



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109937552 B

(45) 授权公告日 2021.12.03

(21) 申请号 201780068478.X

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22) 申请日 2017.09.25

72002

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 张扬 王英

申请公布号 CN 109937552 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2019.06.25

H04L 5/00 (2006.01)

(续)

(30) 优先权数据

62/420,462 2016.11.10 US

(续)

(56) 对比文件

CN 105245479 A, 2016.01.13

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2019.05.06

WO 2016004634 A1, 2016.01.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/053268 2017.09.25

CN 101938340 A, 2011.01.05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02018/089117 EN 2018.05.17

CN 101958865 A, 2011.01.26

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

CN 104067583 A, 2014.09.24

(72) 发明人 骆涛 M·P·约翰威尔逊

S·纳加拉贾 S·阿卡拉卡兰

CN 103560986 A, 2014.02.05

EP 0993161 A2, 2000.04.12

CN 101179819 A, 2008.05.14

CN 102415039 A, 2012.04.11

CN 101014029 A, 2007.08.08

CN 101924721 A, 2010.12.22

WO 2008097038 A2, 2008.08.14

(续)

审查员 颜光友

权利要求书4页 说明书27页 附图20页

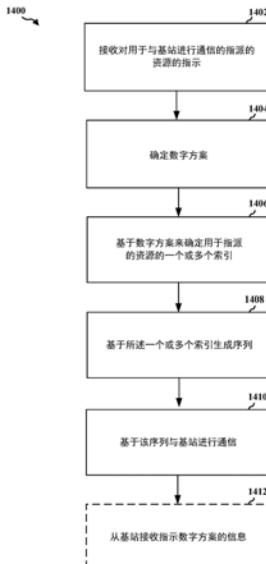
## (54) 发明名称

用于支持混合数字方案的系统的序列生成方法和设备

## (57) 摘要

支持5G通信的网络可以跨越符号、时隙或子帧以及甚至在符号、时隙或子帧内支持不同的数字方案。可以在具有这样的混合数字方案的资源上发送序列(诸如参考信号或使用扰码加扰的数据)。在本公开内容的一个方面,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以是用户设备。UE可以被配置为接收对用于与基站进行通信的指派的资源的指示。UE还可以被配置为确定与所述指派的资源相关联的数字方案,以及基于该数字方案来确定一个或多个索引。UE还可以基于所述一个或多个索引生成序列,并基于该序列与基站进行通信。

CN 109937552 B



[转续页]

[接上页]

(30) 优先权数据

15/713,593 2017.09.22 US

US 2013010641 A1,2013.01.10

CN 105164965 A,2015.12.16

WO 2007050825 A1,2007.05.03

US 2013155891 A1,2013.06.20

Huawei, HiSilicon.Discussion on  
resource allocation and indication on NR.  
《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87 R1-  
1611661》.2016,

NEC.Remaining issues on mixed  
numerology in a single carrier.《3GPP TSG  
RAN WG1 Meeting #87 R1-1611715》.2016,

(51) Int.Cl.

*H04L 5/02* (2006.01)

*H04L 27/26* (2006.01)

*H04W 72/04* (2006.01)

*H04W 72/14* (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101018223 A,2007.08.15

CN 1130966 A,1996.09.11

US 2013010716 A1,2013.01.10

1. 一种由用户设备(UE)进行无线通信的方法,包括:

接收包括对用于与基站进行通信的指派的资源的指示的下行链路指派或上行链路授权;

确定包括与所述指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个的数字方案;

基于所述数字方案来确定用于所述指派的资源的一个或多个索引,其中,所述一个或多个索引至少包括用于所述指派的资源的OFDM符号索引和时隙索引;

基于所述一个或多个索引来生成序列;以及

基于所述序列来与所述基站进行通信。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,与所述基站进行通信包括:基于所述下行链路指派来接收下行链路传输,以及执行以下各项中的至少一项:基于所述序列的信道估计或者基于所述序列对在所述下行链路传输中接收的加扰数据进行解码。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,与所述基站进行通信包括以下各项中的至少一项:在上行链路传输中发送参考信号,或者基于所述序列来对用于所述上行链路传输的数据进行加扰,所述上行链路传输是基于所述上行链路授权的。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述数字方案包括:确定与第一指派的资源相关联的第一数字方案和确定与第二指派的资源相关联的第二数字方案,并且其中,所述第一数字方案和所述第二数字方案是不同的。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述数字方案包括确定用于所述指派的资源的多个参考数字方案,并且其中,确定所述一个或多个索引包括:将所述指派的资源的部分与所述多个数字方案中的对应参考数字方案进行比较。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定用于所述指派的资源的所述一个或多个索引包括以下各项中的一项或多项:

通过将与所述指派的资源相关联的第一资源块(RB)的第一RB位置与对应参考数字方案的第二RB位置进行匹配来确定RB索引,其中,所述RB索引是基于所述对应参考数字方案中的所述第二RB位置的;

通过将与所述指派的资源相关联的第一符号的第一符号位置与对应参考数字方案的第二符号位置进行匹配来确定符号索引,其中,所述符号索引是基于所述对应参考数字方案中的所述第二符号位置的;或者

通过将与所述指派的资源相关联的第一频率子载波位置与对应参考数字方案中的第二频率子载波位置进行匹配来确定频率子载波索引,其中,所述频率子载波索引是基于所述对应参考数字方案中的所述第二频率子载波位置的。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定用于所述指派的资源的所述一个或多个索引包括:将所述指派的资源与具有参考数字方案的索引的时间-频率网格进行比较,以及选择最接近的匹配。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中,确定所述数字方案包括:确定与所述指派的资源中的多个上行链路(UL)资源或下行链路(DL)资源中的一个相关联的子载波间隔和符号持续时间,其中,所述多个UL资源或DL资源中的所述一个包括至少两个不同的子载波间隔或符号持续时间。

9. 一种用于无线通信的用户设备(UE),包括:  
存储器;以及  
至少一个处理器,其被耦合到所述存储器并且被配置为使所述UE进行以下操作:  
接收包括对用于与基站进行通信的指派的资源的指示的下行链路指派或上行链路授权;  
确定包括与所述指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个的数字方案;  
基于所述数字方案来确定用于所述指派的资源的一个或多个索引,其中,所述一个或多个索引至少包括用于所述指派的资源的OFDM符号索引和时隙索引;  
基于所述一个或多个索引来生成序列;以及  
基于所述序列来与所述基站进行通信。
10. 根据权利要求9所述的UE,其中,与所述基站进行通信包括:基于所述下行链路指派来接收下行链路传输,以及执行以下各项中的至少一项:基于所述序列的信道估计或者基于所述序列对在所述下行链路传输中接收的加扰数据进行解码。
11. 根据权利要求9所述的UE,其中,与所述基站进行通信包括以下各项中的至少一项:在上行链路传输中发送参考信号,或者基于所述序列来对用于所述上行链路传输的数据进行加扰,所述上行链路传输是基于所述上行链路授权的。
12. 根据权利要求9所述的UE,其中,确定所述数字方案包括:确定与第一指派的资源相关联的第一数字方案和确定与第二指派的资源相关联的第二数字方案,并且其中,所述第一数字方案和所述第二数字方案是不同的。
13. 根据权利要求9所述的UE,其中,确定所述数字方案包括确定用于所述指派的资源的多个参考数字方案,并且其中,确定所述一个或多个索引包括:将所述指派的资源的部分与所述多个数字方案中的对应参考数字方案进行比较。
14. 根据权利要求9所述的UE,其中,所述确定用于所述指派的资源的所述一个或多个索引包括以下各项中的一项或多项:  
通过将与所述指派的资源相关联的第一资源块(RB)的第一RB位置与对应参考数字方案的第二RB位置进行匹配来确定RB索引,其中,所述RB索引是基于所述对应参考数字方案中的所述第二RB位置的;  
通过将与所述指派的资源相关联的第一符号的第一符号位置与对应参考数字方案中的第二符号位置进行匹配来确定符号索引,其中,所述符号索引是基于所述对应参考数字方案中的所述第二符号位置的;或者  
通过将与所述指派的资源相关联的第一频率子载波位置与对应参考数字方案中的第二频率子载波位置进行匹配来确定频率子载波索引,其中,所述频率子载波索引是基于所述对应参考数字方案中的所述第二频率子载波位置的。
15. 根据权利要求9所述的UE,其中,确定用于所述指派的资源的所述一个或多个索引包括:将所述指派的资源与具有参考数字方案的索引的时间-频率网格进行比较,以及选择最接近的匹配。
16. 根据权利要求9所述的UE,其中,所述确定所述数字方案包括:确定与所述指派的资源中的多个上行链路(UL)资源或下行链路(DL)资源中的一个相关联的子载波间隔和符号

持续时间,其中,所述多个UL资源或DL资源中的所述一个包括至少两个不同的子载波间隔或符号持续时间。

17.一种用户设备(UE),包括:

用于接收包括对用于与基站进行通信的指派的资源的指示的下行链路指派或上行链路授权的单元;

用于确定包括与所述指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个的数字方案的单元;

用于基于所述数字方案来确定用于所述指派的资源的一个或多个索引的单元,其中,所述一个或多个索引至少包括用于所述指派的资源的OFDM符号索引和时隙索引;

用于基于所述一个或多个索引来生成序列的单元;以及

用于基于所述序列来与所述基站进行通信的单元。

18.根据权利要求17所述的UE,其中,与所述基站进行通信包括:基于所述下行链路指派来接收下行链路传输,以及执行以下各项中的至少一项:基于所述序列的信道估计或者基于所述序列来对在所述下行链路传输中接收的加扰数据进行解码。

19.根据权利要求17所述的UE,其中,与所述基站进行通信包括以下各项中的至少一项:在上行链路传输中发送参考信号,或者基于所述序列来对用于所述上行链路传输的数据进行加扰,所述上行链路传输是基于所述上行链路授权的。

20.根据权利要求17所述的UE,其中,确定所述数字方案包括:确定与第一指派的资源相关联的第一数字方案和确定与第二指派的资源相关联的第二数字方案,并且其中,所述第一数字方案和所述第二数字方案是不同的。

21.根据权利要求17所述的UE,其中,确定所述数字方案包括确定用于所述指派的资源的多个参考数字方案,并且其中,确定所述一个或多个索引包括:将所述指派的资源的部分与所述多个数字方案中的对应参考数字方案进行比较。

22.根据权利要求17所述的UE,其中,所述用于确定用于所述指派的资源的所述一个或多个索引的单元被配置为:

通过将与所述指派的资源相关联的第一RB的第一RB位置与对应参考数字方案的第二RB位置进行匹配来确定RB索引,其中,所述RB索引是基于所述对应参考数字方案中的所述第二RB位置的;

通过将与所述指派的资源相关联的第一符号的第一符号位置与对应参考数字方案中的第二符号位置进行匹配来确定符号索引,其中,所述符号索引是基于所述对应参考数字方案中的所述第二符号位置的;或者

通过将与所述指派的资源相关联的第一频率子载波位置与对应参考数字方案中的第二频率子载波位置进行匹配来确定频率子载波索引,其中,所述频率子载波索引是基于所述对应参考数字方案中的所述第二频率子载波位置的。

23.根据权利要求17所述的UE,其中,确定用于所述指派的资源的所述一个或多个索引包括:将所述指派的资源与具有参考数字方案的索引的时间-频率网格进行比较,以及选择最接近的匹配。

24.根据权利要求17所述的UE,其中,所述确定所述数字方案包括:确定与所述指派的资源中的多个上行链路(UL)资源或下行链路(DL)资源中的一个相关联的子载波间隔和符

号持续时间,其中,所述多个UL资源或DL资源中的所述一个包括至少两个不同的子载波间隔或符号持续时间。

25.一种用于无线通信的基站,包括:

存储器;以及

至少一个处理器,其被耦合到所述存储器并且被配置为使所述基站进行以下操作:

确定与资源相关联的数字方案,其中,所述数字方案与索引相关联,所述索引至少包括用于所述资源的OFDM符号索引和时隙索引,

指派供用户设备使用的所述资源,

在下行链路指派或上行链路授权中发信号通知对所述数字方案的指示,所述数字方案包括与所述资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个,以及

基于所述数字方案,在所指派的资源上与所述用户设备进行通信。

26.根据权利要求25所述的基站,其中,所述至少一个处理器被配置为:确定用于所述资源的第一部分的第一数字方案和用于所述资源的第二部分的第二数字方案,并且其中,发信号通知所述数字方案包括:发信号通知所述第一数字方案和发信号通知所述第二数字方案。

27.根据权利要求25所述的基站,其中,所述确定与所述资源相关联的所述数字方案包括:确定与多个上行链路(UL)资源或下行链路(DL)资源中的一个相关联的子载波间隔和符号持续时间,其中,所述多个UL资源或DL资源中的所述一个包括至少两个不同的子载波间隔或符号持续时间。

## 用于支持混合数字方案的系统的序列生成方法和设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受2016年11月10日提交的、标题为“SEQUENCE GENERATION FOR SYSTEMS SUPPORTING MIXED NUMEROLOGIES”的美国临时申请序列No. 62/420,462和2017年9月22日提交的、标题为“SEQUENCE GENERATION FOR SYSTEMS SUPPORTING MIXED NUMEROLOGIES”的美国专利申请No. 15/713,593的利益，故以引用方式将这两份申请的全部内容明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说，本公开内容涉及通信系统，并且更具体地，涉及用于支持混合数字方案的系统的序列生成。

### 背景技术

[0004] 广泛地部署无线通信系统，以便提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以使用能够通过共享可用的系统资源来支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术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、正交频分多址 (OFDMA) 系统、单载波频分多址 (SC-FDMA) 系统和时分同步码分多址 (TD-SCDMA) 系统。

[0005] 在各种电信标准中已经采纳了这些多址技术，以提供使得不同的无线设备能够在城市层面、国家层面、地区层面、乃至全球层面上进行通信的公共协议。示例电信标准是5G新无线电 (NR)。5G NR是由第三代合作伙伴计划 (3GPP) 颁布的连续移动宽带演进的一部分，以满足与延迟、可靠性、安全性、可扩展性 (例如，在物联网 (IoT) 的情况下) 相关联的新要求以及其它要求。5G NR的一些方面可以是基于4G长期演进 (LTE) 标准的。存在着针对5G NR技术的进一步改进的需求。这些改进也可以适用于其它多址技术和使用这些技术的电信标准。

[0006] 5G (或新无线电 (NR)) 系统可以在子帧或其它类型的资源内支持不同的数字方案。需要用于支持不同的数字方案的新设计和信令。

### 发明内容

[0007] 以下提出了对一个或多个方面的简单概括，以便提供对这样的方面的基本理解。该概括不是对所有预期方面的广泛概述，并且既不旨在标识所有方面的关键或重要元素，也不旨在描绘任意或全部方面的范围。其唯一目的是要用简单的形式呈现一个或多个方面的一些概念，以此作为稍后提出的更详细的描述的序言。

[0008] 支持5G通信的网络可以跨越子帧或符号以及甚至在子帧或符号内支持不同的数字方案 (例如，与所指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个)。例如，两个不同的子帧可以具有不同的子载波间隔，子帧内的符号可以具有不同的子载波间隔，并且符号内的资源块可以具有不同的子载波间隔。可以被支持的可扩展数字方案包括

3.75kHz、7.5kHz、15kHz、30kHz、60kHz、120kHz、240kHz、480kHz和其它值的子载波间隔。在一个方面,可以在具有混合数字方案的资源上发送序列(诸如参考信号或利用扰码加扰的数据)。一个方面可以通过使用线性反馈移位寄存器(LFSR)生成PN加扰序列来执行加扰。可以针对LFSR,使用不同的种子生成不同的序列。该种子可以是RB索引、OFDM符号索引、符号索引、和/或依赖于信道的类型(PUSCH、PDSCH等)的其它索引的函数。在一个方面,该框架也可以应用于新无线电(NR)。因为索引(RB/ofdm符号/时隙索引)可以是种子的一部分,因此一个方面可以在混合数字方案的情况下确定索引。存在确定如何针对具有混合数字方案的资源(例如,符号)来生成参考信号和扰码的需要。

[0009] 在本公开内容的一个方面,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以是用户设备(UE)。UE可以被配置为接收对用于与基站进行通信的指派的资源的指示。UE还可以被配置为确定包括与所述指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个的数字方案。另外,UE可以被配置为基于所述数字方案来确定用于所述指派的资源的一个或多个索引。UE还可以基于所述一个或多个索引生成序列,并基于所述序列与所述基站进行通信。

[0010] 在本公开内容的另一个方面,提供了一种方法、计算机可读介质和装置。该装置可以是基站。该装置可以被配置为确定与资源相关联的数字方案。该装置可以被配置为发送所确定的与所述资源相关联的数字方案。该装置可以被配置为基于所发送的数字方案,在所述资源上传送信号。

[0011] 为了实现前述和有关的目的,一个或多个方面包括下文充分描述并且在权利要求书中特别指出的特征。下文描述和附图详细地阐述了一个或多个方面的某些说明性特征。但是,这些特征仅仅表明可以采用各个方面之原理的各种方法中的几种方法,并且该描述旨在包括所有这样的方面及其等同物。

## 附图说明

[0012] 图1是示出了无线通信系统和接入网络的示例的示意图。

[0013] 图2A、2B、2C和2D是分别示出了DL帧结构、DL帧结构中的DL信道、UL帧结构和UL帧结构中的UL信道的LTE示例的示意图。

[0014] 图3是示出了接入网络中的基站和用户设备(UE)的示例的示意图。

[0015] 图4A和图4B是示出了资源块内的符号的第一示意图和第二示意图。

[0016] 图5示出了索引确定的第一示例的示意图。

[0017] 图6示出了索引确定的第二示例的示意图。

[0018] 图7示出了索引确定的第三示例的示意图。

[0019] 图8示出了索引确定的第四示例的示意图。

[0020] 图9示出了索引确定的第五示例的示意图。

[0021] 图10示出了具有混合数字方案的第一序列生成方法的示意图。

[0022] 图11示出了用于选择最接近的对应符号位置的第一方法的示意图。

[0023] 图12示出了用于选择符号索引的方法的示意图。

[0024] 图13示出了具有混合数字方案的第二序列生成方法的示意图。

[0025] 图14是无线通信的方法的流程图。

- [0026] 图15是示出了示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0027] 图16是示出了用于采用处理系统的装置的硬件实现的示例的示意图。
- [0028] 图17是无线通信的方法的流程图。
- [0029] 图18是示出了示例性装置中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0030] 图19是示出了用于采用处理系统的装置的硬件实现的示例的示意图。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合附图阐述的详细描述旨在作为对各种配置进行描述,而不旨在表示可以实践本文描述的概念的仅有配置。详细描述包括出于提供对各种概念的透彻理解的目的的具体细节。但是,对于本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些概念。在一些实例中,为了避免对这样的概念造成模糊,公知的结构和组件是以框图形式示出的。

[0032] 现在将参照各种装置和方法来提出电信系统的若干方面。这些装置和方法将在下面的详细描述中进行描述,并在附图中通过各种框、组件、电路、过程、算法等等(其被统称为“元素”)来示出。可以使用电子硬件、计算机软件或者其任意组合来实现这些元素。至于这样的元素是被实现成硬件还是软件,取决于特定的应用和对整个系统施加的设计约束。

[0033] 举例而言,元素或者元素的任何部分或者元素的任意组合可以被实现成包括一个或多个处理器的“处理系统”。处理器的示例包括微处理器、微控制器、图形处理单元(GPU)、中央处理单元(CPU)、应用处理器、数字信号处理器(DSP)、精简指令集计算(RISC)处理器、片上系统(SoC)、基带处理器、现场可编程门阵列(FPGA)、可编程逻辑器件(PLD)、状态机、门控逻辑、分立的硬件电路和被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的其它适当硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。软件应当被广泛地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件组件、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等,无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语。

[0034] 因此,在一个或多个示例实施例中,描述的功能可以用硬件、软件或者其任意组合来实现。如果用软件来实现,则功能可以被存储在计算机可读介质上或被编码成计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。通过示例而非限制的方式,这样的计算机可读介质可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、光盘存储、磁盘存储、其它磁存储设备、前述类型的计算机可读介质的组合、或者能够用于存储具有指令或数据结构形式的计算机可执行代码并能够由计算机存取的任何其它介质。

[0035] 图1是示出了无线通信系统和接入网络100的示例的示意图。该无线通信系统(其还被称为无线广域网(WWAN))包括基站102、UE 104和演进型分组核心(EPC)160。基站102可以包括宏小区(高功率蜂窝基站)和/或小型小区(低功率蜂窝基站)。宏小区包括基站。小型小区包括毫微微小区、微微小区和微小区。

[0036] 基站102(其被统称为演进型通用移动电信系统(UMTS)地面无线电接入网络(E-UTRAN))通过回程链路132(例如,S1接口)与EPC 160对接。除了其它功能之外,基站102可以执行下面功能中的一个或多个功能:用户数据的传输、无线电信道加密和解密、完整性保

护、报头压缩、移动性控制功能(例如,切换、双连接)、小区间干扰协调、连接建立和释放、负载均衡、针对非接入层(NAS)消息的分发、NAS节点选择、同步、无线电接入网络(RAN)共享、多媒体广播多播服务(MBMS)、用户和设备跟踪、RAN信息管理(RIM)、寻呼、定位、以及告警消息的传送。基站102可以通过回程链路134(例如,X2接口),来彼此直接地或者间接地(例如,通过EPC 160)通信。回程链路134可以是有线的或无线的。

[0037] 基站102可以与UE 104进行无线地通信。基站102中的每个基站102'可以为相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。可能存在重叠的地理覆盖区域110。例如,小型小区102'可以具有与一个或多个宏基站102的覆盖区域110重叠的覆盖区域110'。包括小型小区和宏小区的网络可以被称为异构网络。异构网络还可以包括家庭演进型节点B(eNB)(HeNB),后者可以向被称为封闭用户组(CSG)的受限制群组提供服务。基站102与UE 104之间的通信链路120可以包括从UE 104到基站102的上行链路(UL)(其还被称为反向链路)传输和/或从基站102到UE 104的下行链路(DL)(其还被称为前向链路)传输。通信链路120可以使用多输入多输出(MIMO)天线技术,其包括空间复用、波束成形和/或发射分集。通信链路可以是通过一个或多个载波的。基站102/UE 104可以使用在用于每个方向的传输的多达总共 $Y_x$  MHz(x个分量载波)的载波聚合中分配的每载波多达 $Y$  MHz(例如,5、10、15、20、100MHz)的带宽的频谱。这些载波可以是彼此相邻的,或者可以是彼此不相邻的。载波的分配关于DL和UL可以是非对称的(例如,与用于UL的相比,更多或者更少的载波可以被分配用于DL)。分量载波可以包括主分量载波和一个或多个辅分量载波。主分量载波可以被称为主小区(PCell),以及辅分量载波可以被称为辅小区(SCell)。

[0038] 某些UE 104可以使用设备到设备(D2D)通信链路192来彼此通信。D2D通信链路192可以使用DL/UL WWAN频谱。D2D通信链路192可以使用一个或多个侧行链路信道,诸如物理侧行链路广播信道(PSBCH)、物理侧行链路发现信道(PSDCH)、物理侧行链路共享信道(PSSCH)和物理侧行链路控制信道(PSCCH)。可以通过各种各样的无线D2D通信系统(诸如例如,FlashLinQ、WiMedia、蓝牙、紫蜂、基于IEEE 802.11标准的Wi-Fi、LTE或者NR)来进行D2D通信。

[0039] 该无线通信系统还可以包括Wi-Fi接入点(AP)150,后者经由5GHz免许可频谱中的通信链路154与Wi-Fi站(STA)152相通信。当在免许可频谱中进行通信时,STA 152/AP 150可以在进行通信之前执行空闲信道评估(CCA),以便确定该信道是否是可用的。

[0040] 小型小区102'可以在经许可的和/或免许可的频谱中操作。当在免许可频谱中操作时,小型小区102'可以采用NR,并使用与由Wi-Fi AP 150使用的相同的5GHz免许可频谱。在免许可频谱中采用NR的小型小区102'可以提升对接入网络的覆盖和/或增加接入网络的容量。

[0041] gNodeB(gNB)180可以在毫米波(mmW)频率和/或近mmW频率下与UE 104相通信的操作。当gNB 180在mmW或近mmW频率下操作时,gNB 180可以被称为mmW基站。极高频(EHF)是电磁频谱中的RF的一部分。EHF具有30GHz到300GHz的范围,并且波长在1毫米与10毫米之间。该频带中的无线电波可以被称为毫米波。近mmW可以向下扩展到波长为100毫米的3GHz的频率。超高频(SHF)频带在3GHz与30GHz之间扩展,其还被称为厘米波。使用mmW/近mmW无线电频带的通信具有极高的路径损耗和短的距离。mmW基站180可以利用与UE 104的波束成形184,来补偿该极高的路径损耗和短的距离。

[0042] EPC 160可以包括移动性管理实体 (MME) 162、其它MME 164、服务网关166、多媒体广播多播业务 (MBMS) 网关168、广播多播服务中心 (BM-SC) 170和分组数据网络 (PDN) 网关172。MME 162可以与归属用户服务器 (HSS) 174相通信。MME 162是处理UE 104与EPC 160之间的信令的控制节点。通常，MME 162提供承载和连接管理。所有用户互联网协议 (IP) 分组是通过服务网关166来传输的，其中服务网关166自己连接到PDN网关172。PDN网关172提供UE IP地址分配以及其他功能。PDN 网关172和BM-SC 170连接到IP服务176。IP服务176可以包括互联网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS) 和PS流式传输服务和/或其它IP服务。BM-SC 170可以提供用于MBMS用户服务供应和传送的功能。BM-SC 170 可以充当内容提供商MBMS传输的入口点，可以用于在公用陆地移动网络 (PLMN) 中授权和发起MBMS承载服务，并可以用于调度MBMS传输。MBMS网关168可以用于向属于广播特定服务的多播广播单频网 (MBSFN) 区域的基站102分发MBMS业务，并可以负责会话管理 (起始/停止) 和收集与eMBMS有关的计费信息。

[0043] 基站还可以被称为gNB、节点B、演进型节点B (eNB) 、接入点、基站收发机、无线电基站、无线电收发机、收发机功能单元、基本服务集 (BSS) 、扩展服务集 (ESS) 、或者某种其它适当的术语。基站102为UE 104提供针对EPC 160的接入点。UE 104的示例包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议 (SIP) 电话、膝上型计算机、个人数字助理 (PDA) 、卫星无线电装置、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器 (例如,MP3 播放器) 、照相机、游戏控制台、平板设备、智能设备、可穿戴设备、车辆、电表、气泵、烤箱或者任何其它类似的功能设备。UE 104中的一些UE 104 可以被称为IoT设备 (例如,停车计时器、气泵、烤箱、车辆等等) 。UE 104 还可以被称为站、移动站、用户站、移动单元、用户单元、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、移动用户站、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、客户端或者某种其它适当的术语。

[0044] 再次参见图1,在某些方面,UE 104/基站180可以被配置为基于混合数字方案来生成序列 (例如,参考信号或扰码) (198)。

[0045] 图2A是示出了DL帧结构的示例的示意图200。图2B是示出了DL 帧结构中的信道的示例的示意图230。图2C是示出了UL帧结构的示例的示意图250。图2D是示出了UL帧结构中的信道的示例的示意图280。其它无线通信技术可以具有不同的帧结构和/或不同的信道。可以将帧 (10ms) 划分成10个相等大小的子帧。每个子帧可以包括两个连续的时隙。可以使用资源网格来表示这两个时隙,每个时隙包括一个或多个并发的资源块 (RB) (其还被称为物理RB (PRB))。将资源网格划分成多个资源元素 (RE)。对于普通循环前缀而言,一个RB可以包含频域中的12个连续的子载波和时域中的7个连续符号 (对于DL,OFDM符号;对于UL,SC-FDMA 符号),达总共84个RE。对于扩展循环前缀而言,一个RB可以包含频域中的12个连续的子载波和时域中的6个连续的符号,达总共72个RE。由每个RE携带的比特的数量取决于调制方案。

[0046] 如图2A中示出的,RE中的一些RE携带DL参考 (导频) 信号 (DL-RS) 用于UE处的信道估计。DL-RS可以包括特定于小区的参考信号 (CRS) (其有时还被称为公共RS)、特定于UE的参考信号 (UE-RS) 和信道状态信息参考信号 (CSI-RS)。图2A示出了用于天线端口0、1、2和3的CRS (分别被指示成R<sub>0</sub>、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>和R<sub>3</sub>)、用于天线端口5的UE-RS (其被指示成 R<sub>5</sub>) 和用于天线端口15的CSI-RS (其被指示成R)。

[0047] 图2B示出了帧的DL子帧中的各种信道的示例。物理控制格式指示符信道(PCFICH)位于时隙0的符号0之中，并且携带用于指示物理下行链路控制信道(PDCCH)是占据1、2还是3个符号的控制格式指示符(CFI)(图2B示出了占据3个符号的PDCCH)。PDCCH在一个或多个控制信道元素(CCE)中携带下行链路控制信息(DCI)，每个CCE包括九个RE组(REG)，每个REG包括OFDM符号中的四个连续RE。可以使用也携带DCI的特定于UE的增强型PDCCH(ePDCCH)来配置UE。ePDCCH可以具有2、4或者8个RB对(图2B示出了两个RB对，每个子集包括一个RB对)。物理混合自动重传请求(ARQ)(HARQ)指示符信道(PHICH)也位于时隙0的符号0内，并携带用于指示基于物理上行链路共享信道(PUSCH)的HARQ确认(ACK)/否定ACK(NACK)反馈的HARQ指示符(HI)。主同步信道(PSCH)可以位于帧的子帧0和5中的时隙0的符号6内。PSCH携带由UE 104用来确定子帧/符号定时和物理层标识的主同步信号(PSS)。辅同步信道(SSCH)可以位于帧的子帧0和5中的时隙0的符号5内，并且SSCH携带由UE用来确定物理层小区标识组号和无线电帧定时的辅同步信号(SSS)。基于物理层标识和物理层小区标识组号，UE可以确定物理小区标识符(PCI)。基于该PCI，UE可以确定前述的DL-RS的位置。物理广播信道(PBCH)携带主信息块(MIB)。MIB提供DL系统带宽中的RB的数量、PHICH配置和系统帧号(SFN)。物理下行链路共享信道(PDSCH)携带用户数据、不是通过PBCH来发送的广播系统信息(诸如系统信息块(SIB))以及寻呼消息。

[0048] 如图2C中示出的，RE中的一些RE携带解调参考信号(DM-RS)，用于基站处的信道估计。另外，UE可以在子帧的最后符号中发送探测参考信号(SRS)。该SRS可以具有梳齿结构，并且UE可以在这些梳齿中的一个梳齿上发送SRS。基站可以使用该SRS来进行信道质量估计，以在UL上实现依赖于频率的调度。图2D示出了帧的UL子帧中的各种信道的示例。物理随机接入信道(PRACH)可以基于PRACH配置，而位于帧中的一个或多个子帧之内。PRACH可以包括子帧中的六个连续RB对。PRACH允许UE执行初始系统接入并实现UL同步。物理上行链路控制信道(PUCCH)可以位于UL系统带宽的边缘之上。PUCCH携带诸如调度请求、信道质量指示符(CQI)、预编码矩阵指示符(PMI)、秩指示符(RI)和HARQ ACK/NACK反馈之类的上行链路控制信息(UCI)。PUSCH携带数据，并且另外可以用来携带缓冲区状态报告(BSR)、功率余量报告(PHR)和/或UCI。

[0049] 图3是在接入网络中基站310与UE 350相通信的框图。在DL中，将来自EPC 160的IP分组提供给控制器/处理器375。控制器/处理器375实现层3和层2功能。层3包括无线电资源控制(RRC)层，以及层2包括分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线电链路控制(RLC)层和介质访问控制(MAC)层。控制器/处理器375提供与以下各项相关联的RRC层功能：系统信息(例如，MIB、SIB)的广播、RRC连接控制(例如，RRC连接寻呼、RRC连接建立、RRC连接修改和RRC连接释放)、无线电接入技术(RAT)间的移动性、以及用于UE测量报告的测量配置；与以下各项相关联的PDCP层功能：报头压缩/解压缩、安全(加密、解密、完整性保护、完整性验证)和切换支持功能；与以下各项相关联的RLC层功能：上层分组数据单元(PDU)的传输、通过ARQ的纠错、RLC服务数据单元(SDU)的连接、分割和重组、RLC数据PDU的重新分割、以及RLC数据PDU的重新排序；以及与以下各项相关联的MAC层功能：逻辑信道与传输信道之间的映射、MAC SDU到传输块(TB)上的复用、从TB中对MAC SDU的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处理、以及逻辑信道优先级划分。

[0050] 发射(TX)处理器316和接收(RX)处理器370实现与各种信号处理功能相关联的层1

功能。包括物理 (PHY) 层的层1可以包括关于传输信道的错误检测、传输信道的前向纠错 (FEC) 编码/解码、交织、速率匹配、映射到物理信道、物理信道的调制/解调、以及MIMO天线处理。TX处理器316基于各种调制方案 (例如,二进制相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、M相移键控 (M-PSK)、M阶正交幅度调制 (M-QAM))，处理到信号星座图的映射。随后，可以将经编码和调制的符号分割成并行的流。随后，可以将每个流映射到OFDM子载波，在时域和/或频域中将其与参考信号 (例如,导频) 进行复用，并随后使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 将各个流组合在一起以便生成携带时域OFDM符号流的物理信道。对该 OFDM流进行空间预编码，以生成多个空间流。来自信道估计器374的信道估计量可以用于确定编码和调制方案以及用于空间处理。可以从由UE 350发送的参考信号和/或信道状况反馈中导出信道估计量。随后，可以经由单独的发射机318TX，将每个空间流提供给不同的天线320。每个发射机 318TX可以使用各自的空间流对RF载波进行调制，以便进行传输。

[0051] 在UE 350处，每个接收机354RX通过其各自天线352接收信号。每个接收机354RX恢复被调制到RF载波上的信息，并将该信息提供给接收 (RX) 处理器356。TX处理器368和RX处理器356实现与各种信号处理功能相关联的层1功能。RX处理器356可以对该信息执行空间处理，以恢复去往UE 350的任何空间流。如果多个空间流是去往UE 350的，则RX 处理器356可以将它们组合成单一OFDM符号流。随后，RX处理器356 使用快速傅里叶变换 (FFT)，将OFDM符号流从时域转换到频域。频域信号包括用于OFDM信号的每个子载波的单独的OFDM符号流。通过确定由基站310发送的最可能的信号星座图点，来恢复和解调每个子载波上的符号以及参考信号。这些软判决可以是基于由信道估计器358计算出的信道估计量的。随后，对这些软判决进行解码和解交织，以恢复由基站310最初在物理信道上发送的数据和控制信号。随后，将这些数据和控制信号提供给控制器/处理器359，后者实现层3和层2功能。

[0052] 控制器/处理器359可以与存储程序代码和数据的存储器360相关联。存储器360可以被称为计算机可读介质。在UL中，控制器/处理器359提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩和控制信号处理，以恢复来自EPC 160的IP分组。控制器/处理器359还负责使用ACK和/或NACK协议进行错误检测，以支持HARQ操作。

[0053] 类似于结合基站310的DL传输描述的功能，控制器/处理器359提供与以下各项相关联的RRC层功能：系统信息 (例如,MIB、SIB) 获取、RRC连接、以及测量报告；与以下各项相关联的PDCP层功能：报头压缩/ 解压缩和安全 (加密、解密、完整性保护、完整性验证)；与以下各项相关联的RLC层功能：上层PDU的传输、通过ARQ的纠错、RLC SDU的连接、分割和重组、RLC数据PDU的重新分割、以及RLC数据PDU的重新排序；以及与以下各项相关联的MAC层功能：逻辑信道与传输信道之间的映射、MAC SDU到TB的复用、从TB中对MAC SDU的解复用、调度信息报告、通过HARQ的纠错、优先级处理、以及逻辑信道优先级划分。

[0054] 由信道估计器358从由基站310发送的参考信号或反馈中导出的信道估计量可以由TX处理器368用来选择适当的编码和调制方案并有助于空间处理。可以经由单独的发射机354TX，将由TX处理器368生成的空间流提供给不同的天线352。每个发射机354TX可以利用各自的空间流来对RF 载波进行调制，以便进行传输。

[0055] 以与结合UE 350处的接收机功能描述的方式类似的方式，在基站310 处对UL传输进行处理。每个接收机318RX通过其各自的天线320来接收信号。每个接收机318RX恢复被调制到RF载波上的信息，并将该信息提供给RX处理器370。

[0056] 控制器/处理器375可以与存储程序代码和数据的存储器376相关联。存储器376可以被称为计算机可读介质。在UL中,控制器/处理器375提供传输信道与逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自UE 350的IP分组。可以将来自控制器/处理器375 的IP分组提供给EPC 160。控制器/处理器375还负责使用ACK和/或NACK 协议进行错误检测,以支持HARQ操作。

[0057] 图4A和4B是示出了资源块内的符号的第一示意图400和第二示意图450。参见图2A,每个子帧可以包括多个时隙,并且每个时隙可以包括多个RB。时隙内的每个RB可以包括多个符号,并且跨越与子帧相关联的频率带宽的子集。例如,在LTE系统中,一个资源块可以包括在一个时隙的持续时间内的12个连续子载波/音调(使用普通循环前缀的7个符号周期)。图4A示出了与第一RB相关联的符号集中的第一符号410、与第二RB相关联的符号集中的第二符号420、以及与第三RB相关联的符号集中的第三符号430。第一符号410可以具有子载波间隔f,第二符号420可以具有子载波间隔2f,以及第三符号430可以具有子载波间隔4f。第二符号420的符号持续时间是第一符号410的符号持续时间的一半。第三符号430的符号持续时间是第一符号410的符号持续时间的四分之一。如图4A中示出的,在同一符号内不存在混合数字方案。但是,不同的符号或RB可以具有不同的数字方案。

[0058] 相比之下,图4B示出了具有不同子载波间隔的符号,其包括与第四 RB相关联的符号集中的第四符号460、与第五RB相关联的符号集中的第五符号470、以及与第六RB相关联的符号集内的第六符号480。第四符号 460可以与具有两个不同子载波间隔(f和2f)的资源块相关联。类似地,第五符号470可以与具有f和2f子载波间隔的资源块相关联。第六符号 480 可以与具有三个不同子载波间隔(f、2f和4f)的资源块相关联。在具有相同数字方案的相同资源块内的音调或子载波彼此正交。为了保持正交,子载波间隔和符号持续时间可以是成反比的。但是,具有不同数字方案的资源块上的音调或子载波可能彼此不正交。

[0059] 在无线通信系统中,UE和基站可以利用序列(其可以指代参考信号和扰码),所述序列针对数字方案跨越频域内的一个或多个音调或一个或多个 RB。也就是说,序列可以是具有特定数字方案的资源的RB索引或者任何其它索引(诸如符号索引、频率子载波索引和/或符号索引)的函数。在一个示例中,可以使用各种索引来生成DM-RS、CSI-RS、SRS和/或测量参考信号(MRS)。在另一个示例中,可以使用各种索引来生成用于在传输之前对数据进行加扰的扰码,其中扰码标识物理层处的数据发射机以使得接收机能够在发射机之中进行区分。

[0060] 每个数字方案的序列可以是RB索引、符号索引、频率子载波索引或特定数字方案的符号索引的函数。例如,如果提供了f、2f和4f子载波间隔,则子载波间隔中的每个子载波间隔可以具有一个参考序列。对于在频域中具有混合数字方案的符号,使用子载波间隔 $f_0$ 的特定子载波位置或RB位置的序列(其中 $f_0$ 可以等于f)可以由具有统一数字方案 $f_0$ 的符号中的对应子载波或RB位置处的参考序列来确定。以下的公开内容提供了关于如何针对具有混合数字方案的符号生成该序列(其包括参考信号和扰码)的细节。通常,子载波间隔可以是彼此的倍数,例如,以便允许混合数字方案。当子载波间隔是彼此的倍数时,一个数字方案的子载波间隔可以与另一数字方案的子载波间隔均匀地交错。

[0061] 图5示出了索引确定的第一示例的示意图500。图5示出了针对不同数字方案(f、2f、4f等)或子载波间隔的RB索引编号。数字方案f可以在带宽上包括总共16个RB,并且RB索

引可以在0到15的范围内。数字方案2f可以在带宽上包括总共8个RB，并且RB索引可以在0到7的范围内。数字方案4f可以在带宽上包括总共4个RB，并且RB索引可以在0到3的范围内。图5描绘了第一符号510、第二符号520和第三符号530，其中的每个符号对应于与各自的RB索引的各自的RB相关联的符号。为简单起见，没有示出每个各自的RB的另外的符号。在一个方面，无论数字方案如何，RB中的每个RB都可以包括多个子载波（例如，12个子载波）。

[0062] 在一些配置中，如在图5的第四列中提供的，可以使用混合数字方案。例如，符号集540可以具有2个符号或另外数量的符号。与该符号集540相关联的大多数RB可以具有2f数字方案，除了这些RB中的两个RB可以具有f数字方案之外。对于具有2f数字方案的RB，与该符号集540相关联的每个RB的RB索引可以是基于参考时间-频率网格中的每个对应RB的各自的RB索引的，其中所有的RB都具有2f数字方案（例如，诸如一对列（诸如，第二符号520的列）的参考时间-频率网格）。在一个方面，对应RB可以是具有相同或相似的起始和终止频率子载波的RB。类似地，对于具有f数字方案的RB，两个RB中的每个RB的RB索引可以是基于参考时间-频率网格中的每个对应RB的各自的RB索引的，其中所有的RB具有f数字方案。因此，具有2f数字方案的RB的RB索引是0、1、3、4、5、6、7，以及具有f数字方案的RB的RB索引是4和5。

[0063] 图6示出了索引确定的第二示例的示意图600。类似于图5，图6示出了针对不同数字方案（f、2f、4f等）的RB索引编号。对于数字方案f，可以在带宽上分配总共16个RB，并且RB索引可以在0到15的范围内。对于数字方案2f，可以在带宽上分配总共8个RB，并且RB索引可以在0到7的范围内。对于数字方案4f，可以在带宽上分配总共4个RB，并且RB索引可以在0到3的范围内。图6描绘了第一符号610、第二符号620和第三符号630，其中的每个符号对应于与各自的RB索引相关联的每个各自的RB内的符号。为简单起见，没有示出每个各自的RB的另外的符号。在一个方面，无论数字方案如何，RB中的每个RB都可以包括多个子载波（例如，12个子载波）。

[0064] 在一些配置中，如在图6的第四列中提供的，可以使用混合数字方案。例如，符号集640可以具有2个符号或另外数量的符号。与该符号集640相关联的RB可以具有f、2f和4f数字方案（以及任何其它数量的数字方案）。对于具有2f数字方案的RB，与该符号集640相关联的每个RB的RB索引可以是基于参考时间-频率网格中的每个对应RB的各自的RB索引的，其中所有的RB都具有2f数字方案（或子载波间隔）。在一个方面，对应RB可以是具有相同或相似的起始和终止频率子载波的RB。参见图6，具有2f数字方案的RB的RB索引是0和1。类似地，对于具有f数字方案的RB，四个RB中的每个RB的RB索引可以是基于参考时间-频率网格中的每个对应RB的各自的RB索引的，其中所有的RB都具有f数字方案。在该示例中，具有f数字方案的RB的RB索引是4、5、6和7。对于具有4f数字方案的RB，2个RB中的每个RB的RB索引可以是基于参考时间-频率网格中的每个对应RB的各自的RB索引的，其中所有的RB都具有4f数字方案。在该示例中，具有4f数字方案的RB的RB索引是2和3。符号610、620、630和640各自示出了不同符号的不同数字方案。

[0065] 图7示出了索引确定的第三示例的示意图700。图7示出了针对不同数字方案（f、2f、4f等）的RB索引编号。对于数字方案f，可以在带宽上分配总共16个RB，并且RB索引可以在0到15的范围内。对于数字方案2f，可以分配总共8个RB，并且RB索引可以在0到7的范围内。对于数字方案4f，可以分配总共4个RB，并且RB索引可以在0到3的范围内。图7描绘了第

一符号710、第二符号720和第三符号730，其中的每个符号对应于与各自的RB索引相关联的每个各自的RB内的符号。为简单起见，没有示出每个各自的RB的另外的符号。在一个方面，无论数字方案如何，RB 中的每个RB都可以包括多个子载波（例如，12个子载波）。

[0066] 在一些配置中，如在图7的第四列中提供的，可以使用混合数字方案。例如，符号集740可以具有2个符号或另外数量的符号。与该符号集740 相关联的大多数RB可以具有2f数字方案，除了这些RB中的两个RB可以具有f数字方案之外。对于具有f数字方案的RB，两个RB 中的每个RB 的RB索引可以是基于对应子帧中的每个对应RB的各自的RB索引的，在对应子帧中，所有的RB都具有f数字方案。因此，具有f数字方案的RB 的RB索引是4和5。

[0067] 但是，与图5中的RB不同，图7的第四列中的具有2f数字方案的RB 中的一些RB可能全部与参考时间-频率网格的第二列中的对应RB恰好匹配，其中所有的数字方案都是2f。具有索引0和1的RB可以与第二列中的那些RB匹配（例如，具有相同的起始和终止频率子载波索引）。但是，由于频率偏移，剩余的RB可能不恰好匹配。当在第四列中使用混合数字方案时，频率偏移可能是在RB之间的不同数量的保护音调、保护频带或保护频带大小的结果。为了在RB在频率上不恰好匹配时确定RB索引，可以确定最接近的对应RB。

[0068] 以实例说明，将确定RB 750的RB索引。在第一配置中，RB 750的对应RB可以是RB 760，其与RB 750重叠，但是具有小于RB 750的起始频率的起始频率。在该配置中，RB 750的RB索引是3。在第二种配置中，RB 750的对应RB可以是RB 770，其与RB 750重叠，但是具有大于RB 750 的起始频率的起始频率。在该配置中，RB 750的RB索引是4。在图7中示出的示例中，使用第一种配置。在该方面，可以认为与RB 750在频率上重叠的RB是最接近的对应RB的候选RB。使用不同的数字方案可以在时间和频率上允许不同大小的资源块。时间和频率上的不同大小的资源块可以允许选择最适合于要发送的特定数据的时间/频率资源。

[0069] 图8示出了索引确定的第四示例的示意图800。图8示出了针对不同数字方案（f、2f、4f等）的RB索引编号。对于数字方案f，可以在带宽上分配总共16个RB，并且RB索引可以在0到15的范围内。对于数字方案2f，可以分配总共8个RB，并且RB索引可以在0到7的范围内。对于数字方案4f，可以分配总共4个RB，并且RB索引可以在0到3的范围内。图8 描绘了第一符号810、第二符号820和第三符号830，其中的每个符号对应于与各自的RB索引相关联的每个各自的RB内的符号。为简单起见，没有示出每个各自的RB的另外的符号。在一个方面，无论数字方案如何，RB 中的每个RB都可以包括多个子载波（例如，12个子载波）。

[0070] 在一些配置中，如在图8的第四列中提供的，可以使用混合数字方案。例如，符号集840可以具有2个符号或另外数量的符号。与该符号集840 相关联的大多数RB可以具有2f数字方案，除了这些RB中的两个RB可以具有f数字方案之外。为了确定第四列中的RB的RB索引，设备可以确定具有第二数字方案的参考时间-频率网格中的一个或多个对应RB，第二数字方案具有小于或等于第四列中的RB的子载波间隔的子载波间隔。在一个方面，第二数字方案可以具有最小可能的子载波间隔。例如，为了确定具有2f数字方案的RB 850的RB索引，可以使用其中所有RB具有f数字方案的参考时间-频率网格。该参考时间-频率网格可以具有如在图8的第一列中示出的RB，并且设备可以确定参考时间-频率网格中与RB 850重叠的一个或多个对应RB 860，并选择与一个或多个对应RB 860中的一个相关联的RB索引。在该情况下，设备可以选择RB索引0或1。设备可以选择与最低频率RB相关联的RB索引（RB索引0），或者选择与最高频率RB相关联的RB索引（RB索引1）。因此，如在图8的第四列中示出的，

单个 UE 可以使用混合数字方案。使用混合数字方案的UE可以在同一时段期间处理多个数字方案。利用混合数字方案，可以将频率(带宽)划分成单独的频率部分或带宽部分(BWP)。这些BWP中的一个或多个BWP可以具有不同的数字方案。

[0071] 图9示出了索引确定的第五示例的示意图900。图9示出了针对不同数字方案(f、2f、4f等)的RB索引编号。对于数字方案f，可以在带宽上分配总共16个RB，并且RB索引可以在0到15的范围内。对于数字方案2f，可以分配总共8个RB，并且RB索引可以在0到7的范围内。对于数字方案4f，可以分配总共4个RB，并且RB索引可以在0到3的范围内。图9描绘了第一符号910、第二符号920和第三符号930，其中的每个符号对应于与各自的RB索引相关联的每个各自的RB内的符号。为简单起见，没有示出每个各自的RB的另外的符号。在一个方面，无论数字方案如何，RB 中的每个RB都可以包括多个子载波(例如，12个子载波)。

[0072] 在一个方面，可以在具体性的空中接口规范中指定方案以避免模糊。可以在用于通信系统的空中接口中选择任一种方法。在一个方面，可以使用混合数字方案。混合数字方案可以在相同的系统带宽中为不同的UE提供，这些不同的UE可以具有不同的能力并且支持不同的数字方案。对于一些通信系统，可以将带宽划分成带宽部分(BWP)。UE可以具有仅接收BWP 中的一个BWP(或某个子集)的能力。不同的BWP可以具有不同的数字方案。在一些方面，可以更加动态地(例如，在时隙内)使用混合数字方案。在一个方面，可以使用本文描述的多个选项中的一个或多个选项来确定参考时间-频率网格，但是，应当明确地指定所采用的方案，因此gNB和 UE二者对要使用什么过程具有共同的理解。

[0073] 在一些配置中，如在图9的第四列中提供的，可以使用混合数字方案。例如，符号集940可以具有2个符号或另外数量的符号。与该符号集940 相关联的大多数RB可以具有2f数字方案，除了这些RB中的两个RB可以具有f数字方案之外。与通过将所指派的RB与参考时间-频率网格中的对应RB匹配来确定RB索引的先前示例不同，可以通过RB在子帧内的其它RB之间的位置来确定图9中的RB索引。也就是说，与最低起始频率子载波对应的RB可以具有RB索引0。具有下一个最低起始频率子载波的RB 可以具有RB索引1。如在图9中示出的，可以以计数方式确定RB索引0-8。在一个示例中，为了确定RB索引，设备可以获取带宽内的所有其它RB的位置的知识或者获取至少在频率上在所指派的RB之前的RB的位置。这与先前的示例不同，在先前的示例中，设备可以仅利用关于所指派的RB的信息来确定指派给该设备的RB的RB索引，并且不需要未指派给该设备的其它RB的信息。因此，当对于仅具有关于所指派的RB的信息的设备时，图 8 的示例对于图9的示例可能是更好的，这是因为该设备不需要未指派给该设备的其它RB的信息，而图9的示例可以用于指派了符号集中的所有RB 的设备。

[0074] 在一个方面，图5-9中描述的用于确定RB索引的方法、技术和协议也可以被应用于确定符号索引、频率子载波索引和/或符号索引。

[0075] 图10示出了具有混合数字方案的第一序列生成方法的示意图1000。示意图1000示出了基站1010与UE 1020之间的通信。在示意图1000中示出的示例中，基站1010与UE 1020之间的通信是下行链路(DL)通信。参见图10，基站1010可以确定与被分配用于下行链路传输的RB集合相关联的数字方案。例如，基站1010可以分配具有如图5的第四列中(或者在任何其它附图中)示出的数字方案的资源块集合，其中一些资源块具有2f数字方案，而其它资源块具有f数字方案。还可以使用其它数字方案组合。数字方案可以指示与RB相关联的子载波间隔和/或符号持续时间。在一个方面，该符号持续时间可以是1/子载波间隔。

[0076] 在一个方面,基站1010可以具有要向UE 1020发送的信息。该信息可以是一个或多个参考信号(例如,DM-RS、CSI-RS或MRS)和/或由扰码加扰的数据。参考信号和扰码可以是基于序列(或参考信号)的,其可以是将在其上发送参考信号或数据的DL资源的RB索引、符号索引、频率子载波索引和/或符号索引的函数。

[0077] 基站1010可以向其自己分配用于DL传输的RB。基站1010可以使用关于图5-9讨论的方法、技术或协议中的一种来确定用于该RB的RB索引。在一种配置中,参见图5,基站1010可以确定要分配具有根据图5的第四列的数字方案的资源。基站可以通过将RB 550的第一RB位置与参考时间-频率网格(其中所有的RB都具有2f数字方案)中的对应RB 560的RB位置进行匹配来确定RB 550的RB索引。在该示例中,RB 550的RB索引是4。在另一种配置中,参见图7,如果RB与参考时间-频率网格中的对应RB不恰好匹配,则基站1010可以通过找到最接近的对应RB(例如,RB 760 或RB 770)来确定RB 750的RB索引。在一个方面,可以根据图5-9中的任何一幅图的第四列来指派RB索引。

[0078] 在另一种配置中,参见图8,基站1010可以确定要分配具有根据图8 的第四列的数字方案的资源。基站可以通过将RB 850的第一RB位置与参考时间-频率网格(其中所有的RB具有小于或等于RB 860的子载波间隔的子载波间隔的数字方案)中的一个或多个对应RB 860的RB位置进行匹配来确定RB 850的RB索引。在该示例中,基站1010可以选择RB索引0或1。基站1010可以选择最低频率RB的RB索引,并选择RB索引0。

[0079] 在另一种配置中,该序列还可以是基于符号索引、频率子载波索引和/或符号索引的。例如,当要在与符号和频率音调相关联的特定DL资源(例如,资源元素)中发送参考信号或数据时,基站1010可以确定与资源相关联的符号索引、频率子载波索引和/或符号索引。在一个方面,基站1010 可以通过将资源的符号位置与参考时间-频率网格(其中所有的符号都具有2f数字方案)中的对应符号的另一个符号位置进行匹配来确定资源的符号索引。在另一个方面,由于定时偏移(例如,源自于不同的循环前缀值或不同数量的循环前缀),资源的符号位置可能与参考时间-频率网格的符号位置不完全匹配。在该实例中,基站1010可以选择最接近的对应符号位置。最接近的对应符号位置可以是对应符号的位置,该对应符号在时间上与同该资源相关联的符号重叠,但具有在与该资源相关联的符号的第一起始符号之前的第一起始符号。替代地,最接近的对应符号位置可以是具有在与该资源相关联的符号的第一起始符号之后的第一起始符号的对应符号的位置。

[0080] 如图10中示出的,UE 1020可以被配置为接收对用于与基站1020进行通信(例如,DL通信)的指派的资源的指示。UE 1020可以确定包括与所指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一项的数字方案,并且基于该数字方案来确定用于所指派的资源的一个或多个索引。UE 1020可以基于所述一个或多个索引来生成序列,并基于该序列与基站1010 进行通信。

[0081] 如图10中示出的,该指示可以包括下行链路指派。与基站1010进行通信可以包括以下各项中的至少一项:基于该序列来执行信道估计或者基于该序列对加扰的数据进行解码。

[0082] 在一个方面,从基站1010接收指示数字方案的信息。可以在MIB、SIB 中,或者在RRC信令中接收该信息。

[0083] 在一个方面,确定所述数字方案可以包括:确定与第一指派的资源相关联的第一

数字方案和确定与第二指派的资源相关联的第二数字方案，并且其中，第一数字方案和第二数字方案是不同的。

[0084] 在一个方面，确定所述数字方案可以包括：确定用于所指派的资源的多个参考数字方案，并且其中，确定所述一个或多个索引包括：将所指派的资源的部分与所述多个数字方案中的对应参考数字方案进行比较。

[0085] 在一个方面，确定用于所指派的资源的一个或多个索引可以包括以下各项中的一项或多项：通过将与所指派的资源相关联的第一RB的第一RB 位置与对应参考数字方案的第二RB位置进行匹配来确定RB索引，其中，该RB索引是基于对应参考数字方案中的第二RB位置的；通过将与所指派的资源相关联的第一符号的第一符号位置与对应参考数字方案中的对应符号的第二符号位置进行匹配来确定符号索引，其中，该符号索引是基于对应参考数字方案中的第二符号位置的；或者通过将与所指派的资源相关联的第一频率子载波位置与对应参考数字方案中的第二频率子载波位置进行匹配来确定频率子载波索引，其中，该频率子载波索引是基于对应参考数字方案中的第二频率子载波位置的。

[0086] 在一个方面，确定所述数字方案可以包括：确定与所指派的资源中的多个UL资源或DL资源里的每个资源相关联的子载波间隔和符号持续时间，其中，所述多个UL资源或DL资源包括至少两个不同的子载波间隔或符号持续时间，以及确定用于所述多个UL的每个UL资源或每个DL资源的索引。

[0087] 图11示出了用于选择最接近的对应符号位置的方法的示意图1100。例如，为了确定具有2f数字方案的符号1110内的资源的符号索引，设备可以尝试将符号1110与参考时间-频率网格（其仅包括具有2f数字方案的符号）中的对应符号匹配。与具有RB索引0的第一行的第一符号（其与第三行中具有RB索引0的第一符号恰好匹配）不同，符号1110与第二行中的符号 1120、1140不完全匹配。设备可以确定最接近的对应符号，其中最接近的对应符号可以是符号1120或符号1140。如果最接近的对应符号是与符号 1110在时间上重叠、但具有在符号1110的第一起始符号之前的第一起始符号的符号，则设备可以选择符号1120。替代地，如果最接近的对应符号是与符号1110在时间上重叠、但具有在符号1110的第一起始符号之后的第一起始符号的符号，则设备可以选择符号1140。

[0088] 在另一个方面，基站1010可以确定利用具有最小子载波间隔的数字方案来确定符号索引。基站1010可以通过将资源的符号位置与参考时间-频率网格（其中所有的符号具有小于或等于与该资源相关联的符号的数字的数字方案）中的一个或多个对应符号的符号位置进行匹配来确定资源的符号位置。在一些实例中，由于不同的数字方案，资源的符号位置可能与参考时间-频率网格的符号位置不完全匹配。最接近的对应符号位置可以是具有以下特征的对应符号的位置：该对应符号在时间上与同所述资源相关联的符号重叠、但在其它对应符号候选的起始符号之中具有最早的起始符号。替代地，最接近的对应符号位置可以是具有以下特征的对应符号的位置：该对应符号具有第一起始符号，其中该第一起始符号是所述一个或多个对应符号的起始符号中的最后一个起始符号。

[0089] 图12示出了用于选择符号索引的方法的示意图1200。例如，为了确定具有f数字方案的符号1210内的资源的符号索引，设备可以确定符号1220、1240是具有2f数字方案的参考时间-频率网格中的对应符号。在该示例中，符号1210的符号索引可以是0或1。如果设备选择具有最早起始符号的对应RB，则设备可以选择符号索引0，或者如果设备选择具有最晚

起始符号的对应RB，则设备可以选择符号索引1。还基于第二行中的对应符号集，为图12的第一行中的其它符号提供符号索引选项。

[0090] 在另一种配置中，参见图9，基站1010可以确定要分配具有根据图9 的第四列的数字方案的资源。如上面讨论的，在一些配置中，如在图9的第四列中提供的，可以使用混合数字方案。例如，符号集940可以具有2 个符号或另外数量的符号。与符号集940相关联的大多数RB可以具有2f 数字方案，除了这些RB中的两个RB可以具有f数字方案之外。如图9中示出的，可以以计数方式确定RB索引0-8。

[0091] 返回参见图10，基站1010可以通过将资源的频率子载波位置与具有 2f数字方案的参考RB中的对应频率子载波的频率子载波位置进行匹配来确定资源的频率子载波索引。基站1010可以通过将资源的符号位置与具有 2f数字方案的参考符号中的对应符号的符号位置进行匹配来确定资源的符号索引。

[0092] 基站1010可以在DL授权1030中指示分配给UE 1020的DL资源。DL授权1030可以是对指派的资源的指示。可以经由广播或单播，向UE 1020发送DL授权1030。在一个方面，DL授权1030可以指示针对DL资源的资源指派和与DL资源相关联的数字方案。例如，DL授权可以包括传送时间/频率资源、使用时频资源的RB、以及数字方案（例如，由RB使用的时间/频率资源）的一系列比特。

[0093] 在确定与DL资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引和/ 或符号索引中的至少一个之后，基站1010可以基于这些索引中的一个或多个索引来生成序列。该序列可以是用于传送与DL资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引和/或符号索引中的一个或多个的一系列比特。基站1010可以基于所生成的序列向UE 1020发送信号1040。在一种配置中，该序列可以是参考信号（例如，DM-RS、CSI-RS或MRS），并且可以在信号1040中发送该序列。在另一种配置中，该序列可以是标识基站1010的扰码。当基站具有用于传输的数据时，基站1010可以将数据调制到调制符号上，并使用扰码对经调制的数据进行加扰。随后，可以在信号1040中发送经加扰和调制的数据。

[0094] UE 1020可以接收包含有针对DL资源的资源指派的DL授权1030。UE 1020可以以与关于基站1010描述的方式相类似的方式，来确定与DL 资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引和/或符号索引。例如，DL授权可以包括传送时间/频率资源、使用时频资源的RB、以及数字方案（例如，由RB使用的时间/频率资源）的一系列比特。基于所确定的索引中的一个或多个索引，UE 1020可以使用如关于基站1010生成与信号1040 相关联的序列的方式来描述的方法、协议和技术，生成序列。当UE 1020 接收到信号1040时，UE 1020可以利用该序列。在一种配置中，如果信号 1040包括参考信号，则UE 1020可以基于所接收的信号1040和生成的序列来执行信道估计。在另一种配置中，如果信号1040包括基于扰码加扰的数据，则UE 1020可以使用该序列来生成扰码，并基于所生成的扰码对信号 1040中的数据进行解码。

[0095] 图13示出了具有混合数字方案的第二序列生成方法的示意图1300。示意图1300示出了基站1310与UE 1320之间的通信。在示意图1300中示出的示例中，基站1310与UE 1320之间的通信是上行链路(UL) 通信。参见图13，基站1310可以确定与被分配用于上行链路传输的RB集合相关联的数字方案。例如，基站1310可以确定用于如图5的第四列中示出的资源块集合的数字方案，其中一些资源块具有2f数字方案，而其它资源块具有 f数字方案。数字

方案可以指示与RB相关联的子载波间隔和/或符号持续时间。

[0096] 基站1310可以向UE 1320分配UL资源(例如,如图5的第四列中示出的RB之一),并且在UL授权1330中向UE 1320指示该资源指派。UL 授权1030可以是对指派的资源的指示。可以经由广播或单播,向UE 1320 发送UL授权1330。在一个方面,UL授权1330可以指示针对UL资源的资源指派和与该UL资源相关联的数字方案。

[0097] 在一个方面,UE 1320可以具有要向基站1310发送的信息。该信息可以是参考信号(例如,DM-RS、SRS或MRS)和/或由扰码加扰的数据。参考信号和扰码可以是基于序列的,该序列可以是将在其上发送参考信号或数据的UL资源的RB索引、符号索引、频率子载波索引和/或符号索引的函数。

[0098] UE 1320可以使用关于图5-9讨论的方法、技术或协议中的一种来确定 UL资源的RB索引。在一种配置中,参见图5,UE 1320可以接收在图5 的第四列中提供的资源分配,并且确定该资源的RB索引。例如,如果UE 1320被分配了RB 550,则UE 1320可以通过将RB 550的第一RB位置与参考时间-频率网格(其中所有的RB都具有2f数字方案)中的对应RB 560的RB位置进行匹配来确定RB 550的RB索引。在该示例中,RB 550的RB索引是4。在另一种配置中,参见图7,如果RB与参考时间-频率网格中的对应RB不恰好匹配,则UE 1320可以通过找到最接近的对应RB(例如,RB 760或RB 770)来确定RB 750的RB索引。

[0099] 在另一种配置中,参见图8,UE 1320可以从图8的第四列接收资源分配。例如,如果分配了RB 850,则UE 1320可以通过将RB 850的第一RB 位置与参考时间-频率网格(其中所有的RB具有小于或等于RB 860的子载波间隔的子载波间隔的数字方案)中的一个或多个对应RB 860的RB位置进行匹配来确定RB 850的RB索引。在该示例中,UE 1320可以选择RB 索引0或1。UE 1320可以选择最低频率RB的RB索引,并选择RB索引0。

[0100] 在另一种配置中,该序列是基于符号索引、频率子载波索引和/或符号索引的。例如,将在与符号和频率子载波相关联的特定UL资源(例如,资源元素)中发送参考信号或数据,UE 1320可以确定与该资源相关联的符号索引、频率子载波索引和/或符号索引。在一个方面,UE 1320可以通过将资源的符号位置与参考时间-频率网格(其中所有的符号都具有2f数字方案)中的对应符号的另一个符号位置进行匹配来确定资源的符号位置。在另一个方面,由于定时偏移(例如,源自于不同的循环前缀值或不同数量的循环前缀),资源的符号位置可能与参考时间-频率网格的符号位置不完全匹配。在该实例中,UE 1320可以选择最接近的对应符号位置。最接近的对应符号位置可以是对应符号的位置,该对应符号在时间上与同所述资源相关联的符号重叠,但具有在与该资源相关联的符号的第一起始符号之前的第一起始符号。替代地,最接近的对应符号位置可以是对应符号的位置,该对应符号具有在与所述资源相关联的符号的第一起始符号之后的第一起始符号。如先前讨论的,图11和对应公开内容描述了用于选择最接近的对应符号位置的过程。

[0101] 在另一个方面,UE 1320可以通过将资源的符号位置与参考时间-频率网格(其中所有的符号具有小于或等于与该资源相关联的符号的数字的数字方案)中的一个或多个对应符号的另一个符号位置进行匹配来确定该资源的符号位置。在一些实例中,由于不同的数字方案,资源的符号位置可能与参考时间-频率网格的符号位置不完全匹配。最接近的对应符号位置可以是对应符号的位置,该对应符号在时间上与同该资源相关联的符号重叠、但在其它对应符号候选的起始符号之中具有最早起始符号。替代地,最接近的对应符号位

置可以是对应符号的位置,该对应符号具有为所述一个或多个对应符号的起始符号中的最后一个起始符号的第一起始符号。如先前讨论的,图12和对应公开内容描述了用于选择符号索引的方法。

[0102] 在另一种配置中,参见图9,UE 1320可以确定要计算具有根据图9的第四列的混合数字方案的资源的索引。

[0103] 参见图13,UE 1320可以通过将资源的频率子载波位置与具有2f数字方案的参考RB中的对应频率子载波的频率子载波位置进行匹配,来确定该资源的频率子载波索引。UE 1320可以通过将资源的符号位置与具有2f数字方案的参考符号中的对应符号的符号位置进行匹配,来确定资源的符号索引。

[0104] 在确定与UL资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引和/或符号索引中的至少一个之后,UE 1320可以基于这些索引中的一个或多个索引来生成序列。例如,该序列可以是传送与UL资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引和/或符号索引中的一个或多个的一系列比特。UE 1320可以基于所生成的序列,向基站1310发送信号1340。在一种配置中,该序列是参考信号(例如,DM-RS、SRS或MRS),并且可以在信号1340中发送该序列。在另一种配置中,该序列可以是标识UE 1320的扰码。当UE 1320具有用于传输的数据时,UE 1320可以将数据调制到调制符号上并使用扰码对经调制的数据进行加扰。随后,可以在信号1340中发送经加扰和调制的数据。

[0105] 参见图13,基站1310可以确定与指派给UE 1320的UL资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引和/或符号索引。基于所确定的索引中的一个或多个索引,基站1310可以使用如关于UE 1320(或基站1010)生成与信号1340相关联的序列的方式描述的方法、协议和技术来生成序列。当基站1310接收到信号1340时,基站1310可以利用该序列。在一种配置中,如果信号1340包括参考信号,则基站1310可以基于接收的信号1340和生成的序列来执行信道估计。在另一种配置中,如果信号1340包括基于扰码加扰的数据,则基站1310可以使用该序列生成扰码,并基于所生成的扰码对信号1340中的数据进行解码。该扰码可以是基于序列(或参考序列)的,其可以是将在其上发送参考信号或数据的DL资源的RB索引、符号索引、频率子载波索引和/或符号索引的函数。

[0106] 在一个方面,可以在MIB或SIB中指示所指派的资源的数字方案。例如,可以在MIB或SIB中包括用于指示使用哪个数字方案的数据,例如,在具有四个不同数字方案的示例中,可以使用MIB或SIB的2个比特来指示使用哪个数字方案。在另一个方面,基站和/或UE可以被指派不同数字方案的资源(例如,RB)。

[0107] 如图13中示出的,UE 1320可以被配置为接收对用于与基站1320进行通信(例如,UL通信)的指派的资源的指示。UE 1320可以确定数字方案,其中该数字方案包括与所指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个,以及基于该数字方案来确定用于所指派的资源的一个或多个索引。UE 1320可以基于所述一个或多个索引生成序列,并基于该序列与基站1310进行通信。

[0108] 如图13中示出的,该指示可以包括上行链路授权。与基站1310进行通信可以包括以下各项中的至少一项:在上行链路传输中发送参考信号,或者基于所述序列对用于上行链路传输的数据进行加扰。上行链路传输可以是基于上行链路授权的。

[0109] 在一个方面,从基站1310接收指示数字方案的信息。可以在MIB、SIB 中,或者在

RRC信令中接收该信息。

[0110] 在一个方面,确定所述数字方案可以包括:确定与第一指派的资源相关联的第一数字方案和确定与第二指派的资源相关联的第二数字方案,并且其中,第一数字方案和第二数字方案是不同的。

[0111] 在一个方面,确定所述数字方案可以包括:确定用于所指派的资源的多个参考数字方案,并且其中,确定所述一个或多个索引包括:将所指派的资源的部分与所述多个数字方案中的对应参考数字方案进行比较。

[0112] 在一个方面,确定用于所指派的资源的所述一个或多个索引可以包括以下各项中的一项或多项:通过将与所指派的资源相关联的第一RB的第一RB位置与对应参考数字方案的第二RB位置进行匹配来确定RB索引,其中,该RB索引是基于对应参考数字方案中的第二RB位置的;通过将与所指派的资源相关联的第一符号的第一符号位置与对应参考数字方案中的对应符号的第二符号位置进行匹配来确定符号索引,其中,该符号索引是基于对应参考数字方案中的第二符号位置的;或者通过将与所指派的资源相关联的第一频率子载波位置与对应参考数字方案中的第二频率子载波位置进行匹配来确定频率子载波索引,其中,该频率子载波索引是基于对应参考数字方案中的第二频率子载波位置的。

[0113] 在一个方面,确定用于所指派的资源的所述一个或多个索引可以包括以下各项中的一项或多项:将时间-频率资源与具有所述数字方案的索引的时间-频率网格进行比较,以及选择最接近的匹配索引。

[0114] 在一个方面,确定所述数字方案可以包括:确定与所指派的资源中的多个UL资源或DL资源里的每个资源相关联的子载波间隔和符号持续时间,其中,所述多个UL资源或DL资源包括至少两个不同的子载波间隔或符号持续时间,以及确定用于所述多个UL的每个UL资源或每个DL资源的索引。

[0115] 图14是无线通信的方法的流程图1400。该方法可以由UE(例如,UE 104、350、1020、1320、装置1502/1502')执行。在1402处,UE可以接收对用于与基站进行通信的指派的资源的指示。例如,UE(例如,UE 104、350、1020、1320、装置1502/1502')可以接收对用于与基站进行通信的指派的资源的指示。在一个方面,该指示可以包括下行链路指派。在一个方面,该指示可以包括上行链路授权。可以在MIB、SIB中,或者在RRC信令中接收该信息。该信息可以是比特到各种数字方案的映射。例如,如果使用特定的单个数字方案,则一系列比特可以映射到单个数字方案,例如,2个比特可以映射到4个数字方案。混合数字方案可以使用更复杂的映射,例如,可以使用比特来指示RB的数量以及用于这些RB的时间和频率的大小。

[0116] 在1404处,UE可以确定数字方案。该数字方案可以包括与所指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个。在一个方面,该数字方案可以与用于发送信号的资源相关联。例如,UE(例如,UE 104、350、1020、1320、装置1502/1502')可以确定数字方案。

[0117] 在一个方面,确定数字方案可以包括确定与第一指派的资源相关联的第一数字方案和确定与第二指派的资源相关联的第二数字方案。第一数字方案和第二数字方案可以不同。在另一个方面,确定数字方案可以包括:确定用于所指派的资源的多个参考数字方案。

[0118] 在一个方面,确定数字方案可以包括确定与所指派的资源中的多个UL资源或DL资源中的每个资源相关联的子载波间隔和符号持续时间,并且其中,确定用于所述多个UL

资源或DL资源中的每个UL资源或每个DL资源的索引是基于用于每个UL资源或每个DL资源的对应参考子载波间隔和对应参考符号持续时间。所述多个UL资源或DL资源可以包括至少两个不同的子载波间隔或符号持续时间。

[0119] 数字方案可以与用于RB发送信号的时间和/或频率资源相关联。

[0120] 在一个方面,该数字方案可以对应于资源中的子载波间隔。例如,该数字方案可以指示RB在时间和频率上的大小。

[0121] 在一个方面,可以基于所接收的信息来确定数字方案。例如,所接收的信息中的比特可以指示RB的数量和/或用于RB中的每个RB的时间/频率资源。

[0122] 在1406处,UE可以基于数字方案,确定用于所指派的资源的一个或多个索引。例如,UE(例如,UE 104、350、1020、1320、装置1502/1502')可以基于所确定的数字方案来确定序列。在一个方面,确定所述一个或多个索引可以包括:将所指派的资源的部分与所述多个数字方案中的对应参考数字方案进行比较。

[0123] 在另一个方面,确定用于所指派的资源的所述一个或多个索引可以包括以下中的一个或多个。例如,确定用于所指派的资源的所述一个或多个索引可以包括:通过将与所指派的资源相关联的第一资源块(RB)的第一RB位置与对应参考数字方案的第二RB位置进行匹配来确定RB索引,其中,该RB索引是基于对应参考数字方案中的第二RB位置的。确定用于所指派的资源的所述一个或多个索引可以包括:通过将与所指派的资源相关联的第一符号的第一符号位置与对应参考数字方案的第二符号位置进行匹配来确定符号索引,其中,该符号索引是基于对应参考数字方案中的第二符号位置的。确定用于所指派的资源的所述一个或多个索引可以包括:通过将与所指派的资源相关联的第一频率子载波位置与对应参考数字方案中的第二频率子载波位置进行匹配来确定频率子载波索引,其中,该频率子载波索引是基于对应参考数字方案中的第二频率子载波位置的。确定用于所指派的资源的所述一个或多个索引可以包括:确定用于所指派的资源的所述一个或多个索引包括将用于所指派的资源与具有参考数字方案的索引的时间-频率网格进行比较,并选择最接近的匹配。

[0124] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括执行以下各项中的一项或多项:通过将与所述资源相关联的第一RB的第一RB位置与具有所确定的数字方案的参考时间-频率网格中的对应RB的第二RB位置进行匹配来确定RB索引。该RB索引可以是基于参考时间-频率网格中的第二RB位置的。

[0125] 一个方面可以通过将与所述资源相关联的第一符号的第一符号位置与具有所确定的数字方案的参考时间-频率网格中的对应符号的第二符号位置进行匹配来确定符号索引。该符号索引可以是基于参考时间-频率网格中的第二符号位置的。

[0126] 一个方面可以通过将与所述资源相关联的第一频率子载波位置与具有所确定的数字方案的参考RB中的对应频率子载波的第二频率子载波位置进行匹配来确定频率子载波索引。该频率子载波索引可以是基于参考RB中的第二频率子载波位置的。

[0127] 一个方面可以通过将与所述资源相关联的第一符号位置与具有所确定的数字方案的参考符号中的对应符号的第二符号位置进行匹配来确定符号索引。该符号索引可以是基于参考符号中的第二符号位置的。

[0128] 在一个方面,第二RB位置可以是与第一RB位置最接近的对应RB位置。第二符号位置可以是与第一符号位置最接近的对应符号位置。第二频率子载波位置可以是与第一频率

子载波位置最接近的对应频率子载波位置。在一个方面,第二符号位置可以是与第一符号位置最接近的对应符号位置。

[0129] 在一个方面,第一RB可以具有小于或等于对应RB的第二起始频率的第一起始频率。第一RB可以具有大于或等于对应RB的第二起始频率的第一起始频率。

[0130] 在一个方面,第一符号可以具有在对应符号的第二起始符号之前或与之重合的第一起始符号。第一符号可以具有在对应符号的第二起始频率之后或与之重合的第一起始符号。

[0131] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括执行以下各项中的一项或多项:通过将所述资源的第一RB位置与具有第二数字方案的参考时间-频率网格中的一个或多个对应 RB的RB位置集进行匹配来确定RB索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述RB位置集来确定RB索引。

[0132] 一个方面可以包括:通过将所述资源的第一符号位置与具有第二数字方案的参考时间-频率网格中的一个或多个对应符号的符号位置集进行匹配来确定符号索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述符号位置集来确定符号索引。

[0133] 一个方面可以包括:通过将所述资源的第一频率子载波位置与具有第二数字方案的参考RB中的一个或多个对应频率子载波位置的频率子载波位置集进行匹配来确定频率子载波索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述频率子载波位置集来确定频率子载波索引。

[0134] 一个方面可以包括:通过将所述资源的第一符号位置与具有第二数字方案的参考符号中的一个或多个对应符号的符号位置集进行匹配来确定符号索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述符号位置集来确定符号索引。

[0135] 在一个方面,RB索引可以对应于一个或多个对应RB中的最低频率RB 的索引,或者可以对应于一个或多个对应RB中的最高频率RB的索引。

[0136] 在一个方面,符号索引可以对应于一个或多个对应符号中的具有最早起始符号的符号的索引,或者可以对应于一个或多个对应符号中的具有最晚起始符号的符号的索引。

[0137] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括确定用于RB集的数字方案信息。可以基于相对于该 RB集中的其它RB的与所述资源相关联的RB的位置以及用于该RB集的数字方案信息来确定RB索引。

[0138] 在一个方面,参考信号可以包括DM-RS、SRS或MRS中的一者。

[0139] 在1408处,UE可以基于一个或多个索引生成序列。例如,UE(例如, UE 104、350、1020、1320、装置1502/1502')可以基于所述一个或多个索引生成序列。在一个方面,确定该序列可以包括:确定与资源相关联的RB 索引、符号索引、频率子载波索引或者符号索引中的至少一个。因此,一个方面可以基于与资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引或者符号索引中的至少一个来生成序列。在一个方面,该序列可以是参考信号。该信号可以包括参考信号。在一个方面,该序列可以是扰码。

[0140] 在1410处,UE可以基于该序列与基站进行通信。例如,UE(例如,UE 104、350、1020、1320、装置1502/1502')可以基于该序列与基站进行通信。在一个方面,与基站进行通信可以包括:基于下行链路指派来接收下行链路传输,以及执行以下各项中的至少一项:基于该序列的信道估计,或者基于该序列对在下行链路传输中接收的加扰数据进行解码。在另一个方面,与基站进行通信可以包括以下各项中的至少一项:在上行链路传输中发送参考信号或者基于所述序列对用于上行链路传输的数据进行加扰。上行链路传输可以是基于上行链路授权的。

[0141] 在1412处,可选地,UE可以从基站接收指示数字方案的信息。例如,UE(例如,UE 104、350、1020、1320、装置1502/1502')可以从基站接收指示数字方案的信息。在一个方面,在MIB、SIB中,或者在RRC信令中接收该信息。

[0142] 图15是示出了示例性装置1502中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1500。该装置包括组件1504,后者从基站1550接收诸如信号1520之类的信号。在一个方面,组件1504可以接收信号1520,并且接收的信号1520可以包括指示来自基站的数字方案的信息。例如,可以在使用MIB、SIB或RRC信令发送的信号1520中接收该信息。该装置包括组件1506,其通过接收组件1504例如从基站1550接收对用于与基站1550进行通信(信号1520)的指派的资源的指示1522(指示1522)。该装置包括组件1508,其确定数字方案1526,其中该数字方案1526可以包括与例如从接收指示组件1506接收的1524所指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个。装置1502还可以包括组件1510,其基于数字方案1526来确定用于所指派的资源的一个或多个索引1528。另外,装置1502可以包括组件1512,其基于所述一个或多个索引1528生成序列1530。装置1502可以包括组件1514,其例如通过发送组件1516基于序列1530与基站进行通信1532,其中发送组件1516可以发送信号1534。

[0143] 装置1502可以包括用于执行图14的前述流程图中的算法里的框中的每个框的另外的组件。因此,图14的前述流程图中的每个框可以由组件来执行,并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是一个或多个硬件组件,其专门被配置为执行所陈述的过程/算法、由被配置为执行所陈述的过程/算法的处理器实现、被存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者其某种组合。

[0144] 图16是示出了用于采用处理系统1614的装置1502'的硬件实现的示例的示意图1600。处理系统1614可以使用总线架构来实现,其中该总线架构通常用总线1624来表示。根据处理系统1614的具体应用和整体设计约束,总线1624可以包括任意数量的相互连接总线和桥接器。总线1624将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(其用处理器1604、组件1504、1506、1508、1510、1512、1514、1516表示)、以及计算机可读介质/存储器1606的各种电路链接在一起。总线1624还可以链接诸如定时源、外围设备、电压调节器和功率管理电路之类的各种其它电路,其中这些电路在本领域中是公知的,并且因此将不做任何进一步的描述。

[0145] 处理系统1614可以被耦合到收发机1610。收发机1610被耦合到一个或多个天线1620。收发机1610提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1610从一个或多个天线1620接收信号,从所接收的信号中提取信息,并且将所提取的信息提供给处理系统1614,具体而言,接收组件1504可以从基站接收指示数字方案的信息。可以在MIB、SIB或 RRC信令中接收该信息。此外,收发机1610从处理系统1614发送信息。用于无线通信

的装置1502/1502' 包括用于接收的组件1504。组件1504可以接收来自基站的指示数字方案的信息或其它信号。用于无线通信的装置 1502/1502' 包括:用于接收对用于与基站进行通信的指派的资源的指示的组件1506、用于确定包括与所指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个的数字方案的组件1508、用于基于该数字方案来确定用于所指派的资源的一个或多个索引的组件1510、用于基于所述一个或多个索引生成序列的组件1512、以及用于基于该序列与基站进行通信的组件1514。用于无线通信的装置1502/1502' 还包括用于发送信号的组件1516。处理系统1614包括被耦合到计算机可读介质/存储器1606的处理器1604。处理器 1604负责一般性处理,其包括对计算机可读介质/存储器1606上存储的软件的执行。该软件当由处理器1604执行时,使得处理系统1614执行上文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1606还可以用于存储当执行软件时由处理器1604操纵的数据。该处理系统1614还包括组件1504、1506、1508、1510、1512、1514、1516中的至少一个组件。这些组件可以是在处理器1604中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器 1606中的软件组件、被耦合到处理器1604的一个或多个硬件组件、或者其某种组合。处理系统1614可以是UE 350的组件,并且可以包括存储器360 和/或以下各项中的至少一项:TX处理器368、RX处理器356和控制器/处理器359。

[0146] 在一种配置中,用于无线通信的装置1502/1502' 包括:用于接收对用于与基站进行通信的指派的资源的指示的单元、用于确定包括与所指派的资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个的数字方案的单元、用于基于该数字方案来确定用于所指派的资源的一个或多个索引的单元、用于基于所述一个或多个索引生成序列的单元、以及用于基于该序列与基站进行通信的单元。在一个方面,用于无线通信的装置1502/1502' 包括:用于从基站接收指示数字方案的信息的单元。

[0147] 前述的单元可以是被配置为执行由前述单元记载的功能的装置1502和 /或装置1502' 的处理系统1614的前述组件中的一个或多个组件。如上所述,处理系统1614可以包括TX处理器368、RX处理器356和控制器/处理器 359。因此,在一种配置中,前述的单元可以是被配置为执行由前述单元记载的功能的TX处理器368、RX处理器356和控制器/处理器359。

[0148] 图17是无线通信的方法的流程图1700。该方法可以由基站(例如,基站102、180、310、1010、1310、装置1802/1802')来执行。在1702处,基站可以确定与资源相关联的数字方案。例如,基站(基站102、180、310、1010、1310、装置1802/1802')可以确定与资源相关联的数字方案。在一个方面,确定与资源相关联的数字方案可以包括:确定与多个UL资源中的每个资源相关联的子载波间隔和符号持续时间。所述多个UL资源可以包括至少两个不同的子载波间隔或符号持续时间。该装置可以基于用于所述多个 UL资源中的每个UL资源的对应子载波间隔和对应符号持续时间,来确定用于每个UL资源的索引。

[0149] 在一个方面,所述多个UL资源可以包括系统带宽的多个RB。可以相对于与每个RB的对应子载波间隔和对应符号持续时间相关联的数字方案,针对每个RB来执行确定索引。

[0150] 在一个方面,确定数字方案可以包括:确定用于资源的第一部分的第一数字方案和用于资源的第二部分的第二数字方案。

[0151] 在1704处,基站可以指派供用户设备使用的资源。例如,基站(基站 102、180、310、1010、1310、装置1802/1802')可以中供用户设备使用的资源。例如,基站可以选择要指派资源的UE,为所选择的UE选择资源,以及向UE指派所选择的资源。

[0152] 在一个方面,数字方案可以指代用于规定波形传输的参数。数字方案参数可以包括以下各项中的一项或多项:子载波间隔、循环前缀的长度、OFDM符号的长度、在传输时间间隔(TTI)中包含的符号的数量、以及TTI的持续时间(例如,以毫秒为单位)。因此,MIB、SIB、RRC中的一个或多个可以包括以下各项中的一项或多项:子载波间隔、循环前缀的长度、OFDM符号的长度、在TTI中包含的符号的数量、以及TTI的持续时间。

[0153] 在1706处,基站可以发信号通知数字方案。例如,基站(基站102、180、310、1010、1310、装置1802/1802')可以发信号通知数字方案。发信号通知数字方案可以包括:发信号通知与资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个。在一个方面,可以在MIB、SIB或RRC信令中的至少一个中发信号通知数字方案。在一个方面,发信号通知数字方案可以包括:发信号通知第一数字方案和发信号通知第二数字方案。

[0154] 在其它方面,基站可以确定与第二资源相关联的第二数字方案。例如,基站(基站102、180、310、1010、1310、装置1802/1802')可以确定与第二资源相关联的第二数字方案。

[0155] 在一个方面,基站可以基于所确定的第二数字方案来确定与第二资源相关联的序列。例如,基站(基站102、180、310、1010、1310、装置1802/1802')可以基于所确定的第二数字方案来确定与第二资源相关联的序列。

[0156] 在一个方面,确定该序列可以包括:确定与资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个,以及基于与资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个来生成该序列。

[0157] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括执行以下各项中的一项或多项:通过将与资源相关联的第一RB的第一RB位置与具有所确定的数字方案的参考时间-频率网格中的对应RB的第二RB位置进行匹配来确定RB索引。该RB索引可以是基于参考时间-频率网格中的第二RB位置的。

[0158] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括:通过将与资源相关联的第一符号的第一符号位置与具有所确定的数字方案的参考时间-频率网格中的对应符号的第二符号位置进行匹配来确定符号索引。该符号索引可以是基于参考时间-频率网格中的第二符号位置的。

[0159] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括:通过将与资源相关联的第一频率子载波位置与具有所确定的数字方案的参考RB中的对应频率子载波的第二频率子载波位置进行匹配来确定频率子载波索引。该频率子载波索引可以是基于参考RB中的第二频率子载波位置的。

[0160] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括:通过将与资源相关联的第一符号位置与具有所确定的数字方案的参考符号中的对应符号的第二符号位置进行匹配来确定符号索引。该符号索引可以是基于参考符号中的第二符号位置的。

[0161] 在一个方面,第二RB位置可以是与第一RB位置最接近的对应RB位置。第二符号位置可以是与第一符号位置最接近的对应符号位置。第二频率子载波位置可以是与第一频率子载波位置最接近的对应频率子载波位置,或者其中,第二符号位置可以是与第一符号位置最接近的对应符号位置。

[0162] 在一个方面,第一RB可以具有小于或等于对应RB的第二起始频率的第一起始频

率。第一RB可以具有大于或等于对应RB的第二起始频率的第一起始频率。

[0163] 在一个方面,第一符号可以具有在对应符号的第二起始符号之前或与之重合的第一起始符号。第一符号可以具有在对应符号的第二起始频率之后或与之重合的第一起始符号。

[0164] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括执行以下各项中的一项或多项:通过将资源的第一RB 位置与具有第二数字方案的参考时间-频率网格中的一个或多个对应RB的 RB位置集进行匹配来确定RB索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述RB位置集来确定RB索引。

[0165] 一个方面可以包括:通过将资源的第一符号位置与具有第二数字方案的参考时间-频率网格中的一个或多个对应符号的符号位置集进行匹配来确定符号索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述符号位置集来确定符号索引。

[0166] 一个方面可以包括:通过将资源的第一频率子载波位置与具有第二数字方案的参考RB中的一个或多个对应频率子载波的频率子载波位置集进行匹配来确定频率子载波索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述频率子载波位置集来确定频率子载波索引。

[0167] 一个方面可以包括:通过将资源的第一符号位置与具有第二数字方案的参考符号中的一个或多个对应符号的符号位置集进行匹配来确定符号索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述符号位置集来确定符号索引。

[0168] 在一个方面,RB索引可以对应于一个或多个对应RB中的最低频率RB 的索引,或者对应于一个或多个对应RB中的最高频率RB的索引。

[0169] 在一个方面,符号索引可以对应于一个或多个对应符号中的具有最早起始符号的符号的索引,或者对应于一个或多个对应符号中的具有最晚起始符号的符号的索引。

[0170] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括确定用于RB集的数字方案信息。可以基于相对于该 RB集中的其它RB的与资源相关联的RB的位置以及用于该RB集的数字方案信息来确定RB索引。

[0171] 在一个方面,所述序列是参考信号。第二信号可以包括参考信号。例如,因为该序列是已知的,因此可以将该序列使用成参考信号。可以将该序列/参考信号发送成第二信号的一部分。

[0172] 在一个方面,参考信号可以包括DM-RS、CSI-RS或MRS中的一者。在一个方面,该序列可以是扰码。

[0173] 在其它方面,基站可以基于所确定的序列来发送第二信号。例如,基站(基站102、180、310、1010、1310、装置1802/1802')可以基于所确定的序列来发送第二信号。该发送还可以包括:基于扰码对信息进行加扰,以及在第二信号中发送经加扰的信息。在一个方面,确定该序列可以包括:确定与资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个;以及基于与资源相关联的RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中

的至少一个来生成该序列。

[0174] 图18是示出了示例性装置1802中的不同单元/组件之间的数据流的概念性数据流图1800。该装置可以是基站。该装置包括组件1806，其例如基于接收的数据1822来确定与资源相关联的数字方案1824。所接收的数据 1822可以是从接收组件1804接收的，并基于从外部传输1820(例如，从 UE 1850或其它通信设备(未示出))接收的信息的。该装置还包括组件1808，其例如基于数字方案1824，指派供UE 1850使用的资源(例如，时间和/ 或频率资源)。可以将指派1826传送给组件1810。组件1810可以接收数字方案和指派1826，并且可以通过向发送组件1814发送信息1828以使用该指派来发信号通知数字方案。该数字方案可以包括与资源相关联的子载波间隔或符号持续时间中的至少一个，并且可以在MIB、SIB或RRC信令中的至少一个里用信号通知。

[0175] 该装置包括组件1812，其例如通过发送组件1814，基于数字方案在所指派的资源上与用户设备1850进行通信。例如，发送组件1814可以发送数字方案并基于从信号组件1810接收的信息1828和从通信组件接收的信息1832，使用传输1818来与UE 1850进行通信。

[0176] 该装置可以包括用于执行图17的前述流程图中的算法里的框中的每个框的另外的组件。因此，图17的前述流程图中的每个框可以由组件来执行，并且该装置可以包括那些组件中的一个或多个组件。组件可以是一个或多个硬件组件，其专门被配置为执行所陈述的过程/算法、由被配置为执行所陈述的过程/算法的处理器实现、被存储在计算机可读介质之中以便由处理器实现、或者其某种组合。

[0177] 图19是示出了用于采用处理系统1914的装置1802' 的硬件实现的示例的示意图1900。处理系统1914可以使用总线架构来实现，其中该总线架构通常用总线1924来表示。根据处理系统1914的具体应用和整体设计约束，总线1924可以包括任意数量的相互连接总线和桥接器。总线1924将包括一个或多个处理器和/或硬件组件(其用处理器1904、组件1804、1806、1808、1810、1812、1814表示)、以及计算机可读介质/存储器1906的各种电路链接在一起。总线1924还可以链接诸如定时源、外围设备、电压调节器和功率管理电路之类的各种其它电路，其中这些电路在本领域中是公知的，并且因此将不做任何进一步的描述。

[0178] 处理系统1914可以被耦合到收发机1910。收发机1910被耦合到一个或多个天线1920。收发机1910提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。收发机1910从一个或多个天线1920接收信号，从所接收的信号中提取信息，并且将所提取的信息提供给处理系统1914，具体而言，接收组件1804通过基于所发送的数字方案的资源来接收信号。

[0179] 此外，收发机1910从处理系统1914接收信息，具体而言，发送组件 1814可以发送与资源相关联的所确定的数字方案(1806)，或者发送通信 (1810)。发送组件1814可以生成要被应用于一个或多个天线1920的信号。处理系统1914包括被耦合到计算机可读介质/存储器1906的处理器1904。处理器1904负责一般性处理，其包括对计算机可读介质/存储器1906上存储的软件的执行。该软件当由处理器1904执行时，使得处理系统1914执行上文针对任何特定装置描述的各种功能。计算机可读介质/存储器1906 还可以用于存储当执行软件时由处理器1904操纵的数据。该处理系统1914 还包括组件1804、1806、1808、1810、1812、1814中的至少一个组件。这些组件可以是在处理器1904中运行、驻留/存储在计算机可读介质/存储器 1906中的软件组件、被耦合到处理器1904的一个或多个硬件组件、或者其某种组合。处理系统1914可以是基站310的组件，并且可以包括存储器376 和/或以下各项中的

至少一项：TX处理器316、RX处理器370和控制器/处理器375。

[0180] 组件1812确定与第二资源相关联的第二数字方案。组件1814基于所确定的第二数字方案来确定与第二资源相关联的序列。组件1816确定与资源相关联的数字方案。

[0181] 在一种配置中，用于无线通信的装置1802/1802'包括：用于确定与资源相关联的数字方案的单元；用于发送所确定的与资源相关联的数字方案的单元；以及用于基于所发送的数字方案，在所述资源上接收信号的单元。

[0182] 用于无线通信的装置1802/1802'可以包括：用于确定与资源相关联的第二数字方案的单元；用于指派供用户设备使用的资源的单元；用于发信号通知数字方案的单元；以及用于基于该数字方案，在所指派的资源上与用户设备进行通信的单元。

[0183] 前述的单元可以是被配置为执行由前述的单元记载的功能的装置1802 和/或装置1802' 的处理系统1914的前述组件中的一个或多个组件。如上所述，处理系统1914可以包括TX处理器316、RX处理器370和控制器/处理器375。因此，在一种配置中，前述的单元可以是被配置为执行由前述单元记载的功能的TX处理器316、RX处理器370和控制器/处理器375。

[0184] 在一个方面，符号索引对应于一个或多个对应符号中的具有最早起始符号的符号的索引，或者对应于一个或多个对应符号中的具有最晚起始符号的符号的索引。

[0185] 在一个方面，确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个可以包括确定用于RB集的数字方案信息，其中，可以基于相对于该RB集中的其它RB的与资源相关联的RB的位置以及用于该RB集的数字方案信息来确定RB索引。

[0186] 在一个方面，所述序列可以是参考信号，以及第二信号可以包括参考信号。在一个方面，参考信号可以包括DM-RS、CSI-RS或MRS中的一者。在一个方面，该序列可以是扰码。所述发送还可以包括：基于扰码对信息进行加扰，以及在第二信号中发送经加扰的信息。

[0187] 在一个方面，用于无线通信的UE可以包括：用于确定与用于发送信号的资源相关联的数字方案的单元；用于基于所确定的数字方案来确定序列的单元；以及用于基于所确定的序列来发送信号的单元。

[0188] 在一个方面，用于无线通信的基站可以包括：用于确定与资源相关联的数字方案的单元；用于发送所确定的与资源相关联的数字方案的单元；以及用于基于所发送的数字方案在所述资源上接收信号的单元。

[0189] 在一个方面，用于无线通信的基站可以包括存储器和被耦合到所述存储器的至少一个处理器。所述处理器可以被配置为：确定与资源相关联的数字方案，发送所确定的与资源相关联的数字方案，以及基于所发送的数字方案在所述资源上接收信号。

[0190] 在一个方面，用户设备(UE)的计算机可读介质可以存储计算机可执行代码，可以包括用于以下操作的代码：确定与用于发送信号的资源相关联的数字方案；基于所确定的数字方案来确定序列；以及基于所确定的序列来发送信号。

[0191] 在一个方面，存储计算机可执行代码的基站的计算机可读介质可以包括用于以下操作的代码：确定与资源相关联的数字方案；发送所确定的与资源相关联的数字方案；以及基于所发送的数字方案在所述资源上接收信号。

[0192] 一个方面可以确定与第二资源相关联的第二数字方案，基于所确定的第二数字方案来确定与第二资源相关联的序列，以及基于所确定的序列来发送第二信号。

[0193] 在一个方面,确定该序列可以包括:确定与资源相关联的资源块(RB) 索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个,以及基于RB 索引、符号索引中的至少一个来生成该序列。频率子载波索引或符号索引可以与资源相关联。

[0194] 在一个方面,确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个包括执行以下各项中的一项或多項:通过将与资源相关联的第一RB的第一RB位置与具有所确定的数字方案的参考时间-频率网格中的对应RB的第二RB位置进行匹配来确定RB索引。该RB索引可以是基于参考时间-频率网格中的第二RB位置的。

[0195] 一个方面可以通过将与资源相关联的第一符号的第一符号位置与具有所确定的数字方案的参考时间-频率网格中的对应符号的第二符号位置进行匹配来确定符号索引。该符号索引可以是基于参考时间-频率网格中的第二符号位置的。

[0196] 一个方面可以通过将与资源相关联的第一频率子载波位置与具有所确定的数字方案的参考RB中的对应频率子载波的第二频率子载波位置进行匹配来确定频率子载波索引。该频率子载波索引可以是基于参考RB中的第二频率子载波位置的;或者

[0197] 一个方面可以通过将与资源相关联的第一符号位置与具有所确定的数字方案的参考符号中的对应符号的第二符号位置进行匹配来确定符号索引。该符号索引可以是基于参考符号中的第二符号位置的。

[0198] 在一个方面,第二RB位置可以是与第一RB位置最接近的对应RB位置,其中,第二符号位置可以是与第一符号位置最接近的对应符号位置。第二频率子载波位置可以是与第一频率子载波位置最接近的对应频率子载波位置。第二符号位置可以是与第一符号位置最接近的对应符号位置。

[0199] 在一个方面,第一RB具有小于或等于对应RB的第二起始频率的第一起始频率。第一RB可以具有大于或等于对应RB的第二起始频率的第一起始频率。

[0200] 在一个方面,第一符号可以具有在对应符号的第二起始符号之前或与之重合的第一起始符号。第一符号可以具有在对应符号的第二起始频率之后或与之重合的第一起始符号。

[0201] 一个方面可以包括:确定RB索引、符号索引、频率子载波索引或符号索引中的至少一个包括执行以下各项中的一项或多項:通过将资源的第一 RB位置与具有第二数字方案的参考时间-频率网格中的一个或多个对应RB 的RB位置集进行匹配来确定RB索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述RB位置集来确定RB索引。

[0202] 一个方面可以包括:通过将资源的第一符号位置与具有第二数字方案的参考时间-频率网格中的一个或多个对应符号的符号位置集进行匹配来确定符号索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述符号位置集来确定符号索引。

[0203] 一个方面可以包括:通过将资源的第一频率子载波位置与具有第二数字方案的参考RB中的一个或多个对应频率子载波的频率子载波位置集进行匹配来确定频率子载波索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联,其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述频率子载波位置集来确定频率子载波索引。

[0204] 一个方面可以包括：通过将资源的第一符号位置与具有第二数字方案的参考符号中的一个或多个对应符号的符号位置集进行匹配来确定符号索引。第二数字方案可以与第一子载波间隔相关联，其中第一子载波间隔小于或等于与所述数字方案相关联的第二子载波间隔。可以基于所述符号位置集来确定符号索引。

[0205] 在一个方面，RB索引对应于一个或多个对应RB中的最低频率RB的索引，或者对应于一个或多个对应RB中的最高频率RB的索引。

[0206] 应当理解的是，公开的过程/流程图中的框的特定顺序或者层次是对示例性方法的说明。应当理解的是，基于设计偏好，可以重新排列过程/流程图中框的特定顺序或层次。此外，可以对一些框进行组合或省略。所附的方法权利要求以作为例子的顺序提出了各种框的元素，但并不意指限于提出的特定顺序或层次。

[0207] 提供先前的描述，以使得本领域任何技术人员能够实践本文描述的各个方面。对于本领域技术人员来说，对这些方面的各种修改都将是显而易见的，并且本文定义的一般性原理可以被应用于其它方面。因此，权利要求不旨在限于本文示出的方面，而是要符合与权利要求所表达的内容相一致的全部范围，其中，除非特别如此说明，否则以单数形式对元素的提及不旨在意指“一个且仅仅一个”，而是“一个或多个”。本文使用“示例性”一词来意指“充当示例、实例或说明”。本文中被描述为“示例性”的任何方面不必然被解释为优选的或者比其它方面具有优势。除非另外特别说明，否则术语“一些”指代一个或多个。诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”以及“A、B、C或者其任意组合”之类的组合，包括A、B和/或C的任意组合，并且可以包括成倍的A、成倍的B或者成倍的C。具体而言，诸如“A、B或C中的至少一个”、“A、B或C中的一个或多个”、“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”以及“A、B、C或者其任意组合”之类的组合，可以是仅仅A、仅仅B、仅仅C、A和B、A和C、B和C、或者A和B和C，其中任意这样的组合可以包含A、B或C中的一个或多个成员或者一些成员。贯穿本公开内容描述的各个方面的元素的所有结构和功能等价物以引用方式明确地并入本文中，并且旨在由权利要求所涵盖，这些结构和功能等价物对于本领域普通技术人员来说是已知的或稍后将要是已知的。此外，本文中公开的任何内容都不旨在被奉献给公众，不管这样的公开内容是否被明确地记载在权利要求书中。“模块”、“装置”、“元件”、“设备”等等的词语可能不是词语“单元”的替代词。因此，任何权利要求元素都不应当被解释为功能单元，除非该元素是使用“用于……的单元”的短语来明确地记载的。

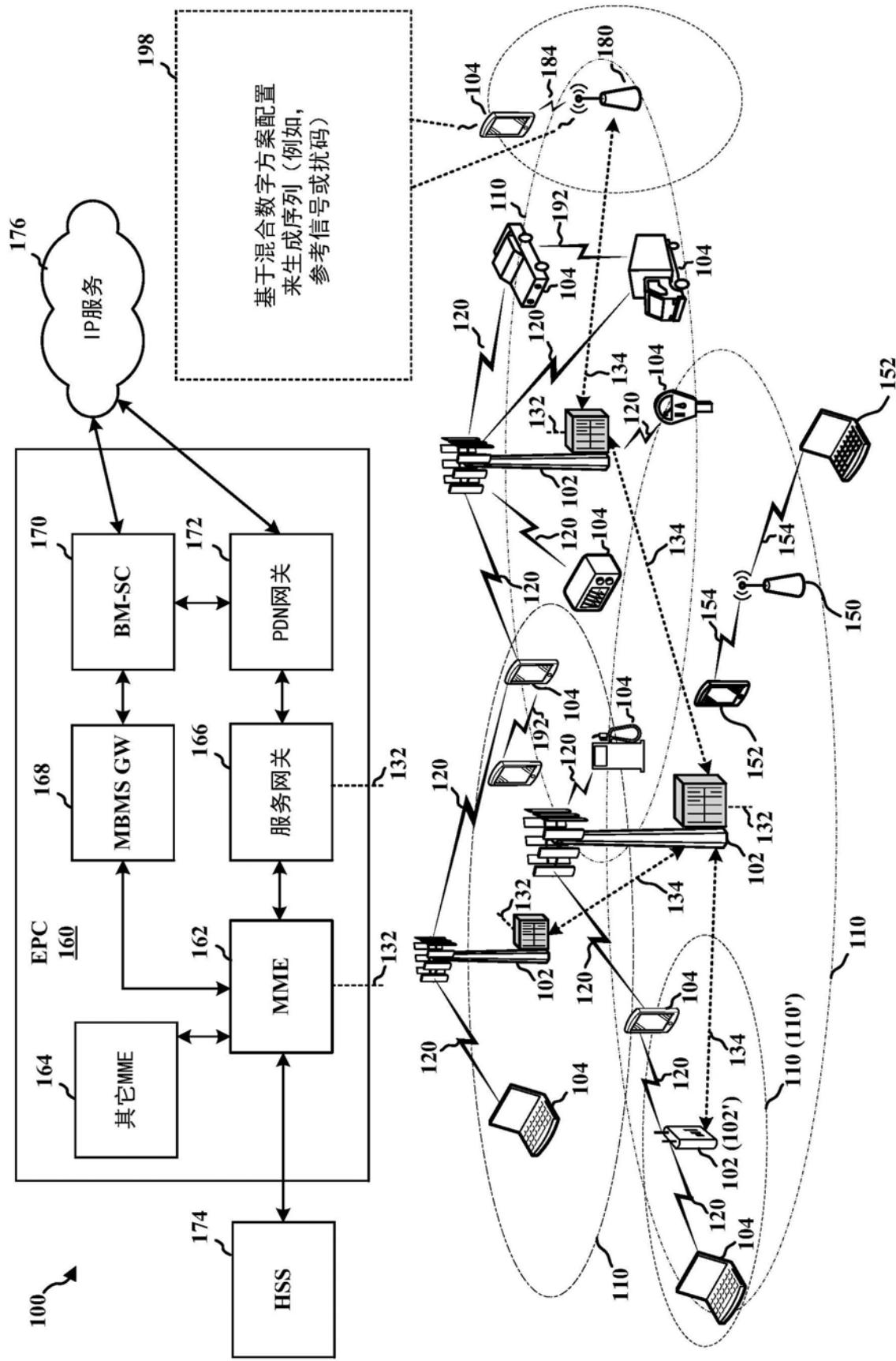
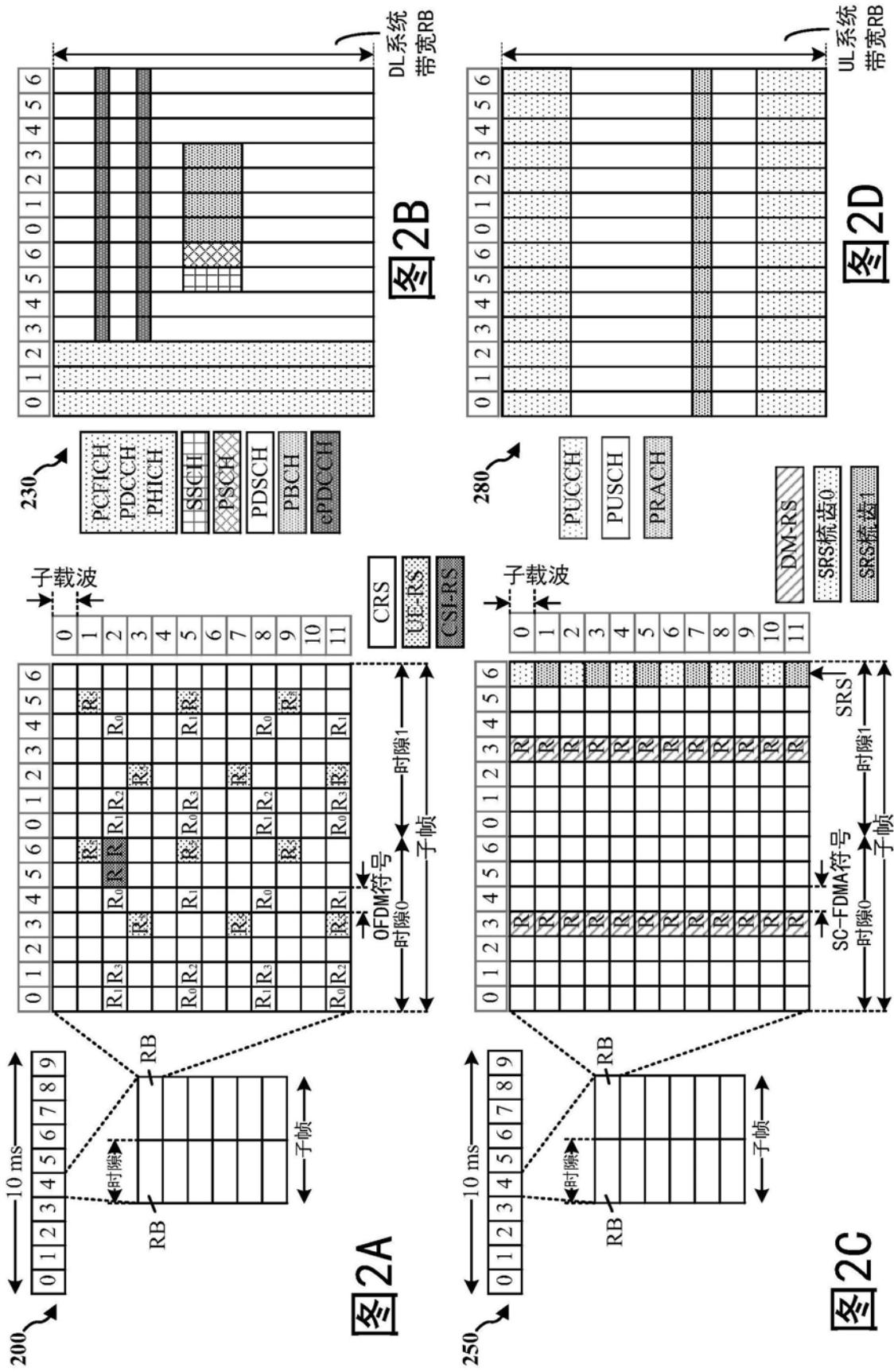


图1



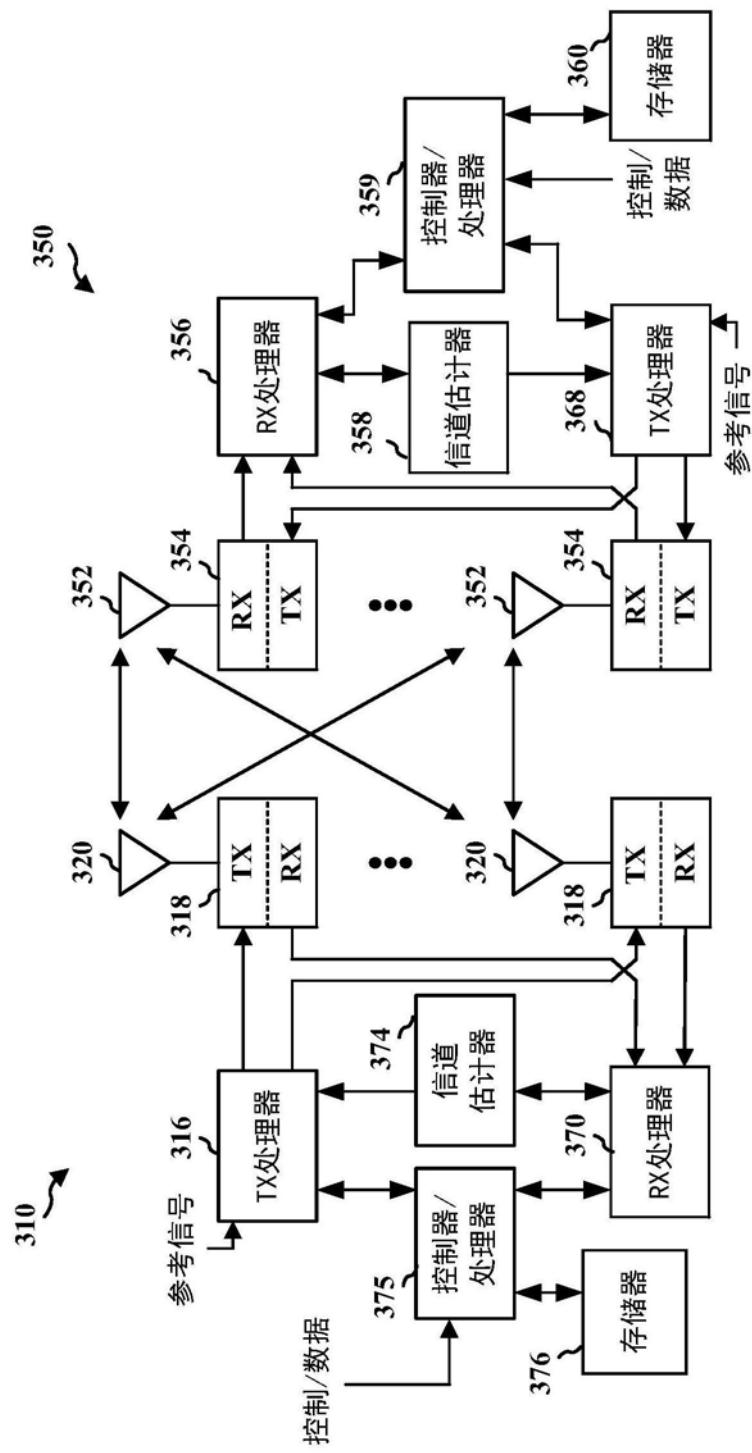


图3

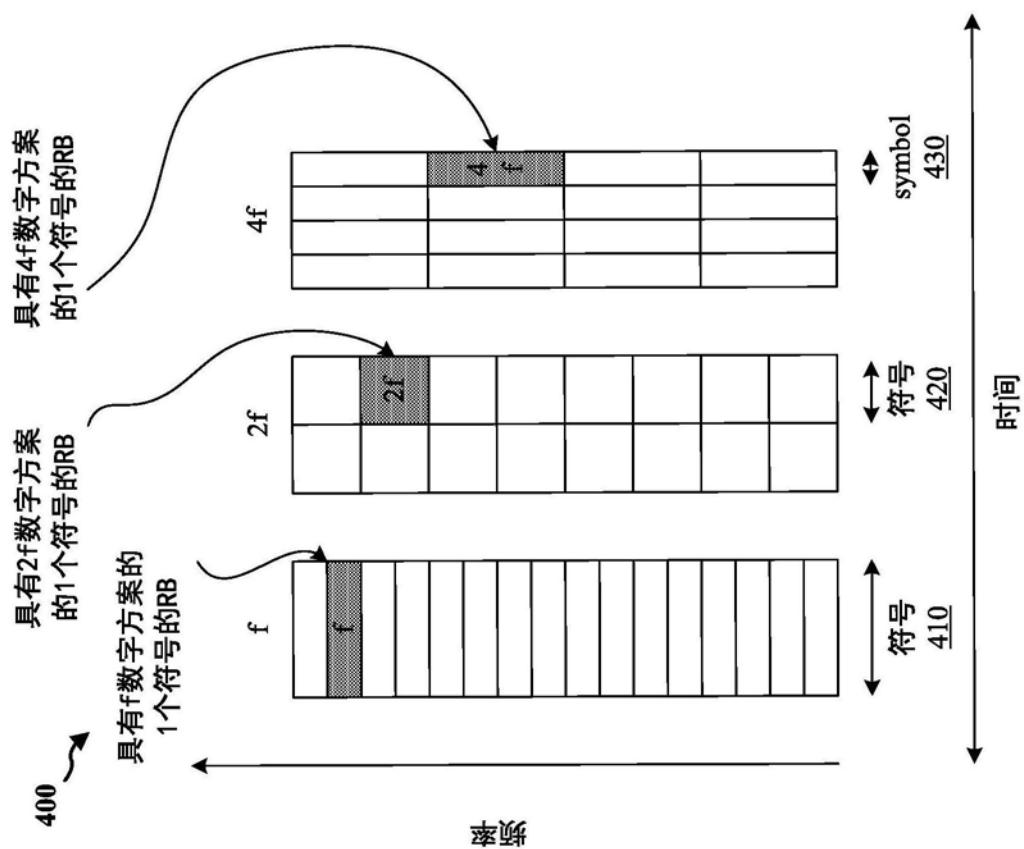


图4A

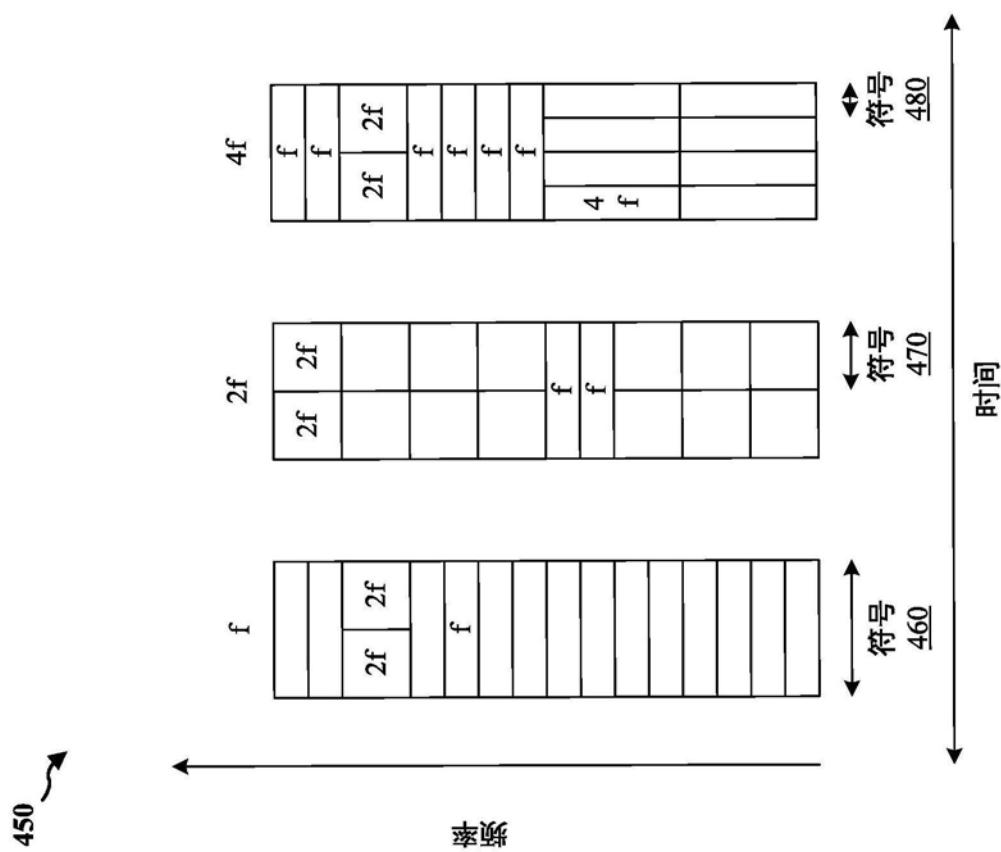


图4B

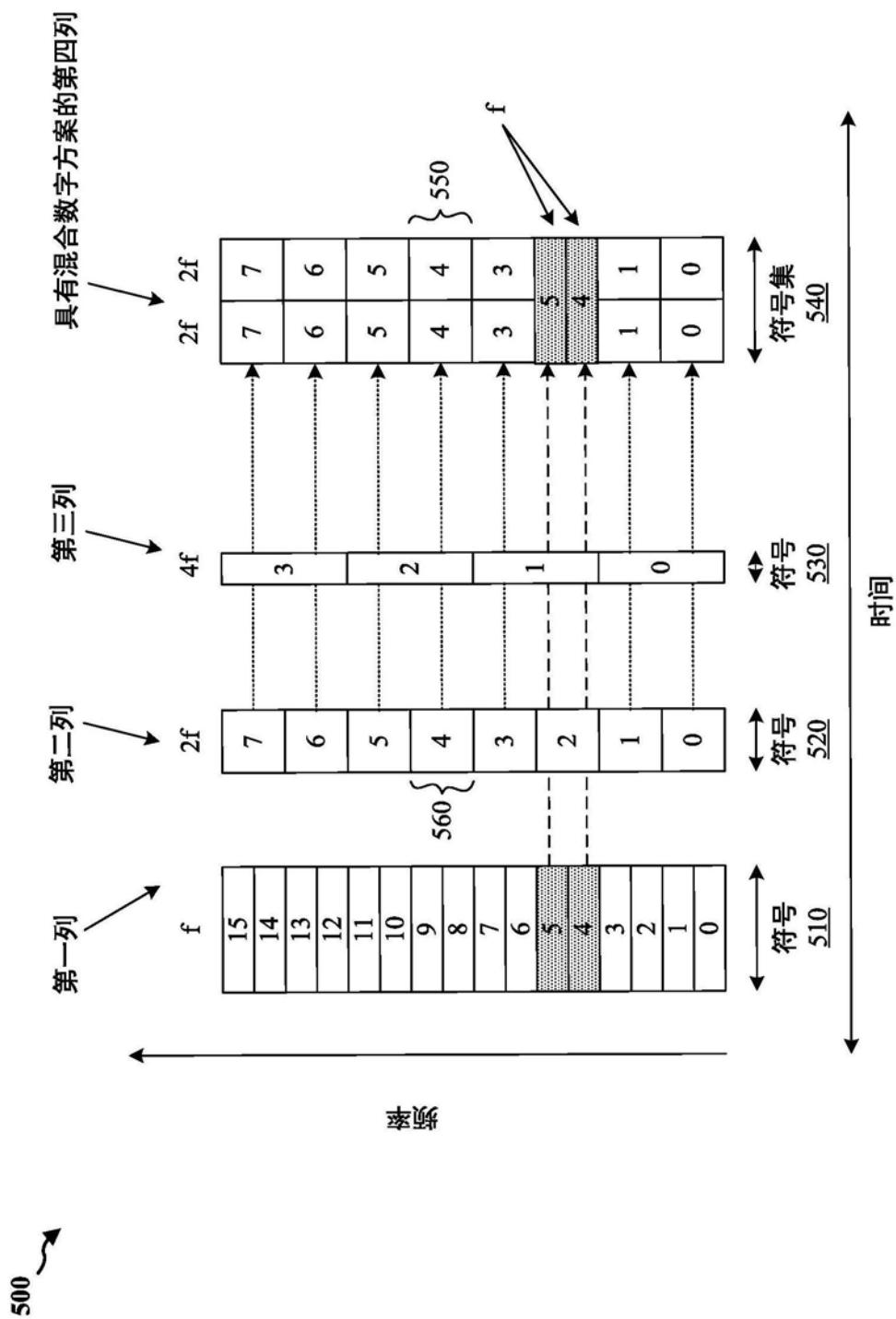


图5

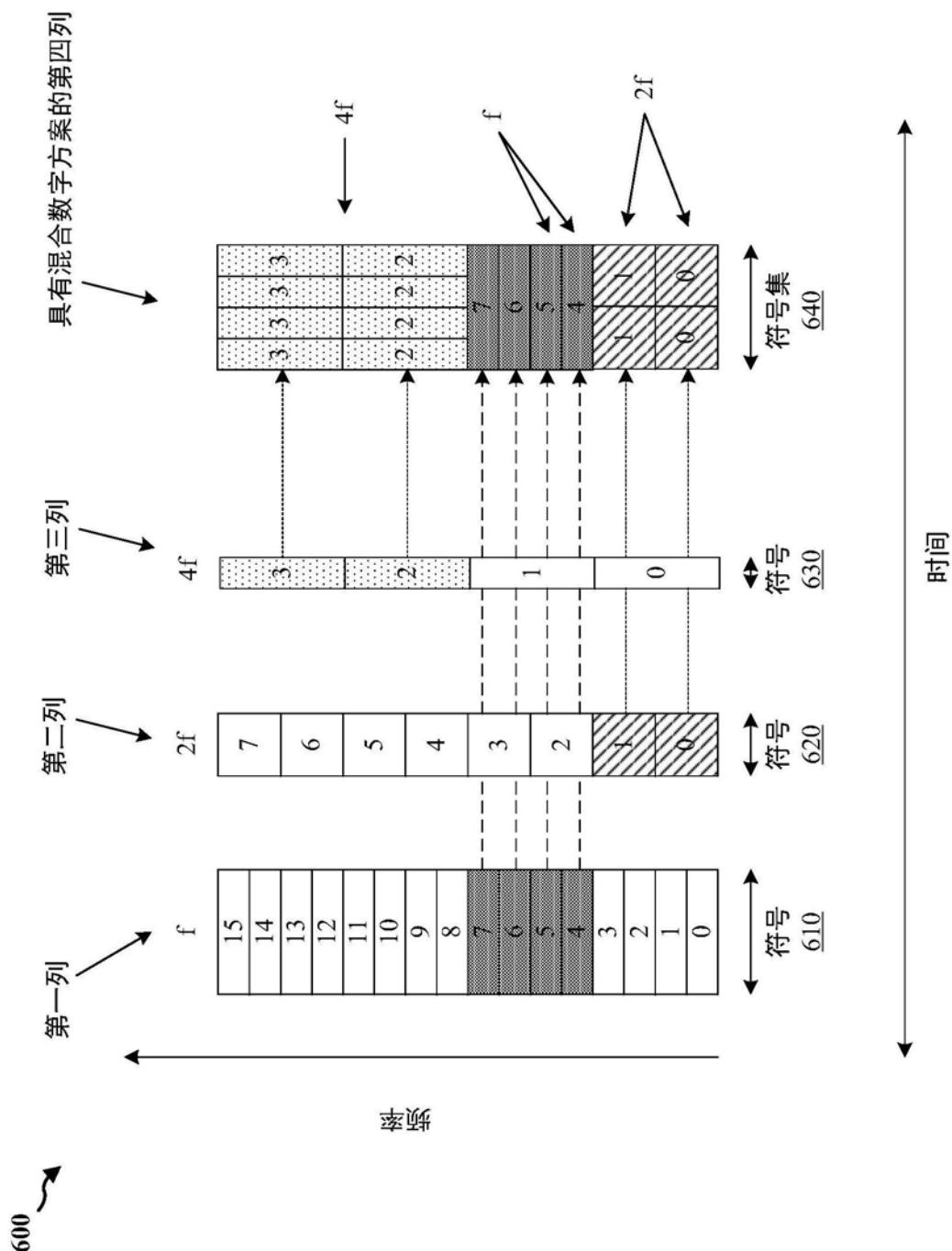


图6

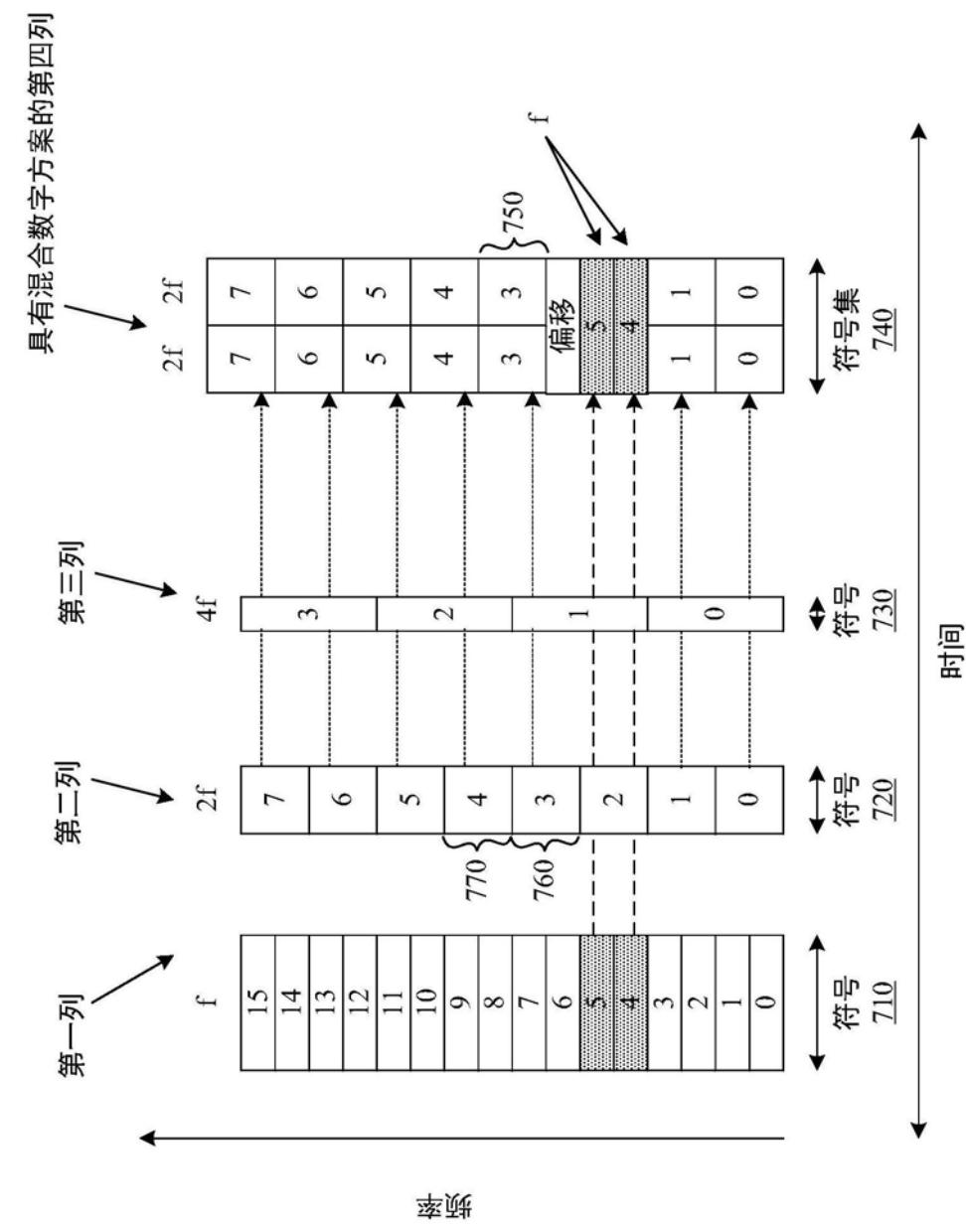


图7

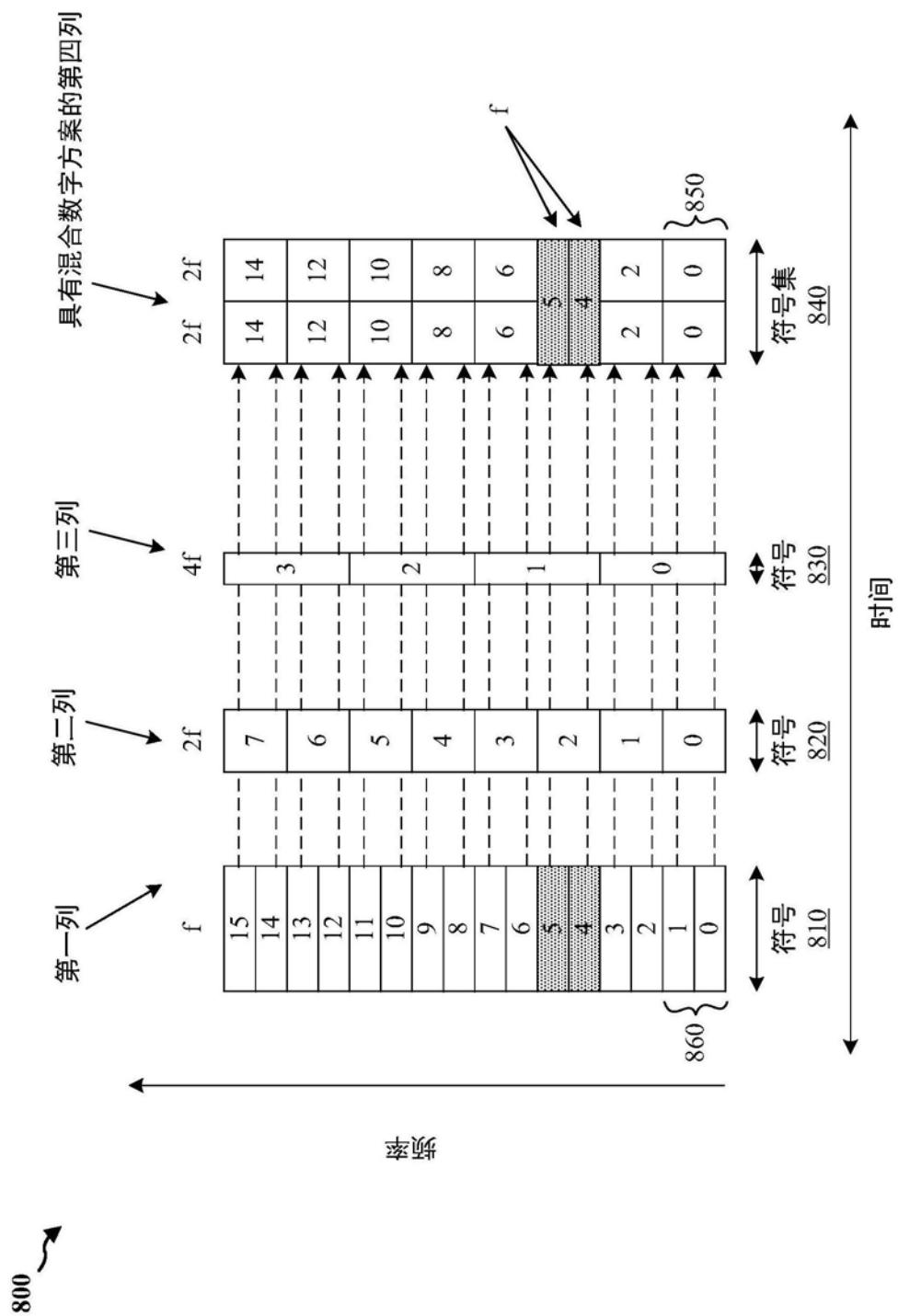


图8

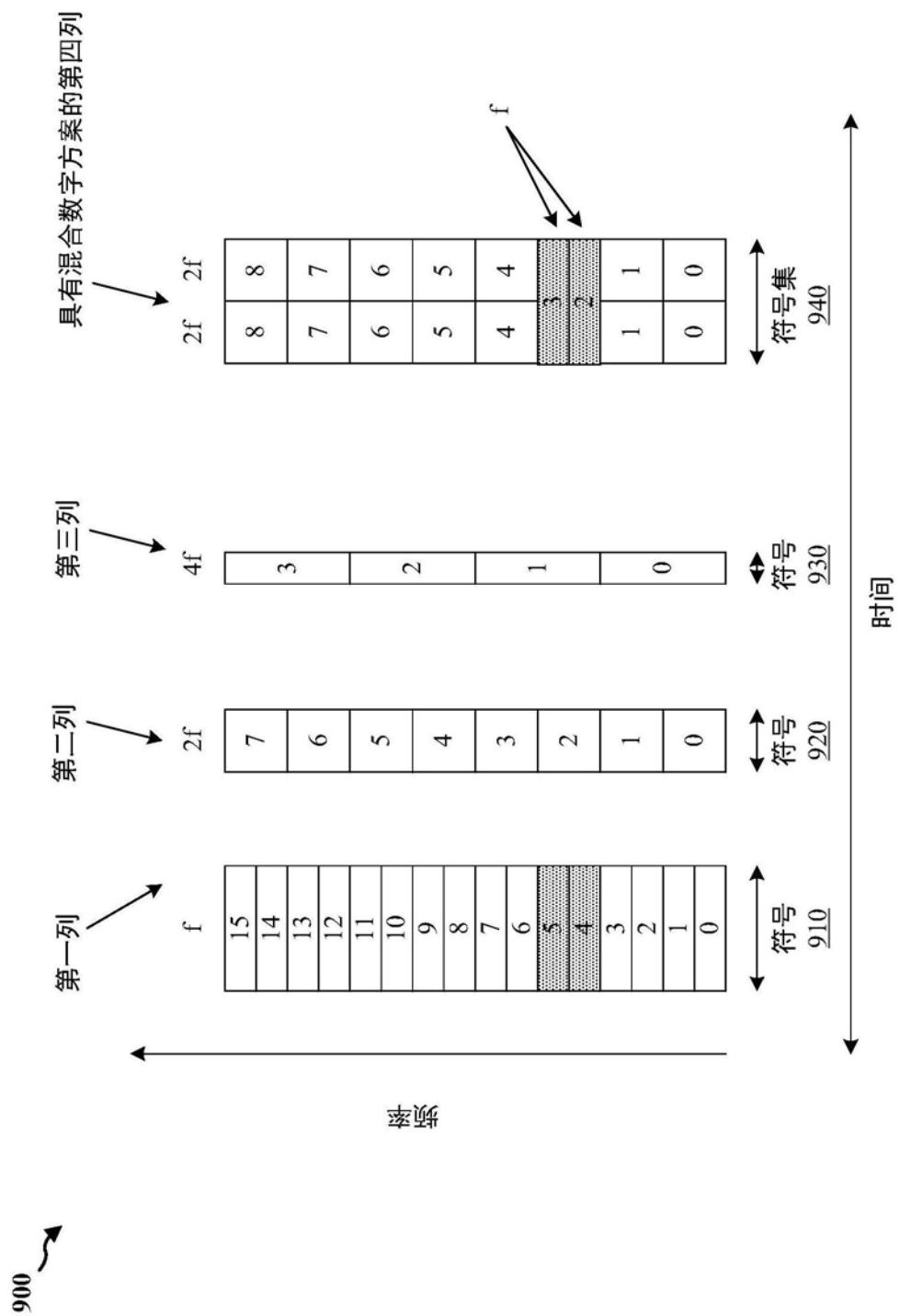


图9

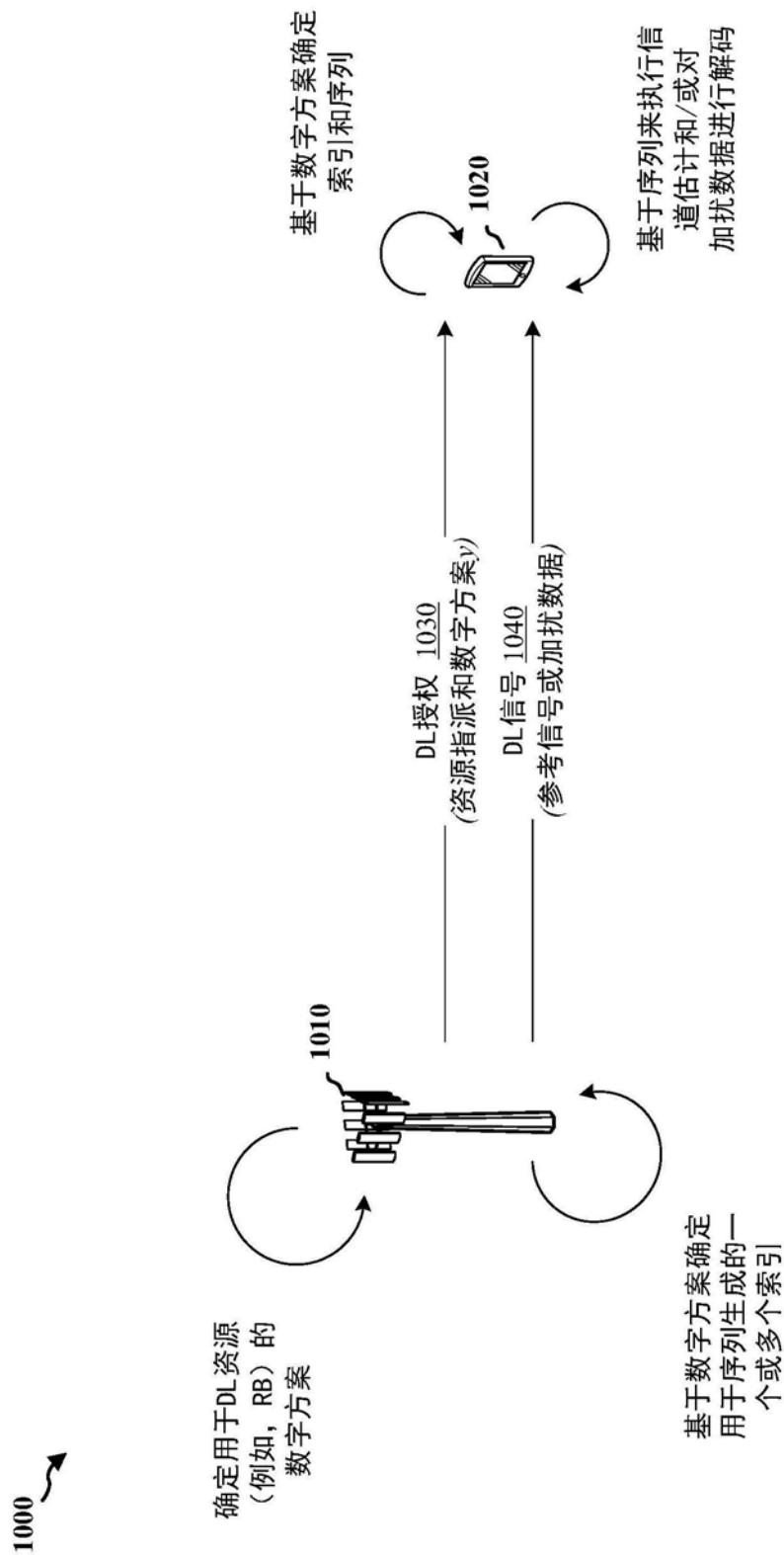


图10

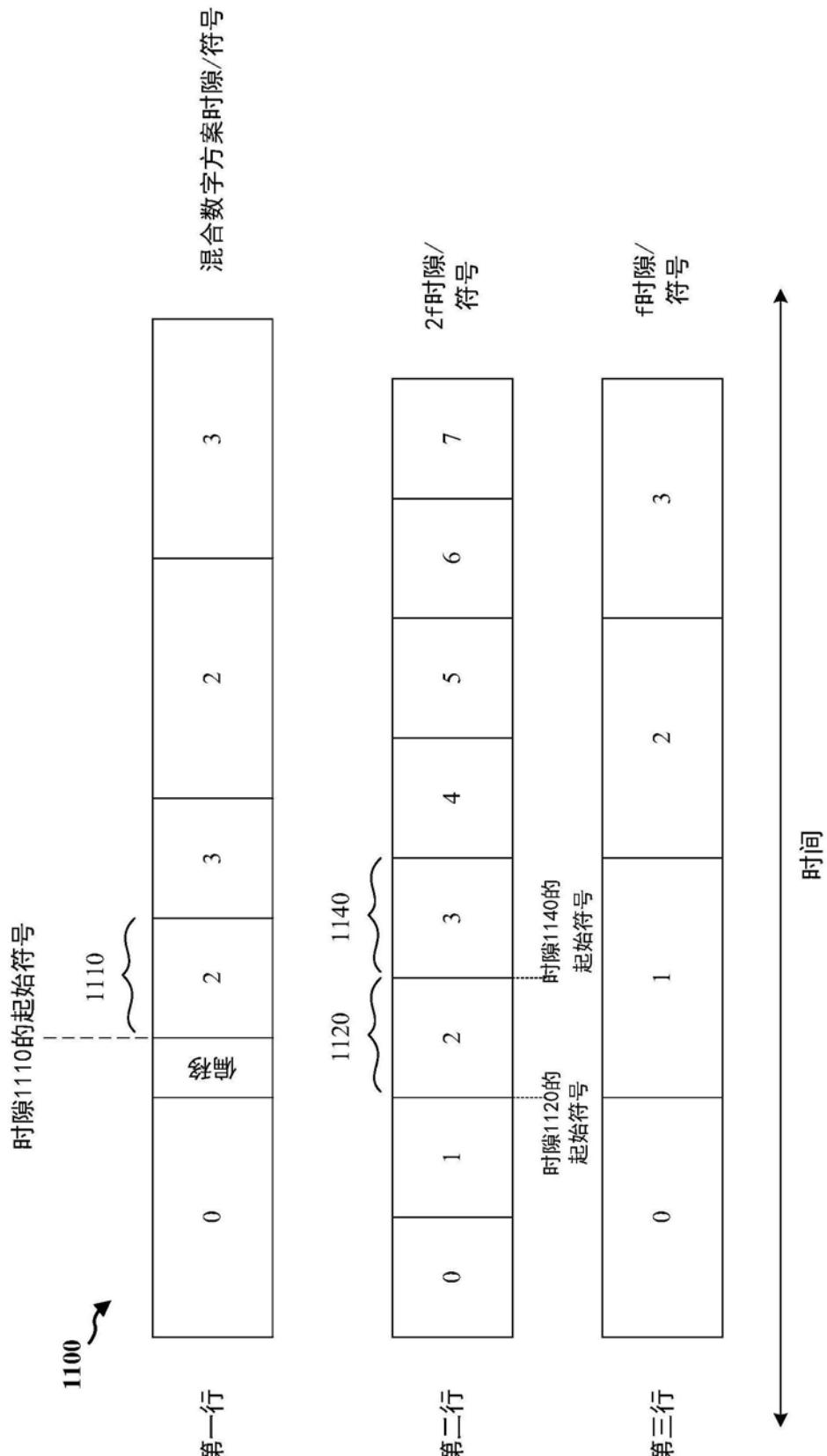


图11

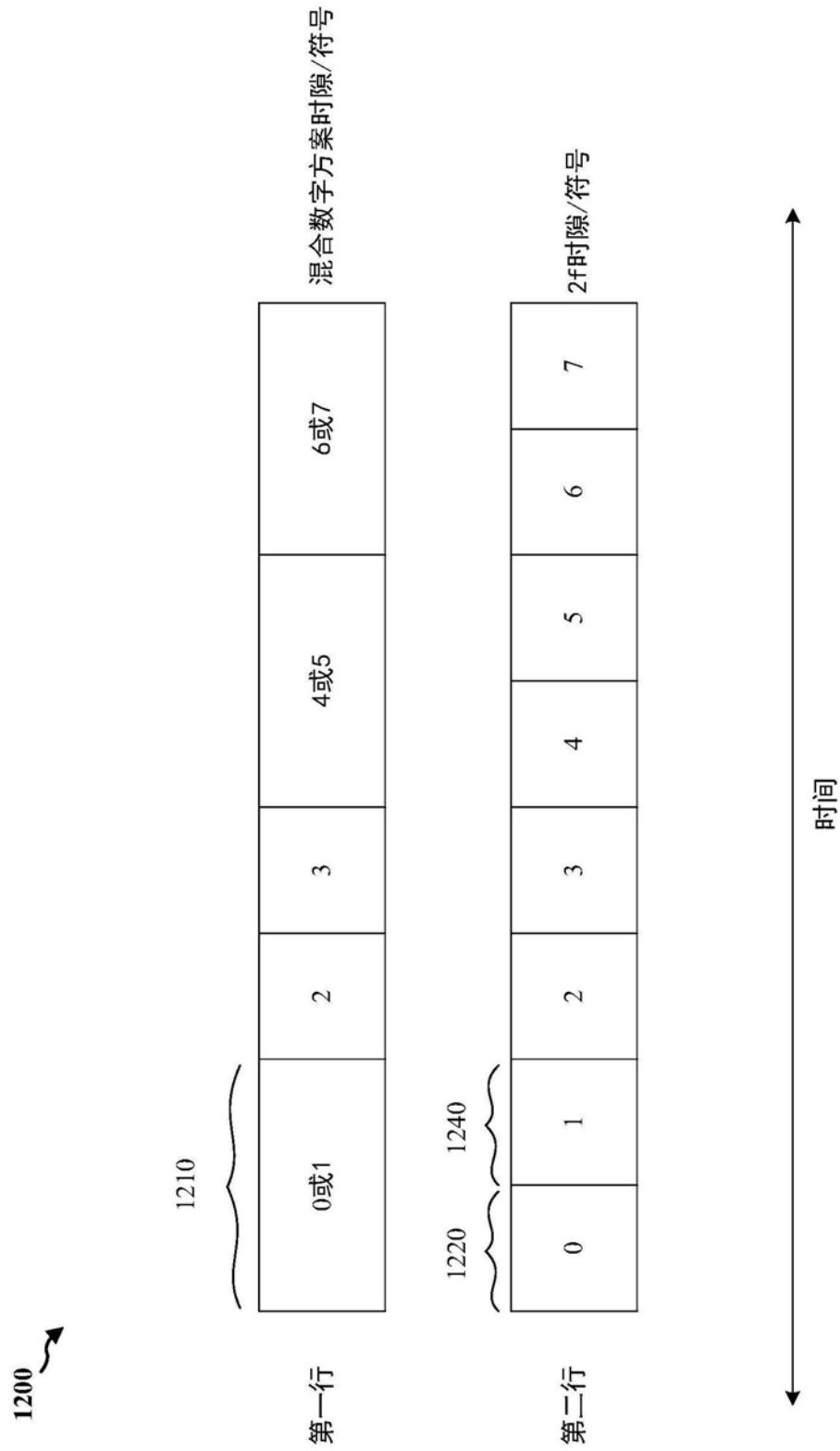


图12

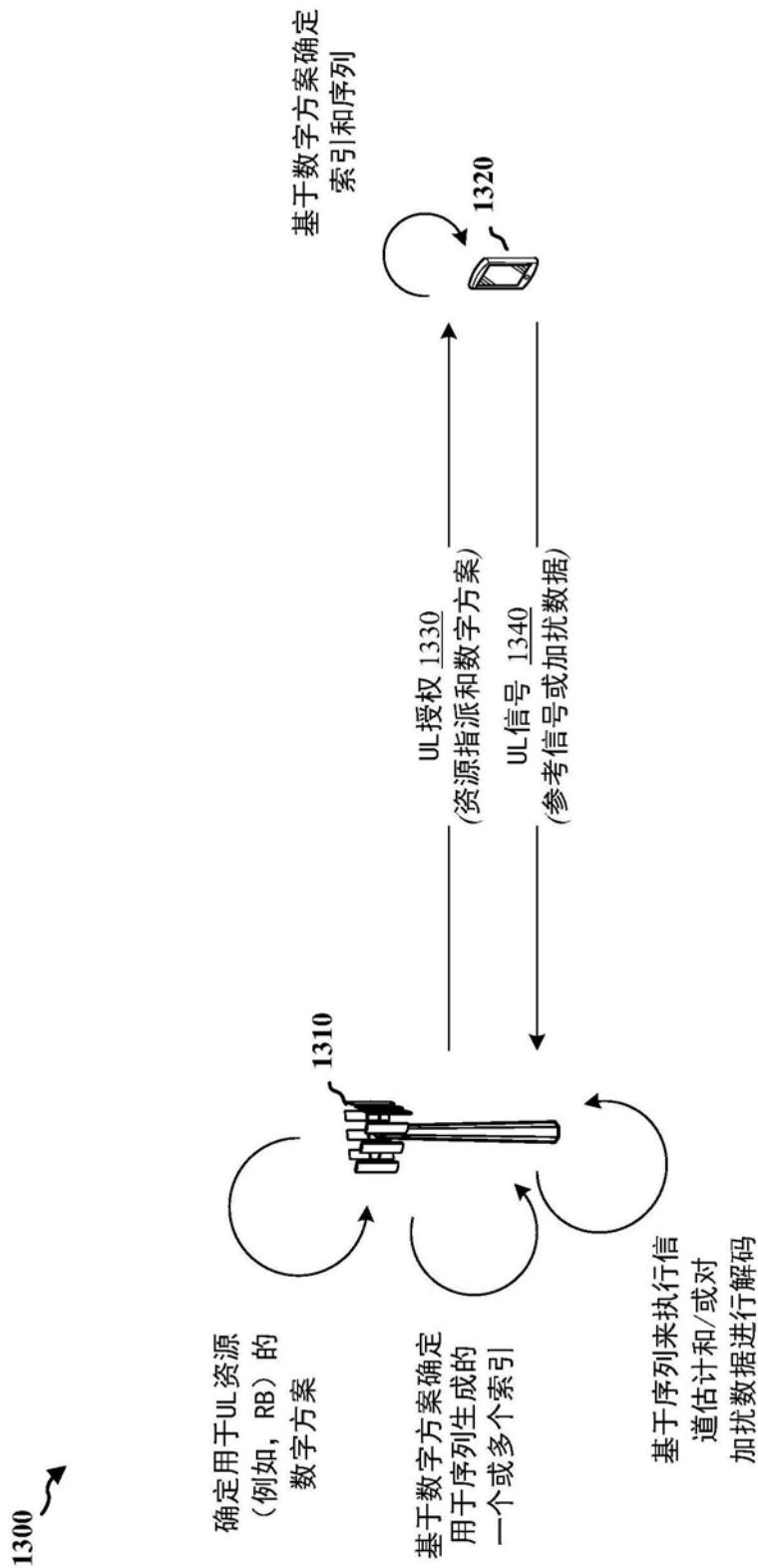


图13

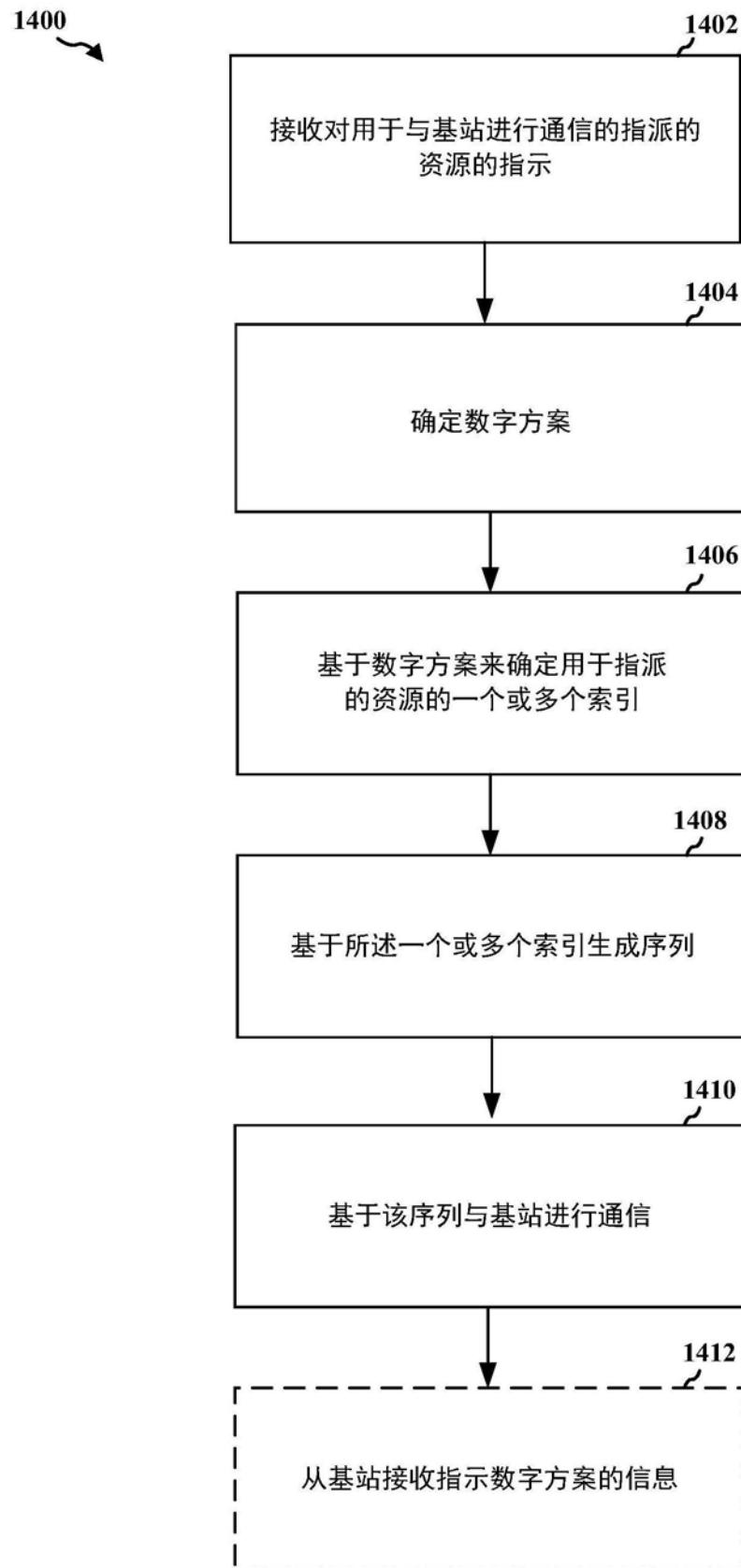


图14

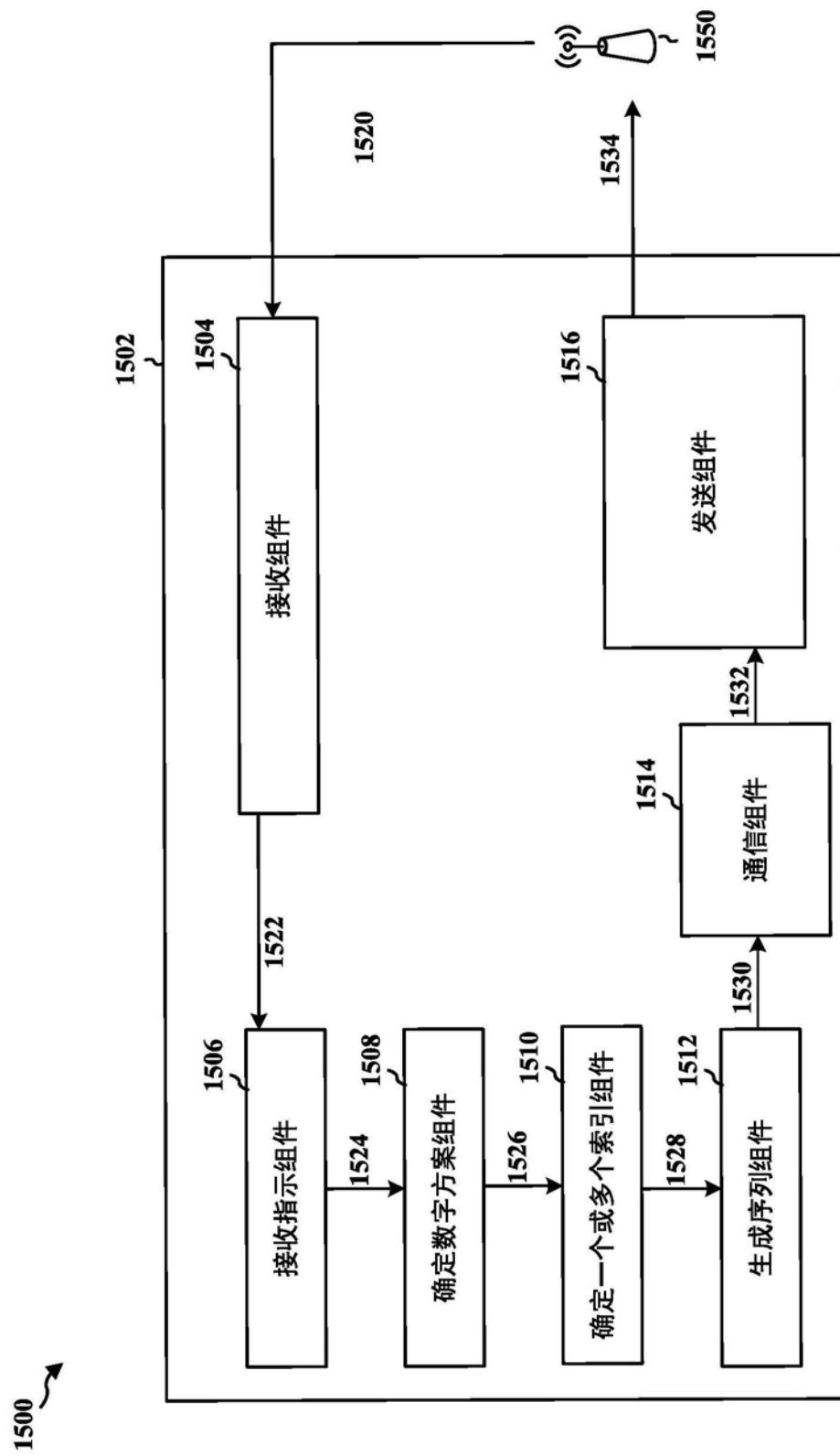


图15

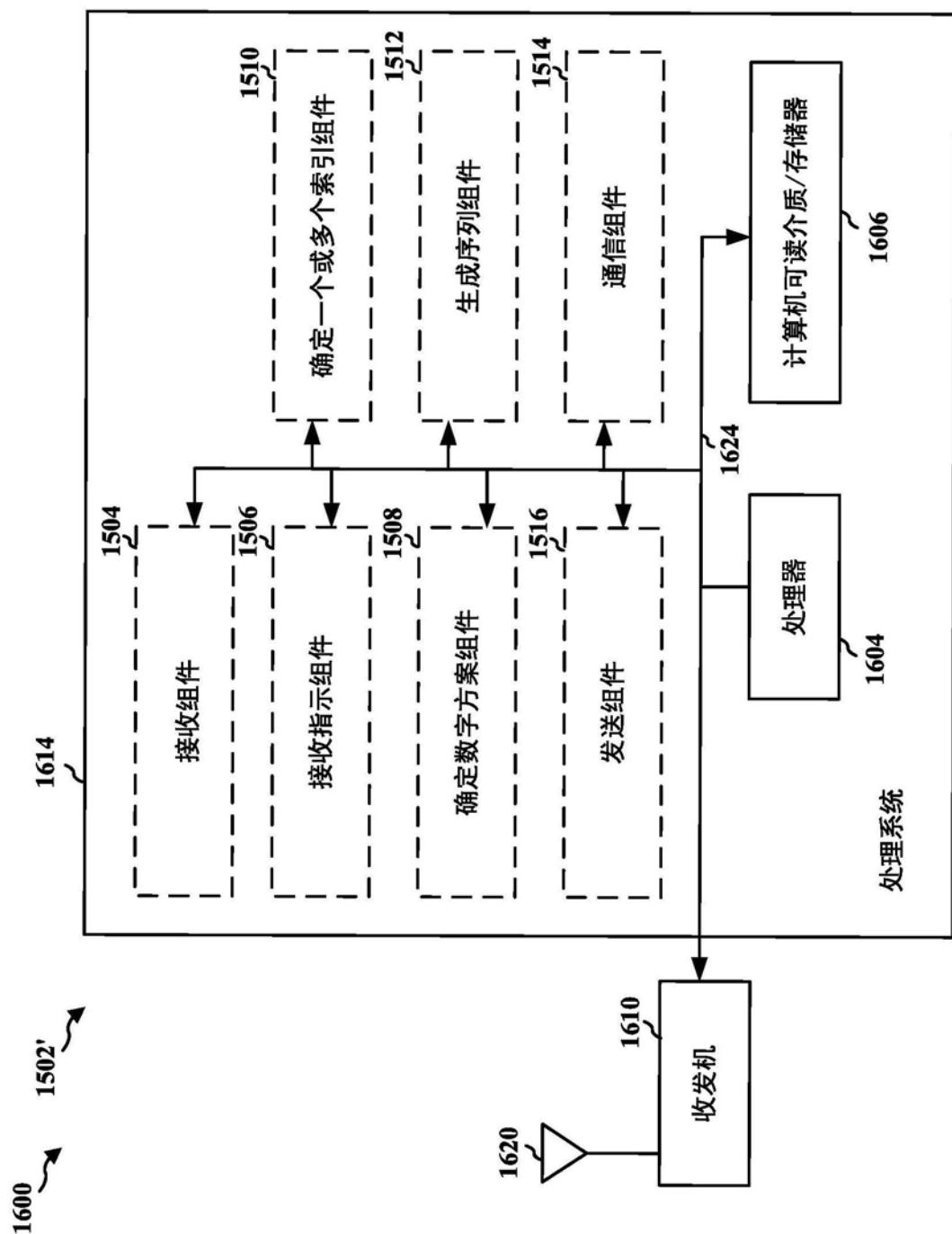


图16

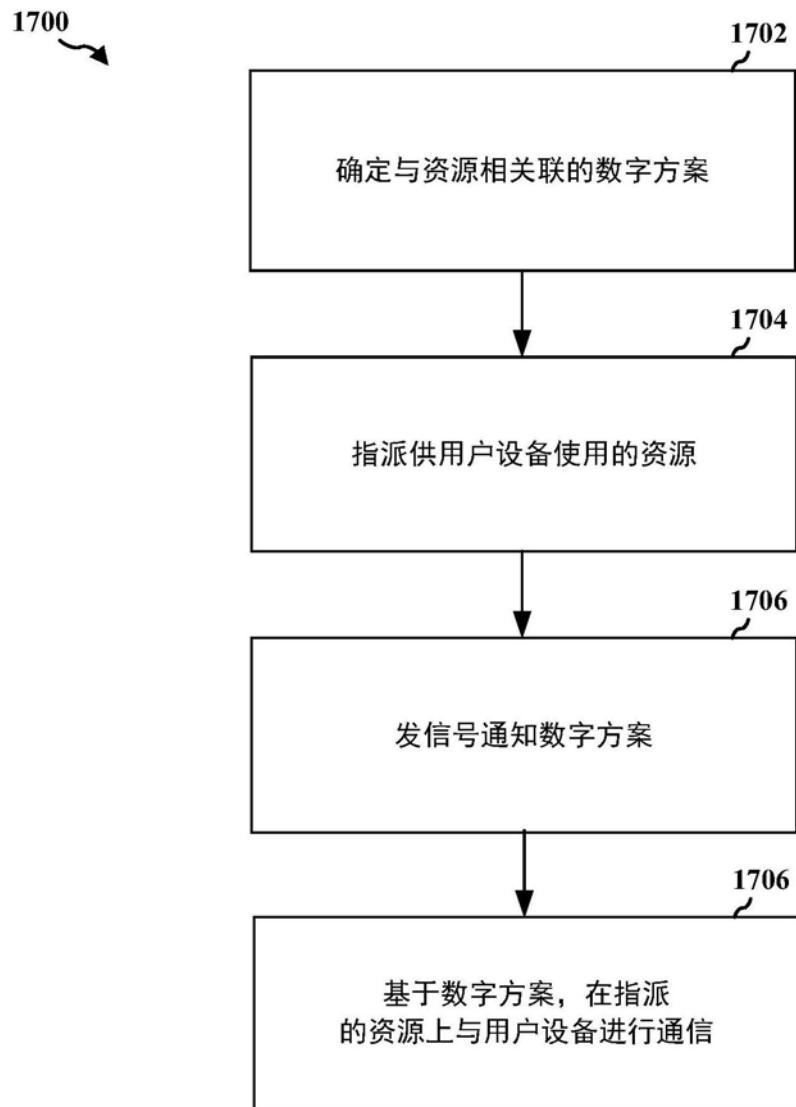


图17

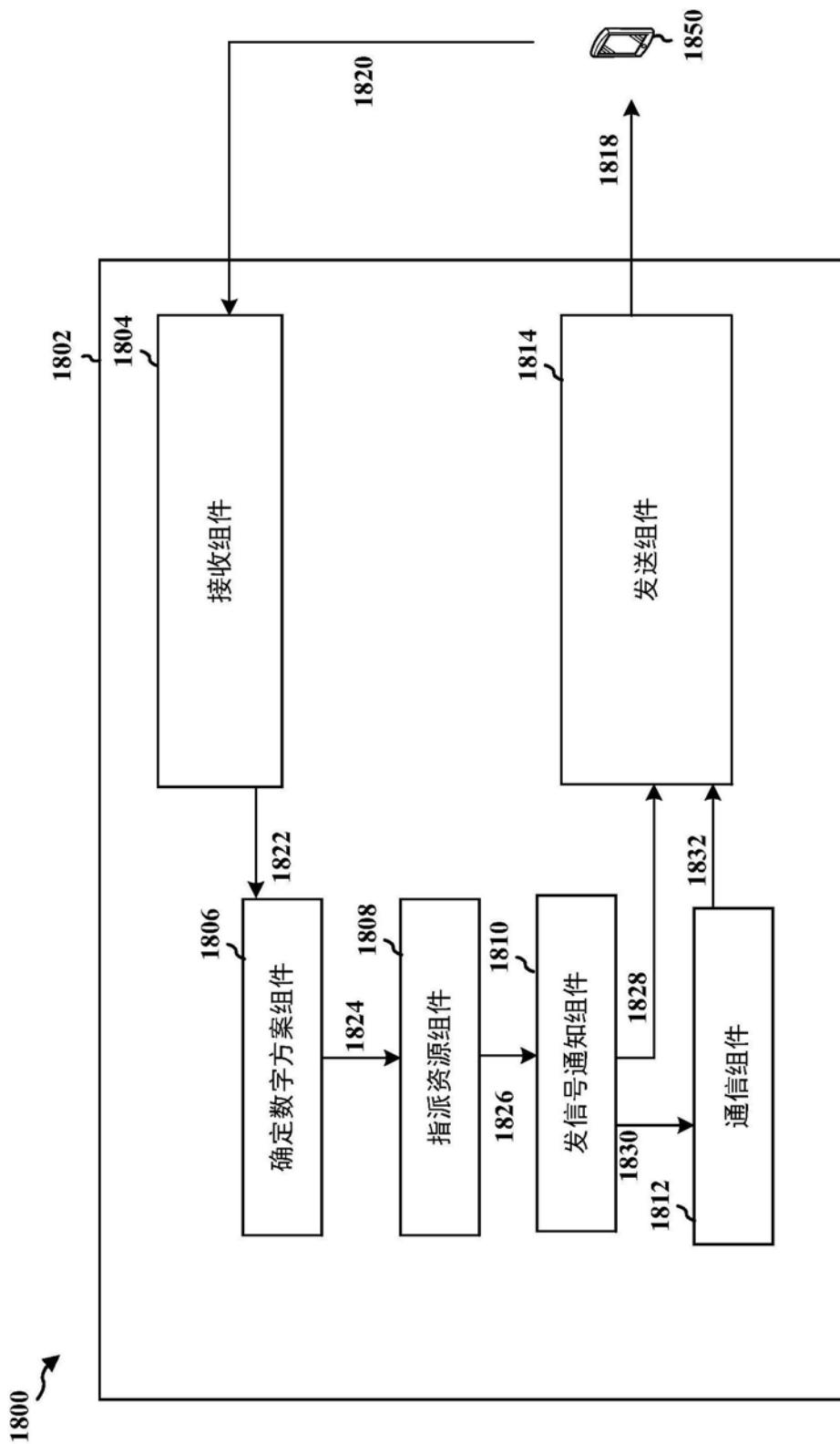


图18

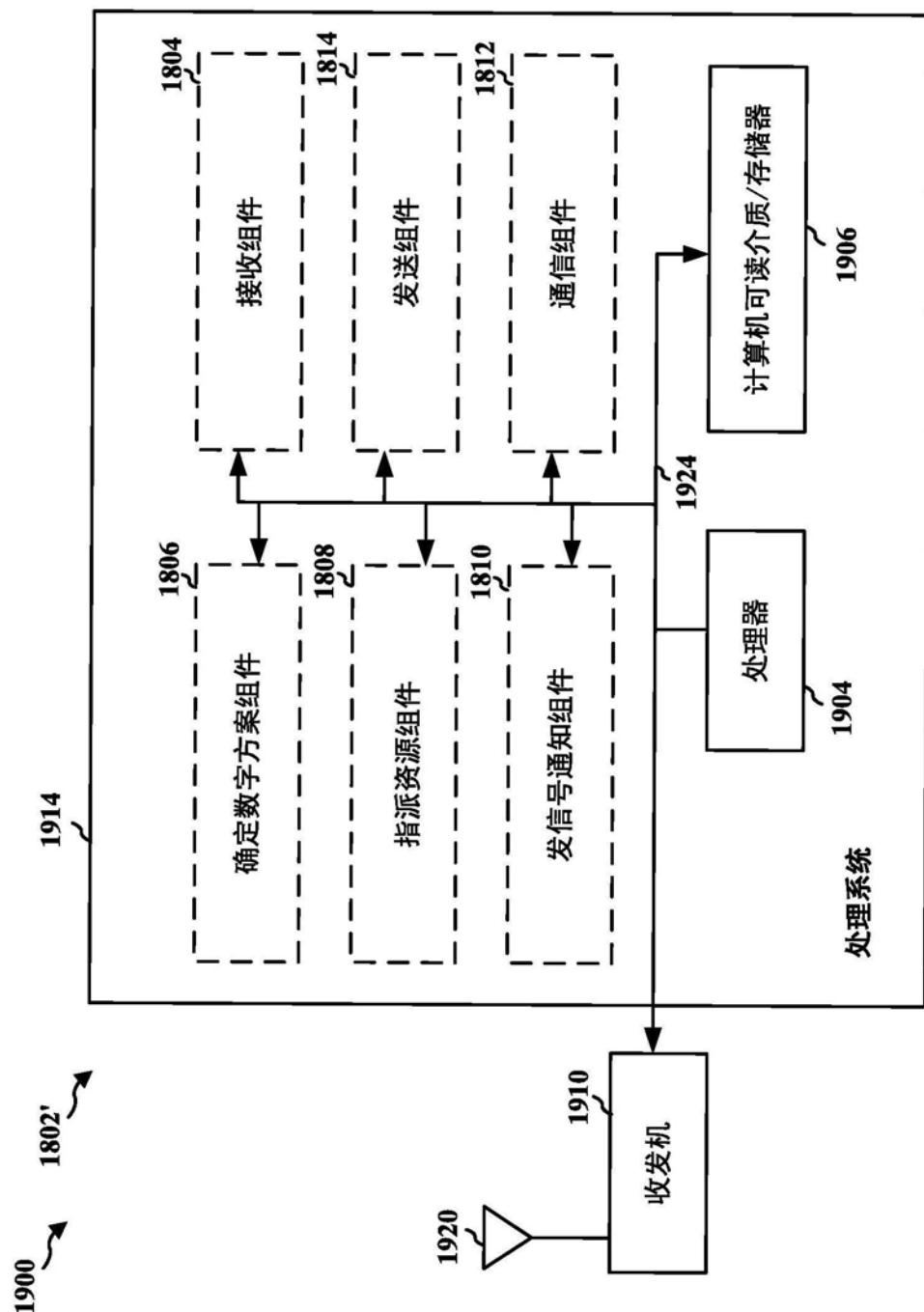


图19