



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113839765 B

(45) 授权公告日 2024.03.22

(21) 申请号 202111283918.8

(22) 申请日 2014.11.05

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113839765 A

(43) 申请公布日 2021.12.24

(30) 优先权数据  
61/911,342 2013.12.03 US  
14/532,266 2014.11.04 US

(62) 分案原申请数据  
201480066244.8 2014.11.05

(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 S·耶拉玛利 T·罗  
D·P·玛拉迪 N·布衫 Y·魏  
P·盖尔 W·陈

A·达蒙佳诺维克 T·姬

R·T·索瓦希

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

专利代理师 唐杰敏

(51) Int.Cl.  
H04L 5/00 (2006.01)  
H04W 16/14 (2009.01)

(56) 对比文件  
US 2005135308 A1, 2005.06.23  
US 2013058234 A1, 2013.03.07  
WO 2011005536 A1, 2011.01.13  
US 2012026962 A1, 2012.02.02  
US 2012207067 A1, 2012.08.16

审查员 张玉娟

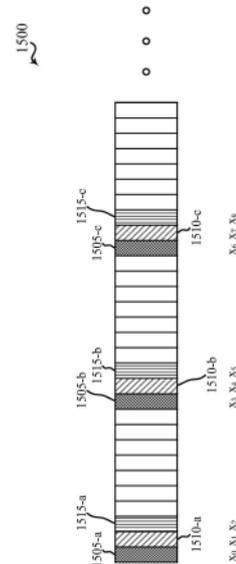
权利要求书3页 说明书25页 附图22页

(54) 发明名称

无线通信系统中的参考信号生成方法和设备

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法和装置。一种方法可包括在用户装备 (UE) 处接收用于共享频谱上的上行链路传输的数个所分配交织, 每个所分配交织可包括该共享频谱的多个非毗连资源块 (RB)。在一些情形中, 所分配交织的该数目不被 UE 的联合交织预编码硬件支持, 并且所分配交织可被划分成大小可被联合交织预编码硬件支持的交织子集。可根据以共享频谱内的所分配交织的 RB 的排序为基础的参考信号序列来为所分配交织的 RB 生成参考信号。



1. 一种无线通信方法,包括:

在用户装备(UE)处接收用于基于争用的共享频谱上的上行链路传输的在每UE基础上分配给所述UE的数个交织,其中每个所分配交织包括在频域的载波中的所述基于争用的共享频谱的多个非毗连资源块;

使用具有等于所有所分配交织的所有资源块的数目的参考信号序列长度的参考信号序列来为所分配交织的所述资源块生成参考信号;

至少部分地基于在所述频域的所述载波中的所述基于争用的共享频谱内的所分配交织的所述资源块的排序来将来自所述参考信号序列的参考信号码元映射到所分配交织的所述资源块;以及

在所述基于争用的共享频谱上执行至基站的所述上行链路传输,其中所述上行链路传输包括所分配交织中的至少一个所分配交织。

2. 如权利要求1所述的方法,其中基于映射到所分配交织的所述资源块中的每个资源块的参考信号码元来为该资源块生成单独的参考信号。

3. 如权利要求1所述的方法,其中所述共享频谱包括与至少一个未分配交织相关联的多个资源块,其中生成所述参考信号进一步包括:

根据频率来将所述参考信号码元中的至少一个参考信号码元映射到所述至少一个未分配交织的所述资源块;以及

将所述参考信号序列穿孔以确定映射到所分配交织的所述资源块的参考信号码元子集;

其中基于映射到所分配交织的所述资源块中的每个资源块的参考信号码元来为该资源块生成单独的参考信号。

4. 如权利要求1所述的方法,其中生成所述参考信号包括:

生成数个计算机生成的序列;以及

将所述计算生成的序列中的一个序列映射到所述共享频谱内的所分配交织的所述资源块中的一个资源块。

5. 如权利要求4所述的方法,其中所述计算机生成的序列的长度至少部分地基于用于所述资源块的频率副载波的数目。

6. 如权利要求4所述的方法,其中所述计算机生成的序列的数目至少部分地基于所分配交织的数目。

7. 如权利要求4所述的方法,进一步包括:

至少部分地基于随机循环移位来移位所述计算机生成的序列中的至少一个序列。

8. 如权利要求4所述的方法,其中将所述计算机生成的序列中的一个序列映射到所述资源块中的一个资源块包括:

生成外部序列;

确定数个组合序列,其中所述组合序列至少部分地基于所述计算机生成的序列中的至少一者和所述外部序列;以及

将所述组合序列中的一个组合序列映射到所述共享频谱内的所分配交织的所述资源块中的一个资源块。

9. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理器;以及

耦合到所述处理器的存储器,其中所述处理器被配置成:在用户装备(UE)处接收用于基于争用的共享频谱上的上行链路传输的在每UE基础上分配给所述UE的数个所分配交织,其中每个所分配交织包括在频域的载波中的所述基于争用的共享频谱的多个非毗连资源块;

使用具有等于所有所分配交织的所有资源块的数目的参考信号序列长度的参考信号序列来为所分配交织的所述资源块生成参考信号;

至少部分地基于在所述频域的所述载波中的所述基于争用的共享频谱内的所分配交织的所述资源块的排序来将来自所述参考信号序列的参考信号码元映射到所分配交织的所述资源块;以及

在所述基于争用的共享频谱上执行至基站的所述上行链路传输,其中所述上行链路传输包括所分配交织中的至少一个所分配交织。

10.如权利要求9所述的装置,其中所述处理器被进一步配置成:

基于映射到所分配交织的所述资源块中的每个资源块的参考信号码元来为该资源块生成单独的参考信号。

11.如权利要求9所述的装置,其中所述共享频谱包括与至少一个未分配交织相关联的多个资源块,并且其中所述处理器被配置成通过以下操作来生成所述参考信号:

根据频率来将来自所述参考信号序列的所述参考信号码元中的至少一个参考信号码元映射到所述至少一个未分配交织的所述资源块;以及

将所述参考信号序列穿孔以确定映射到所分配交织的所述资源块的参考信号码元子集;

其中基于映射到所分配交织的所述资源块中的每个资源块的参考信号码元来为该资源块生成单独的参考信号。

12.如权利要求9所述的装置,其中所述处理器被配置成通过以下操作来生成所述参考信号:

生成数个计算机生成的序列;以及

将所述计算生成的序列中的一个序列映射到所述共享频谱内的所分配交织的所述资源块中的一个资源块。

13.如权利要求12所述的装置,其中所述计算机生成的序列的长度至少部分地基于用于所述资源块的频率副载波的数目。

14.如权利要求12所述的装置,其中所述计算机生成的序列的数目至少部分地基于所分配交织的数目。

15.如权利要求12所述的装置,其中所述处理器被进一步配置成:

至少部分地基于随机循环移位来移位所述计算机生成的序列中的至少一个序列。

16.如权利要求12所述的装置,其中所述处理器被配置成通过以下操作来将所述计算机生成的序列中的一个序列映射到所述资源块中的一个资源块:

生成外部序列;

确定数个组合序列,其中所述组合序列至少部分地基于所述计算机生成的序列中的至少一者和所述外部序列;以及

将所述组合序列中的一个组合序列映射到所述共享频谱内的所分配交织的所述资源块中的一个资源块。

17. 一种用于存储能由处理器执行的指令的非瞬态计算机可读介质,包括:

用于在用户装备 (UE) 处接收用于基于争用的共享频谱上的上行链路传输的在每UE基础上分配给所述UE的数个所分配交织的指令,其中每个所分配交织包括在频域的载波中的所述基于争用的共享频谱的多个非毗连资源块;

用于使用具有等于所有所分配交织的所有资源块的数目的参考信号序列长度的参考信号序列来为所分配交织的所述资源块生成参考信号的指令;

用于至少部分地基于在所述频域的所述载波中的所述基于争用的共享频谱内的所分配交织的所述资源块的排序来将来自所述参考信号序列的参考信号码元映射到所分配交织的所述资源块的指令;以及

用于在所述基于争用的共享频谱上执行至基站的所述上行链路传输的指令,其中所述上行链路传输包括所分配交织中的至少一个所分配交织。

18. 如权利要求17所述的非瞬态计算机可读介质,其中用于生成所述参考信号的指令包括用于以下操作的指令:

基于映射到所分配交织的所述资源块中的每个资源块的参考信号码元来为该资源块生成单独的参考信号。

## 无线通信系统中的参考信号生成方法和设备

[0001] 本申请是国际申请号为PCT/US2014/064003,国际申请日为2014年11月5日,进入中国国家阶段的申请号为201480066244.8,名称为“无线通信系统中的参考信号生成方法、设备和计算机可读介质”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 交叉引用

[0003] 本专利申请要求由Yerramalli等人于2014年11月4日提交的题为“Power Metric Optimization And Uplink DM-RS Design For LTE/LTE-A Uplink Transmissions In Unlicensed Spectrum(用于无执照频谱中的LTE/LTE-A上行链路传输的功率度量优化和上行链路DM-RS设计)”的美国专利申请No.14/532,266、以及由Yerramalli等人于2013年12月3日提交的题为“Power Metric Optimization And Uplink DM-RS Design For LTE/LTE-A Uplink Transmissions In Unlicensed Spectrum(用于无执照频谱中的LTE/LTE-A上行链路传输的功率度量优化和上行链路DM-RS设计)”的美国临时专利申请No.61/911,342的优先权,其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

### 技术领域

[0004] 以下一般涉及无线通信,且更具体地涉及功率度量优化和上行链路解调参考信号(DM-RS)设计。

### 背景技术

[0005] 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。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户通信的多址系统。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、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0006] 一般而言,无线多址通信系统可包括数个基站,每一基站同时支持多个移动设备的通信。基站可在下游和上游通信链路上与移动设备通信。

[0007] 用于在一条或多条通信链路上传送数据或控制信号(即,传输)的协议或技术可能对与这些传输相关联的一个或多个功率度量(例如,峰均功率比(PAPR)或立方度量(CM))具有影响。出于诸如功率节省和可靠传输之类的目的,可以希望使用优化这些功率度量的协议或技术来传送数据或控制信号。

### 发明内容

[0008] 所描述的特征一般涉及用于无线通信的方法和装置。在一些情形中,这些方法和装置可被用于优化与上行链路传输(诸如无执照频谱中的LTE/LTE-A上行链路传输)相关联的一个或多个功率度量(例如,PAPR或CM)。一些方法和装置可更适于优化适用于数据信号的一个或多个功率度量,而其他方法和装置可更适于优化适用于控制信号(例如,参考信号)的一个或多个功率度量。

[0009] 在一些示例中,一种用于无线通信的方法包括:在用户装备(UE)处接收用于共享

频谱上的上行链路传输的数个所分配交织,其中每个所分配交织包括该共享频谱的多个非毗连资源块;以及根据以该共享频谱内的所分配交织的资源块的排序为基础的参考信号序列来为所分配交织的资源块生成参考信号。

[0010] 在一些示例中,一种用于无线通信的设备包括:用于在UE处接收用于共享频谱上的上行链路传输的数个所分配交织的装置,其中每个所分配交织包括该共享频谱的多个非毗连资源块;以及用于根据以该共享频谱内的所分配交织的资源块的排序为基础的参考信号序列来为所分配交织的资源块生成参考信号的装置。

[0011] 在一些示例中,一种用于存储能由处理器执行的指令的非瞬态计算机可读介质包括:用于在用户装备(UE)处接收用于共享频谱上的上行链路传输的数个所分配交织的指令,其中每个所分配交织包括该共享频谱的多个非毗连资源块;以及用于根据以该共享频谱内的所分配交织的资源块的排序为基础的参考信号序列来为所分配交织的资源块生成参考信号的指令。

[0012] 在一些示例中,一种用于无线通信的方法包括:在用户装备(UE)处接收用于共享频谱上的上行链路传输的数个所分配交织,其中每个所分配交织包括该共享频谱的多个非毗连资源块,并且其中所分配交织的数目不被该UE的联合交织预编码硬件支持;将所分配交织划分成至少两个交织子集,其中每个交织子集的大小被该UE的联合交织预编码硬件支持;以及在UE处分开地对每个交织子集执行联合交织预编码。

[0013] 以上描述的方法、设备、装置、或非瞬态计算机可读介质的各种示例可包括用于在共享频谱上传送上行链路传输的特征、装置、模块、或处理器执行指令,其中该上行链路传输包括至少一个所分配交织。生成参考信号可包括:根据频率来将来自参考信号序列的参考信号码元映射到共享频谱内的所分配交织的资源块,其中基于映射到所分配交织的每个资源块的参考信号码元来为该资源块生成单独的参考信号。在一些情形中,共享频谱包括与至少一个未分配交织相关联的多个资源块,并且生成参考信号可包括根据频率来将来自该参考信号序列的参考信号码元映射到所分配交织和该至少一个未分配交织的资源块,以及将该参考信号序列穿孔以确定映射到所分配交织的资源块的参考信号码元子集,其中基于映射到所分配交织的每个资源块的参考信号码元来为该资源块生成单独的参考信号。

[0014] 在一些情形中,生成参考信号包括:生成数个计算机生成的序列;以及将计算机生成的序列之一映射到共享频谱内的所分配交织的资源块之一。计算机生成的序列的长度可至少部分地基于用于这些资源块的频率副载波的数目。计算机生成的序列的数目可至少部分地基于所分配交织的数目。在一些情形中,将计算机生成的序列之一映射到资源块之一可包括:生成外部序列;确定数个组合序列,其中这些组合序列至少部分地基于计算机生成的序列中的至少一者和该外部序列;以及将组合序列之一映射到该共享频谱内的所分配交织的资源块之一。

[0015] 方法、设备、或非瞬态计算机可读介质的各种示例可包括用于至少部分地基于随机循环移位来移位至少一个计算机生成的序列的特征、装置、模块、或处理器可执行指令。

[0016] 方法、设备、或非瞬态计算机可读介质的各种示例可包括用于选择每个交织子集的大小的特征、装置、模块、或处理器可执行指令,该选择基于该UE的与所选大小的组合相关联的功率度量。在一些情形中,所分配资源的数目包括7。

[0017] 方法、设备、或非瞬态计算机可读介质的各种示例可包括用于在共享频谱上向基

站传送交织子集的特征、装置、模块、或处理器可执行指令。在一些情形中,该至少两个交织子集包括具有一个交织的第一集合和具有六个交织的第二集合。

[0018] 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。此类等效构造没有背离所附权利要求书的精神和范围。被认为是本文所公开的概念的特性的各特征在其组织和操作方法两方面以及相关优势将因结合附图来考虑以下描述而被更好地理解。每一附图是仅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。

### 附图说明

[0019] 通过参照以下附图可实现对本发明的本质和优势的更进一步的理解。在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型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。

[0020] 图1示出了根据本公开的各个方面的无线通信系统的框图;

[0021] 图2A示出了解说根据本公开的各个方面的用于在无执照频谱中使用LTE/LTE-A的部署场景的示例的示意图;

[0022] 图2B示出了根据本公开的各个方面的解说无执照频谱中的LTE/LTE-A的自立模式的示例的无线通信系统;

[0023] 图3示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图;

[0024] 图4示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的发射机模块的框图;

[0025] 图5示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的发射机模块的框图;

[0026] 图6示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图;

[0027] 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装置的框图;

[0028] 图8是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图;

[0029] 图9是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图;

[0030] 图10是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图;

[0031] 图11是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图;

[0032] 图12解说了根据本公开的各个方面的为了使用配置成用于LTE/LTE-A通信的联合交织预编码硬件来执行联合交织预编码的目的而可如何划分所分配的交织的示例;

[0033] 图13示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图;

[0034] 图14是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图;

[0035] 图15解说了根据本公开的各个方面的可如何为用于共享频谱上的上行链路传输的数个所分配的交织的每个资源块生成参考信号(例如,解调参考信号(DM-RS))的示例;

[0036] 图16解说了根据本公开的各个方面的可如何为用于共享频谱上的上行链路传输的数个所分配的交织的每个资源块(RB)生成参考信号(例如,DM-RS)的另一示例;

[0037] 图17示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图;

[0038] 图18是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图;

[0039] 图19解说了根据本公开的各个方面的可如何将子帧中的多个资源元素位置映射到共享频谱上的多个DM-RS传输的示例;

[0040] 图20示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置的框图;以及

[0041] 图21是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法的示例的流程图。

### 具体实施方式

[0042] 当在无执照频谱(例如,与在LTE/LTE-A或其他传输协议下操作的装置共享的频谱)中进行3GPP“长期演进(LTE)或高级LTE(LTE-A)”上行链路传输时,可能希望以使LTE/LTE-A上行链路传输占用该无执照频谱的可用带宽的至少百分之八十(80%)的方式进行LTE/LTE-A上行链路传输。达成80%带宽占用要求的一种途径为跨一个或多个交织进行LTE/LTE-A上行链路传输。交织在本文中被定义为多个非毗连资源块。该多个非毗连资源块可按使这些资源块跨越该无执照频谱的可用带宽的至少80%的方式来被选择。

[0043] 在跨一个或多个交织进行上行链路传输时可能遇到的问题是不良功率性能(例如,高PAPR或高CM)。本文公开的技术因此提供了在无执照频谱中进行LTE/LTE-A上行链路传输时减小或优化功率度量(诸如PAPR和CM)的途径。这些技术可尤其适用于基于SC-FDMA的传输。这些技术还可应用于有执照频谱中的LTE/LTE-A上行链路传输,但是此类应用可能不与现有的LTE/LTE-A标准后向兼容。

[0044] 本文所描述的技术不限于LTE/LTE-A,并且也可用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA2000 1xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的部分。LTE和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的新UMTS版本。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。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其他系统和无线电技术。然而,以下描述出于示例目的描述了LTE系统,并且在以下大部分描述中使用LTE术语,尽管这些技术也可应用于LTE应用以外的应用。

[0045] 以下描述提供示例而非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。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精神和范围。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、省去、或组合各种步骤。另外,参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0046] 图1示出根据本公开的各方面的无线通信系统100的框图。无线通信系统100包括多个基站105(例如,eNB、或WLAN接入点、或其他接入点)、数个用户装备(UE)115、以及核心网130。一些基站105可在基站控制器(未示出)的控制下与UE 115通信,在各种示例中,基站

控制器可以是核心网130或某些基站105的一部分。一些基站105可通过回程132与核心网130进行控制信息或用户数据的通信。在一些示例中,这些基站105中的一些可以通过回程链路134直接或间接地彼此通信,回程链路134可以是有线或无线通信链路。无线通信系统100可支持多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射机能同时在这多个载波上传送经调制信号。例如,每条通信链路125可以是根据各种无线电技术来调制的多载波信号。每个已调信号可在不同的载波上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、数据等。

[0047] 基站105可经由一个或多个接入点天线与UE 115进行无线通信。每个基站105可以为各自相应的覆盖区域110提供通信覆盖。在一些示例中,基站105可被称为接入点、基收发机站(BTS)、无线电基站、无线电收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B节点、WLAN接入点、WiFi节点或其他某个合适的术语。接入点的覆盖区域110可被划分成仅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、微基站、或微微基站)。基站105也可利用不同的无线电技术,诸如蜂窝或WLAN无线电接入技术。基站105可以与相同或不同的接入网或运营商部署相关联。不同基站105的覆盖区域(包括相同或不同类型的基站105的覆盖区域、利用相同或不同无线电技术的覆盖区域、或属于相同或不同接入网的覆盖区域)可以交叠。

[0048] 在一些示例中,无线通信系统100可包括LTE/LTE-A通信系统(或网络),LTE/LTE-A通信系统可支持无执照频谱中的一个或多个操作模式或部署模式。在其他示例中,无线通信系统100可支持使用不同于LTE/LTE-A的接入技术的无线通信。在LTE/LTE-A通信系统中,术语演进型B节点或eNB可一般地用于描述基站105。

[0049] 无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的基站105提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个基站105可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。小型蜂窝小区(诸如微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区)可包括低功率节点或即LPN。宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径数千米),并且可允许由向网络供应商进行服务订阅的UE无限制接入。微微蜂窝小区一般将覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由向网络供应商进行服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也一般将覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且除了无限制接入之外还可提供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)受限接入。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。并且,用于毫微微蜂窝小区的eNB可被称为毫微微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。

[0050] 核心网130可以经由回程132(例如,S1应用协议等)与基站105通信。基站105还可例如直接或间接地经由回程链路134(例如,X2应用协议等)或经由回程132(例如,通过核心网130)彼此通信。无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各eNB可以具有相似的帧或选通定时,并且来自不同eNB的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,各eNB可以具有不同的帧或选通定时,并且来自不同eNB的传输可能在时间上并不对准。本文描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0051] 各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也可被本领域技术人员称为移动设备、移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。UE 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、可穿戴物品(诸如手表或眼镜)、无线本地环路(WLL)站、等等。UE 115可以能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等通信。UE 115还可以能够通过不同的接入网(诸如蜂窝或其他WWAN接入网、或WLAN接入网)来通信。

[0052] 无线通信系统100中所示的通信链路125可包括用于承载上行链路(UL)传输(例如,从UE 115到基站105)的上行链路,或用于承载下行链路(DL)传输(例如,从基站105到UE 115)的下行链路。UL传输还可被称为反向链路传输,而DL传输还可被称为前向链路传输。下行链路传输可以使用有执照频谱、无执照频谱或这两者来进行。类似地,下行链路传输可以使用有执照频谱、无执照频谱或这两者来进行。

[0053] 在无线通信系统100的一些示例中,可以支持用于LTE/LTE-A无执照频谱的各种部署场景,包括其中有执照频谱中的LTE/LTE-A下行链路容量可被卸载到无执照频谱的补充下行链路模式、其中LTE/LTE-A下行链路和上行链路两者的容量可从有执照频谱卸载到无执照频谱的载波聚集模式、以及其中基站(例如eNB)与UE之间的LTE/LTE-A下行链路和上行链路通信可以在无执照频谱中进行的自立模式。基站105以及UE 115可支持这些或类似操作模式中的一者或多者。OFDMA通信信号可在通信链路125中被用于无执照或有执照频谱中的LTE/LTE-A下行链路传输,而SC-FDMA通信信号可在通信链路125中被用于无执照或有执照频谱中的LTE/LTE-A上行链路传输。

[0054] 当UE 115被配置成在无执照或共享频谱上传送上行链路通信时,UE可被分配(例如,由基站105分配)无执照或共享频谱中的一个或多个交织以用于上行链路传输。每个交织可包括无执照或共享频谱中的多个非毗连资源块。UE 115可根据参考信号序列来为所分配交织的资源块生成参考信号(例如,解调参考信号(DMRS))。该参考信号序列可基于无执照或共享频谱内的所分配交织的资源块的排序。通过在每资源块基础上选择参考信号序列,这些参考信号可以改进由基站105作出的每资源块窄带信道估计,由此导致功率和PAPR的总体降低。

[0055] 图2A示出了解说根据本公开的各方面的用于在未授权频谱中使用LTE的部署场景的示例的示意图。在一个示例中,图2A解说了无线通信系统200,该无线通信系统200解说了用于支持无执照频谱中的部署的LTE/LTE-A网络的补充下行链路模式和载波聚集模式的示例。无线通信系统200可以是图1的无线通信系统100的各部分的示例。而且,基站205可以是图1的基站105的示例,而UE 215、215-a和215-b可以是图1的UE 115的示例。

[0056] 在无线通信系统200中的补充下行链路模式的示例中,基站205可以使用下行链路220向UE 215传送OFDMA通信信号。下行链路220可以与无执照频谱中的频率F1相关联。基站205可以使用双向链路225向同一UE 215传送OFDMA通信信号,并且可以使用双向链路225从该UE 215接收SC-FDMA通信信号。双向链路225可以与有执照频谱中的频率F4相关联。无执照频谱中的下行链路220和有执照频谱中的双向链路225可以并发操作。下行链路220可以为基站205提供下行链路容量卸载。在一些示例中,下行链路220可被用于单播服务(例如,定址到一个UE)或用于多播服务(例如,定址到若干UE)。这一场景对于使用有执照频谱并且

需要缓解某些话务或信令拥塞的任何服务提供商(例如传统移动网络运营商(MNO))均可能发生。

[0057] 在无线通信系统200中的载波聚集模式的一个示例中,基站205可以使用双向链路230向UE 215-a传送OFDMA通信信号,并且可以使用双向链路230从同一UE 215-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路230可以与无执照频谱中的频率F1相关联。基站205还可以使用双向链路235向同一UE 215-a传送OFDMA通信信号,并且可以使用双向链路235从同一UE 215-a接收SC-FDMA通信信号。双向链路235可以与有执照频谱中的频率F2相关联。双向链路230可以为基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。与上述补充下行链路类似,这一场景可发生于使用有执照频谱并且需要缓解某些话务或信令拥塞的任何服务提供者(例如MNO)情况下。

[0058] 在无线通信系统200中的载波聚集模式的另一示例中,基站205可以使用双向链路240向UE 215-b传送OFDMA通信信号,并且可以使用双向链路240从同一UE 215-b接收SC-FDMA通信信号。双向链路240可以与无执照频谱中的频率F3相关联。基站205还可以使用双向链路245向同一UE 215-b传送OFDMA通信信号,并且可以使用双向链路245从同一UE 215-b接收SC-FDMA通信信号。双向链路245可以与有执照频谱中的频率F2相关联。双向链路240可以为基站205提供下行链路和上行链路容量卸载。这一示例以及以上提供的那些示例是出于解说目的来给出的,并且可存在将有执照频谱和无执照频谱中的LTE/LTE-A组合以供容量卸载的其他类似的操作模式或部署场景。

[0059] 如上所述,可获益于通过无执照频谱中使用LTE/LTE-A所提供的容量卸载的典型服务提供商是具有LTE/LTE-A频谱的传统MNO。对于这些服务提供商,一种操作配置可包括使用有执照频谱上的LTE/LTE-A主分量载波(PCC)以及无执照频谱上的辅分量载波(SCC)的引导模式(例如,补充下行链路、载波聚集)。

[0060] 在载波聚集模式中,数据和控制通常可以在有执照频谱(例如双向链路225、235和245)中传达,而数据通常可以在无执照频谱(例如双向链路230和240)中传达。在使用无执照频谱时所支持的载波聚集机制可归入混合频分双工-时分双工(FDD-TDD)载波聚集或跨分量载波具有不同对称性的TDD-TDD载波聚集。

[0061] 图2B示出了根据本公开的各个方面的解说无执照频谱中的LTE/LTE-A的自立模式的示例的无线通信系统250。无线通信系统250可以是图1的无线通信系统100或图2A的无线通信系统200的一些部分的示例。此外,基站205可以是参照图1或2A描述的基站105或205的示例,而UE 215-c可以是图1或2A的UE 115或215的示例。

[0062] 在无线通信系统250中的自立模式的示例中,基站205可以使用双向链路255向UE 215-c传送OFDMA通信信号,并且可以使用双向链路255从UE 215-c接收SC-FDMA通信信号。双向链路255可以与以上参照图2A描述的无执照频谱中的频率F3相关联。该独立模式可被用于非传统无线接入场景中,诸如体育场内接入(例如单播、多播)。这一操作模式的典型服务提供者可以是体育场所有者、电缆公司、活动主办方、酒店、企业、或不具有许可频谱的大型公司。

[0063] 在一些示例中,传送方设备(诸如参照图1、2A或2B描述的基站105、205(例如,eNB)、或者参照图1、2A或2B描述的UE 115或215)可使用选通区间来获得对共享频谱的信道(例如,对有执照或无执照频谱的物理信道)的接入。选通区间可定义基于争用的协议的应

用,诸如基于ETSI (EN 301 893)中指定的先听后讲(LBT)协议的LBT协议。当使用定义LBT协议的应用的选通区间时,选通区间可指示传送方设备何时需要执行畅通信道评估(CCA)。CCA的结果可以向传送方设备指示共享无执照频谱的信道可用还是在使用中。当CCA指示信道可用(例如“畅通”可供使用)时,选通区间可允许传送方设备使用该信道(通常达一预定义的传输区间)。当CCA指示信道不可用(例如在使用中或被保留)时,选通区间可阻止传送设备在该传输区间期间使用该信道。

[0064] 在一些情形中,传送设备在周期性基础上生成选通区间并且将选通区间的至少一个边界与周期性帧结构的至少一个边界同步可能是有用的。例如,为共享频谱中的蜂窝下行链路生成周期性选通区间以及将该周期性选通区间的至少一个边界与关联于该蜂窝下行链路的周期性帧结构(如LTE/LTE-A无线电帧)的至少一个边界同步可能是有用的。

[0065] 图3示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置315的框图300。在一些示例中,装置315可以是参照图1、2A或2B描述的UE 115或215之一的一个或多个方面的示例。装置315也可以是处理器。装置315可包括接收机模块310、无线通信管理模块320、或发射机模块330。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0066] 装置315的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类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)、以及其他半定制IC)。每个单元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。

[0067] 在一些示例中,接收机模块310可以是或者包括射频(RF)接收机,诸如可操作用于接收第一频谱(例如,LTE/LTE-A有执照频谱)或第二频谱(例如,LTE/LTE-A无执照频谱,该无执照频谱可以与在相同或不同传输协议下操作的一个或多个装置共享,并且该无执照频谱可包括WiFi频谱)中的传输的RF接收机。接收机模块310可被用来在包括第一和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A或2B描述的无线通信系统100、200或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据和/或控制信号(即,传输)。

[0068] 在一些示例中,发射机模块330可以是或者包括RF发射机,诸如能操作用于在第一频谱或第二频谱中进行传送的RF发射机。发射机模块330可被用于在包括第一频谱和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0069] 在一些示例中,无线通信管理模块320可管理经由接收机模块310对无线通信的接收或者经由发射机模块330对无线通信的传送。在传输侧并且作为示例,无线通信管理模块320可出于管理峰均功率比(PAPR)、立方度量(CM)、或与来自发射机模块330的传输有关的其他功率度量的目的而管理传输。在一些情形中,无线通信管理模块320可选择要应用于比特或调制码元流的置换,该置换优化与该流相关联的一个或多个功率度量。在其他情形中,无线通信管理模块320可管理对交织的与预编码或者选择被用于传送与比特或调制码元流相关联的一个或多个参考码元的参数。

[0070] 图4示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的发射机模块430的框图400。在一些示例中,发射机模块430可以是被包括在参照图1、2A或2B描述的UE 115或215

中的一者或多者中的发射机模块的示例。发射机模块430还可以是参照图3描述的发射机模块330的一个或多个方面的示例。发射机模块430可包括多个(例如,两个或更多个)分开的发射链支路435、440、或445。

[0071] 发射机模块430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类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元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。

[0072] 在一些示例中,分开的发射链支路435、440、445可各自接收比特或调制码元流450并且具有耦合至发射链支路选择器455的一端,该发射链支路选择器455输出由分开的发射链支路535、540、545中的所选一者生成的比特或调制码元流。在一些情形中,发射链支路选择器455可基于发射链支路435、440、445的各自相应的估计功率度量来选择发射链支路435、440、445中的一者。例如,发射链支路选择器455可选择发射链支路435、440、445中具有满足阈值(例如,小于阈值)的PAPR或CM的一个发射链支路,或者发射链支路选择器455可选择发射链支路435、440、445中与最低PAPR或CM相关联的一个发射链支路。在一些情形中,发射链支路选择器455可在参照图3描述的无线通信管理模块320的控制下操作。

[0073] 在一些示例中,可以为时隙、子帧、或该流中的其他比特或调制码元块中的至少一者选择发射链支路435、440、445中的一者。在这些示例中,发射链支路435、440、445的各自相应的估计功率度量可包括跨该时隙、子帧、或其他比特或调制码元块中的所有比特或调制码元的各自相应的估计功率度量。

[0074] 图5示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的发射机模块530的框图500。在一些示例中,发射机模块530可以是包括在参照图1、2A或2B描述的UE 115或215中的一者或多者中的发射机模块的示例。发射机模块530还可以是参照图3或4描述的发射机模块330或430的一个或多个方面的示例。发射机模块530可包括多个(例如,两个或更多个)分开的发射链支路535、540、或545。

[0075] 发射机模块530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类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元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。

[0076] 在一些示例中,分开的发射链支路535、540、545可各自接收比特或调制码元流550、在各自相应的置换模块560、562或564处以数种不同方式之一来置换该比特或调制码元流550,并且随后通过类似的处理模块链(例如包括各自相应的离散傅里叶变换(DFT)预编码模块570、572或574、各自相应的副载波映射模块580、582或584、或者各自相应的逆DFT(IDFT)模块590、592或594)来处理经置换的比特或调制码元流。分开的发射链支路535、540、545中的每一者的末端可被耦合至发射链支路选择器555,该发射链支路选择器555输出由分开的发射链支路535、540、545中的所选一者生成的比特或调制码元流。在一些情形

中,发射链支路选择器555可基于发射链支路535、540、545的各自相应的估计功率度量来选择发射链支路535、540、545中的一者。例如,发射链支路选择器555可选择发射链支路535、540、545中具有满足阈值(例如,小于阈值)的PAPR或CM的一个发射链支路,或者发射链支路选择器555可选择发射链支路535、540、545中与最低PAPR或CM相关联的一个发射链支路。在一些情形中,发射链支路选择器555可在参照图3描述的无线通信管理模块320的控制下操作。

[0077] 在一些情形中,发射链支路选择器555可基于发射链支路535、540、545之一的估计功率度量(或由发射链支路535、540、545之一处理的置换之一的估计功率度量)满足阈值来选择发射链支路之一。例如,发射链支路选择器555可顺序地或并行地将每个发射链支路535、540、545的估计功率度量与阈值进行比较,并且在标识出满足阈值的估计功率度量之际选择对应于所标识出的估计功率度量的发射链支路535、540或545。在一些情形中,在标识出第一估计功率度量满足阈值之际,可以跳过或终止其他估计功率度量与该阈值的比较。

[0078] 在其他情形中,发射链支路选择器555可在诸分开的发射链支路的末端处基于对发射链支路535、540、545的各自相应的估计功率度量的比较(或对由发射链支路535、540、545处理的置换的各自相应的估计功率度量的比较)(例如,以标识这些估计功率度量中最优的一个估计功率度量)来选择发射链支路之一。

[0079] 在其他情形中,发射链支路选择器555可在分开的发射链支路处的置换处理期间的中间点处基于对发射链支路535、540、545的各自相应的估计功率度量的比较(或对由发射链支路535、540、545处理的置换的各自相应的估计功率度量的比较)(例如,以标识这些估计功率度量中最优的一个估计功率度量)来选择发射链支路之一。作为示例,发射机模块530包括各自由支路消除模块510或520表示的两个中间点。在选择发射链支路535、540、545或中间点之一处的置换之际,可以中止对未选择的置换的处理,而对所选择的置换的处理可继续。

[0080] 图6示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置615的框图600。在一些示例中,装置615可以是参照图1、2A或2B描述的UE 115或215或参照图3描述的装置315之一的一个或多个方面的示例。装置615也可以是处理器。装置615可包括接收机模块610、无线通信管理模块620、或发射机模块630。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0081] 装置615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类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元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。

[0082] 在一些示例中,接收机模块610可以是或者包括射频(RF)接收机,诸如可操作于接收第一频谱(例如,LTE/LTE-A有执照频谱)或第二频谱(例如,LTE/LTE-A无执照频谱,该无执照频谱可以与在相同或不同传输协议下操作的一个或多个装置共享,并且该无执照频谱可包括WiFi频谱)中的传输的RF接收机。RF接收机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的接收机。在一些情形中,分开的接收机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频

谱接收机模块612和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱接收机模块614的形式。包括有执照频谱接收机模块612或无执照频谱接收机模块614的接收机模块610可被用来在包括第一和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A或2B描述的无线通信系统100、200或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0083] 在一些示例中,发射机模块630可以是或者包括RF发射机,诸如能操作于在第一频谱或第二频谱中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的发射机。在一些情形中,分开的发射机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频谱发射机模块632和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱发射机模块634的形式。在一些情形中,无执照频谱发射机模块634可与参照图4或5描述的发射机模块430或530类似地配置。发射机模块630(包括有执照频谱发射机模块632或无执照频谱发射机模块634)可被用于在包括第一频谱和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0084] 在一些示例中,无线通信管理模块620可以是参照图3描述的无线通信管理模块320的一个或多个方面的示例,并且可包括置换生成模块635、置换关联模块640、或置换选择模块645。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0085] 在一些示例中,置换生成模块635可被用于接收比特或调制码元流并且生成该比特或调制码元流的多个不同置换。在一些情形中,该比特或调制码元流可被用于有执照或无执照频谱中在LTE/LTE-A上行链路信道上的基于SC-FDMA的传输。

[0086] 在一些示例中,置换关联模块640可被用于将由置换生成模块635生成的每一个置换与无执照频谱发射机模块634的分开的发射链支路相关联。

[0087] 在一些示例中,置换选择模块645可被用于选择置换之一以用于从无执照频谱发射机模块634进行传送。该一个置换可基于这些置换的各自相应的估计功率度量(例如,PAPR或CM)来选择。

[0088] 在一些情形中,置换选择模块645可为时隙、子帧、或该流的其他比特或调制码元块中的至少一者选择该一个置换。在这些情形中,这些置换的各自相应的估计功率度量可包括跨该时隙、子帧、或其他比特或调制码元块中的所有比特或调制码元的各自相应的估计功率度量。

[0089] 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装置715的框图700。在一些示例中,装置715可以是参照图1、2A或2B描述的UE 115或215之一或参照图3或6描述的装置315或615之一的一个或多个方面的示例。装置715也可以是处理器。装置715可包括接收机模块710、无线通信管理模块720、或发射机模块730。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0090] 装置715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类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元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。

[0091] 在一些示例中,接收机模块710可以是或者包括射频(RF)接收机,诸如可操作于接收第一频谱(例如,LTE/LTE-A有执照频谱)或第二频谱(例如,LTE/LTE-A无执照频谱,该无执照频谱可以与在相同或不同传输协议下操作的一个或多个装置共享,并且该无执照频谱可包括WiFi频谱)中的传输的RF接收机。RF接收机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的接收机。在一些情形中,分开的接收机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频谱接收机模块712和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱接收机模块714的形式。包括有执照频谱接收机模块712或无执照频谱接收机模块714的接收机模块710可被用来在包括第一和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A或2B描述的无线通信系统100、200或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0092] 在一些示例中,发射机模块730可以是或者包括RF发射机,诸如能操作于在第一频谱或第二频谱中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的接收机。在一些情形中,分开的发射机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频谱发射机模块732和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱发射机模块734的形式。在一些情形中,无执照频谱发射机模块734可与参照图4或5描述的发射机模块430或530类似地配置。发射机模块730(包括有执照频谱发射机模块732或无执照频谱发射机模块734)可被用于在包括第一频谱和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0093] 在一些示例中,无线通信管理模块720可以是参照图3或6描述的无线通信管理模块320或620的一个或多个方面的示例,并且可包括置换生成模块735、置换关联模块740、置换选择模块745、或置换通信模块750。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0094] 在一些示例中,置换生成模块735可被用于接收比特或调制码元流并且生成该比特或调制码元流的多个不同置换。在一些情形中,该比特或调制码元流可被用于有执照或无执照频谱中在LTE/LTE-A上行链路信道上的基于SC-FDMA的传输。

[0095] 在一些情形中,置换生成模块735可通过将该流乘以从至少一个伪随机序列导出的乘数来生成该流的多个不同的置换。该伪随机序列可以对于装置715(或装置715的无执照频谱发射机模块734)和通信地耦合至装置715的接收机(或装置715的无执照频谱发射机模块734)两者而言是已知的。

[0096] 在一些示例中,置换关联模块740可被用于将由置换生成模块735生成的每一个置换与无执照频谱发射机模块734的分开的发射链支路相关联。这些置换可随后在分开的发射链支路处被处理。

[0097] 在一些示例中,置换选择模块745可被用于选择置换之一以用于从无执照频谱发射机模块734传送。该一个置换可基于这些置换的各自相应的估计功率度量(例如,PAPR或CM)来选择。在一些情形中,置换选择模块745可包括估计功率度量捕获模块755或估计功率度量比较模块760。估计功率度量捕获模块755可被用于捕获这些置换的各自相应的估计功率度量(例如,从无执照频谱发射机模块734的分开的发射链支路来捕获)。各自相应的估计功率度量可以在无执照频谱发射机模块734的分开的发射链支路的末端处、或者在无执照频谱发射机模块734的分开的发射链支路处的置换处理期间的一个或多个中间点处被捕获。

[0098] 在估计功率度量捕获模块755捕获在无执照频谱发射机模块734的单独的发射链支路处处理的置换的各自相应的估计功率度量之际,估计功率度量比较模块760可将每个估计功率度量与阈值进行比较以确定这些估计功率度量中是否有一者或多者满足该阈值。例如,估计功率度量比较模块760可顺序地或并行地将每个置换的估计功率度量与阈值进行比较,并且在标识出满足该阈值的估计功率度量之际,置换选择模块745可选择对应于所标识出的估计功率度量的该置换以用于从无执照频谱发射机模块734进行传送。在一些情形中,在标识出第一估计功率度量满足阈值之际,可以跳过或终止其他估计功率度量与该阈值的比较。在单独的发射链支路的末端处捕获估计功率度量时,并且在没有一个估计功率度量满足阈值时,置换选择模块745可基于最接近满足该比较的估计功率度量或者在某个其他基础上(例如,基于默认的一个置换)选择置换之一以用于从无执照频谱发射机模块734进行传送。当在单独的发射链支路处的置换处理期间的中间点处捕获各自相应的估计功率度量时,对除了所选的一个置换之外的诸置换的处理可以在该中间点处被中止。中止对未被选择的置换的处理可以节省功率。

[0099] 在另一示例中,估计功率度量比较模块760可比较各自相应的估计功率度量以标识这些估计功率度量中最优的一个估计功率度量。当在单独的发射链支路的末端处捕获各自相应的估计功率度量时,置换选择模块745可基于该比较来选择置换之一以用于从无执照频谱发射机模块734进行传送。然而,当在单独的发射链支路处的置换处理期间的中间点处捕获各自相应的估计功率度量时,置换选择模块745可以仅在由估计功率度量比较模块760作出的比较为结论性的时(例如,当估计功率度量也满足阈值时)才选择置换之一以供传输。在确定该比较为结论性的时,对除了所选的一个置换以外的诸置换的处理可以在中间点处被中止。中止对未被选择的置换的处理可以节省功率。在确定该比较为非结论性的时,可以确定是否存在可在其处比较各自相应的估计功率度量的附加中间点,或者各自相应的估计功率度量可以在单独的发射链支路的末端处进行比较。

[0100] 在一些情形中,置换选择模块745可为时隙、子帧、或该流的其他比特或调制码元块中的至少一者选择该一个置换。在这些情形中,这些置换的各自相应的估计功率度量可包括跨时隙、子帧、或其他比特或调制码元块中的所有比特或调制码元的各自相应的估计功率度量。

[0101] 在一些示例中,置换通信模块750可被用于向接收机传达对由置换选择模块745选择的置换的指示。在一些情形中,置换通信模块750可使用参考信号修改模块765来传达对所选置换的指示。例如,置换通信模块750可使用参考信号修改模块765来修改该流的参考信号的循环移位参数。该循环移位参数可以从期望值进行修改,以使得经修改的循环移位参数与期望值之间的差异指示所选置换。在一些示例中,为其修改循环移位参数的参考信号序列可以是或包括DM-RS。

[0102] 图8是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法800的示例的流程图。出于清楚起见,方法800在以下是参照关于图1、2A或2B描述的UE 115或215中的一者或多者、或者关于图3、6或7描述的装置315、615或715之一的各方面来描述的。在一些示例中,UE(诸如UE 115或215之一)或装置(诸如装置315、615、或715之一)可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元素来执行以下描述的功能。

[0103] 在框805,可以生成比特或调制码元流的多个不同置换。在一些情形中,该比特或

调制码元流可被用于有执照或无执照频谱中在LTE/LTE-A上行链路信道上的基于SC-FDMA的传输。框805处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,或参照图6或7描述的置换生成模块635或735来执行。

[0104] 在框810,框805处生成的每个置换可与发射机的一分开的发射链支路相关联。框810处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,或参照图6或7描述的置换关联模块640或740来执行。在一些情形中,发射机可以是参照图3、4、5、6或7描述的发射机模块330、430、530、630、或730。

[0105] 在框815,可基于这些置换的各自相应的估计功率度量(例如,PAPR或CM)来选择置换之一以用于从发射机传送。框815处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,或参照图6或7描述的置换选择模块645或745来执行。

[0106] 在一些示例中,可以为时隙、子帧、或该流中的其他比特或调制码元块中的至少一者选择该一个置换。在这些示例中,这些置换的各自相应的估计功率度量可包括跨该时隙、子帧、或其他比特或调制码元块中的所有比特或调制码元的各自相应的估计功率度量。

[0107] 由此,方法800可提供无线通信。应注意,方法800仅仅是一个实现并且方法800的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0108] 图9是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法900的示例的流程图。出于清楚起见,方法900在以下是参照关于图1、2A或2B描述的UE 115或215中的一者或多者、或者关于图3、6或7描述的装置315、615或715之一的各方面来描述的。在一些示例中,UE(诸如UE 115或215之一)或装置(诸如装置315、615、或715之一)可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元素来执行以下描述的功能。

[0109] 在框905,可以通过将比特或调制码元流乘以从至少一个伪随机序列导出的乘数来生成该流的多个不同的置换。在一些情形中,该比特或调制码元流可被用于有执照或无执照频谱中在LTE/LTE-A上行链路信道上的基于SC-FDMA的传输。该伪随机序列可以对于发射机和与该发射机通信地耦合的接收机两者而言是已知的。

[0110] 框905处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,或参照图6或7描述的置换生成模块635或735来执行。在一些情形中,发射机可以是参照图3、4、5、6或7描述的发射机模块330、430、530、630、或730。

[0111] 在框910,框905处生成的每个置换可与发射机的一分开的发射链支路相关联。框910处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,或参照图6或7描述的置换关联模块640或740来执行。

[0112] 在框915,可基于这些置换的各自相应的估计功率度量(例如,PAPR或CM)来选择置换之一以用于从发射机进行传送。框915处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,或参照图6或7描述的置换选择模块645或745来执行。

[0113] 在一些示例中,可以为时隙、子帧、或该流中的其他比特或调制码元块中的至少一者选择该一个置换。在这些示例中,这些置换的各自相应的估计功率度量可包括跨该时隙、子帧、或其他比特或调制码元块中的所有比特或调制码元的各自相应的估计功率度量。

[0114] 在框920,可以向接收机传达所选置换的指示。在一些示例中,可以通过修改该流的参考信号序列的循环移位参数来传达所选置换。该循环移位参数可以从期望值进行修改,以使得经修改的循环移位参数与期望值之间的差异指示所选置换。在一些示例中,为其

修改循环移位参数的参考信号序列可以是或包括DM-RS。框920处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720，或参照图7描述的置换通信模块750或参考信号修改模块765来执行。

[0115] 由此，方法900可提供无线通信。应注意，方法900仅仅是一个实现并且方法900的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0116] 图10是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1000的示例的流程图。出于清楚起见，方法1000在以下是参照关于图1、2A或2B描述的UE 115或215中的一者或多者、或者关于图3、6或7描述的装置315、615或715之一的各方面来描述的。在一些示例中，UE（诸如UE 115或215之一）或装置（诸如装置315、615、或715之一）可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元素来执行以下描述的功能。

[0117] 在框1005，可以生成比特或调制码元流的多个不同置换。在一些情形中，该比特或调制码元流可被用于有执照或无执照频谱中在LTE/LTE-A上行链路信道上的基于SC-FDMA的传输。框1005处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720，或参照图6或7描述的置换生成模块635或735来执行。在一些情形中，发射机可以是参照图3、4、5、6或7描述的发射机模块330、430、530、630、或734。

[0118] 在框1010，框805处生成的每个置换可与发射机的一分开的发射链支路相关联。框1010处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720，或参照图6或7描述的置换关联模块640或740来执行。

[0119] 在框1015，可以在发射机的分开的发射链支路处处理这些置换。框1015处的操作可由参照图3、4、6或7描述的发射机模块330、430、630、或730，或参照图4或5描述的发射链支路435、440、或445或530、540或545来执行。

[0120] 在框1020，可以将发射机的分开的发射链支路的末端处的置换的各自相应的估计功率度量（例如，PAPR或CM）与阈值进行比较或者彼此比较（例如，以标识这些估计功率度量中满足阈值的一个估计功率度量或者标识这些估计功率度量中最优的一个估计功率度量）。框1020处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720，参照图6或7描述的置换选择模块645或745、或参照图7的估计功率度量捕获模块755或估计功率度量比较模块760来执行。

[0121] 在框1025，可以选择置换之一以用于从发射机进行传送。该一个置换可以基于框1020处的比较来选择。框1025处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720，或参照图6或7描述的置换选择模块645或745来执行。

[0122] 在一些示例中，可以为时隙、子帧、或该流中的其他比特或调制码元块中的至少一者选择该一个置换。在这些示例中，这些置换的各自相应的估计功率度量可包括跨该时隙、子帧、或其他比特或调制码元块中的所有比特或调制码元的各自相应的估计功率度量。

[0123] 由此，方法1000可提供无线通信。应注意，方法1000仅仅是一个实现并且方法1000的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0124] 图11是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1100的示例的流程图。出于清楚起见，方法1100在以下是参照关于图1、2A或2B描述的UE 115或215中的一者或多者、或者关于图3、6或7描述的装置315、615或715之一的各方面来描述的。在一些示例中，UE（诸如UE 115或215之一）或装置（诸如装置315、615、或715之一）可执行一个或多个代码集以控制该

UE或装置的功能元素来执行以下描述的功能。

[0125] 在框1105,可以生成比特或调制码元流的多个不同置换。在一些情形中,该比特或调制码元流可被用于有执照或无执照频谱中在LTE/LTE-A上行链路信道上的基于SC-FDMA的传输。框1105处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,或参照图6或7描述的置换生成模块635或735来执行。在一些情形中,发射机可以是参照图3、4、5、6或7描述的发射机模块330、430、530、630、或730。

[0126] 在框1110,框805处生成的每个置换可与发射机的一分开的发射链支路相关联。框1110处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,或参照图6或7描述的置换关联模块640或740来执行。

[0127] 在框1115,可以在发射机的分开的发射链支路处处理这些置换。框1115处的操作可由参照图3、4、6或7描述的发射机模块330、430、630、或730,或参照图4或5描述的发射链支路435、440、或445或530、540或545来执行。

[0128] 在框1120,可以将发射机的分开的发射链支路处的置换处理期间的中间点处这些置换的各自相应的估计功率度量(例如,PAPR或CM)与阈值进行比较或者彼此比较(例如,以标识估计功率度量中满足阈值的一个估计功率度量或者标识估计功率度量中最优的一个估计功率度量)。框1120处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,参照图6或7描述的置换选择模块645或745、或参照图7的估计功率度量捕获模块755或估计功率度量比较模块760来执行。

[0129] 在框1125,可以确定在中间点处这些置换各自相应的估计功率度量的比较是否是结论性的(例如,在估计功率度量也满足阈值时)。在确定该比较为结论性的时,可以在框1130处选择置换之一以用于从发射机进行传送。该一个置换可以基于框1120处的比较来选择。

[0130] 在框1135,并且响应于确定中间点处的比较是结论性的,对除了所选的一个置换以外的诸置换的处理可以在中间点处被中止。中止对未被选择的置换的处理可以节省功率。

[0131] 框1125、1130、或1135处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,或参照图6或7描述的置换选择模块645或745来执行。

[0132] 在框1140,并且当在框1125确定框1120处作出的比较为非结论性的时,可以确定是否存在可在其处将这些置换的各自相应的估计功率度量与阈值进行比较或彼此比较的附加中间点(例如,在发射机的分开的发射链支路处的置换处理期间的附加中间点)。当存在附加中间点时,方法1100的流程可返回到框1120,在此可在该附加中间点处将这些置换的各自相应的估计功率度量与阈值进行比较或者彼此比较。否则,方法1100可继续行至框1145。

[0133] 在框1145,可以将发射机的分开的发射链支路的末端处的置换的各自相应的估计功率度量与阈值进行比较或者彼此比较(例如,以标识估计功率度量中满足阈值的一个估计功率度量或者标识估计功率度量中最优的一个估计功率度量)。框1145处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720,参照图6或7描述的置换选择模块645或745、或参照图7的估计功率度量捕获模块755或估计功率度量比较模块760来执行。

[0134] 在框1150,可以选择置换之一以用于从发射机进行传送。该一个置换可以基于框

1145处的比较来选择。框1150处的操作可由参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720，或参照图6或7描述的置换选择模块645或745来执行。

[0135] 在一些示例中，可以为时隙、子帧、或该流中的其他比特或调制码元块中的至少一者选择在框1130或框1150处选择的该一个置换。在这些示例中，这些置换的各自相应的估计功率度量可包括跨该时隙、子帧、或其他比特或调制码元块中的所有比特或调制码元的各自相应的估计功率度量。

[0136] 由此，方法1100可提供无线通信。应注意，方法1100仅仅是一个实现并且方法1100的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0137] 在一些示例中，方法800、900、1000、或1100中的一个或多个方面可被组合。

[0138] 图12解说了根据本公开的各个方面的为了使用配置成用于LTE/LTE-A通信的联合预编码硬件1210来执行联合交织预编码的目的而可如何划分所分配的交织1205的示例1200。

[0139] 目前的LTE/LTE-A标准要求以2、3、或5个RB的倍数地将资源块分配给UE。结果，目前可用的联合预编码硬件1210可仅能够预编码（例如，DFT预编码）具有2、3或5个RB的群。然而，在使用经RB交织的上行链路传输时，可能出现其中不是2、3或5个RB的倍数的数目个交织（例如，7个交织）被分配给特定UE的情况。能够预编码2、3、5或某一其他数目的RB（例如，7个RB）的联合交织预编码硬件可能因此需要被设计。替换地，当不被支持的数目的交织被分配给UE时，所分配的交织可以被划分成至少两个交织子集1215、1220（例如，包括一个交织的交织子集（例如，RB 1215-a、1215-b和1215-c）以及包括六个交织的交织子集（例如，RB群1220-a、1220-b和1220-c）），其中每个交织子集的大小被现有的联合预编码硬件1210支持。随后，可以分开地对每个交织子集1215、1220执行联合预编码（例如，针对比特或调制码元流）。因此，例如，各自具有10个RB的七个交织的分配可以被划分成10:60、20:50或30:40个RB的比值。在一些情形中，每个交织子集的大小可以基于与所选大小的组合相关联的功率度量来选择。例如，可以选择优化所选大小的组合的功率度量（例如，降低PAPR或CM）的划分。

[0140] 在一些示例中，该至少两个交织子集1215、1220中的每一者可分开地由相同的联合预编码硬件1210处理，在这种情形中，块1210-a、1210-b可表示处在不同的时间点处相同的联合预编码硬件1210。在其他示例中，该至少两个交织子集1215、1220中的每一者可分开地由不同的联合预编码硬件1210处理，在这种情形中，块1210-a、1210-b可表示不同的联合预编码硬件。联合交织预编码的输出可被提供给下游处理模块，诸如IDFT模块。

[0141] 图13示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置1315的框图1300。在一些示例中，装置1315可以是参照图1、2A或2B描述的UE115或215或参照图3、6或7描述的装置315、615或715之一的一个或多个方面的示例。装置1315也可以是处理器。装置1315可包括接收机模块1310、无线通信管理模块1320、或发射机模块1330。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0142] 装置1315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类型的集成电路（例如，结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC）。每个单元的功能

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。

[0143] 在一些示例中,接收机模块1310可以是或者包括射频(RF)接收机,诸如可操作用于接收第一频谱(例如,LTE/LTE-A有执照频谱)或第二频谱(例如,LTE/LTE-A无执照频谱,该无执照频谱可以与在相同或不同传输协议下操作的一个或多个装置共享,并且该无执照频谱可包括WiFi频谱)中的传输的RF接收机。RF接收机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的接收机。在一些情形中,分开的接收机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频谱接收机模块1312和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱接收机模块1314的形式。包括有执照频谱接收机模块1312或无执照频谱接收机模块1314的接收机模块1310可被用来在包括第一和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A或2B描述的无线通信系统100、200或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0144] 在一些示例中,发射机模块1330可以是或者包括RF发射机,诸如能操作用于在第一频谱或第二频谱中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的接收机。在一些情形中,分开的发射机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频谱发射机模块1332和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱发射机模块1334的形式。发射机模块1330(包括有执照频谱发射机模块1332或无执照频谱发射机模块1334)可被用于在包括第一频谱和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。在一些情形中,无执照频谱发射机模块1334可包括联合交织预编码硬件1336,诸如参照图12描述的联合预编码硬件1210。

[0145] 在一些示例中,无线通信管理模块1320可以是参照图3、6、或7描述的无线通信管理模块320、620、或720的一个或多个方面的示例,并且可包括所分配交织接收模块1335或所分配交织划分模块1340。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0146] 在一些示例中,所分配交织接收模块1335可被用于接收用于共享频谱(例如,在其中可使用无执照频谱发射机模块1334来传送LTE/LTE-A通信的无执照频谱)上的上行链路传输的数个所分配交织。每个交织可包括共享频谱的多个非毗连RB。在一些情形中,所分配交织的数目可能不被无执照频谱发射机模块1334的联合交织预编码硬件1336支持。在一些情形中,所分配交织的数目可以为7。

[0147] 在一些示例中,所分配交织划分模块1340可被用于将由所分配交织接收模块1335接收的所分配交织划分成至少两个交织子集,以使得每个交织子集的大小被无执照频谱发射机模块1334的联合交织预编码硬件1336支持。在一些情形中,每个交织子集的大小可以基于装置1315的与所选大小的组合相关联的功率度量(例如,PAPR或CM)来选择。例如,每个交织子集的大小可以被选择以降低与所选大小的组合相关联的PAPR或CM。在其中所分配交织接收模块1335接收7个所分配交织的情形中,所分配交织划分模块1340可将这些所分配交织划分成具有一个交织的第一集合和具有六个交织的第二集合。

[0148] 在一些示例中,联合交织预编码硬件1336可被用于对由所分配交织划分模块1340定义的每个交织子集分开地执行联合交织预编码。经预编码的交织子集可随后在共享频谱上由无执照频谱发射机模块1334传送给基站。

[0149] 图14是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1400的示例的流程图。出于清

楚起见,方法1400在以下是参照关于图1、2A或2B描述的UE 115或215中的一者或多者、或者关于图3、或13描述的装置315或1315之一的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115或215之一)或装置 (诸如装置315或1315之一)可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件来执行以下描述的功能。

[0150] 在框1405,可以在UE处接收用于共享频谱 (例如,在其中可使用无执照频谱发射机模块1334来传送LTE/LTE-A通信的无执照频谱) 上的上行链路传输的数个所分配交织。每个交织可包括共享频谱的多个非毗连RB。在一些情形中,所分配交织的数目可能不被UE的联合交织预编码硬件支持。在一些情形中,所分配交织的数目可以为7。框1405处的操作可由参照图3、或13描述的无线通信管理模块320或1320,或参照图13描述的所分配交织接收模块1335来执行。

[0151] 在框1410,所分配交织可被划分成至少两个交织子集,以使得每个交织子集的大小被UE的联合交织预编码硬件支持。在一些情形中,每个交织子集的大小可以基于UE的与所选大小的组合相关联的功率度量 (例如,PAPR或CM) 来选择。例如,每个交织子集的大小可以被选择以降低与所选大小的组合相关联的PAPR或CM。在其中在UE处接收7个所分配交织的情形中,这些所分配交织可被划分成具有一个交织的第一集合和具有六个交织的第二集合。框1410处的操作可由参照图3或13描述的无线通信管理模块320或1320,或参照图13描述的所分配交织划分模块1340来执行。

[0152] 在框1415,可以在UE处分开地对每个交织子集执行联合交织预编码。框1415处的操作可由参照图3或13描述的无线通信管理模块320或1320,或参照图12或13描述的联合预编码硬件1210或1336来执行。

[0153] 在框1420,可在共享频谱上向基站传送经预编码的交织子集。

[0154] 由此,方法1400可提供无线通信。应注意,方法1400仅仅是一个实现并且方法1400的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0155] 图15和16解说了可如何为用于共享频谱上的上行链路传输的数个所分配交织的每个资源块生成参考信号的示例。更具体地,图15解说了根据本公开的各个方面的可如何为用于共享频谱上的上行链路传输的数个所分配交织的每个资源块生成参考信号 (例如,解调参考信号 (DM-RS)) 的示例1500。作为示例,图15解说了十个交织的一部分,其中这十个交织中的三个交织1505、1510和1515被分配给特定UE。块1505-a、1510-a、1515-a、1505-b、1510-b、1515-b、1505-c、1510-c和1515-c中的每一者可表示包括12个频率副载波的单个RB,并且每个交织1505、1510和1515可包括十个非毗连RB (但是在图15中仅示出每个交织的三个RB)。根据示例1500,可以仅基于所分配交织1505、1510和1515来生成参考信号序列。因此,例如,可以生成具有360个参考信号码元的参考信号序列 (例如,10RB/交织 $\times$  3个所分配交织 $\times$  12个频率副载波/RB)。来自参考信号序列的参考信号码元可随后根据频率来被映射到所分配交织的RB。以此方式,为所分配交织的每个RB (1505-a、1510-a、1515-a、1505-b、...) 生成的参考信号 (例如, $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、 $x_4$ 、...) 可包括映射到该资源块的参考信号码元。

[0156] 图16解说了根据本公开的各个方面的可如何为用于共享频谱上的上行链路传输的数个所分配交织的每个RB生成参考信号 (例如,DM-RS) 的另一示例1600。作为示例,图16解说了十个交织的一部分,其中这十个交织中的三个交织1605、1610和1615被分配给特定UE。块1605-a、1610-a、1615-a、1605-b、1610-b、1615-b、1605-c、1610-c和1615-c可表示包

括12个频率副载波的单个RB,并且每个交织1605、1610和1615可包括十个非毗连RB(但是在图16中仅示出每个交织的三个RB)。根据示例1600,可以基于所分配交织1605、1610和1615以及未分配交织1620、1625、1630、1635、1640、1645和1650来生成参考信号序列。因此,例如,可以生成具有1200个参考信号码元的参考信号序列(例如,10RB/交织 $\times$  10个交织 $\times$  12个频率副载波/RB)。来自参考信号序列的参考信号码元可随后根据频率来被映射到所分配交织和未分配交织两者的RB。以此方式,可以在将参考信号码元映射到所分配交织1605、1610和1615时将参考信号序列穿孔。为所分配交织的每个相应RB(1605-a、1610-a、1615-a、1605-b、...)生成的参考信号(例如, $x_1$ 、 $x_2$ 、 $x_3$ 、 $x_{11}$ 、...)可包括映射到该资源块的参考信号码元。

[0157] 在一些情形中,数个计算机生成的序列(CGS)被生成并且可被用作参考信号(例如,DM-RS)。CGS的数目可以是预定的(诸如在一些情形中,10乘以所分配交织的数目)或者基于实现因素。例如,具有3个所分配交织的UE可与30个CGS相关联。这些CGS可以针对低循环互相关来优化,并且在一些情形中被用于物理上行链路控制信道(PUCCH)估计。在一些情形中,CGS的长度为12,诸如以与每个RB的12个频谱副载波相对应,但是CGS可以具有适于特定实现的任何长度。在一些示例中,CGS被分配(诸如被随机地或系统地分配)给所分配交织的RB。在当前示例中,具有3个所分配交织的UE可将30个长度12序列中的一者分配给每个交织中的每个活跃RB。应当注意,存在不同相邻基站的UE在给定RB中拣选相同CGS的几率,这可能导致基站处不良的信道估计。为了避免这个问题,可以生成更多CGS。在一些情形中,随机循环移位可被添加到每个CGS之上以在冲突情形中减少干扰。

[0158] 在一些示例中,参考信号(例如,DM-RS)可以是CGS和Zadoff-Chu(ZC)序列的组合。例如,参考信号序列可由内部CGS和外部ZC序列构成。内部序列可以是随机选择的CGS并且对于交织中的所有RB而言可以是共用的。外部序列的长度可以是交织中的RB数目,诸如10。有时,用与长度互质的根(诸如在长度为10的情况下为3、7或9)来生成外部序列。分配给相同UE的交织可包含相同的外部ZC序列。外部ZC序列可在UE之间是不同的。用于交织的参考信号可以是外部ZC序列和内部CGS的Kronecker积。在一些情形中,此参考信号具有良好的循环自相关。

[0159] 图17示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置1715的框图1700。在一些示例中,装置1715可以是参照图1、2A或2B描述的UE115或215或参照图3、6、7或13描述的装置315、615、715、或1315之一的一个或多个方面的示例。装置1715也可以是处理器。装置1715可包括接收机模块1710、无线通信管理模块1720、或发射机模块1730。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0160] 装置1715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类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元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。

[0161] 在一些示例中,接收机模块1710可以是或者包括射频(RF)接收机,诸如可操作用于接收第一频谱(例如,LTE/LTE-A有执照频谱)或第二频谱(例如,LTE/LTE-A无执照频谱),

该无执照频谱可以与在相同或不同传输协议下操作的一个或多个装置共享,并且该无执照频谱可包括WiFi频谱)中的传输的RF接收机。RF接收机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的接收机。在一些情形中,分开的接收机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频谱接收机模块1712和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱接收机模块1714的形式。包括有执照频谱接收机模块1712或无执照频谱接收机模块1714的接收机模块1710可被用来在包括第一和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A或2B描述的无线通信系统100、200或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0162] 在一些示例中,发射机模块1730可以是或者包括RF发射机,诸如能操作于在第一频谱或第二频谱中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的接收机。在一些情形中,分开的发射机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频谱发射机模块1732和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱发射机模块1734的形式。发射机模块1730(包括有执照频谱发射机模块1732或无执照频谱发射机模块1734)可被用于在包括第一频谱和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0163] 在一些示例中,无线通信管理模块1720可以是参照图3、6、7或13描述的无线通信管理模块320、620、720或1320的一个或多个方面的示例,并且可包括所分配交织接收模块1735或参考信号生成模块1740。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0164] 在一些示例中,所分配交织接收模块1735可被用于接收数个所分配交织以供在共享频谱(例如,在其中可传送LTE/LTE-A通信的无执照频谱)上进行上行链路传输。每个交织可包括共享频谱的多个非毗连RB。

[0165] 在一些示例中,参考信号生成模块1740可被用于根据以共享频谱内的所分配交织的RB的排序为基础的参考信号序列来为所分配交织的每个RB生成参考信号(例如,DM-RS)。

[0166] 在一些情形中,参考信号生成模块1740可通过根据频率将来自参考信号序列的参考信号码元映射到共享频谱内的所分配交织的RB,以使得为所分配交织的每个RB生成的参考信号包括映射到该RB的参考信号码元的方式来为RB生成参考信号,如例如参照图15所描述的。

[0167] 在其他情形中,共享频谱可包括与至少一个未分配交织相关联的多个RB,并且参考信号生成模块1740可通过根据频率将来自参考信号序列的参考信号码元映射到所分配交织和该至少一个未分配交织的RB,并且通过将参考信号序列穿孔以确定映射到所分配交织的RB的参考信号码元子集以使得为所分配交织的每个RB生成的参考信号包括映射到该RB的参考信号码元的方式来为RB生成参考信号,如例如参照图16所描述的。

[0168] 图18是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法1800的示例的流程图。出于清楚起见,方法1800在以下是参照关于图1、2A或2B描述的UE 115或215中的一者或多者、或者关于图3、或17描述的装置315或1715之一的各方面来描述的。在一些示例中,UE(诸如UE 115或215之一)或装置(诸如装置315或1715之一)可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件来执行以下描述的功能。

[0169] 在框1805,可以在UE处接收用于共享频谱(例如,在其中可传送LTE/LTE-A通信的无执照频谱)上的上行链路传输的数个所分配交织。每个所分配交织可包括共享频谱的多

个非毗连RB。框1805处的操作可由参照图3、或17描述的无线通信管理模块320或1720,或参照图17描述的所分配交织接收模块1735来执行。

[0170] 在框1810,可根据以共享频谱内的所分配交织的RB的排序为基础的参考信号序列来为所分配交织的每个RB生成参考信号(例如,DM-RS)。框1810处的操作可由参照图3或17描述的无线通信管理模块320或1720,或参照图17描述的参考信号生成模块1740来执行。

[0171] 在一些情形中,为RB生成参考信号可包括根据频率将来自参考信号序列的参考信号码元映射到共享频谱内的所分配交织的RB,以使得为所分配交织的每个RB生成的参考信号包括映射到该RB的参考信号码元,如例如参照图15所描述的。

[0172] 在其他示例中,共享频谱可包括与至少一个未分配交织相关联的多个RB,并且为RB生成参考信号可包括根据频率将来自参考信号序列的参考信号码元映射到所分配交织和该至少一个未分配交织的RB,以及通过将参考信号序列穿孔以确定映射到所分配交织的RB的参考信号码元子集,以使得为所分配交织的每个RB生成的参考信号包括映射到该RB的参考信号码元,如例如参照图16所描述的。

[0173] 由此,方法1800可提供无线通信。应注意,方法1800仅仅是一个实现并且方法1800的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0174] 图19解说了根据本公开的各个方面的可如何将子帧1905中的多个资源元素位置(例如,资源元素位置1910、1915等)映射到共享频谱上的多个DM-RS传输(例如,DM-RS传输1920、1925等)的示例。更具体地,图19解说了至少一个DM-RS传输可如何在子帧1905的至少一个FDMA码元期间与至少一个数据传输复用。甚至更具体地,图19解说了两个DM-RS传输1920和1925可如何1)分布在包括多个(例如,两个)毗连资源元素位置的资源元素群中,以及2)与资源元素位置(诸如资源元素位置1930和1935)中的数据传输复用。作为示例,该资源元素群包括属于不同频率副载波的资源元素位置1910和1915。其他DM-RS传输可分布在其他资源元素群中。替换地,一个或多个(并且甚至所有)DM-RS传输可以与任何资源元素群分开地传送。如图所示,DM-RS传输可跨子帧1905的大多数/全部FDMA码元(例如,除了两个FDMA码元以外的全部FDMA码元)分布。

[0175] 在一些情形中,如参照图15所描述地生成的DM-RS可被映射到多个资源元素位置,如参照图19所描述的。在其他情形中,如参照图16所描述地生成的DM-RS可被映射到多个资源元素位置,如参照图19所描述的。

[0176] 当子帧中的多个资源元素位置被映射到多个DM-RS传输(如参照图19所描述的)时,PAPR可以不是DM-RS序列选择的强函数。另外,参照图19描述的映射可以是用于估计突发式干扰的较佳映射,因为该映射跨越子帧的大多数FDMA码元。然而,PAPR可能(在统计上)比DM-RS传输不与数据传输复用时略高(例如,因为经预编码的码元与DM-RS传输混合)。

[0177] 图20示出了根据本公开的各个方面的供在无线通信中使用的装置2015的框图2000。在一些示例中,装置2015可以是参照图1、2A或2B描述的UE115或215或参照图3、6、7、13或17描述的装置315、615、715、1315或1715之一的一个或多个方面的示例。装置2015也可以是处理器。装置2015可包括接收机模块2010、无线通信管理模块2020、或发射机模块2030。这些组件中的每一者可彼此处于通信中。

[0178] 装置2015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类型的集成电路(例如,结构化/平台ASIC、FPGA、以及其他半定制IC)。每个单元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。

[0179] 在一些示例中,接收机模块2010可以是或者包括射频(RF)接收机,诸如可操作用于接收第一频谱(例如,LTE/LTE-A有执照频谱)或第二频谱(例如,LTE/LTE-A无执照频谱,该无执照频谱可以与在相同或不同传输协议下操作的一个或多个装置共享,并且该无执照频谱可包括WiFi频谱)中的传输的RF接收机。RF接收机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的接收机。在一些情形中,分开的接收机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频谱接收机模块2012和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱接收机模块2014的形式。包括有执照频谱接收机模块2012或无执照频谱接收机模块2014的接收机模块2010可被用来在包括第一和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路(诸如参照图1、2A或2B描述的无线通信系统100、200或250的一条或多条通信链路)上接收各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0180] 在一些示例中,发射机模块2030可以是或者包括RF发射机,诸如能操作用于在第一频谱或第二频谱中进行传送的RF发射机。RF发射机可包括分开的用于第一频谱和第二频谱的接收机。在一些情形中,分开的发射机可采用用于通过第一频谱进行通信的有执照频谱发射机模块2032和用于通过第二频谱进行通信的无执照频谱发射机模块2034的形式。发射机模块2030(包括有执照频谱发射机模块2032或无执照频谱发射机模块2034)可被用于在包括第一频谱和第二频谱的无线通信系统的一条或多条通信链路上传送各种类型的数据或控制信号(即,传输)。

[0181] 在一些示例中,无线通信管理模块2020可以是参照图3、6、7、13或20描述的无线通信管理模块320、620、720、1320、或2020的一个或多个方面的示例,并且可包括资源元素映射模块2035。

[0182] 在一些示例中,资源元素映射模块2035可被用于将子帧(例如,上行链路子帧)中的多个资源元素位置映射到第二频谱上的多个DM-RS传输,其中至少一个DM-RS传输可在该子帧的至少一个FDMA码元(例如,SC-FDMA码元)期间与至少一个数据传输复用,如例如参照图19所描述的。

[0183] 在一些情形中,资源元素映射模块2035可跨子帧的多个FDMA码元(例如,除了两个FDMA码元以外的所有FDMA码元)分布该多个DM-RS传输。

[0184] 在一些情形中,资源元素映射模块2035可在多个资源元素群中分布该多个DM-RS传输,其中每个资源元素群包括多个毗连的资源元素位置(例如,时域或频域中的多个毗连资源元素)。

[0185] 在一些情形中,资源元素映射模块2035可将至少一个DM-RS传输映射到该子帧的多个频谱副载波中的每一个频率副载波。

[0186] 无执照频谱发射机模块2034可被用于根据该子帧中经映射的资源元素位置来在第二频谱上传送DM-RS传输。

[0187] 图21是解说根据本公开的各个方面的无线通信方法2100的示例的流程图。出于清楚起见,方法2100在以下是参照关于图1、2A或2B描述的UE 115或215中的一者或多者、或者

关于图3、或20描述的装置315或2015之一的各方面来描述的。在一些示例中,UE (诸如UE 115或215之一)或装置 (诸如装置315或2015之一)可执行一个或多个代码集以控制该UE或装置的功能元件来执行以下描述的功能。

[0188] 在框2105,子帧 (例如,上行链路子帧)中的多个资源元素位置可被映射到共享频谱 (例如,在其中可传送LTE/LTE-A通信的无执照频谱)上的多个DM-RS传输,其中至少一个DM-RS传输可在该子帧的至少一个FDMA码元 (例如,SC-FDMA码元)期间与至少一个数据传输复用,如例如参照图19所描述的。框2105处的操作可由参照图3或20描述的无线通信管理模块320或2020,或参照图20描述的资源元素映射模块2035来执行。

[0189] 在一些情形中,可跨该子帧的多个FDMA码元 (例如,除了两个FDMA码元以外的所有FDMA码元)分布该多个DM-RS传输。

[0190] 在一些情形中,可在多个资源元素群中分布该多个DM-RS传输,其中每个资源元素群包括多个毗连的资源元素位置 (例如,时域或频域中的多个毗连资源元素)。

[0191] 在一些情形中,可将至少一个DM-RS传输映射到该子帧的多个频谱副载波中的每一个频率副载波。

[0192] 在框2110,可根据子帧中经映射的资源元素位置来在无执照频谱上传送DM-RS传输。框2110处的操作可由参照图3或20描述的发射机模块330或2030或参照图20描述的无执照频谱发射机模块2034来执行。

[0193] 由此,方法2100可提供无线通信。应注意,方法2100仅仅是一个实现并且方法2100的操作可被重新排列或以其他方式修改以使得其它实现是可能的。

[0194] 在一些示例中,方法800、900、1000、1100、1400、1800、或2100中的一个或多个方面可被组合。

[0195] 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仅有示例。贯穿本说明使用的术语“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。

[0196] 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,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位 (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。

[0197] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块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核心协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0198] 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。另外,如本文中(包括权利要求中)所使用的,在接有中的至少一个撰写的项列举中使用的“或”指示析取式列举,以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0199] 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到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)、或者诸如红外、无线电和微波之类的无线技术从web网站、服务器、或者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。如本文所用的盘(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。上述的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0200] 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。贯穿本描述的术语“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。

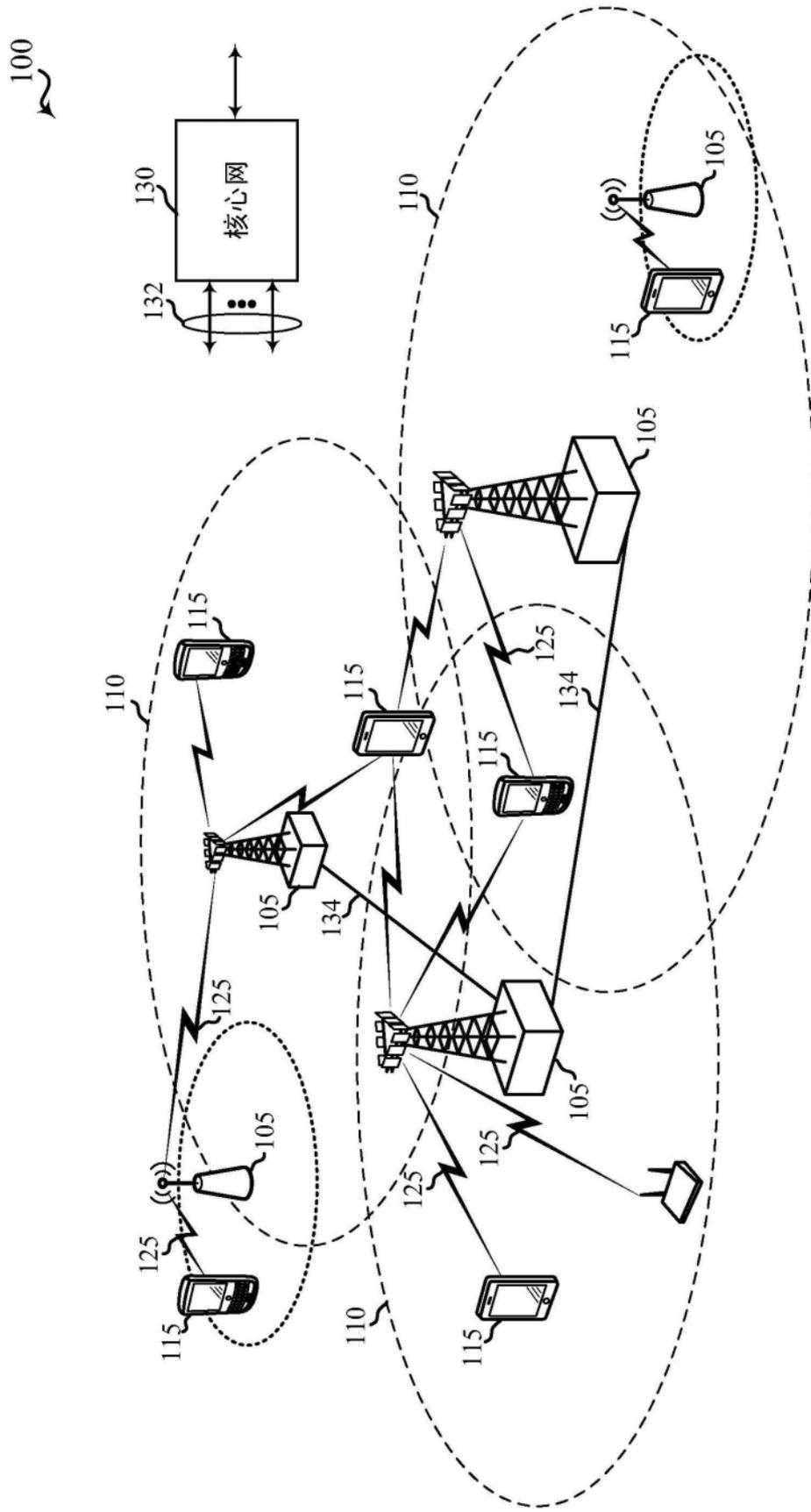


图1

200

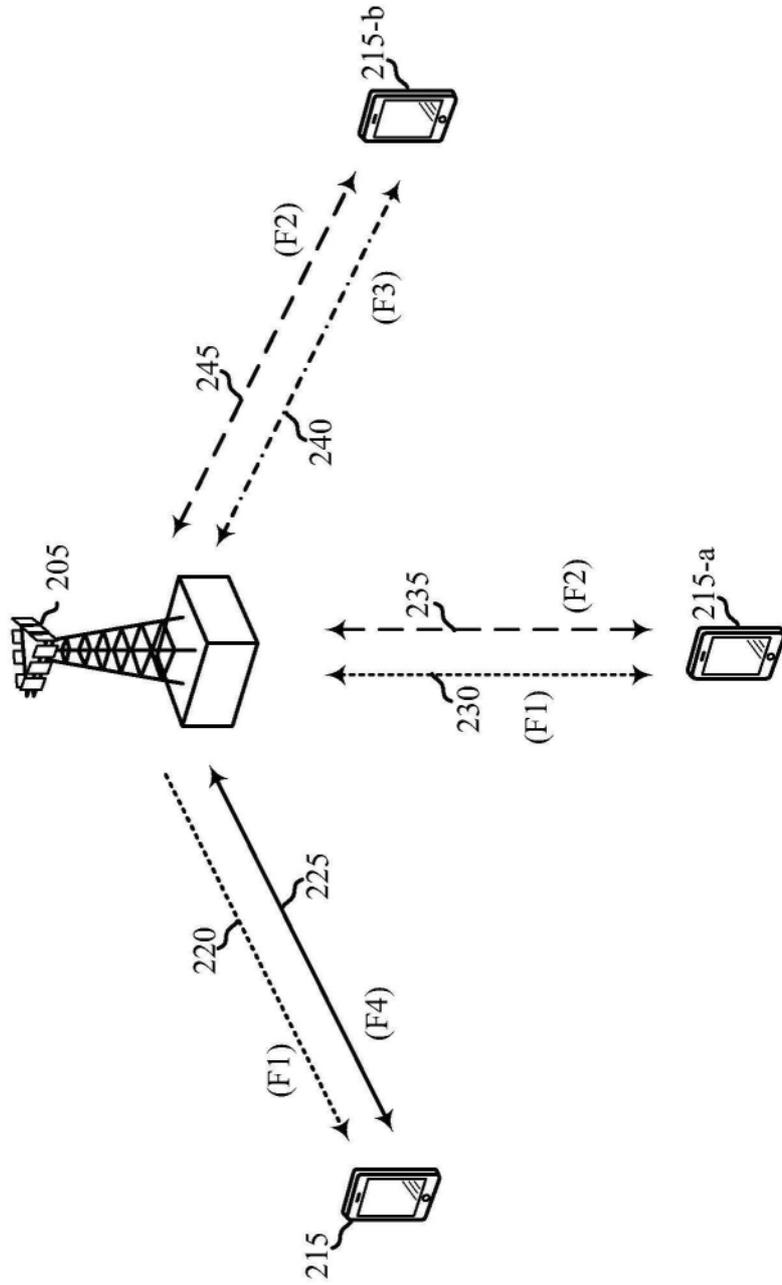


图2A

250

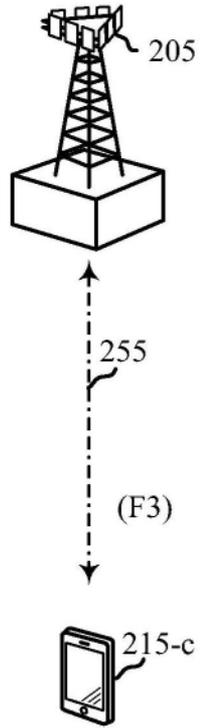


图2B

300

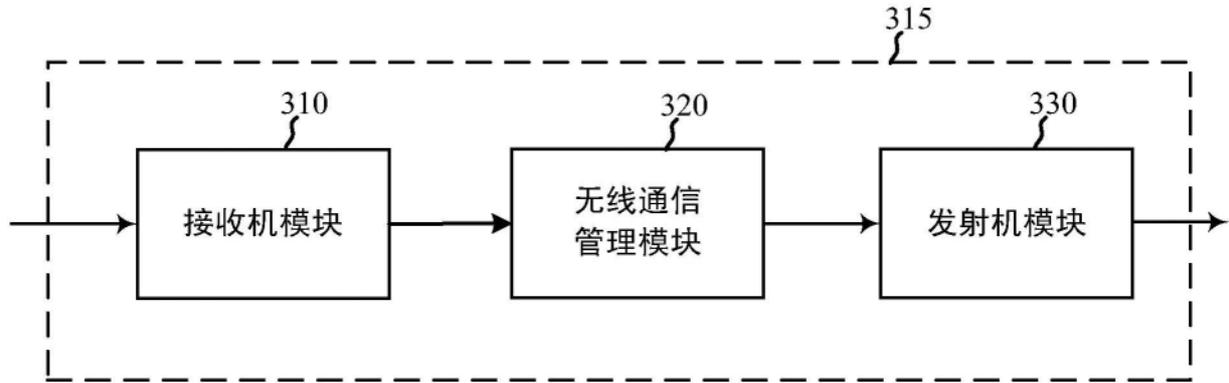


图3

400

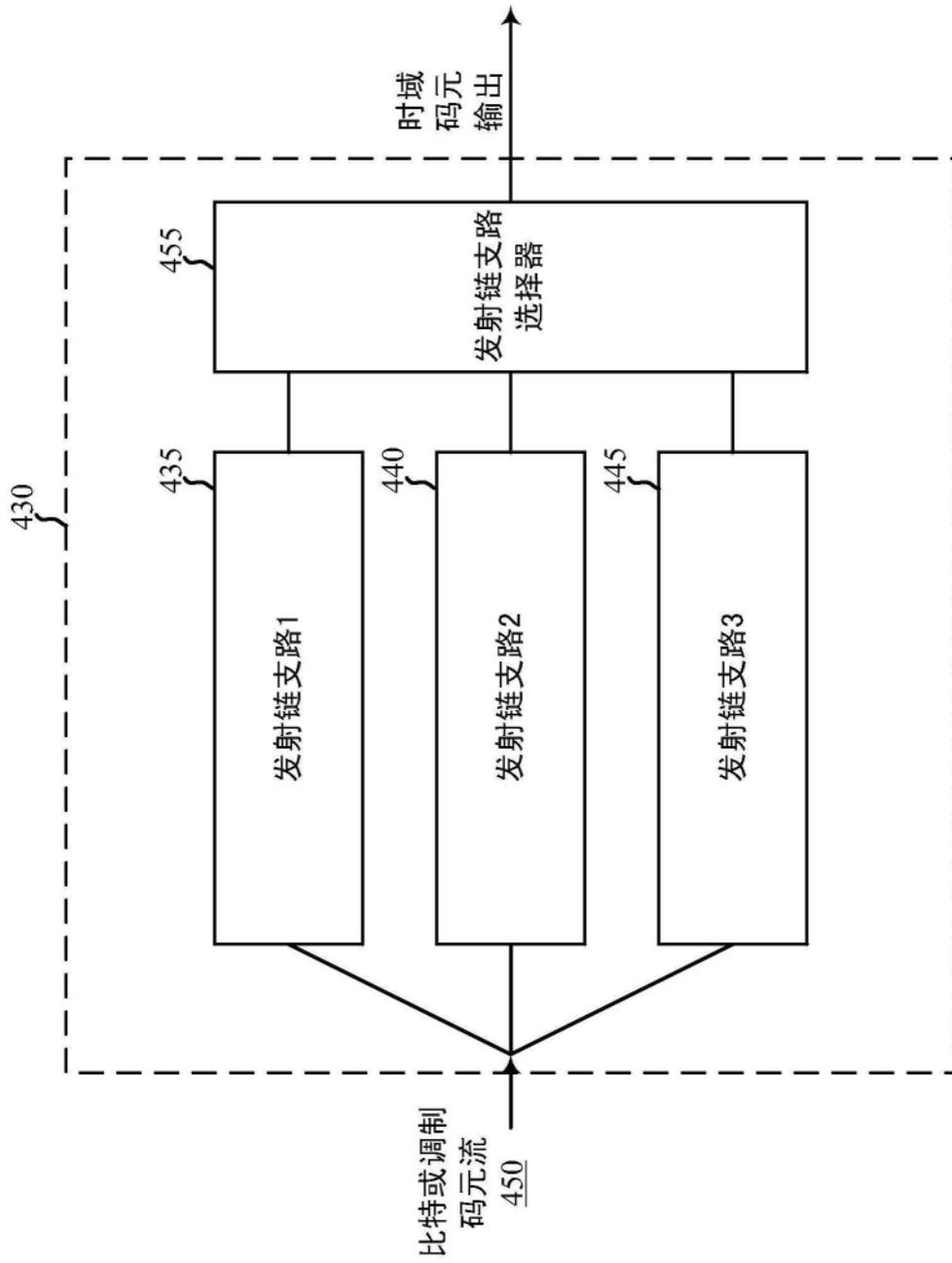


图4

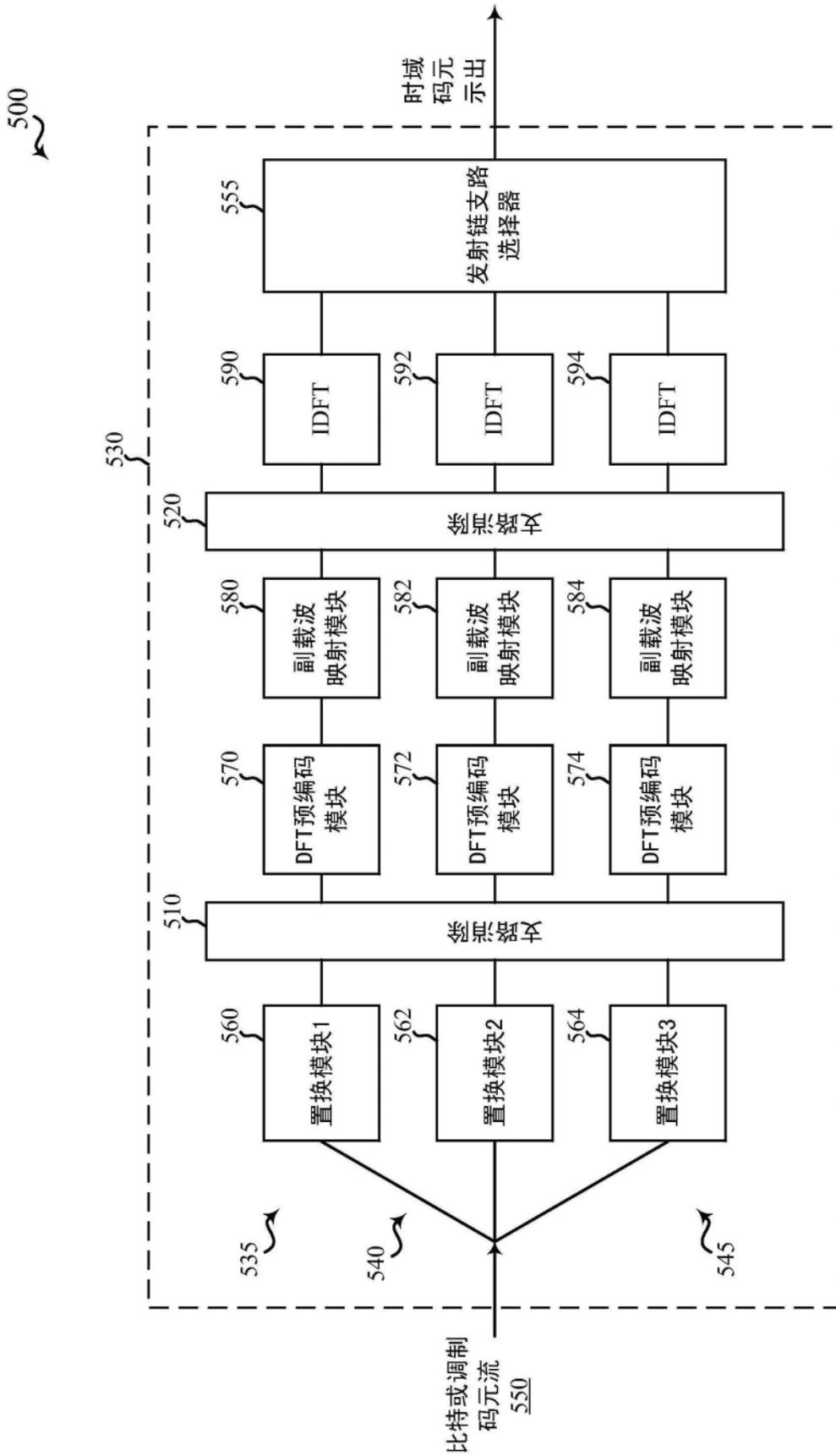


图5

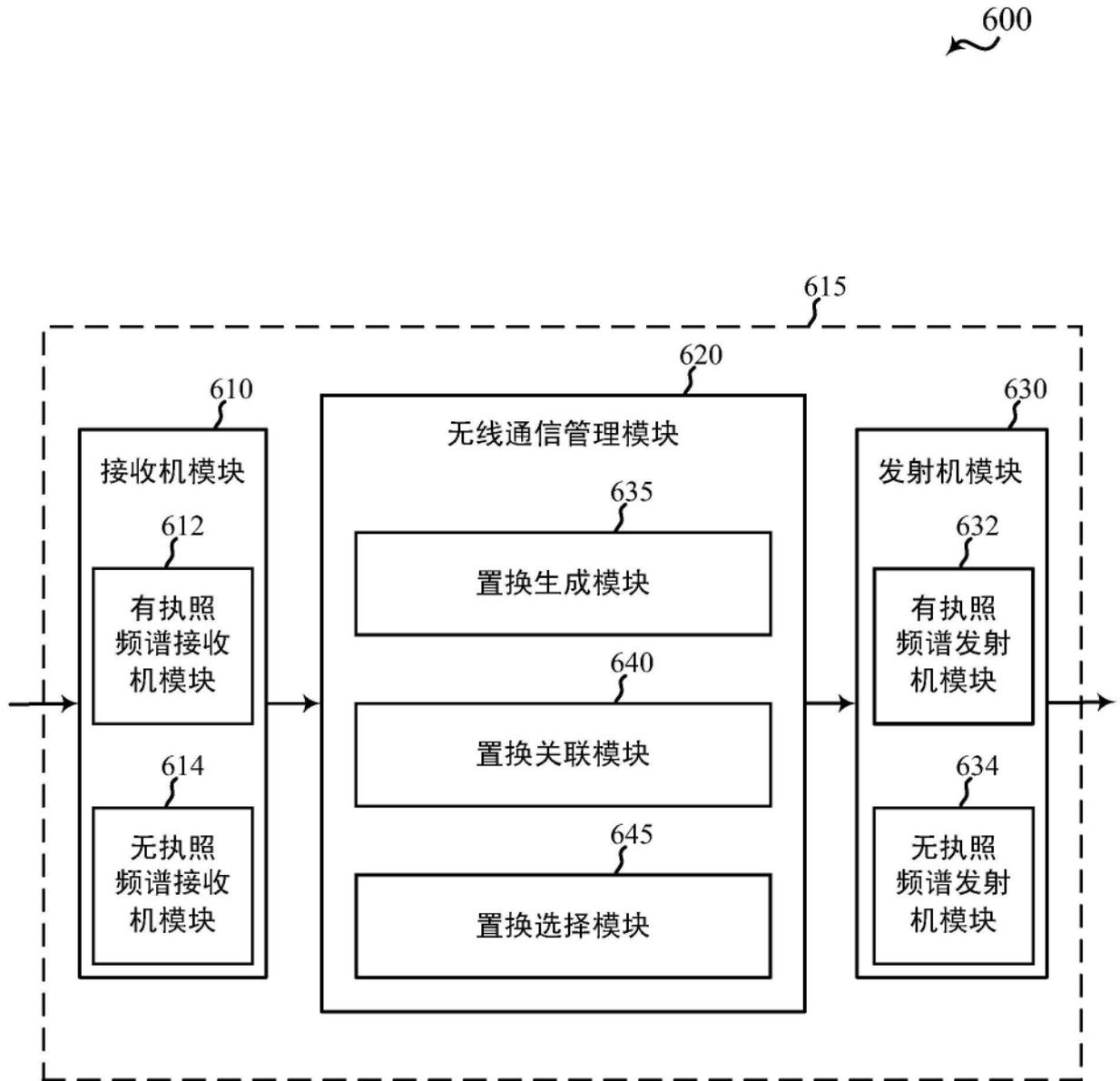


图6

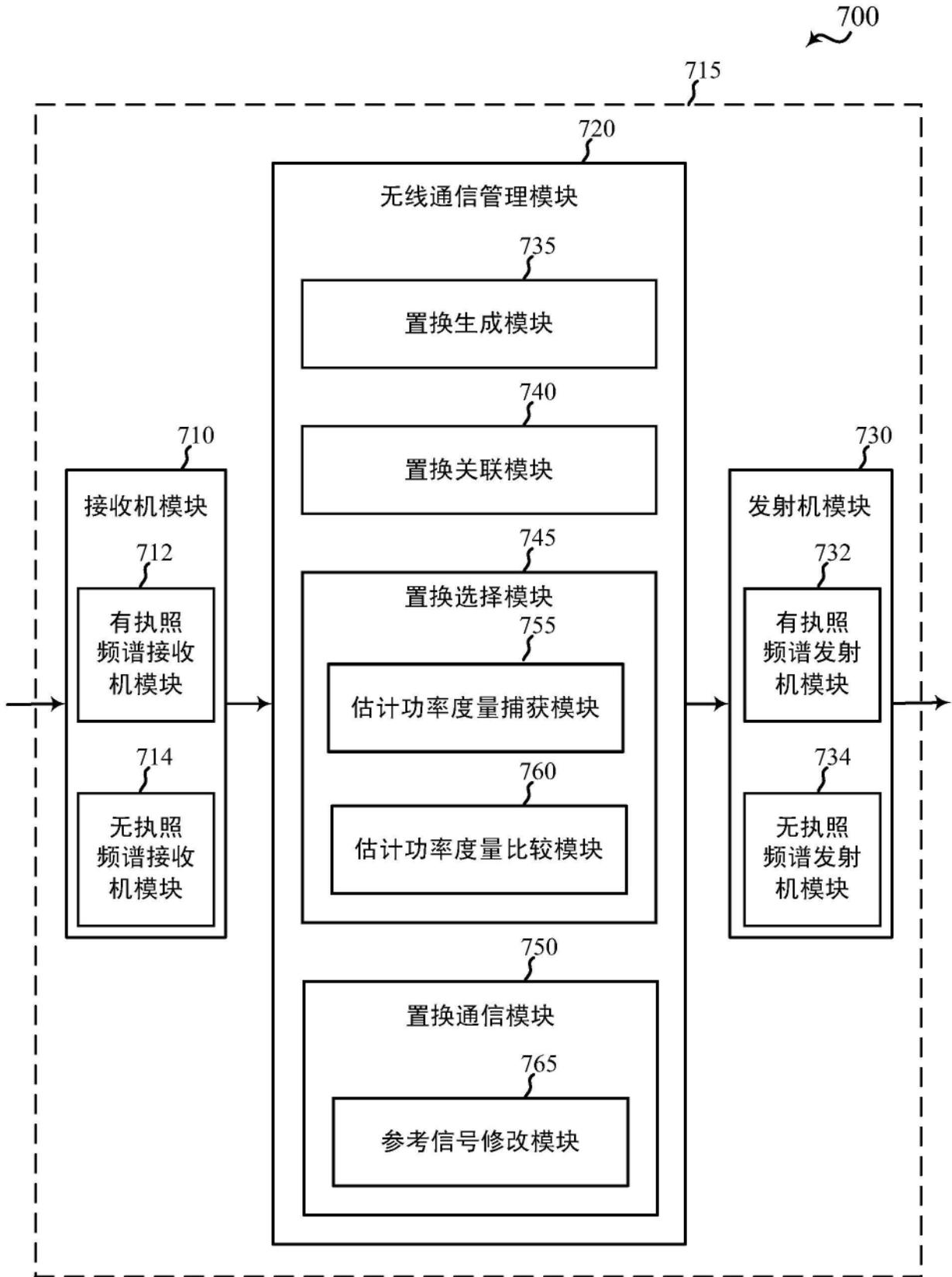


图7

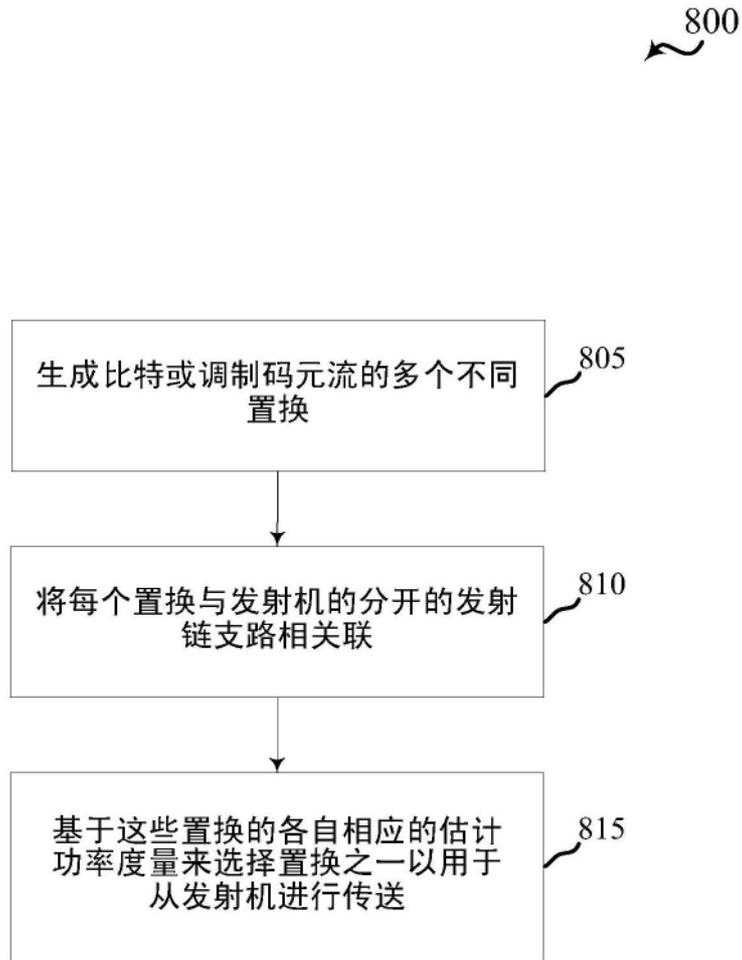


图8

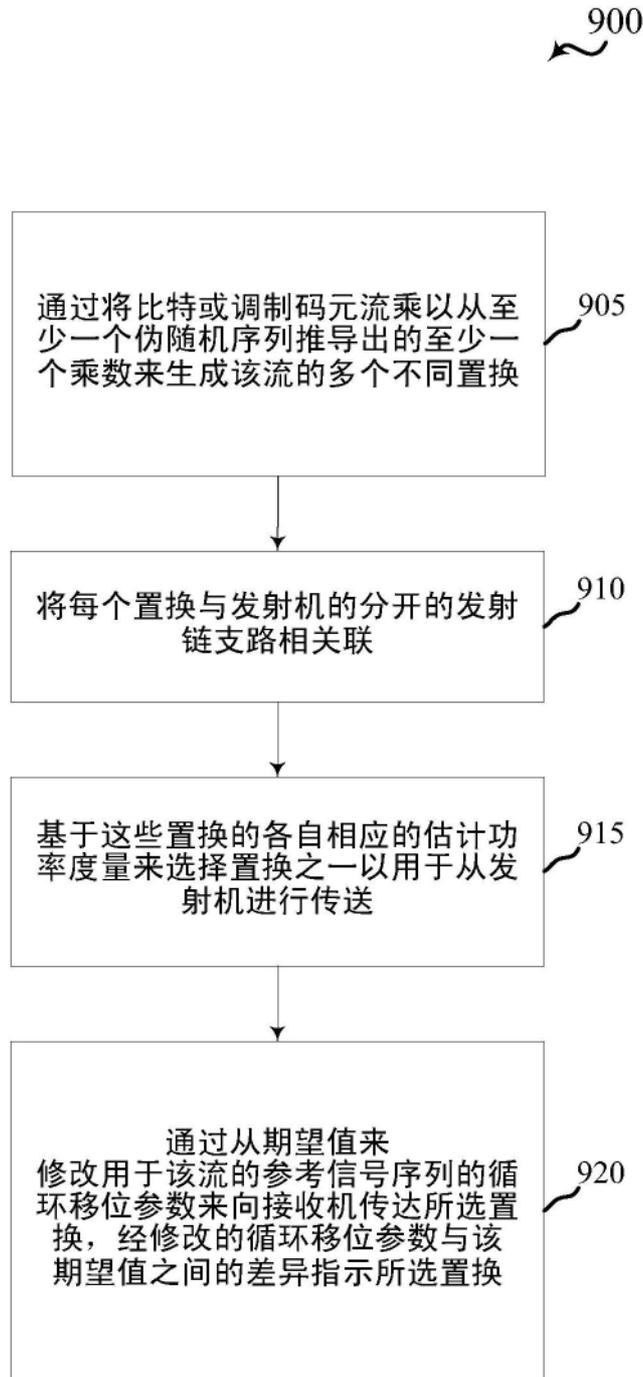


图9

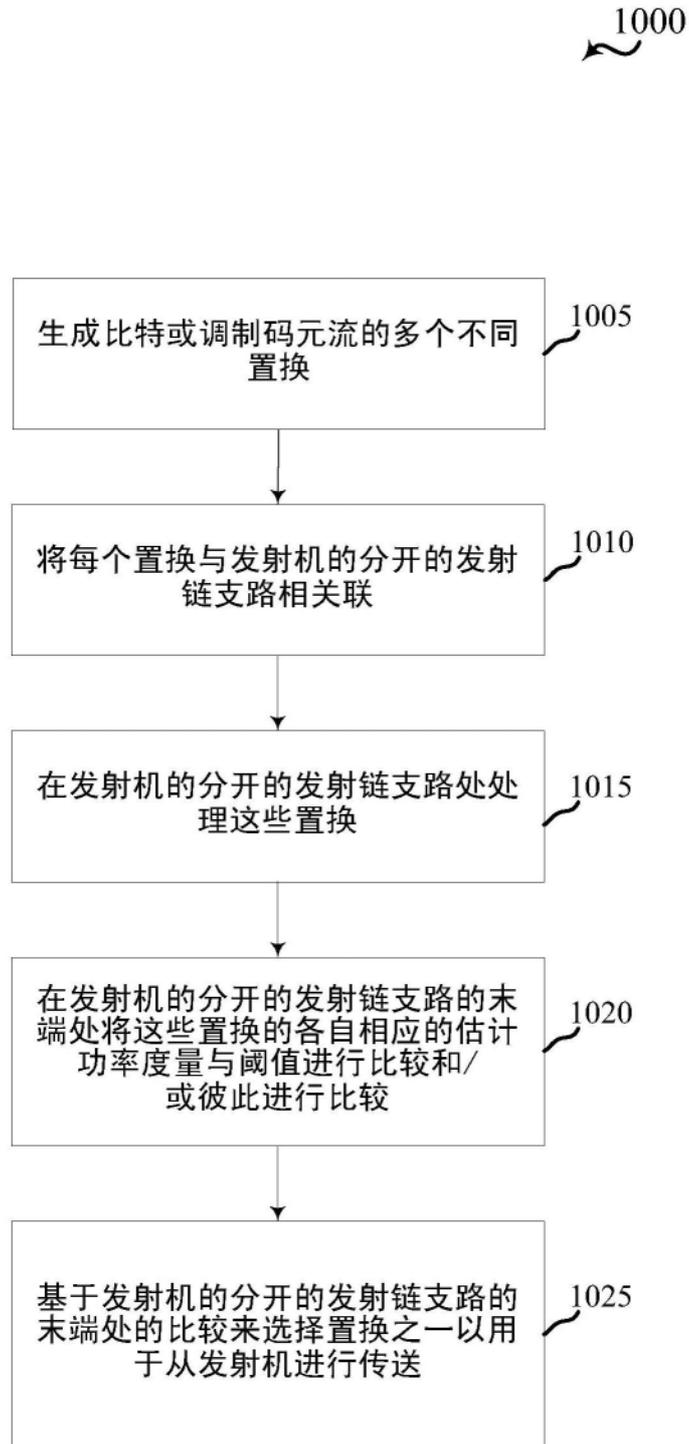


图10

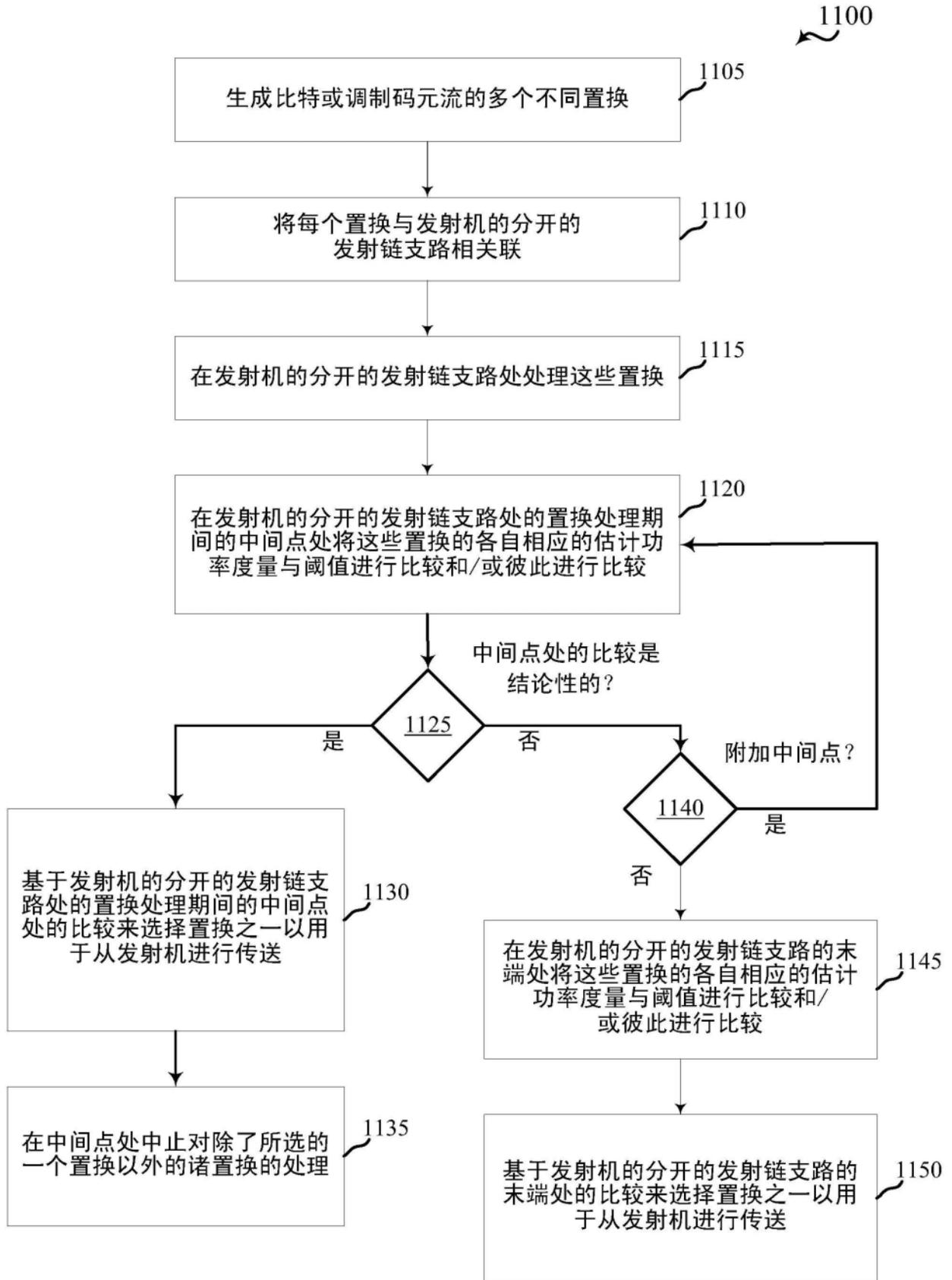


图11

1200

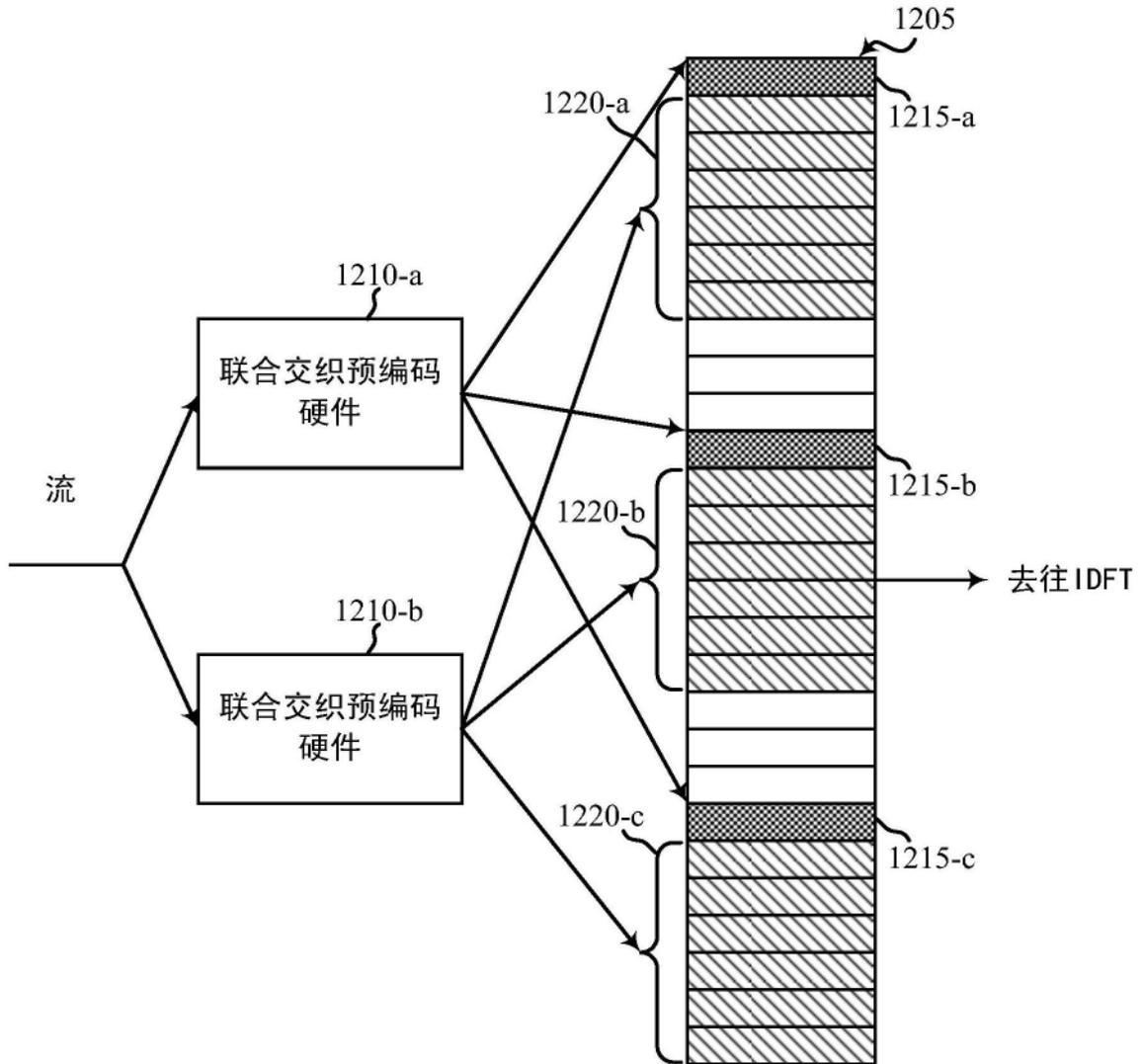


图12

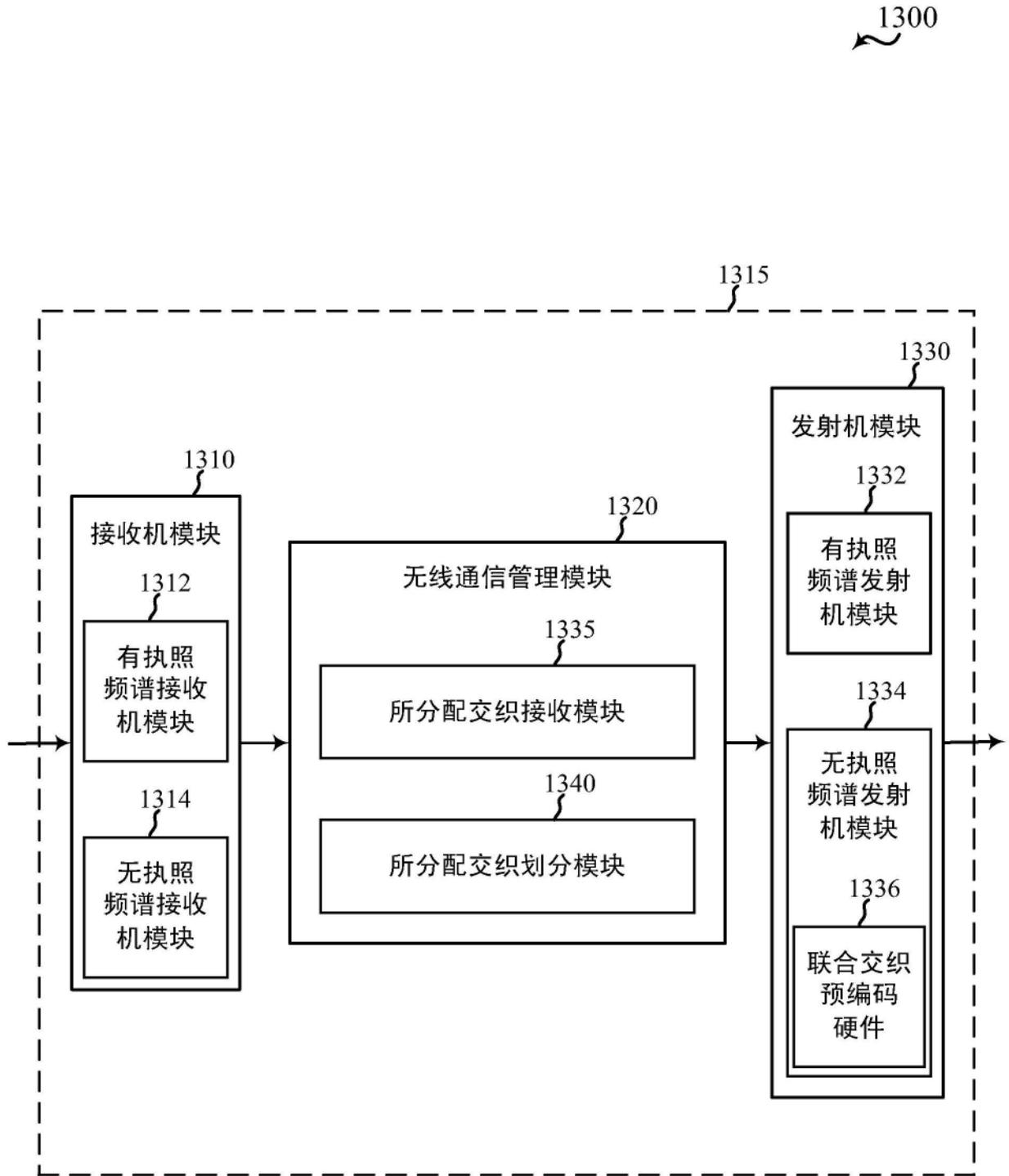


图13

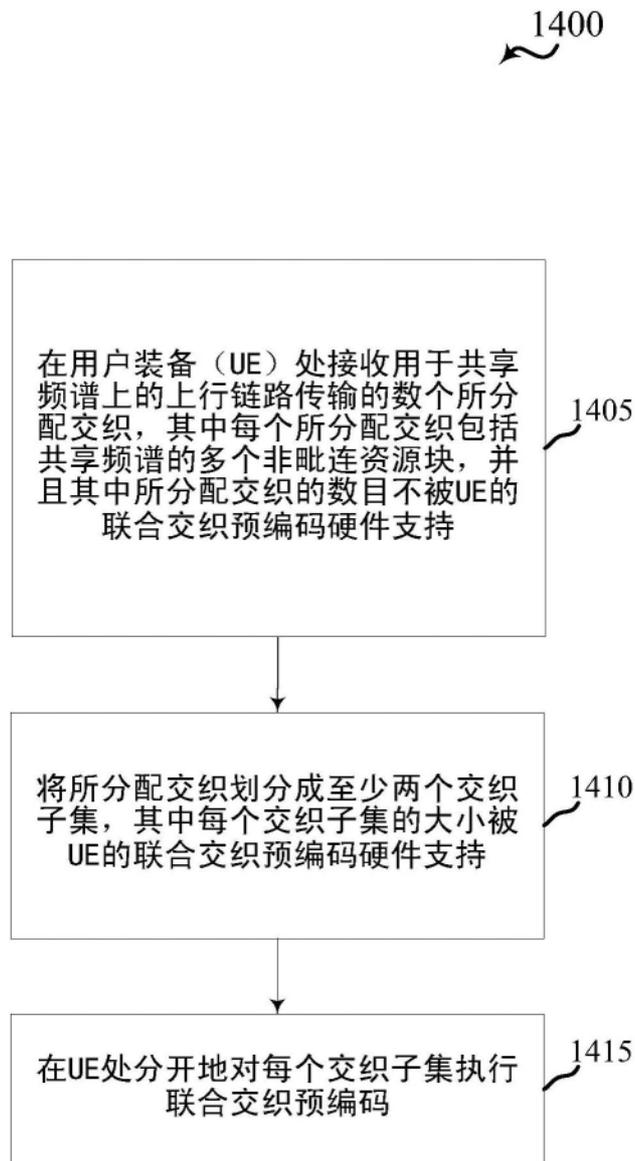


图14

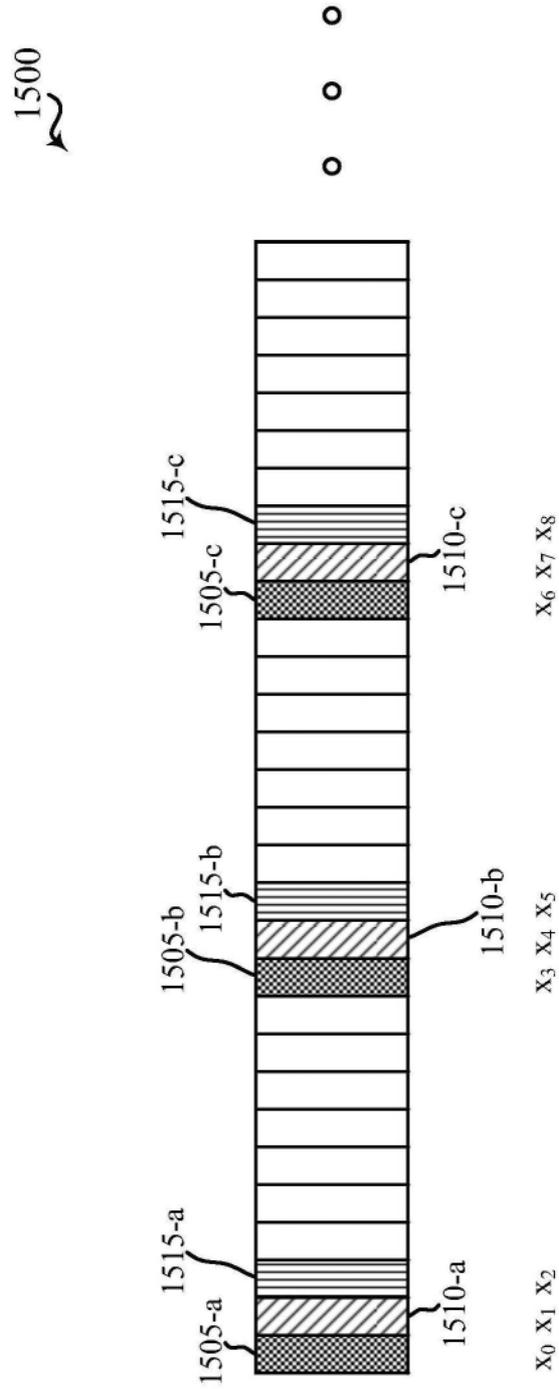


图15

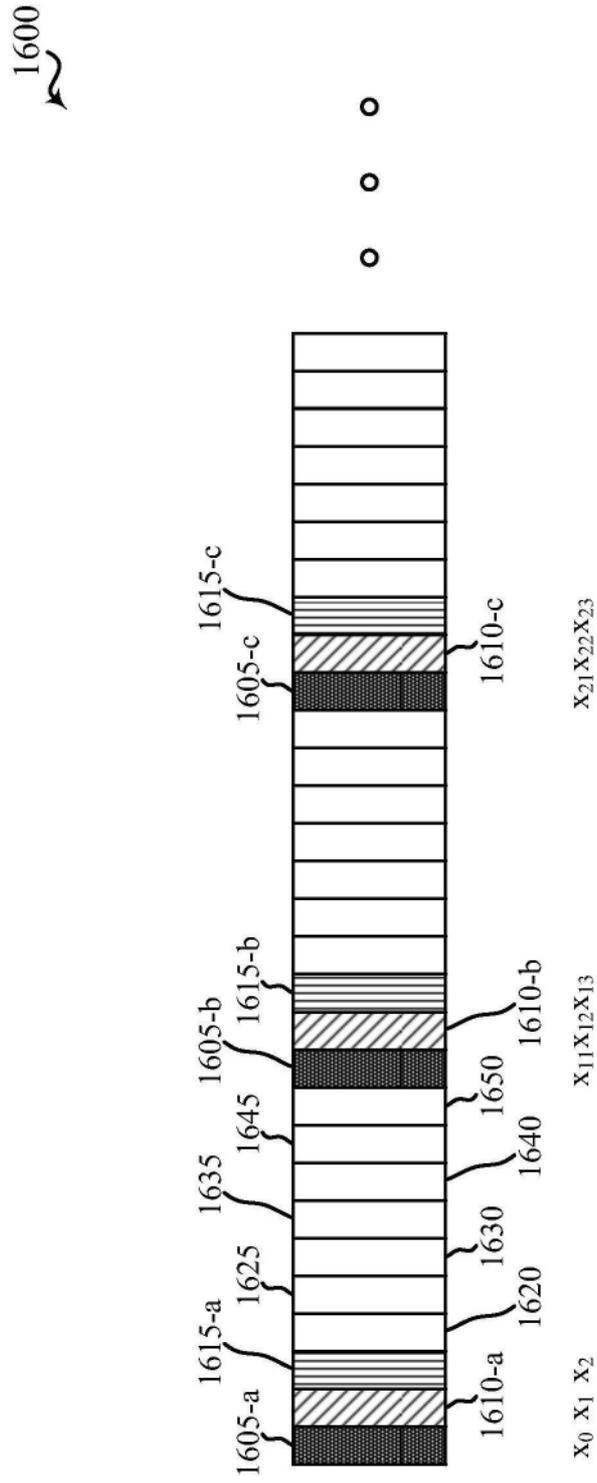


图16

1700

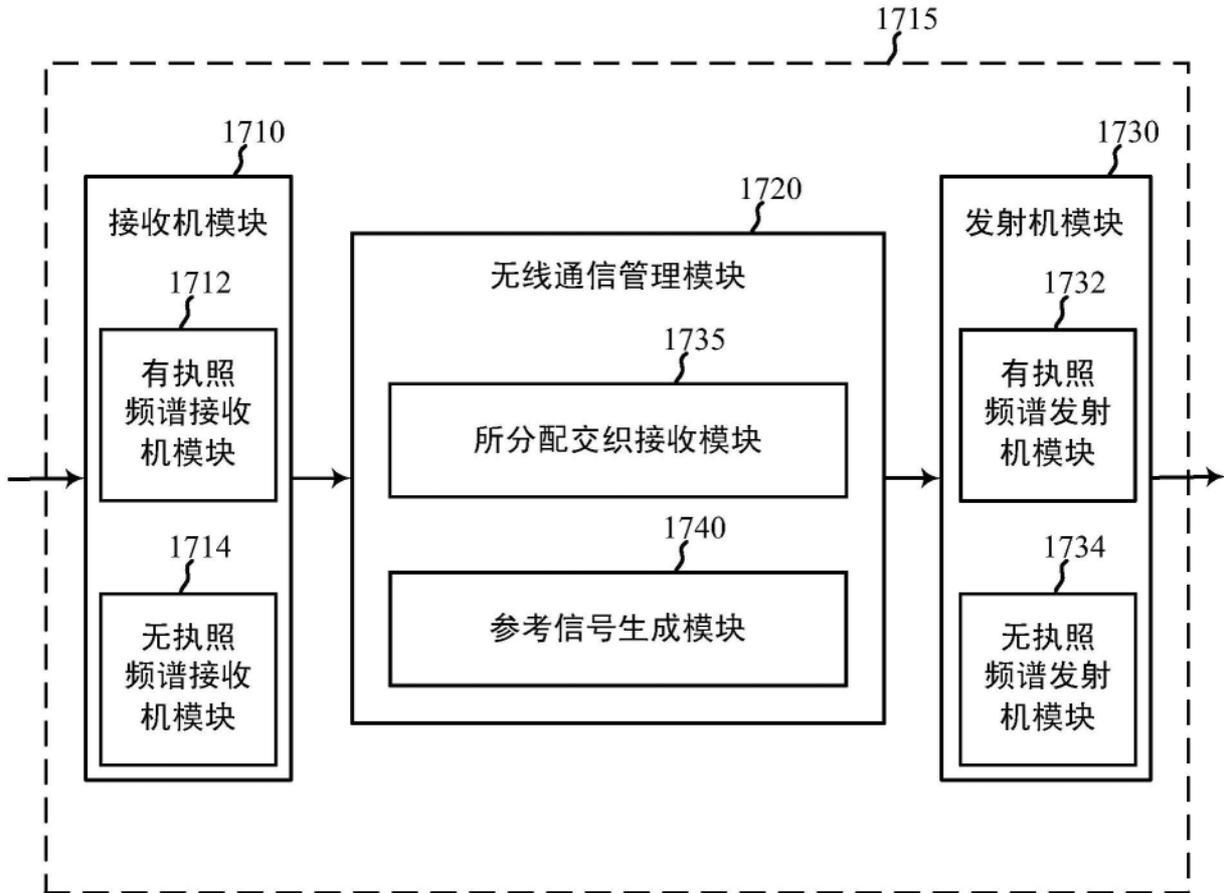


图17

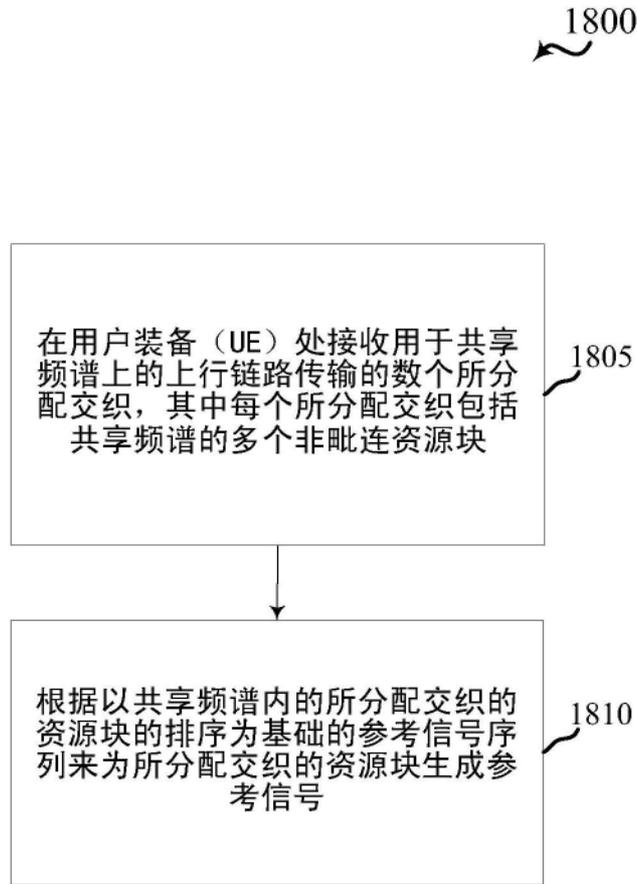


图18

1900  
~

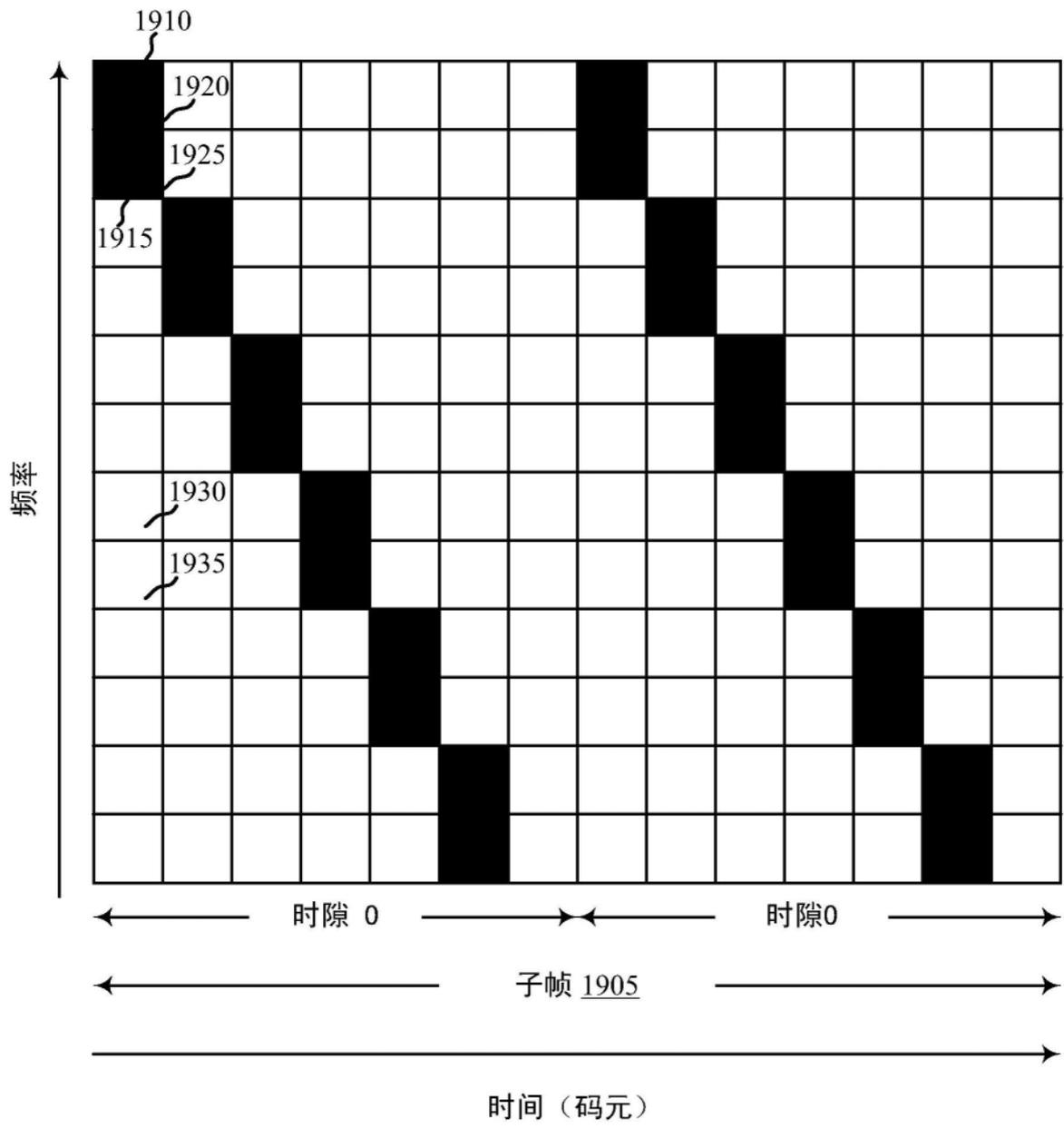


图19

2000

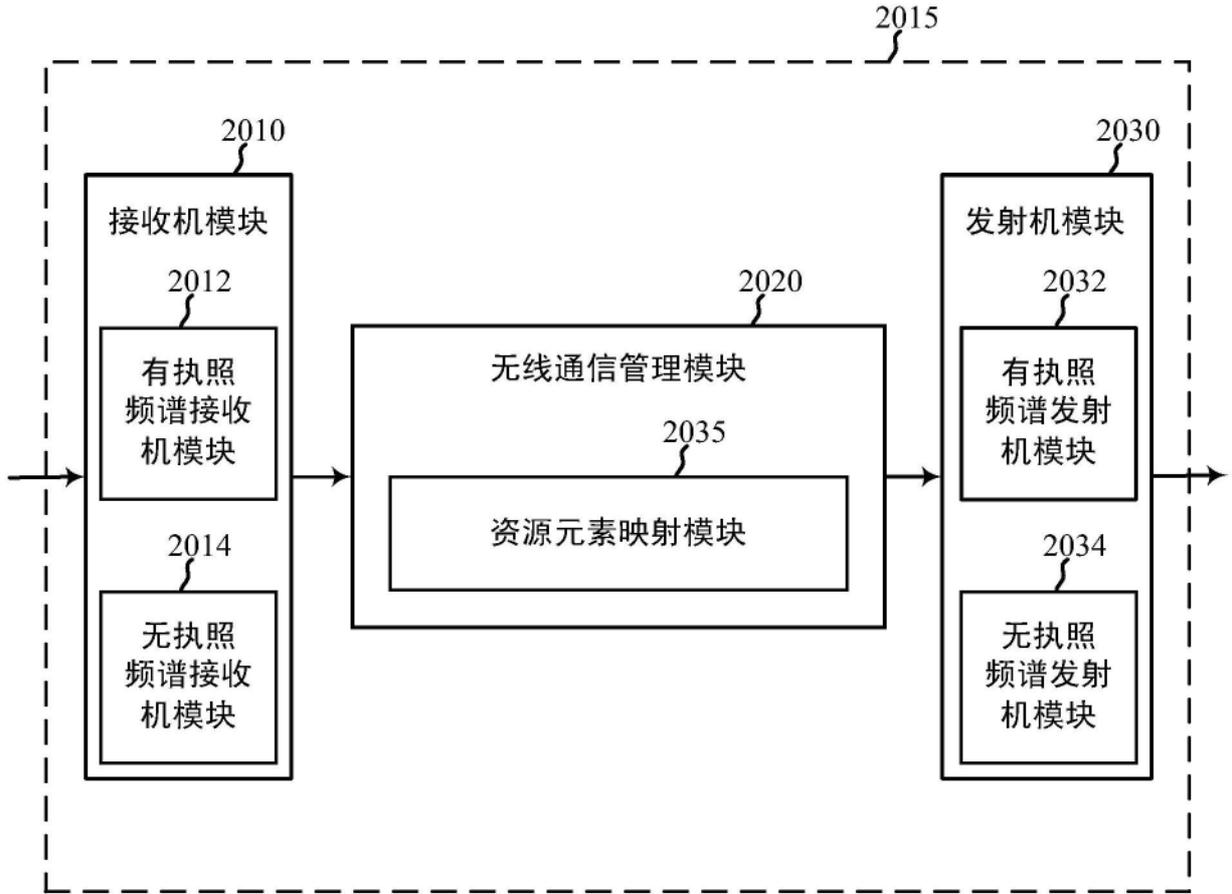


图20

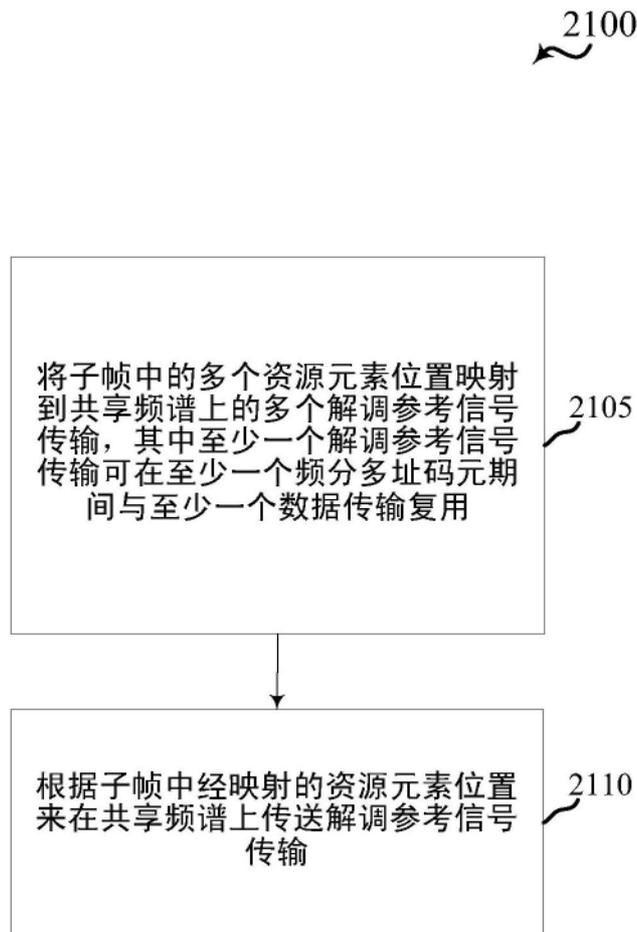


图21