



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112672326 B

(45) 授权公告日 2024.10.29

(21) 申请号 202011560787.9

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22) 申请日 2016.11.21

专利代理人 陈炜 唐杰敏

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112672326 A

(51) Int.CI.

H04W 4/70 (2018.01)

(43) 申请公布日 2021.04.16

H04W 72/0446 (2023.01)

(30) 优先权数据

H04L 27/26 (2006.01)

62/277,395 2016.01.11 US

(56) 对比文件

15/271,898 2016.09.21 US

US 2015341956 A1, 2015.11.26

(62) 分案原申请数据

审查员 王维国

201680078374.2 2016.11.21

(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 P·盖尔

W·陈 H·徐

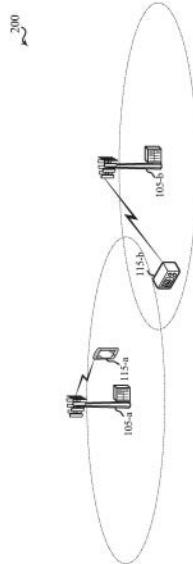
权利要求书2页 说明书25页 附图16页

(54) 发明名称

窄带物理控制信道设计

(57) 摘要

本申请涉及窄带物理控制信道设计。描述了用于无线通信的技术。一种方法包括在包括多个资源块的下行链路载波中，分配用于与第一类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)的第一资源元素集合；将多个资源块中资源块的资源分配给窄带物理信道以用于与第二类型的一个或多个通信设备进行通信，经分配的资源围绕第一资源元素集合和被分配给与第二类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的窄带CRS(NB-CRS)的第二资源元素集合进行速率匹配；将信息传送到被映射到窄带物理信道的经分配资源的子集的第二类型的一个或多个通信设备。



B

CN 112672326

1.一种在无线设备处进行通信的方法,包括:

接收窄带物理控制信道;

在所述窄带物理控制信道中,标识经由所述窄带物理控制信道的资源集合接收到的包括第一数据报头和数据有效载荷的数据传输,其中所述资源集合具有与由所述窄带物理控制信道支持的至少一种下行链路控制信息DCI格式相同的大小,并且其中所述至少一种DCI格式与第一长度的第一循环冗余校验值和关联于控制传输的第一无线电网络临时标识符相关联,并且其中所述标识至少部分地基于所述数据传输具有与所述第一长度不同的第二长度的第二循环冗余校验值和与关联于所述控制传输的所述第一无线电网络临时标识符不同的第二无线电网络临时标识符;以及

至少部分地基于所标识的数据传输与基站进行通信。

2.如权利要求1所述的方法,其中所述第一数据报头具有与第二数据报头不同的大小,所述第二数据报头用于经由在所述窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道的数据传输。

3.如权利要求1所述的方法,进一步包括:

对控制传输候选进行解码以获得所述数据传输,其中所述标识至少部分地基于用关联于所述数据传输的所述第二无线电网络临时标识符对经解码的控制传输候选的所述第二循环冗余校验值进行解扰。

4.如权利要求1所述的方法,其中所述资源集合包括多个资源元素群。

5.一种用于无线通信的装备,包括:

用于接收窄带物理控制信道的装置;

用于在所述窄带物理控制信道中,标识经由所述窄带物理控制信道的资源集合接收到的包括第一数据报头和数据有效载荷的数据传输的装置,其中所述资源集合具有与由所述窄带物理控制信道支持的至少一种下行链路控制信息DCI格式相同的大小,并且其中所述至少一种DCI格式与第一长度的第一循环冗余校验值和关联于控制传输的第一无线电网络临时标识符相关联,并且其中所述标识至少部分地基于所述数据传输具有与所述第一长度不同的第二长度的第二循环冗余校验值和与关联于所述控制传输的所述第一无线电网络临时标识符不同的第二无线电网络临时标识符;以及

用于至少部分地基于所标识的数据传输与基站进行通信的装置。

6.如权利要求5所述的装备,其中所述第一数据报头具有与第二数据报头不同的大小,所述第二数据报头用于经由在所述窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道的数据传输。

7.如权利要求5所述的装备,进一步包括:

对控制传输候选进行解码以获得所述数据传输,其中所述标识至少部分地基于用关联于所述数据传输的所述第二无线电网络临时标识符对经解码的控制传输候选的所述第二循环冗余校验值进行解扰。

8.如权利要求5所述的装备,其中所述资源集合包括多个资源元素群。

9.一种系统中用于无线通信的装置,包括:

处理器;

与所述处理器处于电子通信的存储器;以及

被存储在所述存储器中的指令,所述指令能操作用于在被所述处理器执行时使得所述装置:

接收窄带物理控制信道;

在所述窄带物理控制信道中,标识经由所述窄带物理控制信道的资源集合接收到的包括第一数据报头和数据有效载荷的数据传输,其中所述资源集合具有与由所述窄带物理控制信道支持的至少一种下行链路控制信息DCI格式相同的大小,并且其中所述至少一种DCI格式与第一长度的第一循环冗余校验值和关联于控制传输的第一无线电网络临时标识符相关联,并且其中所述标识至少部分地基于所述数据传输具有与所述第一长度不同的第二长度的第二循环冗余校验值和与关联于所述控制传输的所述第一无线电网络临时标识符不同的第二无线电网络临时标识符;以及

至少部分地基于所标识的数据传输与基站进行通信。

10. 如权利要求9所述的装置,其中所述第一数据报头具有与第二数据报头不同的大小,所述第二数据报头用于经由在所述窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道的数据传输。

11. 如权利要求9所述的装置,进一步包括:

用于对控制传输候选进行解码以获得所述数据传输的装置,其中所述标识至少部分地基于用关联于所述数据传输的所述第二无线电网络临时标识符对经解码的控制传输候选的所述第二循环冗余校验值进行解扰。

12. 如权利要求9所述的装置,其中所述资源集合包括多个资源元素群。

13. 一种存储用于无线通信的代码的非瞬态计算机可读介质,所述代码包括能由处理器执行以用于以下操作的指令:

接收窄带物理控制信道;

在所述窄带物理控制信道中,标识经由所述窄带物理控制信道的资源集合接收到的包括第一数据报头和数据有效载荷的数据传输,其中所述资源集合具有与由所述窄带物理控制信道支持的至少一种下行链路控制信息DCI格式相同的大小,并且其中所述至少一种DCI格式与第一长度的第一循环冗余校验值和关联于控制传输的第一无线电网络临时标识符相关联,并且其中所述标识至少部分地基于所述数据传输具有与所述第一长度不同的第二长度的第二循环冗余校验值和与关联于所述控制传输的所述第一无线电网络临时标识符不同的第二无线电网络临时标识符;以及

至少部分地基于所标识的数据传输与基站进行通信。

## 窄带物理控制信道设计

[0001] 本申请是申请日为2016年11月21日申请号为第201680078374.2号,发明名称为“窄带物理控制信道设计”的中国专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求由里克阿尔瓦里尼奥等人于2016年9月21日提交的题为“Narrow-Band Physical Control Channel Design(窄带物理控制信道设计)”的美国专利申请No.15/271,898、以及由里克阿尔瓦里尼奥等人于2016年1月11日提交的题为“Narrow-Band Physical Control Channel Design(窄带物理控制信道设计)”的美国临时专利申请No.62/277,395的优先权,其中的每一件申请均被转让给本申请受让人。

### 背景

[0004] 公开领域

[0005] 本公开例如涉及无线通信系统,尤其涉及用于配置窄带物理信道的技术。

[0006] 相关技术描述

[0007] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。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、以及正交频分多址(OFDMA)系统(例如,长期演进(LTE)系统或高级LTE(LTE-A)系统)。无线多址通信系统可包括数个基站,每个基站同时支持多个通信设备的通信,这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。基站可在下行链路信道(例如,用于从基站至UE的传输)和上行链路信道(例如,用于从UE至基站的传输)上与UE通信。

[0008] 一些类型的UE可以使用窄带通信与基站或其他UE通信。窄带通信可以包括,例如,窄带LTE(NB-LTE)通信、M2M通信(出于本公开的目的,机器类型通信(MTC)或增强型MTC(eMTC)可以被认为是其中一部分)、NB-物联网(NB-IoT)通信,等等。

[0009] 概述

[0010] 例如,本公开涉及用于配置窄带物理信道的技术。给定较有限的窄带通信的资源,在一些情形中,可期望以与宽带信道的资源不同的方式分配窄带信道的资源。然而,给定窄带通信设备可以在与宽带通信设备相同的无线电频谱带内操作,在一些情形中,还可期望将窄带通信的各方面配置为与宽带通信兼容。

[0011] 在一示例中,描述了一种在基站处进行通信的方法。该方法可以包括:在包括多个子帧上的多个资源块的下行链路载波中,分配用于与第一类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)的第一资源元素集合。该方法还可包括:将多个资源块中资源块的资源分配给窄带物理信道以用于与第二类型的一个或多个通信设备进行通信,该经分配资源围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配,该第二资源元素集合被分配给与第二类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的窄带CRS(NB-CRS);以及将被映射到窄带物理信道的经分配资源的子集的信息传送到第二类型的一个或多个通信设备。

[0012] 在一些示例中,该方法还可以包括基于窄带物理信道的部署模式来确定围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合对经分配资源进行速率匹配。在一些示例中,该部署模式包括带内部署模式。在一些示例中,将信息传送到第二类型的一个或多个通信设备包括基于预定的传输模式将信息传送到第二类型的一个或多个通信设备。在一些示例中,预定的传输模式包括基于空间频率块码(SFBC)的发射分集。

[0013] 在一些示例中,分配资源块的资源包括:分配资源块的第一频率资源集合以用于与第二类型的第一设备进行通信,以及分配资源块的第二频率资源集合以用于与第二类型的第二设备进行通信。在一些示例中,经分配资源包括多个资源元素群。在一些示例中,多个资源元素群围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配。

[0014] 在一示例中,描述了一种用于在基站处进行通信的装备。该装备可以包括:用于在包括多个子帧上的多个资源块的下行链路载波中,分配用于与第一类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的CRS的第一资源元素集合的装置。该装备还可包括:用于将多个资源块中资源块的资源分配给窄带物理信道以用于与第二类型的一个或多个通信设备进行通信的装置,该经分配资源围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配,该第二资源元素被分配给与第二类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的NB-CRS;以及用于将被映射到窄带物理信道的经分配资源的子集的信息传送到第二类型的一个或多个通信设备的装置。

[0015] 在一些示例中,该装备还可以包括用于基于窄带物理信道的部署模式来确定围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合对经分配资源进行速率匹配的装置。在一些示例中,该部署模式包括带内部署模式。在一些示例中,用于将信息传送到第二类型的一个或多个通信设备的装置包括用于基于预定的传输模式将信息传送到第二类型的一个或多个通信设备的装置。在一些示例中,预定的传输模式包括基于SFBC的发射分集。

[0016] 在一些示例中,用于分配资源块的资源装置包括:用于分配资源块的第一频率资源集合以用于与第二类型的第一设备进行通信的装置,以及用于分配资源块的第二频率资源集合以用于与第二类型的第二设备进行通信的装置。在一些示例中,经分配资源包括多个资源元素群。在一些示例中,多个资源元素群围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配。

[0017] 在一示例中,描述了另一种用于在基站处进行通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以:在包括多个子帧上的多个资源块的下行链路载波中,分配用于与第一类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的CRS的第一资源元素集合。这些指令还可由处理器执行以:将多个资源块中资源块的资源分配给窄带物理信道以用于与第二类型的一个或多个通信设备进行通信,该经分配资源围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配,该第二资源元素集合被分配给与第二类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的NB-CRS;以及将被映射到窄带物理信道的经分配资源的子集的信息传送到第二类型的一个或多个通信设备。

[0018] 在一些示例中,这些指令还可由处理器执行以使得装置基于窄带物理信道的部署模式来确定围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合对经分配资源进行速率匹配。在一些示例中,该部署模式包括带内部署模式。在一些示例中,这些指令还可由处理器执行以使

得装置基于预定的传输模式将信息传送到第二类型的一个或多个通信设备。在一些示例中，预定的传输模式包括基于SFBC的发射分集。

[0019] 在一些示例中，这些指令还可由处理器执行以使得装置分配资源块的第一频率资源集合以用于与第二类型的第一设备进行通信，以及分配第二频率资源集合以用于与第二类型的第一设备进行通信。在一些示例中，经分配资源包括多个资源元素群。在一些示例中，多个资源元素群围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配。

[0020] 在一示例中，一种存储用于通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可由处理器执行以：在包括多个子帧上的多个资源块的下行链路载波中，分配用于与第一类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的CRS的第一资源元素集合。该代码还可由处理器执行以：将多个资源块中资源块的资源分配给窄带物理信道以用于与第二类型的一个或多个通信设备进行通信，该经分配资源围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配，该第二资源元素集合被分配给与第二类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的NB-CRS；以及将被映射到窄带物理信道的经分配资源的子集的信息传送到第二类型的一个或多个通信设备。

[0021] 在一些示例中，该代码还可由处理器执行以基于窄带物理信道的部署模式来确定围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合对经分配资源进行速率匹配。在一些示例中，该部署模式包括带内部署模式。在一些示例中，该代码还可由处理器执行以基于预定的传输模式将信息传送到第二类型的一个或多个通信设备。在一些示例中，预定的传输模式包括基于SFBC的发射分集。

[0022] 在一些示例中，该代码还可由处理器执行以分配资源块的第一频率资源集合以用于与第二类型的第一设备进行通信，以及分配第二频率资源集合以用于与第二类型的第二设备进行通信。在一些示例中，经分配资源包括多个资源元素群。在一些示例中，多个资源元素群围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配。

[0023] 在一示例中，描述了一种在无线设备处进行通信的方法。该方法可以包括：确定窄带物理信道的部署模式，接收被映射到被分配给窄带物理信道的资源子集的信息，基于部署模式确定与被分配给窄带物理信道的资源子集相关联的速率匹配配置，以及基于速率匹配配置对收到的信息进行解码。

[0024] 在该方法的一些示例中，该部署模式包括带内部署模式。在一些示例中，被分配给窄带物理信道的资源子集围绕被分配给CRS的第一资源元素集合和被分配给NB-CRS的第二资源元素集合进行速率匹配。在一些示例中，部署模式包括独立部署模式或保护频带部署模式。在一些示例中，被分配给窄带物理信道的资源子集围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。在一些示例中，经分配资源包括多个资源元素群。在一些示例中，多个资源元素群围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。

[0025] 在一示例中，描述了一种用于在无线设备处进行通信的装备。该装备可以包括：用于确定窄带物理信道的部署模式的装置，用于接收被映射到被分配给窄带物理信道的资源子集的信息的装置，用于基于部署模式确定与被分配给窄带物理信道的资源子集相关联的速率匹配配置的装置，以及用于基于速率匹配配置对收到的信息进行解码的装置。

[0026] 在该装备的一些示例中，该部署模式包括带内部署模式。在一些示例中，被分配给窄带物理信道的资源子集围绕被分配给CRS的第一资源元素集合和被分配给NB-CRS的第二

资源元素集合进行速率匹配。在一些示例中，部署模式包括独立部署模式或保护频带部署模式。在一些示例中，被分配给窄带物理信道的资源子集围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。在一些示例中，经分配资源包括多个资源元素群。在一些示例中，多个资源元素群围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。

[0027] 在一示例中，描述了另一种用于在无线设备处进行通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以使得装置：确定窄带物理信道的部署模式，接收被映射到被分配给窄带物理信道的资源子集的信息，基于部署模式确定与被分配给窄带物理信道的资源子集相关联的速率匹配配置，以及基于速率匹配配置对收到的信息进行解码。

[0028] 在该装置的一些示例中，该部署模式包括带内部署模式。在一些示例中，被分配给窄带物理信道的资源子集围绕被分配给CRS的第一资源元素集合和被分配给NB-CRS的第二资源元素集合进行速率匹配。在一些示例中，部署模式包括独立部署模式或保护频带部署模式。在一些示例中，被分配给窄带物理信道的资源子集围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。在一些示例中，经分配资源包括多个资源元素群。在一些示例中，多个资源元素群围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。

[0029] 在一示例中，描述了一种存储用于通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可由处理器执行以：确定窄带物理信道的部署模式，接收被映射到被分配给窄带物理信道的资源子集的信息，基于部署模式确定与被分配给窄带物理信道的资源子集相关联的速率匹配配置，以及基于速率匹配配置对收到的信息进行解码。

[0030] 在非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该部署模式包括带内部署模式。在一些示例中，被分配给窄带物理信道的资源子集围绕被分配给CRS的第一资源元素集合和被分配给NB-CRS的第二资源元素集合进行速率匹配。在一些示例中，部署模式包括独立部署模式或保护频带部署模式。在一些示例中，被分配给窄带物理信道的资源子集围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。在一些示例中，经分配资源包括多个资源元素群。在一些示例中，多个资源元素群围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。

[0031] 在一示例中，描述了另一种在无线设备处进行通信的方法。该方法可以包括接收窄带物理控制信道，以及在窄带物理控制信道中标识被映射到窄带物理控制信道的资源集合的包括第一数据报头和数据有效载荷的数据传输，该数据传输具有与窄带物理控制信道上的控制信道传输的至少一种格式相同的大小。

[0032] 在该方法的一些示例中，第一数据报头可以具有与第二数据报头不同的大小，第二数据报头用于经由在窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道的数据传输。在一些示例中，可以通过用数据标识符对经解码的控制传输候选的循环冗余校验值进行解扰来标识数据传输。在一些示例中，可以通过用循环冗余校验值对经解码的控制传输候选执行循环冗余校验来标识数据传输，该循环冗余校验值具有与用于标识控制信道传输的至少一种格式的不同的长度。在一些示例中，窄带物理控制信道的资源集合包括多个资源元素群。

[0033] 在一示例中，描述了另一种用于在无线设备处进行通信的装备。该装备可以包括用于接收窄带物理控制信道的装置，以及用于在窄带物理控制信道中标识被映射到窄带物理控制信道的资源集合的包括第一数据报头和数据有效载荷的数据传输，该数据传输具有

与窄带物理控制信道上的控制信道传输的至少一种格式相同的大小的装置。

[0034] 在该装置的一些示例中,第一数据报头可以具有与第二数据报头不同的大小,第二数据报头用于经由在窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道的数据传输。在一些示例中,可以通过用数据标识符对经解码的控制传输候选的循环冗余校验值进行解扰来标识数据传输。在一些示例中,可以通过用循环冗余校验值对经解码的控制传输候选执行循环冗余校验来标识数据传输,该循环冗余校验值具有与用于标识控制信道传输的至少一种格式的不同的长度。在一些示例中,窄带物理控制信道的资源集合包括多个资源元素群。

[0035] 在一示例中,描述了另一种用于在无线设备处进行通信的装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可由处理器执行以:接收窄带物理控制信道,以及在窄带物理控制信道中标识被映射到窄带物理控制信道的资源集合的包括第一数据报头和数据有效载荷的数据传输,该数据传输具有与窄带物理控制信道上的控制信道传输的至少一种格式相同的大小。

[0036] 在一些示例中,第一数据报头可以具有与第二数据报头不同的大小,第二数据报头用于经由在窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道的数据的传输。在一些示例中,可以通过用数据标识符对经解码的控制传输候选的循环冗余校验值进行解扰来标识数据传输。在一些示例中,可以通过用循环冗余校验值对经解码的控制传输候选执行循环冗余校验来标识数据传输,该循环冗余校验值具有与用于标识用于控制信道传输的至少一种格式的不同的长度。在一些示例中,窄带物理控制信道的资源集合包括多个资源元素群。

[0037] 在一示例中,描述了另一种存储用于通信的计算机可执行代码的非瞬态计算机可读介质。该代码可由处理器执行以:接收窄带物理控制信道,以及在窄带物理控制信道中标识被映射到窄带物理控制信道的资源集合的包括第一数据报头和数据有效载荷的数据传输,该数据传输具有与窄带物理控制信道上的控制信道传输的至少一种格式相同的大小。

[0038] 在一些示例中,第一数据报头可以具有与第二数据报头不同的大小,第二数据报头用于经由在窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道的数据的传输。在一些示例中,可以通过用数据标识符对经解码的控制传输候选的循环冗余校验值进行解扰来标识数据传输。在一些示例中,可以通过用循环冗余校验值对经解码的控制传输候选执行循环冗余校验来标识数据传输,该循环冗余校验值具有与用于标识用于控制信道传输的至少一种格式的不同的长度。在一些示例中,窄带物理控制信道的资源集合包括多个资源元素群。

[0039] 前述内容已较宽泛地勾勒出根据本公开的示例的特征和技术优势以力图使下面的详细描述可以被更好地理解。附加的特征和优势将在此后描述。所公开的概念和具体示例可容易地被用作修改或设计用于实施与本公开相同的目的的其他结构的基础。此类等效构造并不背离所附权利要求书的范围。本文所公开的概念的特性在其组织和操作方法两方面以及相关联的优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是出于解说和描述目的来提供的,且并不定义对权利要求的限定。

## 附图简述

[0040] 通过参考以下附图可获得对本公开的本质和优点的进一步理解。在附图中，类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外，相同的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记，则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

- [0041] 图1示出了根据本公开的各个方面无线通信系统的示例；
- [0042] 图2示出了根据本公开的各个方面无线通信系统的示例；
- [0043] 图3示出了根据本公开的各个方面提供宽带通信和窄带通信之间的共存的时间和频率资源分配；
- [0044] 图4示出了根据本公开的各个方面的时间和频率资源分配；
- [0045] 图5示出了根据本公开的各个方面的时间和频率资源分配；
- [0046] 图6示出了根据本公开的各个方面的时间和频率资源分配；
- [0047] 图7示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的设备的框图；
- [0048] 图8示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的无线设备的框图；
- [0049] 图9示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的无线设备的框图；
- [0050] 图10示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的无线设备的框图；
- [0051] 图11示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的基站(例如，形成eNB的部分或全部的基站)的框图；
- [0052] 图12示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的用户装备(UE)的框图；
- [0053] 图13是解说根据本公开的各个方面用于在基站处进行通信的方法的示例的流程图；
- [0054] 图14是解说根据本公开的各个方面用于在无线设备处进行通信的方法的示例的流程图；
- [0055] 图15是解说根据本公开的各个方面用于在无线设备处进行通信的方法的示例的流程图；以及
- [0056] 图16是解说根据本公开的各个方面用于在无线设备处进行通信的方法的示例的流程图。

## 详细描述

[0057] 所描述的特征一般涉及用于配置窄带(NB)物理信道的改进型系统、方法和装置。这些技术可以由传送窄带物理信道的基站和接收窄带物理信道的用户装备(UE)不同地应用。在一些示例中，所描述的技术使得基站能够围绕与窄带和其他通信两者都相关联的参考信号对窄带物理信道进行速率匹配。在一些示例中，所描述的技术使得无线设备(例如，UE)能够基于窄带物理控制信道和窄带下行链路数据信道的资源之间的资源映射，来确定在窄带下行链路数据信道中的下行链路数据传输的位置。在一些示例中，所描述的技术使得无线设备(例如，UE)能够接收被映射到可用于控制信道传输的资源的下行链路数据传输。

[0058] 以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者示例。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的范围。各种示例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且可以添加、省略、或组合各种步骤。另外，参照一些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0059] 图1示出了根据本公开的各个方面的无线通信系统100的示例。无线通信系统100可以包括基站105、UE 115和核心网130。核心网130可提供用户认证、接入授权、跟踪、网际协议(IP)连通性，以及其他接入、路由、或移动性功能。基站105可通过回程链路132(例如，S1等)与核心网130对接并且可为与UE 115的通信执行无线电配置和调度，或者可在基站控制器(未示出)的控制下操作。在各种示例中，基站105可以直接或间接地(例如，通过核心网130)在回程链路134(例如，X2等)上彼此通信，回程链路134可以是有线或无线通信链路。

[0060] 基站105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。这些基站105站点中的每一者可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中，基站105可被称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、或其他某个合适的术语。基站105的地理覆盖区域110可被划分成构成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可包括不同类型的基站105(例如，宏基站或小型蜂窝小区基站)。可能存在不同技术的交叠的地理覆盖区域110。

[0061] 在一些示例中，无线通信系统100可以包括LTE/LTE-A网络并可以采用窄带通信技术，如下文描述的。在LTE/LTE-A网络中，术语演进型B节点(eNB)可用于描述基站105。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络，其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如，每个eNB或基站105可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文，术语“蜂窝小区”是可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如，扇区等)的3GPP术语。

[0062] 宏蜂窝小区可覆盖相对较大的地理区域(例如，半径为数千米的区域)，并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比，小型蜂窝小区可以是可在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如，有执照、共享等)射频谱带中操作的低功率基站。根据各种示例，小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。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与网络供应商具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖相对较小的地理区域(例如，住宅)且可提供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、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如，两个、三个、四个，等等)蜂窝小区(例如，分量载波)。

[0063] 无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作，各基站可具有相似的帧定时，并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作，各基站可以具有不同的帧定时，并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文中所描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0064] 可容适各种所公开的示例中的一些示例的通信网络可以是根据分层协议栈进行操作的基于分组的网络。在用户面，承载或分组数据汇聚协议(PDCP)层的通信可以是基于

IP的。无线电链路控制 (RLC) 层可执行分组分段和重装以在逻辑信道上通信。媒体接入控制 (MAC) 层可执行优先级处置并将逻辑信道复用成传输信道。MAC层还可使用混合ARQ (HARQ) 以提供MAC层的重传,从而改善链路效率。在控制面,无线电资源控制 (RRC) 协议层可以提供UE 115与基站105或核心网130之间支持用户面数据的无线电承载的RRC连接的建立、配置和维护。在物理 (PHY) 层,传输信道可被映射到物理信道。

[0065] UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定的或移动的。UE 115还可包括或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、或某个其他合适的术语。UE设备115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、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路 (WLL) 站、NB-LTE设备、M2M设备、机器类型通信 (MTC) 设备、增强型MTC (eMTC) 设备、NB物联网 (IoT) 设备或者类似设备。UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、中继基站等)通信。

[0066] 无线通信系统100中所示的通信链路125可包括从基站105到UE 115的下行链路 (DL) 传输、或从UE 115到基站105的上行链路 (UL) 传输。下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。通信链路125可以包括,例如用于宽带物理控制信道(例如,物理下行链路控制信道 (PDCCH) 或增强型PDCCH (ePDCCH))、宽带下行链路数据信道(例如,物理下行链路共享信道 (PDSCH))、窄带物理控制信道(例如,窄带PDCCH (NB-PDCCH))、以及窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)的资源。

[0067] 在一些示例中,每条通信链路125可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是由根据以上描述的各种无线电技术来调制的多个副载波构成的信号(例如,不同频率的波形信号)。每个经调制信号可在不同的副载波上被发送并且可携带控制信息(例如,参考信号、控制信道等)、开销信息、用户数据等。通信链路125可以使用频分双工 (FDD) 操作(例如,使用配对频谱资源)或时分双工 (TDD) 操作(例如,使用未配对频谱资源)来传送双向通信。可以定义用于FDD操作的帧结构(例如,帧结构类型1)和用于TDD操作的帧结构(例如,帧结构类型2)。

[0068] 图2示出了根据本公开的各个方面的无线通信系统200的示例。无线通信系统200可以是无线通信系统100的一部分的示例,以及可以包括第一基站105-a、第二基站105-b、第一UE 115-a、和第二UE 115-b。

[0069] 在一些示例中,第一基站105-a可以使用宽带通信与第一UE 115-a通信,而第二基站105-b可以使用窄带通信与第二UE 115-b通信。宽带通信和窄带通信可以发生在相同无线电频谱内,以及由此,以使得使用宽带通信的设备和使用窄带通信的设备共存的方式为宽带通信和窄带通信分配资源可以是期望的。

[0070] 在无线通信系统200的一些示例中,第一基站105-a可以附加地能够进行窄带通信,或者第二基站105-b可以附加地能够进行宽带通信。类似地,第一UE 115-a可以附加地能够进行窄带通信,或者第二UE 115-b可以附加地能够进行宽带通信。

[0071] 图3示出了根据本公开的各方面的提供宽带通信和窄带通信之间的共存的时间和频率资源分配300。宽带通信可以发生在第一基站和具有宽带能力的无线设备(例如UE)的集合之间。窄带通信可以发生在第一基站(或第二基站)和具有窄带能力的无线设备(例如

UE)的集合之间。无线设备可以被包括在具有宽带能力的无线设备集合、具有窄带能力的无线设备集合、或者具有宽带能力的无线设备集合和具有窄带能力的无线设备集合两者中。在一些示例中,第一基站和第二基站可以是参考图1和2描述的基站105的示例,而具有宽带能力的无线设备和具有窄带能力的无线设备可以是参考图1和2描述的UE 115的示例。

[0072] 为了提供宽带通信和窄带通信之间的共存,可以至少部分地基于宽带(例如,LTE/LTE-A)正交频分复用(OFDM)参数设计和资源块,在资源分配框架内为窄带通信分配时间和频率资源。在窄带资源分配的第一示例中,带外LTE/LTE-A资源(例如,位于LTE/LTE-A系统带宽305之外的资源)可以被分配用于窄带通信。分配给窄带通信的带外LTE/LTE-A资源可以位于专用频谱资源(例如,重新使用200KHz GSM载波等)中或者位于与LTE/LTE-A系统带宽305相邻的保护频带310中。在窄带资源分配的第二和第三示例中,带内LTE/LTE-A资源(例如,位于LTE/LTE-A系统带宽305内的资源)可以被分配用于窄带通信。在第二示例中,被分配用于窄带通信的带内LTE/LTE-A资源可以位于在每个子帧中横跨相同的频率资源子集的资源块集合315中。这可以被称为专用带内窄带部署,因为LTE/LTE-A频率资源集合是专用于窄带通信,并且窄带通信在时域中不与LTE/LTE-A通信复用。在第三示例中,被分配用于窄带通信的带内LTE资源可以位于不同子帧中的不同资源块中(例如,在第一子帧集合的每个子帧期间(例如,在子帧SF0、SF1、和SF2期间)横跨第一频率资源子集的第一资源块集合320可以被分配用于窄带通信;以及在第二子帧集合的每个子帧期间(例如,在子帧SF2、SF3、和SF4期间)横跨第二频率资源子集的第二资源块集合325可以被分配用于窄带通信)。

[0073] 在一些示例中,基站可以使用覆盖增强(CE)水平与一个或多个无线设备(UE)通信,其中较大的发射功率或传输时间区间(TTI)集束可以被用来改进接收方设备(例如,基站或UE)处的接收。TTI集束可以实现传输的重复,其可以改进传输的检测或解码。在一些示例中,可以定义多个CE水平(例如,4个CE水平),其与不同的发射功率或发射功率与TTI集束的组合相关联。

[0074] 在一些示例中,成本或其他因素可以规定具有非常低复杂度的窄带无线设备(例如,NB-IoT UE)。较低复杂度可部分且作为示例通过将单传输模式用于窄带下行链路数据信道(例如,用于NB-PDSCH),或者通过使用咬尾卷积码(TBCC)而不是turbo码(TC)来编码窄带下行链路数据信道来实现。较低复杂度也可部分且作为示例通过将相同的CE水平或MCS用于窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)和窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)两者来实现。

[0075] 当前在LTE/LTE-A网络中使用的物理控制信道包括PDCCH或ePDCCH。PDCCH将因蜂窝小区而异的参考信号(CRS)用于使用空间频率块编码(SFBC)预编码的解调,并且在跨系统带宽的每个资源块的第一OFDM码元周期(以及在一些示例中,首几个OFDM码元周期)中被传送。由于窄带物理控制信道的时分复用(TDM)结构,LTE/LTE-A PDCCH格式对于窄带物理控制信道可能不是期望的。ePDCCH是基于解调参考信号(DMRS)-预编码的,并且跨整个资源块(除了用于传送PDCCH的OFDM码元周期之外)在几个频调中被传送。ePDCCH当前被用于eMTC通信,但对于某些窄带通信可能不是期望的,因为它涉及基于DMRS的信道估计。

[0076] 在窄带通信的一些示例中,不同的传输模式可被用于窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)和窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)。例如,具有DMRS解调的预编码器循环可被用于窄带物理控制信道,并且具有CRS解调的SFBC可被用于窄带下行链路数据信道。

替换地，并且作为另一示例，窄带物理控制信道可以是基于CRS的SFBC或预编码器循环，而窄带下行链路数据信道可以使用具有基于CRS解调的SFBC或预编码器循环。

[0077] 可以不同方式执行窄带信道、资源准予和无线设备(例如，UE)的复用。在一些情形中，可使用频分复用(FDM)技术来执行复用。在第一示例中，一些频调可被分配给窄带物理控制信道，而其他频调可被分配给窄带下行链路数据信道。在第二示例中，一些频调可被分配给用于第一无线设备的第一准予，而其他频调可被分配给用于第二无线设备的第二准予。在其他情形中，可使用时分复用(TDM)技术来执行复用。在第一示例中，一些码元周期可被分配给窄带物理控制信道，而其他码元周期可被分配给窄带下行链路数据信道。在第二示例中，一些码元周期可被分配给用于第一无线设备的第一准予，而其他码元周期可被分配给用于第二无线设备的第二准予。

[0078] 附加地或替换地，可以使用资源元素群(REG)或增强型REG(eREG)技术来执行复用。在第一示例中，REG中的一些可被分配给窄带物理控制信道，而其他REG可被分配给窄带下行链路数据信道。在第二示例中，REG中的一些可被分配给用于第一无线设备的第一准予，而其他REG可被分配给用于第二无线设备的第二准予。当使用REG或eREG技术时，对窄带物理控制信道和窄带下行链路数据信道的分配可以是静态或半静态的(例如，在系统信息块(SIB)中、或在RRC信令中预定义)或者动态的(例如，窄带物理控制信道被盲解码，以及在控制信道传输中的下行链路控制信息指示由对应的下行链路数据传输使用的REG或控制信道元素(CCE))。

[0079] 图4示出了根据本公开的各个方面的时间和频率资源分配400。该时间和频率资源分配400示出了如何将资源块405的资源分配给窄带物理信道并且围绕数个参考信号进行速率匹配的示例。窄带物理信道可以包括窄带物理控制信道(例如，NB-PDCCH)或窄带下行链路数据信道(例如，NB-PDSCH)。资源块405可以是在多个传输区间(例如，子帧)上在下行链路载波中提供的多个资源块中的一者。作为示例，资源块405可以是相对于LTE/LTE-A载波在带内的资源块，如参考图3所描述的。

[0080] 作为进一步的示例，基站可以将资源块405的第一资源元素集合410分配给与第一类型的一个或多个通信设备(例如，LTE/LTE-A通信设备)进行通信相关联的一个或多个CRS。与第一类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的CRS可以或可以不被与第二类型的一个或多个通信设备(例如，窄带通信设备)标识(或使用)。基站还可以将资源块405的第二资源元素集合415分配给与第二类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的一个或多个NB-CRS。在一些示例中，基站可以进一步将资源块405的第三资源元素集合420分配给宽带物理信道(例如，用于第一类型的一个或多个通信设备的PDCCH)。宽带物理信道横跨资源块405的三个码元周期，但是在替换的示例中可以横跨更多或更少的码元周期。

[0081] 基站可以将资源块405中尚未被分配用于其他目的的资源元素425分配给窄带物理信道以用于与第二类型的一个或多个通信设备进行通信。经分配的资源可以包括多个REG 430，其在一些示例中可以被分配为REG的群(例如，作为控制信道元素(CCE))。经分配的资源(例如，REG或CCE)可以围绕被分配给参考信号的资源元素进行速率匹配。例如，REG B 430-b可以围绕分配给CRS的第一资源元素集合410进行速率匹配，而REG A 430-a可以围绕分配给NB-CRS的第二资源元素集合415进行速率匹配。REG C 430-c可以不与任何CRS或NB-CRS资源交叠，并且可以不是速率匹配的。当每个REG包括四个资源元素时，三个REG可被

分配给在码元周期5、9和12中的每一者中的窄带物理信道,而两个REG可被分配给在码元周期3、4、6、7、8、10、11和13中的每一者中的窄带物理信道。

[0082] 在一些示例中,信息(例如,控制信道传输或下行链路数据传输)可以被映射到被分配给窄带物理信道的资源的子集(或全部),并且被传送到第二类型的一个或多个通信设备。在一些示例中,可以使用FDM技术将信息映射到不同的副载波,或者可以使用TDM技术将信息映射到不同的码元周期。在其他示例中,可以根据REG或CCE来映射信息。在一些示例中,可以将不同的信息映射到被分配给窄带物理信道的资源的不同子集,以便传输到不同的UE。例如,可以将信息映射到每个UE的时域中的资源子集、每个UE的频域中的资源子集、或者时频资源的组合(例如,每个UE的不同REG或CCE)。如下所述,REG 430可以应用预编码器循环(例如,可以根据预编码器集合对顺序REG进行不同地预编码,等等)。

[0083] 当资源块405的资源被分配给窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)时,窄带物理控制信道的REG可类似于PDCCH的REG(如所示)来定义,或类似于ePDCCH的增强型REG(eREG)来定义,但没有围绕DMRS进行速率匹配(未示出)。当窄带物理控制信道的REG类似于使用第三资源元素集合420中的一些或全部传送的PDCCH的REG来定义时,由第三资源元素集合420定义的REG的一个或多个码元周期可被重新分配给窄带物理控制信道(当对于PDCCH不需要时)。

[0084] 图5示出了根据本公开的各个方面的独立部署或保护频带部署中的时间和频率资源分配500。该时间和频率资源分配500示出了如何将资源块505的资源分配给窄带物理信道并且围绕数个参考信号进行速率匹配的示例。窄带物理信道可以包括窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)或窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)。资源块505可以是在多个传输区间(例如,子帧)上在下行链路载波中提供的多个资源块中的一者。作为示例,资源块505可以是窄带物理信道的独立部署的资源块(例如,不是LTE/LTE-A载波的带内),如参考图3所描述的。

[0085] 作为进一步的示例,基站可以将资源块505的资源元素集合510分配给同与一个或多个窄带通信设备进行通信相关联的一个或多个NB-CRS。因为资源块505是相对于LTE/LTE-A无线电频谱带的独立资源块,所以基站可以不将资源块505的任何资源元素分配给CRS或宽带物理信道,如参考图4所描述的。

[0086] 基站可以将资源块505中尚未被分配用于其他目的的资源元素515分配给窄带物理信道以用于与窄带通信设备进行通信。经分配的资源可以包括多个REG 520,其在一些示例中可以被分配为REG的群(例如,作为CCE)。经分配的资源(例如,REG或CCE)可以围绕被分配给NB-CRS的资源元素510进行速率匹配。当每个REG包括四个资源元素时,三个REG可被分配给在码元周期0、1、2、4、5、7、8、9、11和12中的每一者中的窄带物理信道,而两个REG可被分配给在码元周期3、6、10和13中的每一者中的窄带物理信道。

[0087] 在一些示例中,信息(例如,控制信道传输或下行链路数据传输)可以被映射到被分配给窄带物理信道的资源的子集(或全部),并且被传送到一个或多个窄带通信设备。在一些示例中,可以使用FDM技术将信息映射到不同的副载波,或者可以使用TDM技术将信息映射到不同的码元周期。在其他示例中,可以根据REG或CCE来映射信息。在一些示例中,可以将不同的信息映射到被分配给窄带物理信道的资源的不同子集,以便传输到不同的UE。例如,可以将信息映射到每个UE的时域中的资源子集、每个UE的频域中的资源子集、或者时

频资源的组合(例如,每个UE的不同REG或CCE)。

[0088] 当资源块505的资源被分配给窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)时,窄带物理控制信道的REG可类似于PDCCH的REG(未示出)来定义,或类似于ePDCCH的REG来定义,但没有围绕DMRS(未示出)进行速率匹配。

[0089] 当资源块405和505的资源(参考图4和5所描述的)被分配给窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)时,基站可以向无线设备指示(例如,窄带通信设备)用于控制信道传输的搜索空间的开始。作为控制信道传输的候选起始位置的资源元素和/或控制信道传输的聚集级别可以基于诸如部署模式(例如,独立、保护频带或带内,如参考图3所描述的)或覆盖增强水平的因素而变化。在一些情形中,控制信道传输的聚集水平可以与变化的资源子集(例如,频调、码元周期或REG)上的传输相关联。例如,聚集水平1可以与第一资源子集或第二资源集合上的传输相关联,而聚集水平2可以与横跨第一资源子集和第二资源子集的资源集合上的传输相关联。当资源块405和505的资源被分配给窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)时,下行链路数据传输的位置可以在资源准予中被标识,或者可以基于控制和数据资源的链接,如参考图6所描述。

[0090] 在一些示例中,公共传输模式可以被用于窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)和窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)两者。在一些示例中,该公共传输模式可以包括SFBC传输模式。SFBC传输模式可以是有用的,因为UE同时从多个(例如,两个)天线接收功率。然而,SFBC传输模式需要资源元素对,当围绕某些其他信道或信号(例如,信道状态信息参考信号(CSI-RS))进行速率匹配时,这些资源元素对可以是有限供应的。在其他示例中,公共传输模式可以包括预编码器循环传输模式,其中被映射到顺序资源元素或REG的信息可以根据预编码器集合的不同预编码器进行预编码。在一些示例中,预编码器循环传输模式可以基于CRS和NB-CRS。在预编码器循环的一个示例中,每个顺序资源元素或REG可以使用不同的发射天线(例如,预编码器集合可以包括预编码器[1,0]和[0,1])。在预编码器循环的另一示例中,预编码器集合可被定义在规范中、在SIB中、或在RRC信令中,并且基站可以通过该预编码器集合进行循环。

[0091] 图6示出了根据本公开的各个方面的时间和频率资源分配600。该时间和频率资源分配600示出了窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)的资源与窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)的资源之间的链接的示例。窄带物理控制信道和窄带下行链路数据信道可以不同地被部署为独立、保护频带或带内信道,如参考图3所描述。作为示例,窄带物理控制信道被示为在第一传输区间605-a(例如,第一子帧)中被分配资源,而窄带下行链路数据信道被示为在第二传输区间605-b和第三传输区间605-c中的被分配资源。传输区间可以在时间上彼此跟随。在一些示例中,第二传输区间605-b可以与第一传输区间605-a分开一个或多个其他传输区间(未示出)。在一些示例中,窄带物理控制信道可以是在不止一个传输区间(例如,TTI集束等)中的被分配资源,或者窄带下行链路数据信道可以在更多或更少的传输区间(例如,TTI集束等)中的被分配资源。在一些示例中,窄带下行链路数据信道的部分或全部可占用第一传输区间的一部分(未示出)。

[0092] 在一些示例中,传输区间605的一些资源元素可以由基站使用来传送一个或多个参考信号、一个或多个其他控制信道(例如,PDCCH)、和/或一个或多个其他信号。例如,基站可以使用传输区间605的一些资源元素来传送CRS或NB-CRS 610,如参考图4和5所描述。可

以由基站使用传输区间605的其他资源元素来传送窄带物理控制信道和窄带下行链路数据信道。

[0093] 作为示例,图6示出了在第一传输区间605-a的152个资源元素615上传送的窄带物理控制信道。在一些示例中,152个资源元素可以被分配给38个REG或4个CCE。可以将窄带物理控制信道的资源元素、REG、CCE或其他传输单元分配给相同或不同的UE。在一些示例中,可以在第一传输区间605-a内复用对两个或更多个UE的传输。

[0094] 作为示例,图6还示出了在第二传输区间605-b和第三传输区间605-c中的每一者的152个资源元素620上传送的窄带下行链路数据信道。类似于其上传送窄带物理控制信道的资源元素,窄带下行链路数据信道的资源元素可被分配给38个REG或4个CCE。

[0095] 可以在窄带物理控制信道中的控制信道传输与窄带下行链路数据信道中的下行链路数据传输之间建立资源映射。在一些示例中,资源映射可以包括窄带物理控制信道中的控制信道传输的第一资源索引635与窄带下行链路数据信道中的下行链路数据传输的第二资源索引640之间的映射。在一些示例中,可以基于窄带物理控制信道的部署模式(例如,基于参考图3所描述的部署模式中的一者)来确定第一资源索引635。在一些示例中,第一资源索引635可以包括控制信道传输在窄带物理控制信道中偏移的第一数目个REG,而第二资源索引640可以包括下行链路数据传输在窄带下行链路数据信道中偏移的第二数目个REG。在图6,示出了具有偏移(每4个资源元素的)8个REG的第一资源索引635的第一控制信道传输625,以及具有8个REG的第二资源索引640的对应的(即,经链接的)第一下行链路数据传输630。在一些示例中,如所示,第一资源索引635和第二资源索引640可以是相同的(例如,第一资源索引和第二资源索引可以各自指示相同的偏移或相同数目个REG)。在一些示例中,第一资源索引635和第二资源索引640可以是不同的。在一些示例中,资源索引可以指示除了数个REG(例如,数个RE或数个CCE)之外的传输单元形式的偏移。可以基于UE标识符和由基站传达的其他映射参数(例如,在系统信息等中)来确定资源索引。

[0096] 在一些示例中,控制信道传输可以包括用于对应的(即,经链接的)下行链路数据传输的资源准予的指示符。资源准予的指示符可以包括或者基于,例如无线设备的标识符、下行链路数据传输的传输块(TB)大小、下行链路数据传输的子帧数目(例如,其中下行链路数据传输被重复的传输区间的数目)、用于下行链路数据传输的调制和编码方案(MCS)、或其组合。在一些示例中,资源准予不包括指示在窄带物理数据信道中准予的位置的信息。在一些示例中,可以根据在先信息的存在推断(或隐含在其中)资源准予。下行数据传输的传输参数(例如,下行数据传输的TB大小、下行数据传输的子帧数目、或下行数据传输的MCS)可以与控制信道传输的对应的传输参数相同或不同。

[0097] 在一些示例中,无线设备(例如,UE)可以基于窄带物理控制信道的盲解码来标识控制信道传输。在标识控制信道传输之际,无线设备随后可以基于被包括在控制信道传输中的信息(包括控制信道传输的位置)以及控制信道传输和下行链路数据传输之间的映射,来标识对应的(即,经链接的)下行数据传输。

[0098] 当窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)和窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)使用相同的MCS,并且当下行链路数据传输足够小时,可使用可用于窄带物理控制信道的资源来传送下行链路数据传输。例如,如果无线设备(例如,UE)正在监视搜索空间以寻找具有大小M(包括循环冗余校验(CRC)比特)的控制信道传输(例如,下行链路控制信息

(DCI)), 则具有与窄带下行链路数据信道的控制信道传输相同或更小大小的窄带下行链路数据信道的下行链路数据传输可以在原本可用于控制信道传输的资源集合上被传送。

[0099] 在一些示例中, 下行链路数据传输可以包括数据报头和数据有效载荷, 并且基站可以将下行链路数据传输(例如, 数据报头、数据有效载荷和相关联的CRC信息)映射到窄带物理控制信道的资源集合, 该资源集合具有与窄带物理控制信道上的控制信道传输(例如, 包括CRC信息)的格式相同的大小。在一些示例中, 下行链路数据传输被映射到的资源集合可以包括REG集合(例如, 一个或多个REG)。

[0100] 为了使无线设备(例如, UE)能够标识被映射到原本可用于控制信道传输的资源集合的下行链路数据传输, 基站可以改变用于下行链路数据传输的CRC加扰或改变用于下行链路数据传输的CRC大小。例如, 基站可以将数据标识符(例如, 数据比率网络临时标识符(RNTI))引入到用于下行链路数据传输的CRC加扰中。解码传输的无线设备可以确定用于该传输的CRC值是否与控制RNTI或数据RNTI相关联, 以确定该传输是否是下行链路数据传输的控制信道传输。替换地或附加地, 并且作为另一示例, 基站可以增加用于下行链路数据传输的CRC大小。然而, 为了使下行链路数据传输的总大小与控制信道传输保持相同的大小, 基站可以减小下行链路数据传输的有效载荷大小。例如, 如果控制信道传输具有16比特的CRC大小, 而下行链路数据传输具有24比特的CRC大小, 则下行链路数据传输的有效载荷可以比控制信道传输的有效载荷小8比特。在一些示例中, 无线设备可以对传输执行单TBCC解码, 并随后检查CRC大小(可能是加扰的)以确定该传输是否是下行链路数据传输的控制信道传输。

[0101] 在一些示例中, 被映射到原本可用于控制信道传输的资源集合的下行链路数据传输可以具有与用于经由窄带数据信道的数据传输(例如, 通过由窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道的数据传输)的报头不同的大小的报头。例如, 被映射到原本可用于控制信道传输的资源集合的下行链路数据传输的报头可以具有比用于经由窄带数据信道的数据传输的报头更小的报头。较小的报头可以帮助最大化下行链路数据传输的数据有效载荷的大小。在一些示例中, 较小的报头可以具有减少的有效载荷字段(指示固定的有效载荷大小(例如, TB大小)或少量的假设)、减少的逻辑信道标识符(LCID)字段(指示固定的LCID或少量的LCID)、无F字段(例如, 因为有效载荷字段可以是常数或半静态), 和/或无保留比特或扩展比特。

[0102] 图7示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的设备705的框图700。设备705可以是参考图1或2描述的基站105中的一个或多个的各方面的示例。设备705也可以是或包括处理器。设备705可以包括接收机710、无线通信管理器720或发射机730。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。例如, 接收机710可以将信息775传递到无线通信管理器720, 而无线通信管理器720可以将信息775传递到接收机710。类似地, 无线通信管理器720可以将信息780传递到发射机730, 而发射机730可以将信息780传递到无线通信管理器720。

[0103] 设备705的各组件可个体地或整体地用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的专用集成电路(ASIC)来实现。替换地, 这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中, 可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他的集成电路(例如, 结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、片上系统(SoC)和/或其他半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、

被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0104] 在一些示例中,接收机710可包括至少一个射频(RF)接收机,诸如可操作用于在至少一个射频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,该至少一个射频谱带中的一者或多者可被用于窄带通信(例如,NB-LTE通信),如例如参考图1-6所描述的。接收机710可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1或2所描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上接收各种数据或控制信号(即,传输)。

[0105] 在一些示例中,发射机730可包括至少一个RF发射机,诸如可操作用于在至少一个射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。发射机730可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上传送各种的数据或控制信号(即,传输)。

[0106] 在一些示例中,无线通信管理器720可被用来管理设备705的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理器720的一部分可被纳入接收机710或发射机730中或与其共享。在一些示例中,无线通信管理器720可以包括CRS资源分配器735、NB-CRS资源分配器745、窄带物理信道资源分配器755、窄带传输管理器765或预编码器循环器770。

[0107] CRS资源分配器735可以用于在包括多个子帧上的多个资源块的下行链路载波中,分配用于与第一类型的一个或多个通信设备(例如,LTE/LTE-A通信设备)进行通信相关联的CRS的第一资源元素集合。随后,CRS资源分配器735可以将CRS资源分配信息740传递到窄带物理信道资源分配器755。

[0108] NB-CRS资源分配器745可以在下行链路载波中分配用于与第二类型的一个或多个通信设备(例如,LTE/LTE-A通信)进行通信相关联的NB-CRS的第二资源元素集合。随后,NB-CRS资源分配器745可以将NB-CRS资源分配信息750传递到窄带物理信道资源分配器755。

[0109] 窄带物理信道资源分配器755可以从CRS资源分配器735接收CRS资源分配信息740,并且从NB-CRS资源分配器745接收NB-CRS资源分配信息750。随后,窄带物理信道资源分配器755可以使用该信息将多个资源块中资源块的资源分配给窄带物理信道(例如,NB-PDCCH或NB-PDSCH),以用于与第二类型的一个或多个通信设备(例如,窄带通信设备)进行通信。经分配的资源可以包括多个REG,其中多个REG围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配。随后,窄带物理信道资源分配器755可以将资源分配信息760传递给窄带传输管理器765。

[0110] 窄带传输管理器765可以从窄带物理信道资源分配器755接收资源分配信息760。随后,窄带传输管理器765可以使用该信息将被映射到窄带物理信道的经分配资源的子集的信息(例如,控制信道传输或下行链路数据传输)传送到第二类型的一个或多个通信设备。

[0111] 预编码器循环器770可用于根据预编码器集合循环地预编码用于信息映射的顺序资源元素或REG。

[0112] 图8示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的无线设备815的框图800。无线设备815可以是参考图1和2所描述的UE 115的一个或多个方面的示例。无线设备815也可以是或包括处理器。无线设备815可包括接收机810、无线通信管理器820、以及发射机830。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。例如,接收机810可以将信息860传递到无线通信管理器820,而无线通信管理器820可以将信息860传递到接收机810。类似地,无线通

信管理器820可以将信息865传递到发射机830,而发射机830可以将信息865传递到无线通信管理器820。

[0113] 无线设备815的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC和/或其他半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0114] 在一些示例中,接收机810可包括至少一个RF接收机,诸如可操作用于在至少一个射频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,该至少一个射频谱带中的一者或多者可被用于窄带通信(例如,NB-LTE通信),如例如参考图1-6所描述的。接收器810可用于接收被映射到被分配给窄带物理信道的资源子集的信息。接收机810还可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1或2所描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上接收各种数据或控制信号(即,传输)。

[0115] 在一些示例中,发射机830可包括至少一个RF发射机,诸如可操作用于在至少一个射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。发射机830可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上发送各种的数据或控制信号(即,传输)。

[0116] 在一些示例中,无线通信管理器820可被用来管理无线设备815的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理器820的一部分可被纳入接收机810或发射机830中或与其共享。在一些示例中,无线通信管理器820可以包括部署模式确定器835、速率匹配配置确定器845或解码器855。

[0117] 部署模式确定器835可以用于确定窄带物理信道的部署模式。部署模式可以是带内部署模式、独立部署模式或保护频带部署模式。在确定部署模式之后,部署模式确定器835可以将部署模式840传递到速率匹配配置确定器845。

[0118] 速率匹配配置确定器845可以从部署模式确定器835接收部署模式840。随后,速率匹配配置确定器845可以用于基于部署模式确定与被分配给窄带物理通道的资源子集相关联的速率匹配配置。在一些示例中,被分配给窄带物理信道的资源子集可围绕被分配给CRS的第一资源元素集合和被分配给NB-CRS的第二资源元素集合进行速率匹配(例如,用于带内部署模式)。在其他示例中,被分配给窄带物理信道的资源子集围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合可进行速率匹配(例如,用于独立部署模式或保护频带部署模式)。在一些情形中,经分配的资源可以包括多个REG,并且多个REG可围绕分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。

[0119] 在一些情形中,解码器855可以从接收机810接收信息860,并且解码器855可以从速率匹配配置确定器845接收速率匹配配置850。随后,解码器855可以基于速率匹配配置850对收到的信息860进行解码。

[0120] 图9示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的无线设备915的框图900。无线设备915可以是参考图1和2所描述的UE 115的一个或多个方面的示例。无线设备915也可以是或包括处理器。无线设备915可包括接收机910、无线通信管理器920、以及发射

机930。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。例如,接收机910可以将信息960传递到无线通信管理器920,而无线通信管理器920可以将信息960传递到接收机910。类似地,无线通信管理器920可以将信息965传递到发射机930,而发射机930可以将信息965传递到无线通信管理器920。

[0121] 无线设备915的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC和/或其他半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0122] 在一些示例中,接收机910可包括至少一个RF接收机,诸如可操作用于在至少一个射频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,该至少一个射频谱带中的一者或多者可被用于窄带通信(例如,NB-LTE通信),如例如参考图1-6所描述的。接收机910可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1或2所描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上接收各种数据或控制信号(即,传输)。

[0123] 在一些示例中,发射机930可包括至少一个RF发射机,诸如可操作用于在至少一个射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。发射机930可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上传送各种的数据或控制信号(即,传输)。

[0124] 在一些示例中,无线通信管理器920可被用来管理无线设备915的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理器920的一部分可被纳入接收机910或发射机930中或与其共享。在一些示例中,无线通信管理器920可以包括控制信道传输标识器935、资源索引映射确定器945或下行链路数据接收管理器955。

[0125] 控制信道传输标识器935可以被用于在第一传输区间(例如,第一子帧)中标识窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)的搜索空间中的控制信道传输。控制信道传输可以包括用于在窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)中到无线设备的下行链路数据传输的资源准予的指示符。窄带物理控制信道和窄带下行链路数据信道可以被不同地部署为独立、保护频带或带内信道,如参考图3所描述。在一些示例中,搜索空间可以横跨第一传输区间内的所有多个码元周期,而在其他示例中,搜索空间可以横跨多个码元周期的子集,如例如参考图4和5所描述。

[0126] 在一些示例中,可以在除了其中接收控制信道传输和/或窄带物理控制信道的子帧之外的包含一个或多个子帧的集合中接收下行链路数据传输和/或窄带下行链路数据信道。资源准予的指示符可以包括,例如,无线设备的标识符、下行链路数据传输的TB大小、下行链路数据传输的子帧的数目、用于下行链路数据传输的MCS,或其组合,而资源准予是从在先信息的存在推断出来的(或隐含在其中)。下行数据传输的传输参数(例如,下行数据传输的TB大小、下行数据传输的子帧数目、或下行数据传输的MCS)可以与控制信道传输的对应的传输参数相同或不同。在一些示例中,可以基于窄带物理控制信道的盲解码来标识控制信道传输。随后,控制信道传输标识器935可以将控制信道传输信息940传递到资源索引映射确定器945。

[0127] 资源索引映射确定器945可以从控制信道传输标识器935接收控制信道传输信息940。资源索引映射确定器945随后可以使用该信息来确定在窄带物理控制信道中的控制信道传输的第一资源索引和在窄带下行链路数据信道中的下行链路数据传输的第二资源索引之间的资源映射,如参考图6所描述。在一些示例中,可以基于窄带物理控制信道的部署模式(例如,基于参考图3所描述的部署模式中的一者)来确定第一资源索引。在一些示例中,第一资源索引可以包括控制信道传输在窄带物理控制信道中偏移的第一数目个REG,而第二资源索引可以包括下行链路数据传输在窄带下行链路数据信道中偏移的第二数目个REG。第二数目可以与第一数目相同或不同。在其他示例中,偏移可以用除了REG的数目之外的项表示(例如,RE的数目或CCE的数目)。随后,资源索引映射确定器945可以将资源索引信息950传递到下行链路数据接收管理器955。

[0128] 下行链路数据接收管理器955可以接收资源索引信息950并基于第二资源索引使用该信息来接收下行链路数据传输。

[0129] 图10示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的无线设备1015的框图1000。无线设备1015可以是参考图1和2所描述的UE 115的一个或多个方面的示例。无线设备1015也可以是或包括处理器。无线设备1015可包括接收机1010、无线通信管理器1020、以及发射机1030。这些组件中的每一者可与彼此处于通信。例如,接收机1010可以将信息1050传递到无线通信管理器1020,而无线通信管理器1020可以将信息1050传递到接收机1010。类似地,无线通信管理器1020可以将信息1055传递到发射机1030,而发射机1030可以将信息1055传递到无线通信管理器1020。

[0130] 无线设备1015的组件可个体地或整体地使用一个或多个适配成以硬件执行一些或所有适用功能的ASIC来实现。替换地,这些功能可以由一个或多个集成电路上的一个或多个其他处理单元(或核)来执行。在其他示例中,可使用可按本领域所知的任何方式来编程的其他集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、SoC和/或其他半定制IC)。每个组件的功能也可以整体或部分地用实施在存储器中的、被格式化成由一或多个通用或专用处理器执行的指令来实现。

[0131] 在一些示例中,接收机1010可包括至少一个RF接收机,诸如可操作用于在至少一个射频谱带上接收传输的至少一个RF接收机。在一些示例中,该至少一个射频谱带中的一者或者可被用于窄带通信(例如,NB-LTE通信),如例如参考图1-6所描述的。接收机1010可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1或2所描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上接收各种数据或控制信号(即,传输)。

[0132] 在一些示例中,发射机1030可包括至少一个RF发射机,诸如可操作用于在至少一个射频谱带上进行传送的至少一个RF发射机。发射机1030可被用来在无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参考图1或2描述的无线通信系统100或200的一条或多条通信链路)上传送各种的数据或控制信号(即,传输)。

[0133] 在一些示例中,无线通信管理器1020可被用来管理无线设备1015的无线通信的一个或多个方面。在一些示例中,无线通信管理器1020的一部分可被纳入接收机1010或发射机1030中或与其共享。在一些示例中,无线通信管理器1020可以包括控制信道接收管理器1035或数据传输标识器1045。

[0134] 控制信道接收管理器1035可以用于接收包括多个REG的窄带物理控制信道(例如,

NB-PDCCH)。窄带物理控制信道可以被不同地部署为独立、保护频带或带内信道,如参考图3所描述。随后,控制信道接收管理器1035可以将窄带物理控制信道信息1040传递到数据传输标识器1045。

[0135] 数据传输标识器1045可以从控制信道接收管理器1035接收窄带物理控制信道信息1040。随后,数据传输标识器1045可以使用该信息在窄带物理控制信道中标识被映射到包含多个REG的集合的包括第一数据报头(例如,MAC报头)和数据有效载荷的数据传输,该数据传输具有与用于窄带物理控制信道上的控制信道传输的至少一种格式相同的大小。在一些示例中,可以通过用数据标识符(例如,数据-RNTI)对经解码的控制传输候选的CRC值进行解扰来标识数据传输。在一些示例中,可以通过用CRC值对经解码的控制传输候选执行循环冗余校验来标识数据传输,该CRC值具有与用于标识控制信道传输的至少一种格式的不同的长度。

[0136] 在一些示例中,第一数据报头可以具有与第二数据报头不同的大小,第二数据报头用于经由在窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道(例如,NB-PDSCH)的数据传输。例如,第一数据报头可以小于第二数据报头。与第二数据报头相比,并且在一些示例中,第一数据报头可以具有减少的有效载荷字段(指示固定的有效载荷大小或少量的假设)、减少的LCID字段(指示固定的LCID或少量的LCID)、无F字段(例如,因为有效载荷字段可以是常数或半静态),和/或无保留比特或扩展比特。

[0137] 图11示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的基站105-c(例如,形成eNB的部分或全部的基站)的框图1100。在一些示例中,基站105-c可以是参考图1、2和7所描述的基站105或设备705中的一者或多者的各方面的示例。基站105-c可被配置成实现或促成参照图1-7所描述的基站特征和功能中的至少一些。

[0138] 基站105-c可包括基站处理器1110、基站存储器1120、至少一个基站收发机(由(诸)基站收发机1150表示)、至少一个基站天线(由(诸)基站天线1155表示)、或基站无线通信管理器1160。基站105-c还可包括基站通信器1130或网络通信器1140中的一者或多者。这些组件中的每一者可在一条或多条总线1135上直接或间接地彼此通信。

[0139] 基站存储器1120可包括随机存取存储器(RAM)或只读存储器(ROM)。基站存储器1120可以存储包含指令的计算机可读计算机可执行代码1125,该指令被配置为在被执行时使得基站处理器1110执行本文描述的与无线通信有关的各种功能,包括例如在窄带物理控制信道或窄带下行链路数据信道中传送窄带通信。替换地,代码1125可以是不能由基站处理器1110直接执行的,而是被配置成(例如,当被编译和执行时)使基站105-c执行本文描述的各种功能。

[0140] 基站处理器1110可包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。基站处理器1110可处理通过(诸)基站收发机1150、基站通信器1130、或网络通信器1140接收到的信息。基站处理器1110还可处理将被发送给(诸)收发机1150以供通过(诸)天线1155传输、要被发送给基站通信器1130以供传输至一个或多个其他基站105-d和105-e、或要被发送给网络通信器1140以供传输至核心网130-a(其可以是参照图1描述的核心网130的一个或多个方面的示例)的信息。基站处理器1110可单独或与基站无线通信管理器1160结合地处置在一个或多个射频谱带上通信(或管理其上的通信)的各方面。

[0141] (诸)基站收发机1150可包括调制解调器,该调制解调器被配置成调制分组并将经

调制分组提供给(诸)基站天线1155以供发射、以及解调从(诸)基站天线1155接收到的分组。(诸)基站收发机1150在一些示例中可被实现为一个或多个基站发射机以及一个或多个分开的基站接收机。(诸)基站收发机1150可支持一个或多个无线通信链路上的通信。(诸)基站收发机1150可被配置成经由(诸)天线1155与一个或多个UE设备或其他设备(诸如参考图1、8、9和10所描述的UE 115或无线设备815、915或1015中的一者或者者)进行双向通信。基站105-c可例如包括多个基站天线1155(例如,天线阵列)。基站105-c可通过网络通信器1140与核心网130-a通信。基站105-c还可使用基站通信器1130与其他基站(诸如基站105-d和105-e)通信。

[0142] 基站无线通信管理器1160可以被配置成执行或控制参考图1-7所描述的,涉及在一个或多个射频谱带上的无线通信的一些或所有特征或功能。基站无线通信管理器1160或其各部分可包括处理器,或者基站无线通信管理器1160的一些或全部功能可由基站处理器1110执行或与基站处理器1110相结合地执行。在一些示例中,基站无线通信管理器1160可以是参考图7所描述的无线通信管理器720的示例。

[0143] 图12示出了根据本公开的各个方面供在无线通信中使用的UE 115-c的框图1200。UE 115-c可以具有各种配置,并且在一些示例中可以是窄带和/或IoT无线设备。UE 115-c在一些示例中可具有内部电源(未示出)(诸如小电池),以促成移动或远程操作。在一些示例中,UE 115-c可以是参考图1、2、8、9和10所描述的UE 115或无线设备815、915或1015中的一者或者者的各方面的示例。UE 115-c可被配置成实现参考图1-6、8、9和10所描述的UE或设备特征和功能中的至少一些。

[0144] UE 115-c可包括UE处理器1210、UE存储器1220、至少一个UE收发机(由(诸)UE收发机1230表示)、至少一个UE天线(由(诸)UE天线1240表示)、或UE无线通信管理器1250。这些组件中的每一者可在一条或多条总线1235上直接或间接地彼此通信。

[0145] UE存储器1220可包括RAM或ROM。UE存储器1220可以存储包含指令的计算机可读计算机可执行代码1225,该指令被配置为在被执行时使得UE处理器1210执行本文描述的与无线通信有关的各种功能,包括例如在窄带物理控制信道或窄带下行链路数据信道中接收窄带通信。替换地,代码1225可以是不能由UE处理器1210直接执行的,而是被配置成(例如,当被编译和执行时)使UE 115-c执行本文描述的各种功能。

[0146] UE处理器1210可包括智能硬件设备,例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC等。UE处理器1210可处理通过(诸)UE收发机1230接收到的信息或将发送给(诸)UE收发机1230以供通过(诸)UE天线1240传输的信息。UE处理器1210可单独或与UE无线通信管理器1250结合地处置在一个或多个射频谱带上通信(或管理其上的通信)的各个方面。

[0147] (诸)UE收发机1230可包括调制解调器,该调制解调器被配置成调制分组并将经调制分组提供给(诸)UE天线1240以供发射,以及解调从(诸)UE天线1240接收到的分组。(诸)UE收发机1230在一些示例中可被实现为一个或多个UE发射机以及一个或多个分开的UE接收机。(诸)UE收发机1230可支持一条或多条无线通信链路上的通信。(诸)UE收发机1230可被配置成经由(诸)UE天线1240与一个或多个基站或者其他设备(诸如参考图1、2和7所描述的基站105或设备705中的一者或者者)进行双向通信。虽然UE115-c可包括单个UE天线,但可存在其中UE 115-c可包括多个UE天线1240的示例。

[0148] UE无线通信管理器1250可被配置成执行或控制参考图1-6、8、9和10所描述的,涉

及在一个或多个射频谱带上的无线通信的一些或所有UE或无线设备特征或功能。UE无线通信管理器1250或其各部分可包括处理器,或者UE无线通信管理器1250的一些或全部功能可由UE处理器1210执行或与UE处理器1210相结合地执行。在一些示例中,UE无线通信管理器1250可以是参考图8、9或10所描述的无线通信管理器820、920或1020的示例。

[0149] 图13是解说根据本公开的各个方面的用于在基站处进行通信的方法1300的示例的流程图。为了清楚起见,在以下参考图1、2和11所描述的一个或多个基站105的各方面、参考图7所描述的设备705的各方面、或者参考图7和11所描述的一个或多个无线通信管理器720或1160的各方面来描述方法1300。在一些示例中,基站可以执行用于控制基站的功能元件以执行以下描述的功能的一个或多个代码集。附加地或替换地,基站可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0150] 在框1305处,该方法1300可以包括:在包括多个子帧上的多个资源块的下行链路载波中,分配用于与第一类型的一个或多个通信设备(例如,LTE/LTE-A通信设备)进行通信相关联的CRS的第一资源元素集合。框1305处的(诸)操作可以使用参考图7和11所描述的无线通信管理器720或1160,或者参考图7所描述的CRS资源分配器735来执行。

[0151] 在框1310处,该方法1300可以包括将多个资源块中资源块的资源分配给窄带物理信道(例如,NB-PDCCH或NB-PDSCH),以用于与第二类型的一个或多个通信设备(例如,窄带通信设备)进行通信。经分配的资源可以包括多个REG,其中多个REG围绕第一资源元素集合和第二资源元素集合进行速率匹配。第二资源元素集合可被分配给与第二类型的一个或多个通信设备进行通信相关联的NB-CRS。框1310处的(诸)操作可以使用参考图7和11所描述的无线通信管理器720或1160,或者参考图7所描述的NB-CRS资源分配器745或窄带物理信道资源分配器755来执行。

[0152] 在框1315处,该方法1300可以包括将被映射到窄带物理信道的经分配资源的子集的信息(例如,控制信道传输或下行链路)传送到第二类型的一个或多个通信设备。在框1315的(诸)操作可使用参考图7和11所描述的无线通信管理器720或1160、或者参考图7所描述的窄带传输管理器765来执行。

[0153] 在一些示例中,方法1300可以包括根据预编码器集合循环地预编码用于信息映射的顺序资源元素或REG。

[0154] 由此,方法1300可提供无线通信。应当注意,方法1300仅仅是一个实现,并且方法1300的操作可被重新安排或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0155] 图14是解说根据本公开的各个方面的用于在无线设备处进行通信的方法1400的示例的流程图。为了清楚起见,在以下参考图1、2和12所描述的一个或多个基站115的各方面、参考图8所描述的设备815的各方面或者参考图8和12所描述的一个或多个无线通信管理器820或1250的各方面来描述方法1400。在一些示例中,无线设备可执行用于控制无线设备的功能元件执行以下描述的功能的一个或多个代码集。附加地或替换地,无线设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0156] 在框1405处,方法1400可以包括确定窄带物理信道的部署模式。窄带物理控制信道可以被不同地部署为独立、保护频带或带内信道,如参考图3所描述。框1605处的(诸)操作可以使用参考图8和12所描述的无线通信管理器820或1250,或者参考图8所描述的部署模式确定器835来执行。

[0157] 在框1410处,方法1400可以包括接收被映射到被分配给窄带物理信道的资源的子集的信息。框1410处的(诸)操作可以使用参考图8和12所描述的无线通信管理器820或1250,或者参考图8所描述的接收机810来执行。

[0158] 在框1415处,方法1400可以包括至少部分地基于部署模式来确定与被分配给窄带物理信道的资源的子集相关联的速率匹配配置。在一些示例中,被分配给窄带物理信道的资源子集可围绕被分配给CRS的第一资源元素集合和被分配给NB-CRS的第二资源元素集合进行速率匹配(例如,用于带内部署模式)。在其他示例中,被分配给窄带物理信道的资源子集可围绕被分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配(例如,用于独立部署模式或保护频带部署模式)。在一些情形中,经分配的资源可以包括多个REG,并且多个REG可围绕分配给NB-CRS的资源元素集合进行速率匹配。框1415处的(诸)操作可以使用参考图8和12所描述的无线通信管理器820或1250,或者参考图8所描述的速率匹配配置确定器845来执行。

[0159] 在框1420处,方法1400可以包括至少部分地基于速率匹配配置来解码收到的信息。框1420处的(诸)操作可以使用参考图8和12所描述的无线通信管理器820或1250,或者参考图8所描述的解码器855来执行。

[0160] 由此,方法1400可提供无线通信。应当注意,方法1400仅仅是一个实现,并且方法1400的操作可被重新安排或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0161] 图15是解说根据本公开的各个方面用于在无线设备处进行通信的方法1500的示例的流程图。为了清楚起见,在以下参考图1、2和12所描述的一个或多个基站115的各方面、参考图9所描述的设备915的各方面或者参考图9和12所描述的一个或多个无线通信管理器920或1250的各方面来描述方法1500。在一些示例中,无线设备可执行用于控制无线设备的功能元件执行以下描述的功能的一个或多个代码集。附加地或替换地,无线设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0162] 在框1505处,方法1500可以包括在第一传输区间(例如,第一子帧)中标识窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)的搜索空间中的控制信道传输。控制信道传输可以包括用于在窄带下行链路数据信道(例如,NB-PDSCH)中到无线设备的下行链路数据传输的资源准予的指示符。窄带物理控制信道和窄带下行链路数据信道可以被不同地部署为独立、保护频带或带内信道,如参考图3所描述。在一些示例中,搜索空间可以横跨第一传输区间内的所有多个码元周期,而在其他示例中,搜索空间可以横跨多个码元周期的子集,如例如参考图4和5所描述。在一些示例中,可以在除了其中接收控制信道传输和/或窄带物理控制信道的子帧之外的包含一个或多个子帧的集合中接收下行链路数据传输和/或窄带下行链路数据信道。资源准予的指示符可以包括,例如,无线设备的标识符、下行链路数据传输的TB大小、下行链路数据传输的子帧的数目、用于下行链路数据传输的MCS,或其组合,而资源准予是从在先信息的存在推断出来的(或隐含在其中)。下行数据传输的传输参数(例如,下行数据传输的TB大小、下行数据传输的子帧数目、或下行数据传输的MCS)可以与控制信道传输的对应的传输参数相同或不同。在一些示例中,可以基于窄带物理控制信道的盲解码来标识控制信道传输。框1505处的(诸)操作可以使用参考图9和12所描述的无线通信管理器920或1250,或者参考图9所描述的控制信道传输标识器935来执行。

[0163] 在框1510处,方法1500可以包括确定在窄带物理控制信道中的控制信道传输的第一资源索引和在窄带下行链路数据信道中的下行链路数据传输的第二资源索引之间的资

源映射,如参考图6所描述。在一些示例中,可以基于窄带物理控制信道的部署模式(例如,基于参考图3所描述的部署模式中的一者)来确定第一资源索引。在一些示例中,第一资源索引可以包括控制信道传输在窄带物理控制信道中偏移的第一数目个REG,而第二资源索引可以包括下行链路数据传输在窄带下行链路数据信道中偏移的第二数目个REG。第二数目可以与第一数目相同或不同。在其他示例中,偏移可以用除了REG的数目之外的项表示(例如,RE的数目或CCE的数目)。框1510处的(诸)操作可以使用参考图9和12所描述的无线通信管理器920或1250,或者参考图9所描述的资源索引映射确定器945来执行。

[0164] 在框1515,方法1500可以包括基于第二资源索引来接收下行链路数据传输。框1515处的(诸)操作可以使用参考图9和12所描述的无线通信管理器920或1250,或者参考图9所描述的下行链路数据接收管理器955来执行。

[0165] 由此,方法1500可提供无线通信。应当注意,方法1500仅仅是一个实现,并且方法1500的操作可被重新安排或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0166] 图16是解说根据本公开的各个方面用于在无线设备处进行通信的方法1600的示例的流程图。为了清楚起见,在以下参考图1、2和12所描述的一个或多个基站115的各方面、参考图10所描述的设备1005的各方面或者参考图9和12所描述的一个或多个无线通信管理器1020的各方面来描述方法1600。在一些示例中,无线设备可执行用于控制无线设备的功能元件执行以下描述的功能的一个或多个代码集。附加地或替换地,无线设备可以使用专用硬件来执行以下描述的一个或多个功能。

[0167] 在框1605处,方法1600可以包括接收包括多个REG的窄带物理控制信道(例如,NB-PDCCH)。窄带物理控制信道可以被不同地部署为独立、保护频带或带内信道,如参考图3所描述。框1605处的(诸)操作可以使用参考图10和12所描述的无线通信管理器1020或1250,或者参考图10所描述的控制信道接收管理器1035来执行。

[0168] 在框1610处,方法1600可以包括在窄带物理控制信道中标识被映射到多个REG集合的包括第一数据报头(例如,MAC报头)和数据有效载荷的数据传输,该数据传输具有与用于窄带物理控制信道上的控制信道传输的至少一种格式相同的大小。在一些示例中,可以通过用数据标识符(例如,数据-RNTI)对经解码的控制传输候选的CRC值进行解扰来标识数据传输。在一些示例中,可以通过用CRC值对经解码的控制传输候选执行循环冗余校验来标识数据传输,该CRC值具有与用于标识控制信道传输的至少一种格式的不同的长度。框1610处的(诸)操作可以使用参考图10和12所描述的无线通信管理器1020或1250,或者参考图10所描述的数据传输标识器1045来执行。

[0169] 在方法1600的一些示例中,第一数据报头可以具有与第二数据报头不同的大小,第二数据报头用于经由在窄带物理控制信道中的控制传输分配的窄带数据信道(例如,NB-PDSCH)的数据传输。例如,第一数据报头可以小于第二数据报头。与第二数据报头相比,并且在一些示例中,第一数据报头可以具有减少的有效载荷字段(指示固定的有效载荷大小或少量的假设)、减少的LCID字段(指示固定的LCID或少量的LCID)、无F字段(例如,因为有效载荷字段可以是常数或半静态),和/或无保留比特或扩展比特。

[0170] 由此,方法1600可提供无线通信。应当注意,方法1600仅仅是一个实现,并且方法1600的操作可被重新安排或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0171] 以上结合附图阐述的详细说明描述了示例而不代表可被实现或者落在权利要求

的范围内的所有示例。在本说明书中使用的术语“示例”和“示例性”意指“用作示例、实例或解说”，并且并不意指“优于”或“胜于其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而，可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中，众所周知的结构和装置以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0172] 信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如，贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、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、或其任何组合来表示。

[0173] 结合本文中的公开所描述的各种解说性框以及组件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)、ASIC、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核协同的一个或多个微处理器、或者任何其他此类配置。

[0174] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，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。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围和精神内。例如，由于软件的本质，以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置，包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。如本文中(包括权利要求中)所使用的，在两个或更多个项目的列举中使用的术语“和/或”意指所列出的项目中的任一者可单独被采用，或者两个或更多个所列出的项目的任何组合可被采用。例如，如果组成被描述为包含组成部分A、B和/或C，则该组成可包含仅A；仅B；仅C；A和B的组合；A和C的组合；B和C的组合；或者A、B和C的组合。同样，如本文中(包括权利要求中)所使用的，在项目列举中(例如，在接有诸如中的至少一个摄或中的一个或多个摄的短语的项目列举中)使用的或摄指示析取式列举，以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即，A和B和C)。

[0175] 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。存储介质可以是能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，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由通用或专用计算机、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)常常磁性地再现数据，而碟(disc)用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0176] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域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。贯穿本公开的术语“示例”或“示例性”指示了示例或实例并且并不暗示或要求对所提及的示例的任何偏好。由此，本公开并非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。

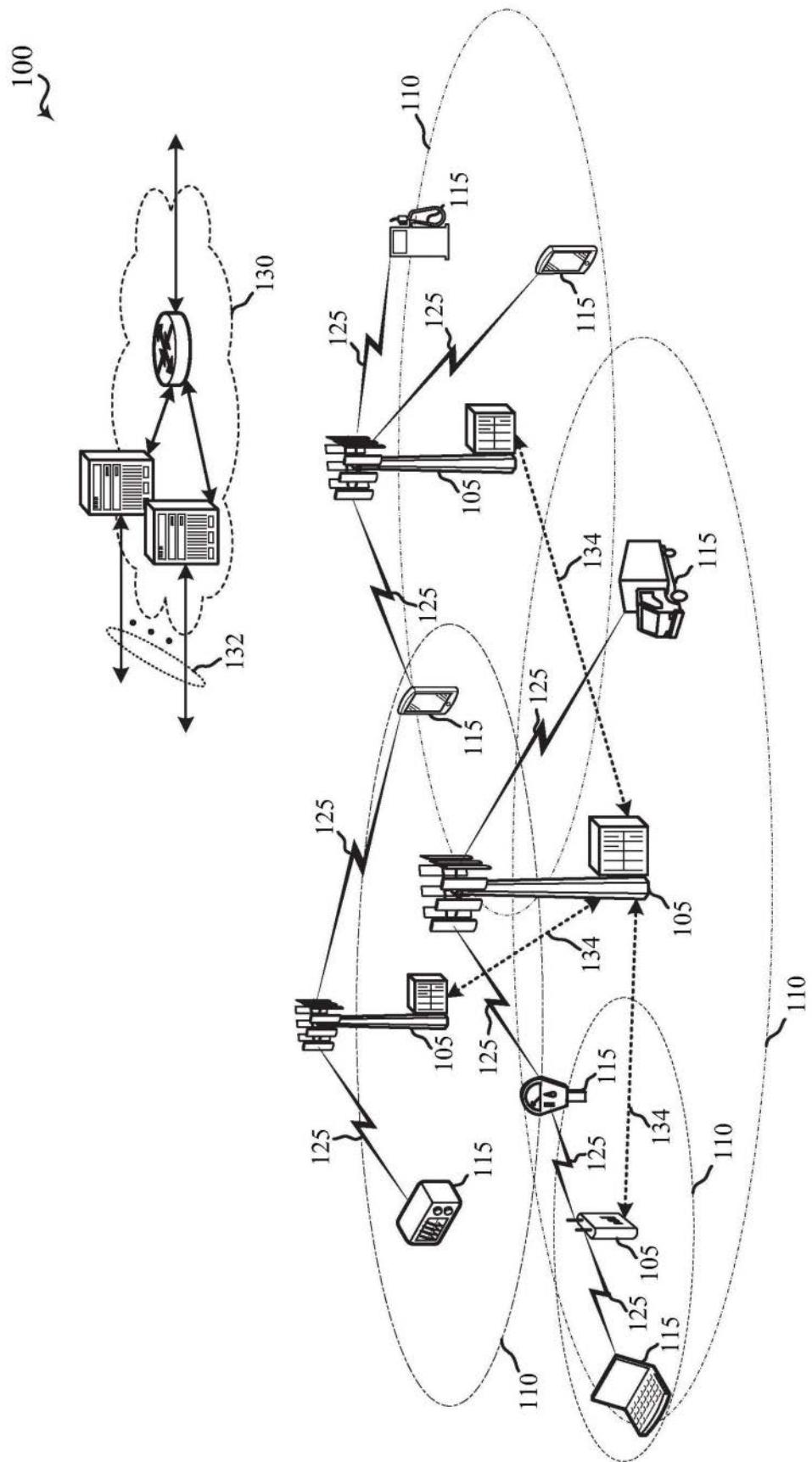


图1

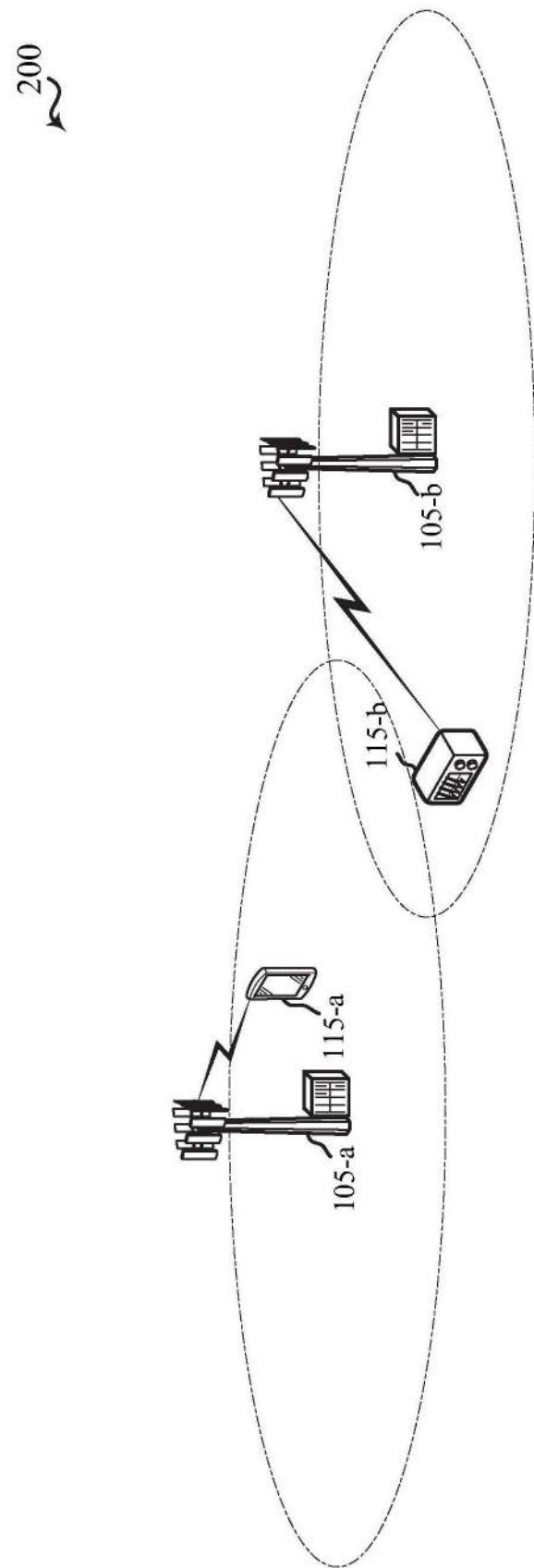


图2

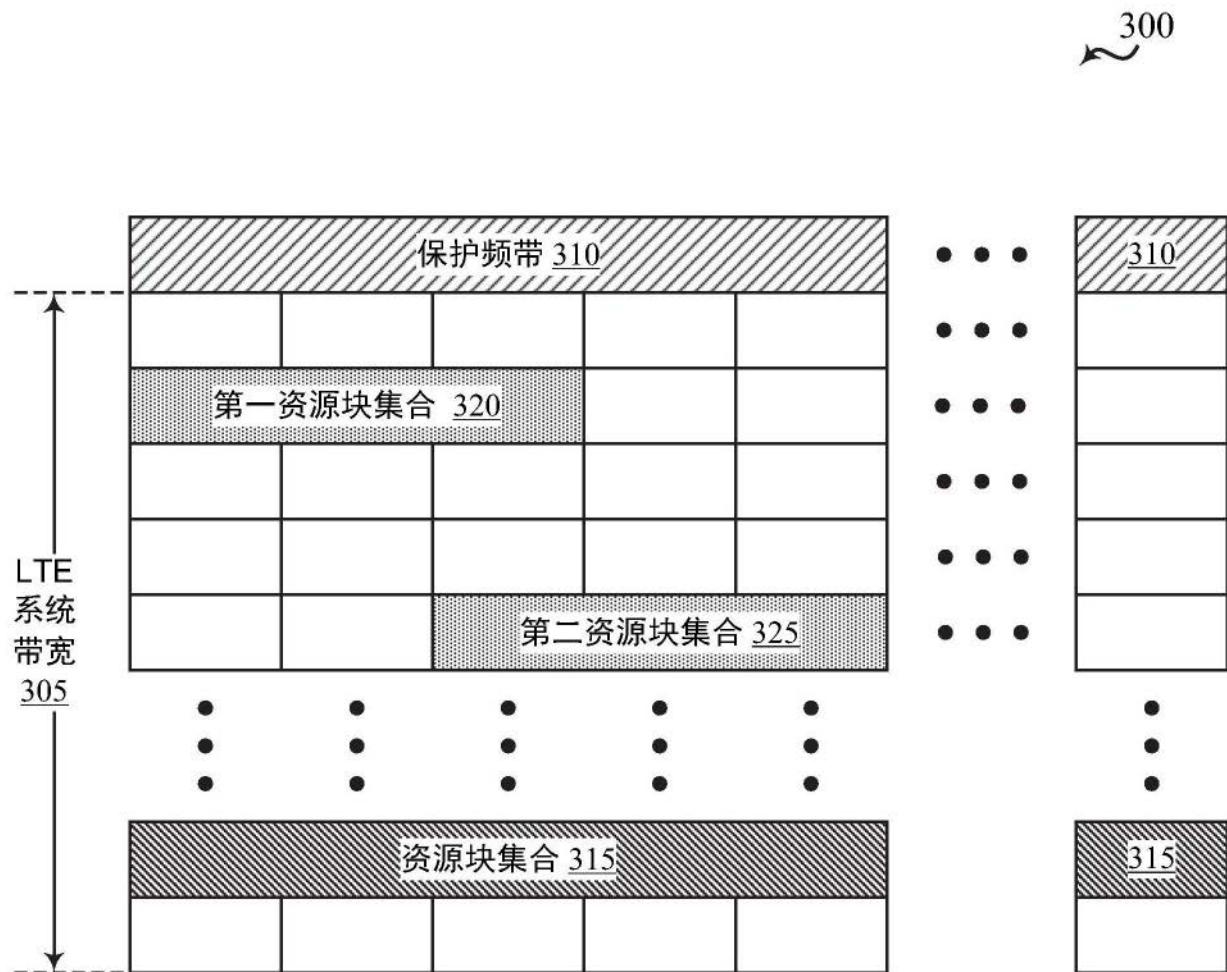
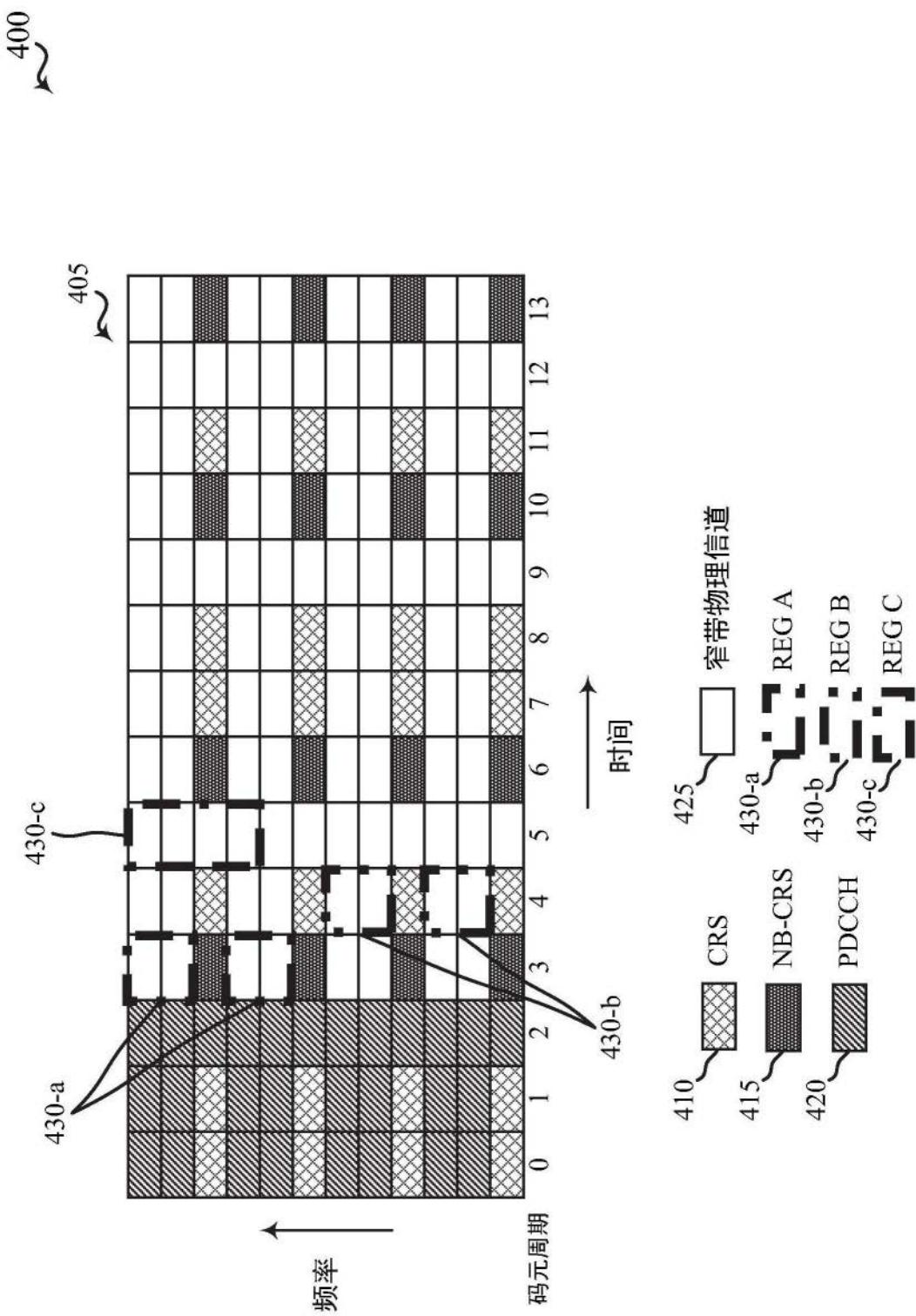


图3



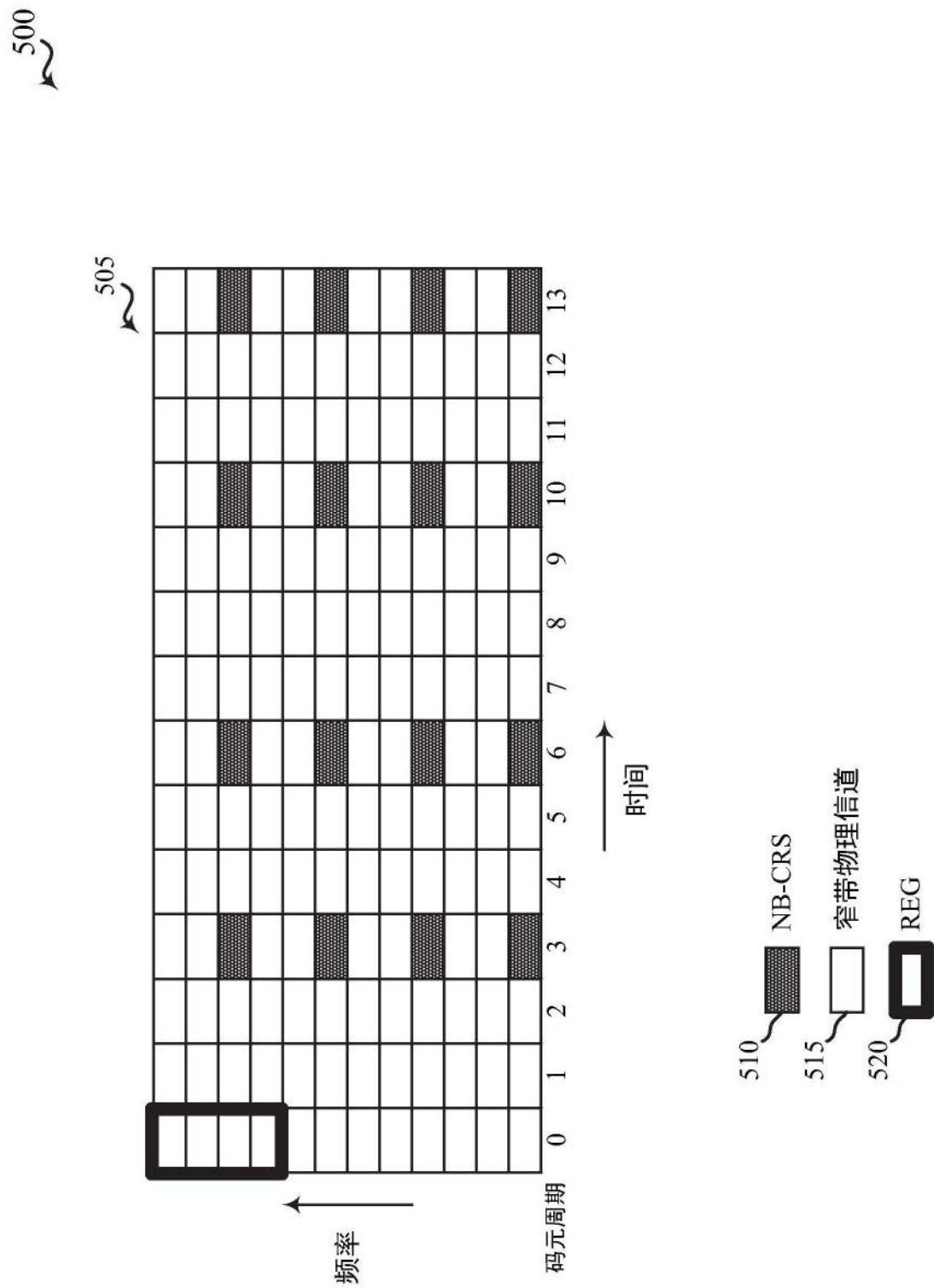
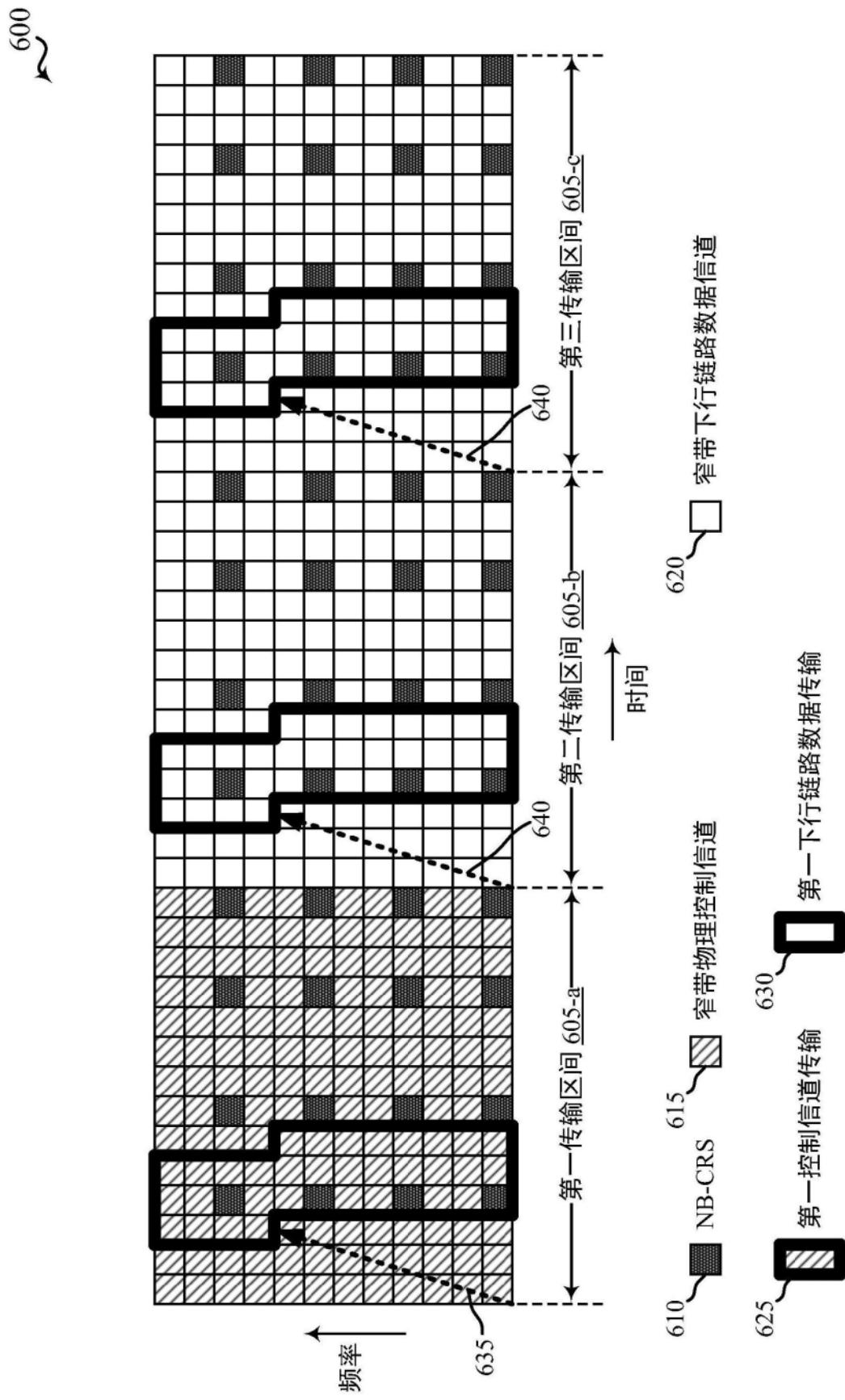


图5



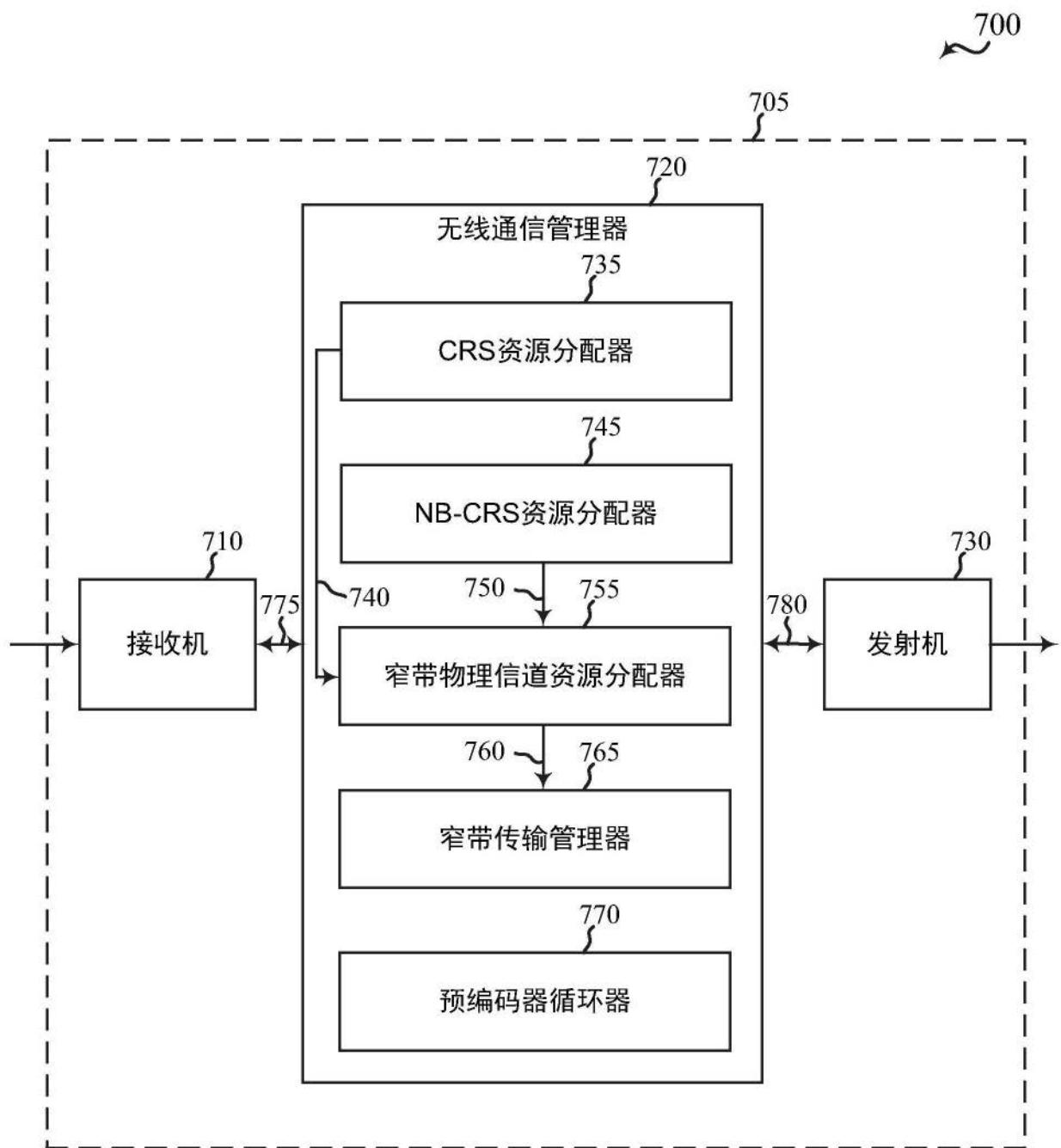


图7

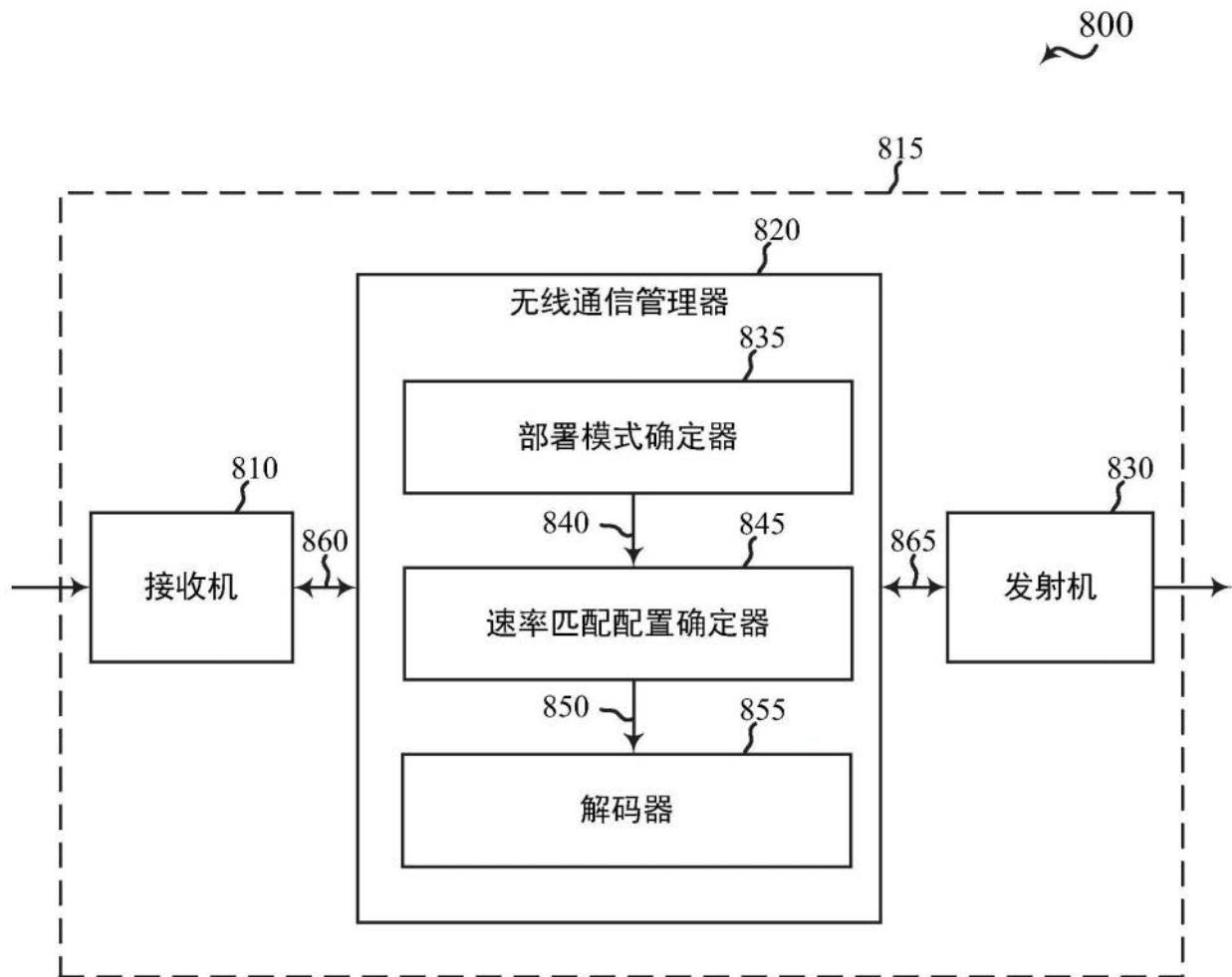


图8

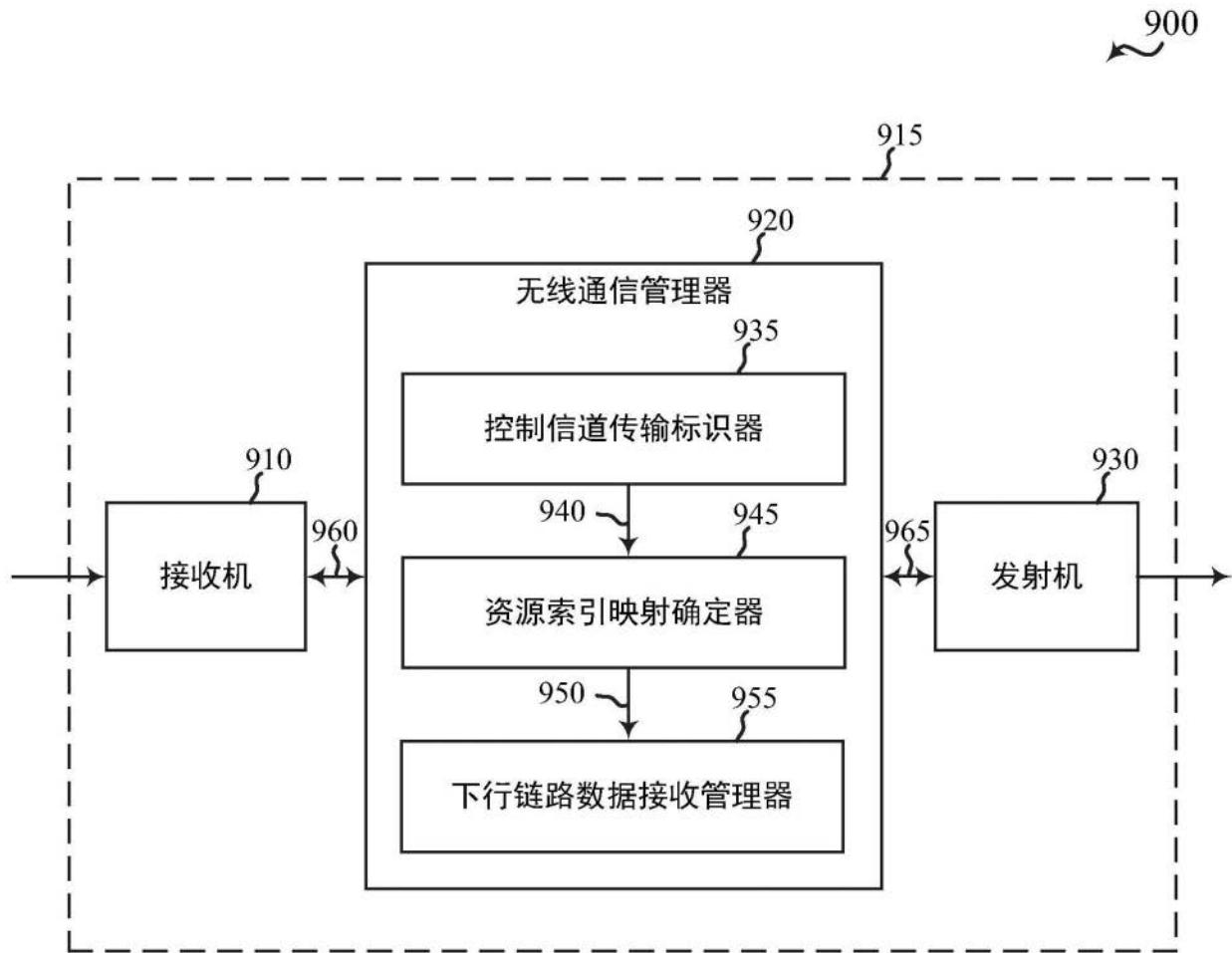


图9

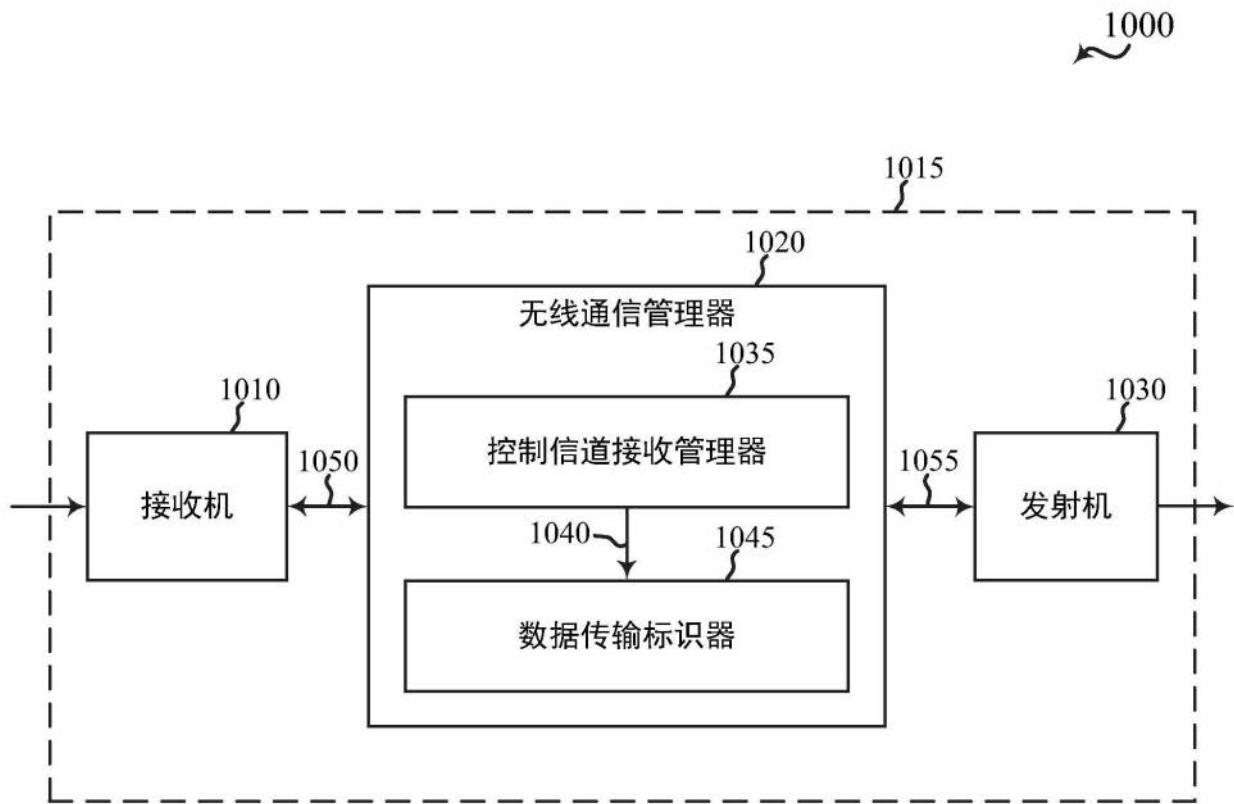


图10

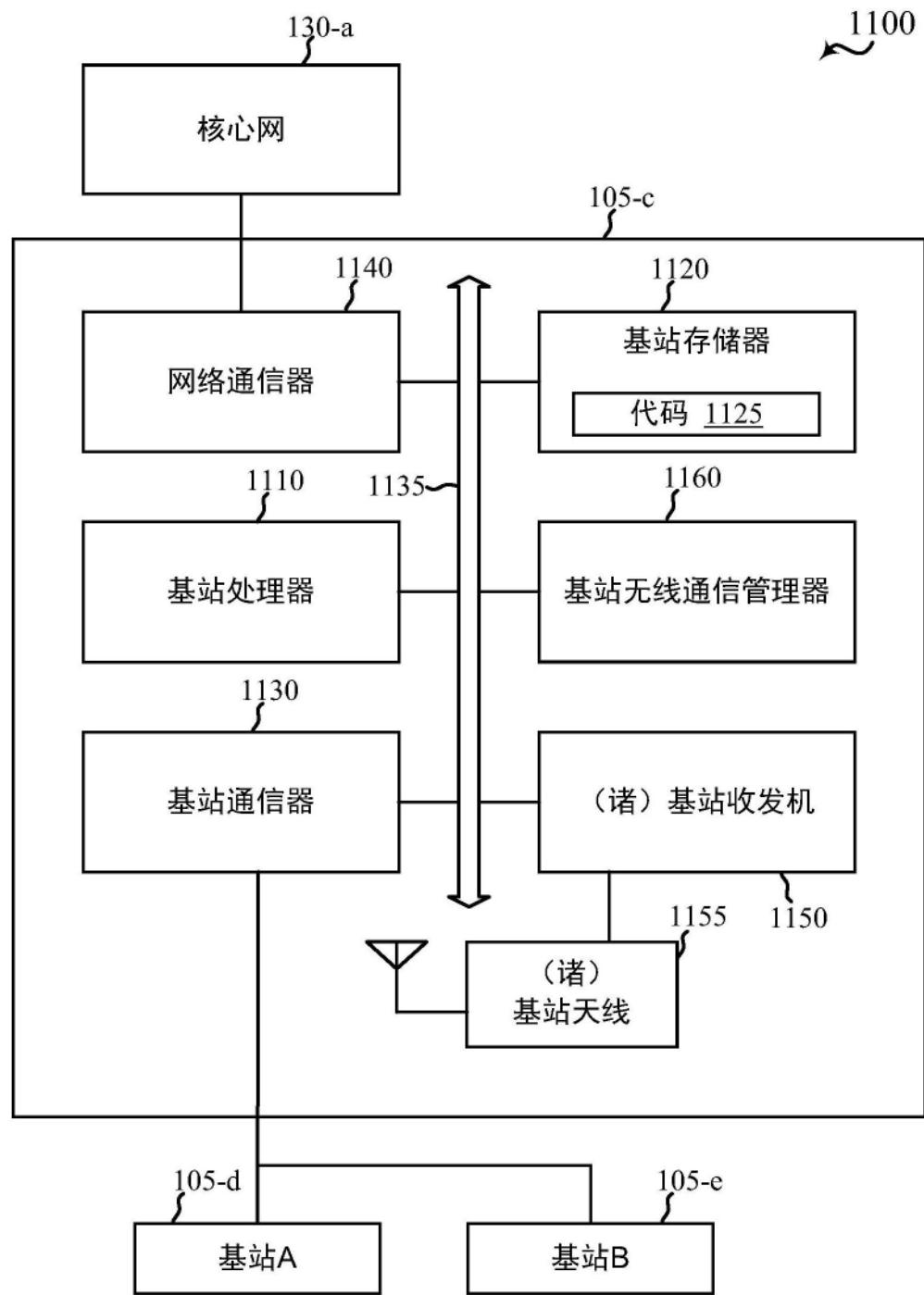


图11

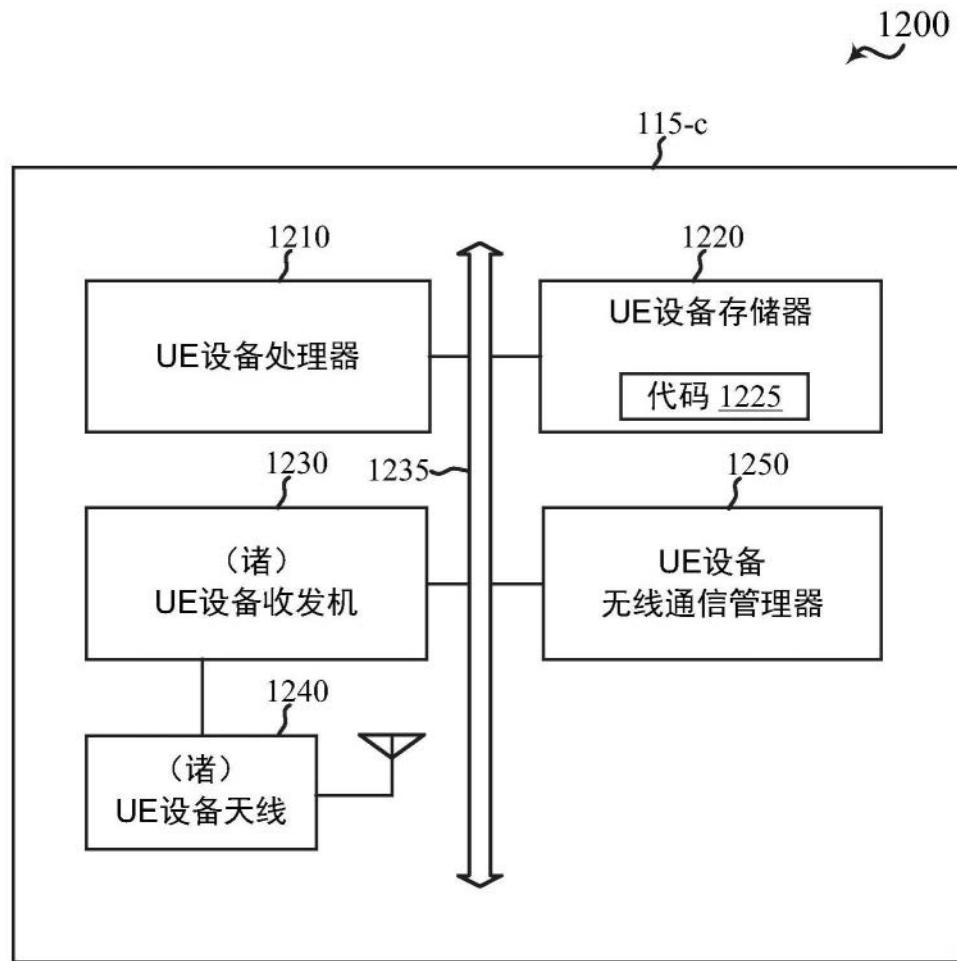


图12

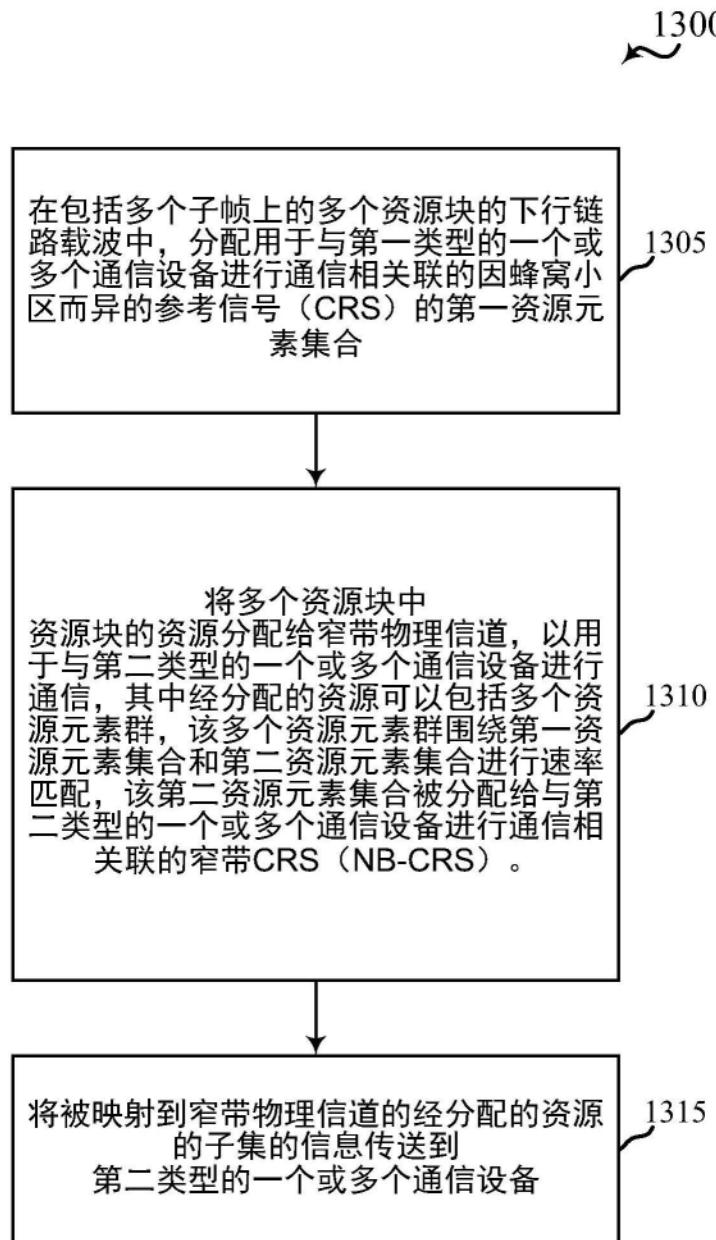


图13

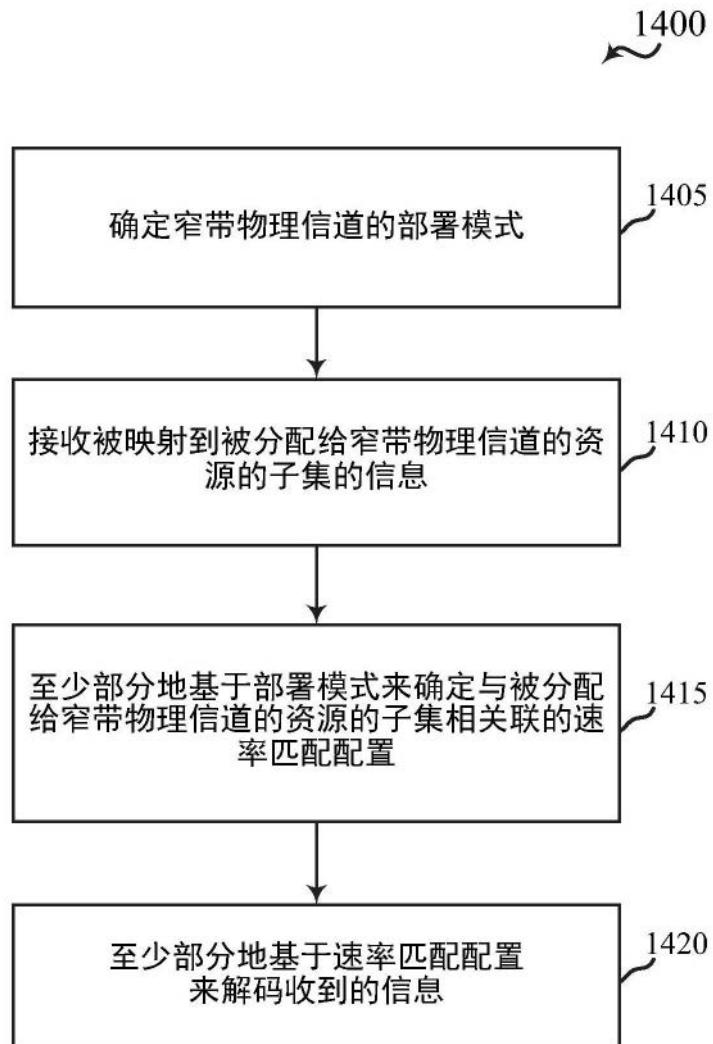


图14

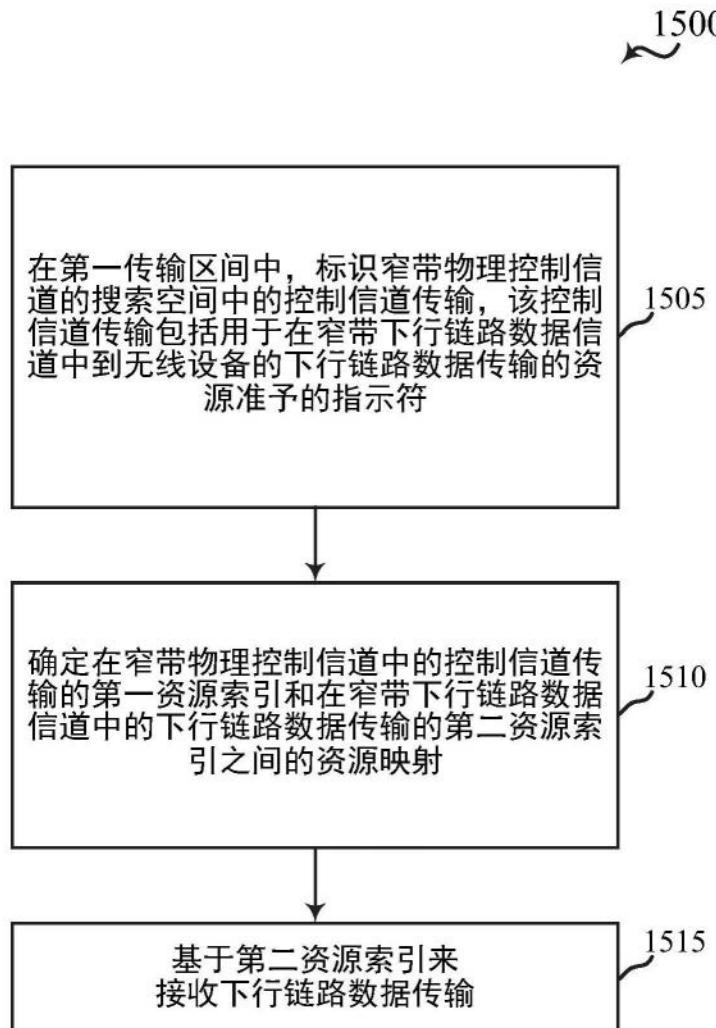


图15

