



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107925554 B

(45) 授权公告日 2021.04.27

(21) 申请号 201680050889.1

(22) 申请日 2016.08.22

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107925554 A

(43) 申请公布日 2018.04.17

(30) 优先权数据

62/214,288 2015.09.04 US

15/079,923 2016.03.24 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2018.03.02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/048049 2016.08.22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02017/040092 EN 2017.03.09

(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 J·M·林 蒋清 季庭方

K·阿扎里安亚兹迪

J·B·索里阿加

(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.CI.

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 1/08 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2015/0245323 A1, 2015.08.27

US 2014211732 A1, 2014.07.31

EP 2034757 A1, 2009.03.11

WO 2014109621 A1, 2014.07.17

WO 2013169164 A1, 2013.11.14

WO 2014121489 A1, 2014.08.14

CN 104823396 A, 2015.08.05

CN 104025531 A, 2014.09.03

CN 104796237 A, 2015.07.22

US 2015/0245323 A1, 2015.08.27

ERICSSON.2-ms E-DCH TTI coverage  
extension.《3GPP DRAFT》.2009,LG ELECTRONICS.Structure of PDCCH  
search space for multiple carrier  
aggregation.《3GPP DRAFT》.2010,

审查员 刘旭

权利要求书2页 说明书16页 附图11页

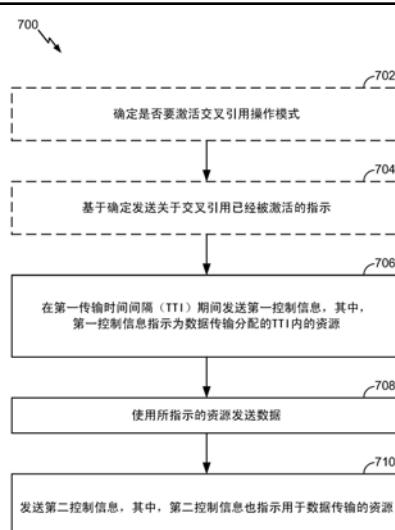
(54) 发明名称

利用跨传输时间间隔 (TTI) 或者跨载波引用的信号发送和解码

(57) 摘要

本公开内容的特定的方面涉及用于无线通信的方法和装置。在特定的方面中，概括地说，所述方法包括：在第一传输时间间隔 (TTI) 期间发送第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为数据传输分配的TTI内的资源；以及使用所指示的资源发送所述数据。所述方法进一步包括：发送第二控制信息，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源。

CN 107925554 B



1.一种用于无线通信的方法,包括:

在第一传输时间间隔(TTI)期间发送第一控制信息,其中,所述第一控制信息指示为数据传输分配的所述第一TTI内的资源,其中,所述第一控制信息还指示为另外的数据传输分配的所述第一TTI内的其它的资源;

使用所指示的资源发送所述数据;

在所述第一TTI期间发送第二控制信息,其中,所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源,其中,所述第二控制信息还指示为所述另外的数据传输分配的所述第一TTI内的所述其它的资源;以及

使用所指示的其它的资源发送所述另外的数据。

2.根据权利要求1所述的方法,还包括:

在所述第二TTI期间重传所述数据,其中,所述第二控制信息指示为所述数据重传分配的所述第二TTI内的资源。

3.根据权利要求1所述的方法,其中:

所述第一控制信息是在第一分量载波(CC)上发送的;并且

所述第二控制信息是在第二CC上发送的。

4.根据权利要求1所述的方法,还包括:

确定是否已经接收到与所述数据传输相对应的确认或者否定确认(ACK/NACK),其中,发送所述第二控制信息是基于所述确定的。

5.根据权利要求1所述的方法,还包括:确定是否要激活交叉引用操作模式,其中,发送所述第二控制信息包括:如果所述交叉引用操作模式被激活则发送所述第二控制信息。

6.根据权利要求5所述的方法,还包括:基于所述确定发送关于所述交叉引用操作模式已经被激活的指示。

7.一种用于无线通信的方法,包括:

在第一传输时间间隔(TTI)期间接收信号,其中,被装置发送的所述信号包括第一控制信息,其中,所述第一控制信息指示用于数据传输的所述第一TTI内的资源,其中,所述第一控制信息还指示为另外的数据传输分配的所述第一TTI内的资源;

存储所接收的信号;

在所述第一TTI期间接收第二控制信息,其中,所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源,并且其中,所述第二控制信息是在第二TTI期间接收的,其中,所述第二控制信息还指示为所述另外的数据传输分配的所述第一TTI内的资源;

基于在所述第二控制信息中被指示的所述资源解码所述数据传输;以及

基于所指示的用于所述另外的数据传输的资源,解码所述另外的数据传输。

8.根据权利要求7所述的方法,还包括:

在所述第二TTI期间接收对所述数据的重传,其中,所述第二控制信息指示为数据重传分配的所述第二TTI内的资源。

9.根据权利要求8所述的方法,其中,解码所述数据传输包括:组合所述数据传输和所述数据重传。

10.根据权利要求7所述的方法,其中:

所述第一控制信息是在第一分量载波(CC)上被接收的,并且

所述第二控制信息是在第二CC上被接收的。

11. 根据权利要求7所述的方法,还包括:

接收关于交叉引用操作模式已经被激活的指示,其中,存储所接收的信号包括:如果所述交叉引用操作模式已经被激活则存储所接收的信号。

12. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器相耦接的存储器;以及

存储在所述存储器中的指令,其中,所述指令可由所述处理器执行以执行根据权利要求1-11中任一项所述的方法。

13. 一种非暂时性计算机可读介质,其存储用于无线通信的代码,所述代码包括可由处理器执行以执行权利要求1-11中任一项所述的方法的指令。

## 利用跨传输时间间隔 (TTI) 或者跨载波引用的信号发送和解码

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年9月4日递交的、序列号为No.62/214,288的美国临时专利申请和于2016年3月24日递交的序列号为No.15/079,923的美国专利申请的优先权，所述申请已经转让给本申请的受让人，故以引用方式将其全部内容明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说，本公开内容涉及无线通信，并且更具体地说，本公开内容涉及用于对传输进行信号发送和解码的技术。

### 背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛地部署以提供诸如是语音、视频、分组数据、消息传送、广播等这样的各种通信服务。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源支持多个用户的多址网络。这样的多址网络的示例包括码分多址 (CDMA) 网络、时分多址 (TDMA) 网络、频分多址 (FDMA) 网络、正交FDMA (OFDMA) 网络和单载波FDMA (SC-FDMA) 网络。

[0005] 无线通信网络可以包括可以支持一些用户设备 (UE) 的通信的一些演进型节点B。UE可以经由下行链路和上行链路与演进型节点B通信。下行链路 (或者正向链路) 指从演进型节点B到UE的通信链路，并且上行链路 (或者反向链路) 指从UE到演进型节点B的通信链路。

### 发明内容

[0006] 本公开内容的特定的方面提供一种用于无线通信的方法。所述方法总体上包括：在第一传输时间间隔 (TTI) 期间发送第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为数据传输分配的TTI内的资源；使用所指示的资源发送所述数据；以及发送第二控制信息，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源。

[0007] 在本公开内容的特定的方面中，所述方法总体上包括：在第一传输时间间隔 (TTI) 期间接收信号，其中，如被装置发送的所述信号包括第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示用于数据传输的TTI内的资源；存储所接收的信号；接收第二控制信息，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源；以及基于在所述第二控制信息中被指示的所述资源解码所述数据传输。

[0008] 在本公开内容的特定的方面中，所述方法总体上包括：在传输时间间隔 (TTI) 期间发送第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的TTI内的资源和为第二数据传输分配的TTI内的资源；以及使用在所述第一控制信息中被指示的所述资源发送所述第一数据传输和所述第二数据传输。

[0009] 在本公开内容的特定的方面中，所述方法总体上包括：在传输时间间隔 (TTI) 期间接收第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的TTI内的资源和为

第二数据传输分配的TTI内的资源；接收所述第一数据传输和所述第二数据传输；以及使用在所述第一控制信息中被指示的所述资源解码所述第一数据传输或者所述第二数据传输。

[0010] 本公开内容的特定的方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置总体上包括：用于在第一传输时间间隔(TTI)期间发送第一控制信息的单元，其中，所述第一控制信息指示为数据传输分配的TTI内的资源；用于使用所指示的资源发送所述数据的单元；以及用于发送第二控制信息的单元，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源。

[0011] 本公开内容的特定的方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置总体上包括：用于在第一传输时间间隔(TTI)期间接收信号的单元，其中，如被装置发送的所述信号包括第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示用于数据传输的TTI内的资源；用于存储所接收的信号的单元；用于接收第二控制信息的单元，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源；以及用于基于在所述第二控制信息中被指示的所述资源解码所述数据传输的单元。

[0012] 本公开内容的特定的方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置总体上包括：用于在传输时间间隔(TTI)期间发送第一控制信息的单元，其中，所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的TTI内的资源和为第二数据传输分配的TTI内的资源；以及用于使用在所述第一控制信息中被指示的所述资源发送所述第一数据传输和所述第二数据传输的单元。

[0013] 本公开内容的特定的方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置总体上包括：用于在传输时间间隔(TTI)期间接收第一控制信息的单元，其中，所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的TTI内的资源和为第二数据传输分配的TTI内的资源；用于接收所述第一数据传输和所述第二数据传输的单元；以及用于使用在所述第一控制信息中被指示的所述资源解码所述第一数据传输或者所述第二数据传输的单元。

[0014] 本公开内容的特定的方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置总体上包括：至少一个天线；以及被配置为执行以下操作的处理系统：在第一传输时间间隔(TTI)期间经由所述至少一个天线发送第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为数据传输分配的TTI内的资源；经由所述至少一个天线使用所指示的资源发送所述数据；以及经由所述至少一个天线发送第二控制信息，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源。

[0015] 本公开内容的特定的方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置总体上包括：至少一个天线；存储设备；以及被配置为执行以下操作的处理系统：在第一传输时间间隔(TTI)期间经由所述至少一个天线接收信号，其中，如被装置发送的所述信号包括第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示用于数据传输的TTI内的资源；将所接收的信号存储在所述存储设备中；经由所述至少一个天线接收第二控制信息，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源；以及基于在所述第二控制信息中被指示的所述资源解码所述数据传输。

[0016] 本公开内容的特定的方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置总体上包括：至少一个天线；以及被配置为执行以下操作的处理系统：在传输时间间隔(TTI)期间经由所述至少一个天线发送第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的TTI内的资源和为第二数据传输分配的TTI内的资源；以及经由所述至少一个天线使用在所

述第一控制信息中被指示的所述资源发送所述第一数据传输和所述第二数据传输。

[0017] 本公开内容的特定的方面提供一种用于无线通信的装置。所述装置总体上包括：至少一个天线；以及被配置为执行以下操作的处理系统：在传输时间间隔 (TTI) 期间经由所述至少一个天线接收第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的 TTI 内的资源和为第二数据传输分配的 TTI 内的资源；经由所述至少一个天线接收所述第一数据传输和所述第二数据传输；以及使用在所述第一控制信息中被指示的所述资源解码所述第一数据传输或者所述第二数据传输。

[0018] 本公开内容的特定的方面提供一种包括指令的计算机可读介质，指令在被执行时使装置执行以下操作：在第一传输时间间隔 (TTI) 期间发送第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为数据传输分配的 TTI 内的资源；使用所指示的资源发送所述数据；以及发送第二控制信息，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源。

[0019] 本公开内容的特定的方面提供一种包括指令的计算机可读介质，指令在被执行时使装置执行以下操作：在第一传输时间间隔 (TTI) 期间接收信号，其中，如被装置发送的所述信号包括第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示用于数据传输的 TTI 内的资源；存储所接收的信号；接收第二控制信息，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源；以及基于在所述第二控制信息中被指示的所述资源解码所述数据传输。

[0020] 本公开内容的特定的方面提供一种包括指令的计算机可读介质，指令在被执行时使装置执行以下操作：在传输时间间隔 (TTI) 期间发送第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的 TTI 内的资源和为第二数据传输分配的 TTI 内的资源；以及使用在所述第一控制信息中被指示的所述资源发送所述第一数据传输和所述第二数据传输。

[0021] 本公开内容的特定的方面提供一种包括指令的计算机可读介质，指令在被执行时使装置执行以下操作：在传输时间间隔 (TTI) 期间接收第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的 TTI 内的资源和为第二数据传输分配的 TTI 内的资源；接收所述第一数据传输和所述第二数据传输；以及使用在所述第一控制信息中被指示的所述资源解码所述第一数据传输或者所述第二数据传输。

[0022] 本公开内容的特定的方面提供一种演进型节点B，所述演进型节点B包括：至少一个天线；以及被配置为执行以下操作的处理系统：在第一传输时间间隔 (TTI) 期间经由所述至少一个天线发送第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示为数据传输分配的 TTI 内的资源；经由所述至少一个天线使用所指示的资源发送所述数据；以及经由所述至少一个天线发送第二控制信息，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源。

[0023] 本公开内容的特定的方面提供一种用户设备 (UE)，所述UE 包括：至少一个天线；存储设备；以及被配置为执行以下操作的处理系统：在第一传输时间间隔 (TTI) 期间经由所述至少一个天线接收信号，其中，如被装置发送的所述信号包括第一控制信息，其中，所述第一控制信息指示用于数据传输的 TTI 内的资源；将所接收的信号存储在所述存储设备中；经由所述至少一个天线接收第二控制信息，其中，所述第二控制信息也指示用于所述数据传输的所述资源；以及基于在所述第二控制信息中被指示的所述资源解码所述数据传输。

[0024] 本公开内容的特定的方面提供一种演进型节点B，所述演进型节点B包括：至少一个天线；以及被配置为执行以下操作的处理系统：在传输时间间隔 (TTI) 期间经由所述至少

一个天线发送第一控制信息,其中,所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的TTI内的资源和为第二数据传输分配的TTI内的资源;以及经由所述至少一个天线使用在所述第一控制信息中被指示的所述资源发送所述第一数据传输和所述第二数据传输。

[0025] 本公开内容的特定的方面提供一种用户设备(UE),所述UE包括:至少一个天线;以及被配置为执行以下操作的处理系统:在传输时间间隔(TTI)期间经由所述至少一个天线接收第一控制信息,其中,所述第一控制信息指示为第一数据传输分配的TTI内的资源和为第二数据传输分配的TTI内的资源;经由所述至少一个天线接收所述第一数据传输和所述第二数据传输;以及使用在所述第一控制信息中被指示的所述资源解码所述第一数据传输或者所述第二数据传输。

[0026] 下面参考如附图中示出的其各种示例详细描述了本公开内容的各种方面和特征。尽管下面参考各种示例描述了本公开内容,但应当理解,本公开内容不限于此。能访问本文中的教导的本领域的技术人员将认识到落在如本文中描述的本公开内容的范围内并且就其而言本公开内容可以具有重大效用的额外的实现、修改和示例以及其它的使用领域。

## 附图说明

[0027] 为了促进对本公开内容的更充分的理解,现在参考附图,在附图中,利用类似的数字引用类似的元素。这些图不应当被解释为限制本公开内容,而旨在是仅说明性的。

[0028] 图1是在概念上示出根据本公开内容的一个方面的电信系统的一个示例的方框图。

[0029] 图2是在概念上示出根据本公开内容的一个方面的电信系统中的下行链路帧结构的一个示例的方框图。

[0030] 图3是在概念上示出根据本公开内容的一个方面被配置的一个示例性演进型节点B和一个示例性UE的方框图。

[0031] 图4示出了根据本公开内容的方面的各种示例性子帧资源单元映射。

[0032] 图5示出了根据本公开内容的方面的相邻载波聚合。

[0033] 图6示出了根据本公开内容的方面的非相邻载波聚合。

[0034] 图7示出了根据本公开内容的方面的用于重传指示为数据传输分配的资源的控制信息的示例操作。

[0035] 图8示出了根据本公开内容的方面的用于接收对指示为数据传输分配的资源的控制信息的重传的示例操作。

[0036] 图9示出了根据本公开内容的方面的对指示为数据传输分配的资源的控制信息的重传的一个示例。

[0037] 图10示出了根据本公开内容的方面的指示为同一个数据传输分配的资源的多个控制信息资源块的一个示例。

[0038] 图11示出了根据本公开内容的方面的各自指示为多个数据传输分配的资源的多个控制信息资源块的一个示例。

[0039] 图12示出了根据本公开内容的方面的用于发送指示为多个数据传输分配的资源的控制信息的示例操作。

[0040] 图13示出了根据本公开内容的方面的用于接收指示为多个数据传输分配的资源

的控制信息的示例操作。

[0041] 图14示出了根据本公开内容的方面的指示为多个数据传输分配的资源的一个示例控制信息资源块。

## 具体实施方式

[0042] 本公开内容的方面提供用于通过用于接收机确定为数据传输分配的资源的替换的单元来改进无线通信的可靠性和等待时间的技术。例如，在本公开内容的特定的方面中，发射机可以发送指示为同一个数据传输分配的资源的多个控制信息资源块。

[0043] 下面结合附图阐述的详细描述内容旨在作为对各种配置的描述，而不旨在代表可以通过其实践本文中描述的概念的仅有的配置。出于提供对各种概念的透彻理解的目的，详细描述内容包括具体的细节。然而，对于本领域的技术人员应当显而易见，可以在不具有这些具体的细节的情况下实践这些概念。在一些情况下，以方框图形式示出公知的结构和部件，以避免使这样的概念模糊不清。

[0044] 本文中描述的技术可以被用于各种无线通信网络（诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它的网络）。经常可互换地使用术语“网络”和“系统”。CDMA网络可以实现诸如是通用陆地无线接入（UTRA）、cdma2000等这样的无线技术。UTRA包括宽带CDMA（WCDMA）和CDMA的其它变型。cdma2000覆盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如是全球移动通信系统（GSM）这样的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如是演进型UTRA（E-UTRA）、超移动宽带（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、Flash-OFDMA等这样的无线技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统（UMTS）的部分。3GPP长期演进（LTE）和高级LTE（LTE-A）是使用E-UTRA的UMTS的新版本。在来自名称为“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。在来自名称为“第三代合作伙伴计划2”（3GPP2）的组织的文档中描述了cdma2000和UMB。本文中描述的技术可以被用于上面提到的无线网络和无线技术以及其它的无线网络和无线技术。为了清楚起见，下面针对LTE描述了技术的特定的方面，并且在下面的描述内容中的大部分内容中使用了LTE术语。

[0045] 现在将参考各种装置和方法呈现电信系统的若干方面。将通过各种方框、模块、部件、电路、步骤、过程、算法等（集体被称为“元素”）在以下详细描述内容中描述和在附图中说明这些装置和方法。这些元素可以使用硬件、软件或者其组合来实现。这样的元素被实现为硬件还是软件取决于具体的应用和被强加于总体系统的设计约束。

[0046] 作为示例，元素或者元素的任意部分或者元素的任意组合可以利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）、可编程逻辑设备（PLD）、状态机、门逻辑、分立的硬件电路和其它的被配置为执行贯穿本公开内容所描述的各种功能的合适硬件。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为表示指令、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、固件、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等，不论其被称为软件/固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。

[0047] 相应地，在一个或多个示例性实施例中，所描述的功能可以用硬件、软件或者其组

合来实现。如果用软件来实现，则功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或者代码被存储或者编码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是任何可以被计算机访问的可用介质。作为示例而非限制，这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、PCM(相变存储器)、闪存、CD-ROM或者其它光盘存储装置、磁盘存储装置或者其它磁性存储设备或者任何其它的可以被用于携带或者存储采用指令或者数据结构的形式的期望的程序代码并且可以被计算机访问的介质。如本文中使用的磁盘和光盘包括压缩盘(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，而光盘利用激光在光学上复制数据。以上各项的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0048] 图1是在概念上示出可以在其中实践本公开内容的方面的电信网络系统100的一个示例的方框图。例如，电信网络系统100可以是LTE网络。电信网络系统100可以包括一些演进型的节点B(演进型节点B)110和用户设备(UE)120和其他的网络实体。演进型节点B110可以是与UE120通信的站，并且也可以被称为基站、接入点等。节点B是与UE120通信的站的另一个示例。演进型节点B或者节点B可以执行根据本公开内容的方面的在图7-8和12-13中被阐述的操作。类似地，UE可以执行根据本公开内容的方面的在图7-8和12-13中被阐述的操作。

[0049] 每个演进型节点B110可以为一个具体的地理区域提供通信覆盖。在3GPP中，取决于在其中使用术语的上下文，术语“小区”可以指演进型节点B110的覆盖区域和/或为覆盖区域提供服务的演进型节点B子系统。

[0050] 演进型节点B110可以为宏小区、微微小区、毫微微小区和/或其它类型的小区提供通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如，半径为若干千米)，并且可以允许由具有服务订阅的UE120进行的不受限的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域，并且可以允许由具有服务订阅的UE120进行的不受限的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如，家庭)，并且可以允许由具有与毫微微小区的关联的UE120(例如，UE120可以是被订阅到封闭用户组(CSG)的、家庭中的用户的UE120等)进行的受限的接入。用于宏小区的演进型节点B110可以被称为宏演进型节点B。用于微微小区的演进型节点B110可以被称为微微演进型节点B。用于毫微微小区的演进型节点B110可以被称为毫微微演进型节点B或者家庭演进型节点B。在图1中所示的示例中，演进型节点B110a、110b和110c可以是分别用于宏小区102a、102b和102c的宏演进型节点B。演进型节点B110x可以是用于微微小区102x的微微演进型节点B。演进型节点B110y和110z可以是分别用于毫微微小区102y和102z的毫微微演进型节点B。一个演进型节点B110可以为一个或多个(例如，三个)小区提供通信覆盖。

[0051] 电信网络系统100可以包括一个或多个也可以被称为中继演进型节点B、中继器等的中继站110r和120r。中继站110r可以是从上游站(例如，演进型节点B110或者UE120)接收对数据和/或其它数据的传输并且向下游站(例如，UE120或者演进型节点B110)发送所接收的对数据和/或其它信息的传输的站。中继站120r可以是对其它的UE(未示出)的传输进行中继的UE。在图1中所示的示例中，中继站110r可以与演进型节点B110a和UE120r通信以促进演进型节点B110a与UE120r之间的通信。中继站110r和120r可以执行根据本公开内容的方面的在图7-8和12-13中被阐述的操作。

[0052] 电信网络系统100可以是包括不同类型的演进型节点B 110(例如,宏演进型节点B 110a-c、微微演进型节点B 110x、毫微微演进型节点B 110y-z、中继站110r等)的异构网络。这些不同类型的演进型节点B 110可以具有不同的发射功率水平、不同的覆盖面积和对电信网络系统100中的干扰的不同的影响。例如,宏演进型节点B 110a-c可以具有高的发射功率水平(例如,20瓦),而微微演进型节点B 110x、毫微微演进型节点B 110y-z和中继器110r可以具有较低的发射功率水平(例如,1瓦)。

[0053] 电信网络系统100可以支持同步的或者异步的操作。对于同步的操作,演进型节点B 110可以具有相似的帧时序,并且可以使来自不同的演进型节点B 110的传输在时间上近似对齐。对于异步的操作,演进型节点B 110可以具有不同的帧时序,并且可以不使来自不同的演进型节点B 110的传输在时间上对齐。本文中描述的技术可以被用于同步的和异步的操作两者。

[0054] 网络控制器130可以被耦合到演进型节点B 110的集合,并且为这些演进型节点B 110提供协调和控制。网络控制器130可以经由回程(未示出)与演进型节点B 110通信。演进型节点B 110还可以经由无线或者有线回程(例如,X2接口)(未示出)例如直接地或者间接地与彼此通信。

[0055] UE 120(例如,120x、120y等)可以被散布在电信网络系统100的各处,并且每个UE 120可以是固定的或者移动的。例如,UE 120可以被称为终端、移动站、用户单元、站等。在另一个示例中,UE 120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、手持型设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板型设备、上网本、智能本等。UE 120可以是能够与宏演进型节点B 110a-c、微微演进型节点B 110x、毫微微演进型节点B 110y-z、中继器110r等通信的。例如,在图1中,具有双箭头的实线可以指示UE 120与服务演进型节点B 110之间的期望的传输,服务演进型节点B 110是被指定为在下行链路和/或上行链路上为UE 120提供服务的演进型节点B 110。具有双箭头的虚线可以指示UE 120与演进型节点B 110之间的干扰性的传输。

[0056] LTE可以在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)并且在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM可以将系统带宽划分成多个(K个)正交的子载波,子载波通常也被称为音调、频段等。可以利用数据对每个子载波进行调制。总体上,可以在频域中利用OFDM并且在时域中利用SC-FDM发送调制符号。相邻的子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数(K)可以取决于系统带宽。例如,子载波的间隔可以是15kHz,并且最小资源分配(被称为‘资源块’)可以是12个子载波(或者180kHz)。因此,分别对于为1.25、2.5、5、10或者20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称快速傅里叶变换(FFT)大小可以等于128、256、512、1024或者2048。可以将系统带宽划分成子带。例如,一个子带可以覆盖1.08MHz(即,6个资源块),并且分别对于为1.25、2.5、5、10或者20MHz的系统带宽,可以存在1、2、4、8或者16个子带。

[0057] 图2是在概念上说明根据本公开内容的一个方面的电信系统中的下行链路帧结构的一个示例的方框图。可以将下行链路的传输时间线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)),并且可以被划分成具有为0直到9的索引的10个子帧。每个子帧可以包括两个时隙。每个无线帧因此可以包括具有为0直到19的索引的20个时隙。每个时隙可以包括L个符号周期,例如,对于正常循环前缀包括7个符号周期(如图2

中所示)或者对于扩展循环前缀包括6个符号周期(未示出)。可以为每个子帧中的 $2L$ 个符号周期分配为0直到 $2L-1$ 的索引。可以将可用的时间频率资源划分成资源块。每个资源块可以覆盖一个时隙中的N个子载波(例如,12个子载波)。

[0058] 在LTE中,例如,演进型节点B可以为该演进型节点B的覆盖区域中的每个小区发送主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。如图2中所示,可以在具有正常循环前缀的每个无线帧的子帧0和5中的每个子帧中的分别的符号周期6和5中发送主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。同步信号可以被UE用于小区检测和捕获。演进型节点B可以在子帧0的时隙1的符号周期0到3中发送物理广播信道(PBCH)中的系统信息。

[0059] 演进型节点B可以在每个子帧的第一个符号周期的仅一部分中发送物理控制格式指示符信道(PCFICH)中的信息,尽管在图2中是在整个第一个符号周期中被描绘的。PCFICH可以传达被用于控制信道的符号周期的数量( $M$ ),其中, $M$ 可以等于1、2或者3,并且可以随子帧改变。对于小的系统带宽(例如,具有少于10个资源块的), $M$ 也可以等于4。在图2中所示的示例中, $M=3$ 。演进型节点B可以在每个子帧的最先 $M$ 个符号周期中发送物理HARQ指示符信道(PHICH)和物理下行链路控制信道(PDCCH)中的信息(在图2中, $M=3$ )。PHICH可以携带用于支持混合自动重传(HARQ)的信息。PDCCH可以携带关于对UE的上行链路和下行链路资源分配的信息和上行链路信道的功率控制信息。尽管在图2中未在第一个符号周期中被示出,但应当理解,PDCCH和PHICH也被包括在第一个符号周期中。类似地,PHICH和PDCCH两者也位于第二和第三符号周期中,尽管在图2中未被这样示出。演进型节点B可以在每个子帧的剩余的符号周期中发送物理下行链路共享信道(PDSCH)中的信息。PDSCH可以携带为下行链路上的数据传输调度的UE的数据。在公开可得的名称为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA);Physical Channels and Modulation”的3GPP TS 36.211中描述了LTE中的各种信号和信道。

[0060] 演进型节点B可以在被该演进型节点B使用的系统带宽的中心1.08MHz附近发送PSS、SSS和PBCH。演进型节点B可以跨整个系统带宽地发送PCFICH和PHICH(在这些信道于其中被发送的每个符号周期中发送)。演进型节点B可以在系统带宽的特定的部分中向UE的组发送PDCCH。演进型节点B可以在系统带宽的具体的部分中向具体的UE发送PDSCH。演进型节点B可以以广播方式向覆盖区域中的全部UE发送PSS、SSS、PBCH、PCFICH和PHICH。演进型节点B可以以单播方式向覆盖区域中的具体的UE发送PDCCH。演进型节点B还可以以单播方式向覆盖区域中的具体的UE发送PDSCH。

[0061] 一些资源单元可以是在每个符号周期中可用的。每个资源单元可以覆盖一个符号周期中的一个子载波,并且可以被用于发送一个调制符号,调制符号可以是实值或者复值。每个符号周期中的不被用于参考信号的资源单元可以被布置成资源单元组(REG)。每个REG可以包括一个符号周期中的四个资源单元。PCFICH可以占用符号周期0中的四个REG,四个REG可以是跨频率被近似相等地隔开的。PHICH可以占用一个或多个可配置的符号周期中的三个REG,三个REG可以是跨频率被展开的。例如,用于PHICH的三个REG可以全部属于符号周期0,或者可以在符号周期0、1和2中被展开。PDCCH可以占用最先 $M$ 个符号周期中的9、18、32或者64个REG,9、18、32或者64个REG可以是从可用的REG中选择的。对于PDCCH,可以允许REG的仅特定的组合。

[0062] UE可以知道被用于PHICH和PCFICH的具体的REG。UE可以搜索用于PDCCH的REG的不

同的组合。要搜索的组合的数量通常小于对于PDCCH被允许的组合的数量。演进型节点B可以在UE将搜索的组合中的任一个组合中向UE发送PDCCH。

[0063] UE可以是位于多个演进型节点B的覆盖区域中的。可以选择这些演进型节点B中的一个演进型节点B为UE提供服务。可以基于各种条件(诸如接收功率、路径损耗、信噪比(SNR)等)选择服务演进型节点B。

[0064] 图3是在概念上示出根据本公开内容的一个方面被配置的一个示例性演进型节点B 310和一个示例性UE 350的方框图300。例如,如图3中所示,基站/演进型节点B 310和UE 350可以是图1中的基站/演进型节点B 110中的一个基站/演进型节点B 110和UE 120中的一个UE 120。基站310可以被装备为具有天线334<sub>1-t</sub>,并且UE 350可以被装备为具有天线352<sub>1-r</sub>,其中,t和r是大于或者等于一的整数。

[0065] 在基站310处,基站发射处理器320可以从基站数据源312接收数据并且从基站控制器/处理器340接收控制信息。可以在PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等上携带控制信息。可以在PDSCH等上携带数据。基站发射处理器320可以对数据和控制信息进行处理(例如,编码和符号映射)以分别获得数据符号和控制符号。基站发射处理器320可以还例如为PSS、SSS和小区专用的参考信号(RS)生成参考符号。基站发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器330可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且可以将输出符号流提供给基站调制器/解调器(MODs/DEMODs)332<sub>1-t</sub>。每个基站MOD/DEMOD332可以对分别的输出符号流进行处理(例如,用于OFDM等)以获得输出采样流。每个基站调制器/解调器332可以对输出采样流进行进一步处理(例如,转换到模拟、放大、滤波和上变频)以获得下行链路信号。可以分别经由天线334<sub>1-t</sub>发送来自调制器/解调器332<sub>1-t</sub>的下行链路信号。

[0066] 在UE 350处,UE天线352<sub>1-r</sub>可以从基站310接收下行链路信号,并且可以将所接收的信号分别提供给UE调制器/解调器(MODs/DEMODs)354<sub>1-r</sub>。每个UE MOD/DEMOD 354可以对分别的所接收的信号进行调节(例如,滤波、放大、下变频和数字化)以获得输入采样。每个UE调制器/解调器354可以对输入采样进行进一步处理(例如,用于OFDM等)以获得所接收的符号。UE MIMO检测器356可以获得来自全部UE调制器/解调器354<sub>1-r</sub>的所接收的符号,并且对所接收的符号执行MIMO检测(如果适用的话),并且提供所检测的符号。UE接收处理器358可以对所检测的符号进行处理(例如,解调、解交织和解码),将UE 350的经解码的数据提供给UE数据宿360,并且将经解码的控制信息提供给UE控制器/处理器380。

[0067] 在上行链路上,在UE 350处,UE发射处理器364可以接收并且处理来自UE数据源362的数据(例如,用于PUSCH)和来自UE控制器/处理器380的控制信息(例如,用于PUCCH)。UE发射处理器364可以还为参考信号生成参考符号。来自UE发射处理器364的符号可以被UE TX MIMO处理器366预编码(如果适用的话)、被UE调制器/解调器354<sub>1-r</sub>进一步处理(例如,用于SC-FDM等)并且被发送给基站310。在基站310处,来自UE 350的上行链路信号可以被基站天线334接收、被基站调制器/解调器332处理、被基站MIMO检测器336检测(如果适用的话)并且被基站接收处理器338进一步处理以获得由UE 350发送的经解码的数据和控制信息。基站接收处理器338可以将经解码的数据提供给基站数据宿346,并且将经解码的控制信息提供给基站控制器/处理器340。

[0068] 基站控制器/处理器340和UE控制器/处理器380可以分别指导基站310和UE 350处

的操作。基站控制器/处理器340和/或基站310处的其它的处理器和模块可以执行或者指导例如对用于本文中描述的技术的各种过程的执行。例如，基站控制器/处理器340可以执行或者指导在图7-8和12-13中被阐述的操作。UE控制器/处理器380和/或UE 350处的其它的处理器和模块也可以执行或者指导例如对在图7-8和12-13中被阐述的操作和/或用于本文中描述的技术的其它过程的执行。基站存储器342和UE存储器382可以分别为基站310和UE 350存储数据和程序代码。调度器344可以为下行链路和/或上行链路上的数据传输调度UE 350。

[0069] 在一种配置中，基站310可以包括：用于生成用于上行链路(UL)或者下行链路(DL)传输中的至少一项的紧凑下行链路控制信息(DCI)的单元，其中，紧凑DCI包括在与特定的标准的DCI格式相比时减少了的数量的比特；以及用于发送DCI的单元。在一个方面中，前述单元可以是被配置为执行由前述单元详述的功能的基站控制器/处理器340、基站存储器342、基站发射处理器320、基站调制器/解调器332和基站天线334。在另一个方面中，前述单元可以是被配置为执行由前述单元详述的功能的模块或者任何装置。在一种配置中，UE 350可以包括：用于接收用于上行链路(UL)或者下行链路(DL)传输中的至少一项的紧凑下行链路控制信息(DCI)的单元，其中，DCI包括标准DCI格式的减少了的数量的比特；以及用于对DCI进行处理的单元。在一个方面中，前述单元可以是被配置为执行由前述单元详述的功能的UE控制器/处理器380、UE存储器382、UE接收处理器358、UE MIMO检测器356、UE调制器/解调器354和UE天线352。在另一个方面中，前述单元可以是被配置为执行由前述单元详述的功能的模块或者任何装置。

[0070] 图4示出了根据本公开内容的一个方面的各种示例性子帧资源单元映射。例如，图4示出了用于具有正常循环前缀的下行链路的两个示例性子帧格式410和420。可以将下行链路的可用的时间频率资源划分成资源块。每个资源块可以包括一个时隙中的12个子载波，并且可以包括一些资源单元。每个资源单元可以与一个符号周期中的一个子载波相对应，并且可以被用于发送一个调制符号，调制符号可以是实值或者复值。

[0071] 子帧格式410可以被用于被装备为具有两个天线的演进型节点B。可以在符号周期0、4、7和11中从天线0和1发送公共参考信号(CRS)。公共参考信号(CRS)是被发射机和接收机先验地知道的信号，并且也可以被称为导频信号。公共参考信号(CRS)可以是专用于小区(例如，基于小区身份(ID)被生成)的参考信号。在图4中，对于具有标记Ra的给定的资源单元，可以在该资源单元上从天线a发送调制符号，并且不可以在该资源单元上从其它的天线发送任何调制符号。子帧格式420可以被用于被装备为具有四个天线的演进型节点B。可以在符号周期0、4、7和11中从天线0和1以及在符号周期1和8中从天线2和3发送公共参考信号(CRS)。对于子帧格式410和420两者，可以在被均匀地隔开的子载波上发送CRS，被均匀地隔开的子载波可以是基于小区ID被确定的。不同的演进型节点B取决于它们的小区ID，可以在相同的或者不同的子载波上发送它们的CRS。对于子帧格式410和420两者，不被用于CRS的资源单元可以被用于发送数据(例如，业务数据、控制数据和/或其它的数据)。

[0072] 在公开可得的名称为“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。

[0073] 交错结构可以被用于通信网络(例如，LTE网络)中的FDD的下行链路和上行链路中

的每项。例如,可以定义具有0直到Q-1的索引的Q个交错,其中,Q可以等于4、6、8、10或者某个其它的值。每个交错可以包括可以被隔开Q个子帧的子帧。具体地说,交错q可以包括子帧q、q+Q、q+2Q等,其中,q $\in\{0,1,\cdots,Q-1\}$ 。

[0074] 无线通信网络可以对于下行链路和上行链路上的数据传输支持混合自动重传(HARQ)。对于HARQ,发射机(例如,演进型节点B处的)可以直到数据分组被接收机(例如,UE处的)正确地解码或者某个其它的终止条件被遇到之前都发送对数据分组的一次或多次传输。对于同步的HARQ,对数据分组的全部传输可以在单个交错的子帧中被发送。对于异步的HARQ,对数据分组的每次传输可以在任何子帧中被发送。

[0075] UE可以被放置在多个演进型节点B的地理覆盖区域内。演进型节点B中的一个演进型节点B可以被选择为为UE提供服务,并且可以被称为“服务演进型节点B”,而其它的演进型节点B可以被称为“相邻的演进型节点B”。服务演进型节点B可以是基于诸如是接收信号强度、接收信号质量、路径损耗等之类的各种条件被选择的。可以通过信号与噪声加干扰比(SINR)或者参考信号接收质量(RSRQ)或者某个其它的指标来量化接收信号质量。UE可以在支配性干扰场景中操作,在支配性干扰场景中,UE可以观察来自一个或多个相邻的演进型节点B的高的干扰。

[0076] UE(例如,启用了高级LTE的UE)可以对于每个分量载波使用多达20MHz带宽的频谱。可以在被用于发送和接收的多达总计100MHz(5个分量载波)的载波聚合配置中分配多个分量载波。对于启用了高级LTE的无线通信系统,已经提出了分别在图5和6中被示出的两种类型的载波聚合(CA)方法:连续CA和非连续CA。

[0077] 图5示出了在其中聚合沿频带与彼此相邻的多个可用的分量载波510的连续CA 500。如所示出的,分量载波510a、510b和510c是沿频带与彼此相邻的,并且在连续CA配置中被聚合在一起。尽管示出了三个分量载波,但可以在连续CA配置中聚合更多的或者更少的分量载波。

[0078] 图6示出了在其中聚合沿频带被隔开的多个可用的分量载波610的非连续CA 600。如所示出的,分量载波610a、610b和610c是沿频带被隔开的,并且在非连续CA配置中被聚合在一起。尽管示出了三个分量载波,但可以在非连续CA配置中聚合更多的或者更少的分量载波。

[0079] 非连续和连续CA两者可以聚合多个分量载波以为单个高级LTE UE提供服务。在各种示例中,在多载波系统(也被称为载波聚合)中操作的UE被配置为将诸如是控制和反馈功能这样的多个载波的特定的功能聚合在可以被称为“主分量载波”(PCC)或者“主载波”的同一个载波上。取决于用于支持的主载波的剩余的载波可以被称为“辅分量载波”(SCC)或者“相关联的辅载波”。例如,可以在小区的PCC上携带/发送多个分量载波的诸如是由可选专用信道(DCH)、未经调度的授权、物理上行链路控制信道(PUCCH)和/或物理下行链路控制信道(PDCCH)提供的控制功能之类的控制功能。

[0080] 在特定的无线通信网络(诸如LTE网络)中,支持频分双工(FDD)和时分双工(TDD)帧结构两者。在使用FDD的网络中,在频率的第一集合上BS进行发送并且UE进行接收,而在频率的第二集合上UE进行发送并且BS进行接收。FDD帧结构可以是具有十个具有相等的长度的子帧的无线帧,并且全部子帧可以被用于上行链路或者下行链路。在使用TDD的网络中,全部在频率的同一个集合上,在特定的时间处BS进行发送并且UE进行接收,而在特定的

其它的时间处UE进行发送并且BS进行接收。相应地，TDD帧结构可以是具有十个具有相等的长度的子帧的无线帧，其中，一些子帧被用于上行链路，其它的子帧被用于下行链路，并且被称为特殊子帧的一些子帧被用于从下行链路向上行链路的切换。

[0081] 利用跨传输时间间隔 (TTI) 或者跨载波引用的信令和解码

[0082] 控制信息可以被用于提供与为数据传输分配的资源块相对应的分配信息。因此，接收方设备可以首先通过解码控制信息来确定数据传输的位置。因此，如果由于任何原因，接收方设备不能够解码控制信息，则即使数据传输可以是在信号传输中可用的，接收方设备也可能不能够解码对应的数据传输。

[0083] 然而，本公开内容的方面提供了用于即使接收方设备不能够解码对应的控制信息的实例接收机也解码数据传输的技术。例如，本公开内容的特定的方面利用跨多个TTI和子载波的资源来传送控制信息。本文中提供的技术可以提高无线通信的可靠性和减少无线通信的等待时间，提高无线通信的可靠性和减少无线通信的等待时间对于下一代宽带无线系统设计正变得越来越重要。

[0084] 根据特定的方面，发射机可以在第一传输时间间隔 (TTI) 期间向接收机发送信号，信号具有控制信息以及数据传输。然而，如果未从接收机接收与信号传输相对应的确认或者否定确认 (ACK/NACK)，则发射机可以使用第二TTI中的可用的资源来重传针对在第一TTI中被发送的数据的控制信息。因此，接收方设备可以被配置为存储在第一TTI期间所接收的信号，并且使用来自第二TTI的控制信息来解码第一TTI中的数据传输。在特定的方面中，可以由发射机在第一TTI期间或者跨多个载波地发送可以被接收机用于解码数据传输的控制信息的重复或者冗余版本。

[0085] 图7示出了根据本公开内容的方面的用于无线通信的示例操作700。操作700可以例如被诸如是演进型节点B 310或者用户设备350这样的发射机执行。

[0086] 操作700可以可选地在702处通过发射机确定要激活交叉引用操作模式而开始。例如，发射机可以基于信道质量信息或者基于来自另一个装置的对激活交叉引用操作模式的建议确定要激活交叉引用。一旦交叉引用操作模式已经被激活，则发射机在704处可以向接收机发送关于交叉引用已经被激活的指示。基于该指示，接收机可以采取就图8详细描述的一个或多个行动。

[0087] 操作700在706处通过发射机在第一传输时间间隔 (TTI) 期间发送第一控制信息而继续，其中，第一控制信息指示为数据传输分配的TTI内的资源。在特定的方面中，可以将数据传输包括在第一TTI中，并且控制信息可以指示第一TTI中的用于数据传输的资源块分配资源信息。在708处，发射机使用所指示的资源发送数据。

[0088] 在710处，发射机发送第二控制信息，其中，第二控制信息也指示用于数据传输的资源。在特定的方面中，发送第二控制信息可以是基于由发射机对与数据传输相对应的ACK/NACK还未被接收的确定的。

[0089] 图8示出了根据本公开内容的方面的示例操作800。操作800可以例如被诸如是演进型节点B 310或者用户设备350这样的接收机执行。

[0090] 操作800可以可选地在802处通过接收关于交叉引用操作模式已经被激活的指示而开始。操作在804处通过在第一传输时间间隔 (TTI) 期间接收信号而继续，其中，如被装置发送的信号包括第一控制信息，其中，第一控制信息指示用于数据传输的TTI内的资源。例

如,所接收的信号可以是由发射机如参考图7描述的那样发送的。

[0091] 操作800在806处通过接收机存储所接收的信号而继续。在特定的方面中,存储所接收的信号可以是响应于来自发射机的关于交叉引用操作模式已经被激活的指示和/或由接收机对第一控制信息不能被解码的确定的。操作800在808处通过接收第二控制信息而继续,其中,第二控制信息也指示用于数据传输的资源。即,第二控制信息可以是第一控制信息的重复或者冗余版本。在810处,接收机基于在第二控制信息中被指示的资源解码数据传输。

[0092] 可以参考图9-11描述图7和8的操作,图9-11示出了发送引用相同的数据的控制信息的多个实例的示例。

[0093] 图9示出了根据本公开内容的特定的方面的跨多个TTI对控制信息的重传(例如,跨TTI引用)。如所示出的,发射机可以在TTI\_0期间发送信号902,信号902包括指示为数据传输906分配的TTI\_0内的资源的控制信息904。

[0094] 然而,如上面呈现的,接收机可能不能够解码控制信息904并且获得与数据传输906相对应的资源分配信息。因此,接收机可能不能够解码数据传输906并且提供对于数据传输906的对应的确认。在这种情况下,如果跨TTI引用模式已经被激活(例如,被发射机),则发射机可以在TTI\_1期间包括对控制信息908的重传。即,对控制信息908的重传可以指示TTI\_0中的数据906的有效性,并且还指示为数据传输906分配的TTI\_0内的资源。

[0095] 从接收机的角度看,如果跨TTI应用模式已经被激活,则接收机可以存储信号902以使得可以使用在TTI\_1中被提供的控制信息908(例如,对TTI\_0中的控制信息904的重传)来解码数据传输906。例如,接收机可以将可以在稍后的时间处基于控制信息908被解码的TTI\_0的RB资源的合适的集合存储在缓冲器中。

[0096] 在特定的方面中,发射机可以还将冗余的数据传输910包括在TTI\_1中(例如,TTI\_0中的数据传输的重复或者冗余版本),可以在控制信息908中指示数据传输910的资源分配。如果发射机还在TTI\_1中发送如在控制信息908中被指示的数据的冗余的副本,则接收机可以组合在TTI\_0与TTI\_1之间被接收的数据信号906、910进行解码以提高可靠性。在特定的方面中,发射机可以在确定信号902的数据传输906可能被污染时包括冗余的数据传输910。

[0097] 在特定的方面中,控制信息904可以包括关于数据910的冗余的副本将在TTI\_1中被发送的指示。在这种情况下,控制信息904可以还包括用于冗余的数据910的资源分配信息。

[0098] 图10示出了根据本公开内容的特定的方面的在TTI期间被发送的具有指示为数据传输1006分配的资源的多个控制信息资源块1002、1004的信号1000。即,控制信息1004可以是控制信息1002的冗余的副本。

[0099] 因此,在接收机不能够解码控制信息1002的情况下,接收机仍然可以是能够使用数据传输1006的,因为接收机可以经由控制信息1004(例如,控制信息1002的冗余的副本)确定为数据传输1006分配的资源。

[0100] 在特定的方面中,可以在与控制信息1002不同的分量载波中发送控制信息1004。例如,可以在第一分量载波上随同数据传输1006一起发送控制信息1002,而可以在第二分量载波上发送控制信息1004。通过包括指示为同一个数据传输1006分配的资源的多个控制

信息资源块,可以改进发射机与接收机之间的通信的可靠性和等待时间。

[0101] 图11示出了根据本公开内容的特定的方面的在TTI期间被发送的具有各自指示为多个数据传输1106、1108分配的资源的多个控制信息资源块1102、1104的信号1100。尽管图11示出了两个数据传输1106、1108以促进理解,但控制信息资源块1102、1104中的每个控制信息资源块可以指示为任意数量的数据传输的分配的资源。在特定的方面中,数据传输1108可以是数据传输1106的重复或者冗余版本,并且接收机可以组合数据传输的多个实例1106、1108以对数据进行解码。

[0102] 在特定的实施例中,可以在不同的分量载波上发送控制信息1102、控制信息1104、数据传输1106和数据传输1108。例如,可以在第一分量载波上随同数据传输1106一起发送控制信息1102,并且可以在第二分量载波上随同数据传输1108一起发送控制信息1104。

[0103] 在一些情况下,如就图12-14详细描述的,控制信息资源块可以指示为多个数据传输分配的资源。

[0104] 图12示出了根据本公开内容的方面的用于无线通信的示例操作1200。操作1200可以例如被诸如是演进型节点B 310或者用户设备350这样的发射机执行。

[0105] 操作1200可以可选地在1202处通过在传输时间间隔(TTI)期间发送第一控制信息而开始,其中,第一控制信息指示为第一数据传输分配的TTI内的资源和为第二数据传输分配的TTI内的资源。操作1200在1204处通过使用在第一控制信息中被指示的资源发送第一数据传输和第二数据传输而继续。

[0106] 图13示出了根据本公开内容的方面的用于无线通信的示例操作1300。操作1300可以例如被诸如是演进型节点B 310或者用户设备350这样的接收机执行。

[0107] 操作1300可以在1302处通过在传输时间间隔(TTI)期间接收第一控制信息而开始,其中,第一控制信息指示为第一数据传输分配的TTI内的资源和为第二数据传输分配的TTI内的资源。操作1300在1304处通过接收第一数据传输和第二数据传输以及在1306处通过使用在第一控制信息中被指示的资源解码第一数据传输或者第二数据传输而继续。

[0108] 可以参考图14描述图12和13的操作,图14示出了发送指示用于(可能相同的)数据的多个实例的资源的控制信息的一个示例。

[0109] 图14示出了根据本公开内容的特定的方面的包括指示为多个数据传输1404、1406分配的资源的控制信息资源块1402的信号1400。在特定的方面中,发射机可以发送包括控制信息1402和数据传输1404、1406的信号1400。

[0110] 在特定的方面中,可以在同一个TTI中发送控制信息1402和数据传输1404、1406中的至少两项。信号1400可以被接收机(例如,用户设备350)接收,接收机可以使用控制信息1402(例如,对资源的指示)来解码数据传输1404、1406中的至少一个数据传输。在特定的方面中,数据1406可以是数据1404的重复,允许接收机组合数据传输进行解码以提高可靠性。

[0111] 在特定的方面中,可以在不同的分量载波上发送数据传输1404和1406。例如,可以在第一分量载波上发送数据传输1404,并且可以在第二分量载波上发送数据传输1406。在一些情况下,可以分别随第一或者第二数据传输1404、1406一起在第一或者第二分量载波上发送控制信息1402。在其它的情况下,可以在第三分量载波上发送控制信息1402。在特定的方面中,可以在与控制信息1402不同的TTI期间发送数据传输1404和1406中的至少一个数据传输。

[0112] 本领域的技术人员应当理解,可以使用多种不同的技术和工艺中的任一种技术和工艺来代表信息和信号。例如,可以由电压、电流、电磁波、磁场或者粒子、光场或者粒子或者其任意组合代表可以贯穿上面的描述内容被引用的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片。

[0113] 技术人员应当进一步认识到,结合本文中的公开内容描述的各种说明性的逻辑方框、模块、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或者这两者的组合。为清晰地说明硬件与软件的该可互换性,已经在上面总体地按照它们的功能描述了各种说明性的部件、方框、模块、电路和步骤。这样的功能被实现为硬件还是软件取决于具体的应用和被强加于总体系统的设计约束。技术人员可以针对每个具体的应用以不同的方式实现所描述的功能,但这样的实现决策不应当被解释为使脱离本公开内容的范围。

[0114] 结合本文中的公开内容描述的各种说明性的逻辑方框、模块和电路可以利用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其它可编程逻辑设备、分立的门或者晶体管逻辑、分立的硬件部件或者被设计为执行本文中描述的功能的其任意组合来实现或者执行。通用处理器可以是微处理器,但替换地,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、结合DSP核的一个或多个微处理器或者任何其它这样的配置。

[0115] 结合本文中的公开内容描述的方法或者算法的步骤可以直接用硬件、用被处理器执行的软件模块或者用这两者的组合来体现。软件模块可以驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移除磁盘、CD-ROM或者本领域中已知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性存储介质被耦合到处理器以使得处理器可以从存储介质读信息和向存储介质写信息。替换地,存储介质可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以驻留在ASIC中。ASIC可以驻留在用户终端中。替换地,处理器和存储介质可以作为分立的部件驻留在用户终端中。

[0116] 上面描述的方法的各种操作可以被任何能够执行对应的功能的合适单元执行。单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,这包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)或者处理器。

[0117] 在一种或多种示例性设计中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或者其任意组合来实现。如果用软件来实现,则功能可以作为计算机可读介质上的一个或多个指令或者代码被存储或者发送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括任何促进计算机程序从一个地方向另一个地方的传输的介质。存储介质可以是任何可以被通用或者专用计算机访问的可用介质。作为示例而非限制,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或者其它光盘存储装置、磁盘存储装置或者其它磁性存储设备或者任何其它的可以被用于携带或者存储采用指令或者数据结构的形式的期望的程序代码单元并且可以被通用或者专用计算机或者通用或者专用处理器访问的介质。此外,任何连接被恰当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴线缆、光纤线缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者诸如是红外线、无线电和微波这样的无线技术从网站、服务器或者其它远程源发送软件,则同轴线缆、光纤线缆、双绞线、DSL或者诸如是红外线、无线电和微波这样的无线技术被包括在介质的定义中。如本文中使用的磁盘和光盘包括压缩盘(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，而光盘利用激光在光学上复制数据。以上各项的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0118] 如本文中使用的，提到项目的列表“中的至少一项”的短语指包括单个成员的那些项目的任意组合。作为一个示例，“a、b或者c中的至少一项”旨在覆盖：a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c以及任何具有多个相同的元素的组合(例如，a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它的排序)。

[0119] 提供对本公开内容的之前的描述以使本领域的技术人员能够制作或者使用本公开内容。对本公开内容的各种修改对于本领域的技术人员将是显而易见的，并且本文中定义的一般原理可以被应用于其它的变型，而不脱离本公开内容的精神或者范围。因此，本公开内容不旨在限于本文中所描述的示例和设计，而将符合与本文中公开的原理和新颖特征一致的最宽范围。

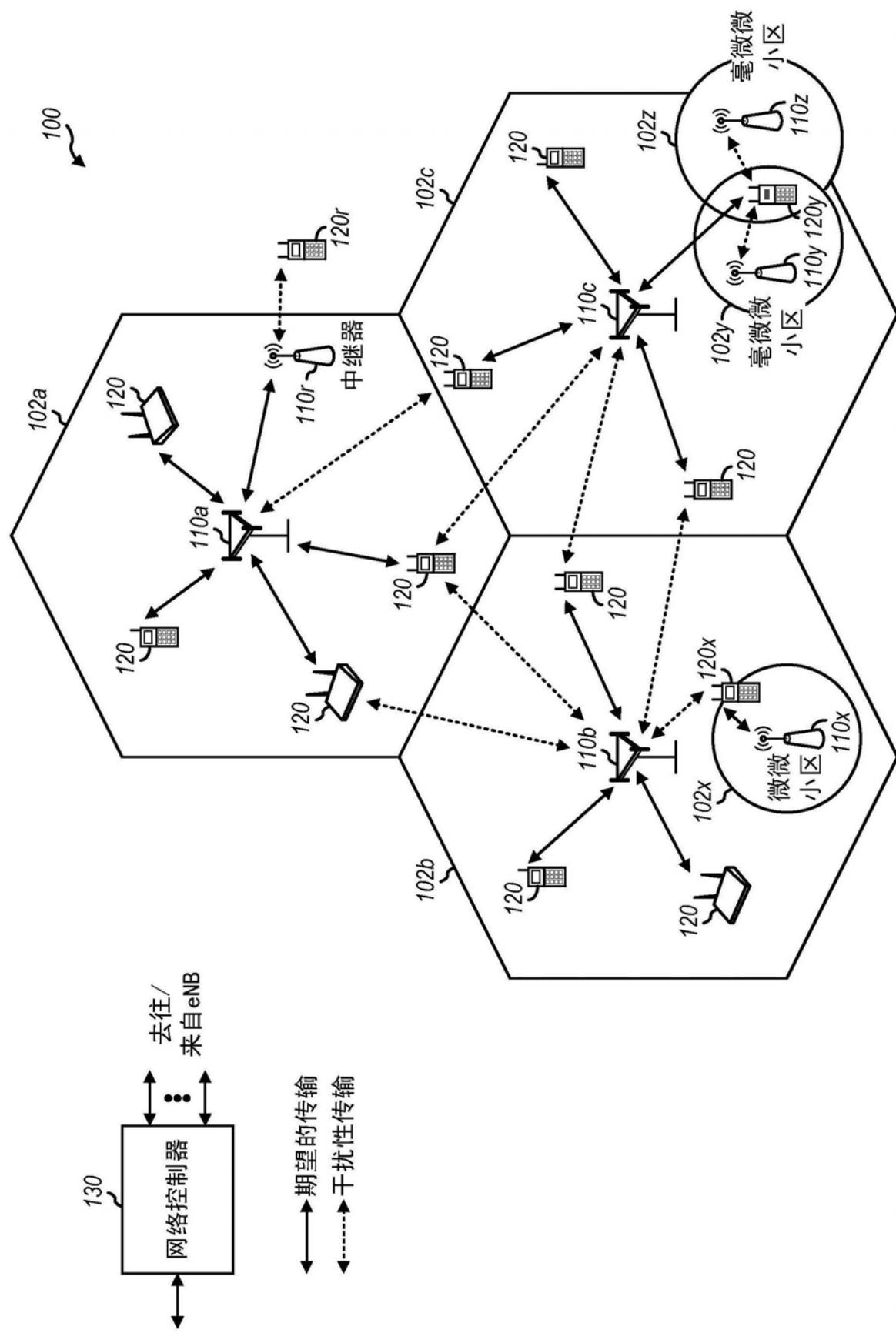


图1

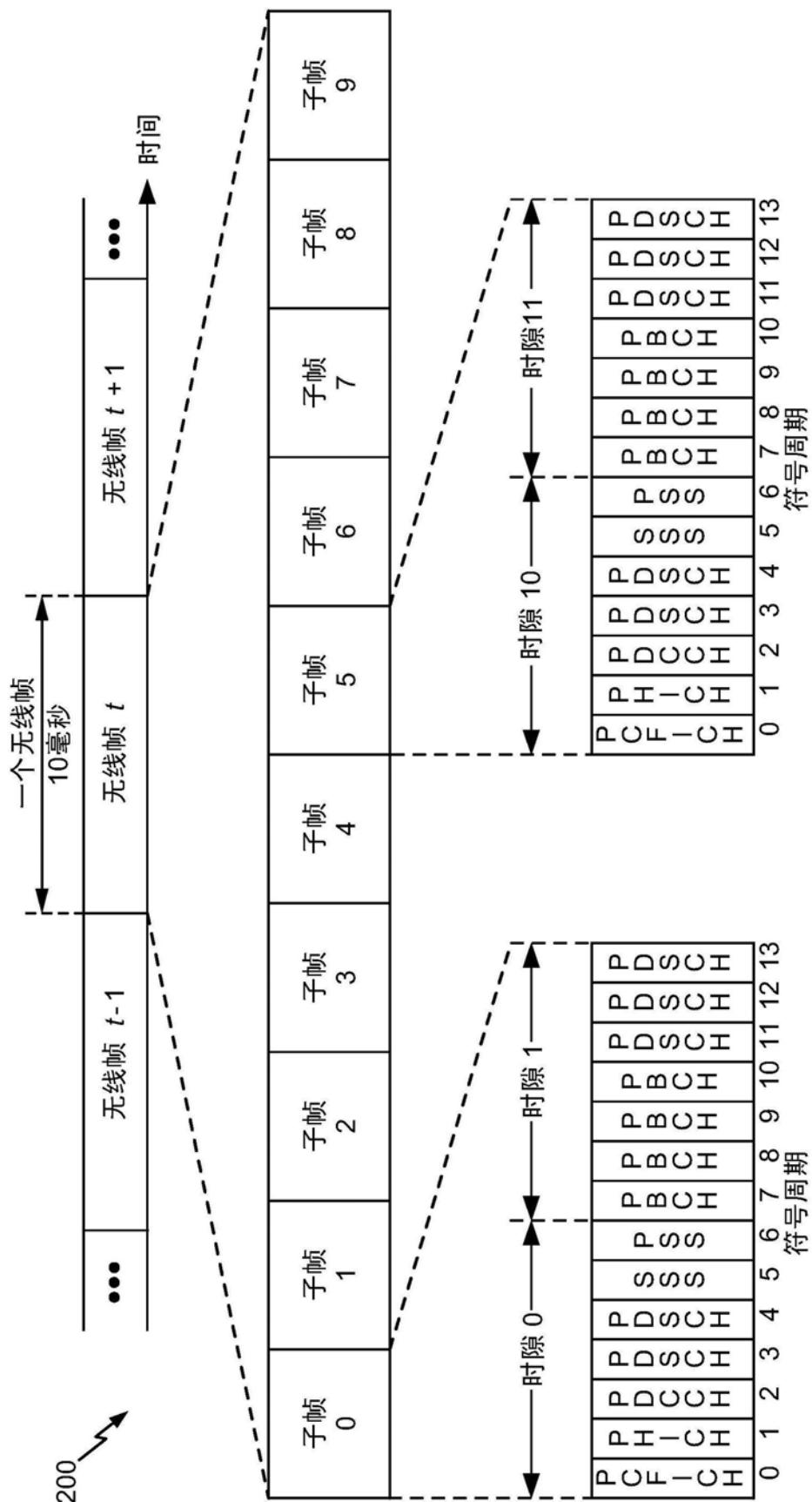


图2

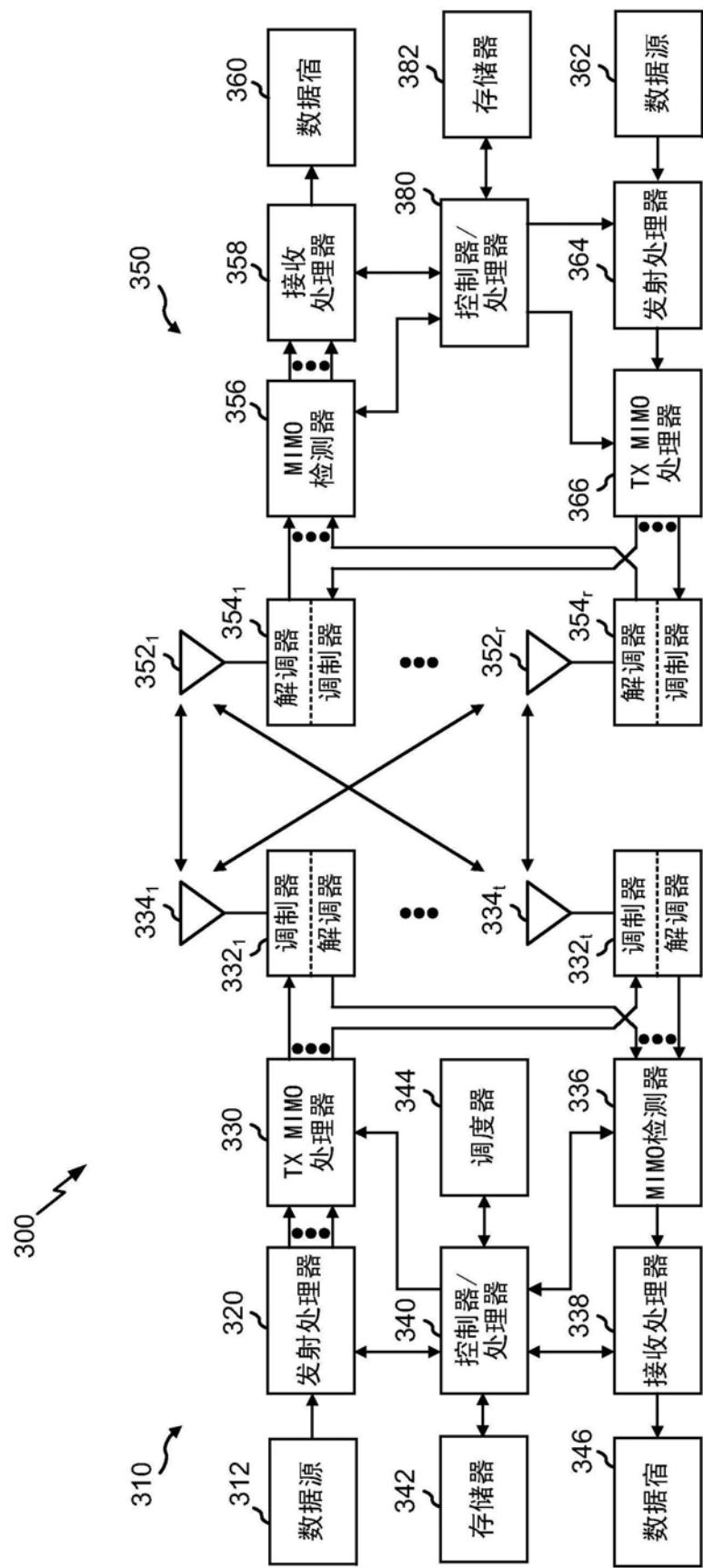


图3

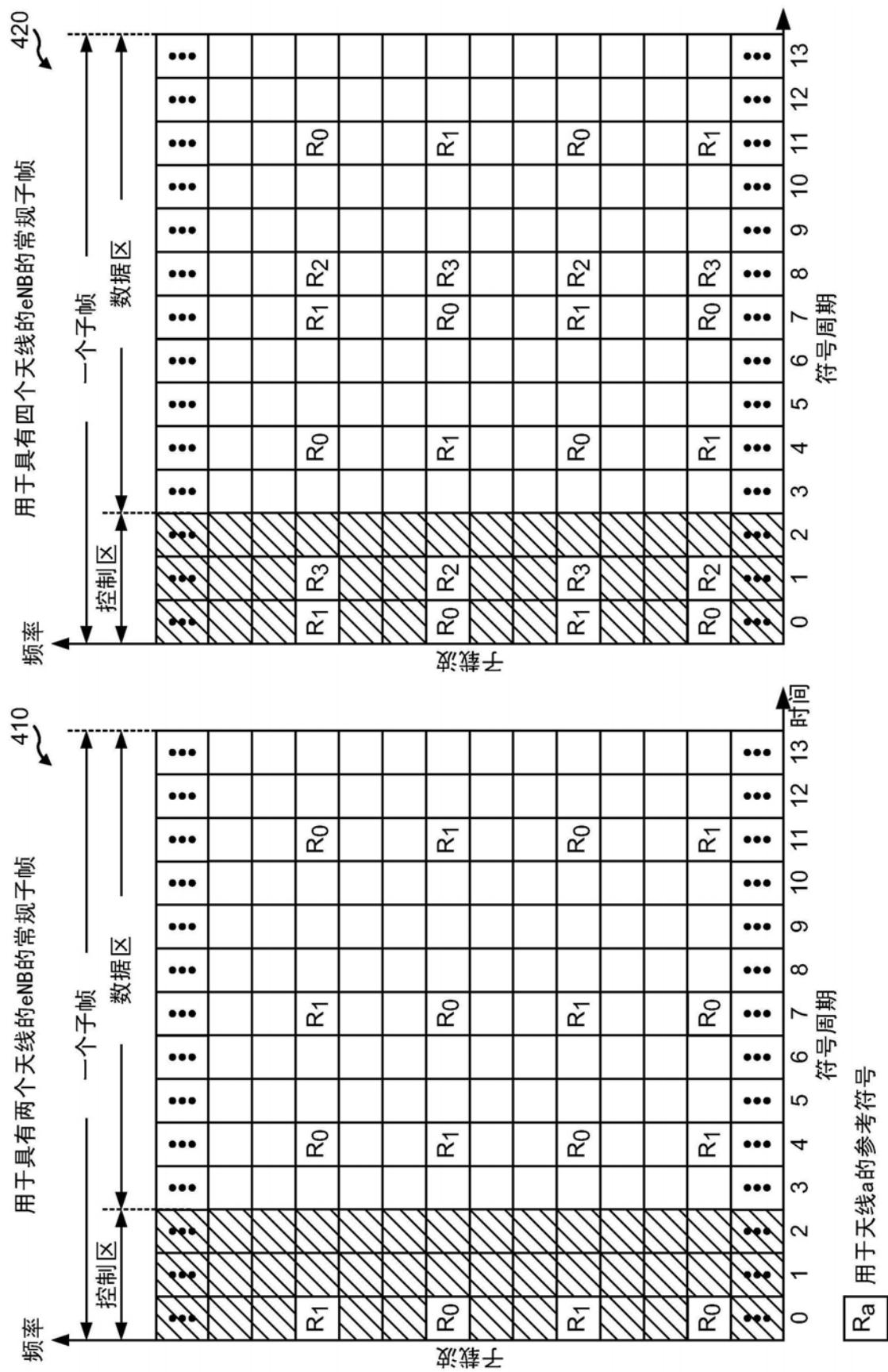


图4

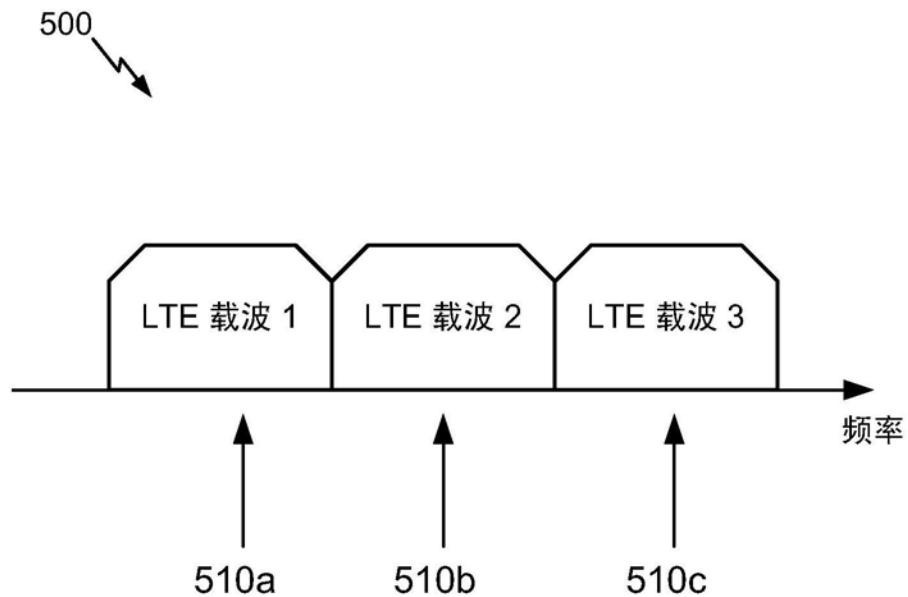


图5

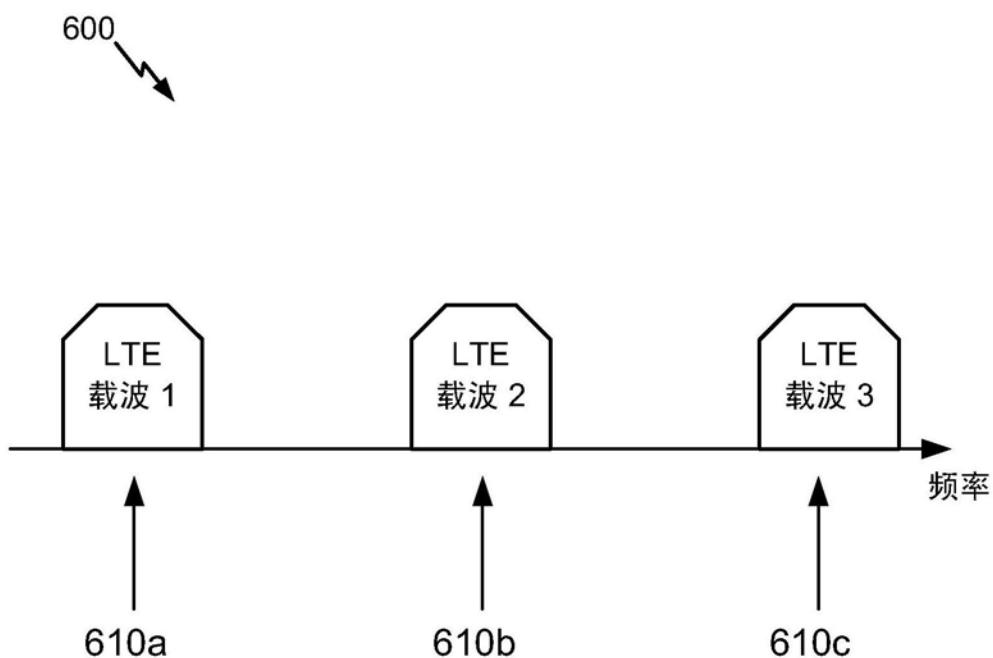


图6

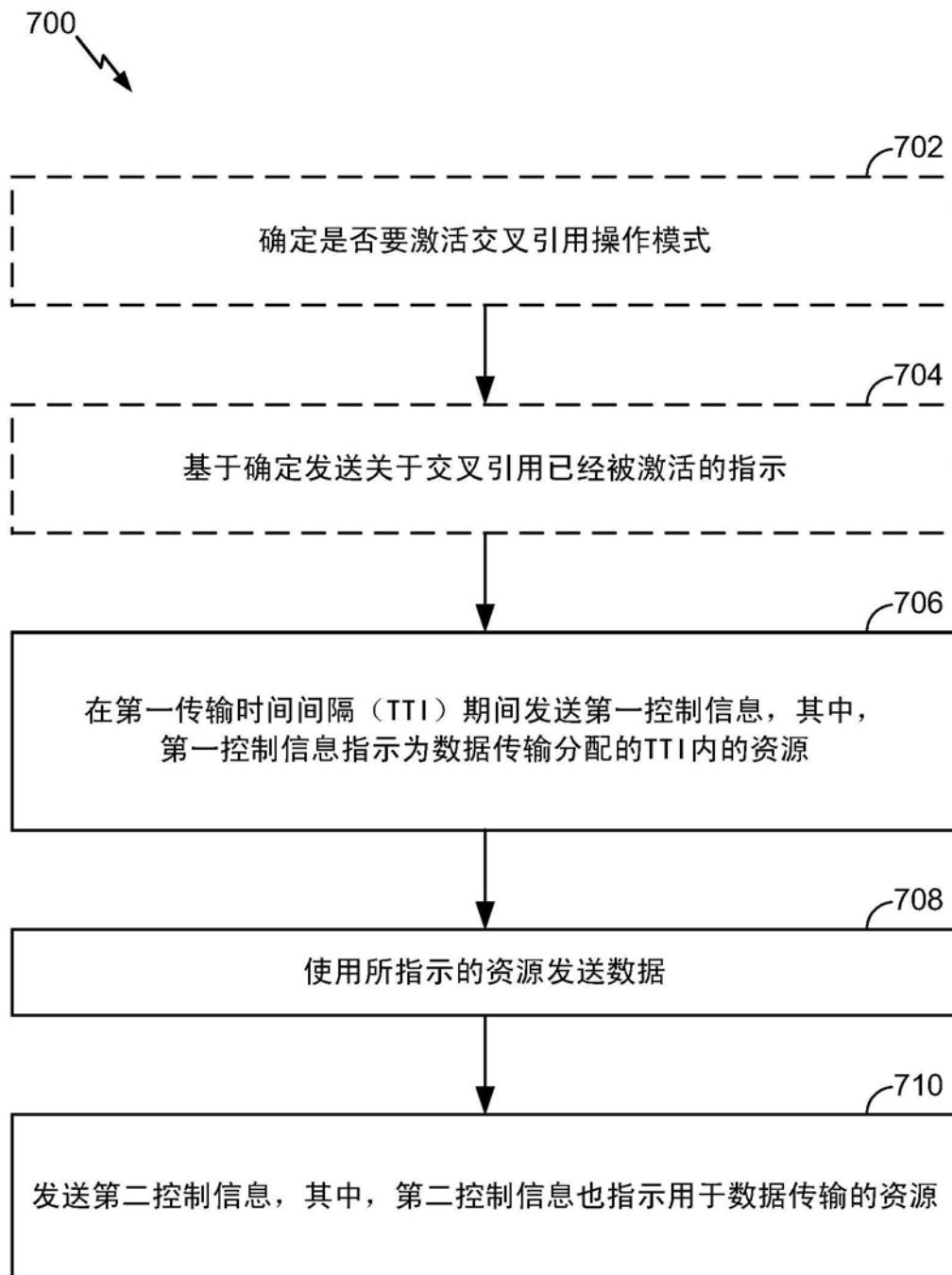


图7

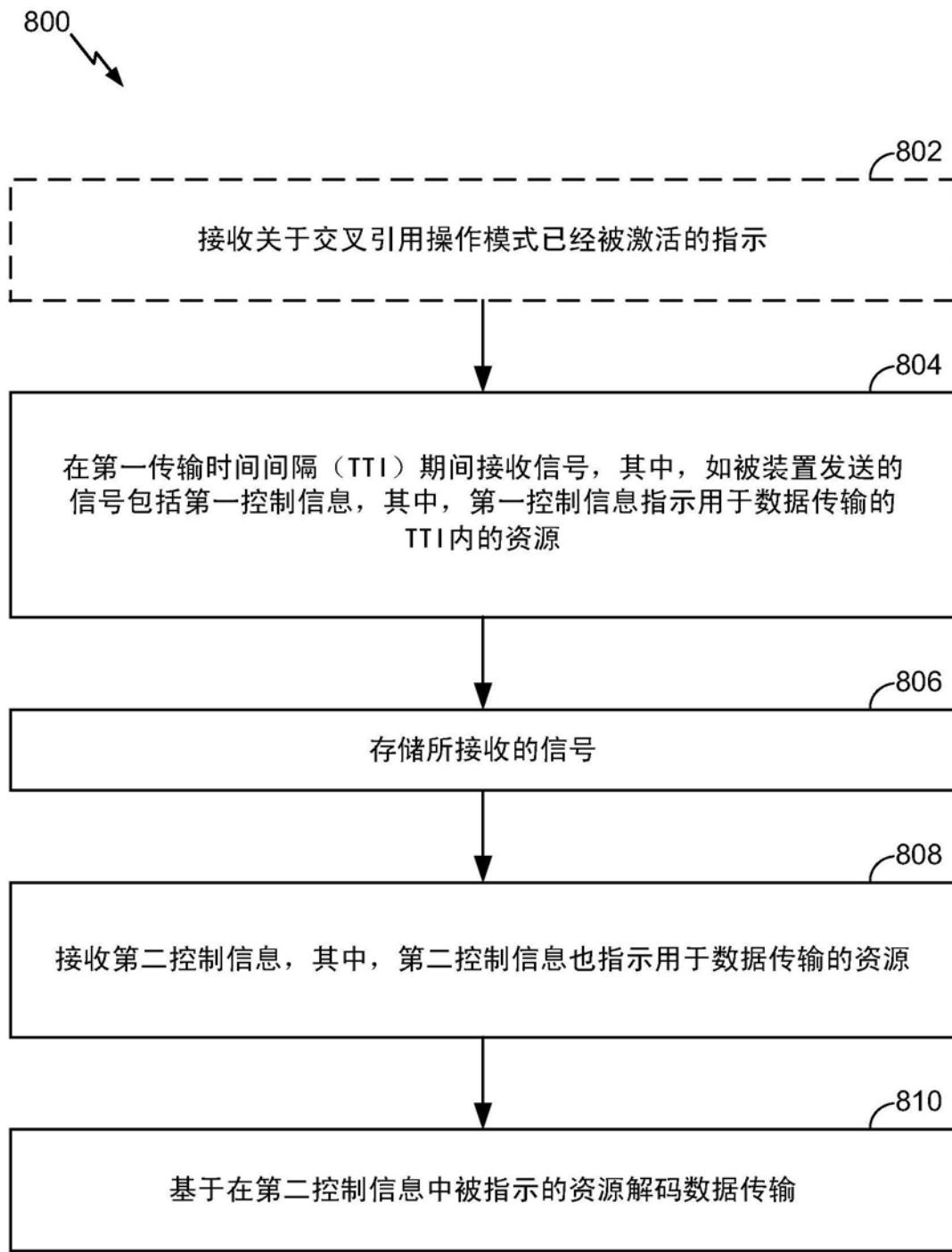


图8

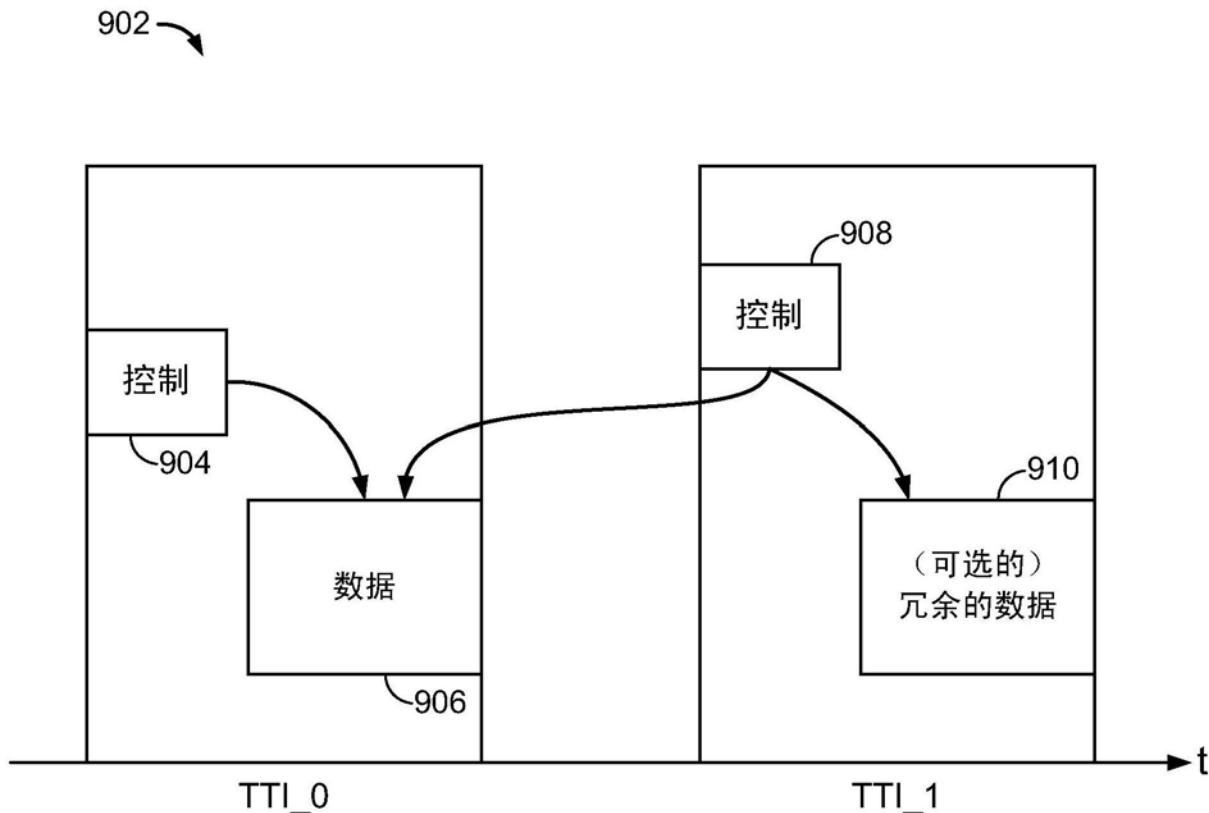
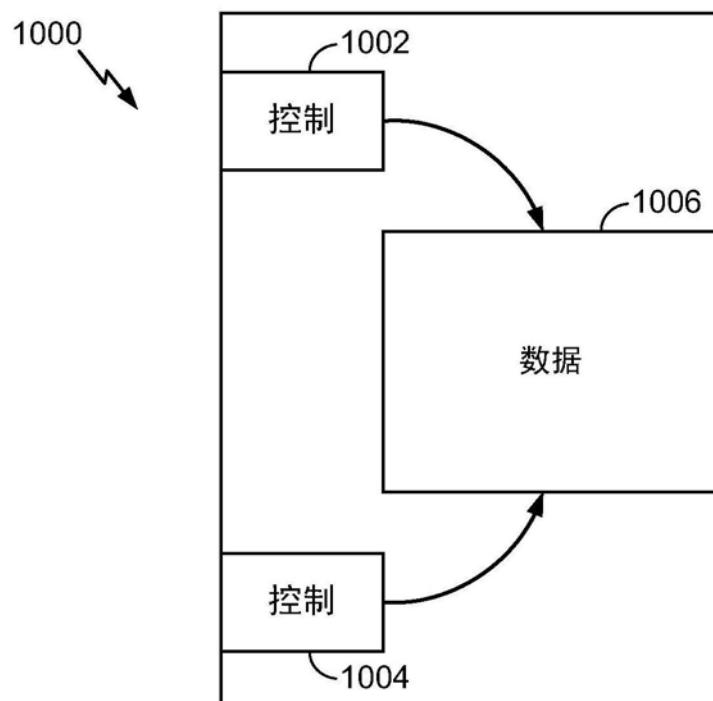
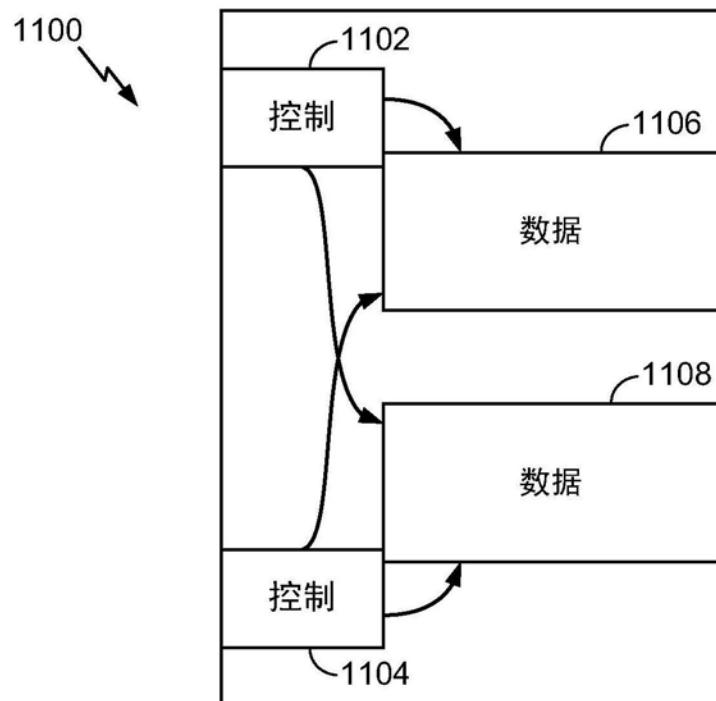


图9



多对一引用

图10



多对多引用

图11

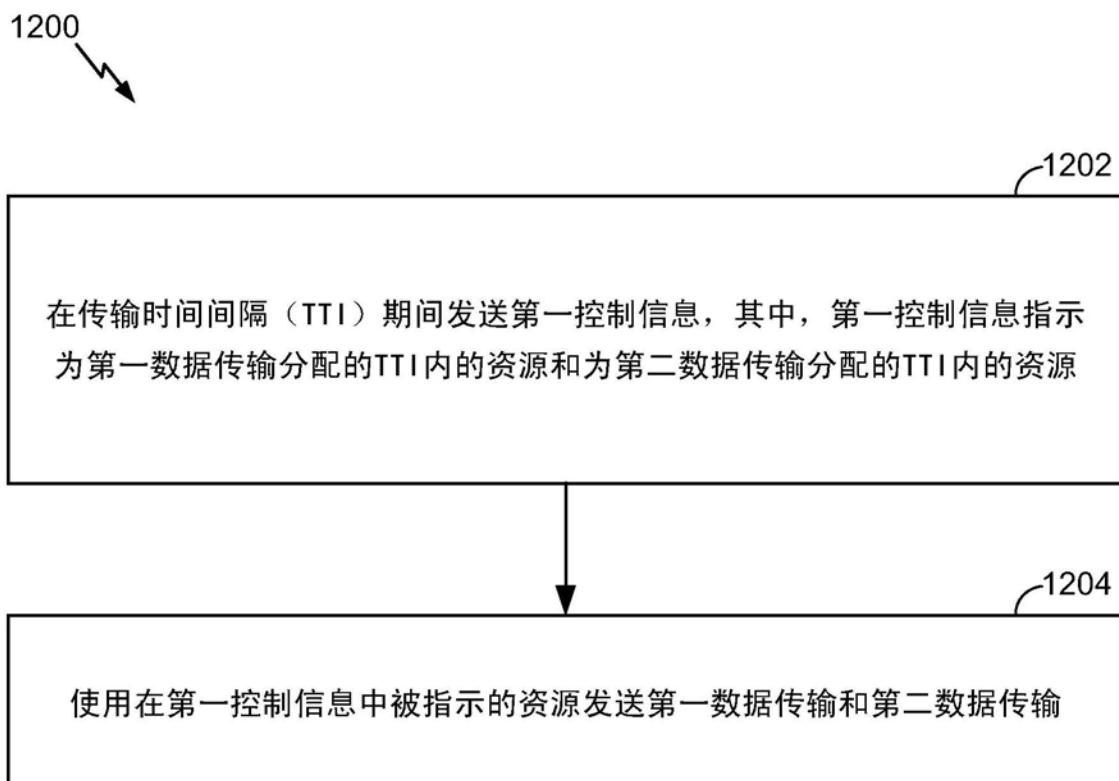


图12

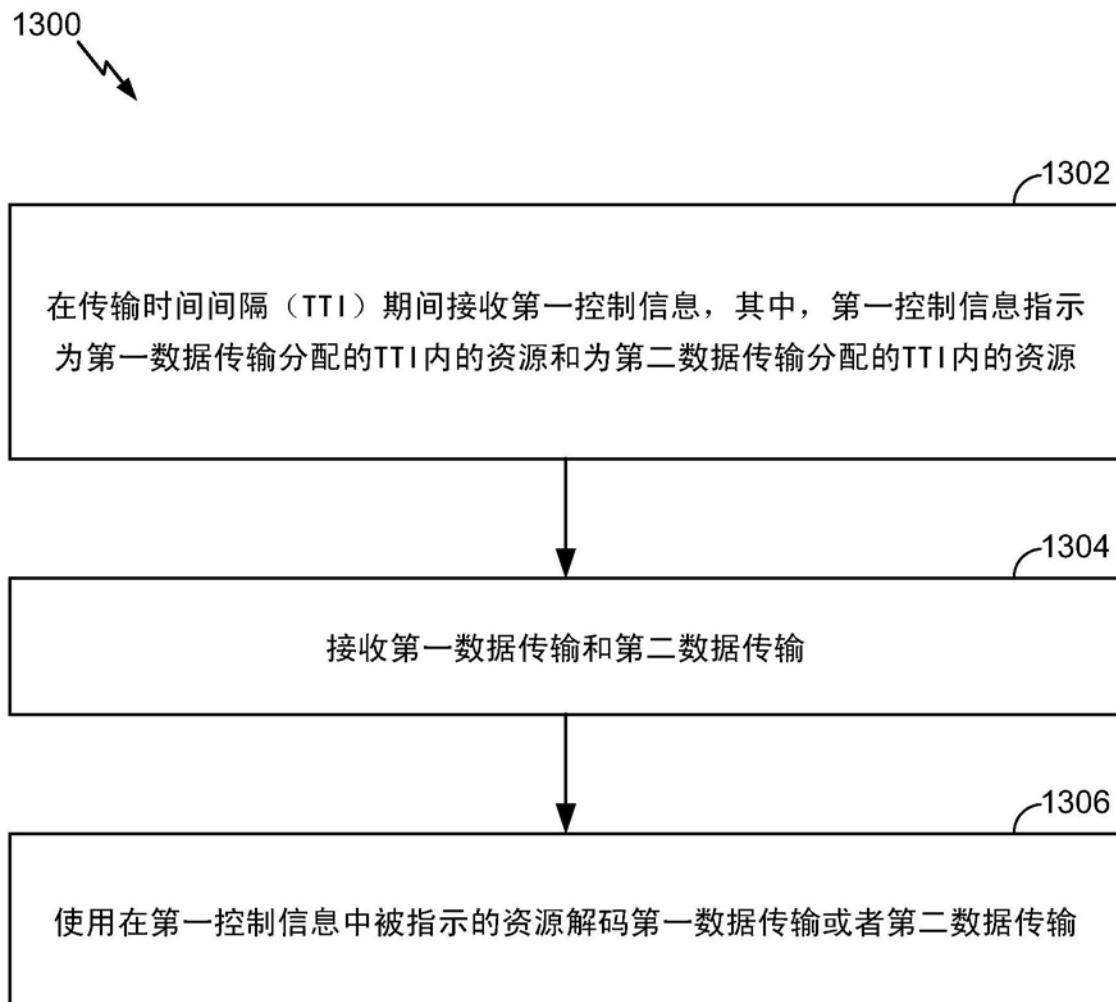
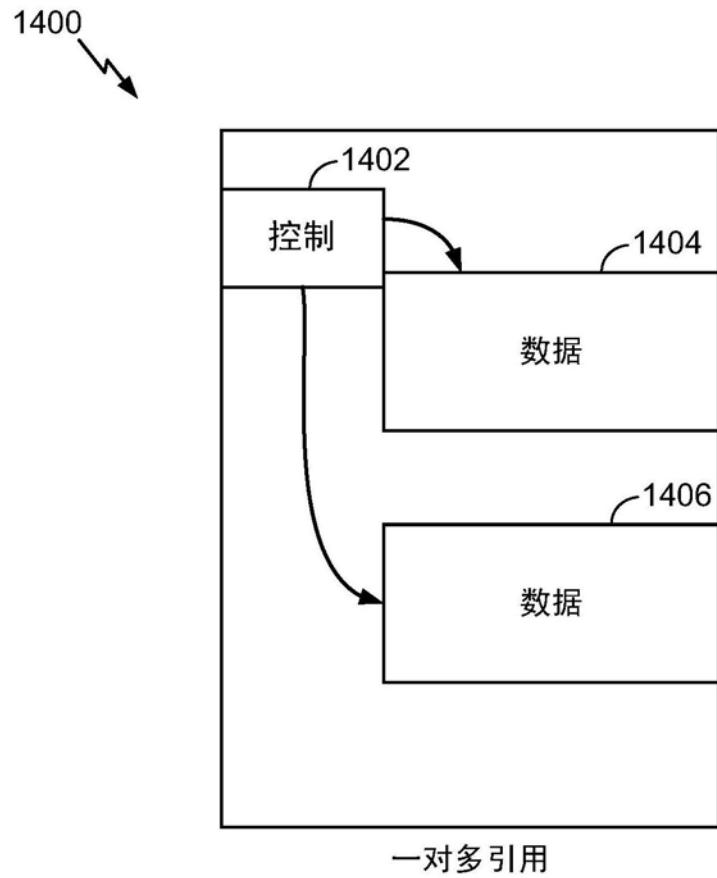


图13



一对多引用

图14