



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109275127 B

(45) 授权公告日 2021.10.29

(21) 申请号 201811167455.7

(22) 申请日 2014.02.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109275127 A

(43) 申请公布日 2019.01.25

(30) 优先权数据
61/764,533 2013.02.13 US
14/179,245 2014.02.12 US(62) 分案原申请数据
201480007972.1 2014.02.13(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚(72) 发明人 徐浩 季庭方 P·加尔
D·P·马拉蒂 魏永斌 W·陈(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 张扬 王英

(51) Int.Cl.

H04W 4/70 (2018.01)

H04W 48/12 (2009.01)

(56) 对比文件

US 2010061322 A1, 2010.03.11

US 2010061322 A1, 2010.03.11

WO 2012172314 A1, 2012.12.20

CN 101610098 A, 2009.12.23

WO 2011122833 A2, 2011.10.06

Qualcomm Inc..《Coverage enhancement techniques for MTC》.《3GPP R1-130589》.2013,

Ericsson.《Data transmission for MTC coverage enhancements》.《3GPP R1-130765》.2013,

审查员 马俞如

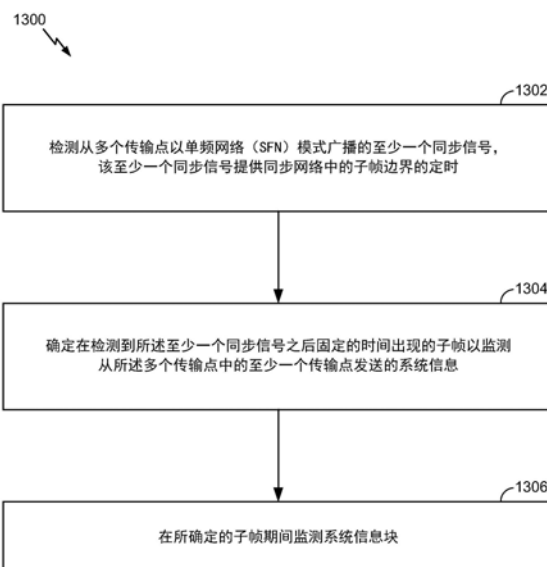
权利要求书2页 说明书12页 附图15页

(54) 发明名称

针对机器类型通信 (MTC) 覆盖增强的单频网络 (SFN) 操作

(57) 摘要

概括地说,本公开内容的某些方面涉及无线通信,并且更具体地说,涉及针对机器类型通信 (MTC) 覆盖增强的单频网络 (SFN) 操作的技术。提供了一种用于由用户设备 (UE) 进行的无线通信的方法。所述方法总体上包括:检测从多个传输点中的至少一个传输点发送的同步信号,其中所述多个传输点中的每个传输点在相对于同步网络中的子帧边界的不同的偏移时间处发送同步信号;确定在检测到所述同步信号之后固定的时间出现的子帧,以监测从所述多个传输点中的至少一个传输点发送的系统信息;以及在所确定的子帧期间监测系统信息块。



1. 一种用于通过MTC用户设备 (UE) 进行的无线通信的方法, 包括:
检测从多个传输点以单频网络SFN模式广播的至少一个同步信号, 所述至少一个同步信号提供同步网络中的子帧边界的定时;
确定在检测到所述至少一个同步信号之后固定的时间出现的子帧, 以监测从所述多个传输点中的至少一个传输点发送的系统信息;
在所确定的子帧期间监测系统信息块; 以及
利用所述多个传输点中的至少一个传输点执行随机接入信道 (RACH) 过程。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 执行所述RACH过程包括向所述多个传输点中的所述至少一个传输点发送具有扩展的传输时间间隔 (TTI) 的RACH消息。
3. 根据权利要求1所述的方法, 进一步包括: 在系统信息块 (SIB) 传输之后以固定的定时来执行RACH。
4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述MTC UE被配置有具有不同的资源块 (RB) 的多个RACH配置。
5. 根据权利要求4所述的方法, 进一步包括: 基于用于执行所述RACH过程的RACH配置来用信号传送信息。
6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 用于执行所述RACH过程的所述RACH配置指示以下各项中的至少一项: 新的服务建立或者所述RACH过程的紧急性。
7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述多个传输点包括传输点的不同群组, 每个群组与不同的虚拟小区ID相关联。
8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 多个传输点以SFN模式发送系统信息。
9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 不同的传输点与不同的小区ID相对应、发送不同的系统信息。
10. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述至少一个同步信号是以下各项中的至少一项: 功率提升的、利用扩展的持续时间发送的或者利用窄带宽发送的。
11. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所监测的系统信息块组合了物理广播信道 (PBCH) 和SIB以传达实际的系统定时或者相对于下一个机器类型通信 (MTC) 子帧的系统定时。
12. 一种用于通过MTC用户设备 (UE) 进行的无线通信的方法, 包括:
检测从多个传输点中的至少一个传输点发送的同步信号, 其中, 所述多个传输点中的每个传输点在相对于同步网络中的子帧边界的不同的偏移时间处发送同步信号;
确定在检测到所述同步信号之后固定的时间出现的子帧, 以监测从所述多个传输点中的至少一个传输点发送的系统信息
在所确定的子帧期间监测系统信息块; 以及
利用所述多个传输点中的至少一个传输点执行随机接入信道 (RACH) 过程。
13. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 执行所述RACH过程包括向所述多个传输点中的所述至少一个传输点发送具有扩展的传输时间间隔 (TTI) 的RACH消息。
14. 根据权利要求12所述的方法, 其中, 所述MTC UE在所述RACH过程期间接收指示同步网络定时的响应。
15. 根据权利要求12所述的方法, 还包括在执行所述RACH过程之后:

在多个子帧期间进入低功率状态;以及

在被指定用于与所述MTC UE进行通信的子帧期间退出所述低功率状态。

16. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述同步信号至少包括包含通过每个传输点发送的公共序列的部分。

17. 根据权利要求12所述的方法,其中,所述多个传输点包括传输点的不同群组,每个群组与不同的虚拟小区ID相关联。

18. 一种用于通过MTC用户设备 (UE) 进行的无线通信的装置,包括:

用于检测从多个传输点以单频网络 (SFN) 模式广播的至少一个同步信号的单元,所述至少一个同步信号提供同步网络中的子帧边界的定时;

用于确定在检测到所述至少一个同步信号之后固定的时间出现的子帧以监测从所述多个传输点中的至少一个传输点发送的系统信息的单元;

用于在所确定的子帧期间监测系统信息块的单元;以及

用于利用所述多个传输点中的至少一个传输点执行随机接入信道 (RACH) 过程的单元。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述用于执行所述RACH过程的单元包括用于向所述多个传输点中的所述至少一个传输点发送具有扩展的传输时间间隔 (TTI) 的RACH消息的单元。

20. 根据权利要求18所述的装置,进一步包括:用于在SIB传输之后以固定的定时来执行RACH的单元。

21. 根据权利要求18所述的装置,其中,所述MTC UE被配置有具有不同的资源块 (RB) 的多个RACH配置。

22. 根据权利要求21所述的装置,进一步包括:基于用于执行所述RACH过程的RACH配置来用信号传送信息。

23. 根据权利要求22所述的装置,其中,用于执行所述RACH过程的所述RACH配置指示以下各项中的至少一项:新的服务建立或者所述RACH过程的紧急性。

24. 一种用于通过MTC用户设备 (UE) 进行的无线通信的装置,包括:

用于检测从多个传输点中的至少一个传输点发送的同步信号的单元,其中所述多个传输点中的每个传输点在相对于同步网络中的子帧边界的不同的偏移时间处发送同步信号;

用于确定在检测到所述同步信号之后固定的时间出现的子帧以监测从所述多个传输点中的至少一个传输点发送的系统信息的单元;

用于在所确定的子帧期间监测系统信息块的单元;以及

用于利用所述多个传输点中的至少一个传输点执行随机接入信道 (RACH) 过程的单元。

25. 根据权利要求24所述的装置,其中,所述用于执行所述RACH过程的单元包括用于向所述多个传输点中的所述至少一个传输点发送具有扩展的传输时间间隔 (TTI) 的RACH消息的单元。

26. 根据权利要求24所述的装置,其中,所述MTC UE在所述RACH过程期间接收指示同步网络定时的响应。

针对机器类型通信 (MTC) 覆盖增强的单频网络 (SFN) 操作

[0001] 本申请是于2015年8月7日递交的申请号为201480007972.1的中国专利申请“针对机器类型通信 (MTC) 覆盖增强的单频网络 (SFN) 操作”的分案申请。

[0002] 基于35U.S.C. §119的优先权声明

[0003] 本申请要求于2013年2月13日递交的美国临时专利申请序列号No. 61/764,533的权益,以引用方式将其全部内容并入本文。

技术领域

[0004] 概括地说,本公开内容的某些方面涉及无线通信,并且更具体地说,涉及针对机器类型通信 (MTC) 覆盖增强的单频网络 (SFN) 操作的技术。

背景技术

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、数据等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽和发射功率)来支持与多个用户进行通信的多址系统。这种多址系统的例子包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) /改进的LTE系统和正交频分多址 (OFDMA) 系统。

[0006] 一般而言,无线多址通信系统能够同时支持针对多个无线终端的通信。每个终端经由在前向链路和反向链路上的传输与一个或多个基站进行通信。前向链路(或下行链路)是指从基站到终端的通信链路,而反向链路(或上行链路)是指从终端到基站的通信链路。可以经由单输入单输出、多输入单输出或者多输入多输出 (MIMO) 系统来建立这种通信链路。

[0007] 无线通信网络可以包括能够支持针对多个无线设备的通信的多个基站。无线设备包括用户设备 (UE) 和远程设备。UE是在人的直接控制下进行操作的设备。UE的一些例子包括蜂窝电话、智能电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、手持设备、平板、膝上型计算机、上网本、智能本、超级本等等。远程设备是无需由人直接控制而进行操作的设备。远程设备的一些例子包括传感器、仪表、位置标签等等。远程设备可以与基站、另一个远程设备或者某种其它实体进行通信。机器类型通信 (MTC) 是指涉及在通信的至少一端上的至少一个远程设备的通信。

发明内容

[0008] 本公开内容的某些方面提供了用于针对机器类型通信 (MTC) 覆盖增强的单频网络 (SFN) 操作的技术和装置。

[0009] 本公开内容的某些方面提供了一种用于通过用户设备 (UE) 进行的无线通信的方法。所述方法总体上包括:检测从多个传输点以单频网络 (SFN) 模式广播的至少一个同步信号,所述至少一个同步信号提供同步网络中的子帧 (SF) 边界的定时;确定在检测到所述至少一个同步信号之后固定的时间出现的子帧,以监测从所述多个传输点中的至少一个传输

点发送的系统信息;以及在所确定的子帧期间监测系统信息块。

[0010] 本公开内容的某些方面提供了一种通过UE进行的无线通信的方法。所述方法总体上包括:检测从多个传输点中的至少一个传输点发送的同步信号,其中所述多个传输点中的每个传输点在相对于同步网络中的子帧边界的不同的偏移时间处发送同步信号;确定在检测到所述同步信号之后固定的时间出现的子帧,以监测从所述多个传输点中的至少一个传输点发送的系统信息;以及在所确定的子帧期间监测系统信息块。

[0011] 本公开内容的某些方面提供了一种用于通过UE进行的无线通信的方法。所述方法总体上包括:在被指定用于第一类型的UE的子帧中接收使用下行链路子帧中的至少一个完整符号从一个或多个传输点发送的参考信号。

[0012] 本公开内容的某些方面提供了一种用于通过UE进行的无线通信的方法。所述方法总体上包括:发送物理上行链路共享信道(PUSCH)以及在所述PUSCH中包括导频符号,其中用于所述导频符号的符号数量基于所述UE的覆盖而变化。

[0013] 本公开内容的某些方面提供了一种用于通过用户设备(UE)进行的无线通信的装置。所述装置总体上包括:用于检测从多个传输点以SFN模式广播的至少一个同步信号的单元,所述至少一个同步信号提供同步网络中的子帧(SF)边界的定时;用于确定在检测到所述至少一个同步信号之后固定的时间出现的子帧以监测从所述传输点中的至少一个传输点发送的系统信息的单元;以及用于在所确定的子帧期间监测系统信息块的单元。

[0014] 提供了多个其它的方面,包括:方法、装置、系统、计算机程序产品、计算机可读介质和处理系统。

附图说明

[0015] 图1是从概念上示出了根据本公开内容的某些方面的无线通信网络的例子的方框图。

[0016] 图2示出了从概念上示出了根据本公开内容的某些方面在无线通信网络中基站与用户设备(UE)通信的例子的方框图。

[0017] 图3是从概念上示出了根据本公开内容的某些方面的无线通信网络中的帧结构的例子的方框图。

[0018] 图4是从概念上示出了在常规循环前缀情况下的两个示例性子帧格式的方框图。

[0019] 图5示出了根据本公开内容的某些方面针对初始服务建立的示例性同步。

[0020] 图6示出了根据本公开内容的某些方面在MTC_RACH之后利用进一步的小区分裂的具有MTC服务建立的示例性MTC_SF。

[0021] 图7示出了根据本公开内容的某些方面在MTC_RACH之前在MTC_SIB_LITE处的示例性小区分裂。

[0022] 图8示出了根据本公开内容的某些方面的针对在局部SFN区域内的信道的示例性SFN DL和联合接收UL。

[0023] 图9示出了根据本公开内容的某些方面针对同步的示例性全局SFN和针对数据的小区分裂。

[0024] 图10示出了根据本公开内容的某些方面的针对所有信道的区域性SFN的示例性呼叫流程。

[0025] 图11示出了根据本公开内容的某些方面的针对全局同步SFN和局部分裂数据的示例性呼叫流程。

[0026] 图12示出了根据本公开内容的某些方面的MTC同步和RACH的时间和频率重用。

[0027] 图13示出了根据本公开内容的某些方面由UE进行的无线通信的示例性操作。

[0028] 图14示出了根据本公开内容的某些方面由UE进行的无线通信的示例性操作。

[0029] 图15示出了根据本公开内容的某些方面由UE进行的无线通信的示例性操作。

[0030] 图16示出了根据本公开内容的某些方面由UE进行的无线通信的示例性操作。

具体实施方式

[0031] 本公开内容的方面提供了针对机器类型通信 (MTC) 覆盖增强的单频网络 (SFN) 操作的技术。

[0032] 本文所描述的技术可以用于诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它网络之类的各种无线通信网络。术语“网络”和“系统”经常被互换使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入 (UTRA)、cdma2000等无线技术。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA)、时分同步CDMA (TD-SCDMA) 和CDMA的其它变型。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、闪速 **OFDM®** 等无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的一部分。3GPP长期演进 (LTE) 和改进的LTE (LTE-A) (采用频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 两种方式) 是UMTS的使用E-UTRA的较新发布, 其在下行链路上采用OFDMA而在上行链路上采用SC-FDMA。在来自被称为“第三代合作伙伴计划” (3GPP) 的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM。在来自被称为“第三代合作伙伴计划2” (3GPP2) 的组织的文档中描述了cdma2000和UMB。本文所描述的技术可以用于上面提到的无线网络和无线技术以及其它无线网络和无线技术。为清楚起见, 下面针对LTE/改进的LTE描述了所述技术的某些方面, 并且在下面大部分的描述中使用LTE/改进的LTE术语。LTE和LTE-A通常被称为LTE。

[0033] 示例性无线网络

[0034] 图1示出了无线通信网络100, 其可以是LTE网络或者某种其它无线网络。无线网络100可以包括多个演进型节点B (eNB) 110和其它网络实体。eNB是与用户设备 (UE) 通信的实体, 并且还可以被称为基站、节点B、传输点、接入点等等。每个eNB可以为特定的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中, 取决于使用术语“小区”的上下文, 术语“小区”可以指eNB和/或eNB子系统的覆盖区域 (所述eNB和/或eNB子系统服务于这一覆盖区域)。

[0035] eNB可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对较大的地理区域 (例如, 数千米的半径), 并且可以允许具有服务订阅的UE的不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对较小的地理区域, 并且可以允许具有服务订阅的UE的不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对较小的地理区域 (例如, 家庭), 并且可以允许与毫微微小区有关联的UE (例如, 在封闭用户组 (CSG) 中的UE) 的受限制的接入。用于宏小区的eNB可以被称为宏eNB。用于微微小区的eNB可以被称为微微eNB。用于毫微微小区的eNB可以被称为毫微微eNB或家庭eNB (HeNB)。在图1中所示的例子中, eNB 110a可以是用于宏小区102a的宏eNB, eNB 110b可以是用于微微小区102b的微微eNB, 以及eNB 110c可以是

用于毫微微小区102c的毫微微eNB。eNB可以支持一个或多个(例如,三个)小区。本文中术语“eNB”、“基站”和“小区”可互换使用。

[0036] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是能够从上游站(例如,eNB或者UE)接收数据传输并且将数据传输发送给下游站(例如,UE或者eNB)的实体。中继站还可以是能够为其它UE中继传输的UE。在图1中所示的例子中,中继站110d可以与宏eNB 110a和UE 120d通信以便促进eNB 110a和UE 120d之间的通信。中继站还可以被称为中继eNB、中继基站、中继器等等。

[0037] 无线网络100可以是包括不同类型的eNB(例如,宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继eNB等)的异构网络。在无线网络100中,这些不同类型的eNB可以具有不同的发射功率水平、不同的覆盖区域,以及不同的干扰影响。例如,宏eNB可以具有较高的发射功率水平(例如,5至40瓦特),而微微eNB、毫微微eNB和中继eNB可以具有较低的发射功率水平(例如,0.1至2瓦特)。

[0038] 网络控制器130可以耦合到一组eNB,并且可以为这些eNB提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程与eNB通信。eNB还可以例如经由无线或有线回程直接或间接地相互之间通信。

[0039] UE 120(例如,120a、120b、120c)可以分散在整个无线网络100中,并且每个UE可以是固定的或移动的。UE还可以被称为接入终端、终端、移动站、用户单元、站点等等。UE可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板、智能电话、上网本、智能本、超级本等等。在图1中,具有双箭头的实线表示UE和服务的eNB之间的期望传输,其中服务的eNB是被指定为在下行链路和/或上行链路上服务于UE的eNB。具有双箭头的虚线表示在UE和eNB之间的潜在干扰的传输。

[0040] 图2示出了基站/eNB 110和UE 120的设计的方框图,其中基站/eNB 110和UE 120可以是图1中的基站/eNB中的一个和图1中的UE中的一个。基站110可以装备有T个天线234a至234t,以及UE 120可以装备有R个天线252a至252r,其中一般而言 $T \geq 1$ 以及 $R \geq 1$ 。

[0041] 在基站110处,发送处理器220可以从数据源212接收针对一个或多个UE的数据,基于从每一个UE接收到的CQI为该UE选择一种或多种调制和编码方案(MCS),基于为每一个UE选择的MCS来处理(例如,编码和调制)针对该UE的数据,以及提供针对所有UE的数据符号。发送处理器220还可以处理系统信息(例如,针对SRPI等)和控制信息(例如,CQI请求、准许、上层信令等),以及提供开销符号和控制符号。处理器220还可以生成针对参考信号(例如,CRS)的参考符号和同步信号(例如,PSS和SSS)。发送(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号、开销符号和/或参考符号(如果适用的话)执行空间处理(例如,预编码),以及可以向T个调制器(MOD)232a至232t提供T个输出符号流。每个调制器232可以处理相应的输出符号流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器232可以进一步处理(例如,转换成模拟、放大、滤波和上变频)输出采样流以获得下行链路信号。可以分别经由T个天线234a至234t发送来自调制器232a至232t的T个下行链路信号。

[0042] 在UE 120处,天线252a至252r可以从基站110和/或其它基站接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD)254a至254r提供接收到的信号。每个解调器254可以调节它的接收到的信号(例如,滤波、放大、下变频和数字化)以获得输入采样。每个解调器254可以

进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得接收到的符号。MIMO检测器256可以从所有R个解调器254a至254r获得接收到的符号,对接收到的符号执行MIMO检测(如果适用的话),并且提供经检测的符号。接收处理器258可以处理(例如,解调和解码)经检测的符号,向数据宿260提供经解码的针对UE 120的数据,以及向控制器/处理器280提供经解码的控制信息和系统信息。信道处理器可以确定RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等。

[0043] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器264可以接收并处理来自数据源262的数据以及接收并处理来自控制器/处理器280的控制信息(例如,针对包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。处理器264还可以生成针对一个或多个参考信号的参考符号。来自发送处理器264的符号可以由TXMIMO处理器266预编码(如果适用的话)、由调制器254a至254r进一步处理(例如,针对SC-FDM、OFDM等)、并发送给基站110。在基站110处,来自UE 120和其它UE的上行链路信号可以由天线234接收、由解调器232处理、由MIMO检测器236检测(如果适用的话)、并由接收处理器238进一步处理以获得由UE 120发送的经解码的数据和控制信息。处理器238可以向数据宿239提供经解码的数据,以及向控制器/处理器240提供经解码的控制信息。基站110可以包括通信单元244,并且可经由通信单元244与网络控制器130进行通信。网络控制器130可以包括通信单元294、控制器/处理器290和存储器292。

[0044] 控制器/处理器240和280可以分别指导基站110和UE 120处的操作。基站110处的处理器240和/或其它处理器和模块和/或UE 120处的处理器280和/或其它处理器和模块,可以执行或指导针对本文所描述的技术的过程。存储器242和282可以分别存储针对基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可以针对在下行链路和/或上行链路上的数据传输来调度UE。

[0045] 在向UE 120发送数据时,基站110可以被配置为至少部分地基于数据分配大小来确定绑定大小,以及对所确定的绑定大小的已绑定的连续资源块中的数据进行预编码,其中,可以利用公共的预编码矩阵来预编码每个绑定束(bundle)中的资源块。也就是说,可以使用相同的预编码器来对资源块中诸如UE-RS之类的参考信号和/或数据进行预编码。用于已绑定的RB(资源块)中的每个RB中的UE-RS的功率水平也可以是相同的。

[0046] UE 120可以被配置为执行互补的处理来解码从基站110发送的数据。例如,UE 120可以被配置为基于接收到的、从基站在连续资源块(RB)的绑定束中发送的数据的数据分配大小,来确定绑定大小,其中,在每个绑定束中的资源块中的至少一个参考信号是利用公共预编码矩阵来进行预编码的;基于所确定的绑定大小以及从基站发送的一个或多个参考信号(RS),来估计至少一个经预编码的信道;以及使用所估计的经预编码的信道来解码接收到的绑定束。

[0047] 图3示出了针对LTE中的FDD的示例性帧结构300。针对下行链路和上行链路中的每一个的传输时间线可被划分成无线帧的单元。每个无线帧可以具有预定的持续时间(例如,10毫秒(ms)),并且可被划分成具有索引0至9的10个子帧。每个子帧可以包括两个时隙。因此每个无线帧可以包括具有索引0至19的20个时隙。每个时隙可以包括L个符号周期,例如,对于常规循环前缀的七个符号周期(如图3中所示出的)或者对于扩展循环前缀的六个符号周期。可以向每个子帧中的2L个符号周期分配索引0至2L-1。

[0048] 在LTE中,针对由eNB支持的每个小区,该eNB可以在系统带宽的中心1.08MHz中、在下行链路上发送主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。如图3中所示出的,在常规循环前缀

的情况下,可以在每个无线帧的子帧0和5中,在符号周期6和5中分别发送PSS和SSS。PSS和SSS可以由UE用于小区搜索和捕获。针对由eNB支持的每个小区,该eNB可以跨系统带宽发送特定于小区的参考信号(CRS)。可以在每个子帧的某些符号周期中发送CRS,并且CRS可以由UE用于执行信道估计、信道质量测量和/或其它功能。eNB还可以在无线帧的时隙1中在符号周期0至3中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH可以携带一些系统信息。eNB可以在某些子帧中在物理下行链路共享信道(PDSCH)上发送诸如系统信息块(SIB)之类的其它系统信息。eNB可以在子帧的前B个符号周期中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上发送控制信息/数据,其中B对于每个子帧B可以是可配置的。eNB可以在每个子帧的剩余的符号周期中在PDSCH上发送业务数据和/或其它数据。

[0049] 图4示出了在常规循环前缀情况下的两种示例性子帧格式410和420。可用的时间频率资源可被划分成资源块。每个资源块可以覆盖一个时隙中的12个子载波,并且可以包括多个资源单元。每个资源单元可以覆盖一个符号周期中的一个子载波,并且可以用于发送一个调制符号,该调制符号可以是实值或者复值。

[0050] 子帧格式410可以用于两个天线。可以在符号周期0、4、7和11中从天线0和1来发送CRS。参考信号是事先由发射机和接收机已知的信号,并且还可以被称为导频。CRS是特定于小区的参考信号,例如,基于小区标识(ID)所生成的。在图4中,对于具有标记Ra的给定资源单元而言,可以从天线a在该资源单元上发送调制符号,并且不可以从其它天线在该资源单元上发送调制信号。子帧格式420可以用于四个天线。可以在符号周期0、4、7和11中从天线0和1来发送CRS,以及在符号周期1和8中从天线2和3来发送CRS。对于子帧格式410和420二者而言,可以在均匀间隔的子载波上发送CRS,这可基于小区ID来确定。取决于CRS的小区ID,可以在相同或不同的子载波上发送CRS。对于子帧格式410和420二者而言,未被用于CRS的资源单元可以用于发送数据(例如,业务数据、控制数据和/或其它数据)。

[0051] 在可公开获得的、标题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation,”的3GPP TS 36.211中描述了LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH。

[0052] 针对LTE中的FDD,交织结构可以用于下行链路和上行链路中的每一个。例如,可以定义具有索引0至Q-1的Q个交织,其中Q可以等于4、6、8、10或者某个其它值。每个交织可以包括间隔分开Q帧的子帧。特别地,交织q可以包括子帧q、q+Q、q+2Q等,其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0053] 无线网络可以支持针对下行链路和上行链路上的数据传输的混合自动重传请求(HARQ)。对于HARQ,发射机(例如,eNB)可以发送分组的一个或多个传输直到由接收机(例如,UE)正确地解码该分组为止或者遇到某种其它终止条件。对于同步HARQ而言,分组的所有传输可以在单个交织的子帧中进行发送。对于异步HARQ而言,分组的每个传输可以在任意子帧中进行发送。

[0054] UE可以位于多个eNB的覆盖内。可以选择这些eNB中的一个eNB来服务于UE。可以基于诸如接收信号强度、接收信号质量、路径损耗等各种标准来选择服务的eNB。可以通过信号与干扰加噪声比(SINR)或参考信号接收质量(RSRQ)或某种其它标准来对接收信号质量进行量化。UE可以在显著干扰场景中进行操作,其中UE可以观察来自一个或多个干扰的eNB的较高干扰。

[0055] 针对机器类型通信 (MTC) 覆盖增强的示例性单频网络 (SFN) 操作

[0056] 将低成本和低功率操作的长期演进 (LTE) 与机器类型通信 (MTC) 一起使用是令人期望的。在一些情况下, MTC设备位于地下室或者具有显著自然遮蔽的其它区域。为了针对这些类型的MTC设备提供覆盖, 已经考虑了160dB的链路预算。160dB链路预算比用于LTE的当前链路预算(即, 140dB链路预算) 高20dB。针对具有MTC的LTE的覆盖增强技术典型地增加功率和成本, 并且还可能具有显著的规范和实现影响。

[0057] 例如, 用于增加广播信道的覆盖的技术、用于增加随机接入信道 (RACH) 的覆盖的技术、以及用于建立随后传输的技术是令人期望的。使用扩展的传输时间间隔 (TTI) 来增强数据信道的覆盖是有可能的, 然而, 使用扩展的TTI导致较高的功耗并且不提供针对其它信道的增加的覆盖。主同步信号 (PSS) 和辅同步信号 (SSS) 具有重用, 因此, 在同步网络中, 简单的平均 (averaging) 不提供足够的链路预算增益。

[0058] 因此, 用于在针对功率和成本有最小增加的情况下增强具有MTC的LTE的覆盖和链路预算增益的技术和装置是令人期望的。

[0059] 本文提出了针对机器类型通信 (MTC) 覆盖增强的单频网络 (SFN) 操作的技术。

[0060] 根据某些方面, SFN操作可以用于增强下行链路 (DL) 信号覆盖, 例如, 用于增强广播信道覆盖。SFN操作还可以用于在上行链路 (UL) 上的联合处理。例如, SFN操作可以用于增加DL传输能量和UL接收能量。SFN操作还可以用于减小在DL上来自其它小区的干扰以及在UL上来自其它用户的干扰。在各方面中, 通过区域性SFN或数据信道小区分裂, 小区分裂增益可以是可能的。

[0061] 对于针对MTC覆盖增强的SFN操作与传统用户后向兼容以及与其它非MTC用户(即, 不能够从多个小区以SFN方式发送传统信号) 共存的能力可能是期望的。根据某些方面, 新的信道、信号和过程可以被设计用于考虑后向兼容、覆盖、成本和功耗的MTC。在方面中, 可以使用仅基本的信道、信号和过程。

[0062] 根据某些方面, 可以假设跨小区的同步的网络协调。针对MTC的最低限度支持的信道可以包括用于同步的MTC_SYNC, 用于系统信息的MTC_SIB_LITE, 用于接入的MTC_RACH(例如, 在执行RACH过程中使用), 用于持久分配的MTC_PDCCH, 用于DL数据传输的MTC_PDSCH, 以及用于UL数据传输的MTC_PUSCH。

[0063] 根据某些方面, 对于MTC_SYNC信道, 可以从所有小区以SFN模式发送信号以提供同步网络中的子帧边界的定时。MTC_SYNC可以是具有功率提升的窄带(例如, 1个资源块(RB))。MTC_SYNC可以跨越多个符号以便提供额外的能量组合的增益。在方面中, MTC_SYNC可以在几乎空白子帧 (ABSF) 或者新载波类型 (NCT) 子帧中发送——其中不存在传统信号。可以经由多播-广播单频网络 (MBSFN) 子帧用信号通知传统UE。

[0064] 根据某些方面, 对于MTC_SIB_LITE, 可以提供包括系统定时和虚拟小区ID的详细系统信息。在方面中, 可以以针对MTC_SYNC的固定的定时来发送MTC_SIB_LITE。在方面中, 可以使用小区分裂或区域性SFN来发送MTC_SIB_LITE。在方面中, 可以基于当天的实际定时的指示来发送MTC_SIB_LITE。在方面中, 可以以相对于下一个MTC_子帧的定时来发送MTC_SIB_LITE。在方面中, 可以以基于SIB_LITE中的时分双工 (TDD) 配置或针对半双工DL/UL传输的配置的定时, 来发送MTC_SIB_LITE。

[0065] 根据某些方面, 对于MTC_RACH(即, RACH消息), 可以使用具有扩展的TTI的新的

MTC_RACH序列。可以在发送MTC_SIB_LITE之后以固定的定时来发送MTC_RACH。MTC设备可以发送MTC_RACH以便接入系统或者触发进一步的DL信令。

[0066] 在方面中,可以支持具有不同的TTI的多个RACH配置。MTC设备可以基于从MTC_SYNC接收到的DL信号来选择针对RACH的合适的TTI绑定束长度。对于初始服务,可以使用最长的RACH TTI。

[0067] 在方面中,可以使用具有不同的RB的多个RACH配置来用信号传送不同的信息(例如,连接建立是如何紧急)。

[0068] 在方面中,如果在MTC_SF区域外检测到新的MTC_RACH,则可以将MTC_RACH当作具有初始服务建立的MTC。例如,可以发送MTC_SIB_LITE以指向MTC_SF。

[0069] 根据某些方面,对于用于持久分配的MTC_PDCCH,MTC设备可以在初始连接建立期间用信号向网络通知它的服务类型和业务要求。UL传输格式、RB以及调制和编码方案(MCS)可以由规范固定或者从网络通过默认MTC_PDSCH用信号传送。服务的eNode B(eNB)可以在MTC_PDCCH和/或MTC_PDSCH中向MTC设备提供配置。例如,配置可以包括DL和UL传输格式,诸如每TTI的MTC参考信号(RS)符号的数量、TTI绑定束大小、是否支持混合自动重传请求(HARQ)、传输时间和编码类型(例如,turbo-编码(TC)或信道编码(CC))。

[0070] 图5示出了根据本公开内容的某些方面的用于初始服务建立的示例性同步。如图5中所看到的,可以从所有小区(例如,小区1...小区6)利用SFN以固定的定时T1来发送MTC_SYNC 502。在方面中,可以使用窄带以及利用扩展的TTI来发送MTC_SYNC。可以以基于MTC_SYNC 502的定时的固定的定时T2从所有临近小区(例如,小区1...小区6)利用局部SFN来发送MTC_SIB_LITE 504。MTC_RACH 506可以具有扩展的TTI和固定的定时T3。可以在没有SFN的情况下(例如,由小区4)来发送MTC_RACH 506。

[0071] 根据某些方面,在MTC_SF之外发送MTC_RACH可以触发图5中所示出的紧急的初始服务建立。在初始服务建立之后,MTC设备可以仅在其自己的MTC_SF周期处唤醒(例如,MTC设备仅针对MTC子帧而唤醒)。在一些实施例中,可以在MTC_SF之外仅定期地发送MTC_SYNC,并且可仅在由MTC_RACH触发的情况下发送MTC_SIB_LITE。

[0072] 图6示出了根据本公开内容的某些方面在MTC_RACH之后利用进一步的小区分裂的具有MTC服务建立的示例性MTC_SF。如图6中所看到的,可以利用如图5中的SFN来发送MTC_SYNC 502和MTC_SIB_LITE 504。然而,可以在一个以上的小区之间分裂MTC_RACH 606,并且MTC_PDCCH 608可以具有基于MTC_RACH 606的小区分裂。

[0073] 图7示出了根据本公开内容的某些方面在MTC_RACH之前、在MTC_SIB_LITE处的示例性小区分裂。如图7中所示出的,可以如图5和图6中的来发送MTC_SYNC 502。根据某些方面,可以利用小区分裂来发送MTC_SIB_LITE 704。例如,可以利用局部SFN从临近小区4、5和6发送MTC_SIB_LITE 704,并且还在小区1、2和3上分裂。小区分裂可以基于MTC_RACH 706。

[0074] 在方面中,对于已经获得初始系统信息的MTC设备而言,可以定期地(例如,在MTC_SF中)发送固定位置MTC_SIB。如果MTC设备没有保持精确的定时,那么这是有用的;MTC设备可以在定期的时间唤醒以搜索MTC_SIB而不是RACH。MTC_SIB可以提供比MTC_SIB_LITE更多的信息,其中MTC_SIB_LITE仅服务于MTC_SF之外的MTC。

[0075] 在方面中,可以针对要求DL寻呼的设备来定期地发送MTC_寻呼。

[0076] 图8示出了根据本公开内容的某些方面的针对局部SFN区域内的信道的示例性SFN

DL和联合接收UL。如图8中所看到的, SFN区域SFN1 802和SFN2 804可以在区域806中重叠, 并且可以在时间上错开以允许更优的覆盖。“LPN”表示低功率节点。

[0077] 图9示出了根据本公开内容的某些方面的针对同步的示例性全局SFN和针对数据的小区分裂。如图9中所看到的, 可以全局地从所有小区发送用于定时的同步信道SFN。根据某些方面, 基于接收到的RACH功率, 可以实现小区分裂以用于数据传输。例如, 参考图9, 具有VCI (虚拟小区ID) 的持久分配和其它配置可以被分配给MTC, 使得MTC1 908可以由LPN1 910进行服务以及MTC2 912可以由对MTC透明的多个小区进行服务。

[0078] 图10示出了根据本公开内容的某些方面的针对所有信道的区域性SFN的示例性呼叫流程1000。在步骤0a处, 宏小区1002和LPN 1004可以在MTC_SF中向MTC设备1006发送MTC_SYNC和MTC_SIB_LITE的SFN传输。在步骤0处, MTC设备1006可以从MTC_SYNC和MTC_SIB_LITE执行小区捕获。在步骤1处, MTC设备1006可以向LPN 1004发送具有较大TTI的MTC_RACH。在步骤1a处, LPN 1004可以检测MTC_RACH并且将其报告给宏小区1002。在步骤1b处, 宏小区1002执行联合接收, 并且在步骤2a处, 宏小区1002在DL传输上用信号通知LPN 1004。在步骤2处, 宏小区1002和LPN 1004用信号通知MTC设备1006 (例如, UE) 有关DL和UL配置, 包括定时、功率、VCI、RB和MCS信息。在步骤3处, MTC设备1006根据用信号传送的UL VCI、定时、功率水平、RB、MTC等来发送持久MTC_PUSCH。在步骤3a处, LPN 1004可以接收MTC_PUSCH并且向宏小区1002报告。在步骤3b处, 宏小区可以执行联合接收, 并且在步骤4a处, 宏小区1002可以在DL传输上用信号通知LPN 1004。在步骤4处, 所有的SFN小区 (例如, 宏小区1002和LPN 1004) 使用DL PCI/VCI、RB、MTC等来发送针对MTC设备1006的DL持久MTC_PDSCH。

[0079] 图11示出了根据本公开内容的某些方面的针对全局同步SFN和局部分裂数据的示例性呼叫流程1100。在步骤0a处, 所有的SFN小区 (例如, 宏小区1102和LPN 1104) 可以在MTC_SF中向MTC设备1106发送MTC_SYNC和MTC_SIB_LITE。在步骤0处, MTC设备1106可以从MTC_SYNC和MTC_SIB_LITE获取系统定时和可能的RACH配置。在步骤1处, MTC设备1106可以向LPN 1104和宏小区1102发送具有较大TTI的MTC_RACH。在步骤1a处, LPN 1104可以检测MTC_RACH并且向宏小区1102报告。在步骤1b处, 宏小区1102可以执行联合接收并选择最优的服务的小区。在步骤2a处, 宏小区1102可以针对SFN或者小区分裂在DL传输上用信号通知LPN 1104。在步骤2处, 服务的小区 (即, 由宏小区1102选择的LPN 1104) 可以用信号通知MTC设备1106 (例如, UE) 有关DL和UL配置, 包括定时、功率、VCI、RB和MCS信息。在步骤3处, MTC设备1106可以根据用信号传送的UL VCI、定时、功率水平、RB、MTC等, 用信号向服务的小区通知持久MTC_PUSCH。在步骤4处, SFN小区 (例如, 宏小区1102和LPN 1104) 可以使用DL PCI/VCI、RB、MTC等在DL上向MTC设备1106发送持久MTC_PDSCH。

[0080] 根据某些方面, 扩展的TTI设计可以依赖于针对DL和UL二者的较大的重复和绑定。可以使用DL广播信道的时分复用 (TDM) 和频分复用 (FDM) 划分来减小干扰。可以以较长的持续时间来重复新的DL广播信号以允许深度覆盖。例如, 针对MTC_SIB, 最小系统信息 (SI) 更新时段可以从640ms增加到更长。

[0081] 根据某些方面, 对于数据而言, 可以在连接建立期间用信号向MTC通知绑定束大小。对于RACH和DL初始分配, 可以使用最差情况的绑定的传输。可以在MTC_SIB中提供或者在规范中定义多个MTC_RACH和初始分配配置 (例如, TTI长度、序列时间和传输时间)。在方面中, 在良好覆盖情况下的MTC可以选择针对RACH的较低的绑定束大小。MTC设备可以基于

DL接收信号强度或者其平均获得DL信号的时间来决定。这可以减少盲检测和资源利用。

[0082] 图12示出了根据本公开内容的某些方面的MTC同步和RACH的时间和频率重用。

[0083] 根据某些方面,对于MTC_PUSCH,可以使用基于现有的PUSCH/PUCCH信道结构的传输格式来增强覆盖。对于处在良好覆盖中的用户,可以使用PUSCH传输结构(例如,7个符号中的1个符号用于导频)。对于处在较差覆盖中的用户,PUCCH格式2、3传输结构可以与增加的导频开销一起使用(例如,7个符号中的2个符号用于导频)。在方面中,可以使用用户复用来提高负载。对于非常有限的用户,PUCCH格式1或者RACH传输结构可以与增加的导频开销一起使用(即,7个符号中的3个符号用于导频)。关于上面的场景,可以使用用户复用来提高负载。在方面中,为了简化实现,MTC_PUSCH可以支持1-2格式(例如,与具有一个或两个MTC_RS符号的PUSCH相类似)。

[0084] 根据某些方面,对于MTC_PDSCH,可以在第一时隙中使用DL上的MTC-RS设计以避免与PSS/SSS/PBCH冲突。除了捕获之外,可以使用MTC-RS以允许提高的解调和跟踪能力。在方面中,可以在特殊MTC子帧中发送MTC-RS,其中作为MBSFN子帧来用信号通知传统UE。

[0085] 在方面中,可以使用DL中的完整符号来发送MTC-RS,类似于PUSCHRS。如UL设计中的,每个时隙的多个符号可以被分配用于MTC-RS。替代地,可以仅在第一时隙中发送MTC-RS以避免与PSS/SSS/PBCH冲突。这可以允许跨多个TTI或者跨频率的简单的信道估计平均(averaging)。

[0086] 根据某些方面,MTC-RS可以围绕任意传统信号或信道是速率-匹配的。

[0087] 根据某些方面,MTC-RS可以是多个小区以SFN模式发送的。

[0088] 图13示出了根据本公开内容的某些方面的用于无线通信的示例性操作1300。操作1300可以例如由UE(例如,UE 120)来执行。操作1300可以在1302处开始,在1302处检测从多个传输点以单频网络(SFN)模式广播的至少一个同步信号,该至少一个同步信号提供同步网络中的子帧边界的定时。根据某些方面,同步信号可以是功率提升的和/或利用扩展的持续时间和/或窄带宽来发送的。

[0089] 在1304处,UE可以确定在检测到至少一个同步信号之后固定的时间出现的子帧,以监测从多个传输点中的至少一个传输点发送的系统信息。根据某些方面,系统信息可以由多个传输点(例如,与不同的小区ID相对应)以SFN模式来发送。不同的传输点可以发送不同的系统信息。在方面中,传输点可以与具有不同VCI的不同群组相关联。

[0090] 在1306处,UE可以在所确定的子帧期间监测SIB。根据某些方面,SIB可以将PBCH和SIB进行组合,以便根据实际的定时或者相对于下一个MTC子帧的相对定时来传达系统定时。

[0091] 根据某些方面,可以在与传输点进行SIB传输之后,以固定的定时来执行RACH。UE可以配置有具有不同RB的多个RACH配置。UE可以基于所使用的RACH配置用信号传送不同的信息。例如,所使用的RACH配置可以指示服务建立或者请求的紧急性。

[0092] 图14示出了根据本公开内容的某些方面的用于无线通信的示例性操作1400。操作1400可以例如由UE(例如,UE 120)来执行。操作可以在1402处开始,在1402处检测从多个传输点中的至少一个传输点发送的同步信号,其中多个传输点中的每个传输点在相对于同步网络中的子帧边界的不同的偏移时间处发送同步信号。根据某些方面,传输点可以与均具有不同的VCI的不同的群组相关联。在方面中,每个同步信号可以包括具有由每个传输点发

送的公共序列的部分。

[0093] 在1404处,UE可以确定在检测到同步信号之后固定的时间出现的子帧,以监测从多个传输点中的至少一个传输点发送的系统信息。

[0094] 在1406处,UE可以在所确定的子帧期间监测系统信息块。根据某些方面,UE可以利用传输点执行RACH过程。在RACH过程期间,UE可以接收指示同步网络的定时的响应。在方面中,在执行RACH过程之后,UE可以进入低功率状态(例如,在多个子帧期间)以及仅在被指定用于与UE进行通信的子帧(例如,MTC_SF)期间退出低功率状态。

[0095] 图15示出了根据本公开内容的某些方面的用于无线通信的示例性操作1500。操作1500可以例如由UE(例如,UE 120)来执行。操作1500可以包括在1502处在被指定用于第一类型的UE的子帧中接收使用下行链路子帧中的至少一个完整符号来从一个或多个传输点发送的参考信号。

[0096] 在方面中,每个时隙的多个符号可以被分配用于针对第一类型的UE的RS。可以仅在子帧的第一时隙中发送针对第一类型的UE的RS。在方面中,也可以在特殊子帧中发送针对第二类型的UE的信号,以及UE可以围绕针对第二类型的UE的信号来执行速率-匹配。可以从多个小区SFN地发送RS。

[0097] 图16示出了根据本公开内容的某些方面的用于无线通信的示例性操作1600。操作1600可以例如由UE(例如,UE 120)来执行。操作1600可以在1602处开始,在1602处发送物理上行链路共享信道(PUSCH)。

[0098] 在1604处,UE可以在PUSCH中包括导频符号,其中用于导频符号的符号数量基于UE的覆盖而变化。在方面中,用于在良好覆盖情况下的UE的导频符号的符号数量可以比用于在较差覆盖情况下的UE的导频符号的符号数量少。在方面中,对于在良好覆盖情况下的UE,可以将七个符号中的一个符号用作导频符号,而对于在较差覆盖情况下的UE,可以将七个符号中的至少两个符号用作导频符号。可以允许复用以提高负载。

[0099] 已参考UE侧的操作(图13-图16中所示出的)描述了本文提出的技术。当然,本领域技术人员将认识到,还可以(例如,由接入点、eNB等等)执行配对基站操作。

[0100] 如本文中所使用的,提及项目列表“中的至少一个”的短语是指这些项目的任意组合,包括单个成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在覆盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c以及a-b-c。

[0101] 上面所描述的方法的各种操作可以由能够执行对应的功能的任意适合的单元来执行。所述单元可以包括各种硬件和/或软件/固件部件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。一般而言,当附图中示出了操作时,这些操作可以由任意适合的相对应的配对手段加功能部件来执行。

[0102] 本领域技术人员将理解的是,可以使用各种不同的技术和技艺中的任意一种来表示信息和信号。例如,贯穿上面的描述所引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号、以及码片可以由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子,或者其组合来表示。

[0103] 本领域技术人员将进一步意识到的是,结合本文公开内容所描述的各种说明性逻辑框、模块、电路和算法步骤可以被实现为硬件、软件/固件或者其组合。为了清楚地说明硬件和软件/固件的这种可互换性,上面已对各种说明性部件、框、模块、电路和步骤从它们的功能的角度进行了总体描述。至于这种功能是实现为硬件还是软件/固件,取决于特定的应

用和施加在整体系统上的设计约束。技术人员可以针对每个特定的应用以变化的方式来实现所描述的功能,但是这种实现决策不应当被解释为使得背离本公开内容的范围。

[0104] 可以使用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者被设计为执行本文所描述的功能的其任意组合,来实现或执行结合本文公开内容所描述的各种说明性逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,而在替代方案中,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、与DSP内核结合的一个或多个微处理器,或者任何其它此种配置。

[0105] 结合本文公开内容所描述的方法或算法的步骤可以直接地体现在硬件中、由处理器执行的软件/固件模块中、或者其组合中。软件/固件模块可以存在于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、相变存储器(PCM)、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性存储介质耦合到处理器,使得处理器能够从存储介质读取信息并且向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以整合到处理器。处理器和存储介质可以存在于ASIC中。ASIC可以存在于用户终端中。在替代方案中,处理器和存储介质可以作为分立部件存在于用户终端中。

[0106] 在一个或多个示例性设计中,可以用硬件、软件/固件或者其组合来实现所描述的功能。如果用软件/固件实现,那么所述功能可以存储在计算机可读介质上或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码来进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者,其中通信介质包括有助于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是能够由通用计算机或专用计算机存取的任何可用介质。通过举例而非限制性的方式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD/DVD或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够用于以指令或数据结构形式携带或存储期望的程序代码单元并且能够由通用计算机或专用计算机或通用处理器或专用处理器存取的任何其它介质。此外,任何连接适当地被称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其它远程源传输软件/固件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术包括在所述介质的定义中。如本文所使用的,磁盘(disk)和光盘(disc)包括压缩光盘(CD)、激光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘使用激光来光学地复制数据。上面各项的组合也应当包括在计算机可读介质的范围之内。

[0107] 提供对本公开内容的以上描述以使得本领域任何技术人员能够实施或使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域技术人员来说将是非常显而易见的,并且在不脱离本公开内容的精神或范围的情况下,本文所定义的一般原则可以应用于其它变型。因此,本公开内容并非要受限于本文所描述的例子和设计,而是旨在符合与本文所公开的原则和新颖性特征相一致的最大范围。

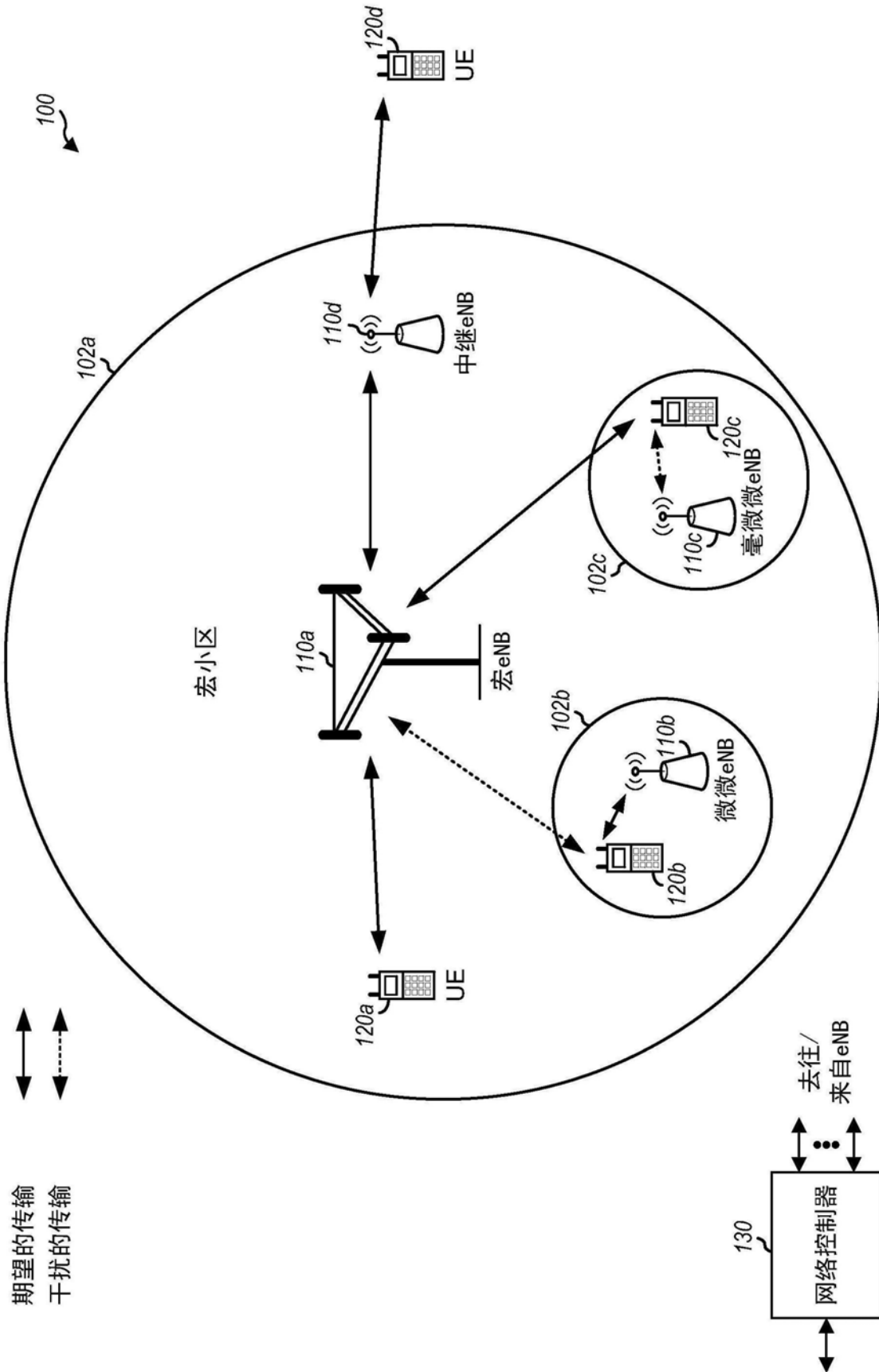


图1

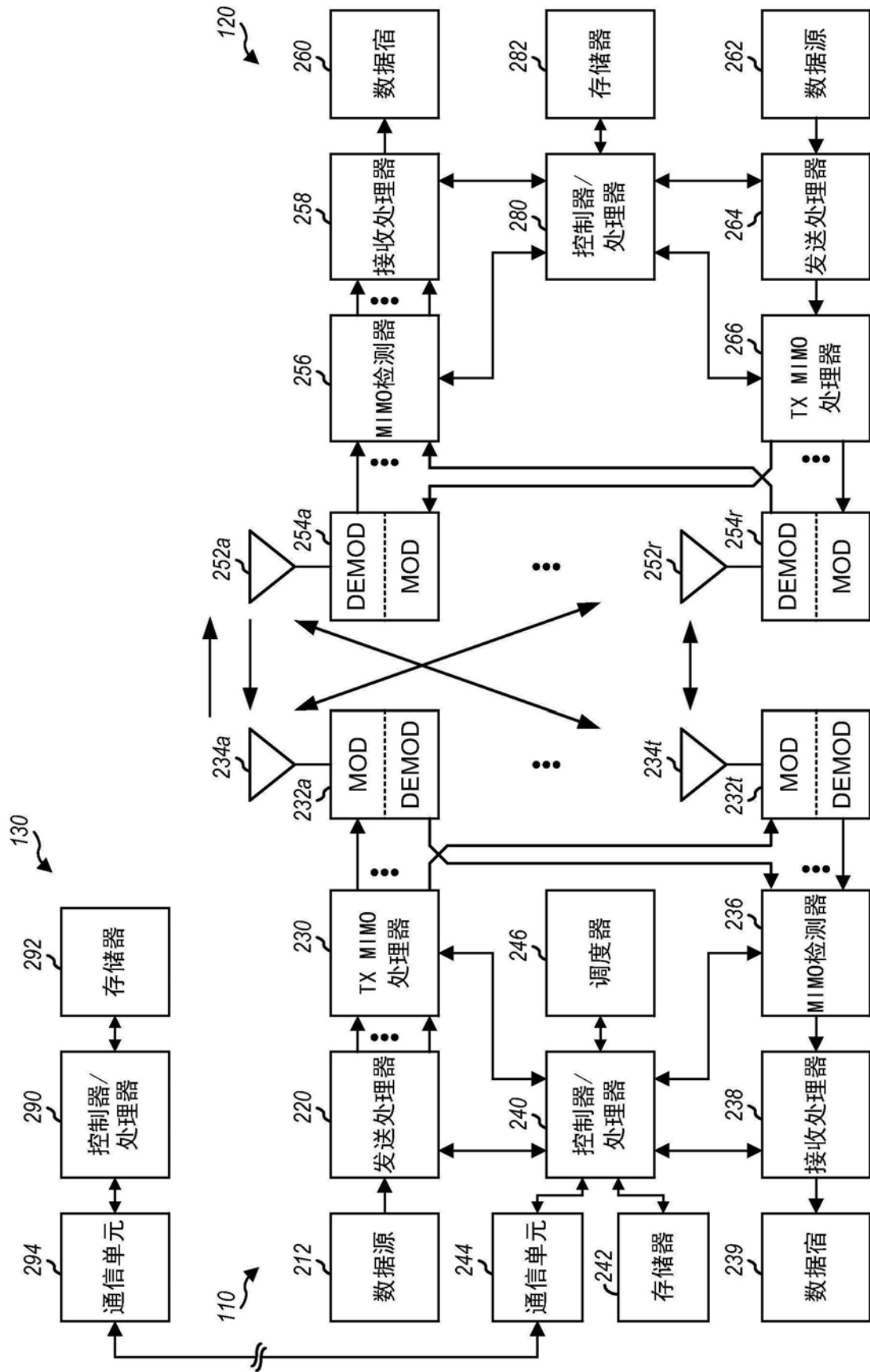


图2

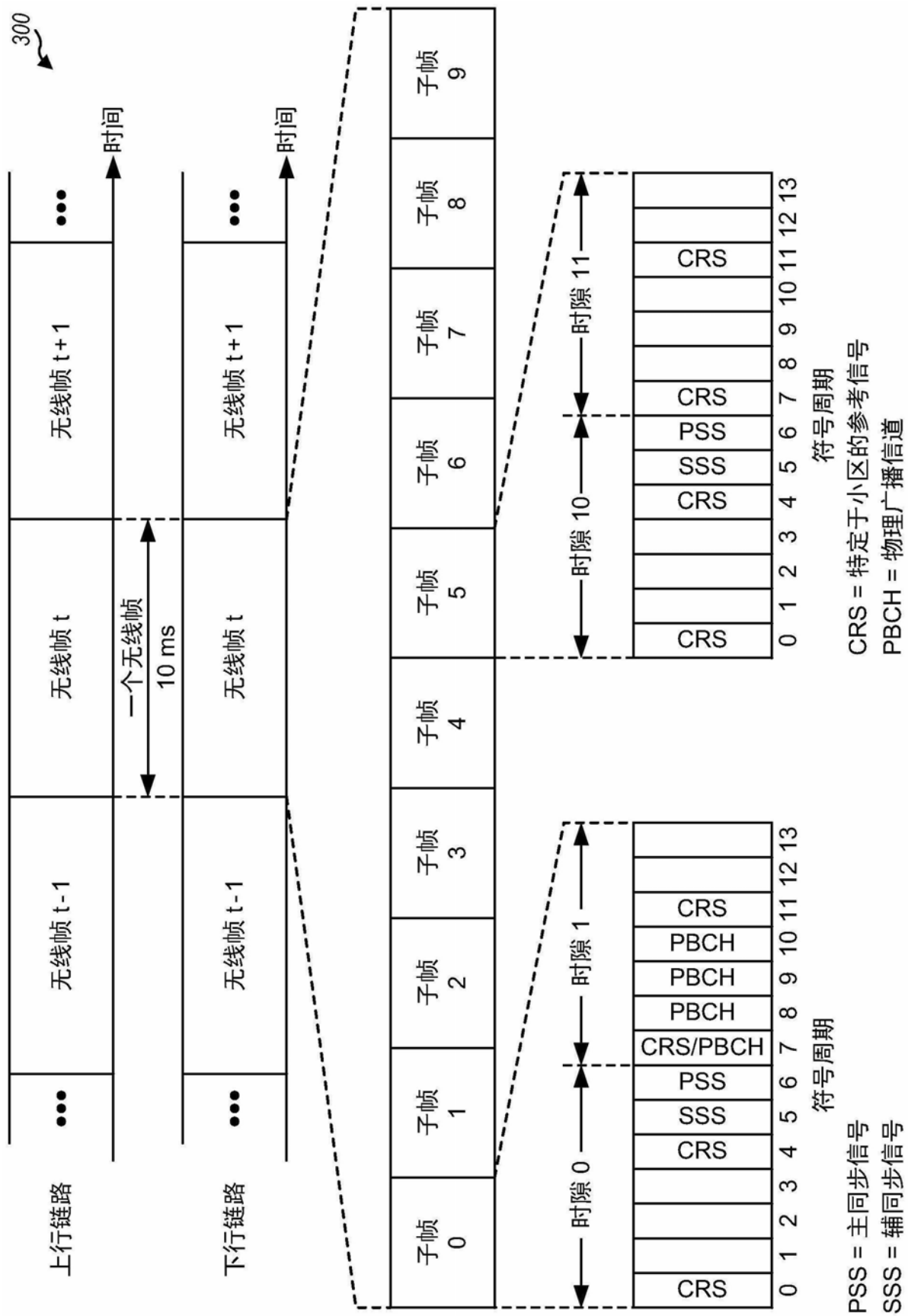


图3

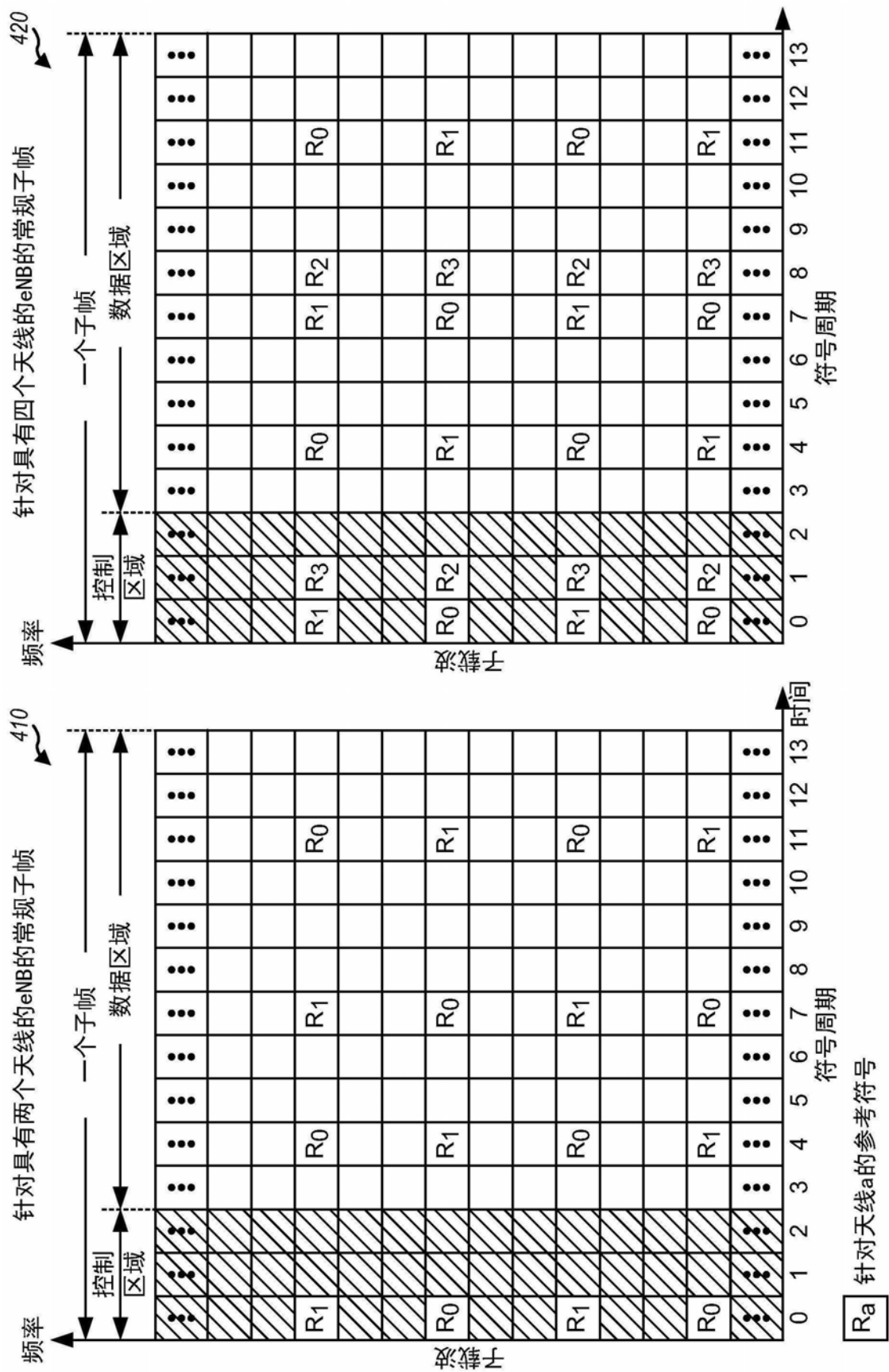


图4

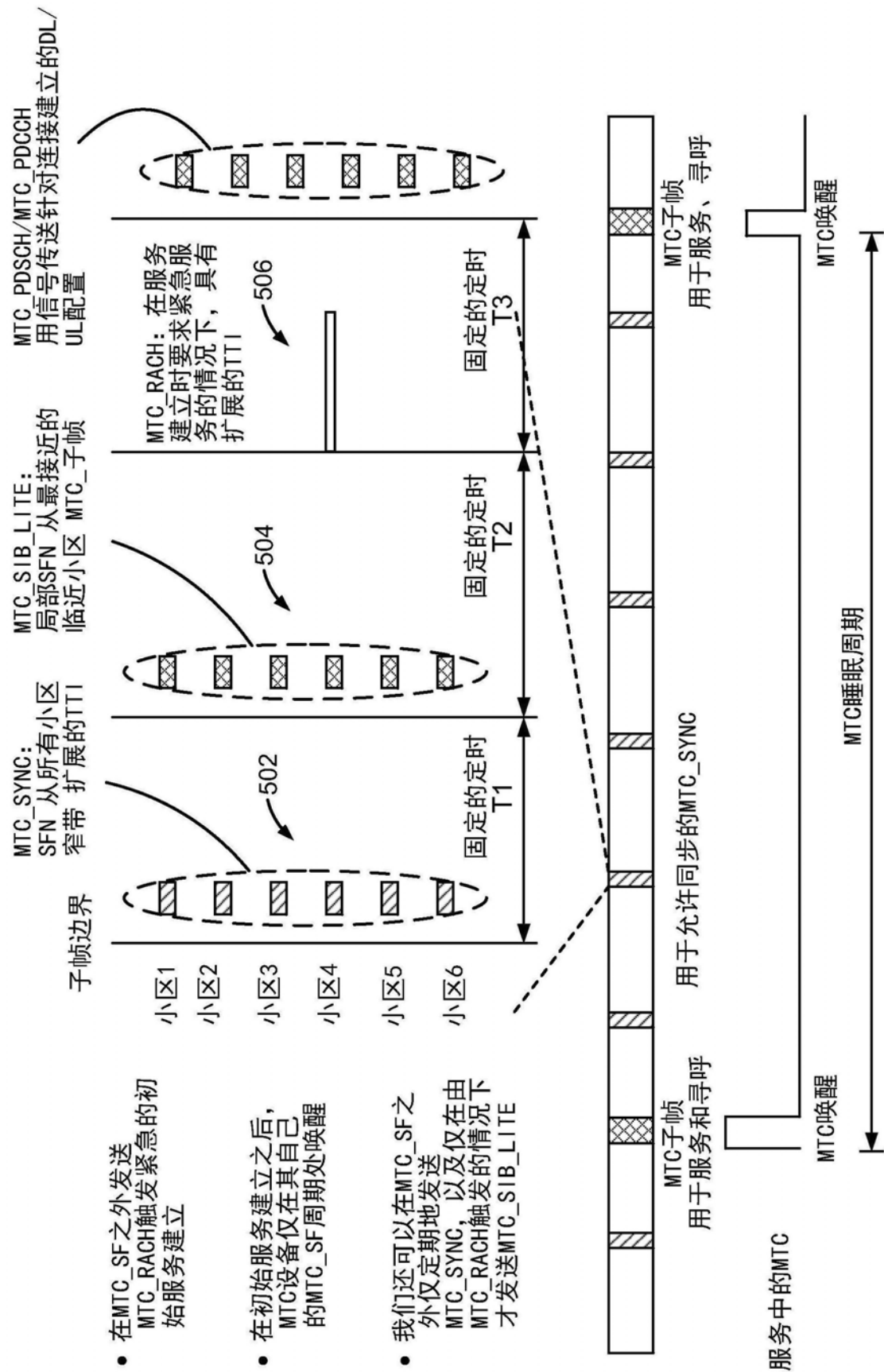


图5

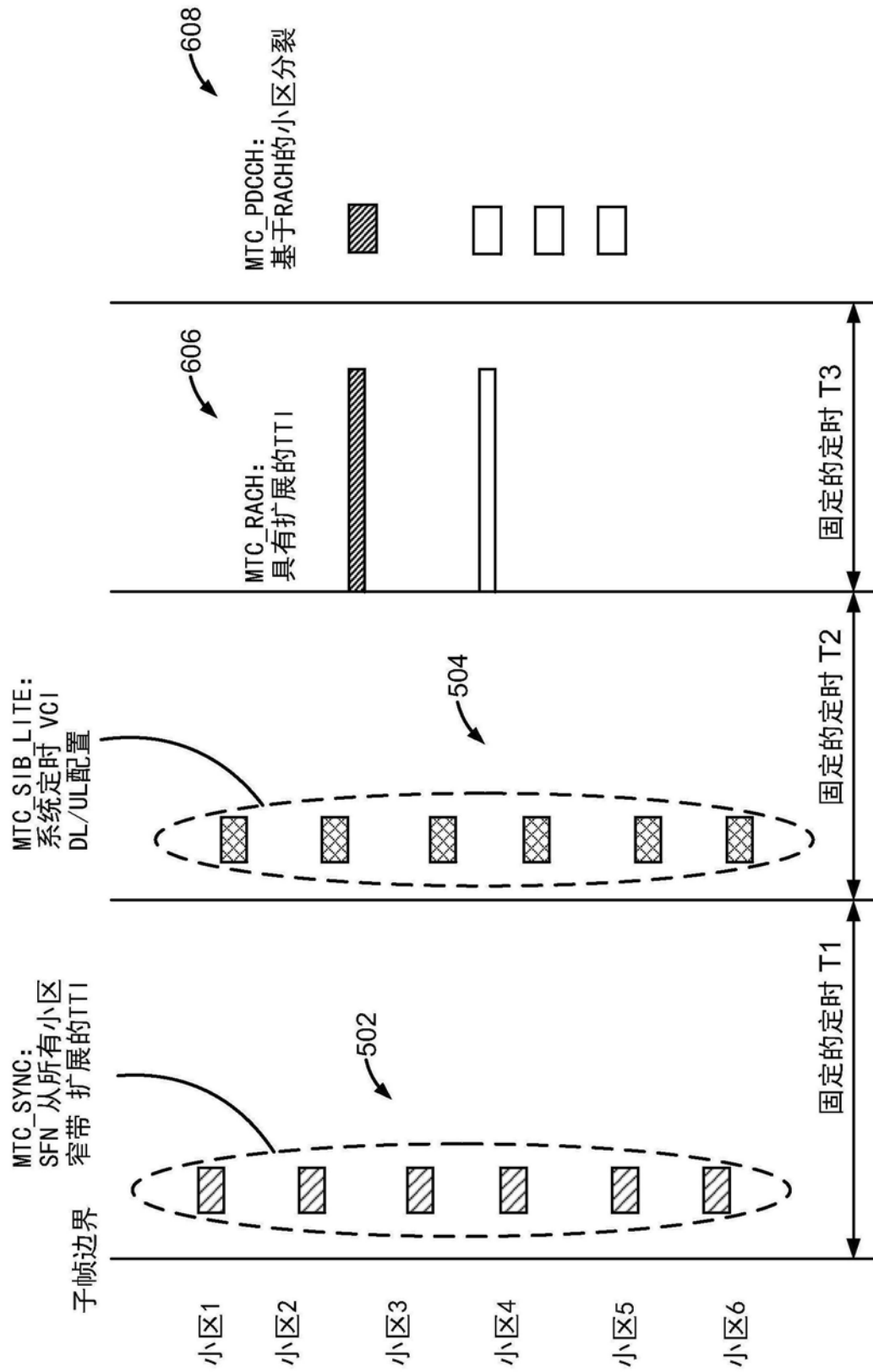


图6

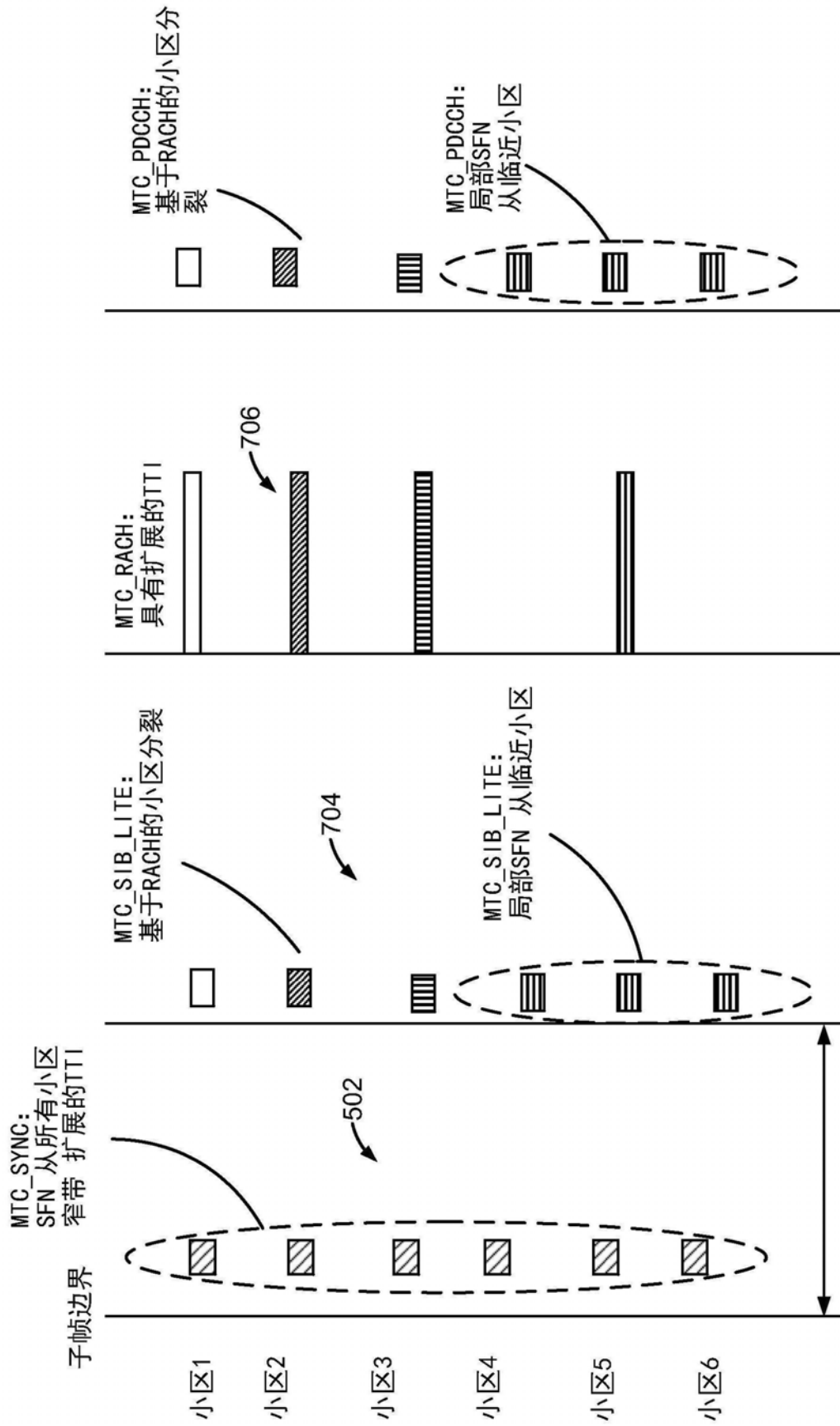


图7

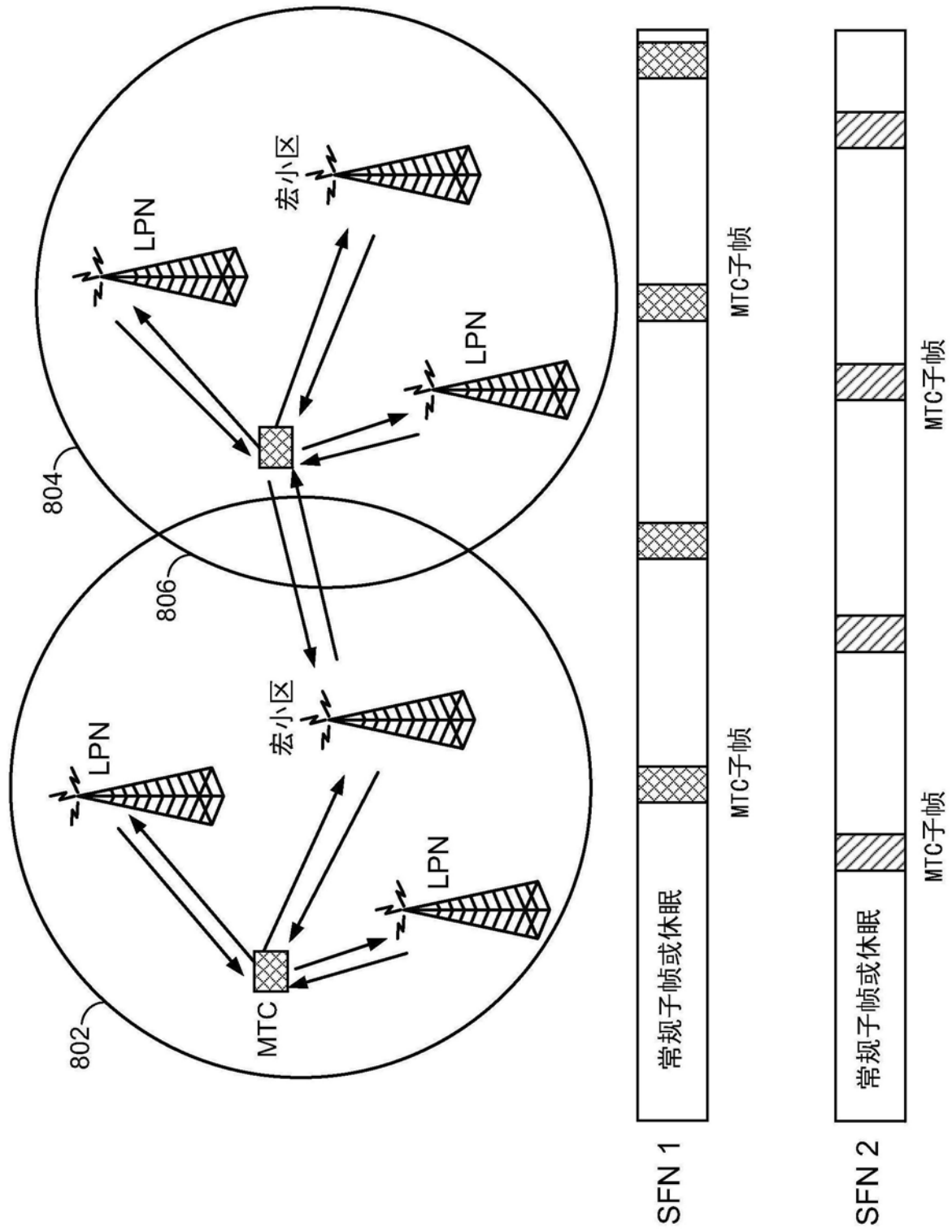


图8

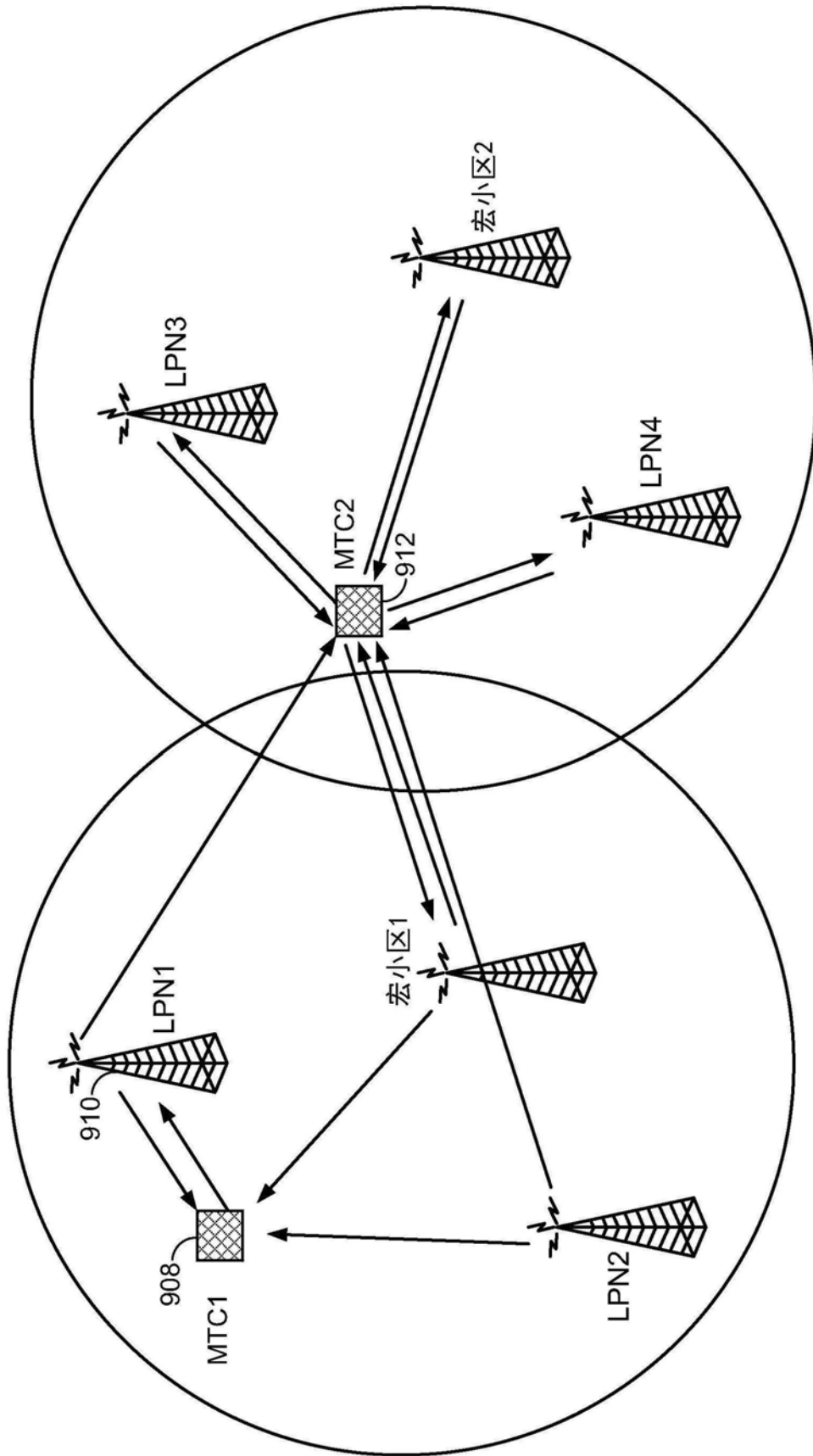


图9

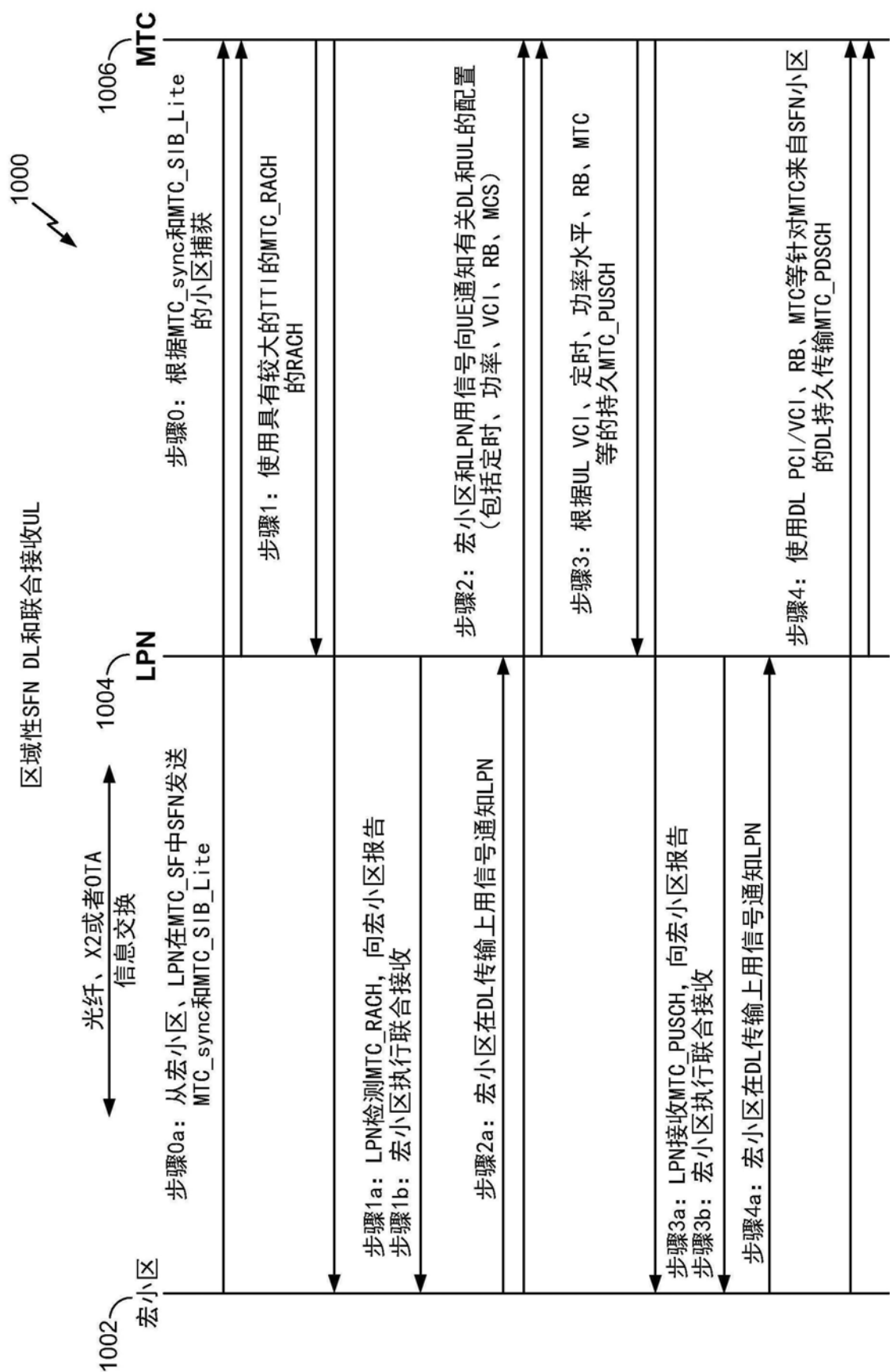


图10

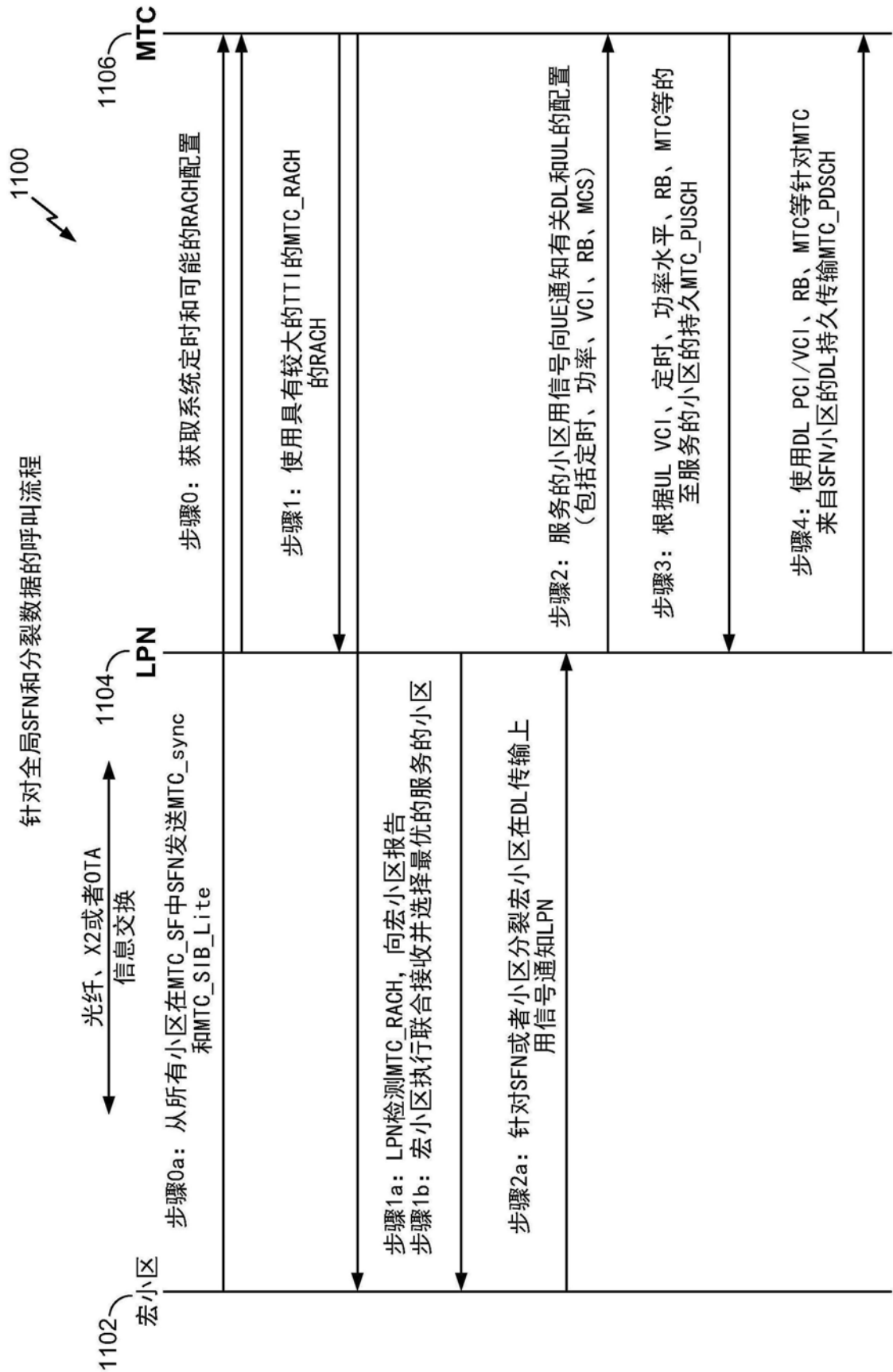


图11

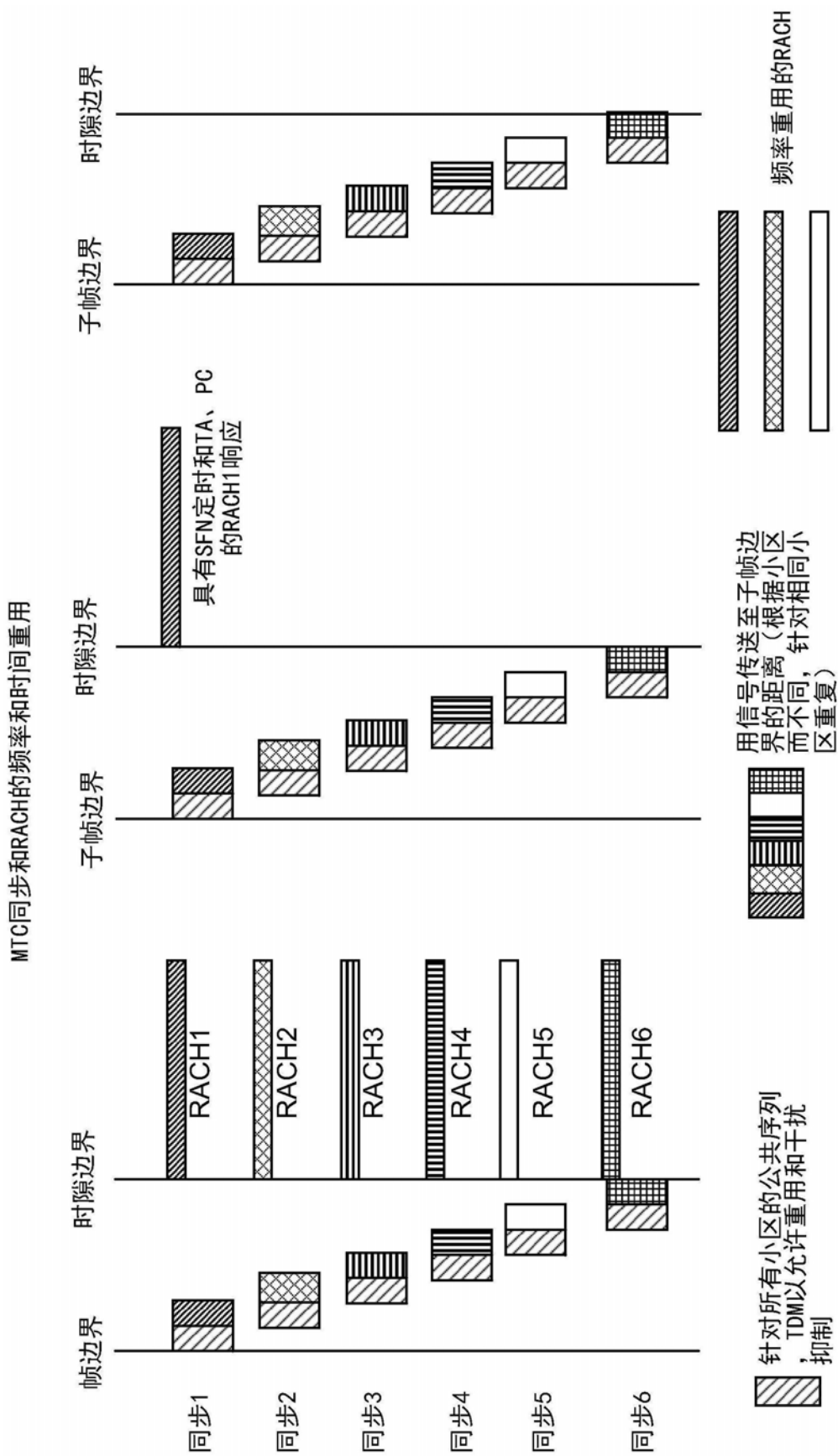


图12

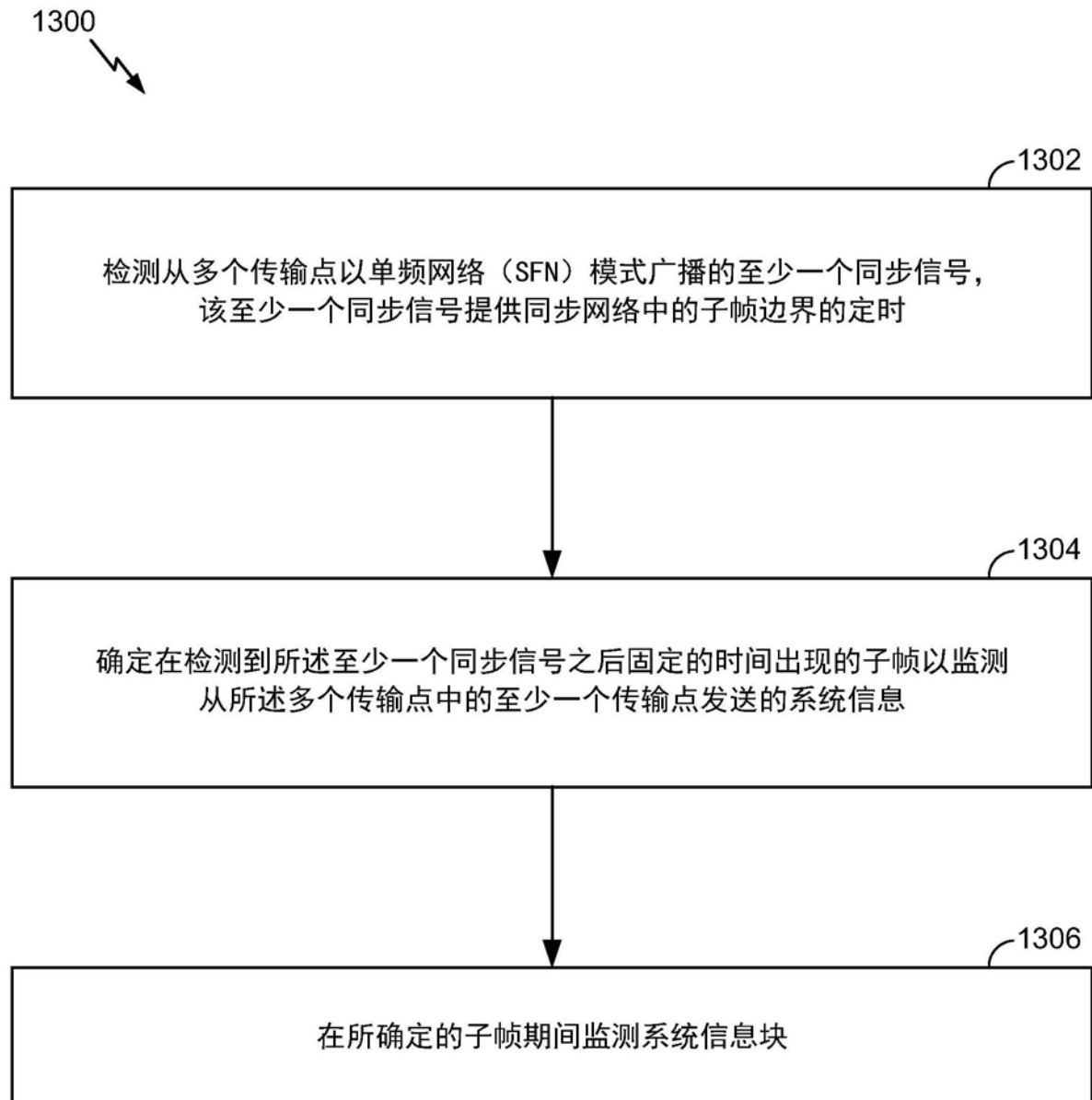


图13

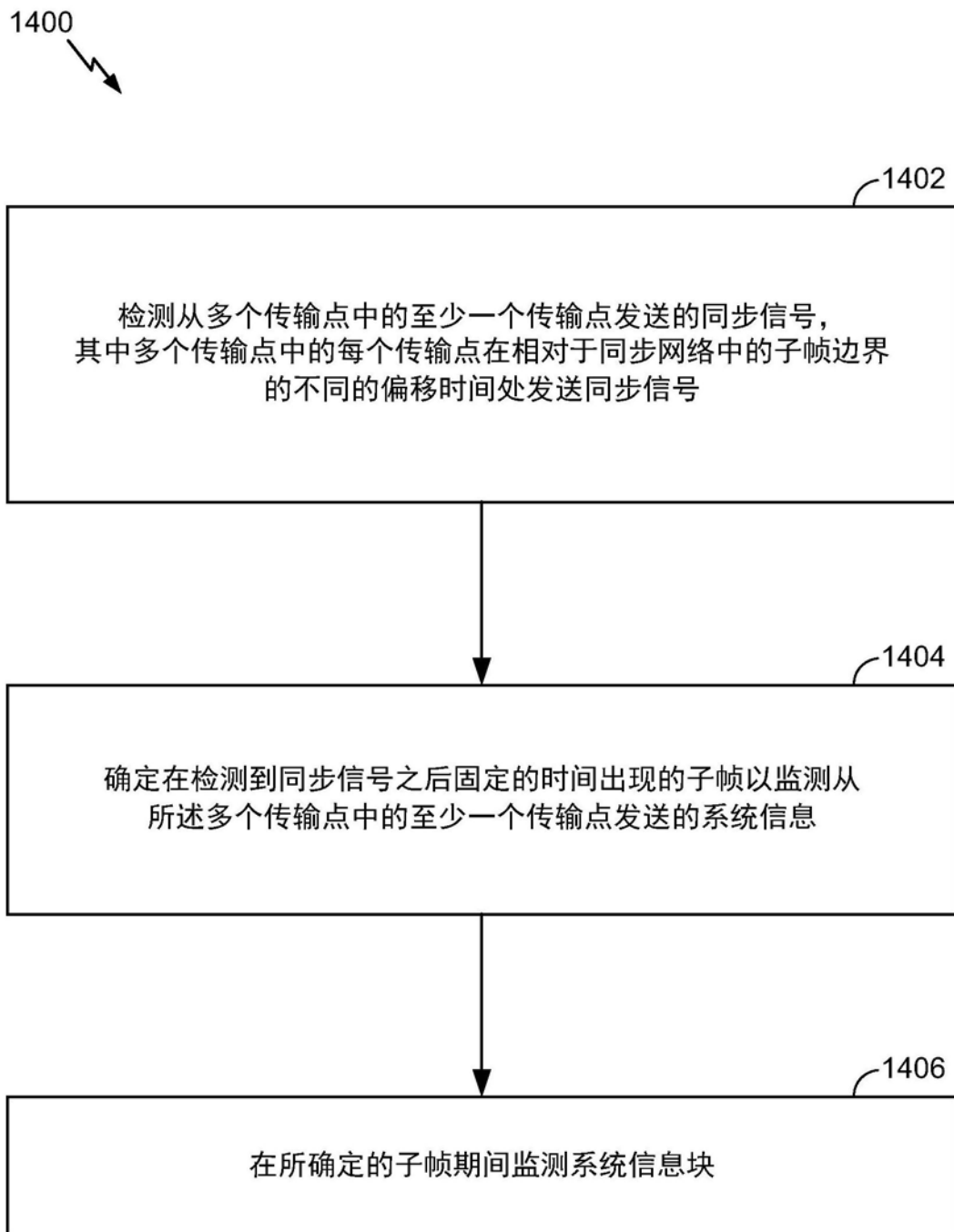


图14

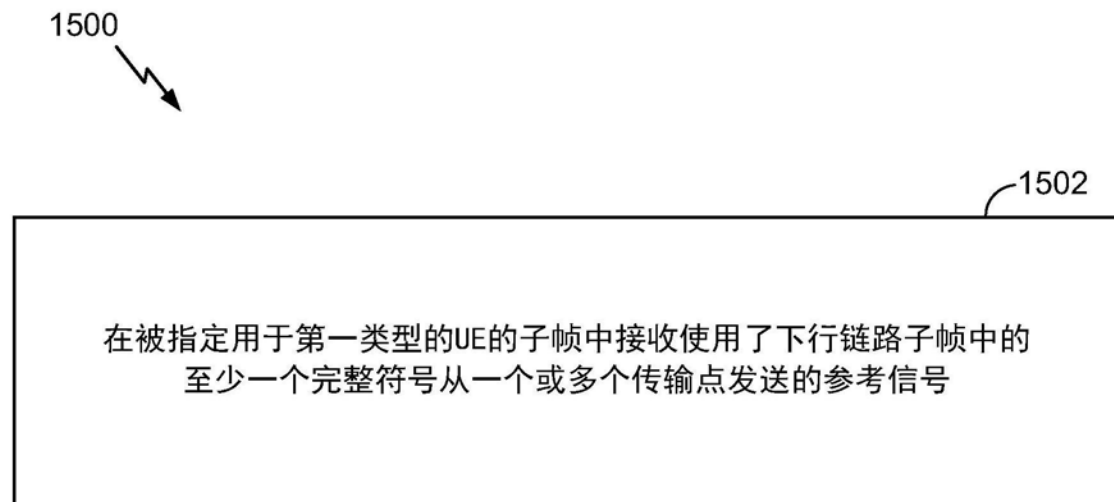


图15

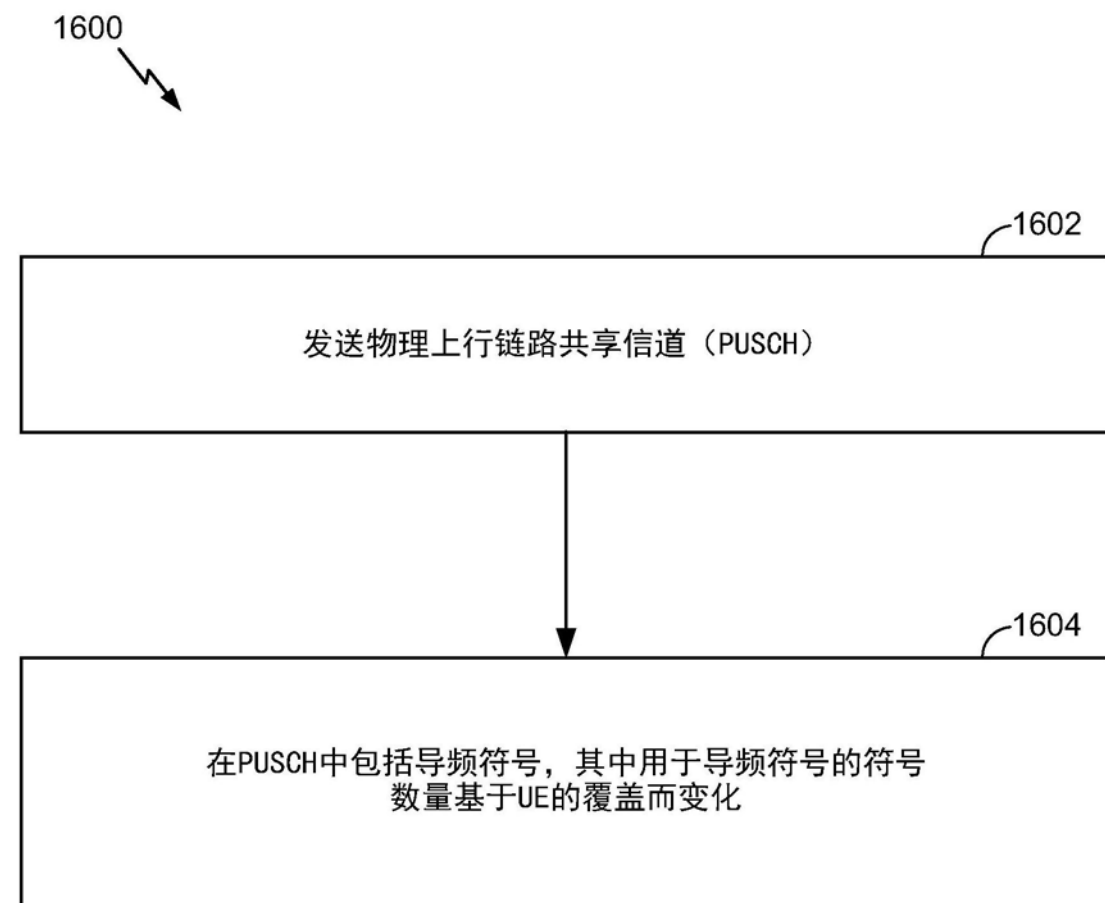


图16