被划分为两个部分:S1-U,其在eNB 104与服务GW 124之间携带业务数据;以及S1-MME,其为eNB 104与MME 122之间的信令接口。X2接口是eNB 104之间的接口。X2接口包括两个部分:X2-C和X2-U。X2-C是eNB 104之间的控制面接口,而X2-U是eNB 104之间的用户面接口。

[0025] 在蜂窝网络的情况下,LP小区通常用于将覆盖扩展到室外信号并不良好地到达的室内区域,或者用于在电话使用率非常密集的区域(例如火车站)中增加网络容量。如在此所使用的那样,术语低功率(LP)eNB指代用于实现(比宏小区更窄的)较窄小区(例如毫微微小区、微微小区或微小区)的任何合适的相对低功率eNB。毫微微小区eNB通常由移动网络运营商提供其民用消费者或企业消费者。毫微微小区通常是民用网关的大小或更小,并且通常连接到用户的宽带线路。一旦插入,毫微微小区就连接到移动运营商的移动网络,并且为民用毫微微小区提供范围通常为30米至50米的额外覆盖。因此,LP eNB可以是毫微微小区eNB,因为它通过PDN GW 126耦合。类似地,微微小区是通常覆盖小区域(例如建筑内(办公室、商城、火车站等),或者更新近地说,飞机内)的无线通信系统。微微小区eNB通常可以通过其基站控制器(BSC)功能经由X2链路连接到另一eNB(例如宏eNB)。因此,LP eNB可以用微微小区eNB来实现,因为它经由X2接口耦合到宏eNB。微微小区eNB或其它LP eNB可以包含宏eNB的一些或所有功能。在一些情况下,它可以称为接入点基站或企业毫微微小区。

[0026] 在一些实施例中,下行链路资源网格可以用于从eNB 104到UE 102的下行链路传输,而从UE 102到eNB 104的上行链路传输可以利用类似的技术。网格可以是称为资源网格或时频资源网格的时间-频率网格,其为每个时隙中的下行链路中的物理资源。这种时间-频率平面表示对于OFDM系统是常见的做法,这使得其对于无线资源分配是直观的。资源网格的每列和每行分别对应于一个OFDM符号和一个OFDM子载波。时域中的资源网格的持续时间对应于无线帧中的一个时隙。资源网格中的最小时频单元称为资源元素(RE)。每个资源网格包括多个资源块(RB),其描述特定物理信道对资源元素的映射。每个资源块在频域中包括一组资源元素,并且可以表示当前能够被分配的资源的最小份额。存在使用这些资源块传递的若干不同的物理下行链路信道。与本公开的特别相关的是,这些物理下行链路信道中的两个是物理下行链路共享信道和物理下行链路控制信道。

[0027] 物理下行链路共享信道(PDSCH)将用户数据和更高层信令携带到UE 102(图1)。物理下行链路控制信道(PDCCH)携带关于与PDSCH信道有关的传输格式和资源分配的信息等。它还向UE 102通知与上行链路共享信道有关的传输格式、资源分配和混合自动重传请求

(HARQ) 信息。典型地,可以基于从UE 102反馈到eNB 104的信道质量信息在eNB 104处执行下行链路调度(例如,将控制信道资源块和共享信道资源块分配给小区内的UE 102),然后可以在用于(分配给)UE 102的控制信道(PDCCH)上将下行链路资源分配信息发送到UE 102。

[0028] PDCCH使用CCE(控制信道元素)来传递控制信息。在被映射到资源元素之前,PDCCH复数值符号首先被组织为四元组(quadruplet),然后使用子块交织器对其进行排列,以便进行速率匹配。每个PDCCH是使用这些控制信道元素(CCE)中的一个或多个CCE传输的,其中,每个CCE对应于九组称为资源元素组(REG)的四个物理资源元素。四个QPSK符号被映射到每个REG。取决于DCI的大小和信道状况,可以使用一个或多个CCE发送PDCCH。可以存在LTE中所定义的具有不同数量的CCE(例如,聚合等级, $L=1,2,4$ 或 8)的四个或更多个不同的PDCCH格式。

[0029] 如在此所使用的,术语“电路”可以指代以下项或作为其一部分或包括它们:专用集成电路(“ASIC”)、电子电路、执行一个或多个软件或固件程序的处理器(共享的、专用的或群组)和/或存储器(共享的、专用的或群组)、组合逻辑电路和/或提供所描述功能的其它合适的硬件组件。在一些实施例中,电路可以实现于一个或多个软件或固件模块中,或者与电路关联的功能可以由一个或多个软件或固件模块来实现。在一些实施例中,电路可以包括至少部分地可在硬件中操作的逻辑。可以使用任何合适配置的硬件和/或软件将在此所描述的实施例实现为系统。

[0030] 图2是根据一些实施例的用户设备(UE)的功能示图。UE 200可以适合于用作如图1中所描绘的UE 102。在一些实施例中,UE 200可以包括应用电路202、基带电路204、射频(RF)电路206、前端模块(FEM)电路208以及一个或多个天线210,它们至少如所示那样耦合在一起。在一些实施例中,其它电路或布置可以包括应用电路202、基带电路204、RF电路206和/或FEM电路208的一个或多个元件和/或组件,并且在一些情况下可以还包括其它元件和/或组件。作为示例,“处理电路”可以包括一个或多个元件和/或组件,其中一些或所有元件和/或组件可以包括于应用电路202和/或基带电路204中。作为另一示例,“收发机电路”可以包括一个或多个元件和/或组件,其中一些或所有元件和/或组件可以包括于RF电路206和/或FEM电路208中。然而,这些示例并非限制性的,因为处理电路和/或收发机电路在一些情况下可以还包括其它元件和/或组件。

[0031] 应用电路202可以包括一个或多个应用处理器。例如,应用电路202可以包括例如但不限于一个或多个单核处理器或多核处理器的电路。处理器可以包括通用处理器和专用处理器(例如图形处理器、应用处理器等)的任何组合。处理器可以耦合于和/或可以包括存储器/存储件,并且可以被配置为:执行存储器/存储件中所存储的指令,以使得各种应用和/或操作系统能够运行在系统上。

[0032] 基带电路204可以包括例如但不限于一个或多个单核处理器或多核处理器的电路。基带电路204可以包括一个或多个基带处理器和/或控制逻辑,以处理从RF电路206的接收信号路径接收到的基带信号并且生成用于RF电路206的发送信号路径的基带信号。基带处理电路204可以与应用电路202进行接口,以用于生成并处理基带信号,并且控制RF电路206的操作。例如,在一些实施例中,基带电路204可以包括第二代(2G)基带处理器204a、第三代(3G)基带处理器204b、第四代(4G)基带处理器204c和/或用于其它现有代、开发中的或

将在未来开发的代(例如第五代(5G)、6G等)的其它基带处理器204d。基带电路204(例如基带处理器204a-d中的一个或多个)可以处理使得能够经由RF电路206与一个或多个无线网络进行通信的各种无线控制功能。无线控制功能可以包括但不限于信号调制/解调、编码/解码、射频偏移等。在一些实施例中,基带电路204的调制/解调电路可以包括快速傅立叶变换(FFT)、预编码和/或星座映射/解映射功能。在一些实施例中,基带电路204的编码/解码电路可以包括卷积、咬尾卷积、turbo、维特比和/或低密度奇偶校验(LDPC)编码器/解码器功能。调制/解调和编码器/解码器功能的实施例不限于这些示例,并且在其它实施例中可以包括其它合适的功能。

[0033] 在一些实施例中,基带电路204可以包括协议栈的元素,例如演进全球地面无线接入网(EUTRAN)协议的元素,包括例如物理(PHY)元素、介质接入控制(MAC)元素、无线链路控制(RLC)元素、分组数据汇聚协议(PDCP)元素和/或无线资源控制(RRC)元素。基带电路204的中央处理单元(CPU)204e可以被配置为:运行协议栈的元素,以用于PHY层、MAC层、RLC层、PDCP层和/或RRC层的信令。在一些实施例中,基带电路可以包括一个或多个音频数字信号处理器(DSP)204f。音频DSP 204f可以包括用于压缩/解压缩和回声消除的元件,并且在其它实施例中可以包括其它合适的处理元件。在一些实施例中,基带电路的组件可以合适地组合在单个芯片中、单个芯片组中,或者部署在同一电路板上。在一些实施例中,基带电路204和应用电路202的一些或所有构成组件可以一起实现在例如片上系统(SOC)上。

[0034] 在一些实施例中,基带电路204可以提供与一种或多种无线技术兼容的通信。例如,在一些实施例中,基带电路204可以支持与演进全球地面无线接入网(EUTRAN)和/或其它无线城域网(WMAN)、无线局域网(WLAN)、无线个域网(WPAN)的通信。基带电路204被配置为支持多于一个无线协议的无线电通信的实施例可以称为多模基带电路。

[0035] RF电路206可以使得能够通过非固态介质使用调制的电磁辐射进行与无线网络的通信。在各个实施例中,RF电路206可以包括开关、滤波器、放大器等,以有助于与无线网络的通信。RF电路206可以包括接收信号路径,其可以包括用于对从FEM电路208接收到的RF信号进行下变频并且将基带信号提供给基带电路204的电路。RF电路206可以还包括发送信号路径,其可以包括用于对基带电路204所提供的基带信号进行上变频并且将RF输出信号提供给FEM电路208以便进行发送的电路。

[0036] 在一些实施例中,RF电路206可以包括接收信号路径和发送信号路径。RF电路206的接收信号路径可以包括混频器电路206a、放大器电路206b以及滤波器电路206c。RF电路206的发送信号路径可以包括滤波器电路206c和混频器电路206a。RF电路206可以还包括综合器电路206d,用于对接收信号路径和发送信号路径的混频器电路206a使用的频率进行合成。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路206a可以被配置为:基于综合器电路206d所提供的合成频率对从FEM电路208接收到的RF信号进行下变频。放大器电路206b可以被配置为放大下变频后的信号,并且滤波器电路206c可以是低通滤波器(LPF)或带通滤波器(BPF),其被配置为:从下变频后的信号中移除不想要的信号,以生成输出基带信号。输出基带信号可以提供给基带电路204,以用于进一步处理。在一些实施例中,输出基带信号可以是零频率基带信号,但这并非要求。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路206a可以包括无源混频器,但是实施例的范围不限于此。在一些实施例中,发送信号路径的混频器电路206a可以被配置为:基于综合器电路206d所提供的合成频率对输入基带信号进行上变

频,以生成用于FEM电路208的RF输出信号。基带信号可以由基带电路204提供,并且可以由滤波器电路206c进行滤波。滤波器电路206c可以包括低通滤波器(LPF),但是实施例的范围不限于此。

[0037] 在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路206a和发送信号路径的混频器电路206a可以包括两个或更多个混频器,并且可以分别被布置用于正交下变频和/或上变频。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路206a和发送信号路径的混频器电路206a可以包括两个或更多个混频器,并且可以被布置用于镜像抑制(例如Hartley镜像抑制)。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路206a和混频器电路206a可以分别被布置用于直接下变频和/或直接上变频。在一些实施例中,接收信号路径的混频器电路206a和发送信号路径的混频器电路206a可以被配置用于超外差操作。

[0038] 在一些实施例中,输出基带信号和输入基带信号可以是模拟基带信号,但是实施例的范围不限于此。在一些替选实施例中,输出基带信号和输入基带信号可以是数字基带信号。在这些替选实施例中,RF电路206可以包括模数转换器(ADC)和数模转换器(DAC)电路,并且基带电路204可以包括数字基带接口,用于与RF电路206进行通信。在一些双模实施例中,可以提供单独的无线电IC电路,以用于针对每个频谱处理信号,但是实施例的范围不限于此。

[0039] 在一些实施例中,综合器电路206d可以是小数N综合器或小数N/N+1综合器,但是实施例的范围不限于此,因为其它类型的频率合成器可以是合适的。例如,综合器电路206d可以是 $\Sigma - \Delta$ 综合器、频率乘法器或包括带分频器的锁相环的综合器。综合器电路206d可以被配置为:基于频率输入和除法器控制输入合成用于RF电路206的混频器电路206a使用的输出频率。在一些实施例中,综合器电路206d可以是小数N/N+1综合器。在一些实施例中,频率输入可以由压控振荡器(VCO)提供,但是这并非要求。取决于期望的输出频率,除法器控制输入可以由基带电路204或应用处理器202提供。在一些实施例中,可以基于应用处理器202所指示的信道从查找表确定除法器控制输入(例如N)。

[0040] RF电路206的综合器电路206d可以包括除法器、延迟锁定环(DLL)、多路复用器或相位累加器。在一些实施例中,除法器可以是双模除法器(DMD),并且相位累加器可以是数字相位累加器(DPA)。在一些实施例中,DMD可以被配置为:(例如,基于进位)将输入信号除以N或N+1,以提供小数除法比率。在一些示例实施例中,DLL可以包括一组级联的且可调谐的延迟元件、相位检测器、电荷泵和D型触发器。在这些实施例中,延迟元件可以被配置为:将VCO周期分解为Nd个相等的相位包,其中,Nd是延迟线中的延迟元件的数量。以此方式,DLL提供负反馈,以帮助确保通过延迟线的总延迟是一个VCO周期。

[0041] 在一些实施例中,综合器电路206d可以被配置为:生成载波频率作为输出频率,而在其它实施例中,输出频率可以是载波频率的倍数(例如,载波频率的两倍、载波频率的四倍),并且与正交发生器和除法器电路结合使用,以在载波频率处生成具有多个相对于彼此不同的相位的多个信号。在一些实施例中,输出频率可以是LO频率(f_{LO})。在一些实施例中,RF电路206可以包括IQ/极性转换器。

[0042] FEM电路208可以包括接收信号路径,其可以包括被配置为从一个或多个天线210接收到的RF信号进行操作,放大接收到的信号并且将接收信号的放大版本提供给RF电路206以用于进一步处理的电路。FEM电路208可以还包括发送信号路径,其可以包括被配置

为放大RF电路206所提供的用于发送的信号以用于由一个或多个天线210中的一个或多个天线进行发送的电路。

[0043] 在一些实施例中,FEM电路208可以包括TX/RX切换器,以在发送模式操作与接收模式操作之间进行切换。FEM电路可以包括接收信号路径和发送信号路径。FEM电路的接收信号路径可以包括低噪声放大器(LNA),用于放大接收到的RF信号,并且提供放大后的接收RF信号作为输出(例如给RF电路206)。FEM电路208的发送信号路径可以包括:功率放大器(PA),用于放大(例如RF电路206所提供的)输入RF信号;以及一个或多个滤波器,用于生成RF信号,以用于例如由一个或多个天线210中的一个或多个天线进行随后发送。在一些实施例中,UE 200可以包括附加元件,例如存储器/存储件、显示器、相机、传感器和/或输入/输出(I/O)接口。

[0044] 图3是根据一些实施例的演进节点B(eNB)的功能示图。应注意,在一些实施例中,eNB 300可以是静止的非移动设备。eNB 300可以适合于用作如图1中所描绘的eNB 104。eNB 300可以包括物理层电路302和收发机305,其中之一或二者可以使得能够使用一个或多个天线301将信号发送到和接收自UE 200、其它eNB、其它UE或其它设备。作为示例,物理层电路302可以执行各种编码和解码功能,其可以包括:形成用于传输的基带信号以及对接收到的信号进行解码。作为另一示例,收发机305可以执行各种发送和接收功能(例如信号在基带范围与射频(RF)范围之间的转换)。因此,物理层电路302和收发机305可以是分开的组件,或者可以是组合式组件的一部分。此外,可以通过可包括物理层电路302、收发机305和其它组件或层中的一个、任何或所有组件或层的组合来执行所描述的与信号的发送和接收有关的一些功能。eNB 300可以还包括介质访问控制层(MAC)电路304,用于控制对无线介质的访问。eNB 300可以还包括处理电路306和存储器308,其被布置为执行在此所描述的操作。eNB 300可以还包括一个或多个接口310,其可以使得能够进行与其它组件(包括其它eNB 104(图1)、EPC 120(图1)中的组件或其它网络组件)的通信。此外,接口310可以使得能够进行与图1中可能未示出的其它组件(包括网络外部的组件)的通信。接口310可以是有线的,或无线的,或其组合。

[0045] 天线210、301可以包括一个或多个定向天线或全向天线,包括例如双极天线、单极天线、贴片天线、环路天线、微带天线或适合于传输RF信号的其它类型的天线。在一些多输入多输出(MIMO)实施例中,天线210、301可以有效地分离以利用空间分集以及可能产生的不同信道特性。

[0046] 在一些实施例中,UE 200或eNB 300可以是移动设备,并且可以是便携式无线通信设备,例如个人数字助理(PDA)、具有无线通信能力的膝上型或便携式计算机、web平板、无线电话、智能电话、无线耳机、寻呼机、即时传信设备、数码相机、接入点、电视、可穿戴设备(例如医疗设备(例如心率监测器、血压监测器等))或其它可以通过无线方式接收和/或发送信息的设备。在一些实施例中,UE 200或eNB 300可以被配置为根据3GPP标准进行操作,但是实施例的范围不限于此方面。移动设备或其它设备在一些实施例中可以被配置为根据包括IEEE 802.11或其它IEEE标准在内的其它协议或标准进行操作。在一些实施例中,UE 200、eNB 300或其它设备可以包括键盘、显示器、非易失性存储器端口、多个天线、图形处理器、应用处理器、扬声器以及其它移动设备元件中的一个或多个。显示器可以是包括触摸屏的LCD屏幕。

[0047] 虽然UE 200和eNB 300均示为具有若干分开的功能元件,但是其中一个或多个功能元件可以被组合并且可以由软件配置的元件(例如包括数字信号处理器(DSP)的处理元件)和/或其它硬件元件的组合来实现。例如,一些元件可以包括一个或多个微处理器、DSP、现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、射频集成电路(RFIC)以及用于至少执行在此所描述的功能的各种硬件和逻辑电路的组合。在一些实施例中,功能元件可以指代一个或多个处理元件上操作的一个或多个进程。

[0048] 实施例可以实现于硬件、固件和软件之一或其组合中。实施例也可以实现为计算机可读存储设备上所存储的指令,指令可以由至少一个处理器读取并且执行以执行在此所描述的操作。计算机可读存储设备可以包括用于以机器可读形式存储信息的任何非瞬时性机构(例如计算机)。例如,计算机可读存储设备可以包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁盘存储介质、光存储介质、闪存设备以及其它存储设备和介质。一些实施例可以包括一个或多个处理器,并且可以被配置有计算机可读存储设备上所存储的指令。

[0049] 应注意,在一些实施例中,UE 200和/或eNB 300所使用的装置可以包括图2-图3所示的UE 200和/或eNB 300的各个组件。因此,在此所描述的涉及UE 200(或102)的技术和操作可以适用于UE的装置。此外,在此所描述的涉及eNB 300(或104)的技术和操作可以适用于eNB的装置。

[0050] 根据实施例,UE 102可以发送调度分配(SA)控制消息,该消息指示UE 102在SA周期期间把数据净荷D2D传输到接收UE 102将要使用的时间传输间隔(TTI)。UE 102可以在SA控制消息中所指示的TTI期间发送数据净荷。用于传输数据净荷的TTI可以被包括于为D2D传输预留的一组D2D TTI中。在一些实施例中,时间资源传输图案(T-RPT)可以指示用于传输数据净荷的TTI的TTI索引序列。以下更详细地描述这些实施例。

[0051] 图4示出根据一些实施例的UE可以与eNB并且与彼此进行通信的场景的示例。虽然图4所示的示例场景400可以示出在此所公开的技术的一些方面,但是应理解,实施例不限于该示例场景400。eNB 405可以分别通过链路430和440与一个或多个UE 410、415进行通信作为网络内通信会话的一部分。eNB 405可以是eNB 104,而UE 410、415可以是UE 102,并且网络内通信会话可以发生在网络(例如100)上。所讨论的技术和场景不限于示例场景400所示的eNB和UE的数量或类型,因为可以使用任何合适的数量或类型。例如,eNB 405不限于所示的塔配置。

[0052] 除了UE 410、415可以支持的网络内通信会话之外,也可以支持UE 410、415或其它UE之间的直接连接。在一些情况下,这种通信可以称为设备到设备(D2D)通信。例如,UE 410、415之间的D2D通信会话可以通过链路450而发生。在一些实施例中,可以通过在UE 410、415与eNB 405之间交换控制消息和/或其它消息来至少部分地建立D2D通信会话。在一些情况下,网络内通信会话和D2D通信会话可以同时发生,但是在其它情况下可以独占地发生。

[0053] 在一些实施例中,可以为用于D2D通信的操作预留时间资源,例如时间传输间隔(TTI)或其它时间段。此外,在一些实施例中也可以预留信道资源(或频率资源),包括一个或多个信道、子信道、子载波、资源元素(RE)、资源块(RB)或其它频率单元。作为示例,网络(例如100)可以预留时间资源和/或信道资源,以用于在UE 102之间交换D2D控制消息。作为另一示例,网络可以预留时间资源和/或信道资源,以用于在UE 102之间交换数据净荷消

息。以下将描述这些情况的示例。

[0054] 作为示例,D2D传输可以使用多个TTI来传输一个或多个数据分组。相应地,可以使用任何数量的发射机功能(包括但不限于前向纠错(FEC)、加扰、交织和/或比特到符号映射)来处理数据分组,以产生一组符号。可以使用任何合适的技术(例如交织、交错、重复和/或其它技术)将该组符号映射到多个TTI。此外,也可以使用这些技术的组合来将该组符号映射到多个TTI。

[0055] 图5示出根据一些实施例的设备到设备(D2D)通信的方法的操作。重要的是注意到,方法500的实施例可以包括与图5所示相比附加的或甚至更少的操作或处理。此外,方法500的实施例不一定限于图5所示的时间先后顺序。在描述方法500中,可以参照图1-图4以及图6-图10,但是应理解,可以通过任何其它合适的系统、接口和组件来实施方法500。

[0056] 此外,虽然在此所描述的方法500和其它方法可以指代根据3GPP或其它标准进行操作的eNB 104或UE 102,但是这些方法的实施例不限于仅这些eNB 104或UE 102,并且也可以在其它移动设备(例如Wi-Fi接入点(AP)或用户站(STA))上得以实施。此外,在此所描述的方法500和其它方法可以由被配置为在其它合适类型的无线通信系统(包括被配置为根据各种IEEE标准(例如IEEE 802.11)操作的系统)中操作的无线设备来实施。方法500也可以指代用于UE 102和/或eNB 104的装置和/或以上所描述的其它设备。

[0057] 在方法500的操作505,UE 102可以从被配置为在网络中操作的eNB 104接收一个或多个控制消息,这些消息指示可以为D2D传输预留的一组D2D TTI。也就是说,可以指示用于D2D传输的时间资源。在方法500的操作510,UE 102可以从eNB 104(或其它eNB 104)接收一个或多个控制消息,这些消息指示为传输指示用于D2D传输的控制信息的调度分配(SA)控制消息所预留的时间资源和信道资源。虽然在操作505的D2D TTI的通信在图5中被示为是与在操作510的时间资源和信道资源的通信分开的操作,但是一些实施例可以组合这两个操作。例如,一个或多个控制消息可以包含与D2D TTI和/或时间资源和/或信道资源有关的信息。

[0058] 应注意,在一些情况下,可以未必为D2D传输独占地预留D2D TTI,而是可以为D2D传输分配D2D TTI,和/或D2D TTI可以被配置为支持D2D传输。作为非限定性示例,网络100可以预留和/或分配D2D TTI。在一些情况下,可以未必为SA控制消息传输独占地预留用于SA控制消息传输的时间资源和/或信道资源,而是可以为SA控制消息传输分配时间资源和/或信道资源,和/或时间资源和/或信道资源被配置为支持SA控制消息传输。作为非限定性示例,网络100可以预留和/或分配用于SA控制消息传输的时间资源和/或信道资源。

[0059] 在一些实施例中,在操作505和510使用的控制消息可以包括3GPP或其它标准中可以包括的无线资源控制(RRC)消息。然而,这些实施例并非是限制性的,因为在一些实施例中可以使用其它合适的控制消息。

[0060] 在操作515,可以在UE 102处从eNB 104接收指示一组预定比特图(bitmap)的一个或多个控制消息。作为非限定性示例,可以使用RRC消息。在一些实施例中,该组比特图可以用于例如确定将用于D2D传输的TTI的操作。以下将给出该情况的示例。应注意,在这些控制消息中可以包括附加信息和/或参数,以使得UE 102能够确定用于D2D传输的TTI。此外,虽然操作515描述单独传递用于确定用于D2D传输的TTI的信息,但是该信息中的一些信息也可以包括于其它控制消息中,例如作为操作505和/或510的一部分发送的控制消息。

[0061] 在操作520,可以确定用于传输D2D消息的时间资源传输图案(T-RPT)。在一些实施例中,T-RPT可以指示将用于传输D2D消息的TTI索引序列。在操作525,可以发送指示将用于D2D传输的TTI的SA控制消息。在一些情况下,SA控制消息可以使得接收UE 102能够确定和/或生成T-RPT。在一些实施例中,可以在如上所述为SA控制消息传输预留的时间资源和信道资源中发送SA控制消息。在一些实施例中,SA控制消息传输到接收UE 102可以被执行为D2D传输。以下将描述操作520和525的若干示例。

[0062] 图6示出根据一些实施例的调度分配(SA)控制消息的示例。图6所示的示例SA控制消息600可以用于示出与方法500和/或其它方法关联的构思,但是实施例的范围不限于该示例。此外,图6所示的SA控制消息600和参数的格式和布置也并非限制性的。参照图6,SA控制消息600可以包括一个或多个T-RPT生成参数610,其可以指示将用于D2D传输的TTI和/或用于D2D传输的T-RPT。在一些实施例中,这种指示可以不是显式的,并且可以使得接收UE 102能够确定和/或生成在接收D2D传输中使用的T-RPT。在以下示例中,将描述可以被包含的其中一些参数610。还应注意,SA控制消息600可以还包括任何数量(包括零)的其它参数、信息或数据块620,它们可以与D2D通信或在此所描述的技术和操作有关或无关。例如,可以包括控制信息。

[0063] 现在将给出确定和/或生成用于D2D传输的TTI和/或T-RPT的若干示例。图7示出根据一些实施例的根据示例时间资源传输图案(T-RPT)进行的D2D传输的示例。图8示出根据一些实施例的根据另一示例T-RPT进行的D2D传输的另一示例。图9示出根据一些实施例的根据另一示例T-RPT进行的D2D传输的另一示例。图10示出根据一些实施例的根据另一示例T-RPT进行的D2D传输的另一示例。应注意,图7-图10中的这些示例以及所给出的其它示例并非限制性的,因为其它合适的技术可以用于确定和/或生成将用于D2D传输的一组TTI、TTI序列或TTI图案。此外,任何合适的技术可以用于将该信息传递到接收UE 102。

[0064] 作为示例,T-RPT可以至少部分地基于一组预定比特图所包括的选定比特图。作为示例,比特图的比特位置可以被映射到该组D2D TTI中的连续TTI,以指示在T-RPT中是否包括TTI。也就是说,比特图的特定比特位置可以被映射到该组D2D TTI中的特定TTI。比特图的在该特定比特位置处的值可以指示在T-RPT中是否包括特定TTI。在一些实施例中,该组预定比特图所包括的比特图可以被映射到一组比特图索引。因此,SA控制消息可以包括用于选定比特图的比特图索引,以向接收UE 102通知选定比特图。例如,用于选定比特图的比特图索引可以被包括在图6的SA控制消息600中,作为T-RPT生成参数610。

[0065] 在一些情况下,可以从该组预定比特图中随机地选择选定比特图,例如,根据用于该组预定比特图的均匀概率分布进行选择。然而,该示例并非限制性的,因为可以基于性能因素或其它因素来选择将用于确定T-RPT的比特图。例如,可以减少与其它传输的潜在碰撞的数量或使其最小化的方式来选择比特图。

[0066] 在一些实施例中,可以基于选定比特图的一次或多次重复来生成T-RPT,或者说T-RPT可以基于选定比特图的一次或多次重复。例如,可以根据多次重复来重复比特图,以产生扩展比特图,并且扩展比特图的在特定比特位置处的值可以指示在T-RPT中是否包括特定TTI。

[0067] 参照图10所示的示例情形1000,对于SA周期1010,可以使用比特图1020来生成T-RPT。如上所述,可以从一组预定比特图中(随机地或以另外方式)选择比特图1020,但是实

施例不限于此。在示例情形1000中,可以使用比特图1020来产生比特图的一个或多个拷贝、版本或重复,在该例子中标记为1022、1024和1026。此外,可以使用比特图1020的一部分来形成块1028,其可以看作除了重复1022、1024、1026之外还可以使用的“额外部分”,使得块1022-1028的组合长度等于SA周期1010中的TTI的数量。在一些情况下,可能不需要这种额外部分。例如,SA周期1010中的TTI的数量可能是比特图1020的长度(以TTI为单位)的倍数。

[0068] 如图10所示,可以使用块1022-1028来确定在T-RPT中是否包括TTI组1032、1034、1036和1038中的对应TTI。在图10所示的示例中,块1022-1028中的“1”值可以指示在T-RPT中包括对应TTI,而块1022-1028中的“0”值可以指示在T-RPT中不包括对应TTI。因此,T-RPT中所包括的TTI可以在被包括时根据图案1040进行标出(在块1032-1038内),并且可以在不包括时根据空白框1045进行标出。例如,比特图1024的第二位置和第四位置具有“1”值,并且因此,在T-RPT中包括TTI组1034中的第二TTI和第四TTI(根据图案1040进行标出)。比特图1024的其余位置具有“0”值,并且因此,在T-RPT中不包括TTI组1034中的对应位置(根据空白框1045进行标出)。块1032-1038内根据图案1040标出的TTI可以构成T-RPT。

[0069] 在一些实施例中,SA控制消息可以包括比特图1020(其可以由索引或其它参量引用)。在一些实施例中,SA控制消息可以包括将在形成T-RPT中使用的比特图的重复次数。例如,图6所示的示例SA控制消息600可以指示比特图和/或比特图索引和/或重复次数作为T-RPT生成参数610。应注意,在长度或图案方面,实施例不限于示例比特图1020。此外,SA周期1010的长度及其相对于比特图1020的长度也并非限制性的。

[0070] 作为另一示例,T-RPT可以基于扩展比特图或者由其生成,扩展比特图基于复制比特图和选定比特图。复制比特图的比特位置可以被映射到扩展比特图中连续的比特位置组。复制比特图的值可以指示扩展比特图中连续的比特位置组是包括选定比特图还是包括一组零。扩展比特图的比特位置处的零值可以指示在T-RPT中不包括映射到该比特位置的TTI。此外,比特位置处的1值可以指示在T-RPT中包括TTI。

[0071] 参照图7所示的示例情形700,在该示例中,对于SA周期710,第一比特图730可以用作复制比特图,而第二比特图735可以用作选定比特图。因此,可以产生扩展比特图740。在图7所示的示例中,复制比特图730的第一比特位置具有“1”值,并且因此,扩展比特图740中的第一TTI组742包括选定比特图735。复制比特图730的第二比特位置具有“0”值,并且因此,扩展比特图740中的第二TTI组744包括与选定比特图735相同长度的一组零。复制比特图730的第三比特位置具有“1”值,并且因此,扩展比特图740中的第三TTI组746包括选定比特图735。复制比特图730的第四比特位置具有“0”值,并且因此,扩展比特图740中的第四TTI组748包括与选定比特图735相同长度的一组零。扩展比特图740因此产生图案750。应注意,T-RPT中所包括的TTI(根据图案720标出)对应于扩展比特图740中包含1值的比特位置。T-RPT中不包括的TTI(用空白框725标出)对应于扩展比特图740中包含0值的比特位置。

[0072] 在图7所示的示例中,图案750被部分重复作为部分760,该操作可以在图案750的长度小于SA周期710的长度时执行。在一些情况下,图案750可以重复整数次,使得重复结果配合SA周期710。当图案750的重复小于SA周期710的长度时,可以使用适当长度的部分(例如760)。应注意,在长度或图案方面,实施例不限于示例比特图730、735。此外,SA周期710的长度及其相对于比特图730、735的长度也并非限制性的。

[0073] 在一些实施例中,SA控制消息可以包括第一比特图730和/或第二比特图735(其可

以由索引或其它参量引用)。例如,图6所示的示例SA控制消息600可以(通过索引或其它参量)指示选定比特图和/或复制比特图作为T-RPT生成参数610。

[0074] 作为另一示例,T-RPT可以包括由一个或多个TTI间隙隔开的一组或多组连续TTI。因此,T-RPT可以基于这些连续TTI组中的连续TTI的数量(例如TTI长度指示符),并且可以进一步基于这些组之间的TTI的数量(例如TTI间隙指示符)。在一些情况下,第一组连续TTI可以从SA周期的开始偏移达多个TTI(例如TTI偏移指示符)。因此,SA控制消息可以包括任何或所有这些指示符(TTI长度指示符、TTI间隙指示符、TTI偏移指示符)。例如,图6所示的示例SA控制消息600可以包括任何或所有这些指示符作为T-RPT生成参数610。

[0075] 参照图8所示的示例情形800,对于SA周期810,T-RPT中所包括的连续TTI组(根据图案820标出)可以被隔开T-RPT中不包括的TTI间隙(根据空白框825标出)。T-RPT可以根据偏移835在SA周期810的开始包括TTI组830。连续TTI组840(以及所示的其它组)可以具有等于值 N_{sf} 845的长度。TTI间隙850(以及所示的其它TTI间隙)可以具有等于值 G 855的长度。如图8所示,连续的所包括的TTI组(例如840)跟着不包括的TTI组(例如850)的图案可以被重复,以填充SA周期810。如果需要,可以在SA周期810的结束时使用该图案的一部分。应注意,实施例不限于在情形800中所使用的示例值835、845、855,并且也不限于图8所示的SA周期810的长度。作为示例,SA控制消息可以包括偏移835和/或长度 N_{sf} 845和/或间隙值 G 855。例如,图6所示的示例SA控制消息600可以指示任何或所有这些参数作为T-RPT生成参数610。

[0076] 作为另一示例,T-RPT可以至少部分地基于将用于传输数据净荷的TTI数量、SA周期中所包括的TTI数量以及种子值。在一些情况下,这些参数可以被包括于SA控制消息中,以使得接收UE 102能够确定和/或生成T-RPT。例如,图6所示的示例SA控制消息600可以包括任何或所有这些参数作为T-RPT生成参数610。种子值可以被输入到函数(例如伪随机数发生器),但是不限于此。

[0077] 参照图9所示的示例情形900,对于SA周期910,可以生成由945给出的时段或长度的随机化图案940。图案940可以在SA周期910期间被重复为950和960。随机化图案940可以包括T-RPT中所包括的一个或多个TTI(根据图案920标出),并且可以包括T-RPT中不包括的一个或多个TTI(根据空白框925标出)。T-RPT可以根据偏移值935在SA周期910的开始包括一组TTI 930。如图9所示,TTI的随机化图案940可以被重复,以填充SA周期910。如果需要,可以在SA周期910的结束时使用该图案的一部分。应注意,实施例不限于在情形900中所使用的示例值945、955、965,并且也不限于图9所示的SA周期910的长度。作为示例,SA控制消息可以包括随机化图案940和/或可以用于生成图案的其它参数(例如种子值)。例如,图6所示的示例SA控制消息600可以指示任何或所有这些参数作为T-RPT生成参数610。

[0078] 返回方法500,在操作530,可以在SA控制消息中所指示的TTI期间发送数据净荷。在一些情况下,可以根据SA控制消息中所指示的T-RPT来发送数据净荷。如上所述,任何数量的发射机功能可以应用于一个或多个数据分组,以产生一个或多个符号组。作为操作530的一部分,符号组可以被映射到TTI。

[0079] 在eNB 104的一些实施例中,eNB 104可以将控制消息发送到UE 102,以用于UE 102之间的D2D通信会话。所发送的控制消息可以包括例如关于操作505-515所描述的消息或其它消息。传输可以包括专用控制消息和/或广播控制消息。eNB 104可以被配置为在网

络(例如3GPP网络)中操作,并且可以与也被配置为在该网络中操作的UE 102进行通信。应注意,其它实施例中所描述的一些技术和/或操作(例如方法500中用于UE 102的技术和/或操作)可以可适用于eNB 104的这些实施例中的一些实施例。

[0080] 作为示例,eNB 104可以发送一个或多个RRC消息,以指示可以为UE 102进行SA控制消息的D2D传输预留的、分配的或者被配置为支持UE 102进行SA控制消息的D2D传输的时间资源和信道资源。SA控制消息(例如图6中的示例SA控制消息600)可以使得能够在一个或多个UE 102之间进行D2D通信。作为另一示例,eNB 104可以发送一个或多个RRC消息,以指示可以为UE 102进行数据净荷的D2D传输预留的、分配的或者被配置为支持UE 102进行数据净荷的D2D传输的D2D TTI。作为另一示例,eNB 104可以发送一个或多个RRC消息,以指示可以使得UE 102能够确定将用于D2D传输数据净荷的TTI的信息,例如先前所描述的预定比特图组和/或用于比特图的比特图索引。例如,发送UE 102所确定的时间资源传输图案(T-RPT)可以指示将由发送UE 102用于D2D传输数据净荷的D2D TTI序列。发送UE 102可以在SA控制消息(例如600或其它消息)中发送一个或多个T-RPT参数,例如比特图索引或先前所描述的其它参量。

[0081] 在一些实施例中,可以在分开的RRC消息和/或组合的RRC消息中发送RRC消息中所发送的各种信息和/或参数。作为示例,一个或多个RRC消息可以包括用于SA控制消息的时间资源和信道资源,并且可以还包括与D2D TTI有关的信息。作为另一示例,这些消息中的一些消息可以还包括与T-RPT确定有关的信息和/或参数(例如比特图组或先前所描述的其它参数)。

[0082] 在接收UE 102的一些实施例中,接收UE 102可以接收控制消息(例如在操作525所描述的SA控制消息或其它控制消息)。控制消息可以作为D2D通信的一部分得以接收,或者直接从另一UE 102得以接收。在接收UE 102的一些实施例中,数据净荷(例如在操作525所描述的数据净荷)可以作为D2D通信的一部分得以接收。接收UE 102和其它UE 102可以被配置为在网络(例如3GPP网络)中操作。这两个UE 102也可以与也被配置为在该网络中操作的eNB 104进行通信,并且可以从eNB 104接收控制消息,以用于D2D通信,如先前所描述的那样。在一些实施例中,UE 102可以被配置为:操作为发送UE 102和/或接收UE 102。也就是说,UE 102可以被配置为:作为D2D通信的一部分,执行与发送和接收数据净荷都有关的操作。在一些情况下,UE 102可以被配置为:同时操作为发送UE 102和接收UE 102二者。在一些情况下,UE 102可以被配置为:操作为发送UE 102或接收UE 102,但是可以不必被配置为同时操作为发送UE 102和接收UE 102二者。

[0083] 在此公开用户设备(UE)的装置的示例。所述装置可以包括收发机电路和硬件处理电路。所述硬件处理电路可以将所述收发机电路配置为:发送指示调度分配(SA)周期的一个或多个时间传输间隔(TTI)的SA控制消息,所指示的TTI将用于在所述SA周期期间所述UE把数据净荷设备到设备(D2D)传输到接收UE。所述硬件处理电路可以将所述收发机电路配置为:在所述SA控制消息中所指示的TTI期间发送数据净荷。用于传输数据净荷的TTI可以被包括于为D2D传输预留的一组D2D TTI中。可以在为SA控制消息传输预留的时间资源和信道资源中发送所述SA控制消息。

[0084] 在一些示例中,用于传输数据净荷的TTI可以被包括于指示TTI索引序列的时间资源传输图案(T-RPT)中。在一些示例中,所述T-RPT可以至少部分地基于一组预定比特图中

所包括的选定比特图,并且所述比特图的比特位置可以被映射到该组D2D TTI中的连续TTI,以指示在所述T-RPT中是否包括所述TTI。在一些示例中,该组预定比特图可以被映射到一组比特图索引,并且所述SA控制消息可以包括该组比特图索引中用于指示选定比特图的一个比特图索引。在一些示例中,所述T-RPT可以进一步至少部分地基于所述选定比特图的一个或多个重复。

[0085] 在一些示例中,所述T-RPT可以进一步至少部分地基于扩展比特图,所述扩展比特图基于复制比特图和所述选定比特图。所述复制比特图的比特位置可以被映射到所述扩展比特图中的连续的比特位置组。所述复制比特图的值可以指示所述扩展比特图中的连续的比特位置组是包括所述选定比特图还是包括一组零。所述扩展比特图的比特位置处的零值可以指示在所述T-RPT中不包括被映射到该比特位置的TTI。

[0086] 在一些示例中,可以从该组预定比特图中随机地选择所述选定比特图。在一些示例中,所述硬件处理电路可以进一步将所述收发机电路配置为:接收指示该组预定比特图的一个或多个无线资源控制(RRC)消息。在一些示例中,所述T-RPT可以包括一组或多组连续TTI。所述SA控制消息可以包括用于这些连续TTI组的TTI长度指示符,并且可以还包括用于这些连续TTI组之间的TTI数量的TTI间隙指示符。

[0087] 在一些示例中,所述T-RPT可以至少部分地基于将用于传输数据净荷的TTI数量、所述SA周期中所包括的TTI数量以及种子值。所述SA控制消息可以包括将用于传输数据净荷的TTI数量、所述SA周期中所包括的TTI数量以及所述种子值。在一些示例中,传输所述SA控制消息可以使得所述接收UE能够确定所述T-RPT。在一些示例中,所述硬件处理电路可以进一步将所述收发机电路配置为:从被配置为在网络中操作的演进节点B(eNB)接收一个或多个控制消息,所述一个或多个控制消息指示该组D2D TTI,并且可以进一步指示为所述SA控制消息传输预留的时间资源和信道资源。所述网络可以为D2D传输预留D2D TTI,并且所述网络可以预留为SA控制消息传输所预留的时间资源和信道资源。

[0088] 在一些示例中,所述UE可以被配置为:根据第三代合作伙伴项目(3GPP)协议进行操作。在一些示例中,所述装置可以还包括耦合到所述收发机电路的一个或多个天线,以用于传输SA控制消息并且传输数据净荷。

[0089] 在此还公开一种非瞬时性计算机可读存储介质的示例,其存储有指令,所述指令由一个或多个处理器执行以执行用于用户设备(UE)进行通信的操作。所述操作可以将所述一个或多个处理器配置为:从被配置为在网络中操作的演进节点B(eNB)接收一个或多个控制消息,所述一个或多个控制消息指示由所述网络为UE之间的设备到设备(D2D)传输预留的一组D2D时间传输间隔(TTI)。所述操作可以进一步将所述一个或多个处理器配置为:发送调度分配(SA)控制消息,以指示所述UE将数据净荷D2D传输到接收UE。所述操作可以将所述一个或多个处理器配置为:根据所述SA控制消息中所指示的时间资源传输图案(T-RPT)来发送数据净荷。所述T-RPT可以指示所述D2D TTI中所包括的TTI序列。

[0090] 在一些示例中,可以在由所述网络为SA控制消息传输预留的时间资源和信道资源中发送所述SA控制消息。在一些示例中,所述T-RPT可以至少部分地基于一组预定比特图所包括的选定比特图。所述比特图的比特位置被映射到该组D2D TTI中的连续TTI,以指示在所述T-RPT中是否包括所述TTI。在一些示例中,该组预定比特图可以被映射到一组比特图索引。所述SA控制消息可以包括该组比特图索引之一,以指示所述选定比特图。

[0091] 在一些示例中,可以从该组预定比特图中随机地选择所述选定比特图。在一些示例中,所述操作可以进一步将所述一个或多个处理器配置为:接收指示该组预定比特图的一个或多个无线资源控制(RRC)消息。

[0092] 在此还公开一种用户设备(UE)所执行的通信的方法的示例。所述方法可以包括:发送指示调度分配(SA)周期的一个或多个时间传输间隔(TTI)的SA控制消息,所指示的TTI将用于在所述SA周期期间所述UE把数据净荷设备到设备(D2D)传输到接收UE。所述方法可以还包括:在所述SA控制消息中所指示的TTI期间发送数据净荷。用于传输数据净荷的TTI可以被包括于为D2D传输预留的一组D2D TTI中。可以在为SA控制消息传输预留的时间资源和信道资源中发送所述SA控制消息。在一些示例中,用于传输数据净荷的TTI可以被包括于指示TTI索引序列的时间资源传输图案(T-RPT)中。

[0093] 在此还公开一种用于演进节点B(eNB)的装置的示例。所述装置可以包括收发机电路和硬件处理电路。所述硬件处理电路可以将所述收发机电路配置为:发送第一无线资源控制(RRC)消息,所述第一RRC消息指示为一组用户设备(UE)进行调度分配(SA)控制消息的设备到设备(D2D)传输预留的时间资源和信道资源。所述硬件处理电路可以进一步将所述收发机电路配置为:发送第二RRC消息,所述第二RRC消息指示一组比特图,该组比特图由发送UE用于确定用于所述发送UE将数据净荷D2D传输到接收UE的一组时间传输间隔(TTI)索引。所述比特图的比特位置被映射到为该组UE D2D传输数据净荷预留的一组D2D TTI中的连续TTI。

[0094] 在一些示例中,所述第二RRC消息可以进一步指示用于该组比特图的一组比特图索引。所述比特图索引可以由所述发送UE包含在SA控制消息中,以向所述接收UE指示用于D2D传输数据净荷的该组TTI索引。在一些示例中,所述硬件处理电路可以进一步将所述收发机电路配置为:发送第三RRC消息,以指示该组D2D TTI。在一些示例中,所述演进节点B(eNB)可以被配置为:在第三代合作伙伴项目(3GPP)网络中操作。所述3GPP网络可以预留为SA控制消息的D2D传输预留的时间资源和信道资源。所述3GPP网络可以为该组UE D2D传输数据净荷预留D2D TTI。在一些示例中,所述装置可以还包括耦合到所述收发机电路的一个或多个天线,以用于传输所述RRC控制消息。

[0095] 提供摘要是为了符合37C.F.R章节1.72(b),其要求将允许读者确知技术公开的性质和主旨的摘要。应理解,其将不用于限制或解释权利要求的范围或涵义。所附权利要求由此合并到具体实施方式,其中,每一权利要求自身代表单独的实施例。

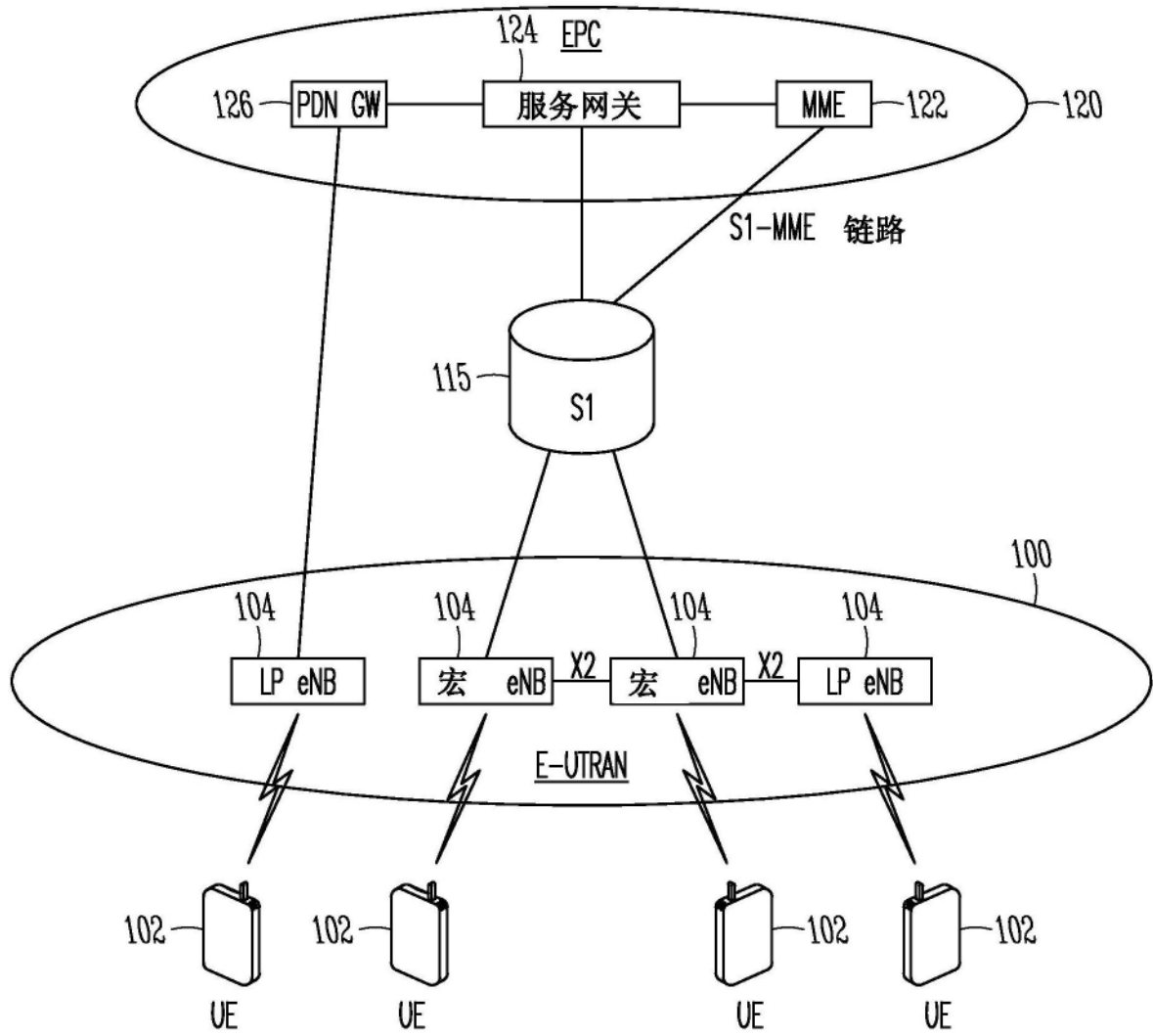


图1

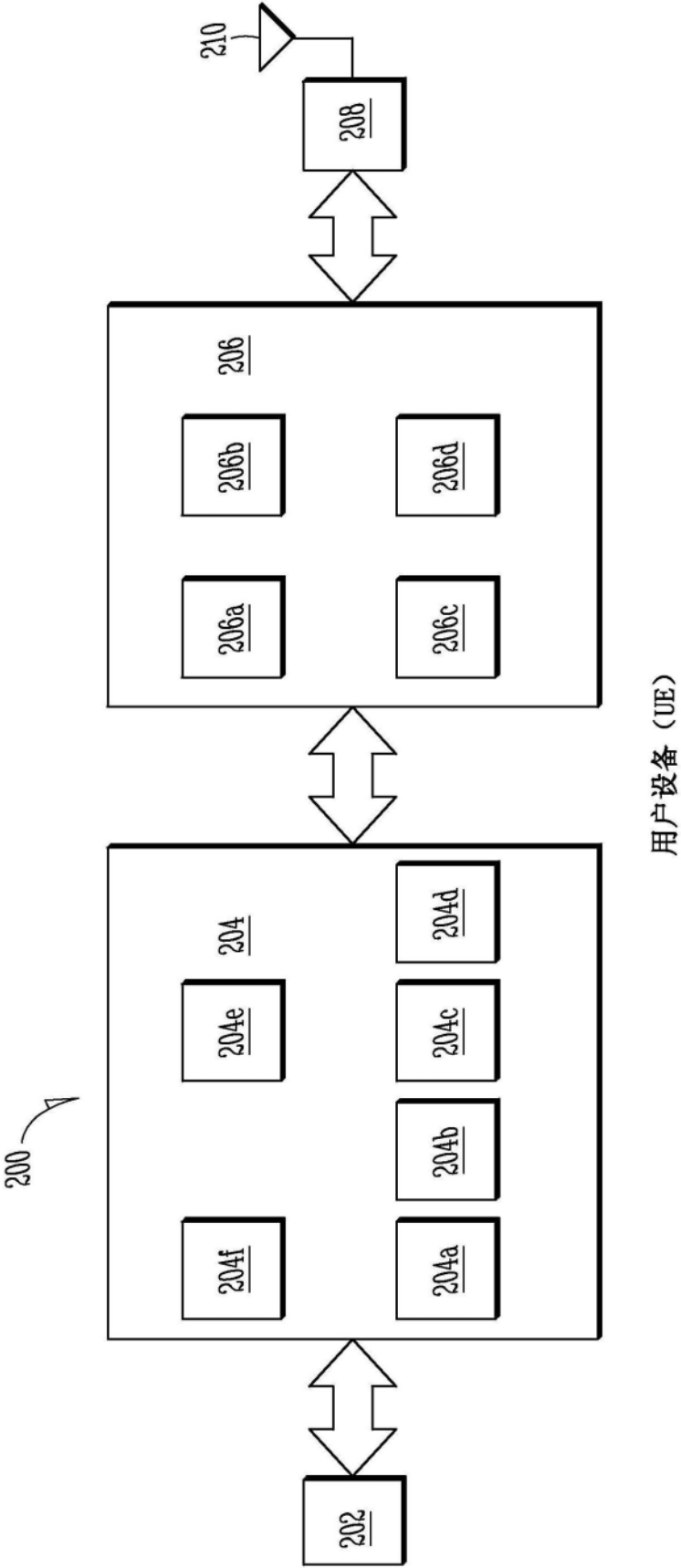


图2

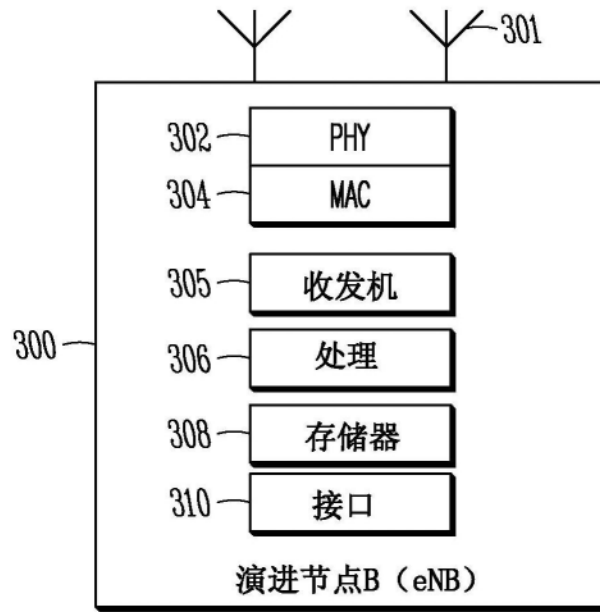


图3

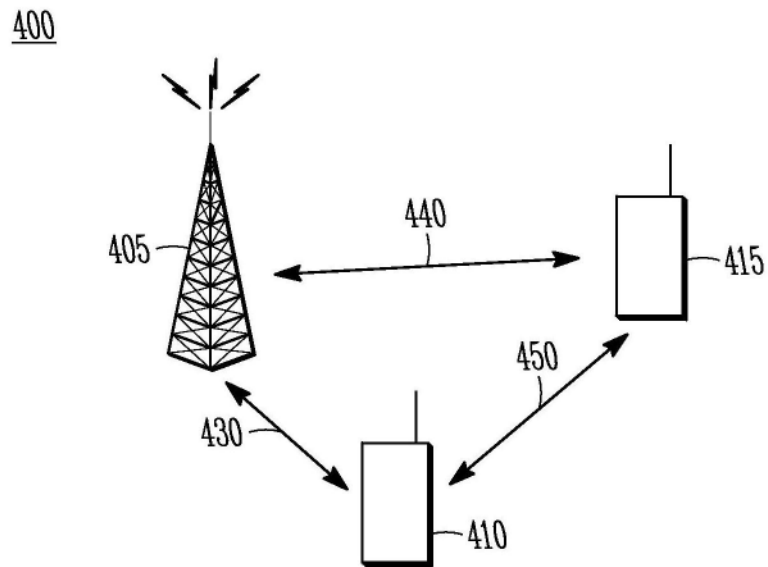


图4

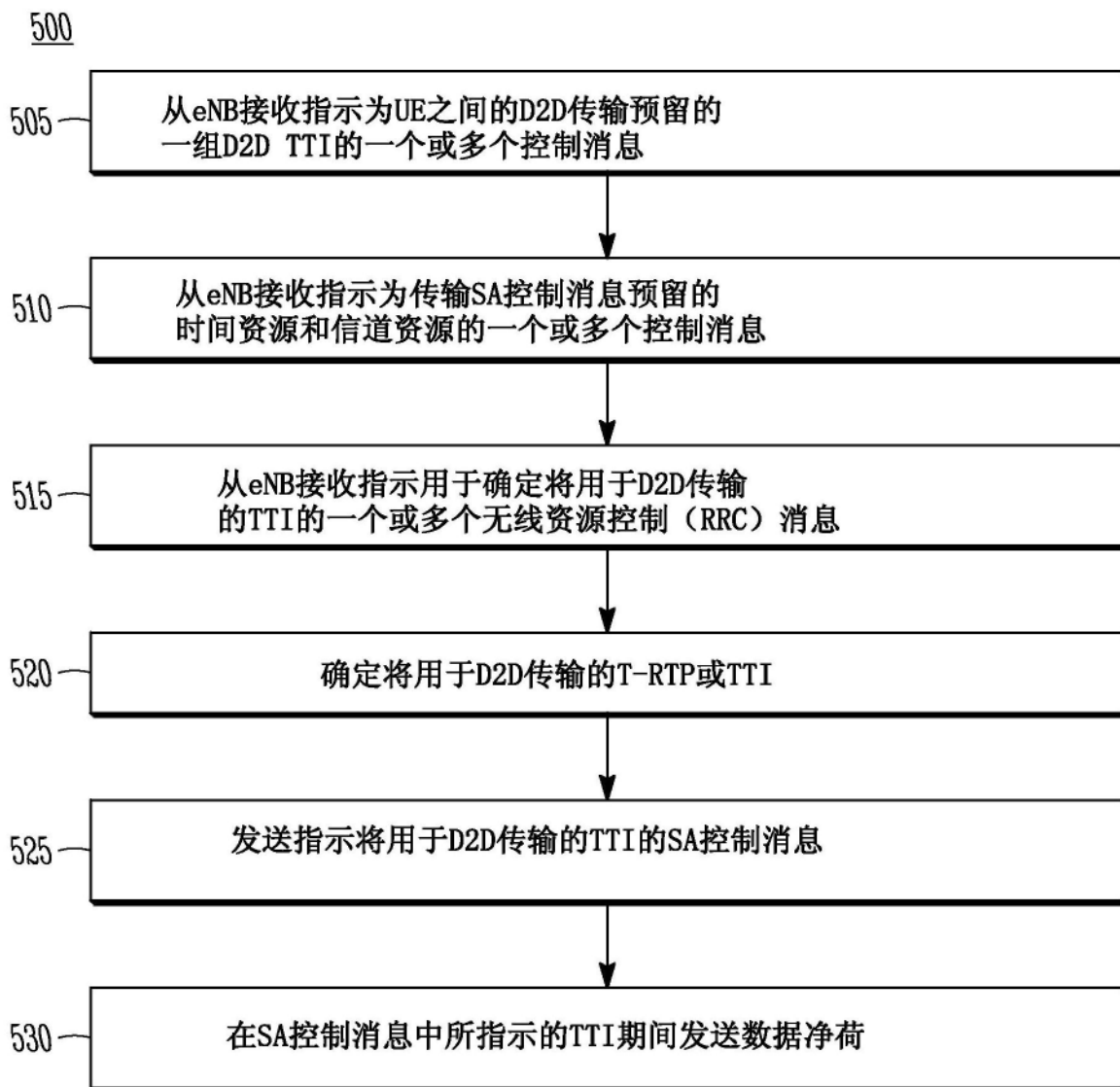


图5

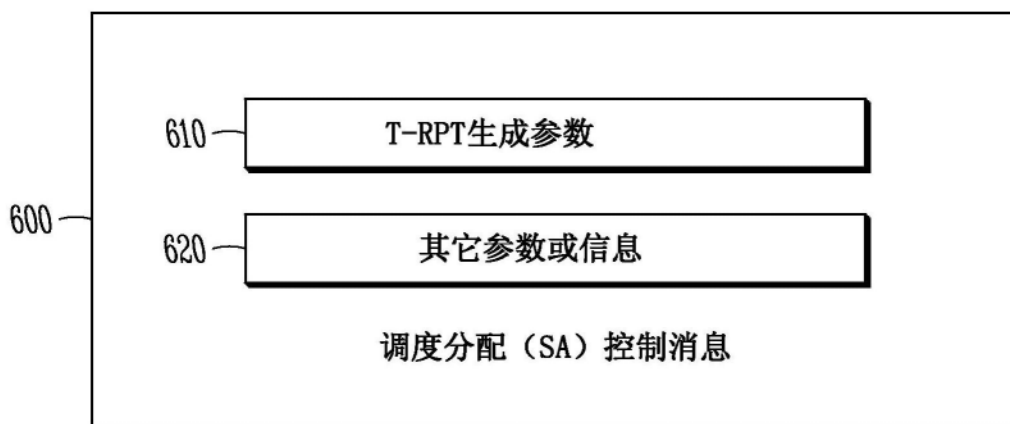


图6

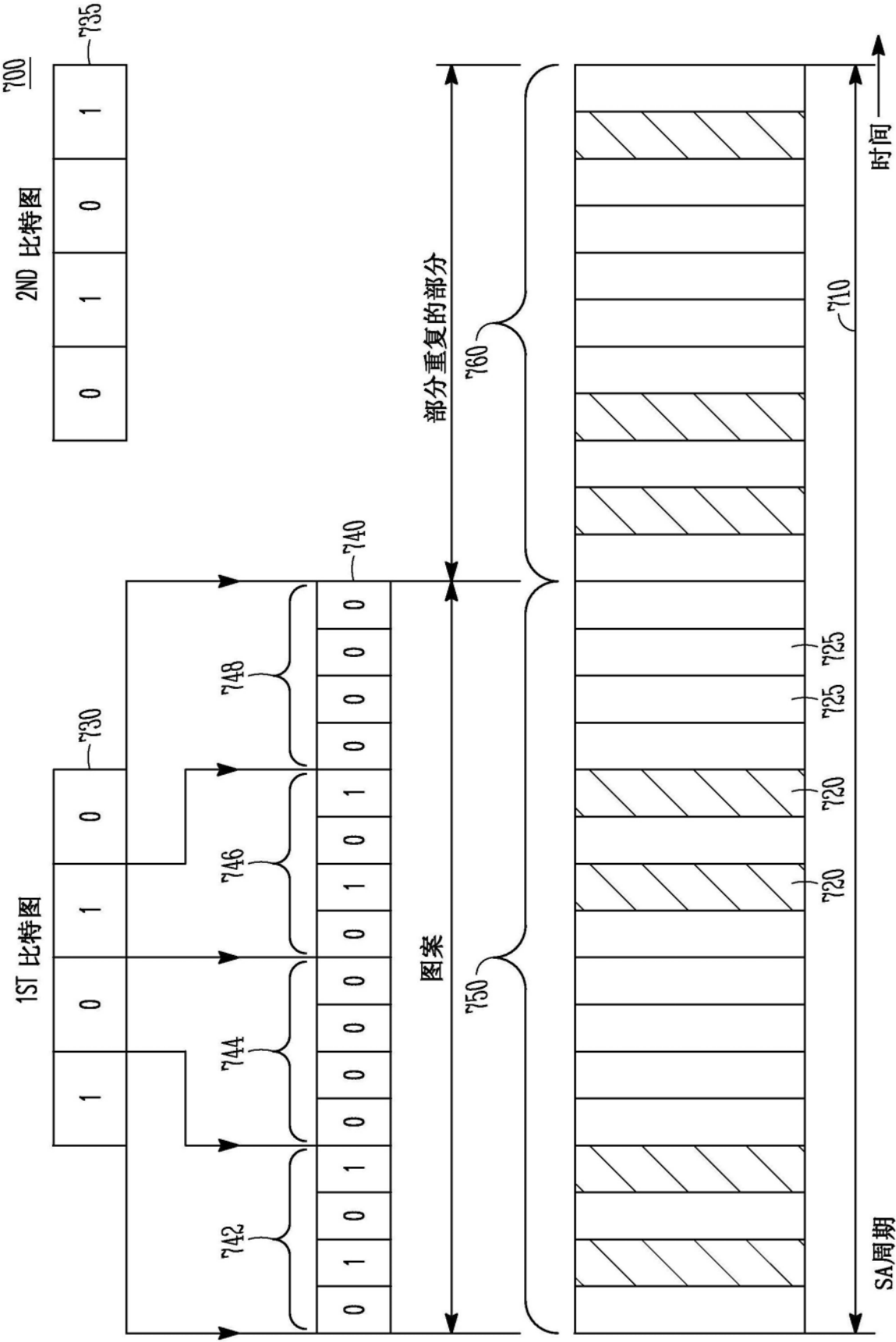


图7

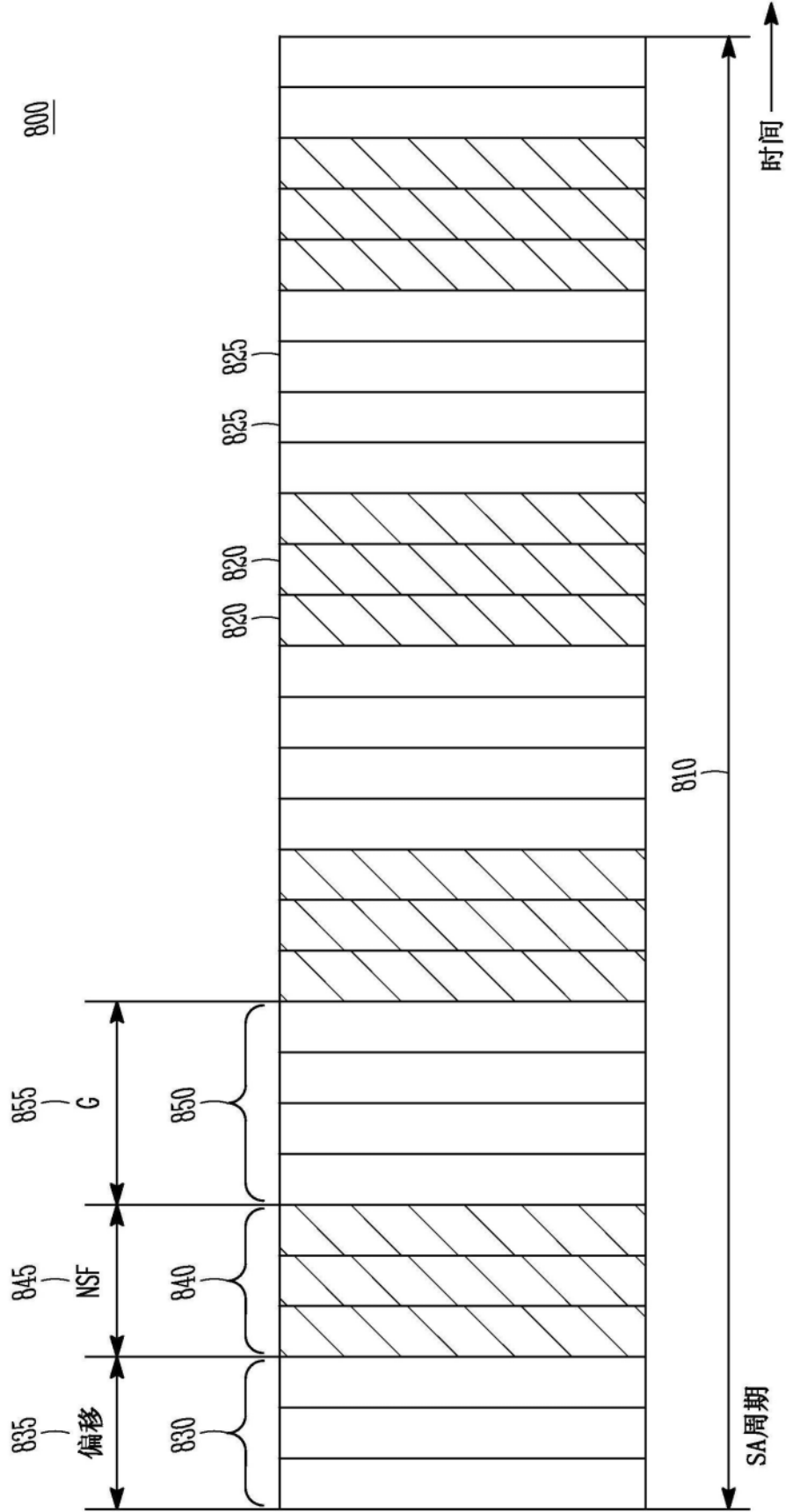


图8

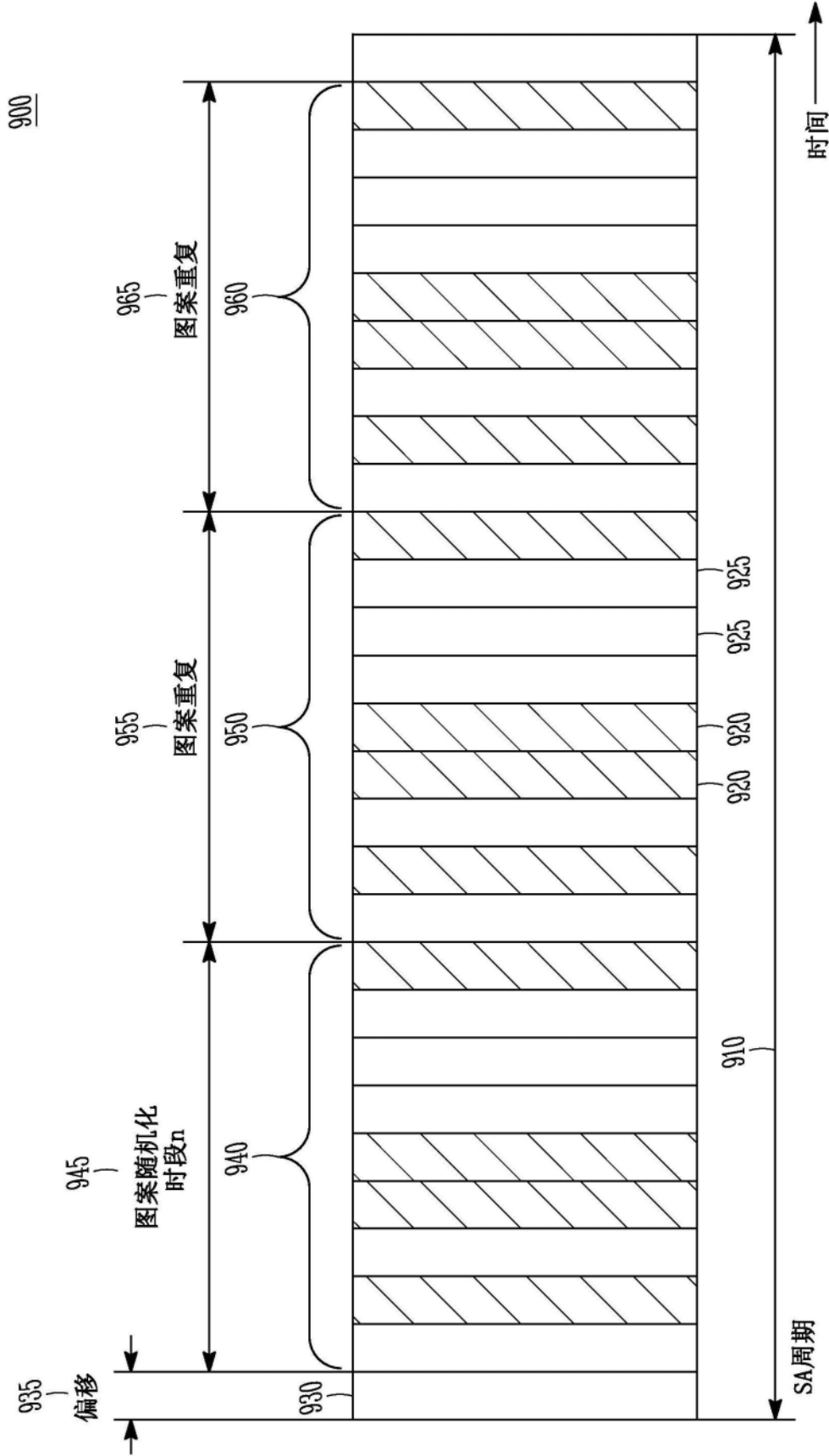


图9

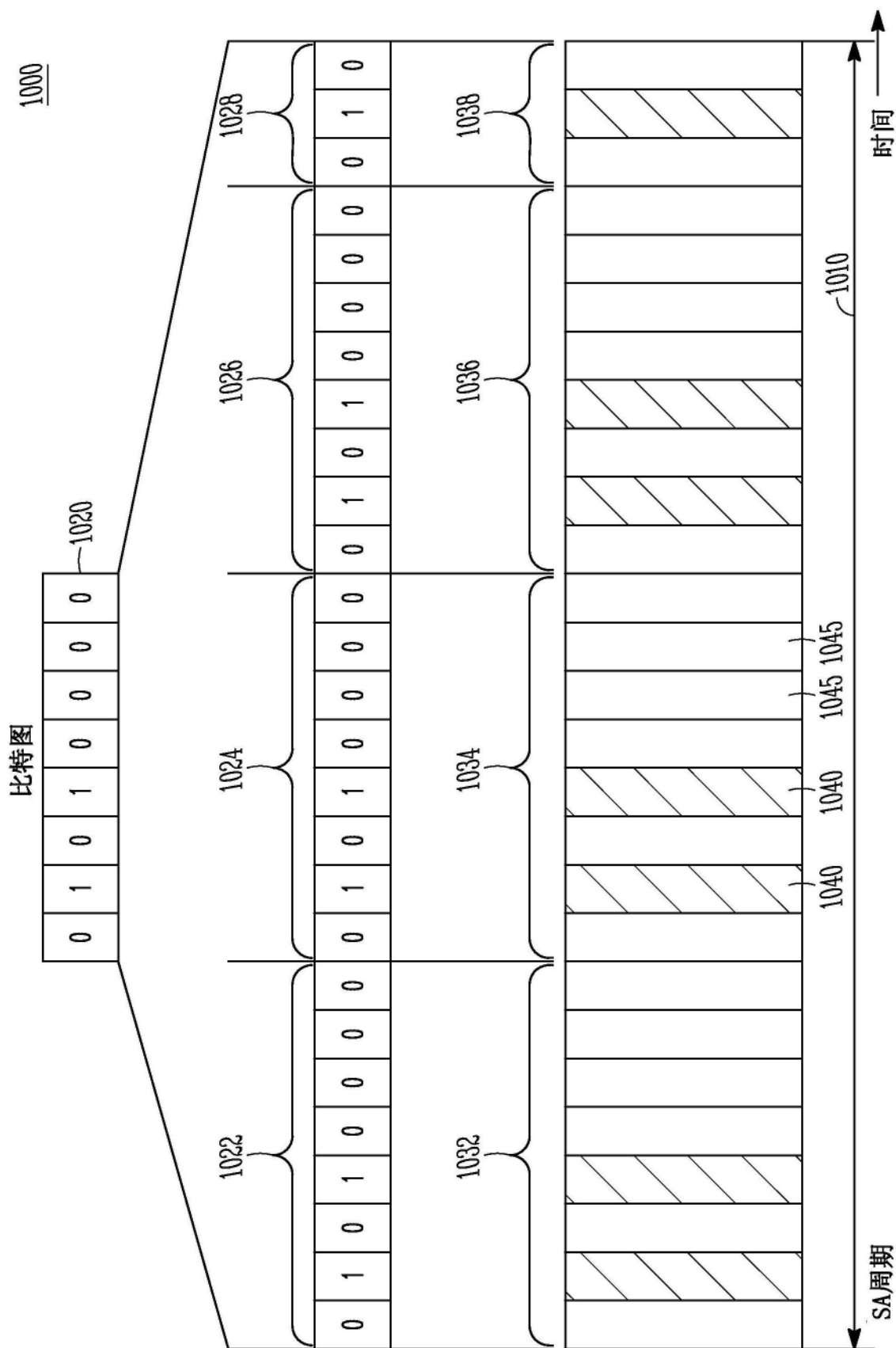


图10