



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104272825 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201380022669.4

M·穆鲁根 R·A·霍尔米

(22)申请日 2013.04.11

P·科塔卡 H·沙克

(65)同一申请的已公布的文献号

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

申请公布号 CN 104272825 A

代理人 唐杰敏

(43)申请公布日 2015.01.07

(30)优先权数据

(51)Int.Cl.

61/641,866 2012.05.02 US

H04W 72/00(2006.01)

13/752,352 2013.01.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(56)对比文件

2014.10.29

CN 101971523 A, 2011.02.09,

(86)PCT国际申请的申请数据

US 2005/0213583 A1, 2005.09.29,

PCT/US2013/036191 2013.04.11

US 2011/0194477 A1, 2011.08.11,

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 102348162 A, 2012.02.08,

W02013/165671 EN 2013.11.07

M. Kottkamp等.LTE Release 9

(73)专利权人 高通股份有限公司

Technology Introduction White paper.

地址 美国加利福尼亚州

《[https://cdn.rohde-schwarz.com/pws/dl\\_downloads/dl\\_application/application\\_notes/1ma191/1MA191\\_0E\\_LTE\\_release\\_9\\_technology.pdf](https://cdn.rohde-schwarz.com/pws/dl_downloads/dl_application/application_notes/1ma191/1MA191_0E_LTE_release_9_technology.pdf)》.ROHDE&SCHWARZ, 2011, 全文.

(72)发明人 D·阿莫加 V·斯瓦拉马克瑞希楠

审查员 王建军

S·马赫施瓦瑞 李国钧

J·S·肖赫 A·弗尔玛 Z·张

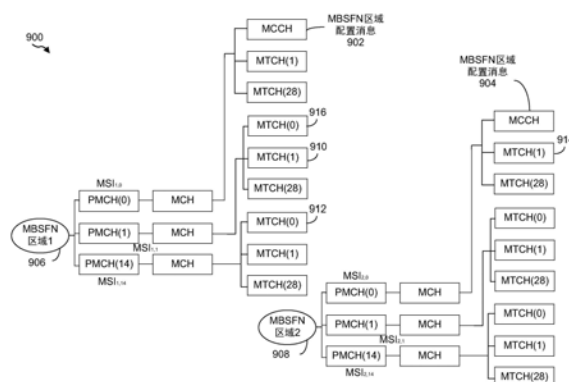
权利要求书5页 说明书14页 附图17页

## (54)发明名称

在LTE中实现快速EMBMS信道切换和添加

## (57)摘要

提供了用于无线通信的方法、设备和计算机程序产品。该设备接收第一MTCH。该设备存储关于至少第二MTCH的MBMS控制信息。该设备随后确定要接收第二MTCH。当确定要接收第二MTCH时，该设备然后访问所存储的关于第二MTCH的MBMS控制信息。该设备基于所访问的MBMS控制信息来接收第二MTCH，而不在确定要接收第二MTCH之后获取关于第二MTCH的MBMS控制信息。



1. 一种无线通信方法,包括:

接收对应于感兴趣的服务的第一多播话务信道MTCH;

存储关于不对应于所述感兴趣的服务的第二MTCH的多媒体广播多播服务MBMS控制信息,所述第二MTCH的所述MBMS控制信息包括关于与一个或多个物理多播信道PMCH相关联的至少一个多播信道MCH调度信息MSI的配置信息;

确定要接收所述第二MTCH;

当确定要接收所述第二MTCH时,访问所存储的关于所述第二MTCH的MBMS控制信息;

基于所访问的MBMS控制信息来接收所述第二MTCH,而不在确定要接收所述第二MTCH之后获取关于所述第二MTCH的MBMS控制信息;以及

获取第二PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息,

其中当所述第二PMCH与第一PMCH相同时,或者当所述第二MTCH与多播广播单频网MBSFN区域相关联且通过所述MBSFN区域接收时,访问所存储的MSI以获得于所述第二MTCH的调度信息,并且所述第二MTCH是基于所获得的调度信息接收的。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述MBMS控制信息进一步包括关于至少一个多播控制信道MCCH的配置信息,所述至少一个MCCH中的每一个MCCH都与不同的MBSFN区域相关联。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述配置信息在多播广播单频网MBSFN区域配置消息中携带。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述MBMS控制信息包括关于所述至少一个MCCH的配置信息。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,进一步包括:

接收多个MBSFN区域的系统信息块SIB;以及

获取关于所述SIB中所标识的所述多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息,

其中所述至少一个MCCH包括所述SIB中所标识的所述多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的MCCH,并且关于所述SIB中所标识的所述多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息被存储。

6. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,进一步包括:

基于所访问的配置信息来获得指示所述第二MTCH的PMCH的信息;

确定是否存储了关于所述PMCH的MSI;

当未存储关于所述PMCH的MSI时,获取关于所述PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息;以及

当存储了关于所述PMCH的MSI时,访问关于所述PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息,

其中所述第二MTCH基于所获得的调度信息来接收。

7. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,进一步包括抑制在所述至少一个MCCH中的每一个MCCH的每一个MCCH修改周期中不止一次成功地接收所述配置信息。

8. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述MBMS控制信息包括MSI媒体接入控制MAC控制元素中所携带的MSI。

9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,进一步包括:

获取与所述第一MTCH的第一PMCH相关联的MSI；

存储所获取的MSI；以及

确定与所述第二MTCH相关联的所述第二PMCH是否与所述第一PMCH相同，

当所述第二PMCH和所述第一PMCH不同时，获取所述第二PMCH的MSI。

10. 如权利要求8所述的方法，其特征在于，所述第一MTCH通过MBSFN区域来接收，并且所述方法进一步包括：

获取关于与所述MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI；

存储所获取的MSI；以及

确定所述第二MTCH是否与所述MBSFN区域相关联，其中当所述第二MTCH不与所述MBSFN区域相关联时，获取所述MSI。

11. 如权利要求8所述的方法，其特征在于，进一步包括获取关于与多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI，其中存储所获取的MSI，访问所存储的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息，并且基于所获得的调度信息来接收所述第二MTCH。

12. 一种用于无线通信的设备，包括：

用于接收对应于感兴趣的服务的第二多播话务信道MTCH的装置；

用于存储关于不对应于所述感兴趣的服务的第二MTCH的多媒体广播多播服务MBMS控制信息的装置，所述第二MTCH的所述MBMS控制信息包括关于与一个或多个物理多播信道PMCH相关联的至少一个多播信道MCH调度信息MSI的配置信息；

用于确定要接收所述第二MTCH的装置；

用于当确定要接收所述第二MTCH时，访问所存储的关于所述第二MTCH的MBMS控制信息的装置；

用于基于所访问的MBMS控制信息来接收所述第二MTCH，而不在确定要接收所述第二MTCH之后获取关于所述第二MTCH的MBMS控制信息的装置；以及

用于获取第二PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息的装置，

其中当所述第二PMCH与第一PMCH相同时，或者当所述第二MTCH与多播广播单频网MBSFN区域相关联且通过所述MBSFN区域接收时，访问所存储的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息，并且所述第二MTCH是基于所获得的调度信息接收的。

13. 如权利要求12所述的设备，其特征在于，所述MBMS控制信息进一步包括关于至少一个多播控制信道MCCH的配置信息，所述至少一个MCCH中的每一个MCCH都与不同的MBSFN区域相关联。

14. 如权利要求13所述的设备，其特征在于，所述配置信息在多播广播单频网MBSFN区域配置消息中携带。

15. 如权利要求13所述的设备，其特征在于，所述MBMS控制信息包括关于所述至少一个MCCH的配置信息。

16. 如权利要求15所述的设备，其特征在于，进一步包括：

用于接收多个MBSFN区域的系统信息块SIB的装置；以及

用于获取关于所述SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息的装置，

其中所述至少一个MCCH包括所述SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域

的MCCH,并且关于所述SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息被存储。

17.如权利要求15所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于基于所访问的配置信息来获得指示所述第二MTCH的PMCH的信息的装置;

用于确定是否存储了关于所述PMCH的MSI的装置;

用于当未存储关于所述PMCH的MSI时,获取关于所述PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息的装置;以及

用于当存储了关于所述PMCH的MSI时,访问关于所述PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息的装置,

其中所述第二MTCH基于所获得的调度信息来接收。

18.如权利要求15所述的设备,其特征在于,进一步包括用于抑制在所述至少一个MCCH中的每一个MCCH的每一个MCCH修改周期中不止一次成功地接收所述配置信息的装置。

19.如权利要求13所述的设备,其特征在于,所述MBMS控制信息包括MSI媒体接入控制MAC控制元素中所携带的MSI。

20.如权利要求19所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于获取与所述第一MTCH的第一PMCH相关联的MSI的装置;

用于存储所获取的MSI的装置;以及

用于确定与所述第二MTCH相关联的第二PMCH是否与所述第一PMCH相同的装置其中,当所述第二PMCH和所述第一PMCH不同时,获取关于所述第二PMCH的MSI。

21.如权利要求19所述的设备,其特征在于,所述第一MTCH通过MBSFN区域来接收,并且所述设备进一步包括:

用于获取关于与所述MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI的装置;

用于存储所获取的MSI的装置;以及

用于确定所述第二MTCH是否与所述MBSFN区域相关联的装置,其中当所述第二MTCH不与所述MBSFN区域相关联时,获取所述MSI。

22.如权利要求19所述的设备,其特征在于,进一步包括用于获取关于与多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI的装置,其中存储所获取的MSI,访问所存储的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息,并且基于所获得的调度信息来接收所述第二MTCH。

23.一种无线通信装置,包括:

存储器;以及

耦合至所述存储器的至少一个处理器,所述处理器被配置成:

接收对应于感兴趣的服务的第一多播话务信道MTCH;

存储关于不对应于所述感兴趣的服务的第二MTCH的多媒体广播多播服务MBMS控制信息,所述第二MTCH的所述MBMS控制信息包括关于与一个或多个物理多播信道PMCH相关联的至少一个多播信道MCH调度信息MSI的配置信息;

确定要接收所述第二MTCH;

当确定要接收所述第二MTCH时,访问所存储的关于所述第二MTCH的MBMS控制信息;

基于所访问的MBMS控制信息来接收所述第二MTCH,而不在确定要接收所述第二MTCH之

后获取关于所述第二MTCH的MBMS控制信息;以及

获取第二PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息,

其中当所述第二PMCH与第一PMCH相同时,或者当所述第二MTCH与多播广播单频网MBSFN区域相关联且通过所述MBSFN区域接收时,访问所存储的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息,并且所述第二MTCH是基于所获得的调度信息接收的。

24.如权利要求23所述的装置,其特征在于,所述MBMS控制信息包括关于至少一个多播控制信道MCCH的配置信息,所述至少一个MCCH中的每一个MCCH都与不同的MBSFN区域相关联。

25.如权利要求24所述的装置,其特征在于,所述配置信息在多播广播单频网MBSFN区域配置消息中携带。

26.如权利要求24所述的装置,其特征在于,所述MBMS控制信息包括关于所述至少一个MCCH的配置信息。

27.如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成:

接收多个MBSFN区域的系统信息块SIB;以及

获取关于所述SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息,

其中所述至少一个MCCH包括所述SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的MCCH,并且关于所述SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息被存储。

28.如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成:

基于所访问的配置信息来获得指示所述第二MTCH的PMCH的信息;

确定是否存储了关于所述PMCH的MSI;

当未存储关于所述PMCH的MSI时,获取关于所述PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息;以及

当存储了关于所述PMCH的MSI时,访问关于所述PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息,

其中所述第二MTCH基于所获得的调度信息来接收。

29.如权利要求26所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成抑制在所述至少一个MCCH中的每一个MCCH的每一个MCCH修改周期中不止一次成功地接收所述配置信息。

30.如权利要求24所述的装置,其特征在于,所述MBMS控制信息包括MSI媒体接入控制MAC控制元素中所携带的MSI。

31.如权利要求30所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成:

获取与所述第一MTCH的第一PMCH相关联的MSI;

存储所获取的MSI;以及

确定与所述第二MTCH相关联的所述第二PMCH是否与所述第一PMCH相同,其中当所述第二PMCH和所述第一PMCH不同时,获取关于所述第二PMCH的MSI。

32.如权利要求30所述的装置,其特征在于,所述第一MTCH通过MBSFN区域来接收,并且所述至少一个处理器被进一步配置成:

获取关于与所述MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI;

存储所获取的MSI;以及

确定所述第二MTCH是否与所述MBSFN区域相关联,其中当所述第二MTCH不与所述MBSFN区域相关联时,获取MSI。

33.如权利要求30所述的装置,其特征在于,所述至少一个处理器被进一步配置成获取关于与多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI,其中存储所获取的MSI,访问所存储的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息,并且基于所获得的调度信息来接收所述第二MTCH。

34.一种非瞬态计算机可读介质,其存储计算机可执行代码,所述计算机可执行代码由处理器执行以实现以下步骤:

接收对应于感兴趣的服务的第一多播话务信道MTCH;

存储关于不对应于所述感兴趣的服务的第二MTCH的多媒体广播多播服务MBMS控制信息,所述第二MTCH的所述MBMS控制信息包括关于与一个或多个物理多播信道PMCH相关联的至少一个多播信道MCH调度信息MSI的配置信息;

确定要接收所述第二MTCH;

当确定要接收所述第二MTCH时,访问所存储的关于所述第二MTCH的MBMS控制信息;

基于所访问的MBMS控制信息来接收所述第二MTCH,而不在确定要接收所述第二MTCH之后获取关于所述第二MTCH的MBMS控制信息;以及

获取第二PMCH的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息,

其中当所述第二PMCH与第一PMCH相同时,或者当所述第二MTCH与多播广播单频网MBSFN区域相关联且通过所述MBSFN区域接收时,访问所存储的MSI以获得关于所述第二MTCH的调度信息,并且所述第二MTCH是基于所获得的调度信息接收的。

## 在LTE中实现快速EMBMS信道切换和添加

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2012年5月2日提交的题为“ACHIEVING FAST EMBMS CHANNEL SWITCHING AND ADDING IN LTE (在LTE中实现快速EMBMS信道切换和添加)”的美国临时申请序列号No. 61/641,866以及于2013年1月28日提交的题为“ACHIEVING FAST EMBMS CHANNEL SWITCHING AND ADDING IN LTE (在LTE中实现快速EMBMS信道切换和添加)”的美国专利申请No. 13/752,352的权益,这两个申请通过援引被整体明确纳入于此。

### 背景技术

[0003] 领域

[0004] 本公开一般涉及通信系统,尤其涉及在长期演进 (LTE) 演进型多媒体广播多播服务 (eMBMS) 中实现快速信道切换和添加。

[0005] 背景

[0006] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息收发、和广播等各种电信服务。典型的无线通信系统可采用能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽、发射功率)来支持与多用户通信的多址技术。这类多址技术的示例包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、正交频分多址 (OFDMA) 系统、单载波频分多址 (SC-FDMA) 系统、和时分同步码分多址 (TD-SCDMA) 系统。

[0007] 这些多址技术已在各种电信标准中被采纳以提供使不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球级别上进行通信的共同协议。新兴电信标准的一示例是长期演进 (LTE)。LTE是对由第三代伙伴项目 (3GPP) 颁布的通用移动通信系统 (UMTS) 移动标准的增强集。它被设计成通过提高频谱效率、降低成本、改善服务、利用新频谱、以及更好地与在下行链路 (DL) 上使用OFDMA、在上行链路 (UL) 上使用SC-FDMA以及使用多输入多输出 (MIMO) 天线技术的其他开放标准整合来更好地支持移动宽带因特网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在要在LTE技术中作出进一步改进的需要。较佳地,这些改进应当适用于其他多址技术以及采用这些技术的电信标准。

[0008] 概述

[0009] 在本公开的一方面,提供了方法、计算机程序产品、和设备。该设备接收第一多播话务信道。该设备存储关于至少第二多播话务信道的多媒体广播多播服务控制信息。该设备确定要接收第二多播话务信道。当确定要接收第二多播话务信道时,该设备访问所存储的关于第二多播话务信道的多媒体广播多播服务控制信息。该设备基于所访问的多媒体广播多播服务控制信息来接收第二多播话务信道,而不在确定要接收第二多播话务信道之后获取关于第二多播话务信道的多媒体广播多播服务控制信息。

[0010] 附图简述

[0011] 图1是解说网络架构的示例的示意图。

[0012] 图2是解说接入网的示例的示意图。

[0013] 图3是解说LTE中的DL帧结构的示例的示意图。

- [0014] 图4是解说LTE中的UL帧结构的示例的示意图。
- [0015] 图5是解说用于用户面和控制面的无线电协议架构的示例的示意图。
- [0016] 图6是解说接入网中的演进型B节点和用户装备的示例的示意图。
- [0017] 图7A是解说单频网络上多媒体广播中的演进型多播广播多媒体服务信道配置的示例的示意图。
- [0018] 图7B是解说多播信道调度信息媒体接入控制的控制元素的格式的示意图。
- [0019] 图8是用于解说示例性方法的示意图。
- [0020] 图9是用于解说示例性方法的第二示意图。
- [0021] 图10是第一无线通信方法的流程图。
- [0022] 图11是第二无线通信方法的流程图。
- [0023] 图12是第三无线通信方法的流程图。
- [0024] 图13是第四无线通信方法的流程图。
- [0025] 图14是第五无线通信方法的流程图。
- [0026] 图15是解说示例性设备中的不同模块/装置/组件之间的数据流的概念性数据流程图。
- [0027] 图16是解说采用处理系统的设备的硬件实现的示例的示意图。
- [0028] 详细描述
- [0029] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述,而无意表示可实践本文所描述的概念的仅有配置。本详细描述包括具体细节来提供对各种概念的透彻理解。然而,对于本领域技术人员将显而易见的是,没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中,以框图形式示出众所周知的结构和组件以便避免淡化此类概念。
- [0030] 现在将参照各种设备和方法给出电信系统的若干方面。这些设备和方法将在以下详细描述中进行描述并在附图中由各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(统称为“元素”)来解说。这些元素可使用电子硬件、计算机软件或其任何组合来实现。此类元素是实现成硬件还是软件取决于具体应用和加诸于整体系统上的设计约束。
- [0031] 作为示例,元素、或元素的任何部分、或者元素的任何组合可用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现。处理器的示例包括:微处理器、微控制器、数字信号处理器(DSP)、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立的硬件电路以及其他配置成执行本公开中通篇描述的各种功能性的合适硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被宽泛地解释成意为指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行件、执行的线程、规程、函数等,无论其是用软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、还是其他术语来述及皆是如此。
- [0032] 相应地,在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可被实现在硬件、软件、固件,或其任何组合中。如果被实现在软件中,那么这些功能可作为一条或多条指令或代码被存储或编码在计算机可读介质上。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限制,此类计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。如本文中所使用



的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、和软盘,其中盘常常磁性地再现数据,而碟用激光来光学地再现数据。上述的组合也应被包括在计算机可读介质的范围内。

[0033] 图1是解说LTE网络架构100的示意图。LTE网络架构100可称为演进型分组系统(EPS) 100。EPS 100可包括一个或多个用户装备(UE) 102、演进型UMTS地面无线电接入网(E-UTRAN) 104、演进型分组核心(EPC) 110、归属订户服务器(HSS) 120以及运营商的网际协议(IP)服务122。EPS可与其他接入网互连,但出于简单化起见,那些实体/接口并未示出。如图所示,EPS提供分组交换服务,然而,如本领域技术人员将容易领会的,本公开中通篇给出的各种概念可被扩展到提供电路交换服务的网络。

[0034] E-UTRAN包括演进型B节点(eNB) 106和其他eNB 108。eNB 106提供朝向UE 102的用户面和控制面的协议终接。eNB 106可经由回程(例如,X2接口)连接到其他eNB 108。eNB 106也可称为基站、B节点、接入点、基收发机站、无线电基站、无线电收发机、收发机功能、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、或其他某个合适的术语。eNB 106为UE 102提供去往EPC110的接入点。UE 102的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议(SIP)电话、膝上型设备、个人数字助理(PDA)、卫星无线电、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台、平板设备、或任何其他类似的功能设备。UE 102也可被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。

[0035] eNB 106连接到EPC 110。EPC 110包括移动性管理实体(MME) 112、其他MME 114、服务网关116、多媒体广播多播服务(MBMS)网关124、广播多播服务中心(BM-SC) 126、以及分组数据网络(PDN)网关118。MME 112是处理UE 102与EPC 110之间的信令的控制节点。一般而言,MME 112提供承载和连接管理。所有用户IP分组通过服务网关116来传递,服务网关116自身连接到PDN网关118。PDN网关118提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN网关118连接到运营商的IP服务122。运营商的IP服务122可包括因特网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、以及PS流送服务(PSS)。BM-SC 126可提供用于MBMS用户服务供应和递送的功能。BM-SC 126可用作内容提供商MBMS传输的进入点、可用来授权和发起PLMN内的MBMS承载服务、并且可用来调度和递送MBMS传输。MBMS网关124可用来向属于广播特定服务的多播广播单频网(MBSFN)区域的eNB(例如,106、108)分发MBMS话务,并且可负责会话管理(开始/停止)并负责收集eMBMS相关的收费信息。

[0036] 图2是解说LTE网络架构中的接入网200的示例的示意图。在这一示例中,接入网200被划分成数个蜂窝区划(蜂窝小区) 202。一个或多个较低功率类eNB 208可具有与这些蜂窝小区202中的一个或多个蜂窝小区交叠的蜂窝区划210。较低功率类eNB 208可以是毫微微蜂窝小区(例如,家用eNB(HeNB))、微微蜂窝小区、微蜂窝小区或远程无线电头端(RRH)。宏eNB 204各自被指派给相应的蜂窝小区202并且配置成为蜂窝小区202中的所有UE 206提供去往EPC 110的接入点。在接入网200的这一示例中,没有集中式控制器,但是在替换性配置中可以使用集中式控制器。eNB 204负责所有与无线电有关的功能,包括无线电承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性、以及与服务网关116的连通性。

[0037] 接入网200所采用的调制和多址方案可以取决于正部署的特定电信标准而变动。

在LTE应用中,在DL上使用OFDM并且在UL上使用SC-FDMA以支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者。如本领域技术人员将容易地从以下详细描述中领会的,本文给出的各种概念良好地适用于LTE应用。然而,这些概念可以容易地扩展到采用其他调制和多址技术的其他电信标准。作为示例,这些概念可扩展到演进数据最优化(EV-DO)或超移动宽带(UMB)。EV-DO和UMB是由第三代伙伴项目2(3GPP2)颁布的作为CDMA2000标准族的一部分的空中接口标准,并且采用CDMA向移动站提供宽带因特网接入。这些概念还可扩展到采用宽带CDMA(W-CDMA)和其他CDMA变体(诸如TD-SCDMA)的通用地面无线电接入(UTRA);采用TDMA的全球移动通信系统(GSM);以及采用OFDMA的演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20和Flash-OFDM。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM在来自3GPP组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自3GPP2组织的文献中描述。所采用的实际无线通信标准和多址技术将取决于具体应用以及加诸于系统的整体设计约束。

[0038] eNB 204可具有支持MIMO技术的多个天线。MIMO技术的使用使得eNB204能够利用空域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可被用于在相同频率上同时传送不同的数据流。这些数据流可被传送给单个UE 206以增大数据率或传送给多个UE 206以增加系统总容量。这是藉由对每一数据流进行空间预编码(即,应用振幅和相位的比例缩放)并且随后通过多个发射天线在DL上传送每一经空间预编码的流来达成的。经空间预编码的数据流带有不同空间签名地抵达(诸)UE 206处,这使得(诸)UE 206中的每个UE 206能够恢复以该UE 206为目的地的一个或多个数据流。在UL上,每个UE 206传送经空间预编码的数据流,这使得eNB 204能够标识每个经空间预编码的数据流的源。

[0039] 空间复用一般在信道状况良好时使用。在信道状况不那么有利时,可使用波束成形来将发射能量集中在一个或多个方向上。这可以藉由对数据进行用于通过多个天线发射的空间预编码来达成。为了在蜂窝小区边缘处达成良好覆盖,单流波束成形传输可结合发射分集来使用。

[0040] 在以下详细描述中,将参照在DL上支持OFDM的MIMO系统来描述接入网的各种方面。OFDM是将数据调制到OFDM码元内的数个副载波上的扩频技术。这些副载波以精确频率分隔开。该分隔提供使得接收机能够从这些副载波恢复数据的“正交性”。在时域中,可向每个OFDM码元添加保护区间(例如,循环前缀)以对抗OFDM码元间干扰。UL可使用经DFT扩展的OFDM信号形式的SC-FDMA来补偿高峰均功率比(PAPR)。

[0041] 图3是解说LTE中的DL帧结构的示例的示图300。帧(10ms)可被划分成10个相等大小的子帧。每个子帧可包括2个连贯的时隙。可使用资源网格来表示2个时隙,每个时隙包括资源块(RB)。该资源网格被划分成多个资源元素。在LTE中,资源块包含频域中的12个连贯副载波,并且对于每个OFDM码元中的正常循环前缀而言,包含时域中的7个连贯OFDM码元,或即包含84个资源元素。对于扩展循环前缀而言,资源块包含时域中的6个连贯OFDM码元,并具有72个资源元素。指示为R 302、304的一些资源元素包括DL参考信号(DL-RS)。DL-RS包括因蜂窝小区而异的RS(CRS)(有时也称为共用RS)302以及因UE而异的RS(UE-RS)304。UE-RS 304仅在对应的物理DL共享信道(PDSCH)所映射到的资源块上传送。由每个资源元素携带的比特数目取决于调制方案。因此,UE接收的资源块越多且调制方案越高,该UE的数据率就越高。

[0042] 图4是解说LTE中的UL帧结构的示例的示图400。用于UL的可用资源块可分割成数

据区段和控制区段。该控制区段可形成在系统带宽的2个边缘处并且可具有可配置大小。该控制区段中的这些资源块可被指派给UE用于控制信息的传输。该数据区段可包括所有不被包括在控制区段中的资源块。该UL帧结构导致该数据区段包括毗连的副载波,这可允许单个UE被指派该数据区段中的所有毗连副载波。

[0043] UE可被指派控制区段中的资源块410a、410b以向eNB传送控制信息。该UE还可被指派数据区段中的资源块420a、420b以向eNB传送数据。该UE可在该控制区段中获指派的资源块上在物理UL控制信道(PUCCH)中传送控制信息。该UE可在该数据区段中获指派的资源块上在物理UL共享信道(PUSCH)中仅传送数据或传送数据和控制信息两者。UL传输可横跨子帧的这两个时隙并且可跨频率跳跃。

[0044] 资源块集合可被用于在物理随机接入信道(PRACH) 430中执行初始系统接入并达成UL同步。PRACH 430携带随机序列并且不能携带任何UL数据/信令。每个随机接入前置码占用与6个连贯资源块相对应的带宽。起始频率由网络来指定。即,随机接入前置码的传输被限制于特定的时频资源。对于PRACH不存在跳频。PRACH尝试被携带在单个子帧(1ms)中或在包含数个毗连子帧的序列中,并且UE每帧(10ms)可仅作出单次PRACH尝试。

[0045] 图5是解说LTE中用于用户面和控制面的无线电协议架构的示例的示图500。用于UE和eNB的无线电协议架构被示为具有三层:层1、层2和层3。层1(L1层)是最低层并实现各种物理层信号处理功能。L1层将在本文中被称作物理层506。层2(L2层) 508在物理层506之上并且负责UE与eNB之间在物理层506之上的链路。

[0046] 在用户面中,L2层508包括媒体接入控制(MAC)子层510、无线链路控制(RLC)子层512、以及分组数据汇聚协议(PDCP) 514子层,它们在网络侧上终接于eNB。尽管未示出,但是UE在L2层508之上可具有若干个上层,包括在网络侧终接于PDN网关118的网络层(例如,IP层)、以及终接于连接的另一端(例如,远端UE、服务器等)的应用层。

[0047] PDCP子层514提供不同无线电承载与逻辑信道之间的复用。PDCP子层514还提供对上层数据分组的头部压缩以减少无线电传输开销,通过将数据分组暗码化来提供安全性,以及提供对UE在各eNB之间的切换支持。RLC子层512提供对上层数据分组的分段和重装、对丢失数据分组的重传、以及对数据分组的重排序以补偿由于混合自动重复请求(HARQ)造成的脱序接收。MAC子层510提供逻辑信道与传输信道之间的复用。MAC子层510还负责在各UE间分配一个蜂窝小区中的各种无线电资源(例如,资源块)。MAC子层510还负责HARQ操作。

[0048] 在控制面中,用于UE和eNB的无线电协议架构对于物理层506和L2层508而言基本相同,区别仅在于对控制面而言没有头部压缩功能。控制面还包括层3(L3层)中的无线电资源控制(RRC)子层516。RRC子层516负责获得无线电资源(例如,无线电承载)以及使用eNB与UE之间的RRC信令来配置各下层。

[0049] 图6是接入网中eNB 610与UE 650处于通信的框图。在DL中,来自核心网的上层分组被提供给控制器/处理器675。控制器/处理器675实现L2层的功能性。在DL中,控制器/处理器675提供头部压缩、暗码化、分组分段和重排序、逻辑信道与传输信道之间的复用、以及基于各种优先级度量对UE 650的无线电资源分配。控制器/处理器675还负责HARQ操作、丢失分组的重传、以及对UE 650的信令。

[0050] 发射(TX)处理器616实现用于L1层(即,物理层)的各种信号处理功能。这些信号处理功能包括编码和交织以促成UE 650处的前向纠错(FEC)以及基于各种调制方案(例如,二

进制相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、M相移键控 (M-PSK)、M正交振幅调制 (M-QAM) 向信号星座进行的映射。随后,经编码和调制的码元被拆分成并行流。每个流随后被映射到 OFDM副载波、在时域和/或频域中与参考信号(例如,导频)复用、并且随后使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 组合到一起以产生携带时域OFDM码元流的物理信道。该OFDM流被空间预编码以产生多个空间流。来自信道估计器674的信道估计可被用来确定编码和调制方案以及用于空间处理。该信道估计可以从由UE 650传送的参考信号和/或信道状况反馈推导出来。每个空间流随后经由分开的发射机618TX被提供给一不同的天线620。每个发射机618TX用各自的空间流来调制RF载波以供传输。

[0051] 在UE 650处,每个接收机654RX通过其各自的天线652来接收信号。每个接收机654RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给接收(RX)处理器656。RX处理器656实现L1层的各种信号处理功能。RX处理器656对该信息执行空间处理以恢复出以UE 650为目的地的任何空间流。如果有多个空间流以该UE 650为目的,那么它们可由RX处理器656组合成单个OFDM码元流。RX处理器656随后使用快速傅里叶变换(FFT)将该OFDM码元流从时域变换到频域。该频域信号对该OFDM信号的每个副载波包括单独的OFDM码元流。通过确定最有可能由eNB 610传送了的信号星座点来恢复和解调每个副载波上的码元、以及参考信号。这些软判决可以基于由信道估计器658计算出的信道估计。这些软判决随后被解码和解交织以恢复出原始由eNB 610在物理信道上传送的数据和控制信号。这些数据和控制信号随后被提供给控制器/处理器659。

[0052] 控制器/处理器659实现L2层。控制器/处理器可以与存储程序代码和数据的存储器660相关联。存储器660可称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器659提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重装、暗码译解、头部解压缩、控制信号处理以恢复来自核心网的上层分组。这些上层分组随后被提供给数据阱662,后者代表L2层之上的所有协议层。各种控制信号也可被提供给数据阱662以进行L3处理。控制器/处理器659还负责使用确收(ACK)和/或否定确收(NACK)协议进行检错以支持HARQ操作。

[0053] 在UL中,数据源667被用来将上层分组提供给控制器/处理器659。数据源667代表L2层之上的所有协议层。类似于结合由eNB 610进行的DL传输所描述的功能性,控制器/处理器659通过提供头部压缩、暗码化、分组分段和重排序、以及基于由eNB 610进行的无线电资源分配在逻辑信道与传输信道之间进行复用,来实现用户面和控制面的L2层。控制器/处理器659还负责HARQ操作、丢失分组的重传、以及对eNB 610的信令。

[0054] 由信道估计器658从由eNB 610所传送的参考信号或者反馈推导出的信道估计可由TX处理器668用来选择恰适的编码和调制方案以及促成空间处理。由TX处理器668生成的诸空间流经由分开的发射机654TX提供给不同的天线652。每个发射机654TX用各自的空间流来调制RF载波以供传送。

[0055] 在eNB 610处以与结合UE 650处的接收机功能所描述的方式相类似的方式来处理UL传输。每个接收机618RX通过其各自的天线620来接收信号。每个接收机618RX恢复出调制到RF载波上的信息并将该信息提供给RX处理器670。RX处理器670可实现L1层。

[0056] 控制器/处理器675实现L2层。控制器/处理器675可以与存储程序代码和数据的存储器676相关联。存储器676可称为计算机可读介质。在UL中,控制/处理器675提供传输信道与逻辑信道之间的分用、分组重组、暗码译解、头部解压缩、控制信号处理以恢复来自UE

650的上层分组。来自控制器/处理器675的上层分组可被提供给核心网。控制器/处理器675还负责使用ACK和/或NACK协议进行检错以支持HARQ操作。

[0057] 图7A是解说MBSFN中的eMBMS信道配置的示例的示图750。蜂窝小区752'中的eNB 752可以形成第一MBSFN区域并且蜂窝小区754'中的eNB 754可以形成第二MBSFN区域。eNB 752、754可以各自与其他MBSFN区域(例如最多达总共8个MBSFN区域)相关联。MBSFN区域内的蜂窝小区可被指定为保留蜂窝小区。保留蜂窝小区不提供多播/广播内容,但与蜂窝小区752'、754'在时间上同步并且在MBSFN资源上具有受限功率以限制对MBSFN区域的干扰。MBSFN区域中的每一eNB同步地传送相同的eMBMS控制信息和数据。每一区域可以支持广播、多播、以及单播服务。单播服务是旨在给特定用户的服务,例如,语音呼叫。多播服务是可被一群用户接收的服务,例如,订阅视频服务。广播服务是可被所有用户接收的服务,例如,新闻广播。参考图7A,第一MBSFN区域可支持第一eMBMS广播服务,诸如通过向UE 770提供特定新闻广播。第二MBSFN区域可以支持第二eMBMS广播服务,诸如通过向UE 760提供不同的新闻广播。每一MBSFN区域支持多个物理多播信道(PMCH)(例如,15个PMCH)。每一PMCH对应于一多播信道(MCH)。每一MCH可以复用多个(例如,29个)多播逻辑信道。每一MBSFN区域可具有一个多播控制信道(MCCH)。由此,一个MCH可以复用一個MCCH和多个多播话务信道(MTCH),并且其余MCH可以复用多个MTCH。

[0058] UE可占驻在LTE蜂窝小区上以发现eMBMS服务接入的可用性以及对对应接入阶层配置。在第一步中,UE获取系统信息块(SIB)13(SIB13)。在第二步中,基于SIB13,UE获取MCCH上的MBSFN区域配置消息。在第三步中,基于该MBSFN区域配置消息,UE获取MCH调度信息(MSI)MAC控制元素。SIB13指示(1)蜂窝小区所支持的每个MBSFN区域的MBSFN区域标识符;(2)用于获取MCCH的信息,诸如MCCH重复周期(例如,32、64、……、256个帧)、MCCH偏移(例如,0、1、……、10个帧)、MCCH修改周期(例如,512、1024个帧)、信令调制和编码方案(MCS)、指示如由重复周期和偏移所指示的无线电帧的哪些子帧可传送MCCH的子帧分配信息;以及(3)MCCH改变通知配置。对于每个MBSFN区域存在一个MBSFN区域配置消息。MBSFN区域配置消息指示(1)由PMCH内的逻辑信道标识符所标识的每一MTCH的临时移动群身份(TMGI)和可任选的会话标识符,(2)所分配的用于传送MBSFN区域的每一PMCH的资源(即无线电帧和子帧)以及对该区域中的所有PMCH所分配的资源的分配周期(例如,4、8、……、256个帧),以及(3)在其上传送MSI MAC控制元素的MCH调度周期(MSP)(例如,8、16、32、……、或者1024个无线电帧)。

[0059] 图7B是解说MSI MAC控制元素的格式的示图790。MSI MAC控制元素可每MSP被发送一次。MSI MAC控制元素可在PMCH的每个调度周期的第一子帧中发送。MSI MAC控制元素可指示PMCH内每个MTCH的停止帧和子帧。每个MBSFN区域每个PMCH有一个MSI。

[0060] 图8是用于解说示例性方法的示图800。UE可以从服务eNB接收SIB 13802。如上所述,SIB 13包括eNB支持的每一个MBSFN区域的MBSFN区域标识符。SIB13 802进一步包括用于获取每一个所支持的MBSFN区域的MCCH(例如,MCCH 804和MCCH 806)的信息,诸如关于MCCH重复周期814、MCCH偏移和MCCH修改周期812的信息。MCCH重复周期814是其中携带MBSFN区域配置消息的MCCH重复的时间段。MCCH偏移是MCCH重复周期814的开始自MCCH修改周期812的偏移。SIB13 802进一步包括信令MCS、子帧分配信息和MCCH改变通知配置信息。MCCH携带MBSFN区域配置消息。MBSFN区域配置消息包括TMGI和可任选的与MBSFN区域的每

一个PMCH相关联的每一个MTCH的会话ID、分配给MBSFN区域的每一个PMCH的资源以及其中可获取MSI (例如, MSI 808和/或MSI 810) 的公共子帧分配周期816内的MSP。从MBSFN区域配置消息中, UE能够确定如何获得关于感兴趣的TMGI的MSI。

[0061] 当用户选择/切换到不同的话务信道或添加新话务信道时, UE获取新话务信道的MCCH和MSI以接收该新的话务信道。取决于MCCH重复周期和MSP, 时间延迟可以变化。例如, 如果MCCH重复周期是128个无线电帧且MSP是128个无线电帧, 则UE在能够接收到新的话务信道之前可等待2.56秒。长延迟可使用户体验显著降级。

[0062] 在一示例性方法中, UE存储关于该UE未在接收的至少一个MTCH的eMBMS控制信息 (例如, MBSFN区域配置消息中的配置信息和/或MSI), 并且当确定要接收该至少一个MTCH中的MTCH时访问所存储的eMBMS控制信息。具体而言, UE可接收第一MTCH。UE可存储关于至少第二MTCH的eMBMS控制信息。在某一时刻, UE可确定要接收第二MTCH。当确定要接收第二MTCH时, UE访问所存储的关于第二MTCH的MBMS控制信息。UE然后基于所访问的MBMS控制信息来接收第二MTCH, 而不在确定要接收第二MTCH之后获取关于第二MTCH的MBMS控制信息。

[0063] 在第一配置中, UE获取SIB13并确定服务eNB所支持的MBSFN区域。UE然后获取并存储MCCH的MBSFN区域配置消息或者多个MBSFN区域的消息内的信息。例如, 如果服务eNB支持两个或更多个MBSFN区域, 则UE可获取并存储MCCH 804和MCCH 806的MBSFN区域配置消息。为了减少对MBSFN区域配置消息的处理, 一旦UE成功地获取MBSFN区域配置信息, 该UE就可跳过MCCH修改周期812中的其余MCCH重复, 并抑制接收MBSFN区域配置消息的后续实例。例如, 如图8所示, 如果UE在MCCH修改周期812内成功地获取MCCH 804、806的第一实例, 则该UE可抑制在同一MCCH修改周期812中接收MCCH 804、806的后续实例。在第一配置中, 当UE确定要接收第二MTCH时, 该UE确定提供第二MTCH的MBSFN区域并访问所存储的关于所确定的MBSFN区域的MBSFN区域配置消息。因此, UE通过访问所存储的与第二MTCH相关联的MBSFN区域配置消息, 而不是等待获取与第二MTCH相关联的MBSFN区域配置消息来节省时间。

[0064] 在第二配置中, UE可附加地或替换地存储MSI。UE可存储与第一MTCH相关联的PMCH的MSI、与提供第一MTCH的MBSFN区域相关联的所有PMCH的MSI或者与所有MBSFN区域相关联的所有PMCH的MSI。第一和第二配置的示例在下文中参照图9提供。

[0065] 图9是用于解说示例性方法的示图900。如上所述, UE存储来自多个MBSFN区域的MBSFN区域配置消息的配置信息和/或一个或多个PMCH的MSI, 并且访问所存储的信息以便快速地添加或切换到新的eMBMS信道, 而不等待获取关于该eMBMS信道的eMBMS控制信息。例如, 假定UE正在接收与第一MBSN区域906的PMCH (1) 相关联的MTCH (1) 910。在接收MTCH (1) 910时, UE可获取MBSFN区域配置消息902、904, 并存储MBSFN区域配置消息902、904中的配置信息。当UE确定要接收与第一MBSFN区域906的PMCH (14) 相关联的MTCH (0) 912时, UE访问所存储的配置信息以获得TMGI和可任选的会话标识符、所分配的用于传送第一MBSFN区域906的每一个PMCH的资源和所分配的用于第一MBSFN区域906中的所有PMCH的资源的分配周期、以及其上传送MSI MAC控制元素的MSP。基于所获得的配置信息, UE获得第一MBSFN区域906的PMCH (14) 的MSI。基于所获得的MSI, UE能够接收MTCH (0) 912。UE可以比在该UE通过监视MCCH来获得MBSFN区域配置消息902中的配置信息的情况下该UE将会接收到MTCH更快/更早地接收到MTCH (0) 912。

[0066] 同样, 当UE确定要接收与第二MBSFN区域908的PMCH (0) 相关联的MTCH (1) 914时, UE

访问所存储的配置信息以获得TMGI和可选的会话标识符、所分配的用于传送第二MBSFN区域908的每一个PMCH的资源 and 所分配的用于第二MBSFN区域908中的所有PMCH的资源的分配周期、以及其上传送MSI MAC控制元素MSP。基于所获得的配置信息,UE获得第二MBSFN区域908的PMCH(0)的MSI。基于所获得的MSI,UE能够接收MTCH(1) 914。UE可以比在该UE通过监视MCCH获得MBSFN区域配置消息904中的配置信息的情况下该UE将会接收到MTCH更快/更早地接收到MTCH(1) 914。

[0067] UE可附加地或替换地存储与一个或多个PMCH相关联的MSI。例如,假定UE正在接收与第一MBSFN区域906的PMCH(1) 相关联的MTCH(1) 910。在第一实施例中,UE可存储与第一MBSFN区域906的PMCH(1) 相关联的MSI<sub>1,1</sub>。在第二实施例中,UE可存储与第一MBSFN区域906的所有PMCH相关联的MSI<sub>1,0</sub>,MSI<sub>1,1</sub>...MSI<sub>1,14</sub>。在第三实施例中,UE可存储与第一MBSFN区域906的所有PMCH相关联的MSI<sub>1,0</sub>,MSI<sub>1,1</sub>...MSI<sub>1,14</sub>以及第二MBSFN区域908的所有PMCH相关联的MSI<sub>2,0</sub>,MSI<sub>2,1</sub>...MSI<sub>2,14</sub>。在第四实施例中,UE可存储与一个或多个可用MBSFN区域相关联的MSI的任何子集。如果第一、第二或第三实施例被实现,则当UE确定要接收与第一MBSFN区域906的PMCH(1) 相关联的MTCH(0) 916时,UE访问所存储的MSI以获得第一MBSFN区域906的PMCH(1) 内的每一个MTCH的停止帧和子帧。基于MSI,UE能够接收MTCH(0) 916。UE可以比在该UE通过监视MSI MAC控制元素来获得MSI的情况下将会接收到MTCH更快/更早地接收到MTCH(0) 916。如果第二或第三实施例被实现,则当UE确定要接收与第一MBSFN区域906的PMCH(14) 相关联的MTCH(0) 912时,UE访问所存储的MSI以获得第一MBSFN区域906的PMCH(14) 内的每一个MTCH的停止帧和子帧。基于MSI,UE能够接收MTCH(0) 912。UE可以比在该UE通过监视MSI MAC控制元素来获得MSI的情况下将会接收到MTCH更快/更早地接收到MTCH(0) 912。如果第三实施例被实现,则当UE确定要接收与第二MBSFN区域908的PMCH(0) 相关联的MTCH(1) 914时,UE访问所存储的MSI以获得第二MBSFN区域908的PMCH(0) 内的每一个MTCH的停止帧和子帧。基于MSI,UE能够接收MTCH(1) 914。UE可以比在该UE通过监视MSI MAC控制元素来获得MSI的情况下将会接收到MTCH更快/更早地接收到MTCH(1) 914。通过存储与一个或多个MBSFN区域相关联的一个或多个PMCH中的每一个PMCH的MSI,UE可通过避免在切换到或添加MTCH时获取MTCH的MSI来节省时间。

[0068] 图10是无线通信方法的流程图1000。该方法可由UE来执行。如图10所示,在步骤1002中,UE接收第一MTCH。在步骤1004中,UE存储关于至少第二MTCH的MBMS控制信息。MBMS控制信息可包括在至少一个MCCH上接收到的配置信息和/或MSI。至少一个MCCH中的每一个都可以与不同的MBSFN区域相关联。配置信息可以在MBSFN区域配置消息中携带。MSI可以与一个或多个PMCH相关联。例如,MSI可以与第一MTCH的PMCH相关联、与第一MTCH的MBSFN区域的PMCH相关联或者与所有MBSFN区域的所有PMCH相关联。在步骤1006中,UE确定要接收第二MTCH。在步骤1008中,当确定要接收第二MTCH时,UE访问所存储的关于第二MTCH的MBMS控制信息。在步骤1010中,UE基于所访问的MBMS控制信息来接收第二MTCH,而不在确定要接收第二MTCH后(通过监视对应的MBSFN区域配置消息以及MSI MAC控制元素)获取关于第二MTCH的MBMS控制信息。

[0069] 例如,参照图9,UE可接收MTCH(1) 910。UE可存储关于至少第二MTCH(诸如与第一MBSFN区域906或第二MBSFN区域908相关联的任一个MTCH)的MBMS控制信息。假定UE确定要接收MTCH(0) 916。如果UE已经存储了MBSFN区域配置消息902或MBSFN区域配置消息902中的



相关信息,则该UE访问所存储的MBSFN区域配置消息902。如果UE已经存储了 $MSI_{1,1}$ ,则该UE访问所存储的MSI。UE然后基于所访问的MBSFN区域配置消息902和 $MSI_{1,1}$ 来接收MTCH (0) 916。假定UE确定要接收MTCH (0) 912。如果UE已经存储了MBSFN区域配置消息902或MBSFN区域配置消息902中的相关信息,则该UE访问所存储的MBSFN区域配置消息902。如果UE已经存储了 $MSI_{1,14}$ (例如,通过存储 $MSI_{1,0}, MSI_{1,1}, \dots, MSI_{1,14}$ 或包括 $MSI_{1,14}$ 的一组MSI的过程),则该UE访问所存储的MSI。UE然后基于所访问的MBSFN区域配置消息902和 $MSI_{1,14}$ 来接收MTCH (0) 912。假定UE确定要接收MTCH (1) 914。如果UE已经存储了MBSFN区域配置消息904或MBSFN区域配置消息904中的相关信息,则该UE访问所存储的MBSFN区域配置消息904。如果UE已经存储了 $MSI_{2,0}$ (例如,通过存储 $MSI_{1,0}, MSI_{1,1}, \dots, MSI_{1,14}$ 和 $MSI_{2,0}, MSI_{2,1}, \dots, MSI_{2,14}$ 或包括 $MSI_{2,0}$ 的一组MSI的过程),则该UE访问所存储的MSI。UE然后基于所访问的MBSFN区域配置消息904和 $MSI_{2,0}$ 来接收MTCH (1) 914。

[0070] 图11是第二无线通信方法的流程图1100。该方法可由UE来执行。在步骤1102,UE接收多个MBSFN区域的SIB。在步骤1104中,UE获取关于SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息。在步骤1104中,UE可抑制在至少一个MCCH中的每一个MCCH的每一个MCCH修改周期中不止一次成功地接收该配置信息。在步骤1106中,UE存储关于SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息。例如,参照图9,UE可存储MBSFN区域配置消息902、904以及与MBSFN区域906、908的一个或多个PMCH相关联的MSI。在步骤1108中,当确定要接收第二MTCH时,UE基于所存储的配置信息来获得指示关于第二MTCH的PMCH的信息。例如,参照图9,当确定要接收MTCH (1) 914时,UE可基于所存储的配置信息来获得指示通过第二MBSFN区域908的PMCH (0) 来提供MTCH (1) 914的信息。在步骤1110中,UE确定是否存储了关于PMCH的MSI。例如,参照图9,UE可确定是否存储了关于第二MBSFN区域908的PMCH (0) 的 $MSI_{2,0}$ 。在步骤1112中,当未存储关于PMCH的MSI时,UE获取关于PMCH的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息。在步骤1114中,当存储关于PMCH的MSI时,UE访问所存储的关于PMCH的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息。

[0071] 图12是第三无线通信方法的流程图1200。该方法可由UE来执行。在步骤1202中,UE获取与关于第一MTCH的第一PMCH相关联的MSI。在步骤1204中,UE存储所获取的MSI。在步骤1206中,UE确定与第二MTCH相关联的第二PMCH是否与第一PMCH相同。例如,UE可通过比较第一和第二PMCH的身份来确定第二PMCH是否与第一PMCH相同。当身份相同时,UE确定第一PMCH和第二PMCH是相同的。在步骤1208中,当第二PMCH和第一PMCH不不同时,UE获取关于第二PMCH的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息。在步骤1210中,当第二PMCH和第一PMCH相同时,UE访问所存储的关于第一PMCH的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息。例如,参照图9,UE可获取与第一MBSFN区域906的MTCH (1) 910的PMCH (1) 相关联的 $MSI_{1,1}$ 。UE可存储 $MSI_{1,1}$ 或 $MSI_{1,1}$ 中的信息。随后,UE可确定要接收MTCH (0) 916。UE然后可确定与MTCH (0) 916相关联的第一MBSFN区域906的PMCH (1) 是否与同MTCH (1) 910相关联的第一MBSFN区域906的PMCH (1) 相同。因为PMCH是相同的,所以UE然后访问所存储的 $MSI_{1,1}$ 或所存储的 $MSI_{1,1}$ 的信息,基于所访问的信息来获得关于MTCH (0) 916的调度信息,并利用所获得的调度信息来接收MTCH (0) 916。对于另一示例,参照图9,UE可获取与第一MBSFN区域906的MTCH (1) 910的PMCH (1) 相关联的 $MSI_{1,1}$ 。UE可存储 $MSI_{1,1}$ 或 $MSI_{1,1}$ 中的信息。随后,UE可确定要接收MTCH (0) 912。UE然后可确定与MTCH (0) 912相关联的第一MBSFN区域906的PMCH (14) 是否与同MTCH (1) 910相关联的



第一MBSFN区域906的PMCH(1)相同。因为PMCH不同,所以UE然后获取MSI<sub>1,14</sub>并利用在所获取的MSI<sub>1,14</sub>中获得的调度信息来接收MTCH(0) 912。

[0072] 图13是第四无线通信方法的流程图1300。该方法可由UE来执行。在步骤1302中,UE获取与该UE当前正在接收的MTCH的MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI。例如,参照图9,接收MTCH(1) 910的UE可获取与第一MBSFN区域906相关联的MSI<sub>1,0</sub>, MSI<sub>1,1</sub>, ..., MSI<sub>1,14</sub>。在步骤1304中,UE存储所获取的MSI。在步骤1306中,当确定要接收第二MTCH时,UE确定第二MTCH是否与同一个MBSFN区域相关联。例如,参照图9,当确定要接收MTCH(0) 916时,UE可确定MTCH(0) 916是否与第一MBSFN区域906相关联。在步骤1308中,当第二MTCH不与该MBSFN区域相关联时,UE获取MSI以获得关于第二MTCH的调度信息。例如,参照图9,如果UE确定要接收MTCH(1) 914,则该UE将需要获取MSI<sub>2,0</sub>以获得关于MTCH(1) 914的调度信息,因为该UE先前未存储MSI<sub>2,0</sub>。在步骤1310中,当第二MTCH与该MBSFN区域相关联且通过该MBSFN区域被接收时,UE访问所存储的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息。例如,参照图9,如果UE确定要接收MTCH(0) 912,则该UE能够访问所存储的MSI<sub>1,14</sub>的MSI信息以获得关于MTCH(0) 912的调度信息,因为该UE先前存储了MSI<sub>1,14</sub>。

[0073] 图14是第五无线通信方法的流程图1400。该方法可由UE来执行。在步骤1402中,UE获取与多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI。在步骤1404中,UE存储所获取的MSI。在步骤1406中,当UE想要接收第二MTCH时,UE访问所存储的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息。UE基于所获得的调度信息来接收第二MTCH。例如,参照图9,UE获取关于第一MBSFN区域906的MSI<sub>1,0</sub>, MSI<sub>1,1</sub>, ..., MSI<sub>1,14</sub>以及关于第二MBSFN区域908的MSI<sub>2,0</sub>, MSI<sub>2,1</sub>, ..., MSI<sub>2,14</sub>。UE存储所获取的MSI。当UE想要接收不同的MTCH时,UE访问所存储的MSI以获得关于该MTCH的调度信息。

[0074] 通过存储MBMS控制信息(诸如MBSFN区域配置消息中所包括的信息以及与UE当前未在接收的MTCH相关联的MSI),UE能够在切换到或添加不同的MTCH时立即访问所存储的MBMS控制信息,而不是等待获取来自MCCH和MSI MAC控制元素的MBMS控制信息。由此,所提供的各种方法可减少用于获取MBMS控制信息的时间并因此减少信道切换/添加延迟。

[0075] 图15是解说示例性设备1502中的不同模块/装置/组件之间的数据流的概念性数据流图1500。该设备可以是UE。该设备包括被配置成从eNB 1550接收第一MTCH的接收模块1506。该设备进一步包括被配置成存储关于至少第二MTCH的MBMS控制信息的MSI存储模块1510和/或MBSFN区域配置消息存储模块1512。MBMS控制信息是从eNB 1550接收到的。该设备进一步包括被配置成确定要从eNB 1550接收第二MTCH的MBMS控制模块1504。MBMS控制模块1504被配置成当确定要接收第二MTCH时访问所存储的关于第二MTCH的MBMS控制信息。接收模块1506被配置成基于所访问的MBMS控制信息来接收第二MTCH,而不在确定要接收第二MTCH之后获取关于第二MTCH的MBMS控制信息。

[0076] MBMS控制信息可包括关于至少一个MCCH的配置信息或MSI中的至少一者。至少一个MCCH中的每一个都可以与不同的MBSFN区域相关联。配置信息可以在MBSFN区域配置消息中携带。MBMS控制信息可包括关于至少一个MCCH的配置信息。接收模块1506可被进一步配置成接收多个MBSFN区域的SIB。MBMS控制模块1504可被进一步配置成与接收模块1506通信以请求接收模块1506获取关于SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息。该至少一个MCCH可包括SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的MCCH,

并且关于SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息可被存储。MBMS控制模块1504可被配置成基于所访问的配置信息来获得指示第二MTCH的PMCH的信息。MBMS控制模块1504可被配置成确定是否存储了关于PMCH的MSI。MBMS控制模块1504可被进一步配置成与接收模块1506通信以便在未存储关于PMCH的MSI时请求接收模块1506获取关于PMCH的MSI,以获得关于第二MTCH的调度信息。MBMS控制模块1504可被进一步配置成与MBSFN区域配置消息存储模块1512和/或MSI存储模块1510通信以便在存储了关于PMCH的MSI时访问关于PMCH的MSI,以获得关于第二MTCH的调度信息。第二MTCH可基于所获得的调度信息来接收。接收模块1506可被配置成抑制在至少一个MCCH中的每一个MCCH的每一个MCCH修改周期中不止一次成功地接收该配置信息。

[0077] MBMS控制信息可包括MSI MAC控制元素中所携带的MSI。MBMS控制模块1504可被配置成与接收模块1506通信以请求接收模块1506获取与第一MTCH的第一PMCH相关联的MSI。MSI存储模块1510可被配置成存储所获取的MSI。MBMS控制模块1504可被配置成确定与第二MTCH相关联的第二PMCH是否与第一PMCH相同。MBMS控制模块1504可被配置成与接收模块1506通信以便在第二PMCH和第一PMCH不同时请求接收模块1506获取关于第二PMCH的MSI,以获得关于第二MTCH的调度信息。当第二PMCH和第一PMCH相同时,可访问所存储的关于第一PMCH的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息,并且可基于所获得的调度信息来接收第二MTCH。

[0078] 第一MTCH可通过MBSFN区域来接收。MBMS控制模块1504可被配置成与接收模块1506通信以请求接收模块1506获取关于与MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI。MSI存储模块可被配置成存储所获取的MSI。MBMS控制模块1504可被配置成确定第二MTCH是否与该MBSFN区域相关联。MBMS控制模块1504可被配置成与接收模块1506通信以便在第二MTCH不与该MBSFN区域相关联时请求接收模块1506获取MSI,以获得关于第二MTCH的调度信息。当第二MTCH与该MBSFN区域相关联且通过该MBSFN区域被接收时,可访问所存储的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息,并且可基于所获得的调度信息来接收第二MTCH。MBMS控制模块1504可被进一步配置成与接收模块1506通信以请求接收模块1506获取关于与多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI。可存储所获取的MSI,可访问所存储的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息,并且可基于所获得的调度信息来接收第二MTCH。

[0079] 该设备可包括执行前述图10-14的流程图中的算法的每个步骤的附加模块。因此,前述图10-14的流程图中的每个步骤可由一模块执行且该设备可包括这些模块中的一个或多个模块。各模块可以是专门配置成实施所述过程/算法的一个或多个硬件组件、由配置成执行所述过程/算法的处理器实现的、存储在计算机可读介质中以供由处理器实现的、或其某个组合。

[0080] 图16是解说采用处理系统1614的设备1502'的硬件实现的示例的示图1600。处理系统1614可实现成具有由总线1624一般化地表示的总线架构。取决于处理系统1614的具体应用和整体设计约束,总线1624可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线1624将包括一个或多个处理器和/或硬件模块(由处理器1604、模块1504、1506、1508、1510、1512和计算机可读介质1606表示)的各种电路链接在一起。总线1624还可链接各种其它电路,诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的,且因此将不再进一步描述。

[0081] 处理系统1614可耦合至收发机1610。收发机1610被耦合至一个或多个天线1620。收发机1610提供用于通过传输介质与各种其它设备通信的手段。收发机1610从一个或多个天线1620接收信号,从接收到的信号中提取信息,并向处理系统1614(具体而言是接收模块1506)提供所提取的信息。另外,收发机1610从处理系统1614接收信息,并基于接收到的信息来生成将被施加给一个或多个天线1620的信号。处理系统1614包括耦合至计算机可读介质1606的处理器1604。处理器1604负责一般性处理,包括执行存储在计算机可读介质1606上的软件。该软件在由处理器1604执行时使处理系统1614执行上文针对任何特定设备描述的各种功能。计算机可读介质1606还可被用于存储由处理器1604在执行软件时操纵的数据。处理系统进一步包括模块1504、1506、1508、1510和1512中的至少一个模块。各模块可以是在处理器1604中运行的软件模块、驻留/存储在计算机可读介质1606中的软件模块、耦合至处理器1604的一个或多个硬件模块、或其某种组合。处理系统1614可以是UE 650的组件且可包括存储器660和/或TX处理器668、RX处理器656、和控制器/处理器659中的至少一者。

[0082] 在一种配置中,用于无线通信的设备1502/1502' 包括用于接收第一MTCH的装置、用于存储关于至少第二MTCH的MBMS控制信息的装置、用于确定要接收第二MTCH的装置、用于在确定要接收第二MTCH时访问所存储的关于第二MTCH的MBMS控制信息的装置、以及用于基于所访问的MMS控制信息来接收第二MTCH而不在确定要接收第二MTCH之后获取关于第二MTCH的MBMS控制信息的装置。MBMS控制信息可包括关于至少一个MCCH的配置信息或MSI中的至少一者。至少一个MCCH中的每一个都可以与不同的MBSFN区域相关联。配置信息可以在MBSFN区域配置消息中携带。MBMS控制信息可包括关于至少一个MCCH的配置信息。该设备可进一步包括用于接收多个MBSFN区域的SIB的装置以及用于获取关于SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息的装置。至少一个MCCH可包括SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的MCCH,并且关于SIB中所标识的多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域的配置信息可被存储。该设备可进一步包括用于基于所访问的配置信息来获得指示第二MTCH的PMCH的信息的装置、用于确定是否存储了关于PMCH的MSI的装置、用于在未存储关于PMCH的MSI时获取关于PMCH的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息的装置、以及用于在存储了关于PMCH的MSI时访问关于PMCH的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息的装置。第二MTCH可基于所获得的调度信息来接收。该设备可进一步包括用于抑制在至少一个MCCH中的每一个MCCH的每一个MCCH修改周期中不止一次成功地接收该配置信息的装置。MBMS控制信息可包括MSI MAC控制元素中所携带的MSI。该设备可进一步包括用于获取与第一MTCH的第一PMCH相关联的MSI的装置、用于存储所获取的MSI的装置、用于确定与第二MTCH相关联的第二PMCH是否与第一PMCH相同的装置、以及用于在第二PMCH与第一PMCH不同时获取关于第二PMCH的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息的装置。当第二PMCH和第一PMCH相同时,可访问所存储的关于第一PMCH的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息,并且可基于所获得的调度信息来接收第二MTCH。第一MTCH可通过MBSFN区域来接收,并且该设备可进一步包括用于获取关于与MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI的装置、用于存储所获取的MSI的装置、用于确定第二MTCH是否与MBSFN区域相关联的装置、以及用于在第二MTCH不与MBSFN区域相关联时获取MSI以获得关于第二MTCH的调度信息的装置。当第二MTCH与该MBSFN区域相关联且通过该MBSFN区域被接收时,可访问所存储的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息,并且基于所获得的调度信息来接收第二MTCH。该设备可进一步包括用于获取

关于与多个MBSFN区域中的每一个MBSFN区域相关联的每一个PMCH的MSI的装置。可存储所获取的MSI,可访问所存储的MSI以获得关于第二MTCH的调度信息,并且可基于所获得的调度信息来接收第二MTCH。

[0083] 前述装置可以是设备1502的前述模块和/或设备1502'中配置成执行由前述装置叙述的功能的处理系统1614中的一者或多者。如前文所述,处理系统1614可包括TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。如此,在一种配置中,前述装置可以是配置成执行由前述装置所述的功能的TX处理器668、RX处理器656、以及控制器/处理器659。

[0084] 应理解,所公开的过程中各步骤的具体次序或层次是示例性办法的解说。应理解,基于设计偏好,可以重新编排这些过程中各步骤的具体次序或层次。此外,一些步骤可被组合或被略去。所附方法权利要求以样本次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或层次。

[0085] 提供之前的描述是为了使本领域任何技术人员均能够实践本文中所描述的各种方面。对这些方面的各种改动将容易为本领域技术人员所明白,并且在本文中所定义的普适原理可被应用于其他方面。因此,权利要求并非旨在被限定于本文中所示出的方面,而是应被授予与语言上的权利要求相一致的全部范围,其中对要素的单数形式的引述除非特别声明,否则并非旨在表示“有且仅有一个”,而是“一个或多个”。除非特别另外声明,否则术语“一些/某个”指的是一个或多个。本公开通篇描述的各种方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引用被明确纳入于此,且旨在被权利要求所涵盖。此外,本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众,无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。没有任何权利要求元素应被解释为装置加功能,除非该元素是使用短语“用于...的装置”来明确叙述的。

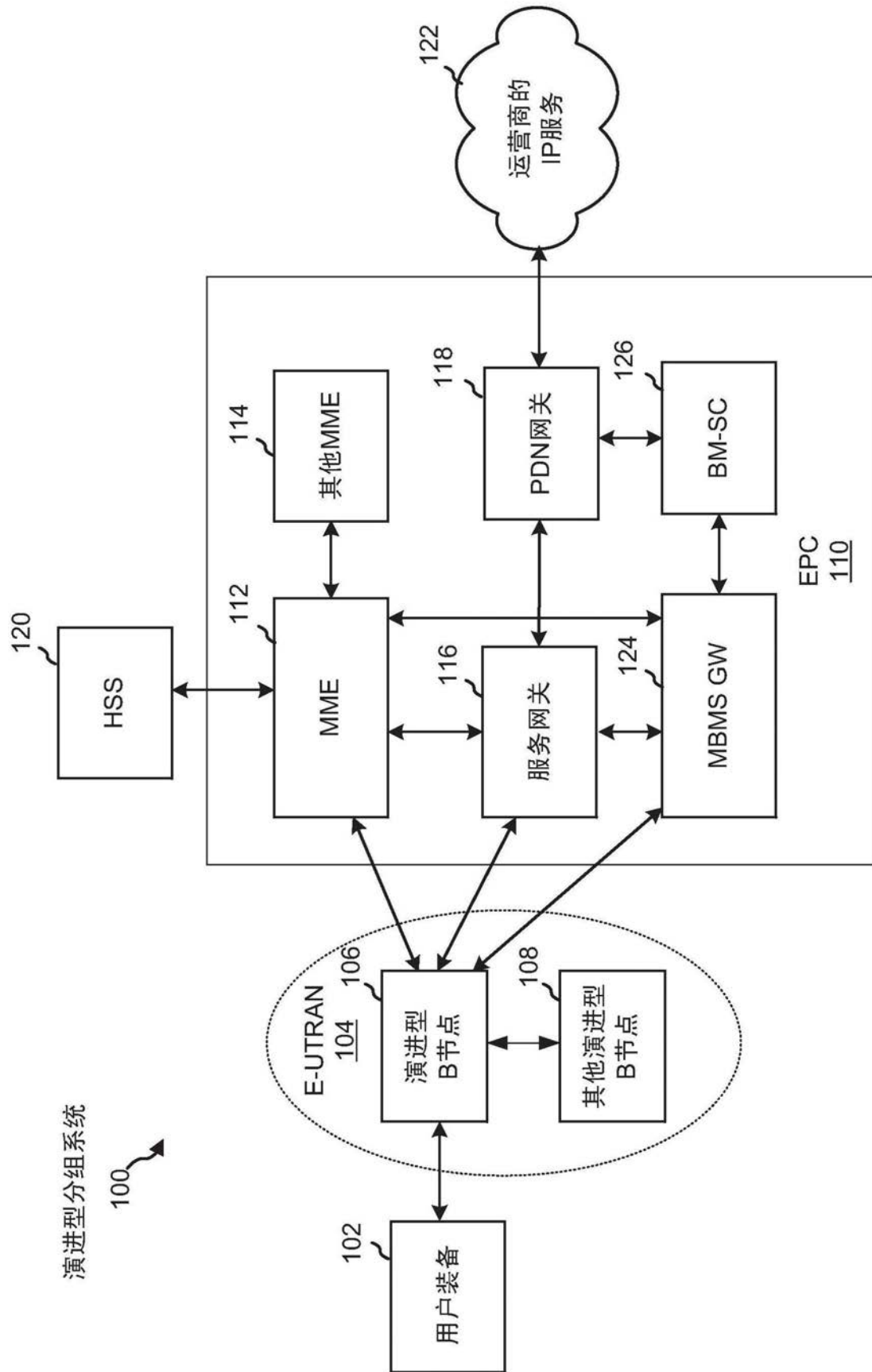


图1

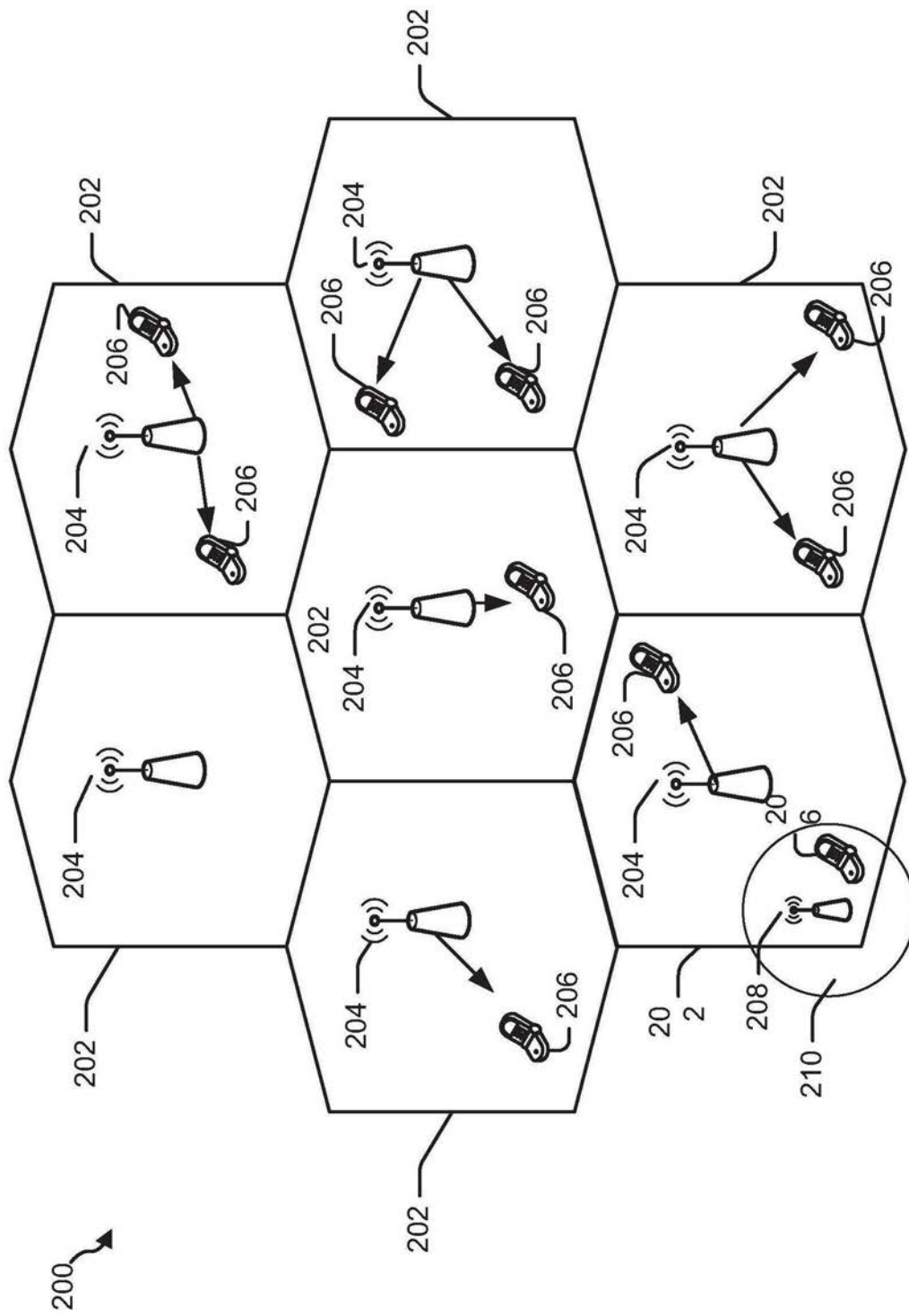


图2

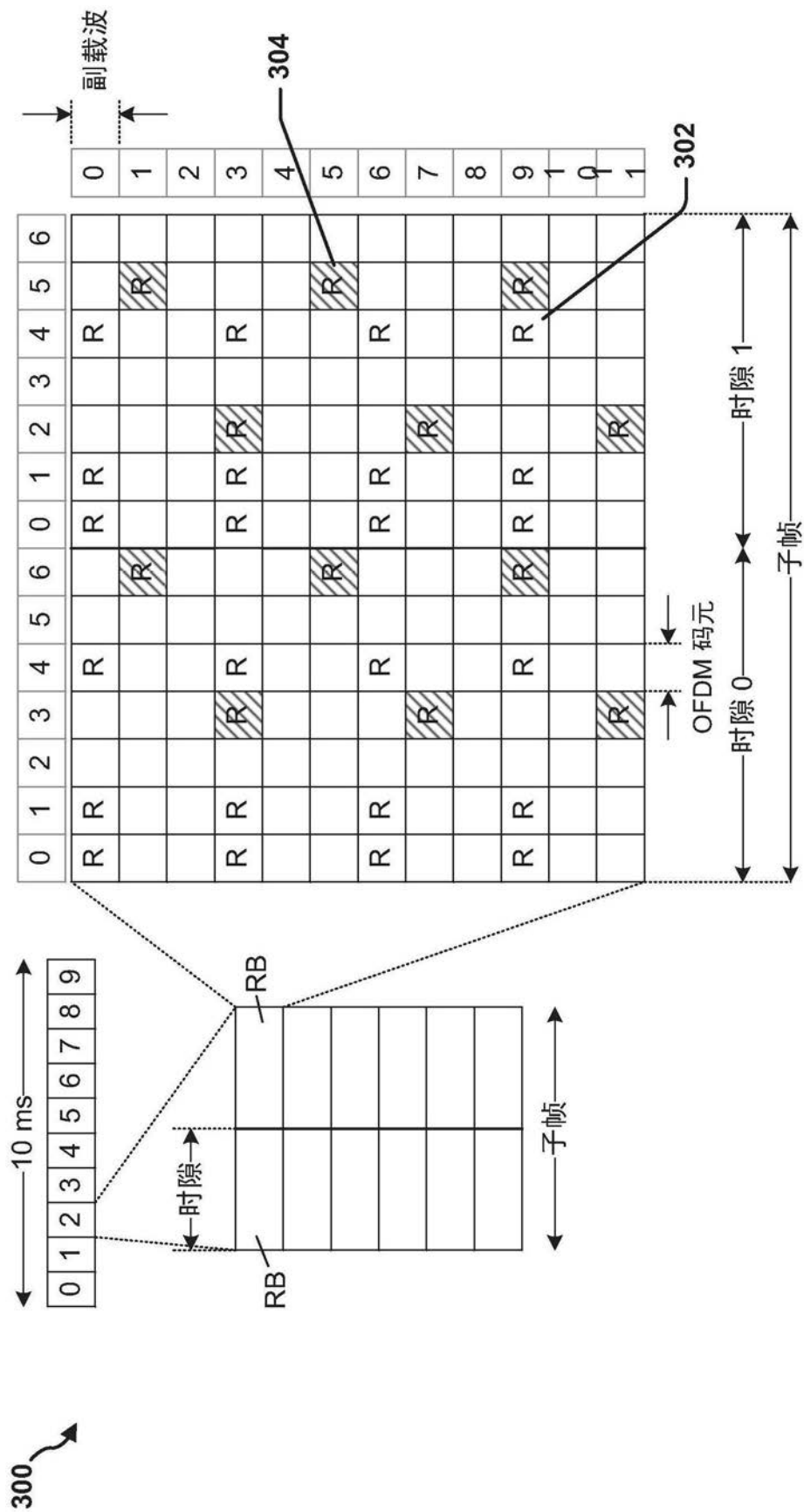


图3

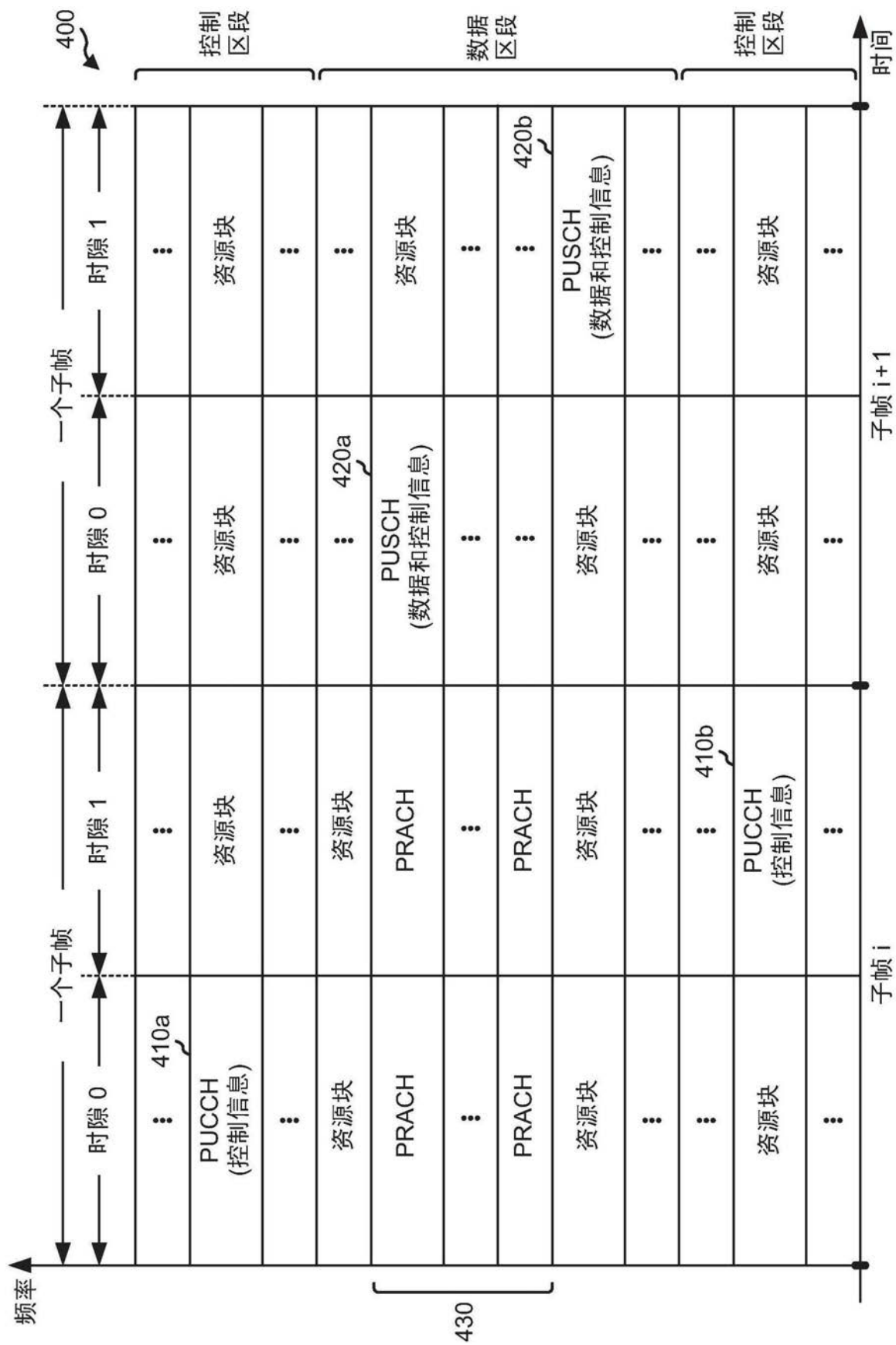


图4



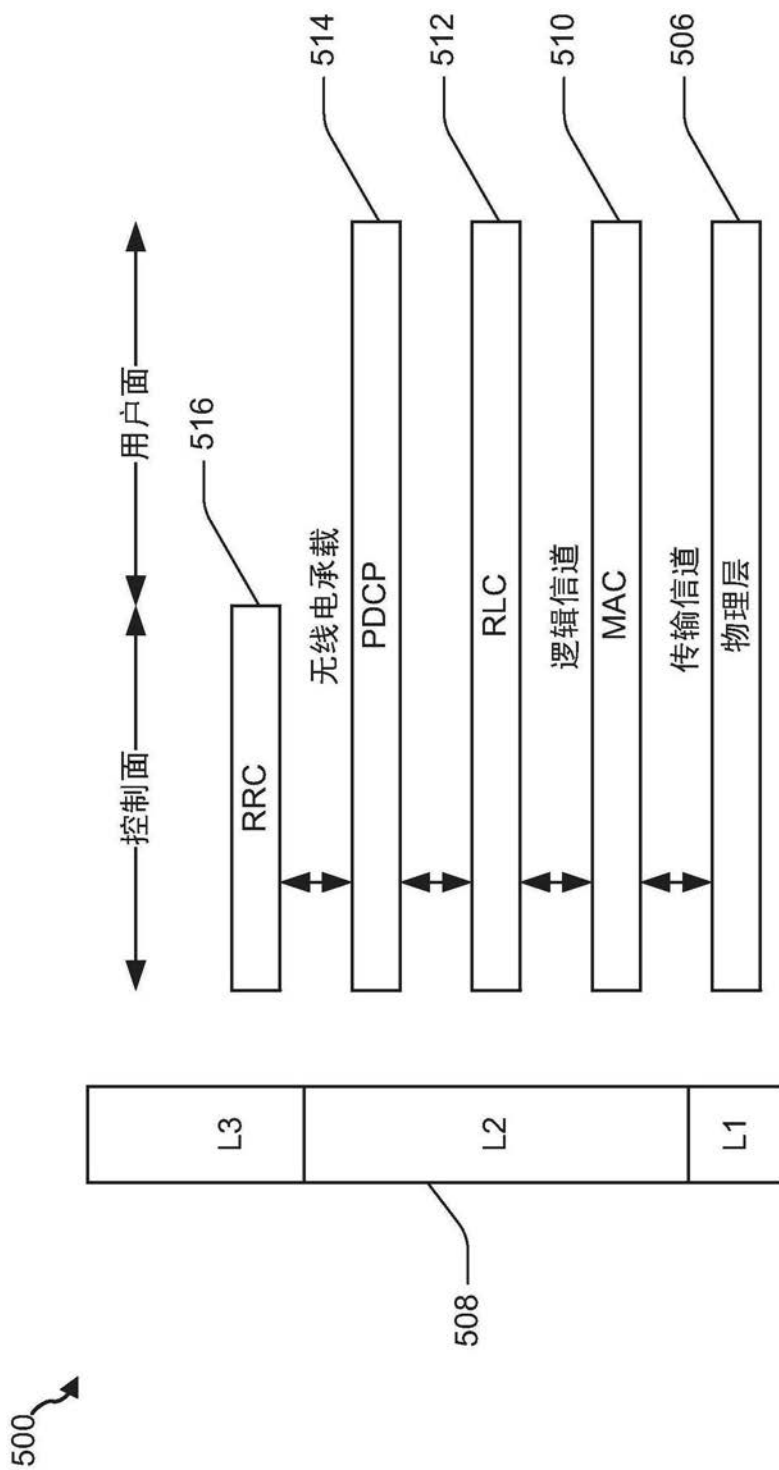


图5

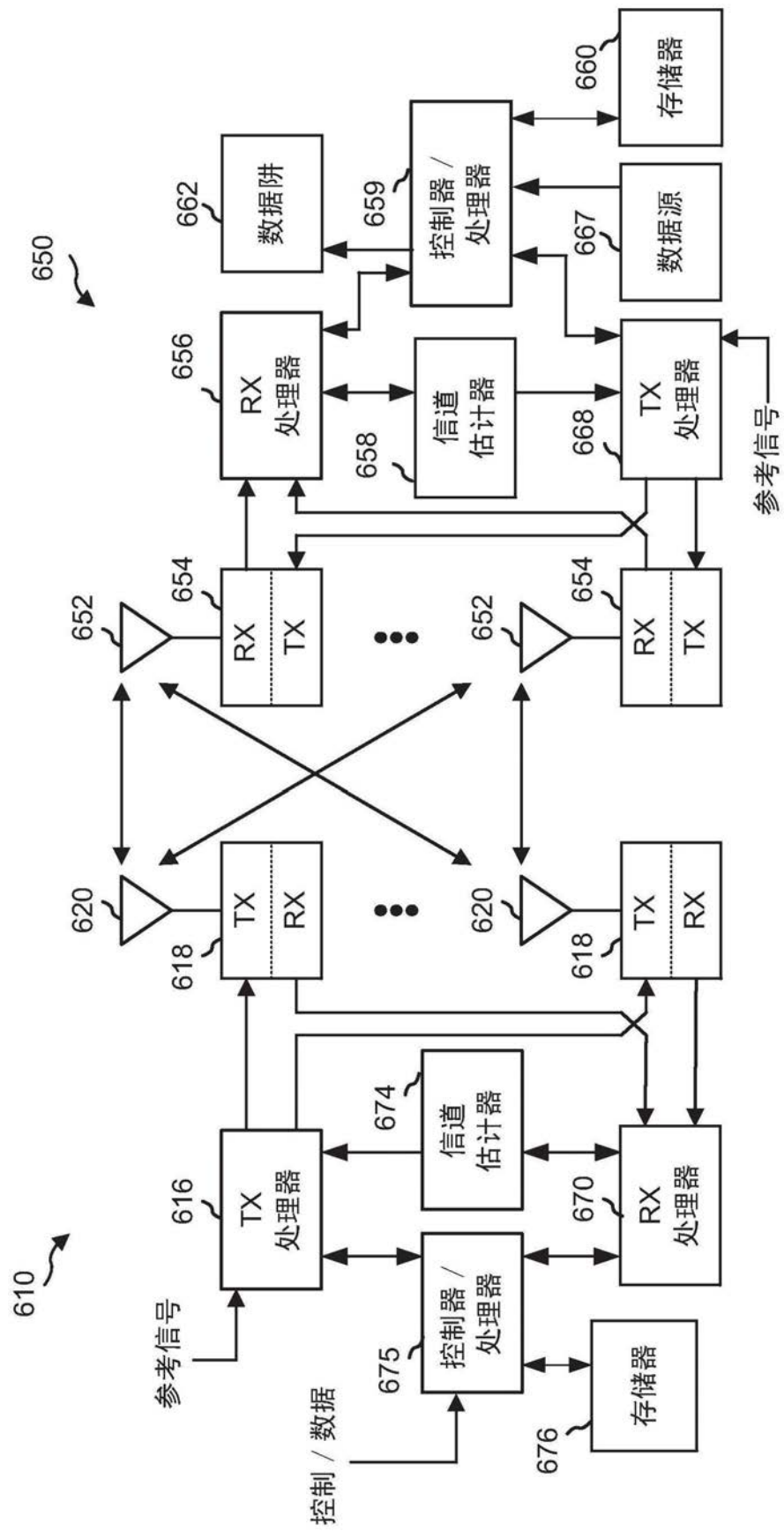


图6

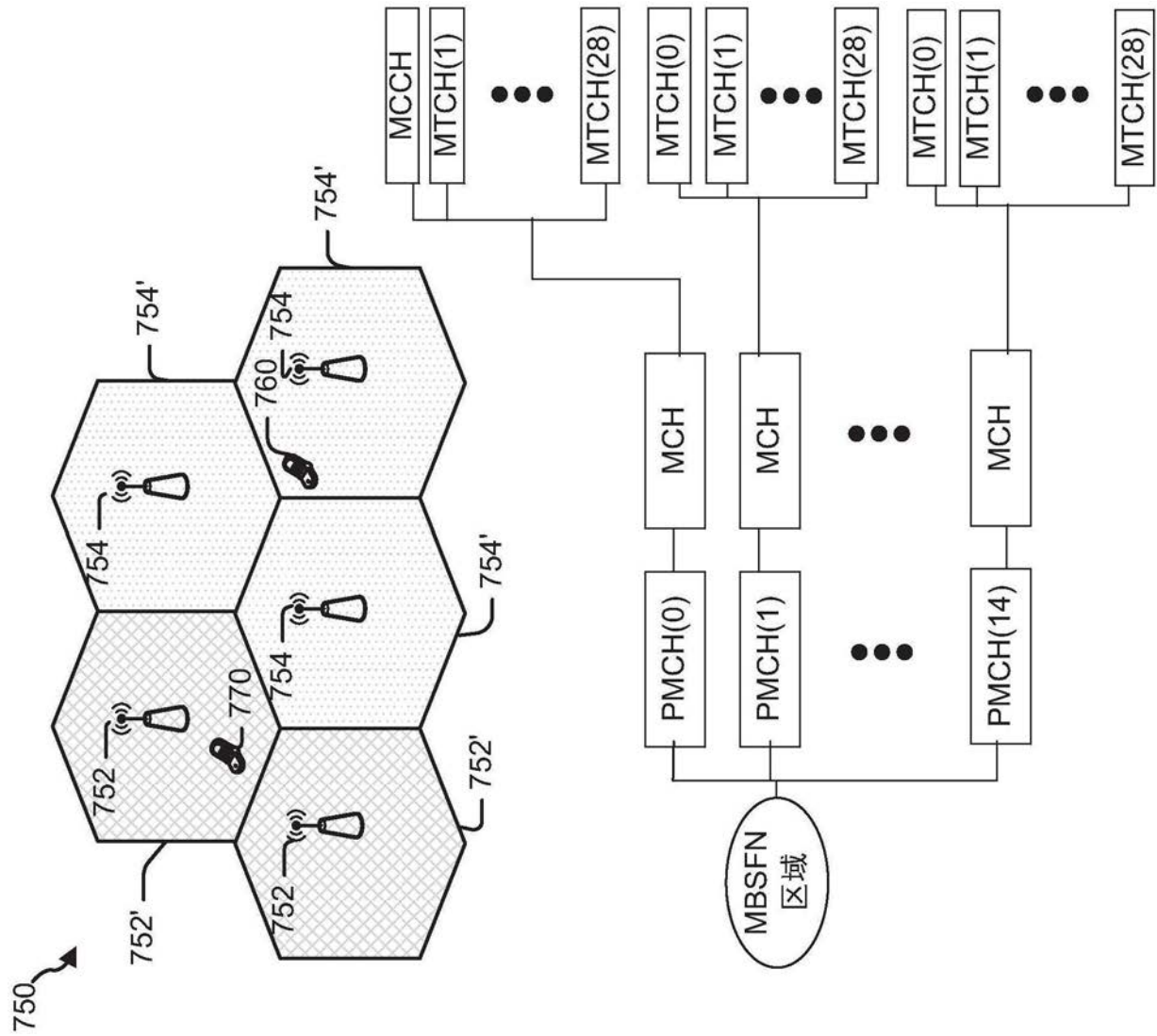


图7A

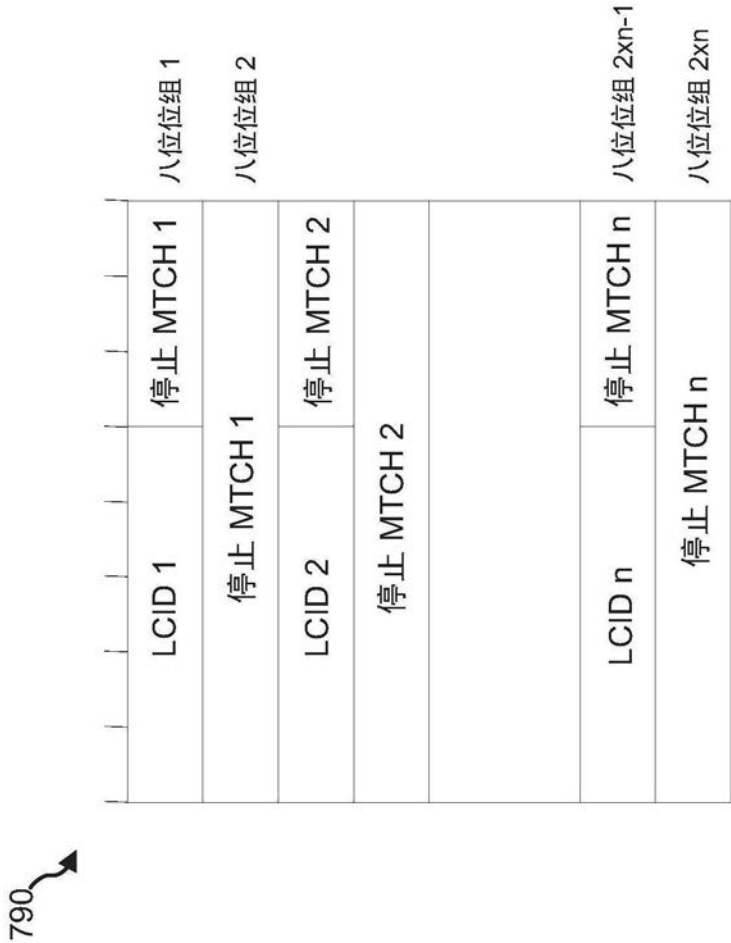


图7B

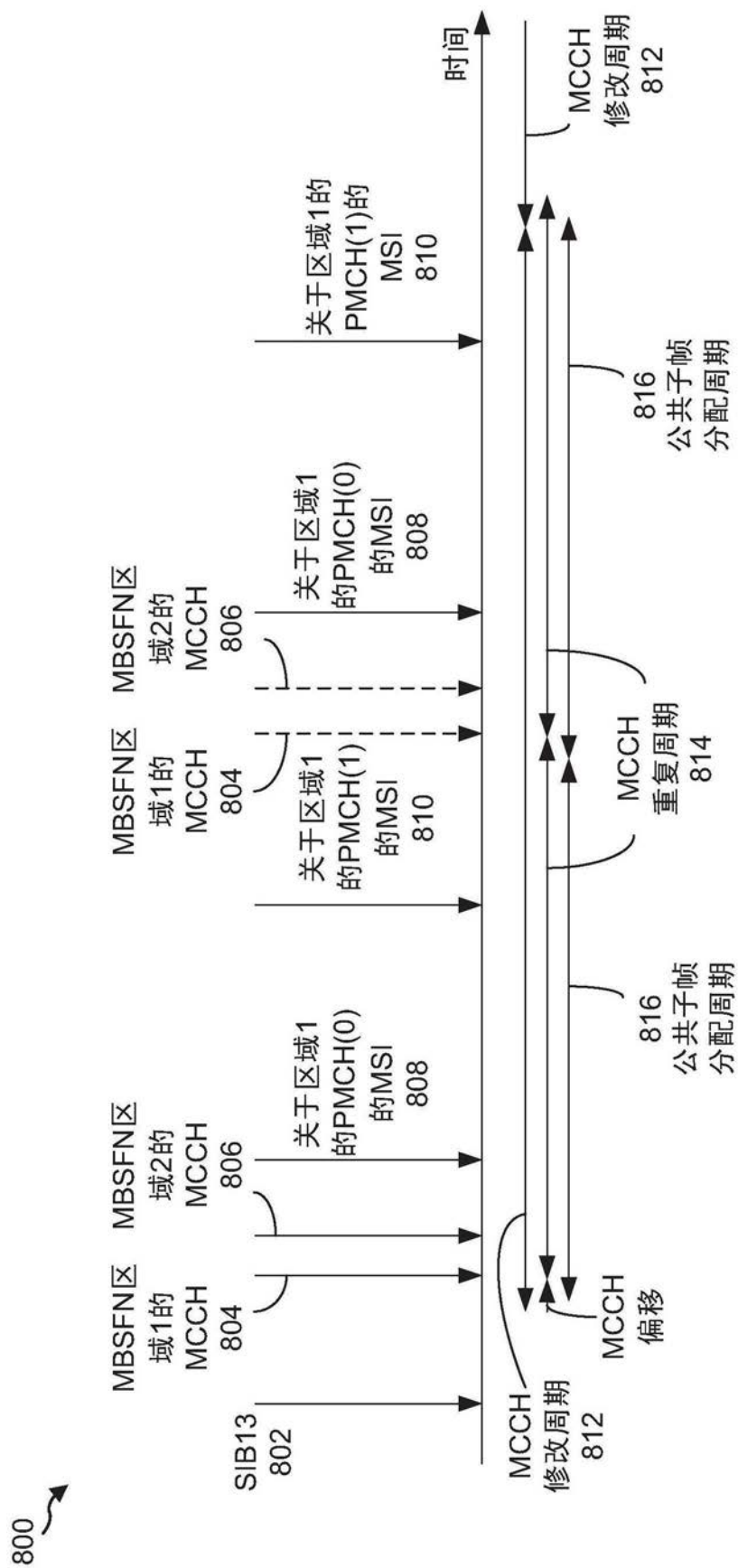


图8

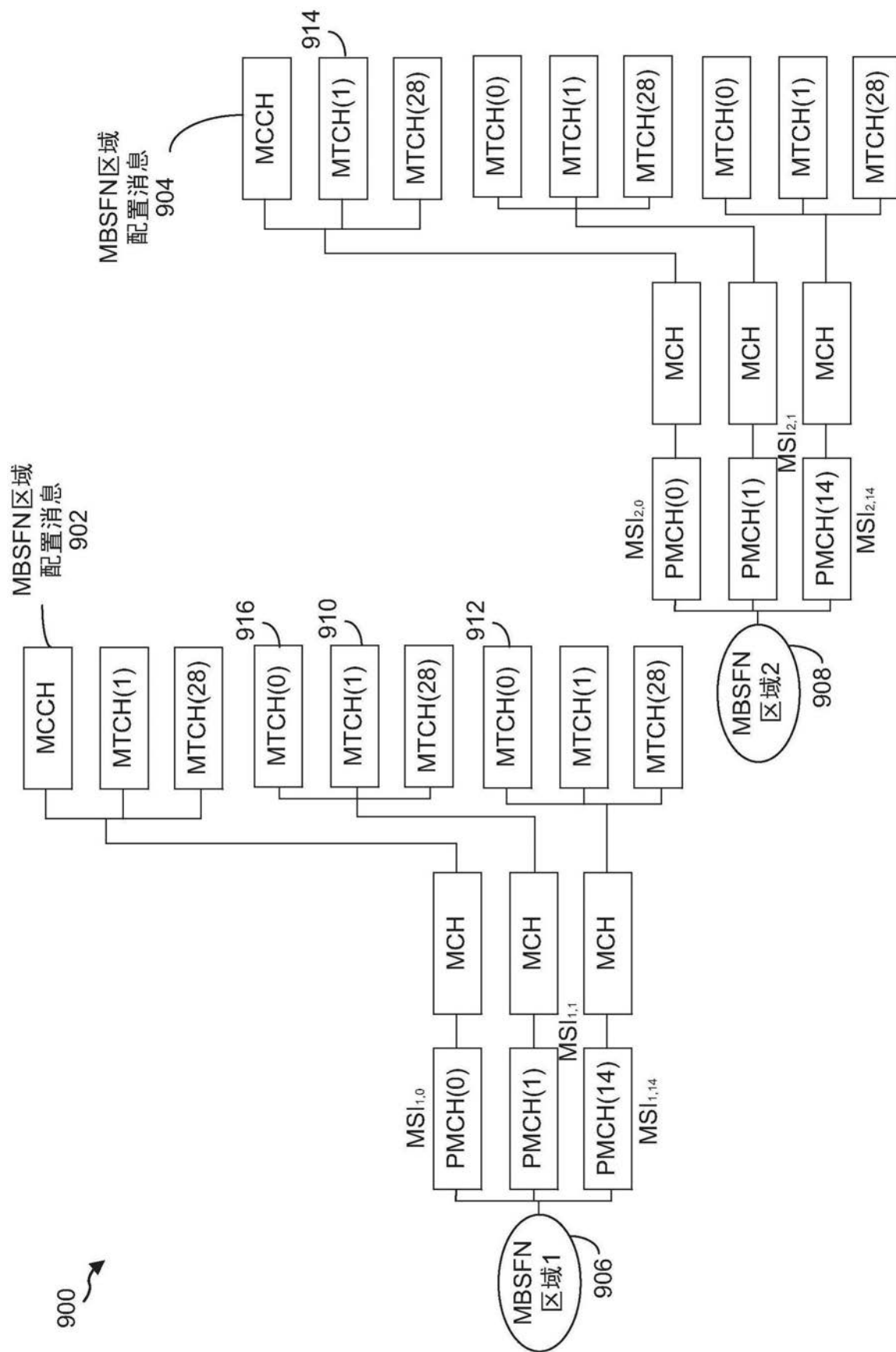


图9

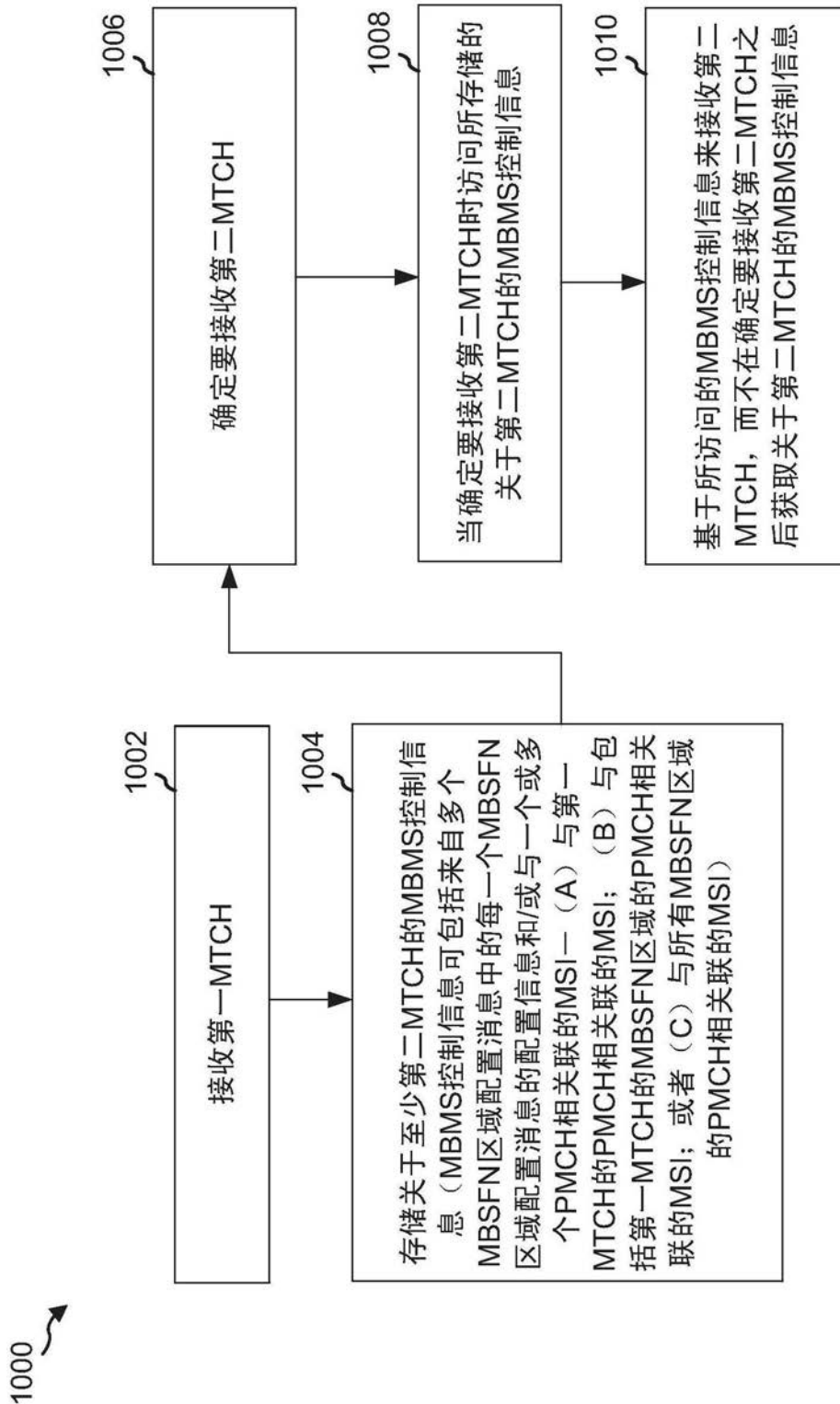


图10

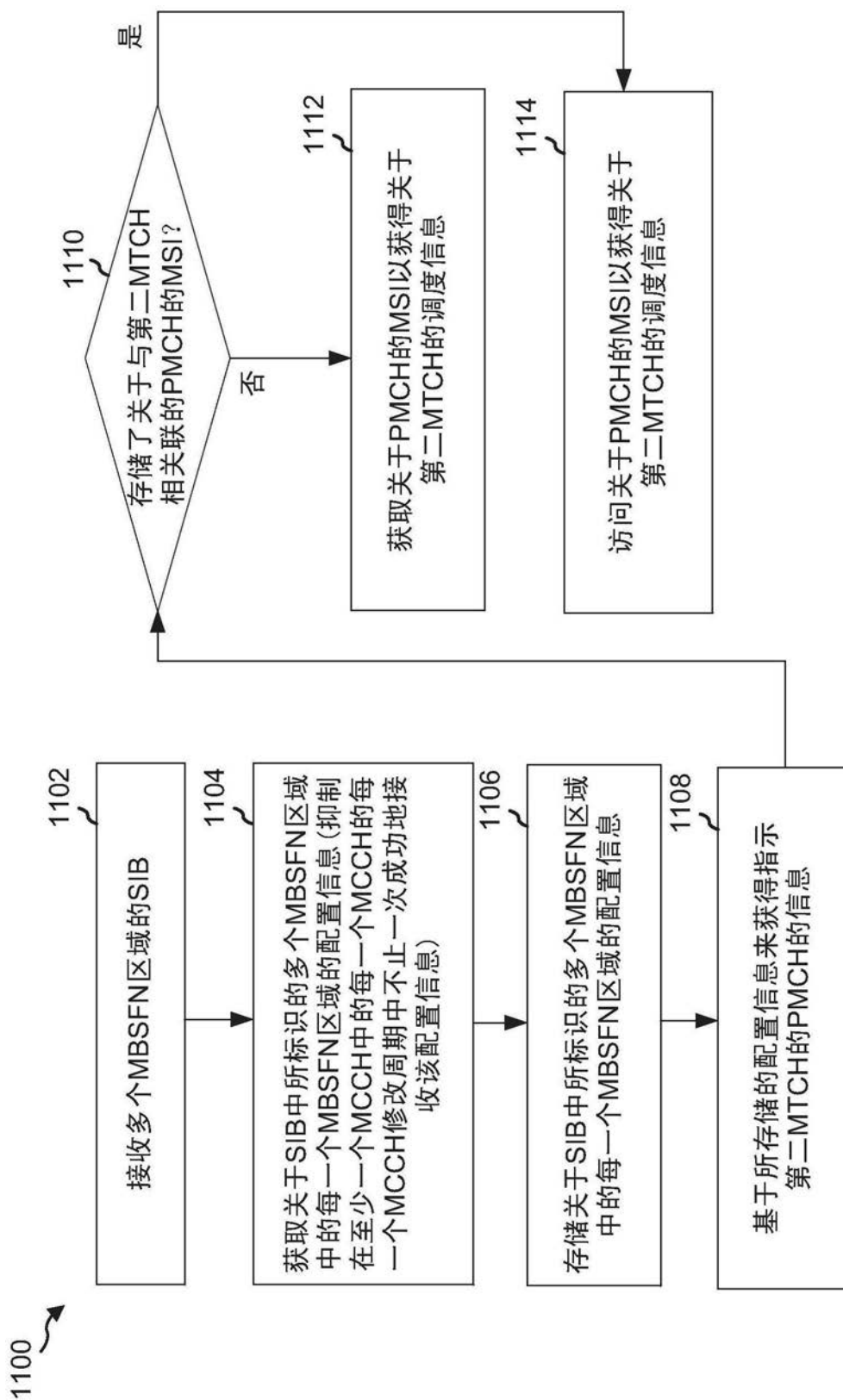


图11



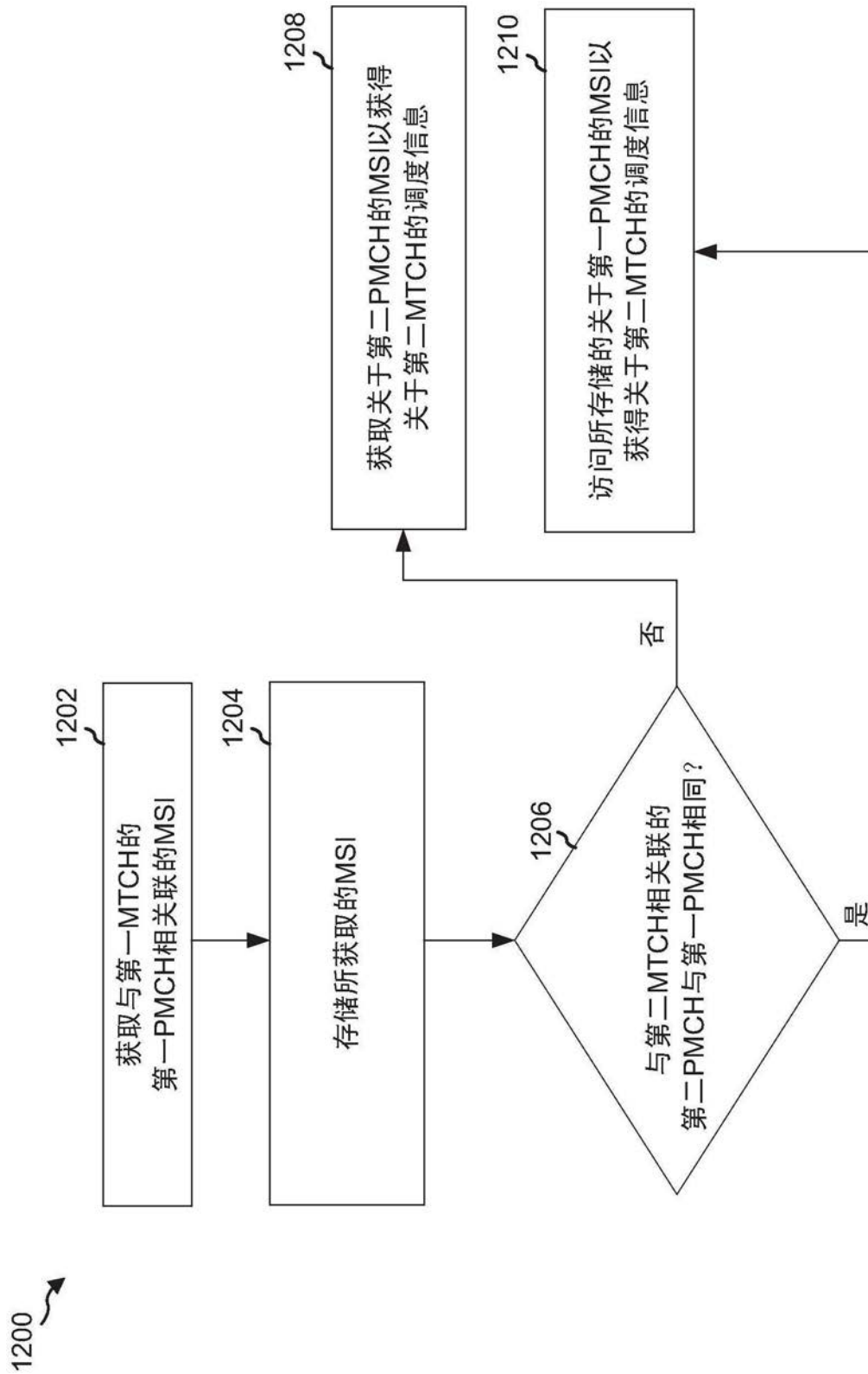


图12

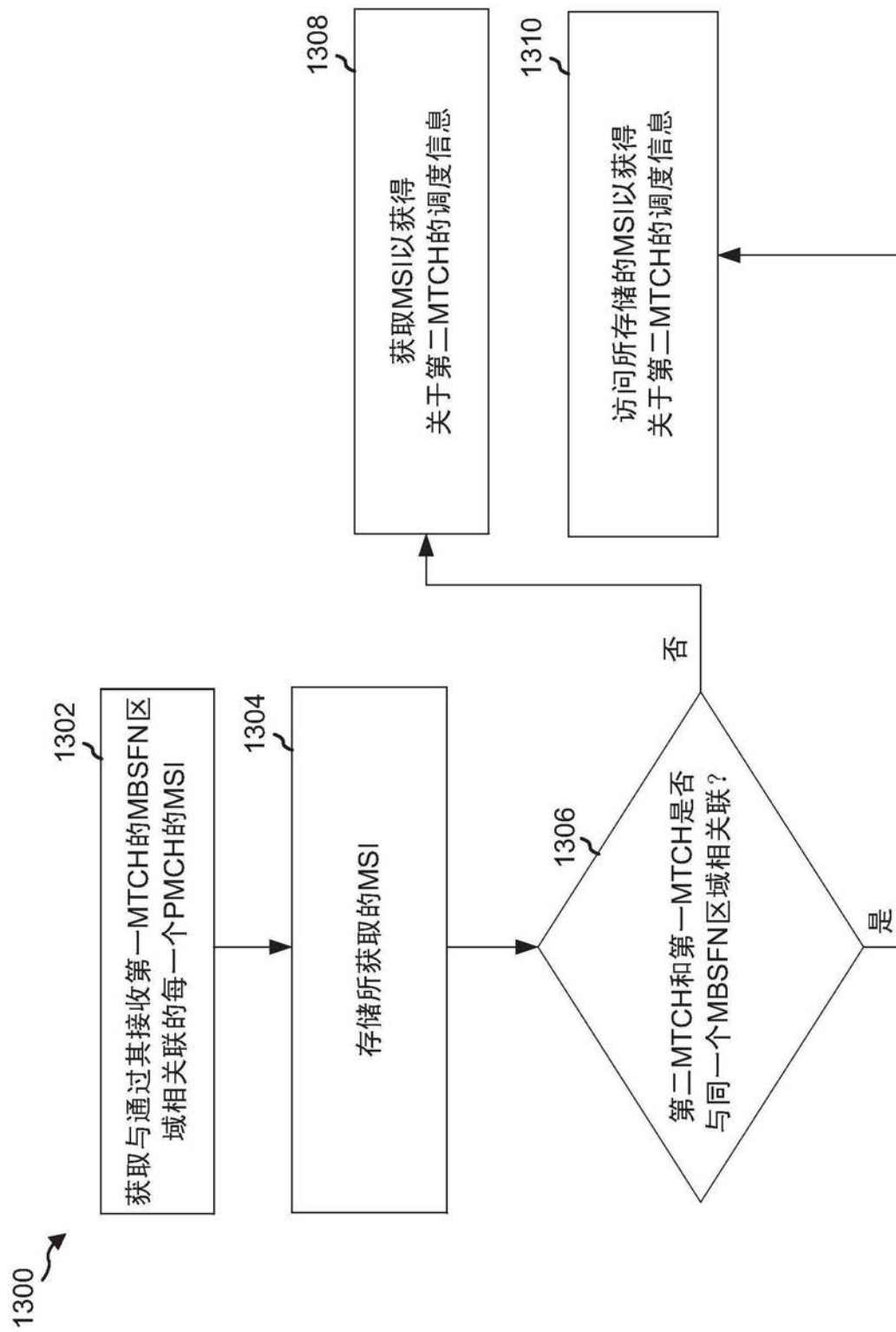


图13

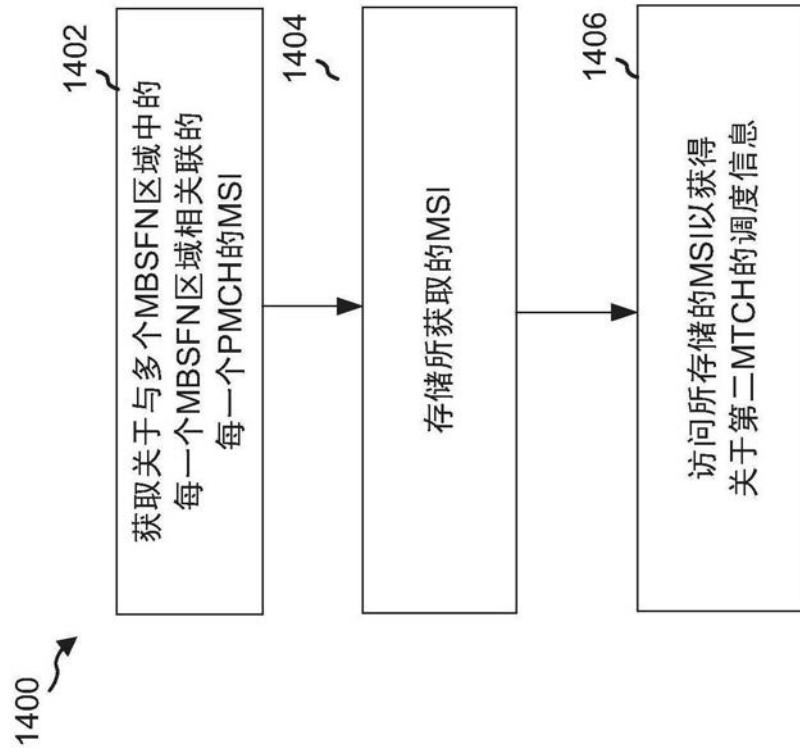


图14

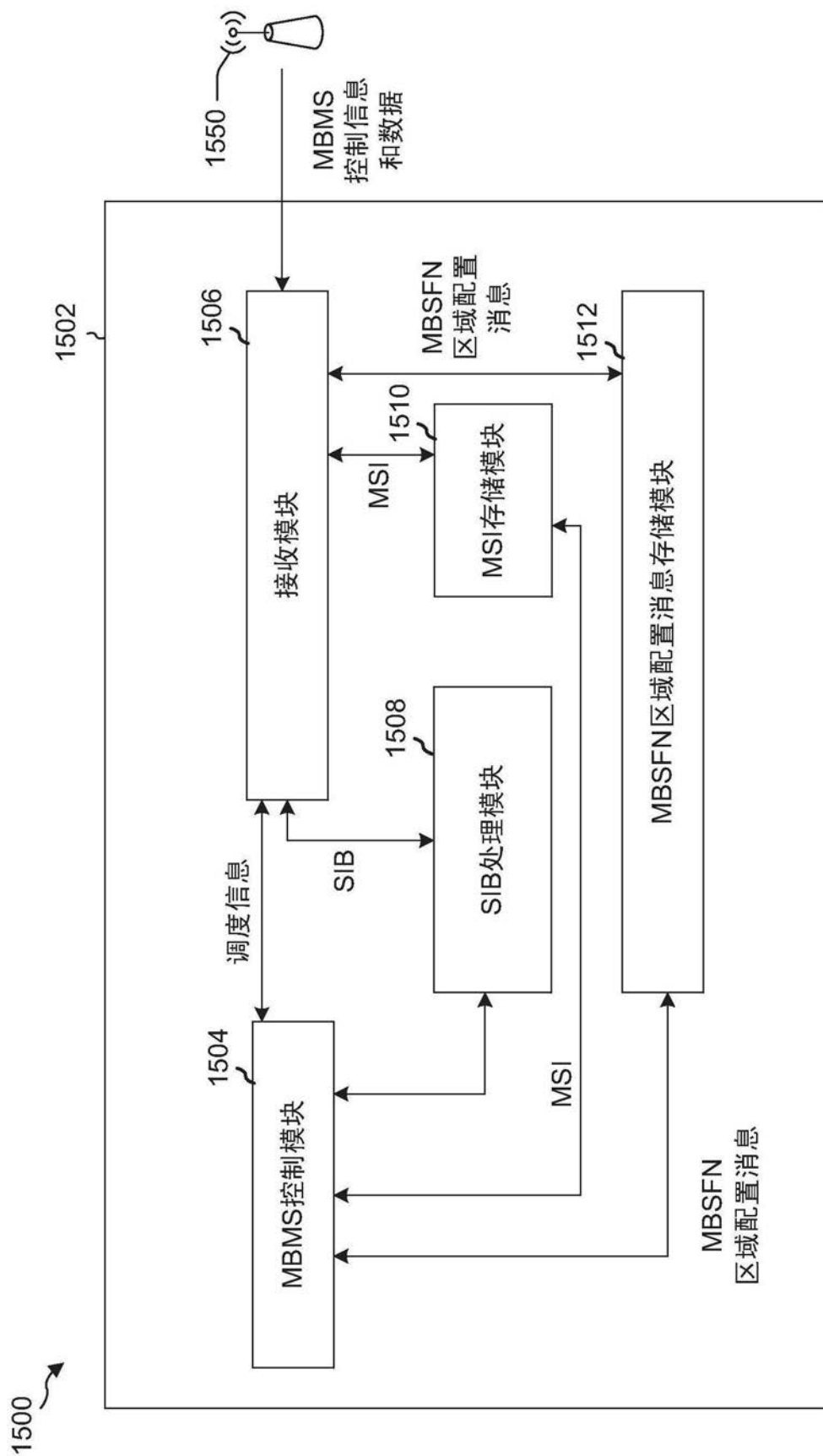


图15

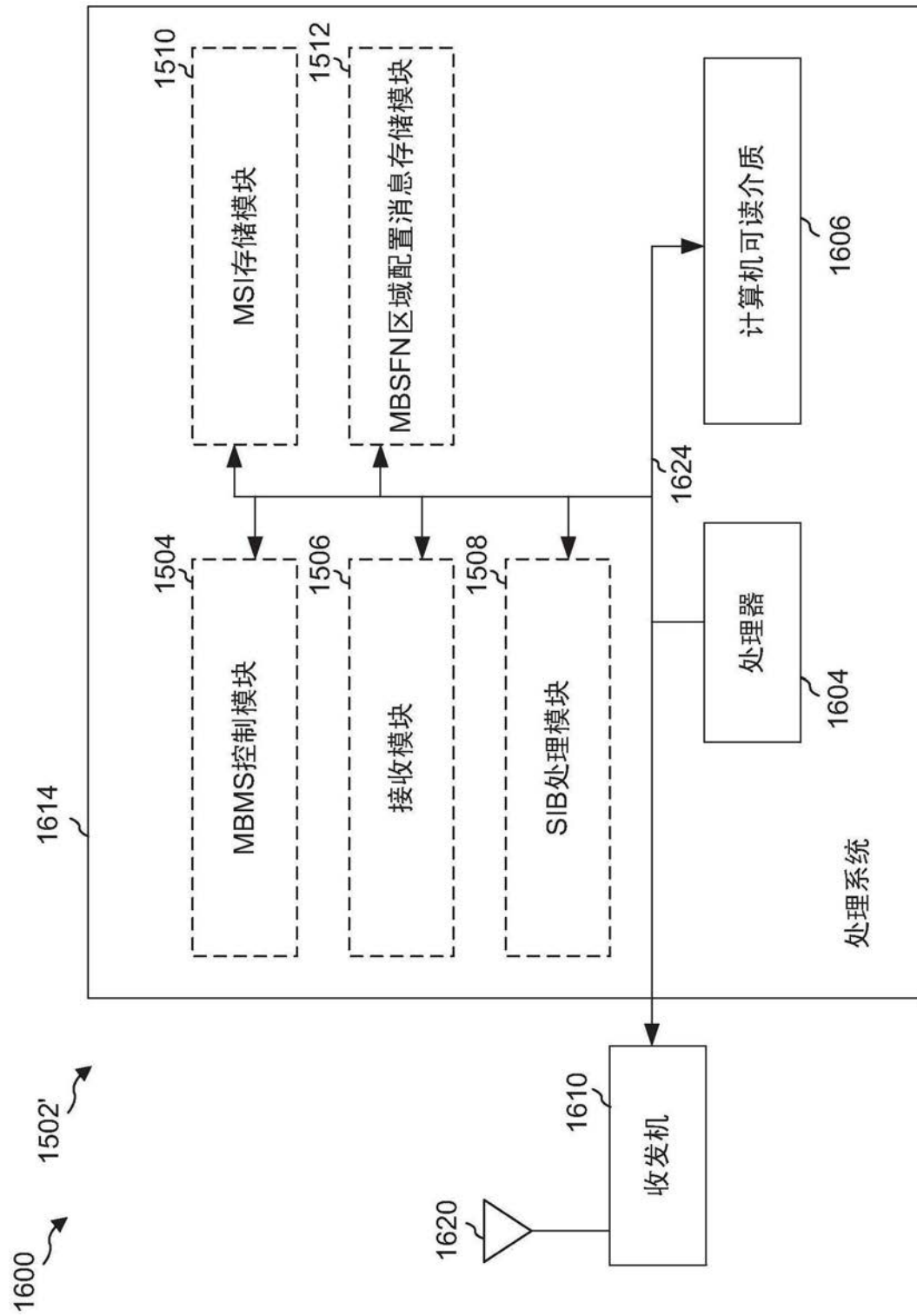


图16