



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107637103 B

(45) 授权公告日 2021.07.27

(21) 申请号 201680027698.3

(22) 申请日 2016.03.11

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107637103 A

(43) 申请公布日 2018.01.26

(30) 优先权数据

62/162,623 2015.05.15 US  
15/067,029 2016.03.10 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.11.13

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/021936 2016.03.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02016/186713 EN 2016.11.24

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A·里克-阿尔瓦里尼奥 W·陈  
H·徐 S·A·A·法科里安

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100  
代理人 唐杰敏 陈炜

(51) Int.CI.

H04W 4/70 (2018.01)  
H04W 72/04 (2009.01)

审查员 杨听月

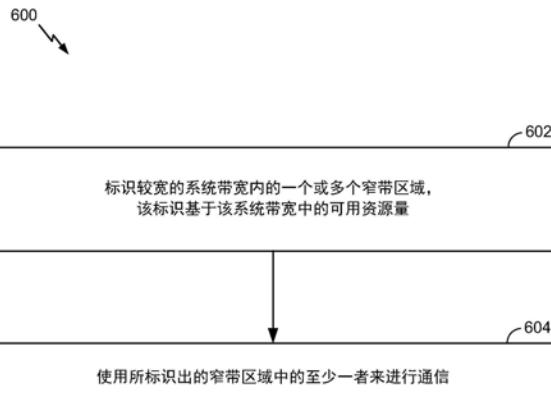
权利要求书2页 说明书11页 附图13页

(54) 发明名称

用于增强型机器类型通信的窄带定义的方法和装置

(57) 摘要

本公开的诸方面提供了一种用于由无线设备执行的方法。该方法一般包括基于较宽系统带宽中的可用资源量来标识该系统带宽内的一个或多个窄带区域，以及使用所标识出的窄带区域中的至少一者来进行通信。



1. 一种用于由无线设备进行无线通信的方法,包括:  
接收对较宽的系统带宽内的初始窄带区域的指示;  
基于所述较宽的系统带宽中的可用资源量根据跳跃模式来确定所述较宽的系统带宽内的一个或多个窄带区域,其中根据所述跳跃模式的每个跳跃至少基于对所述初始窄带区域的所述指示;以及  
使用所标识出的一个或多个窄带区域中的至少一者来进行通信。
2. 如权利要求1所述的方法,其中所述标识包括:  
标识第一组窄带区域;以及  
标识第二组窄带区域,所述第二组窄带区域各自包括比所述第一组窄带区域更少的资源块。
3. 如权利要求2所述的方法,其中所述第一组窄带区域中的每一个窄带区域包括至少六个资源块。
4. 如权利要求2所述的方法,其中:  
所述第一组窄带区域中的每一个窄带区域是与资源块对齐的;以及  
所述第二组窄带区域中的每一个窄带区域包括不同数目个资源块。
5. 如权利要求4所述的方法,其中所述第一组窄带区域毗邻位于所述系统带宽的中心处的第二窄带区域。
6. 如权利要求2所述的方法,其中标识所述第二组窄带区域包括:  
标识分配给所述第二组窄带区域的资源块的总数目;以及  
基于所分配的资源块的所述总数目来确定所述第二组窄带区域的至少一个位置。
7. 如权利要求6所述的方法,其中所述确定所述第二组窄带区域的所述至少一个位置包括:  
确定所分配的资源块的所述总数目是奇数;以及  
标识所述第二组窄带区域中的第一窄带区域和第二窄带区域,其中所述第一窄带区域和第二窄带区域包括少于被分配用于所述第二组窄带区域的资源块的所述总数目。
8. 如权利要求7所述的方法,进一步包括:  
标识所述第二组窄带区域中的第三窄带区域,其中所述第一窄带区域、第二窄带区域、以及第三窄带区域包括等于被分配用于所述第二组窄带区域的资源块的所述总数目的资源块数目。
9. 如权利要求8所述的方法,其中所述第三窄带区域包括所述系统带宽的至少中心资源块,并且其中所述第一窄带区域和所述第二窄带区域位于系统带宽边缘处。
10. 权利要求1所述的方法,其中所述标识包括根据所述跳跃模式来在不同子帧中标识窄带区域。
11. 如权利要求10所述的方法,进一步包括接收或传送指示所述跳跃模式的信令。
12. 如权利要求1所述的方法,其中所述标识包括基于所述跳跃模式来在上行链路和下行链路子帧中标识窄带区域。
13. 如权利要求12所述的方法,进一步包括接收或传送指示在上行链路和下行链路窄带区域之间的所述跳跃模式的信令。
14. 如权利要求12所述的方法,进一步包括至少基于下行链路窄带区域的标识来在上

行链路窄带区域中进行通信。

15. 如权利要求12所述的方法,进一步包括至少基于下行链路窄带区域的标识来在下行链路窄带区域中进行通信。

16. 如权利要求12所述的方法,进一步包括至少基于上行链路窄带区域的标识来在下行链路窄带区域中进行通信。

17. 如权利要求1所述的方法,其中所述无线设备包括用户装备或基站中的一者。

18. 一种用于无线通信的装置,包括:

至少一个处理器,其被配置成:

接收对较宽的系统带宽内的初始窄带区域的指示;

基于所述较宽的系统带宽中的可用资源量根据跳跃模式来确定所述较宽的系统带宽内的一个或多个窄带区域,其中根据所述跳跃模式的每个跳跃至少基于对所述初始窄带区域的所述指示;以及

使用所标识出的一个或多个窄带区域中的至少一者来进行通信;以及耦合至所述至少一个处理器的存储器。

19. 一种用于无线通信的装备,包括:

用于接收对较宽的系统带宽内的初始窄带区域的指示的装置;

用于基于所述较宽的系统带宽中的可用资源量根据跳跃模式来确定所述较宽的系统带宽内的一个或多个窄带区域的装置,其中根据所述跳跃模式的每个跳跃至少基于对所述初始窄带区域的所述指示;以及

用于使用所标识出的一个或多个窄带区域中的至少一者来进行通信的装置。

20. 一种用于无线通信的计算机可读介质,包括:

用于接收对较宽的系统带宽内的初始窄带区域的指示的代码;

用于基于所述较宽的系统带宽中的可用资源量根据跳跃模式来确定所述较宽的系统带宽内的一个或多个窄带区域的代码,其中根据所述跳跃模式的每个跳跃至少基于对所述初始窄带区域的所述指示;以及

用于使用所标识出的一个或多个窄带区域中的至少一者来进行通信的代码。

## 用于增强型机器类型通信的窄带定义的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2016年3月10日提交的美国专利申请号15/067,029的优先权，后者要求于2015年5月15日提交的美国临时专利申请号62/162,623的权益，其通过援引整体纳入于此。

[0003] 背景

### I. 发明领域

[0004] 本公开的某些方面一般涉及无线通信，尤其涉及用于(诸)增强型机器类型通信(eMTC)的窄带定义。

### II. 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系统资源(例如，带宽和发射功率)来支持与多个用户的通信的多址系统。此类多址系统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、第三代伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)/高级LTE系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 一般而言，无线多址通信系统能同时支持多个无线终端的通信。每个终端经由前向和反向链路上的传输与一个或多个基站通信。前向链路(或即下行链路)是指从基站到终端的通信链路，而反向链路(或即上行链路)是指从终端到基站的通信链路。这种通信链路可经由单输入单输出、多输入单输出或多输入多输出(MIMO)系统来建立。

[0007] 无线通信网络可包括能支持数个无线设备通信的数个基站。无线设备可包括用户装备(UE)。一些UE可被认为是增强型或演进型机器类型通信(eMTC)UE，其可与基站、另一设备(例如，远程设备)、或某个其他实体通信。MTC可以指涉及在通信的至少一端的至少一个远程设备的通信，并且可包括涉及不一定需要人机交互的一个或多个实体的数据通信形式。MTC UE可包括能够通过例如公共陆地移动网络(PLMN)与MTC服务器和/或其他MTC设备进行MTC通信的UE。

[0008] 概述

[0009] 本公开的某些方面提供了一种用于由无线设备执行的方法。该方法一般包括：基于较宽系统带宽中的可用资源量来标识该系统带宽内的一个或多个窄带区域，以及使用所标识出的窄带区域中的至少一者来进行通信。

[0010] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装置。该装置一般包括：至少一个处理器，配置成基于较宽系统带宽中的可用资源量来标识该系统带宽内的一个或多个窄带区域，并且使用所标识出的窄带区域中的至少一者来进行通信；以及耦合至该至少一个处理器的存储器。

[0011] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的装备。该装备一般包括：用于基于较宽系统带宽中的可用资源量来标识该系统带宽内的一个或多个窄带区域的装置，以及用

于使用所标识出的窄带区域中的至少一者来进行通信的装置。

[0012] 本公开的某些方面提供了一种用于无线通信的计算机可读介质。该计算机可读介质一般包括：用于基于较宽系统带宽中的可用资源量来标识该系统带宽内的一个或多个窄带区域的代码，以及用于使用所标识出的窄带区域中的至少一者来进行通信的代码。

[0013] 提供了包括方法、装备、系统、计算机程序产品、以及处理系统的众多其他方面。为能达成前述及相关目的，这一个或多个方面包括在下文中充分描述并在所附权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些解说性特征。但是，这些特征仅仅是指示了可采用各种方面的原理的各种方式中的若干种，并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

[0014] 附图简述

[0015] 图1是概念性地解说根据本公开的某些方面的无线通信网络的示例的框图。

[0016] 图2示出了概念性地解说根据本公开的某些方面的无线通信网络中基站与用户装备(UE)处于通信中的示例的框图。

[0017] 图3是概念性地解说根据本公开的某些方面的无线通信网络中的帧结构的示例的框图。

[0018] 图4是概念性地解说具有正常循环前缀的两个示例性子帧格式的框图。

[0019] 图5解说了根据本公开的某些方面的用于eMTC的示例性子帧配置。

[0020] 图6是解说根据本公开的某些方面的由无线设备进行无线通信的示例操作的流程图。

[0021] 图7解说了根据本公开的某些方面的用于eMTC操作的示例性资源块配置。

[0022] 图8A-8C解说了根据本公开的某些方面的示例窄带区域定义。

[0023] 图9A-9C解说了根据本公开的某些方面的示例窄带区域定义。

[0024] 详细描述

[0025] 本公开的诸方面提供了可被用于定义用于由无线设备执行的增强型机器类型通信(eMTC)的窄带区域。

[0026] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信网络，诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其他网络。术语“网络”和“系统”常常可互换地使用。CDMA网络可实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000等的无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)、时分同步CDMA(TD-SCDMA)、以及其他CDMA变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA网络可实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM®等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的部分。频分双工(FDD)和时分双工(TDD)两者中的3GPP长期演进(LTE)及高级LTE(LTE-A)是UMTS的使用E-UTRA的新版本，其在下行链路上采用OFDMA而在上行链路上采用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。cdma2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见，以下针对LTE/高级LTE来描述这些技术的某些方面，并且在以下大部分描述中使用LTE/高级LTE术语。LTE和LTE-A一般被称为LTE。

[0027] 图1解说了其中可实践本公开的各方面的示例无线通信网络100。例如，本文中给出的诸技术可被用于帮助定义用于由无线设备执行的增强型机器类型通信(eMTC)的窄带区域。

[0028] 网络100可以是LTE网络或一些其他无线网络。无线网络100可包括数个演进型B节点(eNB)110和其他网络实体。eNB是与用户装备(UE)通信的实体并且也可被称为基站、B节点、接入点等。每个eNB可为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中，术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指eNB的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的eNB子系统。

[0029] eNB可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如，半径为数千米)，并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域，并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域(例如，住宅)，并且可允许有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如，封闭订户群(CSG)中的UE)接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于微微蜂窝小区的eNB可被称为微微eNB。用于毫微微蜂窝小区的eNB可被称为毫微微eNB或家用eNB(HeNB)。在图1中所示的示例中，eNB 110a可以是用于宏蜂窝小区102a的宏eNB，eNB 110b可以是用于微微蜂窝小区102b的微微eNB，并且eNB 110c可以是用于毫微微蜂窝小区102c的毫微微eNB。一eNB可支持一个或多个(例如，三个)蜂窝小区。术语“eNB”、“基站”和“蜂窝小区”可在本文中可互换地使用。

[0030] 无线网络100还可包括中继站。中继站是能接收来自上游站(例如，eNB或UE)的数据的传输并向下游站(例如，UE或eNB)发送该数据的传输的实体。中继站也可以是能为其他UE中继传输的UE。在图1中所示的示例中，中继站110d可与宏eNB 110a和UE 120d通信以促成eNB 110a与UE 120d之间的通信。中继站也可被称为中继eNB、中继基站、中继等。

[0031] 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。这些不同类型的eNB可能具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区、以及对无线网络100中的干扰的不同影响。例如，宏eNB可具有高发射功率电平(例如，5到40瓦)，而微微eNB、毫微微eNB和中继eNB可具有较低发射功率电平(例如，0.1到2瓦)。

[0032] 网络控制器130可耦合至一组eNB并且可提供对这些eNB的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与各eNB通信。这些eNB还可以彼此例如经由无线或有线回程直接或间接地通信。

[0033] UE 120(例如，120a、120b、120c)可分散遍及无线网络100，并且每个UE可以是驻定或移动的。UE也可被称为接入终端、终端、移动站、订户单元、站等。UE的一些示例可包括蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、手持设备、平板设备、膝上型计算机、上网本、智能本、超级本、娱乐设备(例如，游戏设备、音乐播放器)、导航设备、相机、可穿戴设备(例如，智能手表、智能服饰、智能眼镜、智能护目镜、抬头式显示设备、智能腕带、智能珠宝(例如，智能指环、智能项链))、医疗设备、保健设备、车载设备等。MTC UE可包括传感器、计量器、监视器、安全设备、位置标签、机器人/机器人设备、无人机等。一些MTC UE和其它UE可被实现为物联网(IoT)设备(例如，窄带IoT(NB-IoT))或者万物物联网(IoE)设备。在图1中，带有双箭头的实线指示UE与服务eNB之间的期望传输，服务eNB是被指定在下行链路和/或上行链路上服务该UE的eNB。具有双箭头的虚线指示UE与eNB之间的潜在干扰传输。

[0034] 图2示出了可以是图1中的各基站/eNB之一和各UE之一的基站/eNB 110和UE 120的设计的框图。

[0035] 基站110可装备有T个天线234a至234t,而UE 120可装备有R个天线252a至252r,其中一般而言,T≥1且R≥1。

[0036] 在基站110处,发射处理器220可从数据源212接收给一个或多个UE的数据,基于从每个UE接收的CQI来选择针对该UE的一种或多种调制和编码方案(MCS),基于为每个UE选择的(诸)MCS来处理(例如,编码和调制)给该UE的数据,并提供给所有UE的数据码元。发射处理器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、准予、上层信令等),并提供开销码元和控制码元。处理器220还可以生成用于参考信号(例如,CRS)和同步信号(例如,PSS和SSS)的参考码元。发射(TX)多输入多输出(MIMO)处理器230可在适用的情况下对数据码元、控制码元、开销码元、和/或参考码元执行空间处理(例如,预编码),并且可将T个输出码元流提供给T个调制器(MOD)232a到232t。每个调制器232可处理各自的输出码元流(例如,针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器232可进一步处理(例如,转换至模拟、放大、滤波、及上变频)该输出采样流以获得下行链路信号。来自调制器232a至232t的T个下行链路信号可分别经由T个天线234a到234t被传送。

[0037] 在UE 120处,天线252a到252r可接收来自基站110和/或其他基站的下行链路信号并且可分别向解调器(DEMOD)254a到254r提供收到信号。每个解调器254可调理(例如,滤波、放大、下变频、及数字化)其收到信号以获得输入采样。每个解调器254可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器256可获得来自所有R个解调器254a到254r的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,并且提供检出码元。接收(RX)处理器258可以处理(例如,解调和解码)这些检出码元,将经解码的给UE 120的数据提供给数据阱260,并且将经解码的控制信息和系统信息提供给控制器/处理器280。信道处理器可以确定RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等。

[0038] 在上行链路上,在UE 120处,发射处理器264可接收和处理来自数据源262的数据和来自控制器/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还可生成一个或多个参考信号的参考码元。来自发射处理器264的码元可在适用的场合由TX MIMO处理器266预编码,进一步由调制器254a到254r处理(例如,用于SC-FDM、OFDM等),并且传送给基站110。在基站110处,来自UE 120以及其他UE的上行链路信号可由天线234接收,由解调器232处理,在适用的情况下由MIMO检测器236检测,并由接收处理器238进一步处理以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。处理器238可将经解码的数据提供给数据阱239并将经解码的控制信息提供给控制器/处理器240。基站110可包括通信单元244并且经由通信单元244与网络控制器130通信。网络控制器130可包括通信单元294、控制器/处理器290、以及存储器292。

[0039] 控制器/处理器240和280可分别指导基站110和UE 120处的操作以执行本文中给出的用于定义用于增强型机器类型通信(eMTC)的窄带区域以用于UE(例如,eMTC UE)与基站(例如,eNodeB)之间的通信的技术。例如,控制器/处理器240和/或基站110处的其它控制器、处理器和模块、以及控制器/处理器280和/或UE 120处的其它控制器、处理器和模块可分别执行或指导基站110和UE 120的操作。例如,控制器/处理器240和/或基站110处的其它控制器、处理器和模块可执行或指导图6中示出的操作600。例如,控制器/处理器280和/或

UE 120处的其他控制器、处理器和模块可执行或指导图6中示出的操作600。存储器242和282可分别存储供基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可调度UE以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0040] 图3示出了用于LTE中的FDD的示例性帧结构300。下行链路和上行链路的每一者的传输时间线可被划分成以无线电帧为单位。每个无线电帧可具有预定历时(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。每个子帧可包括两个时隙。每个无线电帧可由此包括具有索引0到19的20个时隙。每个时隙可包括L个码元周期,例如,对于正常循环前缀(如图3中所示)为7个码元周期,或者对于扩展循环前缀为6个码元周期。每个子帧中的2L个码元周期可被指派索引0至2L-1。

[0041] 在LTE中,eNB可在下行链路上在用于该eNB所支持的每个蜂窝小区的系统带宽的中心传送主同步信号(PSS)和副同步信号(SSS)。PSS和SSS可在具有正常循环前缀的每个无线电帧的子帧0和5中分别在码元周期6和5中传送,如图3中所示。PSS和SSS可被UE用于蜂窝小区搜索和捕获。eNB可跨用于该eNB所支持的每个蜂窝小区的系统带宽来传送因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)。CRS可在每个子帧的某些码元周期中传送,并且可被UE用于执行信道估计、信道质量测量、和/或其他功能。eNB还可在某些无线电帧的时隙1中的码元周期0到3中传送物理广播信道(PBCH)。PBCH可携带一些系统信息。eNB可在某些子帧中传送其他系统信息,诸如物理下行链路共享信道(PDSCH)上的系统信息块(SIB)。eNB可在子帧的前B个码元周期中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上传送控制信息/数据,其中B可以是可针对每个子帧来配置的。eNB可在每个子帧的其余码元周期中在PDSCH上传送话务数据和/或其他数据。

[0042] 图4示出了具有正常循环前缀的两个示例性子帧格式410和420。可用时频资源可被划分成资源块。每个资源块可覆盖一个时隙中的12个副载波并且可包括数个资源元素。每个资源元素可以覆盖一个码元周期中的一个副载波,并且可被用于发送一个可以是实数值或复数值的调制码元。

[0043] 子帧格式410可被用于两个天线。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1被发射。参考信号是发射机和接收机先验已知的信号,并且也可被称为导频。CRS是因蜂窝小区而异的参考信号,例如是基于蜂窝小区身份(ID)生成的。在图4中,对于具有标记Ra的给定资源元素,可在该资源元素上从天线a发射调制码元,并且在该资源元素上可以不从其他天线发射调制码元。子帧格式420可与四个天线联用。CRS可在码元周期0、4、7和11中从天线0和1被发射以及在码元周期1和8中从天线2和3被发射。对于子帧格式410和420两者,CRS可在均匀间隔的副载波上被传送,这些副载波可基于蜂窝小区ID来确定。CRS可取决于其蜂窝小区ID在相同或不同的副载波上被传送。对于子帧格式410和420两者,未被用于CRS的资源元素可被用于传送数据(例如,话务数据、控制数据、和/或其他数据)。

[0044] LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH在公众可获取的题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation(演进型通用地面无线电接入(E-UTRA);物理信道和调制)”的3GPP TS 36.211中作了描述。

[0045] 对于LTE中的FDD,交织结构可用于下行链路和上行链路中的每一者。

[0046] 例如,可定义具有索引0到Q-1的Q股交织,其中Q可等于4、6、8、10或某个其他值。每股交织可包括间隔开Q个帧的子帧。具体而言,交织q可包括子帧q、q+Q、q+2Q等,其中q $\in$

{0, ..., Q-1}。

[0047] 无线网络可支持用于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)可发送分组的一个或多个传输直至该分组被接收机(例如,UE)正确解码或是遭遇到某个其他终止条件。对于同步HARQ,该分组的所有传输可在单股交织的各子帧中被发送。对于异步HARQ,该分组的每个传输可在任何子帧中被发送。

[0048] UE可能位于多个eNB的覆盖内。可选择这些eNB之一来服务该UE。可基于诸如收到信号强度、收到信号质量、路径损耗等各种准则来选择服务eNB。收到信号质量可由信噪干扰比 (SINR)、或参考信号收到质量 (RSRQ) 或其他某个度量来量化。UE可能在强势干扰情景中工作,在此类强势干扰情景中UE可能会观察到来自一个或多个干扰eNB的严重干扰。

[0049] 窄带eMTC

[0050] 如以上所提及的,本文中给出的诸技术可被用于帮助UE(例如,eMTC UE)确定窄带和跳跃模式以供与eMTC联用。

[0051] 传统LTE设计(例如,用于旧式“非MTC”设备)的焦点在于改进频谱效率、无处不在的覆盖、以及增强的服务质量 (QoS) 支持。当前的LTE系统下行链路 (DL) 和上行链路 (UL) 链路预算是针对可支持相对较大的DL和UL链路预算的高端设备(诸如最先进的智能电话和平板)的覆盖来设计的。

[0052] 然而,同样需要支持低成本、低速率设备。例如,某些标准(例如,LTE版本12)已引入了通常以低成本设计或机器类型通信为目标的新型UE(被称为类别0UE)。对于机器类型通信 (MTC),各个要求可被放宽,因为仅有限量的信息可能需要被交换。例如,相对于旧式UE,可减小最大带宽,可使用单接收射频 (RF) 链,可减小峰值速率(例如,传输块大小最大为100比特),可减小发射功率,可使用秩1传输,并且可执行半双工操作。

[0053] 在一些情形中,如果执行半双工操作,则MTC UE可具有放宽的从传送转变到接收(或者从接收转变到传送)的切换时间。例如,该切换时间可从常规UE的20μs放宽至MTC UE的1ms。版本12的MTC UE可以仍按与常规UE相同的方式监视下行链路 (DL) 控制信道,例如,监视前几个码元中的宽带控制信道(例如,PDCCH)以及占据相对窄带、但跨越子帧长度的窄带控制信道(例如,ePDCCH)。

[0054] 某些标准(例如,LTE版本13)可引入对各个附加MTC增强的支持,在本文被称为增强型MTC(或eMTC)。例如,eMTC可向MTC UE提供至多达15dB的覆盖增强。

[0055] 如图5的子帧结构500中解说得, eMTC UE可于在较宽的系统带宽(例如,1.4/3/5/10/15/20MHz)中操作时支持窄带操作。在图5中所解说得示例中,常规的旧式控制区域510可跨越第一少数码元的系统带宽,而同时窄带区域530占据系统带宽的较大区域520的一部分。在一些情形中,监视窄带区域的MTC UE可以1.4MHz或6个资源块 (RB) 操作。

[0056] 如以上所提及的,eMTC UE可以能够在具有大于6个RB的带宽的蜂窝小区中操作。在该较大带宽内,每个eMTC UE可仍进行操作(例如,监视/接收/传送)同时遵守6物理资源块 (PRB) 约束。在一些情形中,不同的eMTC UE可由系统带宽内的不同的窄带区域(例如,每个窄带区域跨越6个PRB块)服务。由于系统带宽可从1.4MHz跨越到20MHz,或者从6RB跨越到100RB,所以多个窄带区域可存在于较大带宽内。eMTC UE还可在多个窄带区域之间切换或跳跃以便减小干扰。

[0057] 虽然定义了DL和UL窄带区域的大小,但是较大带宽内的针对eMTC UE的可用窄带

和跳跃模式的位置不是固定的且可能需要定义。

[0058] 因为带宽是有限的资源,所以窄带区域不应当被定义成使得全部或者几乎全部的RB被分群到具有尽可能少的空RB的窄带区域中。在某些系统中,给定带宽内的PRB的数目不是六的倍数。具有6个RB的窄带区域在1.4MHz处操作,而系统带宽可以是对应于6、15、25、50、75和100个RB的1.4、3、5、10、15、和20MHz,其中仅有一个是6的倍数。例如,一5MHz带宽蜂窝小区具有15个可用的PRB,其等于2.5个窄带区域。由此,对于许多LTE带宽,系统带宽不能被均匀地拆分成窄带区域。定义窄带区域以诸如使未被分群到窄带区域中的RB的数目最小化可以是有利的。

[0059] 用于eMTC的窄带定义

[0060] 图6是解说根据本公开的某些方面的由无线设备进行无线通信的示例操作600的流程图。无线设备可以是例如要在窄带区域上与UE进行通信的eNB或者要在窄带区域上与eNB进行通信的UE。在602处,操作可通过基于较宽系统带宽中的可用资源量来标识该系统带宽内的一个或多个窄带区域开始。在604处,操作包括使用所标识出的窄带区域中的至少一者来进行通信。

[0061] 图7解说了根据本公开的某些方面的用于eMTC操作的示例性资源块配置700。在某些系统中,中心的6个RB可被用于PSS/SSS和/或寻呼。对于具有奇数个RB的带宽(例如,1.4MHz、3MHz、5MHz等),中央的6个RB可能不与物理资源块对齐。例如,如图7中示出的,3MHz带宽的中心的6个RB 702是资源块5-9以及资源块4的一半和资源块10的一半。在窄带区域被定义在中心的6个RB的情况下,为了同步目的而调谐至窄带区域的eMTC将不需要重新调谐以接收寻呼传输,从而潜在地导致能量节省。

[0062] 图8A解说了根据本公开的某些方面的示例窄带区域定义800A。根据某些方面,可以基于中心的6个RB来定义窄带区域802A。在可用RB的数目不是偶数且中心的6个RB不与宽带RB边界对齐的情况下,窄带区域802A也可能不与宽带RB边界对齐。例如,窄带(NB)区域802A可被定义为从RB 4.5延伸至RB 10.5。替换地,中心的6个RB区域可被向上取整1个RB,成为7个RB。宽带和eMTC设备可继续监视用于寻呼的中心的6个RB,而且还可以通过将该区域在中心的6个RB向上或向下延伸0.5个RB,例如,从RB 4延伸至RB 11。这允许NB区域802A与宽带RB边界对齐。来自宽带边缘的6个RB的群可随后被定义为窄带区域(在这种情形中,NB区域804A和NB区域806A),直到整个宽带带宽被划分成窄带区域。在总宽带带宽不能被均匀地分成6个RB区域的情况下,在这些窄带区域之间将发生交叠。例如,此处,NB区域804A和NB区域806A两者都将与NB区域802A交叠。这导致窄带区域的总数目等于资源块数目除以6的上取整,或即ceil(nRB/6)。

[0063] 在某些情形中,可能期望具有不交叠的窄带区域。如以上提及的,在RB的总数目不是六的倍数的情况下,不可能将RB的总数目划分成固定大小的窄带区域以使得每个宽带RB都被使用。然而,结合6个RB的窄带区域一起使用较小大小的窄带区域将允许每个宽带RB都被使用。例如,在中心的6个RB已经被向上取整至7以与宽带RB边界对齐的情况下,可以从每个边缘向内地在6个RB的群中选择窄带区域。

[0064] 图8B解说了根据本公开的某些方面的示例窄带区域定义800B。如图8B中所解说得,直接毗邻于NB区域802B(而不是与NB区域802B交叠)的窄带区域在大小上有所减小。如此处所解说得,NB区域804B和NB区域806B是4个RB而不是6个RB。此类布置将会将较小的窄

带区域放置成紧邻NB区域802B。替换地,可以从NB区域802B向外地在6个RB的群中选择NB区域。此类布置将会将较小的窄带区域放置成紧邻宽带带宽的边缘。如图8C中所见,在其中中心的6个RB还没有被向上取整的示例窄带区域定义800C中,至NB区域802C的任一侧的半个RB可以给窄带区域留下未指派的804C。这仅适用于例如具有奇数个RB的宽带带宽。

[0065] 在某些系统中,对于上行链路和下行链路,窄带映射可能是不同的。例如,在下行链路上,一些系统将中心的6个RB用于PSS/SSS/PBCH和/或寻呼。然而,上行链路上可能不存在此类需求。为了简明起见,下行链路窄带区域可基于中心的6个RB来对齐。替换地,上行链路窄带区域也可被定义成使得沿着宽带带宽的边缘有被保留用于PUCCH的较小窄带区域。

[0066] 图9A-9C分别解说了根据本公开的某些方面的示例窄带区域定义900A-900C。在一些情形中,较小的窄带区域可被定义成使得资源块的总数目除以6(例如, $\text{mod}(\text{nRB}, 6)$ )被分配在较小的窄带区域的带宽边缘处。这些RB可以在边缘之间相等地分配,以使得较小的RB的个体大小等于例如 $(\text{mod}(\text{nRB}, 6))/2$ 。具有6个RB的窄带区域可随后分配在这些边缘之间。例如,对于图9A中的3MHz,15个RB的宽带带宽而言, $\text{mod}(15, 6)$ 得到3RB,其被拆分成沿着宽带带宽的边缘的两个1.5RB的窄带区域NB区域902A和NB区域904A。这些边缘之间剩余的RB可随后被相等地分配成6个RB的窄带区域,如在NB区域906A和NB区域908A中示出的。然而,沿着这些边缘将RB相等地划分成窄带区域可导致分数的RB分配(如在NB区域902A和NB区域904A中),以及可能与宽带RB不对齐的窄带区域(诸如RB 7中的NB区域906A和NB区域908A)。

[0067] 在中心的6个RB的对齐未被保持的情况下,RB分布成窄带区域可能是不对称的。该不对称的分布可在存在奇数个宽带RB的情况下允许窄带区域与宽带RB对齐。例如,如图9B中解说的,在较小RB的个体大小(如由 $(\text{mod}(\text{nRB}, 6))/2$ 确定的)导致非整数的情况下,较小的窄带区域之一可向下取整(NB区域902B)(在此处为一个RB),并且另一较小窄带区域向上取整(NB区域904B)(在此处为两个RB)。这一取整允许各窄带边缘与各宽带RB边缘对齐。其他的窄带区域(诸如NB区域906B和NB区域908B)也可以被调节成与宽带RB边缘对齐。

[0068] 替换地,除了将一个较小的窄带区域的大小向上取整以及将另一较小的窄带区域的大小向下取整之外,两个较小的窄带区域的大小都可以被向下取整。例如,如图9C中解说的,NB区域902C和NB区域904C两者都各自被向下取整至1RB。可随后定义这些边缘之间的附加窄带区域,例如,NB区域906C和NB区域908C。中心RB中的剩余RB可随后被定义成附加的较小窄带区域NB区域910C,以使得在宽带带宽的边缘处和中心都定义了较小窄带区域。

[0069] 用于eMTC的窄带跳频

[0070] LTE包括特定模式中的频率之间的跳跃以改善传输分集。这种跳跃模式可在调度准予中显式地发信号通知给eMTC设备。对于eMTC设备而言,用于监视信令的附加功率使用可能超过由显式信令提供的灵活性。根据某些方面,可通过将跳跃模式基于用于通信的初始窄带区域来简化信令。这种跳跃可以在一对窄带区域内执行,或者基于固定模式来执行。

[0071] 作为示例,对于具有从0到8编号的9个窄带区域的10MHz带宽,可定义四组窄带对。例如,这些窄带对可以是{0, 5}、{1, 6}、{2, 7}、和{3, 8}。跳跃行为可被定义成使得跳跃可以从窄带对中的一个成员向窄带对中的另一成员地执行。随后,特定的跳跃行为基于初始标识用于通信的窄带区域。即,在特定的无线设备接收到要将窄带区域0初始地用于通信的指示的情况下,该无线设备将知道接下来要跳跃至窄带区域5以用于下一通信,而不需要任何其他的附加信令。这一初始指示可以从SIB、MIB、或其他类型的信令中推导出来。附加地,跳

跃可以基于模式而不是互相的跳跃来执行。在此类实现中,从0至5的五个窄带区域的初始向前跳跃可跟随有例如从5到1的四个窄带区域的向后跳跃。在任一情形中,跳跃模式(例如,对于给定的集束大小)是基于初始标识的窄带区域来预定的(例如,通过规范或SIB1/其他信令来固定),并且不需要在下行链路准予或上行链路准予中发信号通知特定的模式。附加地,可针对每个系统带宽(例如,3、5、10、15、和20Hz)定义特定的模式和配对。

[0072] 在某些系统中,跳频模式可被进一步定义成使得例如用于下行链路的初始标识的窄带区域与用于上行链路的窄带区域跳跃相关联,反之亦然。例如,再次针对10Hz带宽,在特定的无线设备接收到要将窄带区域0初始地用于下行链路的指示的情况下,该无线设备将知道接下来要跳跃至相关联的上行链路窄带区域5以用于发送响应。类似地,在特定的窄带区域上接收到DL准予可向无线设备指示要跳跃至相关联的下行链路窄带区域以接收下行链路传输。类似地,特定的窄带区域上的UL准予可向无线设备指示要跳跃至相关联的上行链路窄带区域以进行传送。类似地,特定的窄带区域上的随机接入上行链路传输可向无线设备指示要跳跃至相关联的下行链路窄带区域以接收随机接入响应。

[0073] 如本文中所使用的,引述一列项目中的“至少一者”的短语是指这些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“a、b或c中的至少一者”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c、和a-b-c,以及具有多重相同元素的任何组合(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,以及c-c-c,或者a、b和c的任何其他排序)。

[0074] 如本文所使用的,术语“标识”涵盖各种各样的动作。例如,“标识”可包括演算、计算、处理、推导、研究、查找(例如,在表、数据库或其他数据结构中查找)、探知及诸如此类。而且,“标识”可包括接收(例如接收信息)、访问(例如访问存储器中的数据)、及类似动作。而且,“标识”还可包括解析、选择、选取、确立以及类似动作。

[0075] 在一些情形中,并非实际上传达帧,设备可具有用于传达帧以供传输或接收的接口。例如,处理器可经由总线接口向RF前端输出帧以供传输。类似地,设备并非实际上接收帧,而是可具有用于获得从另一设备接收的帧的接口。例如,处理器可经由总线接口从RF前端获得(或接收)传输的帧。

[0076] 本文所公开的方法包括用于达成所描述的方法的一个或多个步骤或动作。这些方法步骤和/或动作可以彼此互换而不会脱离权利要求的范围。换言之,除非指定了步骤或动作的特定次序,否则具体步骤和/或动作的次序和/或使用可以改动而不会脱离权利要求的范围。

[0077] 以上所描述的方法的各种操作可由能够执行相应功能的任何合适的装置来执行。这些装置可包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)、或处理器。软件应当被宽泛地解释成意指指令、数据、代码或其任何组合,无论是被称作软件、固件、中间件、代码、微代码、硬件描述语言、机器语言或其他。一般而言,在存在附图中解说的操作的场合,这些操作可具有相应的配对装置加功能组件。

[0078] 以上所描述的方法的各种操作可由能够执行相应功能的任何合适的装置来执行。这些装置可包括各种硬件和/或软件组件和/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,在附图中解说操作的场合,那些操作可由任何合适的相应配对装置加功能组件来执行。

[0079] 例如,用于标识的装置和/或用于通信的装置可包括一个或多个处理器或其他元

件(诸如图2中所解说的基站110的发射处理器220、控制器/处理器240、接收处理器238、和/或(诸)天线234,或图2中所解说的用户终端120的发射处理器264、控制器/处理器280、接收处理器258、和/或(诸)天线252)。

[0080] 本领域技术人员应理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特(位)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其组合来表示。

[0081] 技术人员将进一步领会,结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可被实现为硬件、软件、或其组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、以及步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本公开的范围。

[0082] 结合本文的公开所描述的各种解说性逻辑框、模块、以及电路可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,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、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0083] 结合本文公开所描述的方法或算法的步骤可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在其组合中实施。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、相变存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。在替换方案中,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0084] 在一个或多个示例性设计中,所描述的功能可以在硬件、软件、或其组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是可被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD/DVD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手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。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)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括

在计算机可读介质的范围内。

[0085] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域任何技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员而言将容易是显而易见的，并且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。因此，本公开并非旨在被限定于本文中所描述的示例和设计，而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

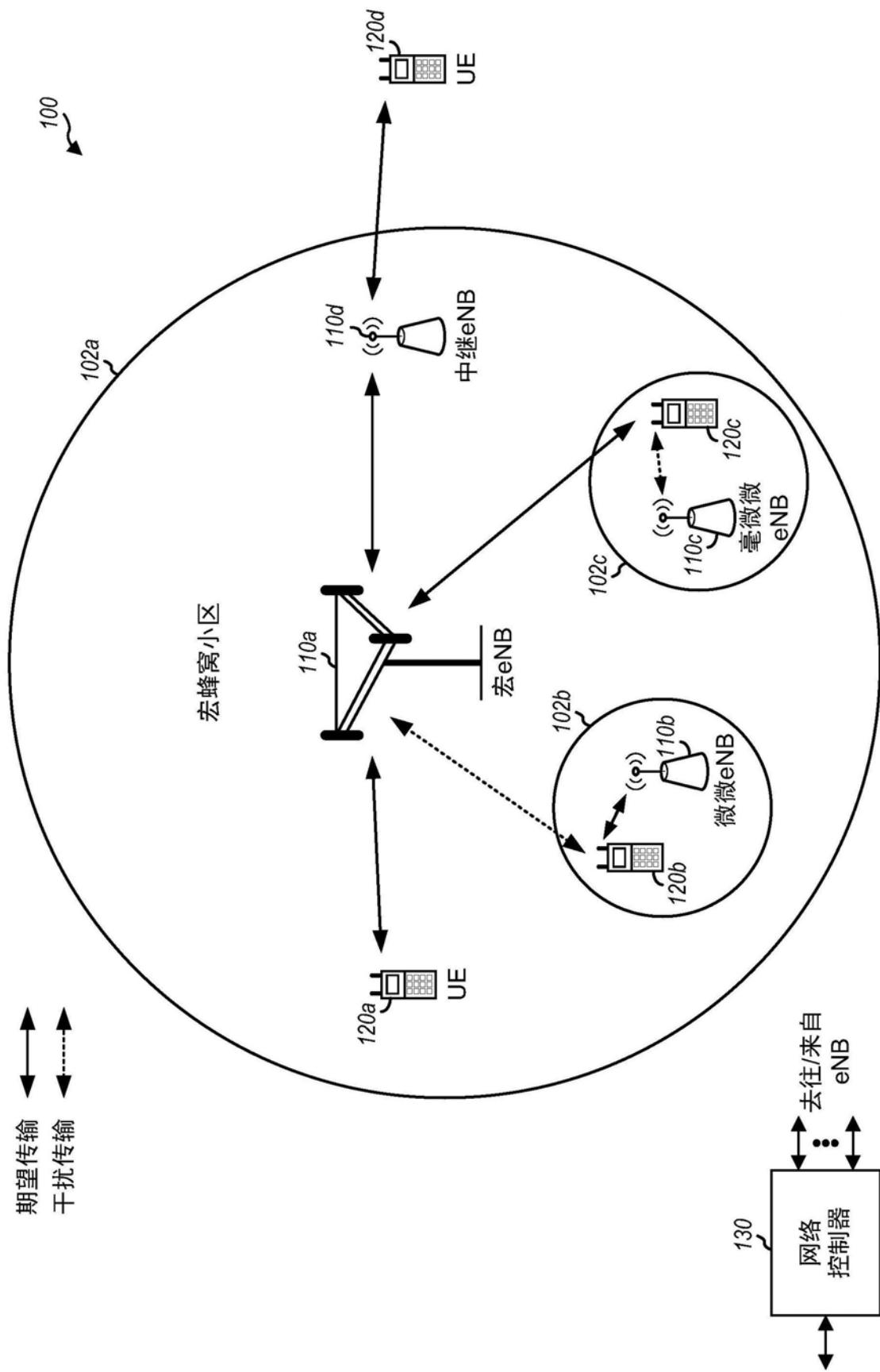


图1

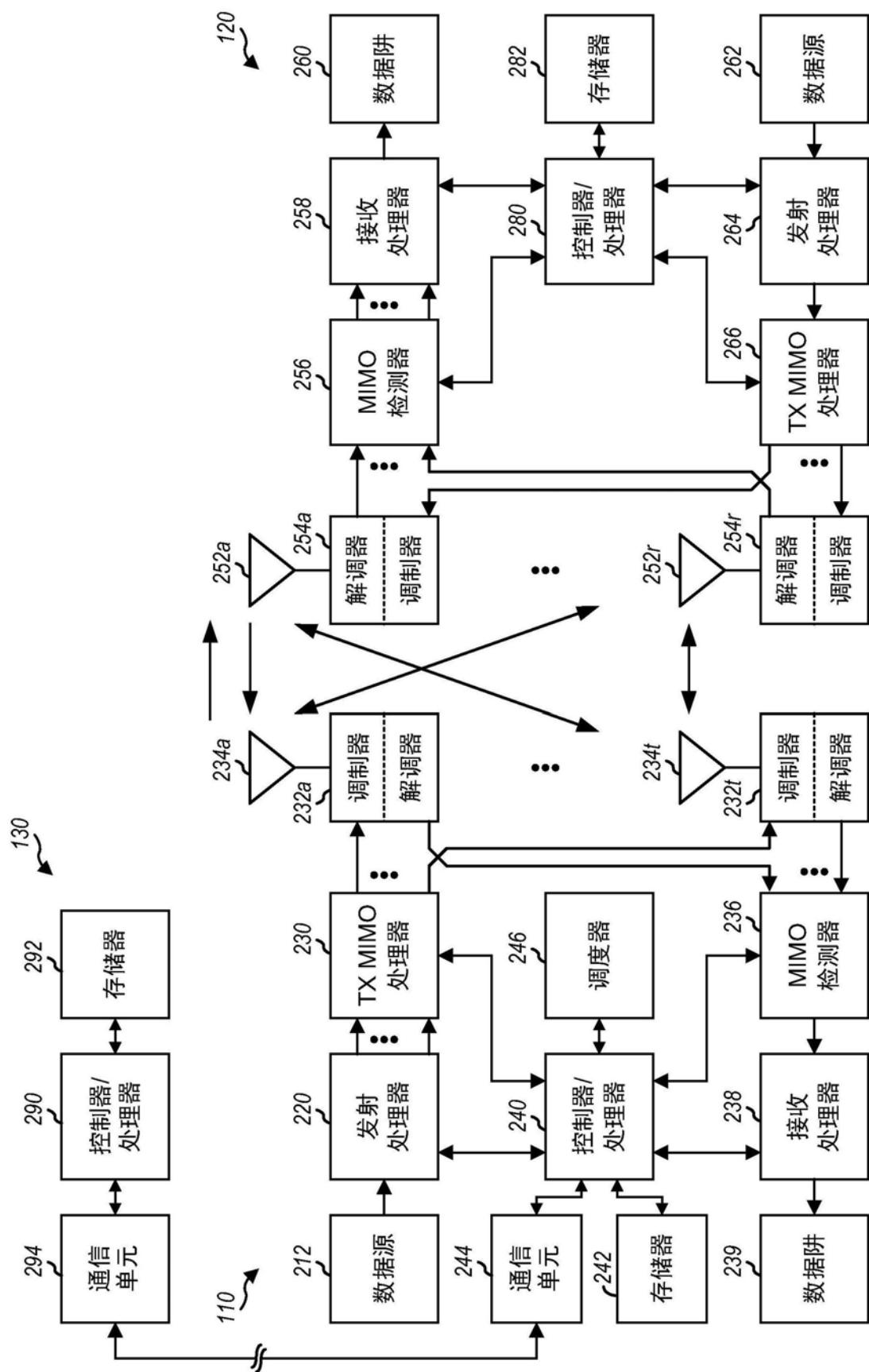


图2

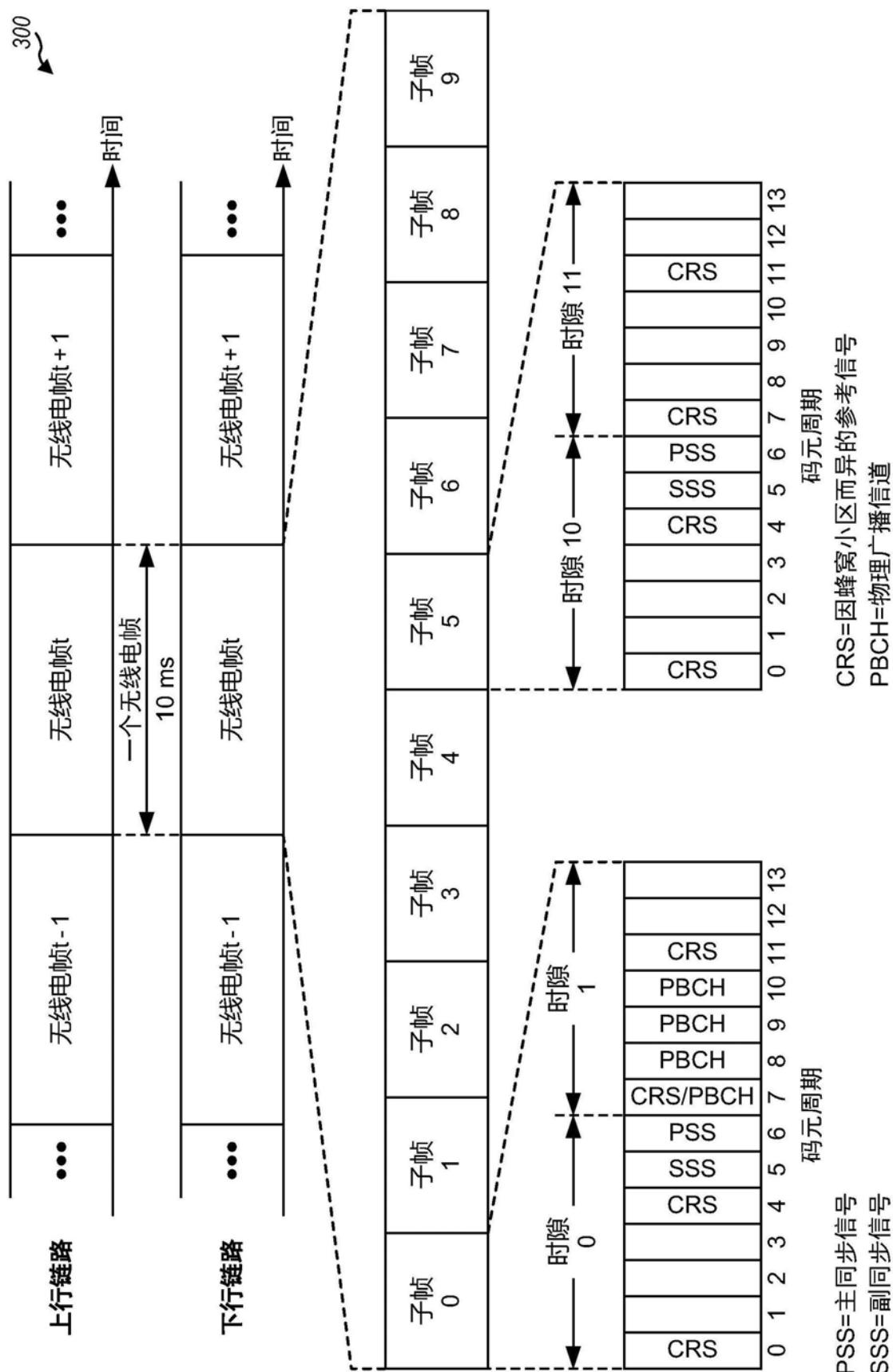


图3

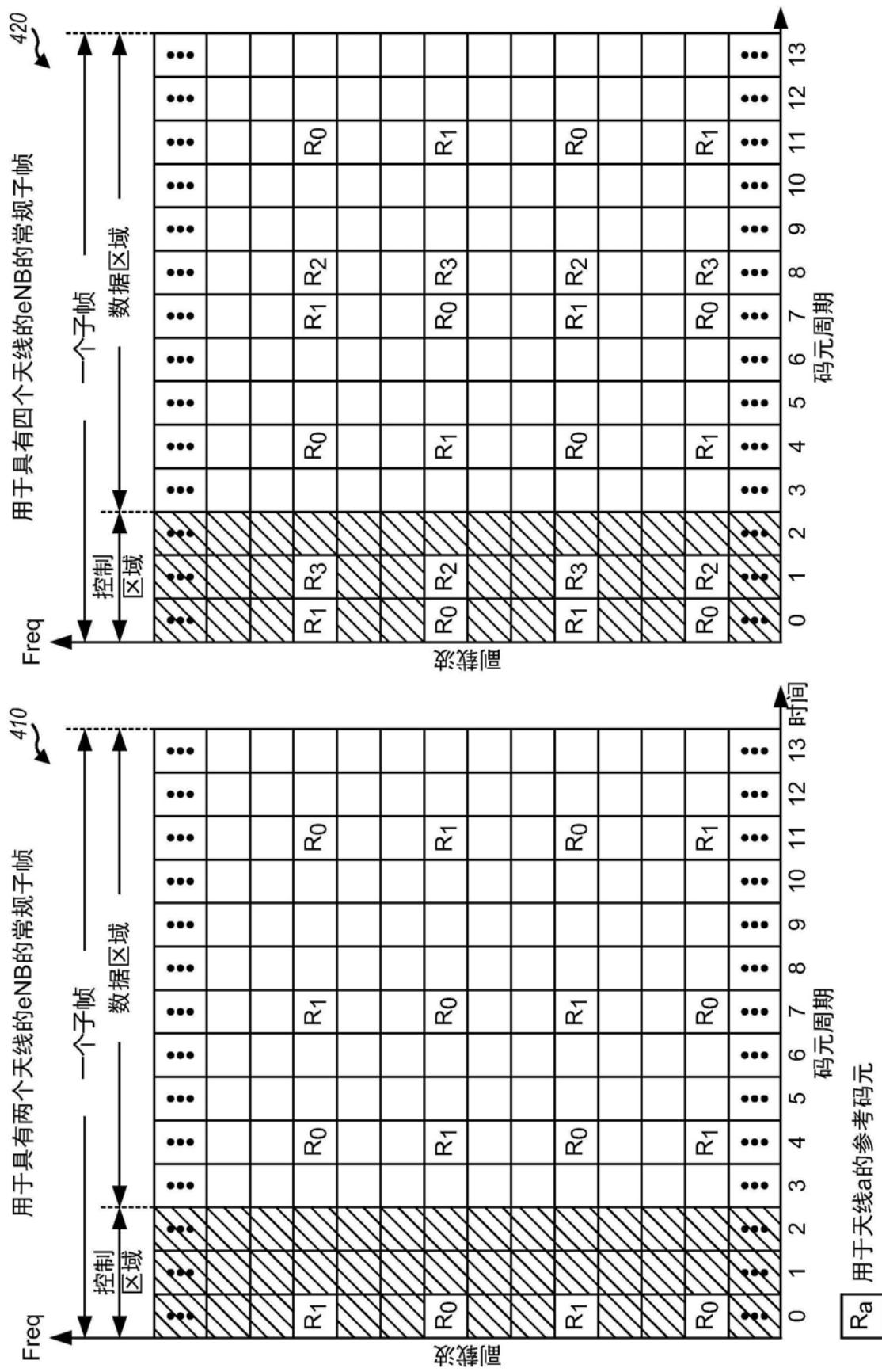


图4

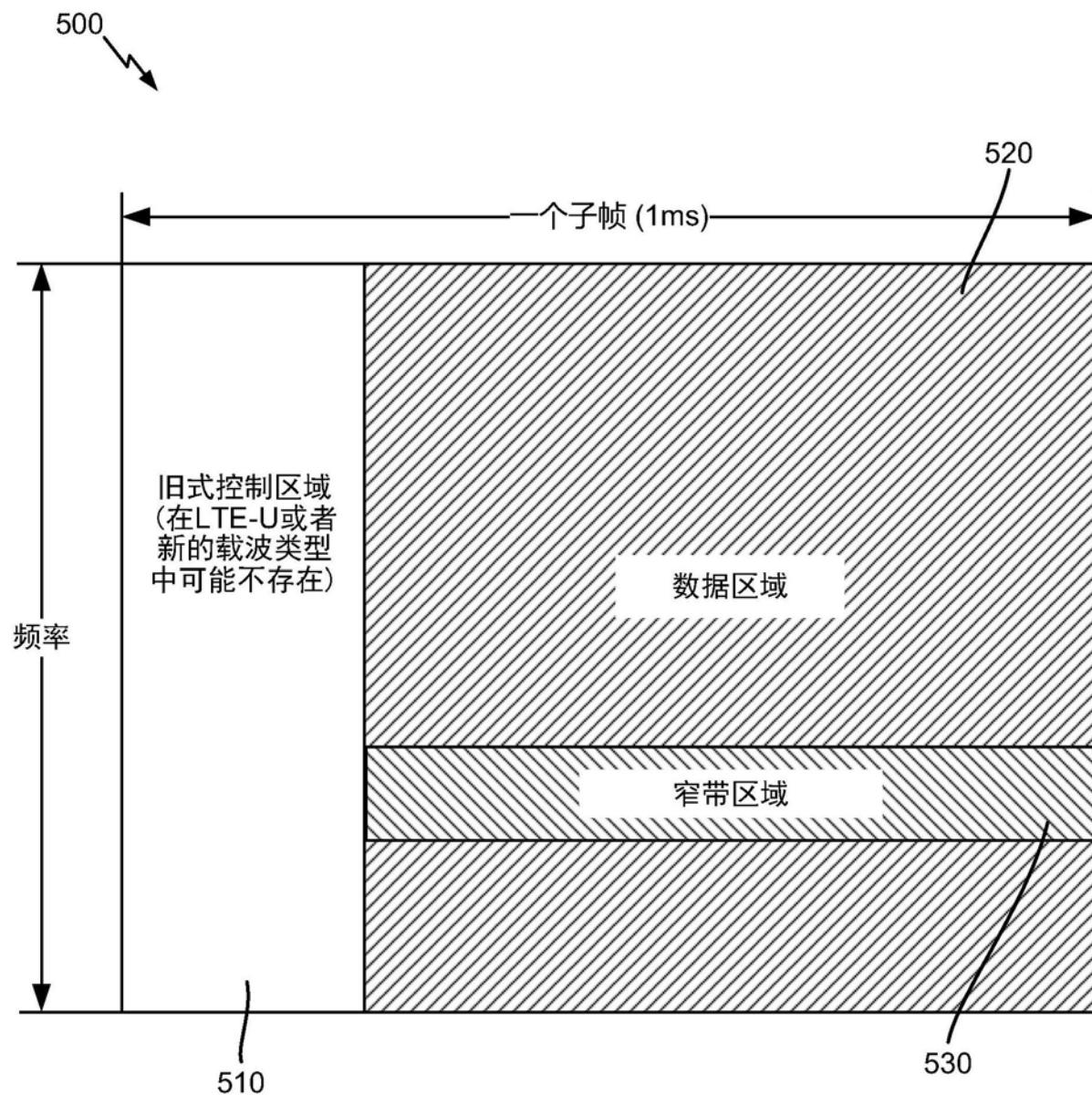


图5

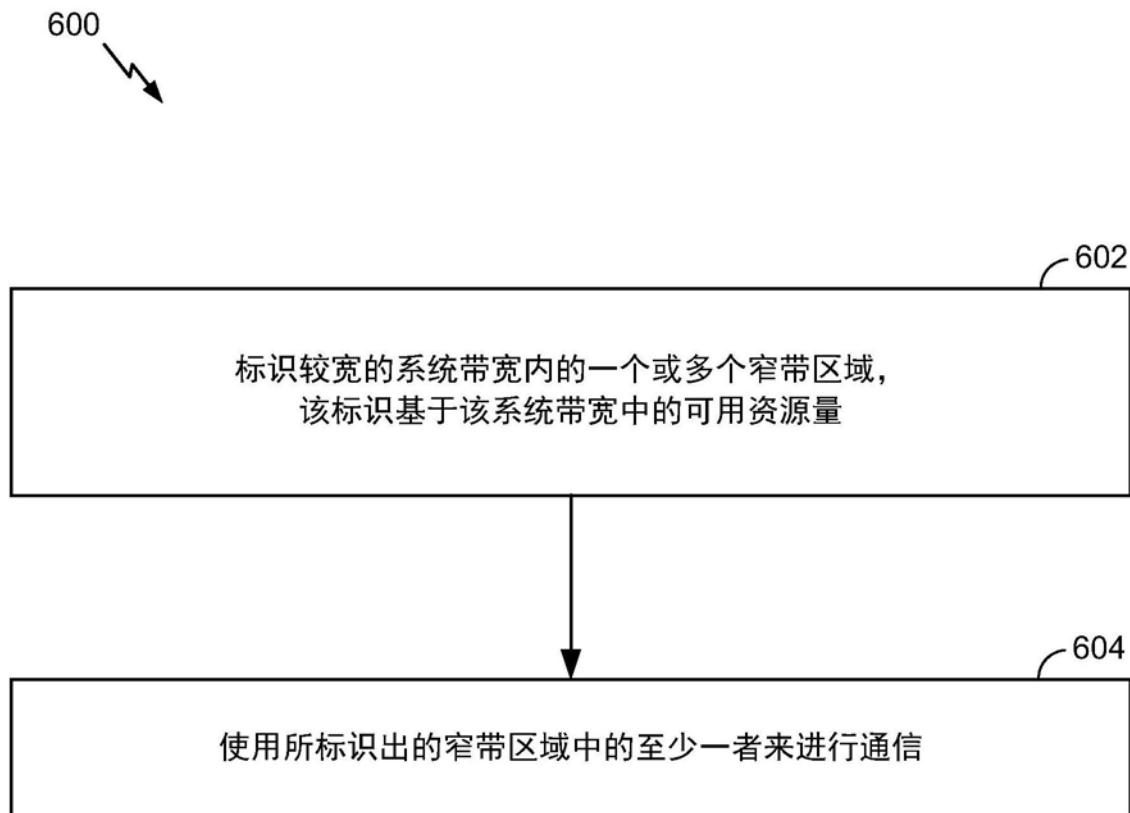


图6

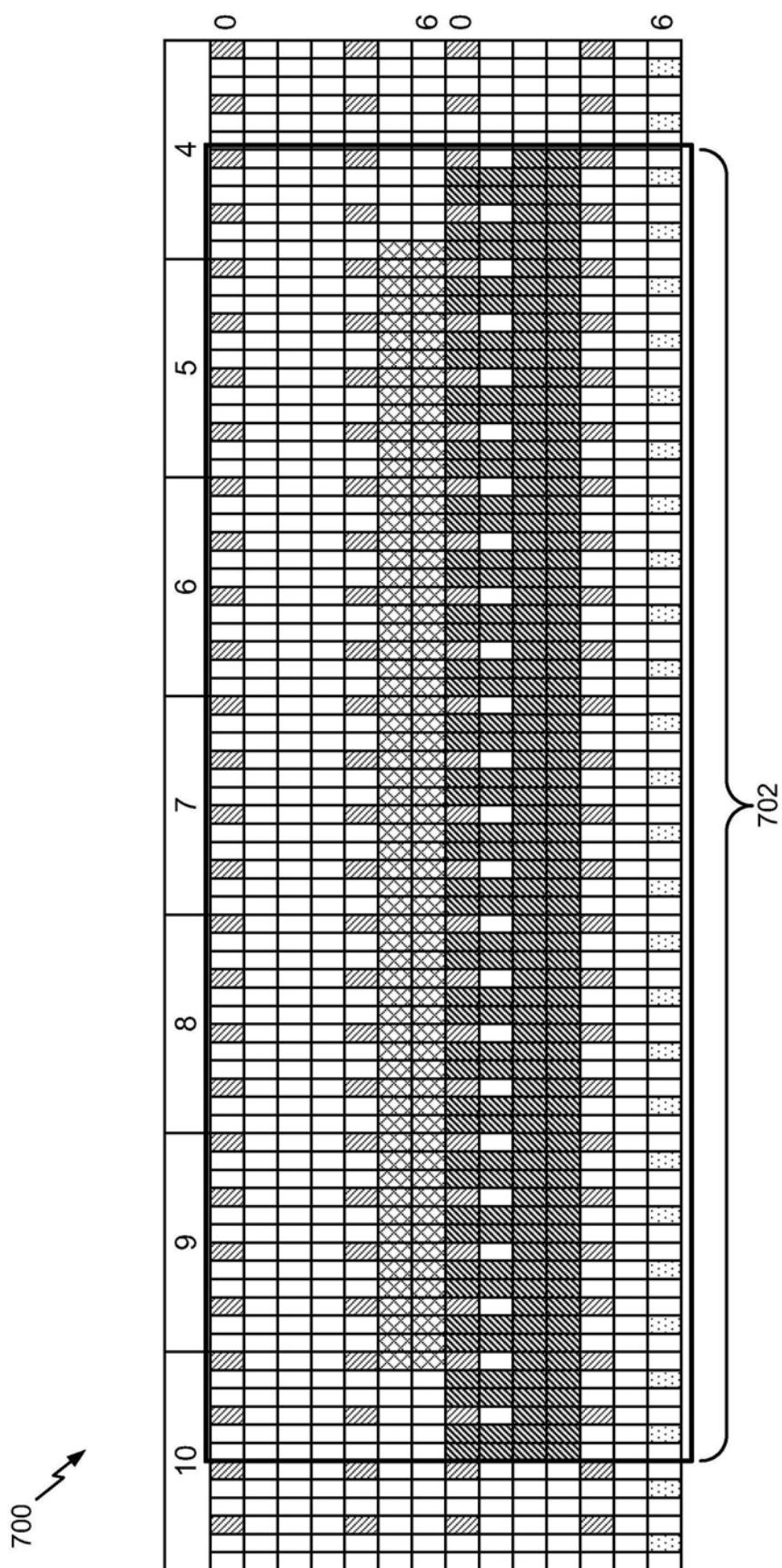


图7

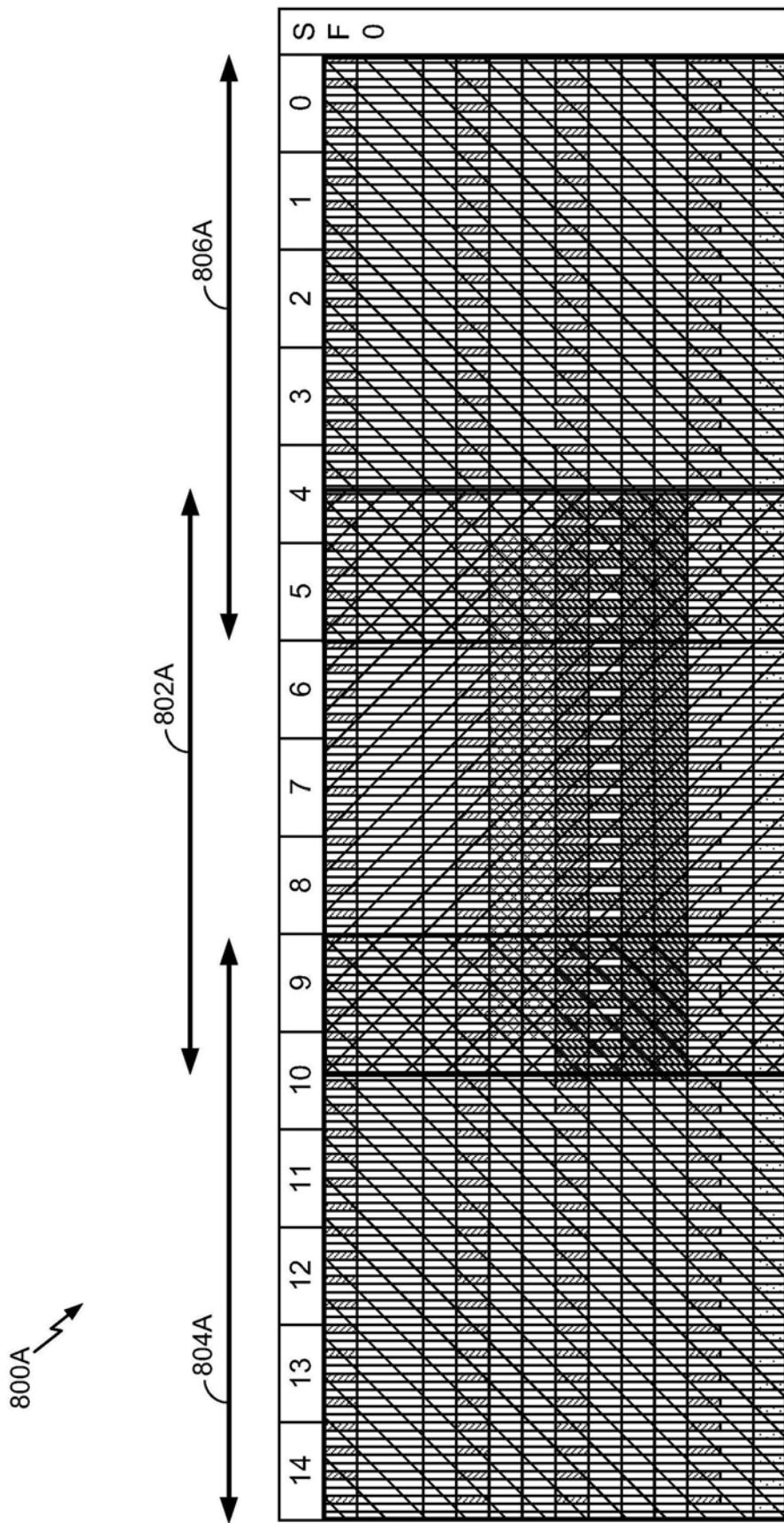


图8A

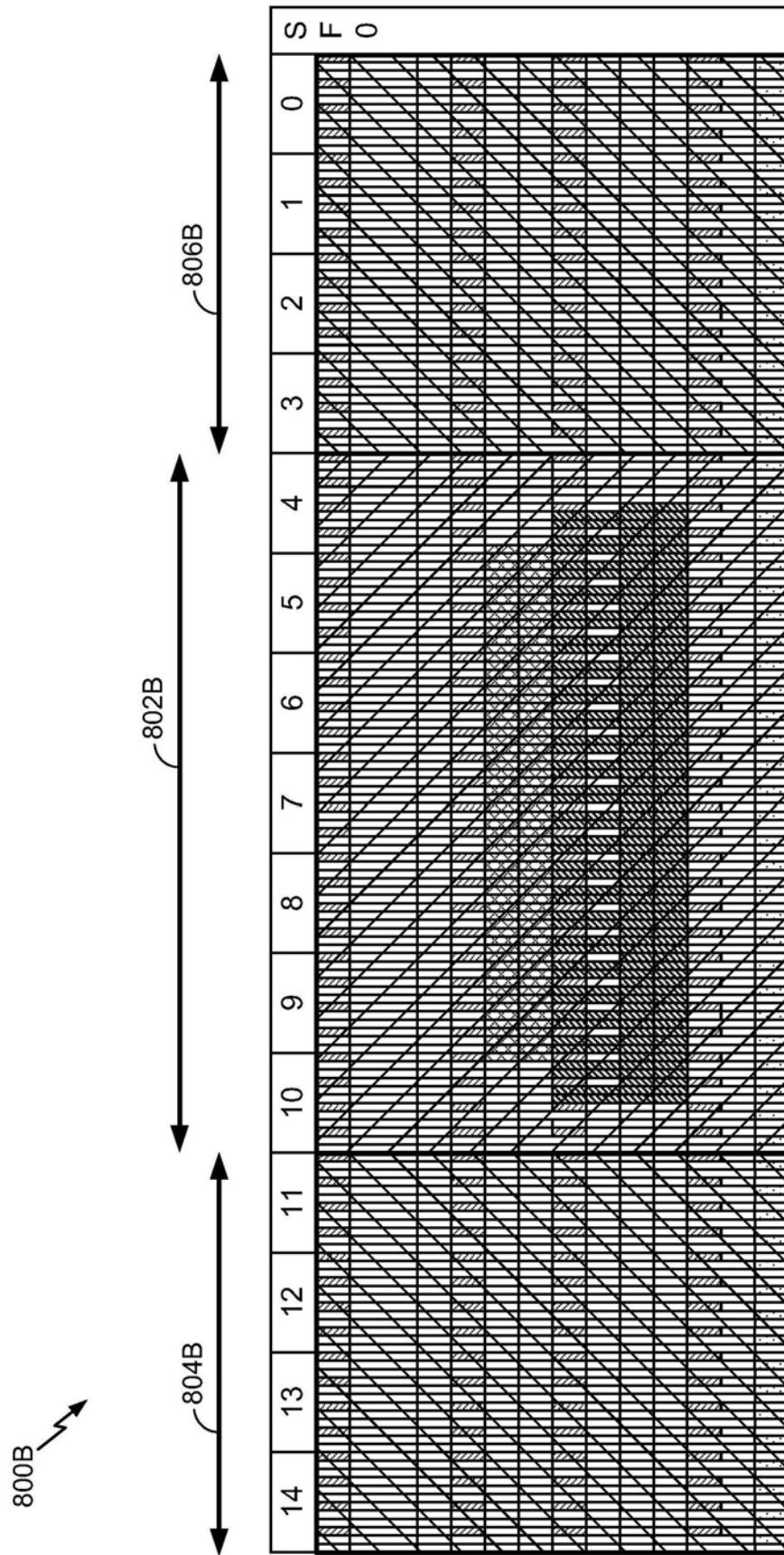


图8B

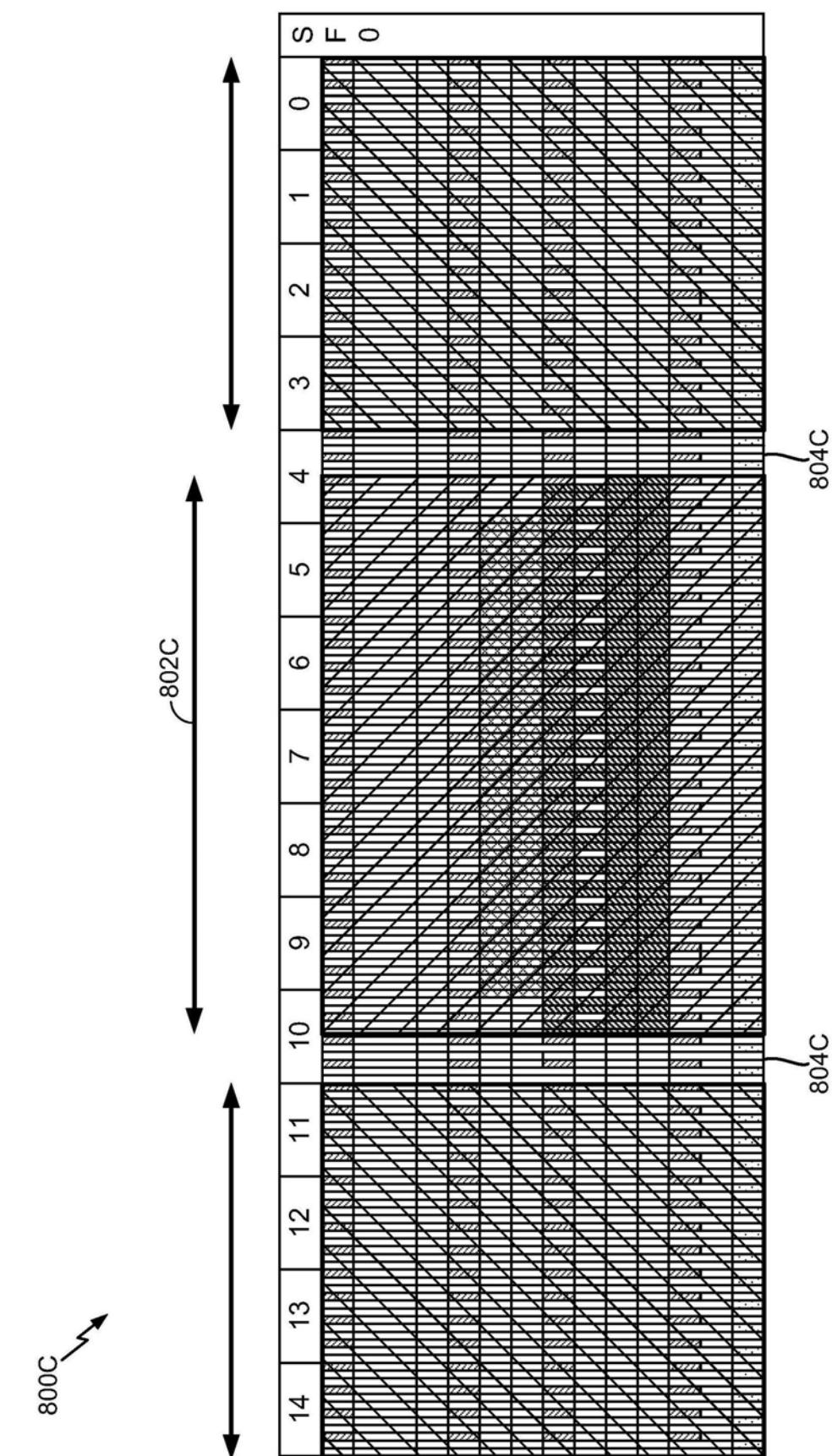


图8C

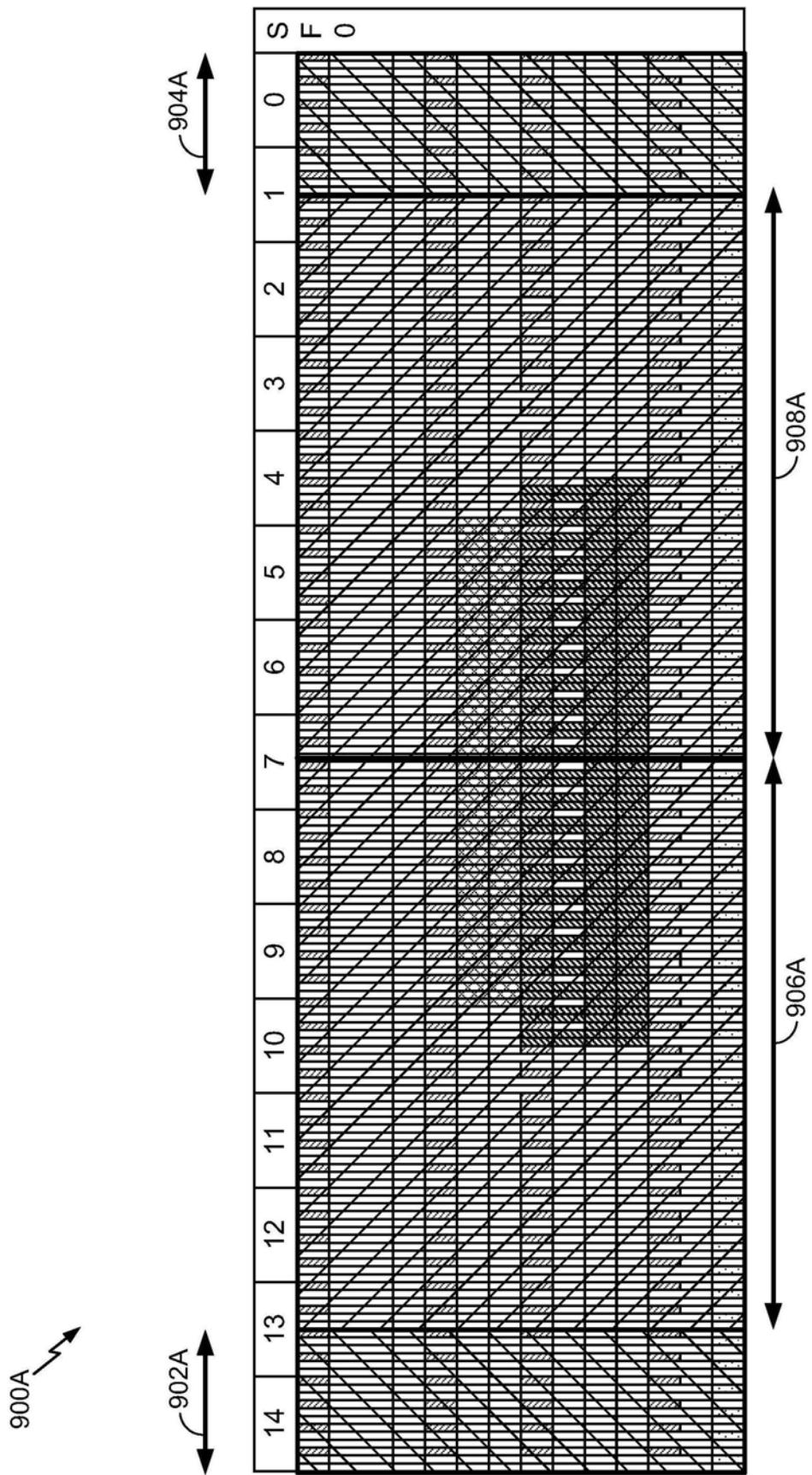


图9A

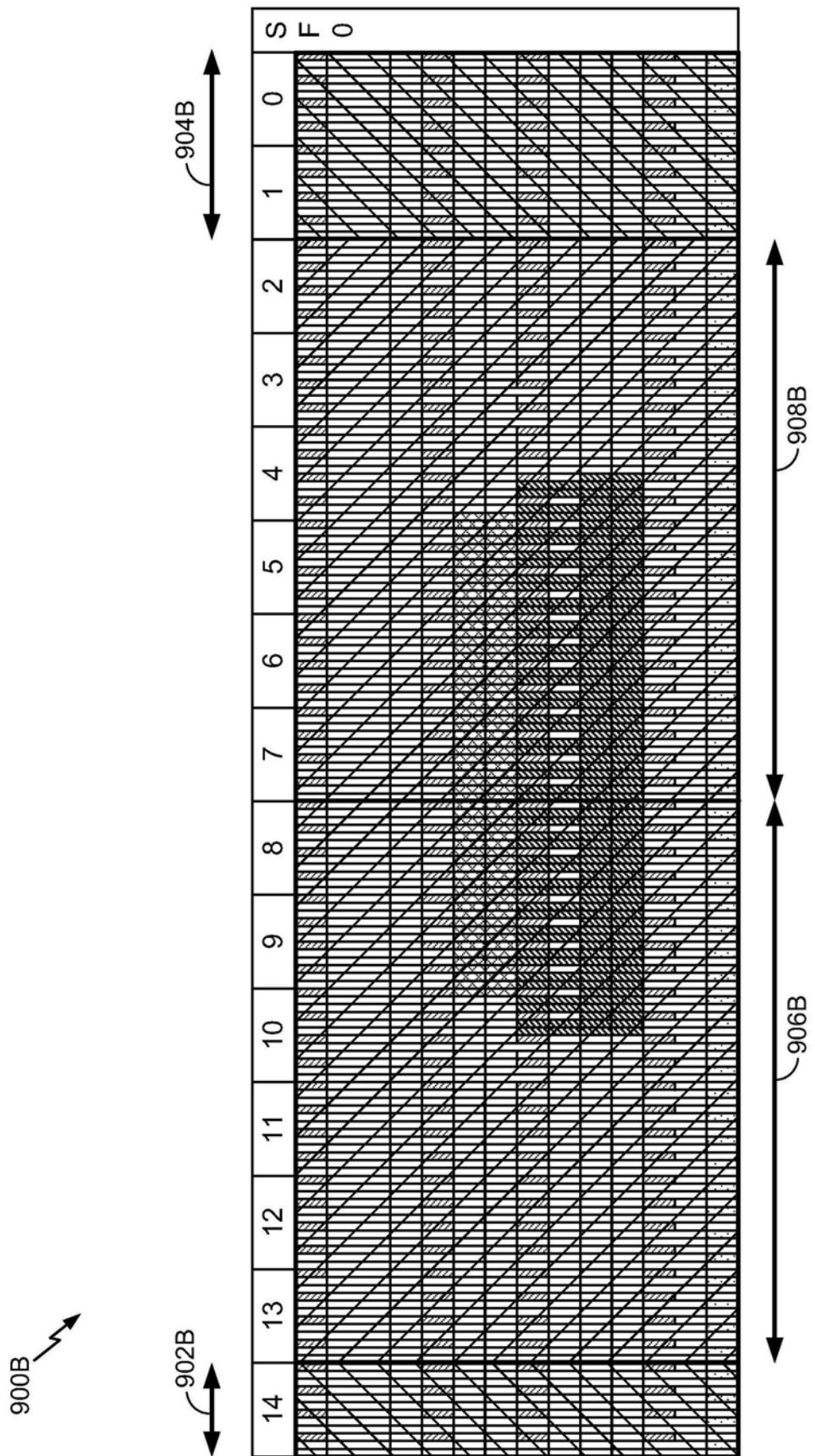


图9B

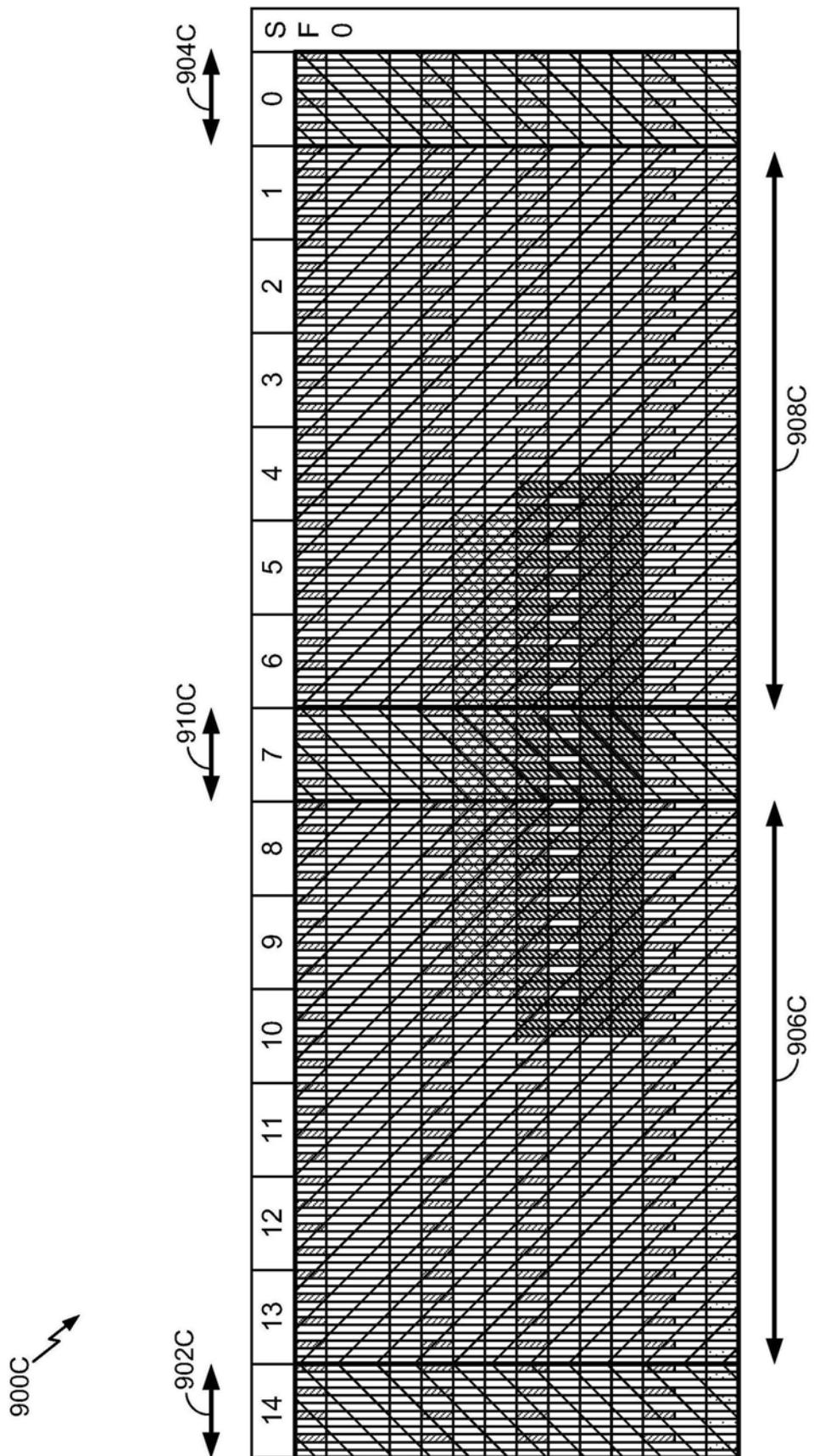


图9C