



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116097826 A

(43) 申请公布日 2023.05.09

(21) 申请号 202080104270.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2020.08.05

H04W 72/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.02.03

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2020/107108 2020.08.05

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/027315 EN 2022.02.10

(71) 申请人 苹果公司
地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 张羽书 孙海童 曾威 叶春璇
张大伟 吴志斌 胡海静

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所
有限公司 11038

专利代理师 刘玉洁

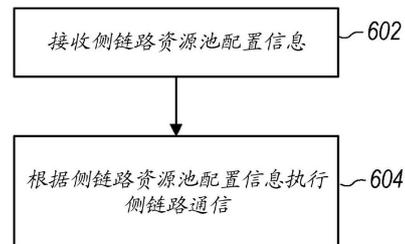
权利要求书3页 说明书19页 附图12页

(54) 发明名称

使用灵活侧链路资源配置的蜂窝侧链路通信

(57) 摘要

本文给出了用于在无线通信系统中利用灵活资源配置来执行蜂窝侧链路通信的处理器、系统和方法的实施方案。第一无线设备可接收蜂窝侧链路资源池配置信息。该蜂窝侧链路资源池配置信息可配置包括非连续频率资源的该蜂窝侧链路资源池。该第一无线设备可使用包括非连续频率资源的蜂窝侧链路资源池来执行与第二无线设备的蜂窝侧链路通信。



1. 一种基带处理器,所述基带处理器被配置为执行包括以下项的操作:
接收蜂窝侧链路资源池配置信息,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息对包括非连续频率资源的蜂窝侧链路资源池进行配置;以及
使用包括非连续频率资源的所述蜂窝侧链路资源池来执行与无线设备的蜂窝侧链路通信。
2. 根据权利要求1所述的基带处理器,
其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括位图,其中所述位图的每个位指示相应的频率子信道是否包括在所述蜂窝侧链路资源池中。
3. 根据权利要求1所述的基带处理器,
其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括位图,其中所述位图的每个位指示多个频率子信道的相应段是否包括在所述蜂窝侧链路资源池中。
4. 根据权利要求3所述的基带处理器,
其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息还包括第二位图,其中所述第二位图配置每段哪些频率资源包括在所述蜂窝侧链路资源池中。
5. 根据权利要求1所述的基带处理器,
其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的资源单元配置,
其中所述资源单元配置包括被包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个频率子信道中的物理资源块PRB的数量,
其中所述资源单元配置还包括被包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个超资源单元SRU中的频率子信道的数量和时隙的数量。
6. 根据权利要求5所述的基带处理器,
其中包括在所述蜂窝侧链路资源池的至少一个SRU中的所述频率子信道或所述时隙中的一者或多者是连续的。
7. 根据权利要求5所述的基带处理器,
其中包括在所述蜂窝侧链路资源池的至少一个SRU中的所述频率子信道或所述时隙中的一者或多者是非连续的。
8. 根据权利要求1所述的基带处理器,
其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的控制信道配置,其中根据所述控制信道配置,控制信道资源是以下中的一种或多种情况:
在频域中非连续的;
跨多个频率子信道分配的;
跨多个时隙分配的。
9. 一种第一无线设备,包括:
至少一个天线,所述至少一个天线用于执行无线通信;
无线电部件,所述无线电部件耦接到所述至少一个天线;以及
处理器,所述处理器耦接到所述无线电部件;
其中所述第一无线设备被配置为:
接收蜂窝侧链路资源池配置信息,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息对包括非连续

频率资源的蜂窝侧链路资源池进行配置;以及

使用包括非连续频率资源的所述蜂窝侧链路资源池来执行与第二无线设备的蜂窝侧链路通信。

10. 根据权利要求9所述的第一无线设备,

其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括被配置为指示多个频率子信道中的哪些频率子信道包括在所述蜂窝侧链路资源池中的一个或多个位图。

11. 根据权利要求9所述的第一无线设备,

其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的控制信道配置。

12. 根据权利要求11所述的第一无线设备,

其中根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源在所述频域中是非连续的。

13. 根据权利要求11所述的第一无线设备,

其中根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源是跨多个频率子信道分配的。

14. 根据权利要求11所述的第一无线设备,

其中根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源是跨多个时隙分配的。

15. 一种方法,包括:

由第一无线设备:

接收蜂窝侧链路资源池配置信息,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息对包括非连续频率资源的蜂窝侧链路资源池进行配置;以及

使用包括非连续频率资源的所述蜂窝侧链路资源池来执行与第二无线设备的蜂窝侧链路通信。

16. 根据权利要求15所述的方法,

其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括被配置为指示多个频率子信道中的哪些频率子信道包括在所述蜂窝侧链路资源池中的一个或多个位图。

17. 根据权利要求15所述的方法,

其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的资源单元配置,

其中所述资源单元配置包括被包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个频率子信道中的物理资源块PRB的数量,

其中所述资源单元配置还包括被包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个超资源单元SRU中的频率子信道的数量和时隙的数量。

18. 根据权利要求17所述的方法,

其中包括在所述蜂窝侧链路资源池的至少一个SRU中的所述频率子信道或所述时隙中的一者或多者是非连续的。

19. 根据权利要求17所述的方法,

其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的SRU的控制

信道配置,其中根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述SRU的所述控制信道配置,用于每个SRU的控制信道资源是以下中的一种或多种情况:

在频域中非连续的;

跨多个频率子信道分配的;

跨多个时隙分配的。

20.根据权利要求15所述的方法,

其中所述蜂窝侧链路资源池是3GPP NR侧链路资源池。

使用灵活侧链路资源配置的蜂窝侧链路通信

技术领域

[0001] 本申请涉及无线设备,并且更具体地涉及用于无线设备在无线通信系统中利用灵活侧链路资源配置执行蜂窝侧链路通信的装置、系统和方法。

[0002] 相关技术描述

[0003] 无线通信系统的使用正在快速增长。一种提出的无线通信的使用是在车辆应用中,特别是在V2X(车辆到一切)系统中。V2X系统允许车辆(例如,通过在车辆中容纳或由车辆以其他方式携带的通信设备)、行人UE(包括由其他人诸如骑车者携带的UE等),以及用于各种目的诸如用于协调交通活动、促进自动驾驶并执行防碰撞的其他无线通信设备之间的通信。

[0004] V2X通信有潜力成为需求越来越大且预期应用范围越来越广的无线通信源,这可能带来各种设计和开发挑战。因此,需要改进支持这种开发和设计的领域。

[0005] 除了V2X通信之外,还存在越来越宽范围的期望的设备复杂性、能力、流量模式和与无线通信相关联的其他特性,包括在设备到设备通信的领域中。因此,期望识别并提供对宽范围的期望无线通信特性的改进支持,可能包括提供对设备到设备通信技术的改进支持。因此,期望本领域中的改善。

发明内容

[0006] 本文给出了用于在无线通信系统中利用灵活资源配置来执行蜂窝侧链路通信的处理器、系统和方法的实施方案。

[0007] 根据本文所描述的技术,无线设备(例如,无线设备的基带处理器)可例如从蜂窝基站或以另一方式接收指示蜂窝侧链路资源池的蜂窝侧链路配置信息。包括在该资源池中的资源可潜在地包括非连续频率资源。

[0008] 例如,如果适用的话,由无线设备接收的蜂窝侧链路配置信息还可指示用于该蜂窝侧链路资源池的超资源单元配置。例如,该蜂窝侧链路配置信息可包括资源单元配置信息,该资源单元配置信息可配置“超资源单元”,该“超资源单元”聚合多个频率子信道和/或时隙,并且该资源单元配置信息可包括非连续的时间和/或频率资源。

[0009] 另外,情况可能是由无线设备接收的蜂窝侧链路配置信息指示用于该蜂窝侧链路资源池的蜂窝侧链路控制信道配置。至少在一些实例中,该蜂窝侧链路控制信道配置可允许使用非连续频率资源、来自多个时隙的资源和/或来自多个频率子信道的资源来传输该蜂窝侧链路控制信道。

[0010] 无线设备可根据由该无线设备接收的蜂窝侧链路配置信息来执行与另一无线设备的蜂窝侧链路通信。这可包括使用包括在该蜂窝侧链路资源池中的资源、使用用于该蜂窝侧链路资源池的蜂窝侧链路控制信道配置、以及根据该蜂窝侧链路配置信息配置的各种其它参数和/或特性中的任一者来发送和/或接收控制、数据和/或其它通信。

[0011] 需注意,可在若干个不同类型的设备中实施本文描述的技术和/或将本文描述的技术与该若干个不同类型的设备一起使用,该若干个不同类型的设备包括但不限于基站、

接入点、移动电话、便携式媒体播放器、平板电脑、附件和/或可穿戴设备、无人驾驶飞行器、无人驾驶飞行控制器、汽车和/或机动车辆和各种其他计算设备。

[0012] 本发明内容旨在提供在本文档中所描述的主题中的一些的简要概述。因此，应当理解，上述特征仅为示例并且不应理解为以任何方式缩小本文所述的主题的范围或实质。本文所描述的主题的其他特征、方面和优点将通过以下具体实施方式、附图和权利要求书而变得显而易见。

附图说明

[0013] 当结合以下附图考虑各个实施方案的以下详细描述时，可获得对本主题的更好的理解，在附图中：

[0014] 图1示出了根据一些实施方案的示例性车辆到一切 (V2X) 通信系统；

[0015] 图2示出了根据一些实施方案的与用户装备 (UE) 设备通信的基站；

[0016] 图3是根据一些实施方案的UE的示例性框图；

[0017] 图4是根据一些实施方案的基站的示例性框图；

[0018] 图5至图6是示出根据一些实施方案的用于在无线通信系统中以灵活资源配置执行侧链路通信的示例性技术的各方面的流程图；

[0019] 图7示出了根据一些实施方案的用于蜂窝侧链路通信的示例性可能资源池配置的各方面；

[0020] 图8示出了根据一些实施方案的示例性可能侧链路控制信道设计蜂窝侧链路通信的各方面；

[0021] 图9至图11示出了根据一些实施方案的用于配置在频域中非连续的蜂窝侧链路通信的资源池的示例性可能技术的各方面；并且

[0022] 图12至图16示出了根据一些实施方案的各种可能侧链路控制信道资源配置的各方面。

[0023] 虽然本文所描述的特征可受各种修改形式和另选形式的影响，但其特定实施方案在附图中以举例的方式示出并在本文详细描述。然而，应当理解，附图和对其的详细描述并非旨在将本文限制于所公开的具体形式，而正相反，其目的在于覆盖落在如由所附权利要求书所限定的主题的实质和范围内的所有修改、等同物和另选方案。

具体实施方式

[0024] 术语

[0025] 以下为在本公开中所使用的术语表：

[0026] 存储器介质—各种类型的非暂态存储器设备或存储设备中的任何设备。术语“存储器介质”旨在包括安装介质，例如CD-ROM、软盘或磁带设备；计算机系统存储器或随机存取存储器诸如DRAM、DDR RAM、SRAM、EDO RAM、Rambus RAM等；非易失性存储器诸如闪存、磁介质，例如，硬盘驱动器或光学存储装置；寄存器或其他类似类型的存储器元件等。存储器介质也可包括其他类型的非暂态存储器或它们的组合。此外，存储器介质可位于执行程序的第一计算机系统中，或者可位于通过网络诸如互联网连接到第一计算机系统的不同的第二计算机系统中。在后面的情况下，第二计算机系统可向第一计算机提供程序指令以用于

执行。术语“存储器介质”可包括可驻留在例如通过网络连接的不同计算机系统中的不同位置的两个或更多个存储器介质。存储器介质可存储可由一个或多个处理器执行的程序指令(例如,表现为计算机程序)。

[0027] 可编程硬件元件—包括各种硬件设备,该各种硬件设备包括经由可编程互连件连接的多个可编程功能块。示例包括FPGA(现场可编程门阵列)、PLD(可编程逻辑设备)、FPOA(现场可编程对象阵列)和CPLD(复杂的PLD)。可编程功能块可从细粒度(组合逻辑部件或查找表)到粗粒度(算术逻辑单元或处理器内核)变动。可编程硬件元件也可被称为“可配置逻辑部件”。

[0028] 计算机系统—各种类型的计算系统或处理系统中的任一种,包括个人计算机系统(PC)、大型计算机系统、工作站、网络家电、互联网家电、个人数字助理(PDA)、电视系统、网格计算系统,或其他设备或设备的组合。一般来讲,术语“计算机系统”可被广义地定义为涵盖具有执行来自存储器介质的指令的至少一个处理器的任何设备(或设备的组合)。

[0029] 用户设备—如本文所用,通常可在V2X系统的环境中指代与V2X系统中的可动参与者或交通参与者相关联的设备,即,可动(能够移动)的通信设备诸如车辆和行人用户设备(PUE)装置,而不是基础结构设备诸如基站、路旁单元(RSU)和服务器。

[0030] 基础结构设备—如本文所用,通常可在V2X系统的环境中指代V2X系统中的某些设备,这些设备不是用户设备,并且不由交通参与者(即,行人、车辆或其他移动用户)携带,而是便于用户设备参与V2X网络。基础结构设备包括基站和路旁单元(RSU)。

[0031] 用户装备(UE)(或“UE设备”)—移动或便携式的且执行无线通信的各种类型的计算机系统或设备中的任一者。UE设备的示例包括移动电话或智能电话(例如,iPhone™、基于Android™的电话)、便携式游戏设备(例如,Nintendo DS™、PlayStation Portable™、Gameboy Advance™、iPhone™)、膝上型计算机、可穿戴设备(例如,智能手表、智能眼镜)、PDA、便携式互联网设备、音乐播放器、数据存储设备或其他手持式设备、汽车和/或机动车辆、无人驾驶飞行器(UAV)(例如,无人机)、UAV控制器(UAV)等。一般来讲,术语“UE”或“UE设备”可被广义地定义为涵盖用户容易运输并能够进行无线通信的任何电子设备、计算设备和/或电信设备(或这些设备的组合)。

[0032] 行人UE(PUE)设备—在V2X系统的环境中所考虑的用户装备(UE)设备,其可由各种人员佩戴或携带,不仅包括严格意义上在道路附近行走的人的行人,还包括在交通环境中的某些其他外围或次要参与者或潜在的参与者。这些包括固定人员,不在车辆上并且可能不一定在交通或道路附近的人员,慢跑、跑步、滑冰的人员等,或者可能基本上不支持UE的功率能力的车辆(诸如自行车、滑板车或某些机动车辆)上的人员。

[0033] 基站—术语“基站”具有其普通含义的全部范围,并且至少包括被安装在固定位置处并且用于作为无线电话系统或无线电系统的一部分进行通信的无线通信站。

[0034] 处理元件(或处理器)—是指能够执行设备诸如用户装备或蜂窝网络设备中的功能的各种元件或元件的组合。处理元件包括例如处理器和相关联的存储器、各个处理器核心的部分或电路、整个处理器核心、单独的处理器、电路诸如ASIC(专用集成电路)、可编程硬件元件诸如现场可编程门阵列(FPGA)以及以上各种组合中的任一种。

[0035] 信道—用于将信息从发送器(发射器)传送至接收器的介质。应当注意,由于术语“信道”的特性可根据不同的无线协议而有所不同,因此本发明所使用的术语“信道”可被视

为以符合术语使用所参考的设备的类型的标准的方式来使用。在一些标准中,信道宽度可为可变的(例如,取决于设备能力、频带条件等)。例如,LTE可支持1.4MHz至20MHz的可扩展信道带宽。相比之下,WLAN信道可为22MHz宽,而蓝牙信道可为1Mhz宽。其他协议和标准可包括对信道的不同定义。此外,一些标准可定义并使用多种类型的信道,例如用于上行链路或下行链路的不同信道和/或针对不同用途诸如数据、控制信息等的不同信道。

[0036] 被配置为一各种部件可被描述为“被配置为”执行一个或多个任务。在此类环境中,“被配置为”是一般表示“具有”在操作期间执行一个或多个任务的“结构”的宽泛表述。由此,即使在部件当前没有执行任务时,该部件也能被配置为执行该任务(例如,一组电导体可被配置为将模块电连接到另一个模块,即使当这两个模块未连接时)。在一些上下文中,“被配置为”可以是一般意味着“具有”在操作期间实行一个或多个任务的“电路”的结构宽泛表述。由此,即使在部件当前未接通时,该部件也能被配置为执行任务。通常,形成与“被配置为”对应的结构的电路可包括硬件电路。

[0037] 为了便于描述,可将各种部件描述为执行一个或多个任务。此类描述应当被解释为包括短语“被配置为”。表述被配置为执行一个或多个任务的部件明确地旨在对该部件不援引美国法典第35标题第112节第六段的解释。

[0038] 图1-V2X通信系统

[0039] 图1示出了根据一些实施方案的示例性车辆到一切(V2X)通信系统。需注意,图1的系统仅是可能的系统的一个示例,并且可根据需要在各种系统中的任何一个中实施本公开的特征。

[0040] 车辆到一切(V2X)通信系统可被表征为其中车辆、UE和/或其他设备和网络实体交换通信以便协调交通活动以及其他可能目的的网络。V2X通信包括在车辆(例如,构成车辆的一部分或包含在车辆中或以其他方式由车辆携带的无线设备或通信设备)和各种其他设备之间传输的通信。V2X通信包括车辆到行人(V2P)通信、车辆到基础结构(V2I)通信、车辆到网络(V2N)通信和车辆到车辆(V2V)通信,以及车辆和其他可能的网络实体或设备之间的通信。V2X通信还可指代参与V2X网络的其他非车辆设备之间的通信,以便共享V2X相关信息。

[0041] V2X通信可例如遵循3GPP Cellular V2X(C-V2X)规范,或者遵循一个或多个其他或后续标准,由此车辆和其他设备和网络实体可进行通信。V2X通信可利用长范围(例如,蜂窝)通信以及短至中等范围(例如,非蜂窝)通信两者。具有蜂窝能力的V2X通信可被称为蜂窝V2X(C-V2X)通信。C-V2X系统可使用各种蜂窝无线电接入技术(RAT),诸如4G LTE或5G NR RAT。在V2X系统中可用的某些LTE标准可被称为LTE-车辆(LTE-V)标准。

[0042] 如图所示,示例性V2X系统包括多个用户设备。如本文在V2X系统的环境中所使用的,“用户设备”通常可指代与V2X系统中的移动参与者或交通参与者相关联的设备,即,可动(能够移动)的通信设备诸如车辆和行人用户装备(PUE)设备。在示例性V2X系统中的用户设备包括PUE104A和104B和车辆106A和106B。

[0043] 车辆106可构成各种类型的车辆。例如,车辆106A可为道路车辆或汽车、公共交通车辆或另一种类型的车辆。车辆106可通过各种方式进行无线通信。例如,车辆106A可包括作为车辆的一部分或者容纳在车辆中的通信设备,或者可通过当前包含在车辆内或以其他方式由车辆携带的无线通信设备诸如由驾驶员、乘客或车辆上的其他人员携带或佩戴的用

户设备 (UE) 装置 (例如, 智能电话或类似设备) 进行通信, 以及其他可能性。为简单起见, 如本文所用的术语“车辆”可包括代表车辆并进行其通信的无线通信装备。因此, 例如, 当车辆 106A 被称为进行无线通信时, 应当理解, 更具体地讲, 与车辆 106A 相关联并由其携带的某些无线通信装备正在执行所述无线通信。

[0044] 行人 UE (PUE) 104 可构成各种类型的用户装备 (UE) 设备, 即, 能够进行无线通信的便携式设备, 诸如智能电话、智能手表等, 并且可与各种类型的用户相关联。因此, PUE 104 为 UE, 并且可被称为 UE 或 UE 设备。请注意, 虽然 UE 104 可被称为 PUE (行人 UE), 但它们可能不一定由主动行走在道路或街道附近的人携带。PUE 可指参与 V2X 系统的 UE, 其由静止的人员携带, 由行走或跑步的人员携带, 或者由可能基本上不支持设备的功率能力的车辆 (诸如自行车、滑板车或某些机动车辆) 上的人员携带。还请注意, 不一定参与 V2X 系统的所有 UE 都是 PUE。

[0045] 用户设备能够使用多个无线通信标准进行通信。例如, 除至少一种蜂窝通信协议 (例如, GSM、UMTS、LTE、LTE-A、LTE-V、HSPA、3GPP2 CDMA2000、5G NR 等等) 之外, UE 104A 可被配置为使用无线联网 (例如, Wi-Fi) 和/或对等无线通信协议 (例如, 蓝牙、Wi-Fi 对等, 等等) 进行通信。如果需要的话, UE 104A 还可或另选地被配置为使用一个或多个全球导航卫星系统 (GNSS, 例如, GPS 或 GLONASS)、一个或多个移动电视广播标准 (例如, ATSC-M/H) 和/或任何其他无线通信协议进行通信。无线通信标准的其他组合 (包括多于两种无线通信标准) 也是可能的。

[0046] 如图所示, 某些用户设备可能能够直接进行彼此的通信, 即, 没有中间基础结构设备诸如基站 102A 或 RSU 110A。如图所示, 车辆 106A 可与车辆 106B 直接进行 V2X 相关通信。类似地, 车辆 106B 可与 PUE 104B 直接进行 V2X 相关通信。在一些 LTE 实施方案的情况下, 这种对等通信可利用“侧链路”接口诸如 PC5 接口。在某些 LTE 实施方案中, PC5 接口支持用户设备之间 (例如, 车辆 106 之间) 的直接蜂窝通信, 而 Uu 接口支持与基础结构设备诸如基站的蜂窝通信。LTE PC5/Uu 接口仅用作示例, 并且如本文所用的 PC5 可表示允许用户设备之间的直接侧链路通信的各种其他可能的无线通信技术, 而 Uu 又可表示在用户设备和基础结构设备诸如基站之间进行的蜂窝通信。例如, 至少根据一些实施方案, NR V2X 侧链路通信技术也可用于执行设备至设备通信。还需注意, V2X 系统中的一些用户设备 (作为一种可能, 例如 PUE 104A) 可能无法执行侧链路通信, 例如, 由于它们缺少执行此类通信所需的某些硬件。

[0047] 如图所示, 该示例性 V2X 系统包括除上述用户设备之外的多个基础结构设备。如本文所用, “基础结构设备”在 V2X 系统的环境中指代 V2X 系统中的某些设备, 其不是用户设备, 并且不由交通参与者 (即, 行人、车辆或其他移动用户) 携带, 而是有助于用户设备参与 V2X 网络。示例性 V2X 系统中的基础结构设备包括基站 102A 和路旁单元 (RSU) 110A。

[0048] 基站 (BS) 102A 可为收发器基站 (BTS) 或小区站点 (“蜂窝基站”), 并且可包括能够与用户设备 (例如, 与用户设备 104A 和 106A) 进行无线通信的硬件。

[0049] 基站的通信区域 (或覆盖区域) 可被称为“小区”或“覆盖区”。基站 102A 和用户设备诸如 PUE 104A 可被配置为使用各种无线电接入技术 (RAT) 中的任一者通过传输介质进行通信, 该无线电接入技术也被称为无线通信技术或电信标准, 诸如 GSM、UMTS、LTE、高级 LTE (LTE-A)、LTE-车辆 (LTE-V)、HSPA、3GPP2 CDMA2000、5G NR 等等。需注意, 如果在 LTE 的环境中实施基站 102A, 则其另选地可被称为“eNodeB”或 eNB。需注意, 如果在 NR 的环境中实施基

站102A,则其另选地可被称为“gNodeB”或gNB。

[0050] 如图所示,基站102A也可被配备为与网络100(例如,在各种可能性中,V2X网络,以及蜂窝式服务提供商的核心网络、电信网络诸如公共交换电话网(PSTN)和/或互联网)进行通信。因此,基站102A可促进用户设备之间和/或用户设备和网络100之间的通信。蜂窝基站102A可提供具有各种通信能力诸如语音、SMS和/或数据服务的用户设备诸如UE 104A。具体地讲,基站102A可向连接的用户设备(诸如UE 104A和车辆106A)提供对V2X网络的访问。

[0051] 因此,虽然基站102A可充当用户设备104A和106A的“服务小区”,如图1所示,但是用户设备104B和106B能够与基站102A通信。所示的用户设备,即用户设备104A、104B、106A和106B也可能从一个或多个其他小区(其可由基站102B-N和/或任何其他基站提供)接收信号(并且可能在其通信范围内),此类小区可被称为“相邻小区”。此类小区也可能促进用户设备之间和/或用户设备和网络100之间的通信。此类小区可包括“宏”小区、“微”小区、“微微”小区和/或提供服务区域大小的任何各种其他粒度的小区。例如,在图1中示出的基站102A至102B可为宏小区,而基站102N可为微小区。其他配置也是可能的。

[0052] 路旁单元(RSU)110A构成可用于为某些用户设备提供对V2X网络的访问的另一基础结构设备。RSU 110A可为各种类型的设备中的一种,诸如基站,例如,收发器站(BTS)或小区站点(“蜂窝基站”),或包括能够与用户设备进行无线通信并促进它们参与V2X网络的硬件的另一种类型的设备。

[0053] RSU 110A可被配置为使用一个或多个无线联网通信协议(例如,Wi-Fi)、蜂窝通信协议(例如,LTE、LTE-V等)和/或其他无线通信协议进行通信。在一些实施方案中,RSU 110A可能能够使用“侧链路”技术诸如LTE PC5或NR V2X侧链路通信技术与设备通信。

[0054] RSU 110A可直接与用户设备诸如如图所示的车辆106A和106B通信。RSU 110A也可与基站102A通信。在一些情况下,RSU 110A可提供某些用户设备(例如,车辆106B)对基站102A的访问。虽然RSU 110A被示出为与车辆106通信,但它也可(或以其他方式)能够与PUE 104通信。类似地,RSU 110A可不必将用户设备通信转发到基站102A。在一些实施方案中,RSU 110A可构成基站本身,和/或可将通信转发给服务器120。

[0055] 如图所示,服务器120构成V2X系统的网络实体,并且可称为云服务器。基站102A和/或RSU 110A可在用户设备104和106和服务器120之间中继某些V2X相关的通信。服务器120可用于处理从多个用户设备收集的某些信息,并且可管理到用户设备的V2X通信以便协调交通活动。在V2X系统的各种其他实施方案中,云服务器120的各种功能可由基础结构设备诸如基站102A或RSU 110A执行,由一个或多个用户设备执行,和/或根本不执行。

[0056] 图2-UE与基站之间的通信

[0057] 图2示出了根据一些实施方案的与基站102(例如,图1中的基站102A)进行通信的用户设备(UE)装置104(例如,图1中的PUE 104A或104B之一)。UE 104可以是具有蜂窝通信能力的设备,诸如移动电话、平板电脑或任何其他类型的手持设备、智能手表或其他可穿戴设备、媒体播放器、计算机、膝上型计算机、无人驾驶飞行器(UAV)、无人驾驶飞行控制器(UAC)、车辆或几乎任何类型的无线设备。

[0058] UE 104可包括被配置为执行存储在存储器中的程序指令的处理器(处理元件)。UE 104可通过执行此类存储的指令来执行本发明所述的方法实施方案中的任何一个。例如,UE 104的基带处理器可被配置为执行本文所述的各种操作中的任一种。另选地或此外,UE 104

可包括可编程硬件元件,诸如被配置为执行(例如,个别地或组合地)本文所述方法实施方案中任一者或本文所述方法实施方案中任一者的任何部分的FPGA(现场可编程门阵列)、集成电路和/或各种其他可能的硬件部件中的任一者。

[0059] UE 104可包括用于使用一个或多个无线通信协议或技术进行通信的一个或多个天线。在一些实施方案中,UE 104可被配置为使用例如CDMA2000 (1xRTT/1xEV-DO/HRPD/eHRPD)或使用单个共享无线电部件的LTE和/或使用单个共享无线电部件的GSM或LTE进行通信。共享无线电可耦接到单根天线,或者可耦接到多根天线(例如,对于MIMO),以用于执行无线通信。通常,无线电部件可包括基带处理器、模拟射频(RF)信号处理电路(例如,包括滤波器、混频器、振荡器、放大器等)或数字处理电路(例如,用于数字调制以及其他数字处理)的任何组合。类似地,该无线电部件可使用前述硬件来实现一个或多个接收链和发射链。例如,UE 104可在多种无线通信技术诸如上面论述的那些之间共享接收链和/或发射链的一个或多个部分。

[0060] 在一些实施方案中,UE 104针对被配置为用其进行通信的每个无线通信协议而可包括单独的发射链和/或接收链(例如,包括单独的天线和其他无线电部件)。作为另一种可能性,UE 104可包括在多个无线通信协议之间共享的一个或多个无线电部件,以及由单个无线通信协议唯一地使用的一个或多个无线电部件。例如,UE 104可包括用于利用LTE或5G NR中任一者(或者,在各种可能性中,LTE或1xRTT中任一者、或者LTE或GSM中任一者)进行通信的共享的无线电部件、以及用于利用Wi-Fi和蓝牙中每一种进行通信的独立的无线电部件。其他配置也是可能的。

[0061] 图3-UE的框图

[0062] 图3示出根据一些实施方案的UE 104的示例性框图。如图所示,UE104可包括片上系统(SOC) 300,该片上系统可包括用于各种目的的部分。例如,如图所示,SOC 300可包括可执行用于UE 104的程序指令的处理器302,以及可执行图形处理并向显示器360提供显示信号的显示电路304。一个或多个处理器302也可耦接到存储器管理单元(MMU) 340(该MMU可被配置为从一个或多个处理器302接收地址,并将那些地址转换成存储器(例如,存储器306、只读存储器(ROM) 350、NAND闪存存储器310)中的位置),和/或耦接到其他电路或设备(诸如显示电路304、无线通信电路330、连接器I/F 320和/或显示器360)。MMU 340可被配置为执行存储器保护和页表转换或设置。在一些实施方案中,MMU 340可以被包括作为处理器302的一部分。

[0063] 如图所示,SOC 300可耦接到UE 104的各种其他电路。例如,UE 104可包括各种类型的存储器(例如,包括NAND闪存存储器310)、连接器接口320(例如,用于耦接至计算机系统、坞站、充电站等等)、显示器360和无线通信电路330(例如,用于LTE、LTE-A、LTE-V、5G NR、CDMA2000、蓝牙、Wi-Fi、GPS等等)。UE还可包括至少一个SIM设备,并且可包括两个SIM设备,每个SIM设备各自提供相应的国际移动用户识别码(IMSI)和相关联的功能。

[0064] 如图所示,UE设备104可包括用于与基站、接入点和/或其他设备执行无线通信的至少一个天线(并在各种可能性中,可能有多个天线,例如用于MIMO和/或用于实施不同的无线通信技术)。例如,UE设备104可使用天线335来执行无线通信。

[0065] UE 104还可以包括和/或被配置为与一个或多个用户界面元素一起使用。用户界面元素可包括各种元件诸如显示器360(其可为触摸屏显示器)、键盘(该键盘可为分立的键

盘或者可实施为触摸屏显示器的一部分)、鼠标、麦克风和/或扬声器、一个或多个相机、一个或多个按钮,和/或能够向用户提供信息和/或接收或解释用户输入的各种其他元件中的任何一个。

[0066] 如本文所述,UE 104可包括硬件和软件部件,用于实施在无线通信系统中利用灵活的资源配置来执行侧链路通信以增强覆盖的特征,诸如本文所述的那些。UE设备104的处理器302可被配置为实现本文所述方法的一部分或全部,例如通过执行被存储在存储器介质(例如,非暂态计算机可读存储器介质)上的程序指令。在其他实施方案中,处理器302可被配置作为可编程硬件元件诸如FPGA(现场可编程门阵列),或作为ASIC(专用集成电路)。另选地(或除此之外),结合其他部件300、304、306、310、320、330、335、340、350、360中的一个或多个,UE设备104的处理器302可被配置为实施本文所述的特征的部分或全部,诸如本文所述的特征。

[0067] 图4-基站的框图

[0068] 图4示出了根据一些实施方案的基站102(例如,图1中的基站102A)的示例性框图。需注意,图4的基站仅为可能的基站的一个示例。如图所示,基站102可包括可执行针对基站102的程序指令的处理器404。处理器404还可以耦接到存储器管理单元(MMU)440或其他电路或设备,该MMU可以被配置为接收来自处理器404的地址并将这些地址转换为存储器(例如,存储器460和只读存储器(ROM)450)中的位置。

[0069] 基站102可包括至少一个网络端口470。该网络端口470可被配置为耦接至电话网络并为多个设备诸如UE设备104提供对电话网络的访问。

[0070] 网络端口470(或附加的网络端口)还可被配置为或另选地被配置为耦接到蜂窝网络,例如蜂窝服务提供方的核心网络。核心网络可向多个设备诸如UE设备104提供与移动性相关的服务和/或其他服务。在一些情况下,网络端口470可经由核心网络耦接到电话网络,并且/或者核心网络可提供电话网络(例如,在蜂窝服务提供方所服务的其他UE设备中)。

[0071] 基站102可包括至少一个天线434以及可能的多个天线。该至少一个天线434可以被配置为用作无线收发器并可被进一步配置为经由无线电部件430与UE设备104进行通信。天线434经由通信链432来与无线电部件430进行通信。通信链432可为接收链、发射链或两者。无线电部件430可被配置为经由各种无线通信标准进行通信,该无线通信标准包括但不限于LTE、LTE-A、LTE-V、GSM、UMTS、CDMA2000、5G NR、Wi-Fi等。

[0072] 基站102可被配置为使用多个无线通信标准来进行无线通信。在一些情况下,基站102可包括可使得基站102能够根据多种无线通信技术来进行通信的多个无线电。例如,作为一种可能性,基站102可包括用于根据LTE来执行通信的LTE无线电和用于根据Wi-Fi来执行通信的Wi-Fi无线电。在此类情况下,基站102可能作为LTE基站和Wi-Fi接入点两者来操作。作为另一种可能性,基站102可包括能够根据多种无线通信技术(例如,LTE和NR、LTE和Wi-Fi、LTE和UMTS、LTE和CDMA2000、UMTS和GSM等)中的任一者来执行通信的多模无线电部件。

[0073] 如本文随后进一步描述的,BS 102可包括用于实施或支持本文所述的特征的具体实施的硬件和软件组件。基站102的处理器404可被配置为例如通过执行存储在存储器介质(例如,非暂态计算机可读存储器介质)上的程序指令来实施或支持本文所述的方法的一部分或全部的具体实施。另选地,处理器404可被配置作为可编程硬件元件诸如FPGA(现场可

编程门阵列),或作为ASIC(专用集成电路)或它们的组合。另选地(或除此之外),结合其他部件430、部件432、部件434、部件440、部件450、部件460、部件470中的一个或多个部件,基站102的处理器404可被配置为实施或支持本文所述的特征的一部分或全部的实施方式。

[0074] 图5-蜂窝侧链路通信

[0075] 在无线通信中,特别是蜂窝无线通信中,侧链路通信表示不通过基站例如eNB/gNB承载的设备之间的特殊类型的通信机制。换句话说讲,设备彼此通信而没有通过基站的通信。在某种意义上,可以说这些设备直接相互通信。然而,此类通信的适应需要新的物理层设计。

[0076] 最近的许多研究已经识别需要侧链路设计的技术解决方案,例如5G-NR中的侧链路设计,以满足高级V2X服务的要求,包括支持侧链路单播、侧链路组播和侧链路广播。已经识别了许多用于高级V2X服务的特定用例,诸如车辆车队、扩展传感器、高级驾驶和远程驾驶。

[0077] 在LTE V2X中,支持广播侧链路通信,其中通过使用通信中在无线设备的上层(例如应用层、非接入层等)之间传送的保持活动消息来执行侧链路连接维护。例如除了广播侧链路通信之外,NR V2X还支持单播和组播侧链路通信。

[0078] 为了支持这种V2X侧链路通信和/或其他蜂窝侧链路通信,可能需要提供各种通信信道(例如,控制信道、数据信道)。因此,本文提出了支持蜂窝侧链路通信的各种可能的技术,包括用于覆盖增强的灵活资源配置的技术。该技术可包括用于灵活侧链路资源池配置的技术、用于灵活侧链路资源单元配置的技术、用于灵活侧链路控制信道资源配置的技术,以及各种其他技术。

[0079] 图5至图6是示出至少根据一些实施方案的这种技术的示例性方面的流程图。图5至图6的方法的各方面可以由蜂窝基站(诸如基站102、RSU110等)、无线设备(诸如PUE 104、车辆106等)、本文的各附图中示出的各种其他可能无线设备中的任一种来实现,和/或更一般地,根据需要与上述附图中示出的计算机电路系统、系统、设备、元件或部件中的任一种结合来实现。例如,此类设备的(例如,基带)处理器(和/或其他硬件)可被配置为执行以及/或者使设备执行所示方法元素和/或其他方法元素的任何组合。

[0080] 在各种实施方案中,所示的方法的要素中的一些要素可按与所示顺序不同的顺序同时执行、可由其他方法要素代替,或者可被省略。还可根据需要来执行附加要素。如图所示,图5的方法可以如下操作。

[0081] 在502中,蜂窝基站可以选择蜂窝侧链路资源池。蜂窝侧链路资源池可以包括分配用于无线设备执行蜂窝侧链路传输和/或接收的一组时间-频率资源,例如用于3GPP NR V2X侧链路通信,和/或用于各种其他目的中的任一个。选择蜂窝侧链路资源池可以包括选择用于蜂窝侧链路资源池的资源单元粒度。例如,蜂窝侧链路资源池可以被划分为一组频率子信道,每个频率子信道可以包括一定数量的物理资源块(PRB),蜂窝基站可以将这些物理资源块确定(例如,根据一组支持的子信道大小)为蜂窝侧链路资源池选择的一部分。可能的情况是,一个时隙的一个频率子信道(例如,如根据3GPP NR定义的,至少作为一种可能性)可以被认为是蜂窝侧链路资源池的一个资源单元(RU)。

[0082] 根据一些实施方案,蜂窝基站还可以为蜂窝侧链路资源池配置一个或多个“超资源单元”(SRU)。这种SRU可以包括多个“常规”RU;例如,每个SRU可以包括频域中的多个子信

道,和/或时域中的多个时隙。SRU的子信道和/或时隙可以是连续的或非连续的。

[0083] 至少在一些情况下,由蜂窝基站选择的蜂窝侧链路资源池的时间-频率资源可以包括非连续的频率资源。为蜂窝侧链路资源池提供对这种灵活资源分配的支持可以实现更有效的频谱使用,和/或可以帮助支持在使用蜂窝侧链路资源池执行的蜂窝侧链路通信中增加的频率分集。这对于无线设备在覆盖情形较差的情况下可能特别有用,例如,在各种其他可能情形中,当可能期望覆盖增强特征以增加那些设备之间的通信的可靠性时。

[0084] 蜂窝基站还可以选择用于蜂窝侧链路资源池的控制信道配置。至少根据一些实施方案,蜂窝基站可能能够以灵活的方式选择控制信道配置,例如,可能包括提供在频域中非连续的、跨多个频率子信道分配的和/或跨多个时隙分配的控制信道资源。这样的灵活配置可能性可以用于与SRU结合的控制信道配置(例如,其中用于每个SRU的控制信道资源是在频域中非连续的、跨SRU的多个频率子信道分配的和/或跨SRU的多个时隙分配的),或者独立于任何SRU配置(例如,甚至对于没有被聚集到SRU中的RU)。

[0085] 至少在一些情况下,如果为蜂窝侧链路控制信道分配非连续的频率资源,则可能的情况是,对于为其提供蜂窝侧链路控制信道的频率资源集,这些资源在频率上尽可能地分离。例如,如果为子信道内的蜂窝侧链路控制信道分配非连续频率资源,则那些频率资源可包括该子信道的最低索引PRB和最高索引PRB。如果为跨越多个子信道的蜂窝侧链路控制信道分配非连续频率资源,则这些频率资源可包括最低索引子信道的最低索引PRB和最高索引子信道的最高索引PRB。至少根据一些实施方案,这种方法可以增加蜂窝侧链路控制信道传输的频率分集。注意,用于蜂窝侧链路控制信道的非连续频率资源的其他配置也是可能的。

[0086] 注意,如果相对于蜂窝侧链路控制信道配置使用时隙聚合,则至少在一些实施方案中,自动增益控制符号和/或间隙和保护符号中的一个或多个可能不包括在聚合时隙之间。可能的情况是,每个这样的RU中的蜂窝侧链路控制信道被独立地编码,并且蜂窝侧链路控制信道在时隙聚合的每个RU中被重复。附加地或另选地,在一些情况下,可以为这样的蜂窝侧链路控制信道重复定义窗口,例如,以减少蜂窝侧链路控制信道的无线设备假定测试负担。例如,在一定数量的时隙的一定配置窗口内,可能的情况是,配置的最大数量的RU或SRU(可能少于窗口中的时隙数量)用于蜂窝侧链路控制信道重复。

[0087] 另外,注意,至少在一些实施方案中,可能的情况是,如果侧链路控制信道资源被配置为具有高于一定阈值的持续时间(例如,符号或时隙的数量),则无线设备预期使用交叉时隙调度(例如,而不是相同的时隙调度)。例如,可能的情况是,接收被限制用于交叉时隙调度的蜂窝侧链路控制信道传输的无线设备可能期望在控制信息与由控制信息调度的数据通信之间出现足够持续时间的时隙偏移以支持控制信息的解码。结果,可能的情况是,这种无线设备不需要在与蜂窝侧链路控制信道传输相同的时隙中缓存数据信道资源。因此,至少在一些情况下,可以引入这样的限制以减少对接收这样的蜂窝侧链路控制信道传输的无线设备的缓冲要求。

[0088] 在504中,蜂窝基站可以向无线设备提供蜂窝侧链路配置信息。在各种可能的配置信息中,蜂窝侧链路配置信息可以包括蜂窝侧链路资源池配置信息和/或蜂窝侧链路控制信道配置信息。可以以各种方式中的任一种来提供蜂窝侧链路配置信息,包括(但不限于)在广播系统信息(例如,系统信息块或SIB)中、在专用无线电资源控制(RRC)信令中、使用媒

体访问控制 (MAC) 控制元素 (CE) 和/或使用这些中的任一种或所有的组合。

[0089] 至少根据一些实施方案,蜂窝侧链路资源池配置信息可以包括所选蜂窝侧链路资源池(例如,其可以包括非连续频率资源)的指示。在一些情况下,可以使用一个或多个位图来指示蜂窝侧链路资源池频率资源,例如,以指示一组多个频率子信道中的哪些频率子信道被包括在蜂窝侧链路资源池中。作为一种这样的可能性,位图的每个位可用于指示相应的频率子信道是否包括在蜂窝侧链路资源池中。作为另一种可能性,位图的每个位可以用于指示多个频率子信道的相应段是否包括在蜂窝侧链路资源池中。作为又一种可能性,可以使用多个位图,其中第一位图的每个位可以用于指示多个频率子信道的相应段的至少一个子信道是否包括在蜂窝侧链路资源池中,并且第二位图配置每个段哪些频率资源包括在蜂窝侧链路资源池中。

[0090] 在一些情况下,蜂窝侧链路资源池配置信息还可以包括指示SRU配置的信息,例如,如果适用的话。这样的信息可以指示例如每个SRU的大小、每个SRU的子信道是否连续和/或如何使用不适合SRU配置的任何剩余子信道。如果SRU的子信道是非连续的,则可以使用基于位图的方法来指示哪些子信道被配置用于SRU。例如,位图的每个位可以用于指示相应的频率子信道是否包括在SRU中,或者位图的每个位可以用于指示多个频率子信道的相应段是否包括在SRU中。作为另一个示例,可以使用多个位图,其中第一位图的每个位可以用于指示多个频率子信道的相应段的至少一个子信道是否包括在SRU中,并且第二位图配置每个段哪些频率资源包括在SRU中。类似的方法可用于指示哪些时隙被配置用于SRU。例如,位图的每个位可以用于指示相应的时隙是否包括在SRU中,或者位图的每个位可以用于指示多个时隙的相应段是否包括在SRU中。作为另一个示例,可以使用多个位图,其中第一位图的每个位可以用于指示多个频率时隙的相应段的至少一个时隙是否包括在SRU中,并且第二位图配置每个段哪些时隙包括在SRU中。

[0091] 在一些情况下,蜂窝侧链路控制信道配置信息可以包括指示由蜂窝基站选择的控制信道配置的信息。例如,蜂窝侧链路控制信道配置信息可以包括指示蜂窝侧链路控制信道资源是否是在频域中非连续的、跨多个频率子信道分配的和/或跨多个时隙分配的和/或各种其他可能类型的蜂窝侧链路控制信道配置信息中的任一种的信息。

[0092] 如图所示,图6的方法可如下操作。

[0093] 在602中,无线设备可以接收蜂窝侧链路配置信息。在各种可能的配置信息中,蜂窝侧链路配置信息可以包括蜂窝侧链路资源池配置信息和/或蜂窝侧链路控制信道配置信息。蜂窝侧链路配置信息可以从蜂窝基站接收。例如,蜂窝基站可能已经以根据图5的方法的方式或以各种其他可能方式中的任一种来选择并提供了蜂窝侧链路配置参数。可以以各种方式中的任一种来接收蜂窝侧链路配置信息,包括(但不限于)在广播系统信息(例如,系统信息块或SIB)中、在专用无线电资源控制(RRC)信令中、使用媒体访问控制(MAC)控制元素(CE)和/或使用这些中的任一种或所有的组合。

[0094] 作为另一种可能性,在各种可能性中,蜂窝侧链路配置信息中的一些或全部可以由无线设备的原始设备制造商(OEM)或由无线设备使用的芯片组的芯片组供应商预先配置在例如无线设备的用户身份模块(SIM)中。例如,OEM或芯片组供应商可以提供用于免许可频谱的资源配置。至少根据一些实施方案,这可以允许无线设备在蜂窝网络覆盖范围之外时与类似配置的设备(例如,在配置的免许可频谱中)执行蜂窝侧链路通信。

[0095] 至少根据一些实施方案,蜂窝侧链路资源池配置信息可以包括蜂窝侧链路资源池的指示,该蜂窝侧链路资源池可以包括非连续频率资源。在一些情况下,可以使用一个或多个位图来指示蜂窝侧链路资源池频率资源,例如,以指示一组多个频率子信道中的哪些频率子信道被包括在蜂窝侧链路资源池中。作为一种这样的可能性,位图的每个位可用于指示相应的频率子信道是否包括在蜂窝侧链路资源池中。作为另一种可能性,位图的每个位可以用于指示多个频率子信道的相应段是否包括在蜂窝侧链路资源池中。作为又一种可能性,可以使用多个位图,其中第一位图的每个位可以用于指示多个频率子信道的相应段的至少一个子信道是否包括在蜂窝侧链路资源池中,并且第二位图配置每个段哪些频率资源包括在蜂窝侧链路资源池中。

[0096] 在一些情况下,蜂窝侧链路资源池配置信息还可以包括指示SRU配置的信息,例如,如果适用的话。这样的信息可以指示例如每个SRU的大小、每个SRU的子信道是否连续和/或如何使用不适合SRU配置的任何剩余子信道。如果SRU的子信道是非连续的,则可以使用基于位图的方法来指示哪些子信道被配置用于SRU。例如,位图的每个位可以用于指示相应的频率子信道是否包括在SRU中,或者位图的每个位可以用于指示多个频率子信道的相应段是否包括在SRU中。作为另一个示例,可以使用多个位图,其中第一位图的每个位可以用于指示多个频率子信道的相应段的至少一个子信道是否包括在SRU中,并且第二位图配置每个段哪些频率资源包括在SRU中。类似的方法可用于指示哪些时隙被配置用于SRU。例如,位图的每个位可以用于指示相应的时隙是否包括在SRU中,或者位图的每个位可以用于指示多个时隙的相应段是否包括在SRU中。作为另一个示例,可以使用多个位图,其中第一位图的每个位可以用于指示多个频率时隙的相应段的至少一个时隙是否包括在SRU中,并且第二位图配置每个段哪些时隙包括在SRU中。

[0097] 在一些情况下,蜂窝侧链路控制信道配置信息可以包括指示由蜂窝基站选择的控制信道配置的信息。例如,蜂窝侧链路控制信道配置信息可以包括指示蜂窝侧链路控制信道资源是否是在频域中非连续的、跨多个频率子信道分配的和/或跨多个时隙分配的和/或各种其他可能类型的蜂窝侧链路控制信道配置信息中的任一种的信息。

[0098] 在604中,无线设备可以根据蜂窝侧链路配置信息执行与另一无线设备的侧链路通信。这可以包括使用包括在分配的蜂窝侧链路资源池中的资源来传输和/或接收信号。这还可以包括传输和/或接收(例如,使用盲解码)蜂窝侧链路控制信道传输,这些传输包括在频域中非连续的、跨多个频率子信道分配的和/或跨多个时隙分配的资源。

[0099] 如前所述,至少在一些情况下,如果为蜂窝侧链路控制信道分配非连续的频率资源,则可能的情况是,对于为其提供蜂窝侧链路控制信道的频率资源集,这些资源在频率上尽可能地分离。例如,如果为子信道内的蜂窝侧链路控制信道分配非连续频率资源,则那些频率资源可包括该子信道的最低索引PRB和最高索引PRB。类似地,如果为跨越多个子信道的蜂窝侧链路控制信道分配非连续频率资源,则至少在一些情况下,这些频率资源可包括最低索引子信道的最低索引PRB和最高索引子信道的最高索引PRB。

[0100] 如相对于图5的方法类似地指出的,如果相对于蜂窝侧链路控制信道配置使用时隙聚合,则至少在一些实施方案中,自动增益控制符号和/或间隙和保护符号中的一个或多个可能不包括在聚合时隙之间。可能的情况是,每个这样的RU中的蜂窝侧链路控制信道被独立地编码,并且蜂窝侧链路控制信道在时隙聚合的每个RU中被重复。附加地或另选地,在

一些情况下,可以为这样的蜂窝侧链路控制信道重复定义窗口,例如,以减少蜂窝侧链路控制信道的无线设备假定测试负担。例如,在一定数量的时隙的一定配置窗口内,可能的情况是,配置的最大数量的RU或SRU(可能少于窗口中的时隙数量)用于蜂窝侧链路控制信道重复。

[0101] 另外,至少在一些实施方案中,可能的情况是,如果侧链路控制信道资源被配置为具有高于一定阈值的持续时间(例如,符号或时隙的数量),则无线设备使用交叉时隙调度(例如,而不是相同的时隙调度)。例如,可能的情况是,接收被限制用于交叉时隙调度的蜂窝侧链路控制信道传输的无线设备可能期望在控制信息与由控制信息调度的数据通信之间出现足够持续时间的时隙偏移以支持控制信息的解码。结果,可能的情况是,这种无线设备不需要在与蜂窝侧链路控制信道传输相同的时隙中缓存数据信道资源。因此,如前所述,至少在一些情况下,可以引入这样的限制以减少对接收这样的蜂窝侧链路控制信道传输的无线设备的缓冲要求。

[0102] 因此,可以使用图5至图6的方法(例如,独立地或彼此结合地)来支持灵活蜂窝侧链路资源池、资源单元和/或控制信道资源配置。这些技术可能在覆盖情形较差的情况下很有用,例如,因为至少根据一些实施方案,在各种其他可能情形中,它们可以通过允许使用非连续频率资源和/或将多个资源单元聚合成更大的超资源单元来提供增加的频率分集和/或更低的编码率的可能性。

[0103] 图7至图16和附加信息

[0104] 图7至图16示出了如果需要可与图5至图6的方法结合使用的其他方面。然而,应注意,在图7至图16中示出和关于图7至图16描述的示例性细节并非旨在作为整体对本公开进行限制:以下提供的细节的许多变化和另选方案是可能的,并且应被认为在本公开的范围

内。

[0105] 为了支持3GPP NR V2X侧链路通信,可能的情况是,在各种可能性中,可以例如由蜂窝基站或使用预配置机制(例如,由运营商分配,用户信息包括在用户身份模块中)来配置用于这种通信的资源池,以在蜂窝基站的覆盖范围之外时使用。V2X侧链路资源池可以包括(排他地或非排他地)分配用于侧链路传输和/或接收的一组时间-频率资源。图7示出了根据一些实施方案的一个这种可能资源池配置的各方面,例如,包括可能的时间和频率单元命名和使用。如图所示,在所示示例中,频域可以被划分为子信道,每个子信道可以包括一组连续的物理资源块(PRB),支持多种子信道大小(例如,{10,15,20,25,50,75,100}PRB,作为一种可能性)中的任一种。可能的情况是为资源池(预)配置单个子信道大小值,并且资源池中的所有子信道都具有相同数量的PRB。在时域中,资源单元的粒度可以是3GPP NR时隙。可能的情况是非连续时间资源可以配置在一个资源池中;例如,这种非连续时间资源可以(预)配置有位图。

[0106] 在所示的示例中,跨越一个子信道和一个时隙的一组时间-频率资源可以称为资源单元(RU)。每个RU可以包括时间-频率资源的其他子命名(例如,每个符号和PRB),它们可以承载各种通信信道和/或服务于用于侧链路通信的各种其他目的。例如,在图7的情形中,时域中的第一个符号可用于支持自动增益控制,而时域中的最后一个符号可用作间隙符号,例如,以支持在无线设备使用半双工通信的情况下切换无线设备的通信配置。此外,对于符号1至12,最低频率PRB可用于承载物理侧链路控制信道(PSCCH),而其余PRB可用于承

载物理侧链路共享信道 (PSSCH)。注意,图7中所示的配置是以示例的方式提供的,但并非旨在进行限制;许多其他资源池和/或资源单元配置也是可能的,包括本文描述的各种替代配置。

[0107] 图8进一步示出了根据一些实施方案的V2X侧链路资源单元内的示例性PSCCH设计的可能方面。如图所示,在所示的示例中,PSCCH可以在时域中从时隙中的第二个符号开始,并且例如通过(预)配置可以持续2或3个符号。在频域中,PSCCH可以占用几个连续的PRB,在子信道内具有{10,12,15,20,25}个连续PRB的潜在候选PRBS数量,其中PSCCH的最低PRB与对应PSSCH的最低PRB相同。

[0108] 至少根据一些实施方案,PSCCH可以包含侧链路控制信息 (SCI) 级1,其可以包括指示优先级(例如,3位)、PSSCH频率和时间资源分配、资源预留时段(例如,0位-4位)、解调参考符号 (DMRS) 模式(如果配置了多于1个模式)、SCI级2格式、beta_offset指示符、DMRS端口的数量(例如,1位)、调制和编码方案 (MCS) 表(例如,0位-2位)和MCS(例如,5位)以及可能的一个或多个预留资源的信息,至少作为一种可能性。在其他实施方案中,任何数量的附加和/或替代类型和/或数量的信息可以包括在PSCCH中。

[0109] 至少在一些实施方案中,将可能的资源池、资源单元和/或PSCCH设计配置的集合扩展到图7至图8的示例之外可能是有益的。例如,当在覆盖情形较差的情况下运行时,提供更灵活的资源池、资源单元和/或PSCCH设计配置的可能性可能是有益的,这可能潜在地支持更大的传输/接收分集优势,和/或支持可能潜在地增加侧链路通信的可靠性和/或鲁棒性的较低编码率。

[0110] 作为一种这样的可能性,可以支持灵活NR侧链路资源池配置,使得资源池可以在频域中以非连续方式配置。图9至图11示出了资源池配置的各种这样的可能方法的方面。

[0111] 在每个所示的情形中,可以使用一个或多个位图来配置(可能非连续的)频域资源分配。在图9所示的情形中,频域中的基本单元可以是子信道,并且位图可以被配置为使得对于N个子信道,使用N位位图来配置资源池的频域资源。因此,在所示的情形中,{1,0,01}的位图可用于指示子信道0和3是资源池的一部分而子信道1和2不是。

[0112] 在图10所示的情形中,频域中的基本单元可以是子信道,并且位图可以被配置为使得对于N个子信道,M个段被定义为每个段包含K个连续子信道(例如,使得 $N=M*K$)。M位位图可用于配置资源池的频域资源,其中对于为1的每个位,配置相应的K个连续子信道。因此,在所示的情形中, $M=K=2$,并且{1,0}的位图可用于指示子信道0和1是资源池的一部分而子信道2和3不是。至少在一些情况下,这种方法可能比图9的方法引起更少的信令开销,这可能是以降低配置资源池的灵活性为代价的。

[0113] 在图11所示的情形中,频域中的基本单元可以是子信道,并且位图可以被配置为使得对于N个子信道,M个段被定义为每个段包含K个连续子信道(例如,使得 $N=M*K$)。M位位图可用于配置资源池的频域资源,以及单独的K位位图用于配置每段频域资源,使得当且仅当两个位图中的相应位等于1时配置子信道。因此,在所示的情形中, $M=K=2$,并且{1,1}的M位位图和{1,0}的K位位图可用于指示子信道0和2是资源池的一部分而子信道1和3不是。在至少一些方面,这种方法可以表示相对于图9至图10的情形的中间方法,例如,与图9的方法相比,具有潜在地更少的信令开销,但是配置资源池的灵活性也更低,并且与图10的方法相比,具有更多的信令开销,但是配置资源池的灵活性也更高。

[0114] 如前所述,还可以支持用于NR侧链路通信的灵活资源单元配置。例如,除了定义由时间-频率资源的一个子信道和一个时隙块组成的基本“资源单元”之外,还可以为NR侧链路资源池配置更大的资源单元(例如,“超资源单元”或SRU)。至少在一些情况下,这样的SRU可以包含频域中的多个子信道(可以是连续的或非连续的)和/或时域中的多个时隙(可以是连续的或非连续的)。

[0115] 例如,可能的情况是,蜂窝基站可以为每个SRU配置(例如,使用RRC信令)一组连续的N(其中 $N > 1$)个子信道。在为NR侧链路通信配置的频谱边缘处存在多个剩余子信道M的情况下,其中 $M < N$,可能的情况是,没有为剩余子信道定义SRU,或者为这M个子信道定义SRU,或者为剩余子信道使用“常规”RU,例如使得每个子信道对应于这M个子信道的一个SRU。又如,可能的情况是,蜂窝基站可以为每个SRU配置一组非连续的子信道,例如,使用图9至如11中任一个的技术来配置包括在每个SRU中的频率子信道。

[0116] 类似的方法可用于在时域中配置一个SRU或一组SRU。例如,SRU可以配置有在时域中连续的多个时隙,每个SRU有N(其中 $N > 1$)个连续时隙。又如,时隙可以是非连续的,并且可以使用以下位图来调度:“长”位图,其可以包括N位位图,其中每个位指示时隙是否包括在SRU中;“短”位图,其可以包括M位位图,其中每个位指示K个连续时隙的段是否包括在SRU中(例如,使得 $N = M * K$);或可替代的“短”位图,其可以包括M位位图,其中每个位对应于K个连续时隙的段(例如,使得 $N = M * K$),并且另一K位位图用于配置段中的时隙。

[0117] 同样如前所述,可以支持用于NR侧链路通信的灵活PSCCH资源配置。这种灵活的PSCCH资源配置可以包括允许连续和非连续PRB分配,和/或允许子信道内和跨子信道PRB分配。

[0118] 图12至图16示出了与图8所示的示例性配置不同的各种可能的PSCCH配置。在图12所示的示例中,可以使用较窄的PSCCH资源分配(例如,{1,2,4,6,8}个连续PRB)。在图13所示的示例中,可以使用子信道内的非连续PSCCH资源分配。在图14所示的示例中,可以使用跨子信道的非连续PSCCH资源分配。在这些示例的每一个中,如图所示,PSCCH资源分配可以保持在时隙的前2-3个符号内(例如,在AGC符号之后)。相比之下,在图15所示的示例中,较长持续时间的PSCCH资源分配(例如,时隙内的{4,5,6,7,8,9,10,11,12}符号)可用于在时域中提供更灵活的资源分配。在图16所示的示例中,较长持续时间的PSCCH资源分配,包括其中单个PSCCH可以跨越多于1个连续时隙的PSCCH时隙聚合,可用于在时域中提供更灵活的资源分配。在这种情况下,可能的情况是,聚合的时隙数量可以由RRC配置或由介质访问控制(MAC)控制元素(CE)更改。作为一种可能性,起始时隙可以是系统帧号(SFN)=0中的第一时隙。在时隙聚合中,可能的情况是不需要间隙和保护符号。

[0119] 作为另一种可能性,PSCCH时隙聚合是可能的,其中单个PSCCH实例可以跨越多于1个非连续时隙。在这种情况下,可能的情况是每个资源单元需要间隙和保护符号。每个资源单元中的PSCCH可以被独立地编码。可能的情况是PSCCH在每个资源单元中重复。可以为PSCCH重复定义窗口,例如,至少在一些情况下,以减少执行盲解码所需的UE假设测试的量。例如,在L个连续时隙的窗口内,可以配置最多N(其中 $N \leq L$)个RU或SRU用于PSCCH重复。

[0120] 在一些情况下,当这样的PSCCH时隙聚合被配置时,可能的情况是:UE可以预期具有交叉时隙调度,例如,使得调度PSCCH通信与由PSCCH通信调度的PSSCH通信之间的定时偏移足够大,使得UE能够在PSSCH开始之前解码PSCCH。在各种可能性中,在某些条件下,诸如

当时隙聚合配置中的时隙数量大于特定阈值时,和/或当配置非连续时隙聚合并且窗口长度大于特定阈值时,可以启用这样的限制。

[0121] 在以下中,提供了另外的示例性实施方案。

[0122] 一组实施方案可包括一种设备,包括:处理器,所述处理器被配置为使蜂窝基站:选择蜂窝侧链路资源池,其中所述蜂窝侧链路资源池包括非连续频率资源;以及向无线设备提供蜂窝侧链路资源池配置信息,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息配置包括非连续频率资源的所述蜂窝侧链路资源池。

[0123] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括位图,其中所述位图的每个位指示相应的频率子信道是否包括在所述蜂窝侧链路资源池中。

[0124] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括位图,其中所述位图的每个位指示多个频率子信道的相应段是否包括在所述蜂窝侧链路资源池中。

[0125] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息还包括第二位图,其中所述第二位图配置每段哪些频率资源包括在所述蜂窝侧链路资源池中。

[0126] 根据一些实施方案,所述处理器被进一步配置为使所述蜂窝基站:选择用于所述蜂窝侧链路资源池的资源单元配置,其中选择所述资源单元配置包括:选择包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个频率子信道中的物理资源块 (PRB) 的数量,其中选择所述资源单元配置还包括选择包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个超资源单元 (SRU) 中的频率子信道的数量和时隙的数量,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括指示所选择的用于所述蜂窝侧链路资源池的资源单元配置的信息。

[0127] 根据一些实施方案,包括在所述蜂窝侧链路资源池的至少一个SRU中的所述频率子信道或所述时隙中的一者或多者是连续的。

[0128] 根据一些实施方案,包括在所述蜂窝侧链路资源池的至少一个SRU中的所述频率子信道或所述时隙中的一者或多者是非连续的。

[0129] 根据一些实施方案,所述处理器被进一步配置为使所述蜂窝基站:选择用于所述蜂窝侧链路资源池的控制信道配置,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括指示所选择的用于所述蜂窝侧链路资源池的控制信道配置的信息,其中根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源是以下一种或多种情况:在频域中非连续的;跨多个频率子信道分配的;或跨多个时隙分配的。

[0130] 另一组实施方案可包括蜂窝基站,包括:至少一个天线,所述至少一个天线用于执行无线通信;无线电部件,所述无线电部件耦接到所述至少一个天线;以及处理器,所述处理器耦接到所述无线电部件;其中所述蜂窝基站被配置为:选择蜂窝侧链路资源池,其中所述蜂窝侧链路资源池包括非连续频率资源;以及向无线设备提供蜂窝侧链路资源池配置信息,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息配置包括非连续频率资源的所述蜂窝侧链路资源池。

[0131] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括被配置为指示多个频率子信道中的哪些频率子信道包括在所述蜂窝侧链路资源池中的一个或多个位图。

[0132] 根据一些实施方案,所述蜂窝基站被进一步配置为:选择用于所述蜂窝侧链路资源池的控制信道配置,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括指示所选择的用于所述蜂窝侧链路资源池的控制信道配置的信息。

[0133] 根据一些实施方案,根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源在所述频域中是非连续的。

[0134] 根据一些实施方案,根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源是跨多个频率子信道分配的。

[0135] 根据一些实施方案,根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源是跨多个时隙分配的。

[0136] 又一组实施方案可包括一种方法,包括:由蜂窝基站:选择蜂窝侧链路资源池,其中所述蜂窝侧链路资源池包括非连续频率资源;以及向无线设备提供蜂窝侧链路资源池配置信息,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息配置包括非连续频率资源的所述蜂窝侧链路资源池。

[0137] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括被配置为指示多个频率子信道中的哪些频率子信道包括在所述蜂窝侧链路资源池中的一个或多个位图。

[0138] 根据一些实施方案,所述方法还包括:选择用于所述蜂窝侧链路资源池的资源单元配置,其中选择所述资源单元配置包括:选择包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个频率子信道中的物理资源块 (PRB) 的数量,其中选择所述资源单元配置还包括选择包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个超资源单元 (SRU) 中的频率子信道的数量和时隙的数量,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括指示所选择的用于所述蜂窝侧链路资源池的资源单元配置的信息。

[0139] 根据一些实施方案,包括在所述蜂窝侧链路资源池的至少一个SRU中的所述频率子信道或所述时隙中的一者或多者是非连续的。

[0140] 根据一些实施方案,所述蜂窝基站被进一步配置为:选择用于所述蜂窝侧链路资源池的SRU的控制信道配置,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括指示所选择的用于所述蜂窝侧链路资源池的控制信道配置的信息,其中根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述SRU的所述控制信道配置,用于每个SRU的控制信道资源是以下一种或多种情况:在频域中非连续的;跨多个频率子信道分配的;或跨多个时隙分配的。

[0141] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池是3GPP NR V2X侧链路资源池。

[0142] 另一组实施方案可包括基带处理器,所述基带处理器被配置为执行操作,所述操作包括:接收蜂窝侧链路资源池配置信息,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息配置包括非连续频率资源的蜂窝侧链路资源池;以及使用包括非连续频率资源的所述蜂窝侧链路资源池执行与无线设备的蜂窝侧链路通信。

[0143] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括位图,其中所述位图的每个位指示相应的频率子信道是否包括在所述蜂窝侧链路资源池中。

[0144] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括位图,其中所述位图的每个位指示多个频率子信道的相应段是否包括在所述蜂窝侧链路资源池中。

[0145] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息还包括第二位图,其中所述第二位图配置每段哪些频率资源包括在所述蜂窝侧链路资源池中。

[0146] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的资源单元配置,其中所述资源单元配置包括被包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个频率子信道中的物理资源块 (PRB) 的数量,其中所述资源单元配置还包括被包括在所述

蜂窝侧链路资源池的每个超资源单元 (SRU) 中的频率子信道的数量和时隙的数量。

[0147] 根据一些实施方案,包括在所述蜂窝侧链路资源池的至少一个SRU中的所述频率子信道或所述时隙中的一者或多者是连续的。

[0148] 根据一些实施方案,包括在所述蜂窝侧链路资源池的至少一个SRU中的所述频率子信道或所述时隙中的一者或多者是非连续的。

[0149] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的控制信道配置,其中根据所述控制信道配置,控制信道资源是以下一种或多种情况:在频域中非连续的;跨多个频率子信道分配的;跨多个时隙分配的。

[0150] 又一组实施方案可包括第一无线设备,该第一无线设备包括:用于执行无线通信的至少一个天线;无线电部件,所述无线电部件耦接到所述至少一个天线;以及处理器,所述处理器耦接到所述无线电部件;其中所述第一无线设备被配置为:接收蜂窝侧链路资源池配置信息,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息配置包括非连续频率资源的蜂窝侧链路资源池;以及使用包括非连续频率资源的所述蜂窝侧链路资源池执行与第二无线设备的蜂窝侧链路通信。

[0151] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括被配置为指示多个频率子信道中的哪些频率子信道包括在所述蜂窝侧链路资源池中的一个或多个位图。

[0152] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的控制信道配置。

[0153] 根据一些实施方案,根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源在所述频域中是非连续的。

[0154] 根据一些实施方案,根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源是跨多个频率子信道分配的。

[0155] 根据一些实施方案,根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述控制信道配置,控制信道资源是跨多个时隙分配的。

[0156] 另一组实施方案可包括一种方法,包括:由第一无线设备:接收蜂窝侧链路资源池配置信息,其中所述蜂窝侧链路资源池配置信息配置包括非连续频率资源的蜂窝侧链路资源池;以及使用包括非连续频率资源的所述蜂窝侧链路资源池执行与第二无线设备的蜂窝侧链路通信。

[0157] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息包括被配置为指示多个频率子信道中的哪些频率子信道包括在所述蜂窝侧链路资源池中的一个或多个位图。

[0158] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的资源单元配置,其中所述资源单元配置包括被包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个频率子信道中的物理资源块 (PRB) 的数量,其中所述资源单元配置还包括被包括在所述蜂窝侧链路资源池的每个超资源单元 (SRU) 中的频率子信道的数量和时隙的数量。

[0159] 根据一些实施方案,包括在所述蜂窝侧链路资源池的至少一个SRU中的所述频率子信道或所述时隙中的一者或多者是非连续的。

[0160] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池配置信息还指示用于所述蜂窝侧链路资源池的SRU的控制信道配置,其中根据用于所述蜂窝侧链路资源池的所述SRU的所述控制信道配置,用于每个SRU的控制信道资源是以下一种或多种情况:在频域中非连续的;跨多

个频率子信道分配的;跨多个时隙分配的。

[0161] 根据一些实施方案,所述蜂窝侧链路资源池是3GPP NR V2X侧链路资源池。

[0162] 又一示例性实施方案可包括一种方法,该方法包括:由无线设备执行前述示例的任何或所有部分。

[0163] 另一个示例性实施方案可包括一种设备,该设备包括:天线;无线电部件,该无线电部件耦接到该天线;以及可操作地耦接到所述无线电部件的处理器,其中所述设备被配置为实现前述示例的任何或所有部分。

[0164] 示例性的另一组实施方案可包括非暂态计算机可访问存储器介质,其包括程序指令,当该程序指令在设备处执行时,使该设备实现前述示例中任一示例的任何或所有部分。

[0165] 示例性的另一组实施方案可包括一种包括指令的计算机程序,该指令用于执行前述示例中任一示例的任何或所有部分。

[0166] 示例性的另一组实施方案可包括一种装置,该装置包括用于执行前述示例中任一示例的任何或所有要素的装置。

[0167] 示例性的又一组实施方案可包括一种装置,所述装置包括被配置为使设备执行任何前述示例的任何或所有元件的处理器。

[0168] 另一组示例性实施方案可包括一种基带处理器,所述基带处理器被配置为执行包括前述示例中任一示例的任何或所有要素的操作。

[0169] 众所周知,使用个人可识别信息应遵循公认为满足或超过维护用户隐私的行业或政府要求的隐私政策和做法。具体地,应管理和处理个人可识别信息数据,以使无意或未经授权的访问或使用的风险最小化,并应当向用户明确说明授权使用的性质。

[0170] 可以各种形式中的任一种形式来实现本公开的实施方案。例如,可将一些实施方案实现为计算机实现的方法、计算机可读存储器介质或计算机系统。可使用一个或多个定制设计的硬件设备诸如ASIC来实现其他实施方案。可使用一个或多个可编程硬件元件诸如FPGA来实现其他实施方案。

[0171] 在一些实施方案中,非暂态计算机可读存储器介质可被配置为使得其存储程序指令和/或数据,其中如果该程序指令由计算机系统执行,则使计算机系统执行方法,例如本文所述的方法实施方案中的任一种方法实施方案,或本文所述的方法实施方案的任何组合,或本文所述的任何方法实施方案中的任何子集,或此类子集的任何组合。

[0172] 在一些实施方案中,设备(例如,UE 104)可被配置为包括处理器(或一组处理器)和存储器介质,其中存储器介质存储程序指令,其中该处理器被配置为从存储器介质中读取并执行该程序指令,其中该程序指令是可执行的以实现本文所述的各种方法实施方案中的任一种方法实施方案(或本文所述的方法实施方案的任何组合,或本文所述的方法实施方案中的任一种的任何子集、或此类子集的任何组合)。可以各种形式中的任一种来实现该设备。

[0173] 虽然已相当详细地描述了上面的实施方案,但是一旦完全了解上面的公开,许多变型和修改对于本领域的技术人员而言将变得显而易见。本公开旨在使以下权利要求书被阐释为包含所有此类变型和修改。

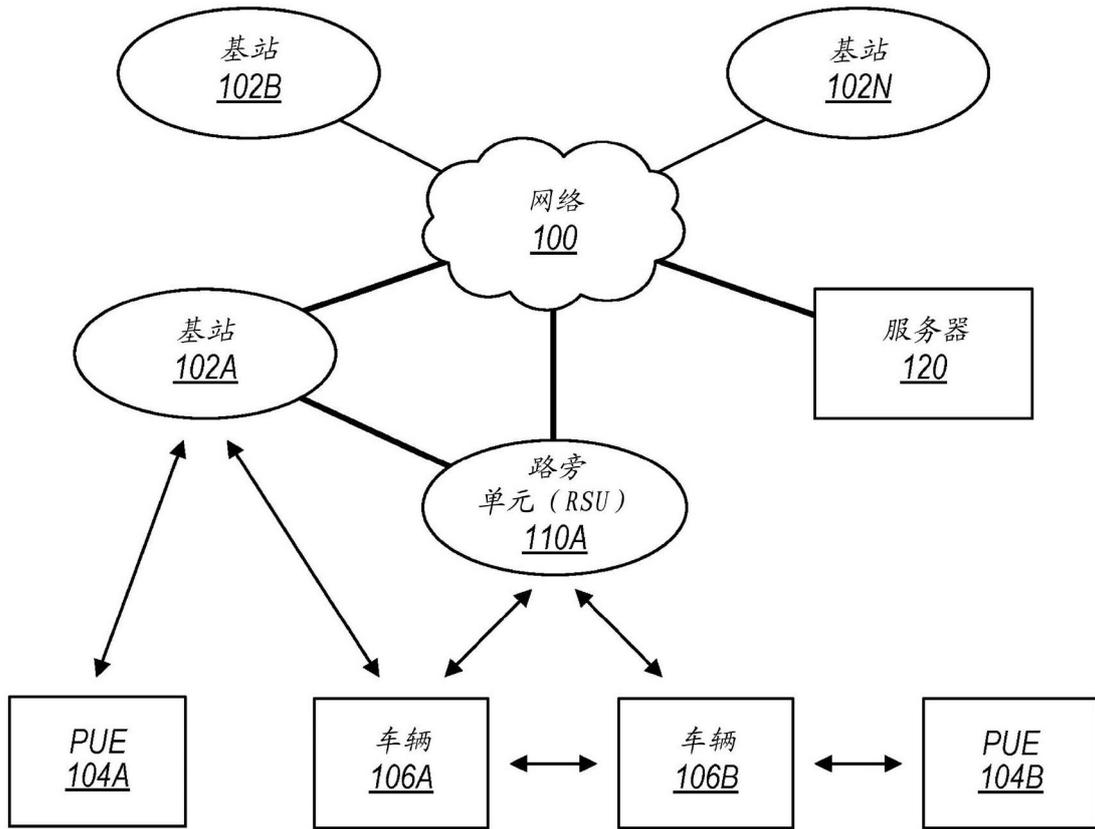


图1

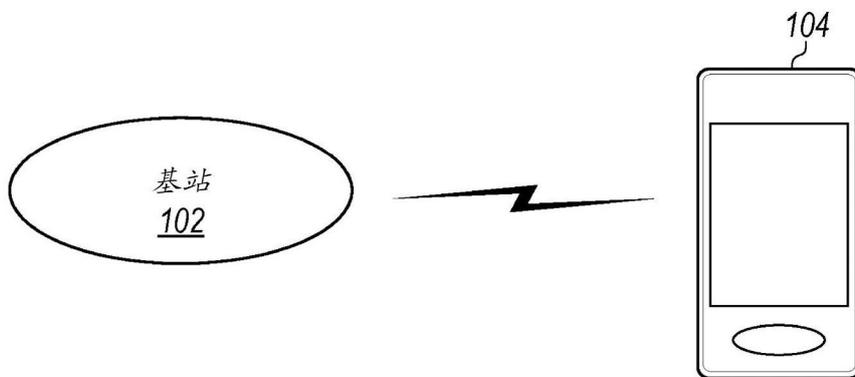


图2

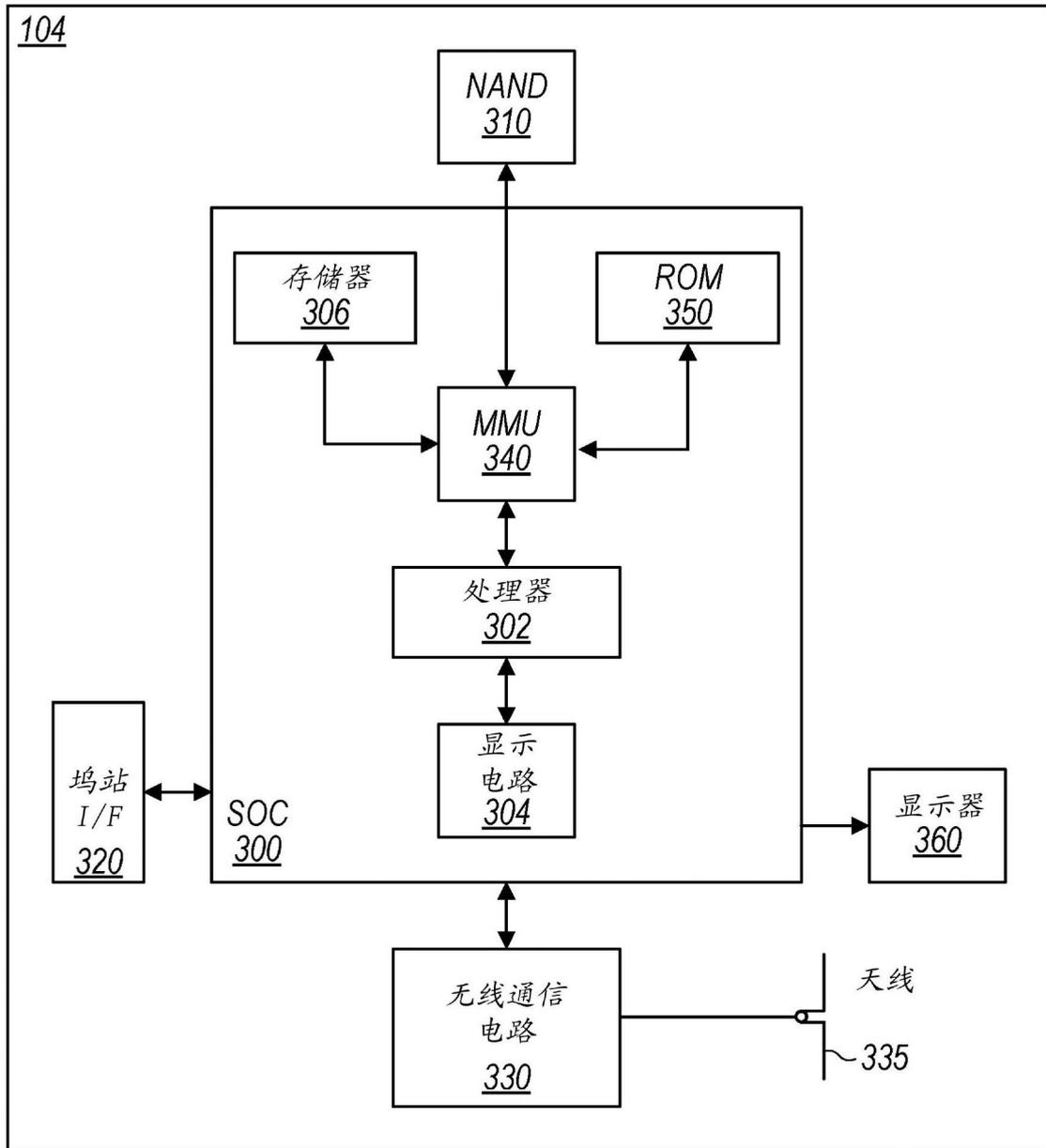


图3

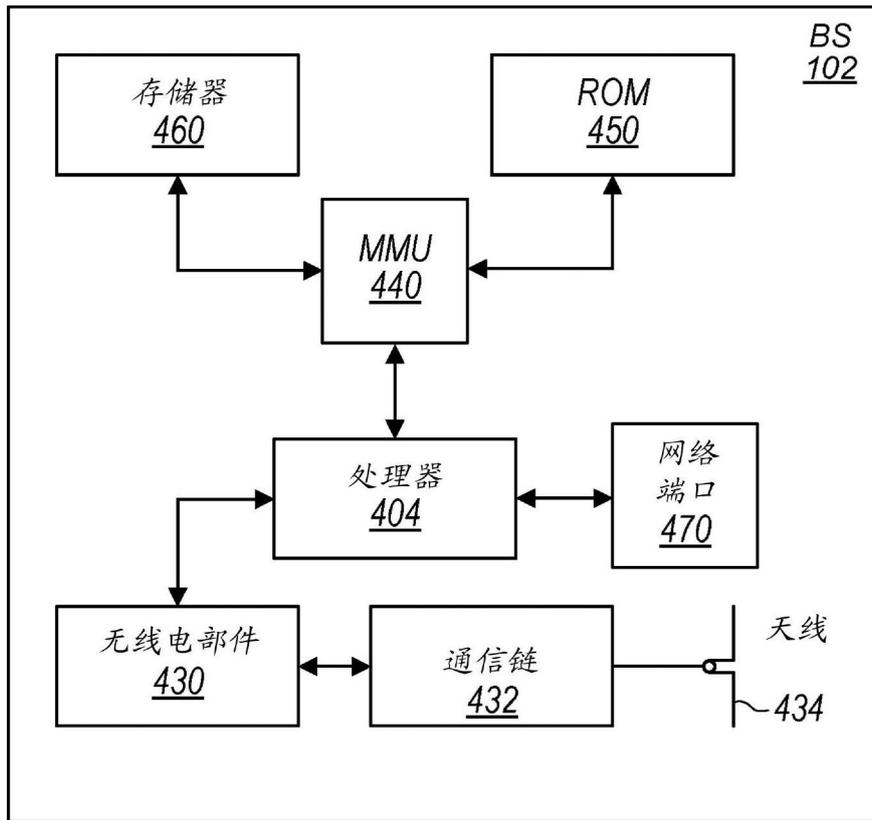


图4

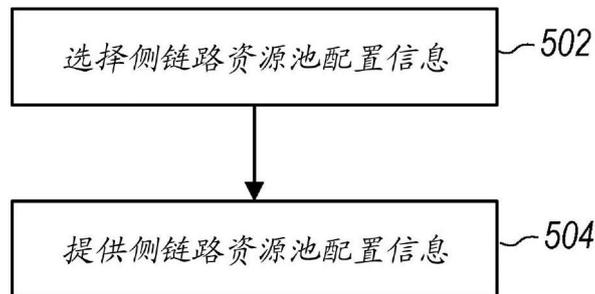


图5

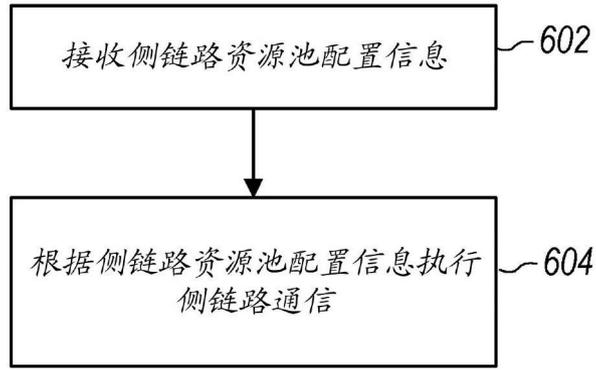


图6

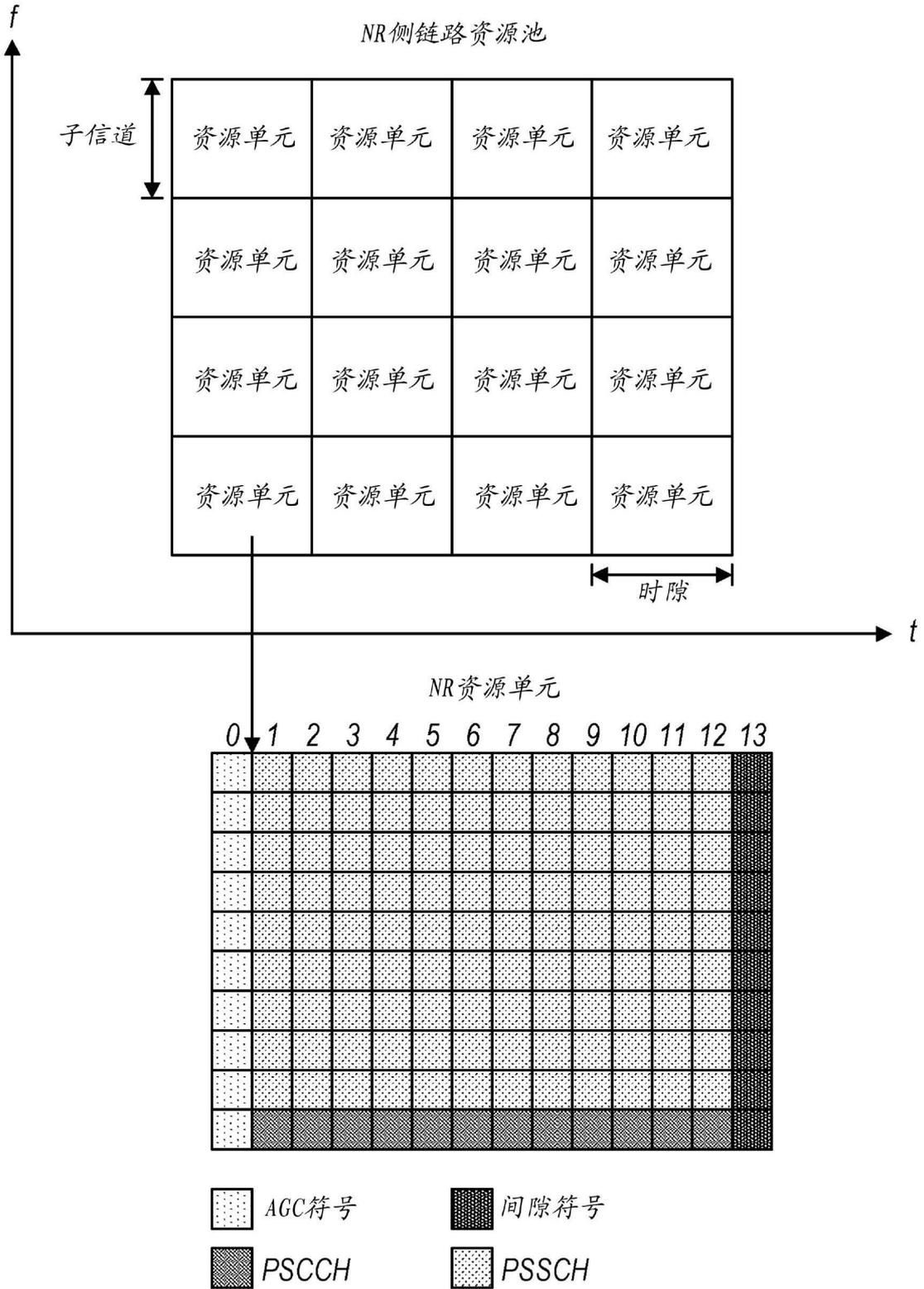


图7

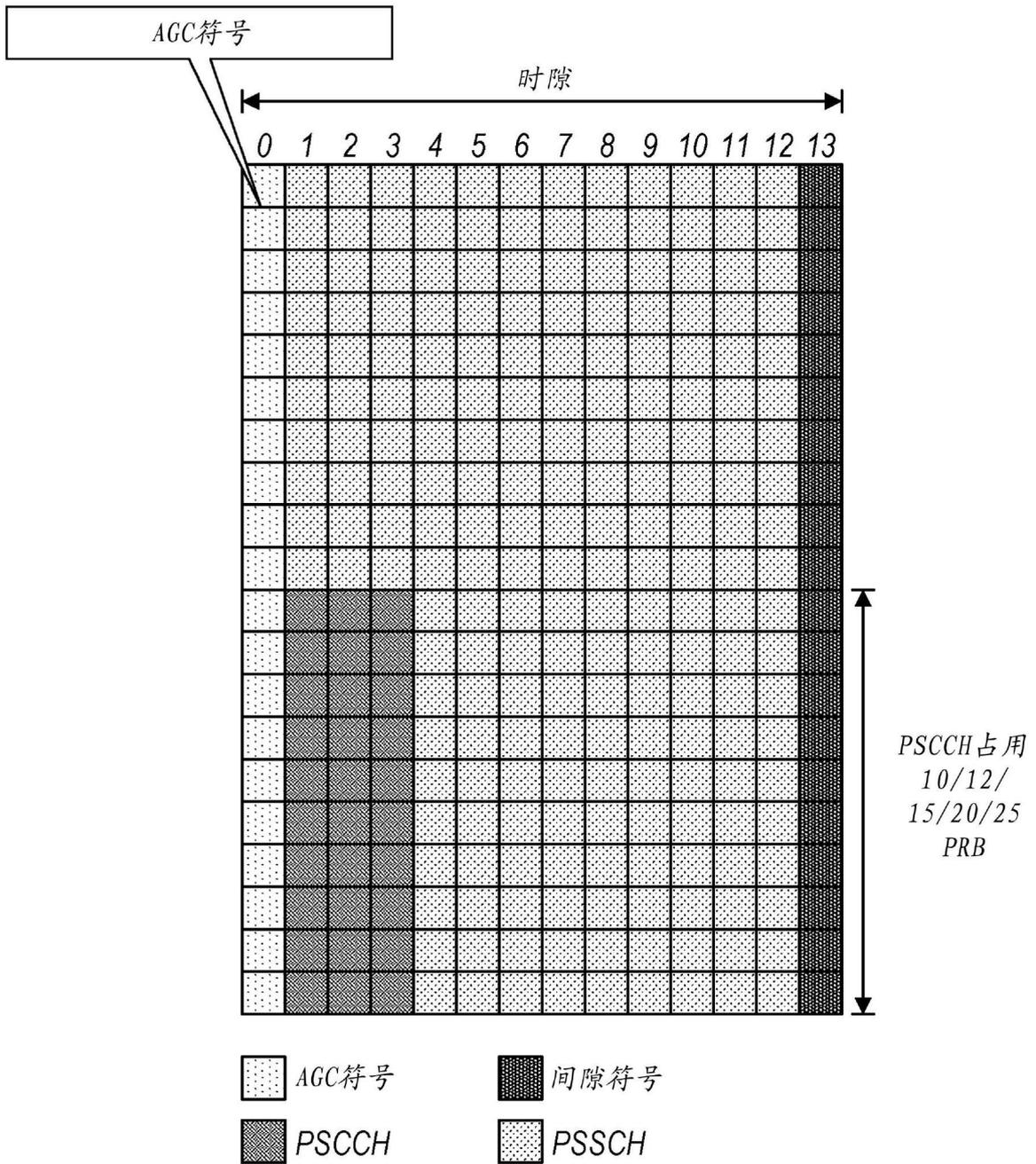


图8

位图 = {1, 0, 0, 1}

3	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元
2	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元
1	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元
0	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元

图9

位图 = {1, 0}, M=K=2

3	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元
2	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元
1	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元
0	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元

图10

$M=K=2$
 M 位位图 = {1, 1}
 K 位位图 = {1, 0}

3	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元
2	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元
1	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元
0	资源单元	资源单元	资源单元	资源单元

图11

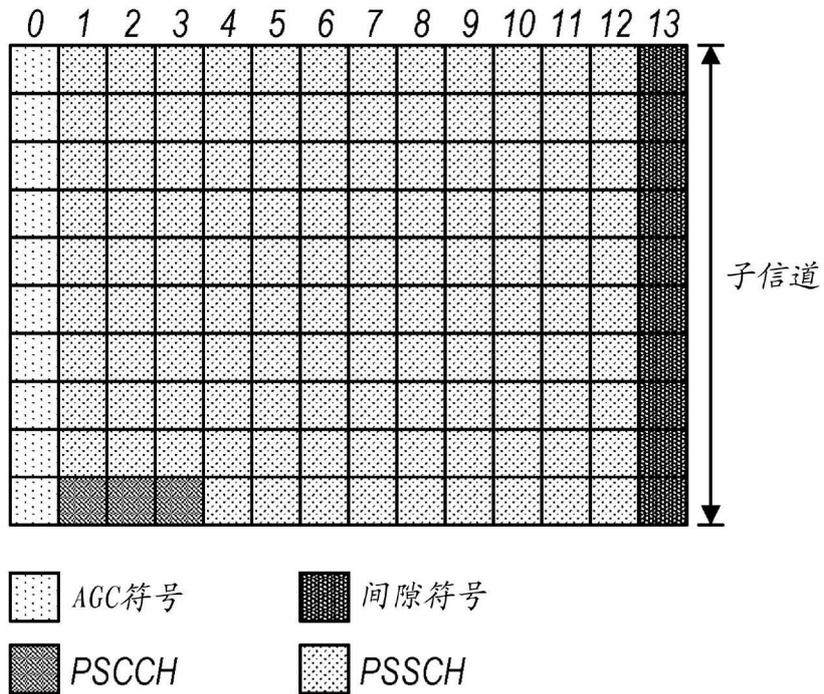


图12

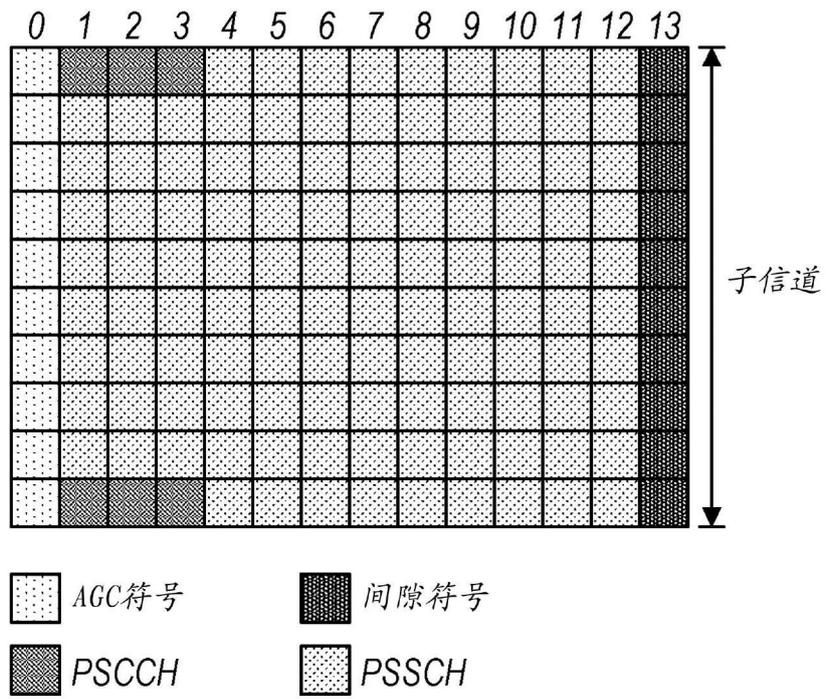


图13

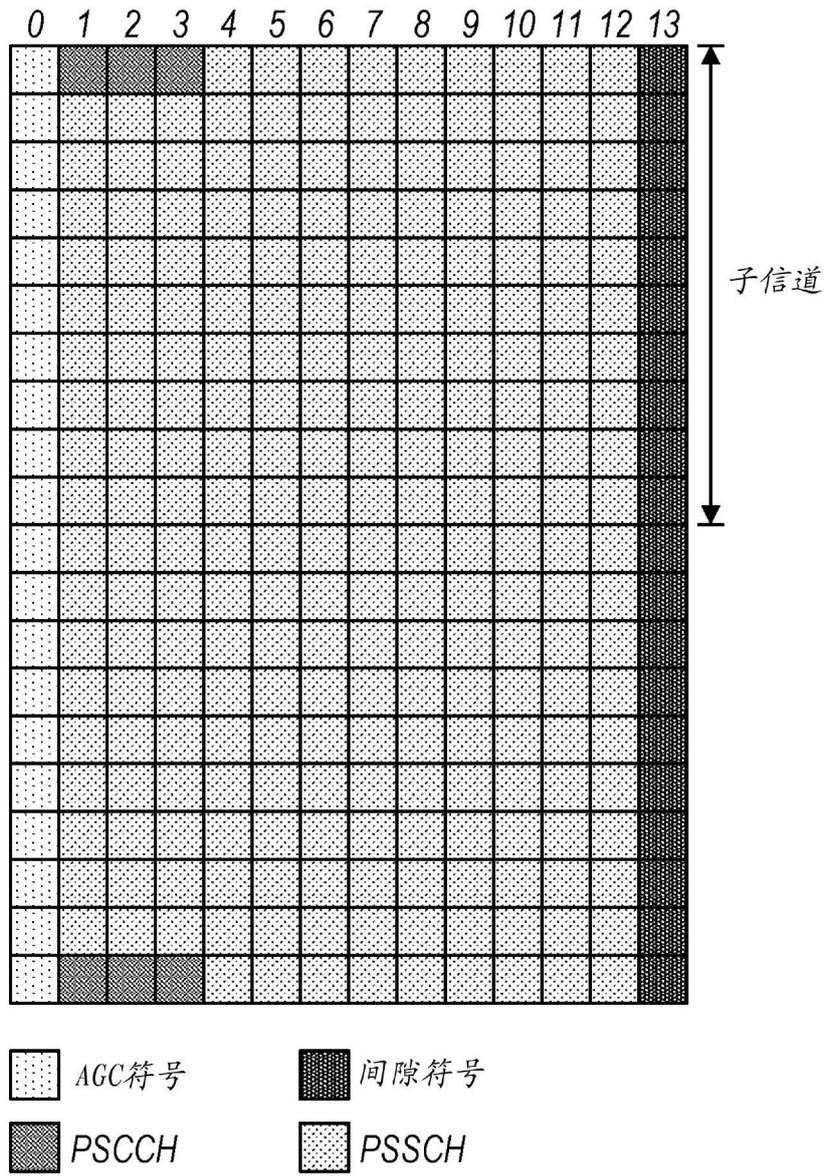


图14

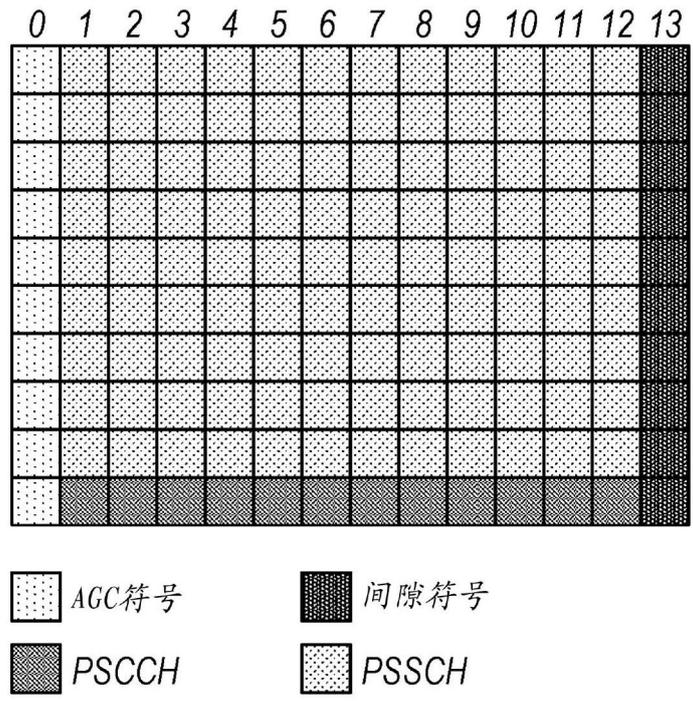


图15

