



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110832820 B

(45) 授权公告日 2022.04.19

(21) 申请号 201880045235.9

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(22) 申请日 2018.07.10

72002

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 张扬

申请公布号 CN 110832820 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2020.02.21

H04L 27/36 (2006.01)

(30) 优先权数据

H04L 27/34 (2006.01)

62/531,799 2017.07.12 US

H04B 10/532 (2006.01)

16/030,319 2018.07.09 US

H04J 14/06 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

H04B 7/10 (2006.01)

2020.01.06

H04B 7/0408 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

(56) 对比文件

PCT/US2018/041413 2018.07.10

CN 1762119 A, 2006.04.19

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 101615993 A, 2009.12.30

W02019/014200 EN 2019.01.17

CN 103959699 A, 2014.07.30

(73) 专利权人 高通股份有限公司

US 2011080972 A1, 2011.04.07

地址 美国加利福尼亚

Samsung.R1-073099 "DL ACK/NACK

(72) 发明人 雷静 J·孙 T·卡道斯

Transmit Diversity".《3GPP tsg_ran\WG1_RL1》.2007,

审查员 温丽丽

权利要求书4页 说明书26页 附图16页

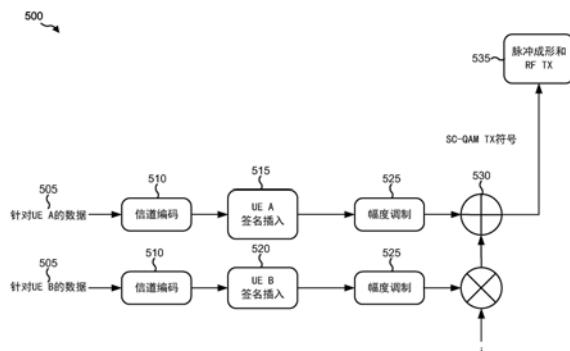
(54) 发明名称

用于针对毫米波下行链路单载波波形的复用方案的技术和装置

(57) 摘要

概括地说，本公开内容的某些方面涉及无线通信。更具体地，本公开内容的各方面提供了可以适用于单载波波形的复用方案。例如，本文描述的一些技术和装置允许对多个不同的数据流的复用，而不破坏波形的单载波属性。另外或替代地，本文描述的一些技术和装置可以提供作为复用方案的一部分的不均衡错误保护、不均衡带宽分配等。本文描述的复用方案的例子包括同相/正交(I/O)复用、至少部分地基于分层比特映射的叠加正交幅度调制(QAM)、利用叠加编码对QAM的极分复用、以及使用特定于UE的波束的频分复用(FDM)。

CN 110832820 B



1. 一种由发射机设备执行的无线通信的方法,包括:
接收第一数据流和第二数据流;
向所述第一数据流添加第一签名并且向所述第二数据流添加第二签名;
对所述第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流;
对所述第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流;以及
使用同相载波和正交载波来将所述第一经调制的数据流和所述第二经调制的数据流复用成符号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一签名和所述第二签名被添加用于至少一个接收者设备对所述第一数据流和所述第二数据流的目的地的识别。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一签名和所述第二签名是在对所述第一数据流和所述第二数据流的信道编码之后被添加的。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述调制是幅度调制。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一数据流与第一接收者设备相关联,以及所述第二数据流与第二接收者设备相关联。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述第一数据流与第一接收者设备和第二接收者设备相关联,
其中,时分复用被用来对与所述第一接收者设备和所述第二接收者设备相关联的符号进行复用,以用于传输。

7. 一种由接收者设备执行的无线通信的方法,包括:
接收具有同相分量和正交分量的信号;
识别与所述接收者设备有关的至少一个符号,
其中,所述至少一个符号是从所述同相分量或所述正交分量中的至少一项中识别的,其中,所述至少一个符号是根据所述同相分量或所述正交分量中的所述一项上的多个符号来识别的;以及
对所述至少一个符号进行解调。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述至少一个符号是至少部分地基于所述至少一个符号是在所述同相分量或所述正交分量中的所述一项上接收的来识别的。
9. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述至少一个符号是至少部分地基于与所述至少一个符号相关联的特定于所述接收者设备的签名来识别的。
10. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述至少一个符号与所述多个符号是时分复用的。

11. 一种用于无线通信的发射机设备,包括:
存储器;以及
操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:
接收第一数据流和第二数据流;
向所述第一数据流添加第一签名并且向所述第二数据流添加第二签名;
对所述第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流;
对所述第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流;以及

使用同相载波和正交载波来将所述第一经调制的数据流和所述第二经调制的数据流复用成符号。

12. 根据权利要求11所述的发射机设备,其中,所述第一签名和所述第二签名被添加用于至少一个接收者设备对所述第一数据流和所述第二数据流的目的地的识别。

13. 根据权利要求11所述的发射机设备,其中,所述第一签名和所述第二签名是在对所述第一数据流和所述第二数据流的信道编码之后被添加的。

14. 根据权利要求11所述的发射机设备,其中,所述调制是幅度调制。

15. 根据权利要求11所述的发射机设备,其中,所述第一数据流与第一接收者设备相关联,以及所述第二数据流与第二接收者设备相关联。

16. 根据权利要求11所述的发射机设备,其中,所述第一数据流与第一接收者设备和第二接收者设备相关联,

其中,时分复用被用来对与所述第一接收者设备和所述第二接收者设备相关联的符号进行复用,以用于传输。

17. 一种用于无线通信的接收者设备,包括:

存储器;以及

操作地耦合到所述存储器的一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为:

接收具有同相分量和正交分量的信号;

识别与所述接收者设备有关的至少一个符号,

其中,所述至少一个符号是从所述同相分量或所述正交分量中的至少一项中识别的,其中,所述至少一个符号是根据所述同相分量或所述正交分量中的所述一项上的多个符号来识别的;以及

对所述至少一个符号进行解调。

18. 根据权利要求17所述的接收者设备,其中,所述至少一个符号是至少部分地基于所述至少一个符号是在所述同相分量或所述正交分量中的所述一项上接收的来识别的。

19. 根据权利要求17所述的接收者设备,其中,所述至少一个符号是至少部分地基于与所述至少一个符号相关联的特定于所述接收者设备的签名来识别的。

20. 根据权利要求17所述的接收者设备,其中,所述至少一个符号与所述多个符号是时分复用的。

21. 一种存储用于无线通信的一个或多个指令的非暂时性计算机可读介质,所述一个或多个指令包括:

在由发射机设备的一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器进行以下操作的一个或多个指令:

接收第一数据流和第二数据流;

向所述第一数据流添加第一签名并且向所述第二数据流添加第二签名;

对所述第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流;

对所述第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流;以及

使用同相载波和正交载波来将所述第一经调制的数据流和所述第二经调制的数据流复用成符号。

22. 根据权利要求21所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第一签名和所述第二签名被添加用于至少一个接收者设备对所述第一数据流和所述第二数据流的目的地的识别。

23. 根据权利要求21所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第一签名和所述第二签名是在对所述第一数据流和所述第二数据流的信道编码之后被添加的。

24. 根据权利要求21所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述调制是幅度调制。

25. 根据权利要求21所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第一数据流与第一接收者设备相关联,以及所述第二数据流与第二接收者设备相关联。

26. 根据权利要求21所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述第一数据流与第一接收者设备和第二接收者设备相关联,

其中,时分复用被用来对与所述第一接收者设备和所述第二接收者设备相关联的符号进行复用,以用于传输。

27. 一种存储用于无线通信的一个或多个指令的非暂时性计算机可读介质,所述一个或多个指令包括:

在由接收者设备的一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器进行以下操作的一个或多个指令:

接收具有同相分量和正交分量的信号;

识别与所述接收者设备有关的至少一个符号,

其中,所述至少一个符号是从所述同相分量或所述正交分量中的至少一项中识别的,其中,所述至少一个符号是根据所述同相分量或所述正交分量中的所述一项上的多个符号来识别的;以及

对所述至少一个符号进行解调。

28. 根据权利要求27所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述至少一个符号是至少部分地基于所述至少一个符号是在所述同相分量或所述正交分量中的所述一项上接收的来识别的。

29. 根据权利要求27所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述至少一个符号是至少部分地基于与所述至少一个符号相关联的特定于所述接收者设备的签名来识别的。

30. 根据权利要求27所述的非暂时性计算机可读介质,其中,所述至少一个符号与所述多个符号是时分复用的。

31. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于接收第一数据流和第二数据流的单元;

用于向所述第一数据流添加第一签名并且向所述第二数据流添加第二签名的单元;

用于对所述第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流的单元;

用于对所述第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流的单元;以及

用于使用同相载波和正交载波来将所述第一经调制的数据流和所述第二经调制的数据流复用成符号的单元。

32. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述第一签名和所述第二签名被添加用于至少一个接收者设备对所述第一数据流和所述第二数据流的目的地的识别。

33. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述第一签名和所述第二签名是在对所述第一

数据流和所述第二数据流的信道编码之后被添加的。

34. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述调制是幅度调制。

35. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述第一数据流与第一接收者设备相关联,以及所述第二数据流与第二接收者设备相关联。

36. 根据权利要求31所述的装置,其中,所述第一数据流与第一接收者设备和第二接收者设备相关联,

其中,时分复用被用来对与所述第一接收者设备和所述第二接收者设备相关联的符号进行复用,以用于传输。

37. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于接收具有同相分量和正交分量的信号的单元;

用于识别与所述装置有关的至少一个符号的单元,

其中,所述至少一个符号是从所述同相分量或所述正交分量中的至少一项中识别的,其中,所述至少一个符号是根据所述同相分量或所述正交分量中的所述一项上的多个符号来识别的;以及

用于对所述至少一个符号进行解调的单元。

38. 根据权利要求37所述的装置,其中,所述至少一个符号是至少部分地基于所述至少一个符号是在所述同相分量或所述正交分量中的所述一项上接收的来识别的。

39. 根据权利要求37所述的装置,其中,所述至少一个符号是至少部分地基于与所述至少一个符号相关联的特定于所述装置的签名来识别的。

40. 根据权利要求37所述的装置,其中,所述至少一个符号与所述多个符号是时分复用的。

用于针对毫米波下行链路单载波波形的复用方案的技术和装置

[0001] 依据35 U.S.C. §119对相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受以下申请的优先权：于2017年7月12日递交的、标题为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR MULTIPLEXING SCHEMES FOR MILLIMETER WAVE DL SINGLE CARRIER WAVEFORMS”的临时专利申请No.62/531,799、以及于2018年7月9日递交的、标题为“TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR MULTIPLEXING SCHEMES FOR MILLIMETER WAVE DL SINGLE CARRIER WAVEFORMS”的美国非临时专利申请No.16/030,319，据此将上述申请通过引用的方式明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说，本公开内容的各方面涉及无线通信，并且更具体地，本公开内容的各方面涉及用于针对毫米波（mm波）下行链路单载波（SC）波形的复用方案的技术和装置。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送以及广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用能够通过共享可用的系统资源（例如，带宽、发射功率等）来支持与多个用户进行通信的多址技术。这样的多址技术的例子包括码分多址（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、时分同步码分多址（TD-SCDMA）系统和长期演进（LTE）。LTE/改进的LTE是对由第三代合作伙伴计划（3GPP）发布的通用移动电信系统（UMTS）移动标准的增强集。

[0005] 无线通信网络可以包括能够支持针对多个用户设备（UE）的通信的多个基站（BS）。UE可以经由下行链路和上行链路与BS进行通信。下行链路（或前向链路）指代从BS到UE的通信链路，而上行链路（或反向链路）指代从UE到BS的通信链路。如本文将更加详细描述的，BS可以被称为节点B、gNB、接入点（AP）、无线电头端、发射接收点（TRP）、新无线电（NR）BS、5G节点B等等。

[0006] 已经在各种电信标准中采用了以上的多址技术以提供公共协议，该公共协议使得不同的用户设备能够在城市、国家、地区以及甚至全球层面上进行通信。新无线电（NR）（其也可以被称为5G）是对由第三代合作伙伴计划（3GPP）发布的LTE移动标准的增强集。NR被设计为通过提高频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱以及在下行链路（DL）上使用具有循环前缀（CP）的正交频分复用（OFDM）（CP-OFDM）、在上行链路（UL）上使用CP-OFDM和/或SC-FDM（例如，也被称为离散傅里叶变换扩频OFDM（DFT-s-OFDM））来更好地与其它开放标准集成，从而更好地支持移动宽带互联网接入，以及支持波束成形、多输入多输出（MIMO）天线技术和载波聚合。然而，随着对移动宽带接入的需求持续增长，存在对在LTE和NR技术方面的进一步改进的需求。优选地，这些改进应当适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

发明内容

[0007] 在一些方面中，一种用于由发射机设备执行的无线通信的方法可以包括：接收第一数据流和第二数据流；对所述第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流；对所述第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流；以及使用同相载波和正交载波来将所述第一经调制的数据流和所述第二经调制的数据流复用成符号。

[0008] 在一些方面中，一种用于无线通信的发射机设备可以包括存储器和一个或多个处理器，所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为进行以下操作：接收第一数据流和第二数据流；对所述第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流；对所述第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流；以及使用同相载波和正交载波来将所述第一经调制的数据流和所述第二经调制的数据流复用成符号。

[0009] 在一些方面中，一种非暂时性计算机可读介质可以存储用于无线通信的一个或多个指令。所述一个或多个指令在由发射机设备的一个或多个处理器执行时，可以使得所述一个或多个处理器进行以下操作：接收第一数据流和第二数据流；对所述第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流；对所述第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流；以及使用同相载波和正交载波来将所述第一经调制的数据流和所述第二经调制的数据流复用成符号。

[0010] 在一些方面中，一种用于无线通信的装置可以包括：用于接收第一数据流和第二数据流的单元；用于对所述第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流的单元；用于对所述第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流的单元；以及用于使用同相载波和正交载波来将所述第一经调制的数据流和所述第二经调制的数据流复用成符号的单元。

[0011] 在一些方面中，一种用于由接收者设备执行的无线通信的方法可以包括：接收具有同相分量和正交分量的信号；识别与所述接收者设备有关的至少一个符号（例如，至少部分地基于特定于所述接收者设备的前置签名单列），其中，所述至少一个符号是从所述同相分量或所述正交分量中的至少一项中识别的；以及对所述至少一个符号进行解调。

[0012] 在一些方面中，一种用于无线通信的接收者设备可以包括存储器和一个或多个处理器，所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为进行以下操作：接收具有同相分量和正交分量的信号；识别与所述接收者设备有关的至少一个符号，其中，所述至少一个符号是从所述同相分量或所述正交分量中的至少一项中识别的；以及对所述至少一个符号进行解调。

[0013] 在一些方面中，一种非暂时性计算机可读介质可以存储用于无线通信的一个或多个指令。所述一个或多个指令在由接收者设备的一个或多个处理器执行时，可以使得所述一个或多个处理器进行以下操作：接收具有同相分量和正交分量的信号；识别与所述接收者设备有关的至少一个符号，其中，所述至少一个符号是从所述同相分量或所述正交分量中的至少一项中识别的；以及对所述至少一个符号进行解调。

[0014] 在一些方面中，一种用于无线通信的装置可以包括：用于接收具有同相分量和正交分量的信号的单元；用于识别与所述接收者设备有关的至少一个符号的单元，其中，所述至少一个符号是从所述同相分量或所述正交分量中的至少一项中识别的；以及用于对所述至少一个符号进行解调的单元。

[0015] 在一些方面中，一种用于无线通信的方法可以包括：接收多个数据流；将所述多个

数据流中的数据流集合映射到多个比特层中的相应的比特层集合,其中,所述多个比特层中的每个比特层与二进制展开值相对应,所述二进制展开值是至少部分地基于正交幅度调制(QAM)星座图来生成的;以及发送包括所述多个比特层的信号。

[0016] 在一些方面中,一种用于无线通信的发射机设备可以包括存储器和一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为进行以下操作:接收多个数据流;将所述多个数据流中的数据流集合映射到多个比特层中的相应的比特层集合,其中,所述多个比特层中的每个比特层与二进制展开值相对应,所述二进制展开值是至少部分地基于QAM星座图来生成的;以及发送包括所述多个比特层的信号。在一些方面中,所述信号可以标识针对用户装置或接收者的比特层的指派。

[0017] 在一些方面中,一种非暂时性计算机可读介质可以存储用于无线通信的一个或多个指令。所述一个或多个指令在由接收者设备的一个或多个处理器执行时,可以使得所述一个或多个处理器进行以下操作:接收多个数据流;将所述多个数据流中的数据流集合映射到多个比特层中的相应的比特层集合,其中,所述多个比特层中的每个比特层与二进制展开值相对应,所述二进制展开值是至少部分地基于QAM星座图来生成的;以及发送包括所述多个比特层的信号。

[0018] 在一些方面中,一种用于无线通信的装置可以包括:用于接收多个数据流的单元,用于将所述多个数据流中的数据流集合映射到多个比特层中的相应的比特层集合的单元,其中,所述多个比特层中的每个比特层与二进制展开值相对应,所述二进制展开值是至少部分地基于QAM星座图来生成的;以及用于发送包括所述多个比特层的信号的单元。

[0019] 在一些方面中,一种用于由接收者设备执行的无线通信的方法可以包括:接收包括多个比特层的信号,其中,所述多个比特层是至少部分地基于QAM星座图来生成的;识别所述多个比特层中的与所述接收者设备相关的至少一个相关比特层;以及至少部分地基于所述至少一个相关比特层来确定数据流。

[0020] 在一些方面中,一种用于无线通信的接收者设备可以包括存储器和一个或多个处理器,所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为进行以下操作:接收包括多个比特层的信号,其中,所述多个比特层是至少部分地基于QAM星座图来生成的;识别所述多个比特层中的与所述接收者设备相关的至少一个相关比特层;以及至少部分地基于所述至少一个相关比特层来确定数据流。

[0021] 在一些方面中,一种非暂时性计算机可读介质可以存储用于无线通信的一个或多个指令。所述一个或多个指令在由接收者设备的一个或多个处理器执行时,可以使得所述一个或多个处理器进行以下操作:接收包括多个比特层的信号,其中,所述多个比特层是至少部分地基于QAM星座图来生成的;识别所述多个比特层中的与所述接收者设备相关的至少一个相关比特层;以及至少部分地基于所述至少一个相关比特层来确定数据流。

[0022] 在一些方面中,一种用于无线通信的装置可以包括:用于接收包括多个比特层的信号的单元,其中,所述多个比特层是至少部分地基于QAM星座图来生成的;用于识别所述多个比特层中的与所述装置相关的至少一个相关比特层的单元;以及用于至少部分地基于所述至少一个相关比特层来确定数据流的单元。

[0023] 在一些方面中,一种用于由发射机设备执行的无线通信的方法可以包括:关于至少两个数据流来执行调制技术,以生成与所述至少两个数据流相对应的至少两个经调制的

数据流；向所述至少两个经调制的数据流应用相应的极化模式；以及在应用所述相应的极化模式之后，将所述至少两个经调制的数据流作为经复用的信号来发送。

[0024] 在一些方面中，一种用于无线通信的发射机设备可以包括存储器和一个或多个处理器，所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为进行以下操作：关于至少两个数据流来执行调制技术，以生成与所述至少两个数据流相对应的至少两个经调制的数据流；向所述至少两个经调制的数据流应用相应的极化模式；以及在应用所述相应的极化模式之后，将所述至少两个经调制的数据流作为经复用的信号来发送。

[0025] 在一些方面中，一种非暂时性计算机可读介质可以存储用于无线通信的一个或多个指令。所述一个或多个指令在由发射机设备的一个或多个处理器执行时，可以使得所述一个或多个处理器进行以下操作：关于至少两个数据流来执行调制技术，以生成与所述至少两个数据流相对应的至少两个经调制的数据流；向所述至少两个经调制的数据流应用相应的极化模式；以及在应用所述相应的极化模式之后，将所述至少两个经调制的数据流作为经复用的信号来发送。

[0026] 在一些方面中，一种用于无线通信的装置可以包括：用于关于至少两个数据流来执行调制技术，以生成与所述至少两个数据流相对应的至少两个经调制的数据流的单元；用于向所述至少两个经调制的数据流应用相应的极化模式的单元；以及用于在应用所述相应的极化模式之后，将所述至少两个经调制的数据流作为经复用的信号来发送的单元。

[0027] 在一些方面中，一种用于由接收者设备执行的无线通信的方法可以包括：接收经复用的信号，所述经复用的信号包括与相应的极化模式相关联的至少两个经调制的数据流，其中，所述相应的极化模式是使用发射机设备的相应的极化天线来应用的；以及从所述至少两个经调制的数据流中的相关数据流获取数据，其中，所述至少两个经调制的数据流中的至少一个其它数据流是至少部分地基于所述相应的极化模式中的至少一种极化模式来被过滤的。

[0028] 在一些方面中，一种用于无线通信的接收者设备可以包括存储器和一个或多个处理器，所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为进行以下操作：接收经复用的信号，所述经复用的信号包括与相应的极化模式相关联的至少两个经调制的数据流，其中，所述相应的极化模式是使用发射机设备的相应的极化天线来应用的；以及从所述至少两个经调制的数据流中的相关数据流获取数据，其中，所述至少两个经调制的数据流中的至少一个其它数据流是至少部分地基于所述相应的极化模式中的至少一种极化模式来被过滤的。

[0029] 在一些方面中，一种非暂时性计算机可读介质可以存储用于无线通信的一个或多个指令。所述一个或多个指令在由接收者设备的一个或多个处理器执行时，可以使得所述一个或多个处理器进行以下操作：接收经复用的信号，所述经复用的信号包括与相应的极化模式相关联的至少两个经调制的数据流，其中，所述相应的极化模式是使用发射机设备的相应的极化天线来应用的；以及从所述至少两个经调制的数据流中的相关数据流获取数据，其中，所述至少两个经调制的数据流中的至少一个其它数据流是至少部分地基于所述相应的极化模式中的至少一种极化模式来被过滤的。

[0030] 在一些方面中，一种用于无线通信的装置可以包括：用于接收经复用的信号的单元，所述经复用的信号包括与相应的极化模式相关联的至少两个经调制的数据流，其中，所述相应的极化模式是使用发射机设备的相应的极化天线来应用的；以及用于从所述至少两

个经调制的数据流中的相关数据流获取数据的单元，其中，所述至少两个经调制的数据流中的至少一个其它数据流是至少部分地基于所述相应的极化模式中的至少一种极化模式来被过滤的。

[0031] 在一些方面中，一种用于由发射机设备执行的无线通信的方法可以包括：将带宽划分成多个非重叠子带；向不同的接收者设备指派所述多个非重叠子带中的不同的子带；以及形成用于所述不同的接收者设备的多个相应波束，其中，所述多个相应波束中的每个波束占用向所述不同的接收者设备指派的所述不同的子带中的相应子带。

[0032] 在一些方面中，一种用于无线通信的发射机设备可以包括存储器和一个或多个处理器，所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为进行以下操作：将带宽划分成多个非重叠子带；向不同的接收者设备指派所述多个非重叠子带中的不同的子带；以及形成用于所述不同的接收者设备的多个相应波束，其中，所述多个相应波束中的每个波束占用向所述不同的接收者设备指派的所述不同的子带中的相应子带。

[0033] 在一些方面中，一种非暂时性计算机可读介质可以存储用于无线通信的一个或多个指令。所述一个或多个指令在由发射机设备的一个或多个处理器执行时，可以使得所述一个或多个处理器进行以下操作：将带宽划分成多个非重叠子带；向不同的接收者设备指派所述多个非重叠子带中的不同的子带；以及形成用于所述不同的接收者设备的多个相应波束，其中，所述多个相应波束中的每个波束占用向所述不同的接收者设备指派的所述不同的子带中的相应子带。

[0034] 在一些方面中，一种用于无线通信的装置可以包括：用于将带宽划分成多个非重叠子带的单元；用于向不同的接收者设备指派所述多个非重叠子带中的不同的子带的单元；以及用于形成用于所述不同的接收者设备的多个相应波束的单元，其中，所述多个相应波束中的每个波束占用向所述不同的接收者设备指派的所述不同的子带中的相应子带。

[0035] 在一些方面中，一种用于由接收者设备执行的无线通信的方法可以包括：向发射机设备发送标识所述接收者设备的带宽能力的信息，其中，所述带宽能力与所述发射机设备的波束带宽的子带相对应；以及从所述发射机设备接收特定于接收者设备的波束，其中，所述特定于接收者设备的波束是特定于所述接收者设备的并且占用所述子带，其中，所述特定于接收者设备的波束是所述发射机设备在所述波束带宽中发送的多个非重叠的特定于接收者设备的波束中的一个。

[0036] 在一些方面中，一种用于无线通信的接收者设备可以包括存储器和一个或多个处理器，所述存储器和所述一个或多个处理器被配置为进行以下操作：向发射机设备发送标识所述接收者设备的带宽能力的信息，其中，所述带宽能力与所述发射机设备的波束带宽的子带相对应；以及从所述发射机设备接收特定于接收者设备的波束，其中，所述特定于接收者设备的波束是特定于所述接收者设备的并且占用所述子带，其中，所述特定于接收者设备的波束是所述发射机设备在所述波束带宽中发送的多个非重叠的特定于接收者设备的波束中的一个。

[0037] 在一些方面中，一种非暂时性计算机可读介质可以存储用于无线通信的一个或多个指令。所述一个或多个指令在由接收者设备的一个或多个处理器执行时，可以使得所述一个或多个处理器进行以下操作：向发射机设备发送标识所述接收者设备的带宽能力的信息，其中，所述带宽能力与所述发射机设备的波束带宽的子带相对应；以及从所述发射机设

备接收特定于接收者设备的波束，其中，所述特定于接收者设备的波束是特定于所述接收者设备的并且占用所述子带，其中，所述特定于接收者设备的波束是所述发射机设备在所述波束带宽中发送的多个非重叠的特定于接收者设备的波束中的一个。

[0038] 在一些方面中，一种用于无线通信的装置可以包括：用于向发射机设备发送标识所述装置的带宽能力的信息的单元，其中，所述带宽能力与所述发射机设备的波束带宽的子带相对应；以及用于从所述发射机设备接收特定于装置的波束的单元，其中，所述特定于装置的波束是特定于所述装置的并且占用所述子带，其中，所述特定于装置的波束是所述发射机设备在所述波束带宽中发送的多个非重叠的特定于装置的波束中的一个。

[0039] 概括地说，各方面包括如本文中参照所附的说明书和附图充分描述的并且如通过所附的说明书和附图示出的方法、装置、系统、计算机程序产品、非暂时性计算机可读介质、基站、用户设备、无线通信设备、发射机设备、接收者设备和处理系统。

[0040] 前文已经相当宽泛地概述了根据本公开内容的例子的特征和技术优点，以便可以更好地理解以下的详细描述。下文将描述额外的特征和优点。所公开的概念和特定例子可以容易地用作用于修改或设计用于实现本公开内容的相同目的的其它结构的基础。这样的等效构造不脱离所附的权利要求的范围。当结合附图考虑时，根据下文的描述，将更好地理解本文公开的概念的特性（它们的组织和操作方法二者）以及相关联的优点。附图中的每个附图是出于说明和描述的目的而提供的，而并不作为对权利要求的限制的定义。

附图说明

[0041] 为了可以详尽地理解本公开内容的上述特征，通过参照各方面，可以获得对上文简要概述的发明内容的更加具体的描述，其中一些方面在附图中示出。然而，需要注意的是，附图仅示出了本公开内容的某些典型的方面，并且因此不被认为是限制其范围，因为该描述可以允许其它同等有效的方面。不同附图中的相同的附图标记可以标识相同或相似元素。

[0042] 图1是概念性地示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信网络的例子的框图。

[0043] 图2示出了概念性地示出根据本公开内容的各个方面的无线通信网络中的基站与用户设备（UE）相通信的例子的框图。

[0044] 图3是概念性地示出了根据本公开内容的各个方面的无线通信网络中的帧结构的例子的框图。

[0045] 图4是概念性地示出了根据本公开内容的各个方面的具有普通循环前缀的两种示例子帧格式的框图。

[0046] 图5是示出了根据本公开内容的各个方面的同相/正交复用的例子的图。

[0047] 图6是示出了根据本公开内容的各个方面的至少部分地基于分层比特映射的叠加正交幅度调制（QAM）的例子的图。

[0048] 图7是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的极分复用（polarization division multiplexing）的例子的图。

[0049] 图8是示出了根据本公开内容的各个方面的使用特定于UE的波束成形的频分复用（FDM）的例子的图。

- [0050] 图9是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由基站执行的示例过程的图。
- [0051] 图10是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由无线通信设备执行的示例过程的图。
- [0052] 图11是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由基站执行的示例过程的图。
- [0053] 图12是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由无线通信设备执行的示例过程的图。
- [0054] 图13是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由基站执行的示例过程的图。
- [0055] 图14是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由无线通信设备执行的示例过程的图。
- [0056] 图15是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由基站执行的示例过程的图。
- [0057] 图16是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由无线通信设备执行的示例过程的图。

具体实施方式

[0058] 发射机设备(例如,基站或UE)可以使用复用方案来生成用于向接收者设备(例如,其它基站或UE)传送数据的信号。例如,发射机设备可以使用复用方案将针对一个或多个接收者设备的数据流合并成单个数据流或信号。复用方案的例子可以包括频分复用(FDM)(例如,其中,将系统频谱划分成被分配给不同用户的非重叠子带)、码分复用(CDM)(例如,其中,向不同的用户指派正交或准正交扩频码)、时分复用(TDM)(例如,其中,不同的用户被调度为在不同的时隙中进行发送)和空分复用(SDM)(例如,其中,针对不同的用户形成不同的空间可分离的天线波束)。

[0059] 随着5G/NR的出现,已经分配了更大的频率带宽,尤其是用于mm波传输。对于mm波而言是独特的射频(RF)约束和传播属性可能引入对蜂窝网络的新的设计挑战。一种这样的设计挑战是使用单载波(SC)波形。与OFDM相比,SC波形具有较低的峰均功率比(PAPR),这导致在功率效率、链路预算增强和低复杂度设计方面的益处。然而,传统复用方案(例如,TDM、CDM、FDM、SDM等)可能不完全适用于SC波形,和/或关于不均衡错误保护、不均衡带宽分配等可能不提供足够的灵活性。

[0060] 本文描述的一些技术和装置提供可以适用于SC波形的复用方案。例如,本文描述的一些技术和装置允许对多个不同的数据流的复用,而不破坏波形的单载波属性。另外或替代地,本文描述的一些技术和装置可以提供作为复用方案的一部分的不均衡错误保护、不均衡带宽分配等。本文描述的复用方案的例子包括同相/正交(I/Q)复用、至少部分地基于分层比特映射的叠加QAM、利用叠加编码对QAM的极分复用、以及使用特定于UE的波束的FDM,如分别结合图5、6、7和8描述的。这些复用方案可以保持SC波形,同时实现不均衡错误保护、不均衡带宽分配等。

[0061] 下文参考附图更充分描述了本公开内容的各个方面。然而,本公开内容可以以许多不同的形式来体现,并且不应被解释为限于贯穿本公开内容所呈现的任何特定的结构或功能。更确切地说,提供了这些方面使得本公开内容将是透彻和完整的,并将本公开内容的范围充分传达给本领域技术人员。基于本文的教导,本领域技术人员应当意识到,本公开内容的范围旨在涵盖本文所公开的本公开内容的任何方面,无论该方面是独立于本公开内容

的任何其它方面来实现的还是与本公开内容的任何其它方面结合地来实现的。例如,使用本文所阐述的任何数量的方面,可以实现一种装置或可以实施一种方法。此外,本公开内容的范围旨在涵盖使用除了本文所阐述的本公开内容的各个方面以外或与这些方面不同的其它结构、功能、或者结构和功能来实施的这样的装置或方法。应当理解的是,本文所公开的本公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个元素来体现。

[0062] 现在将参考各种装置和技术来给出电信系统的若干方面。这些装置和技术将通过各种框、模块、组件、电路、步骤、过程、算法等(被统称为“元素”),在以下详细描述中进行描述,以及在附图中进行示出。这些元素可以使用硬件、软件或其组合来实现。至于这样的元素是实现为硬件还是软件,取决于特定的应用以及施加在整个系统上的设计约束。

[0063] 应注意的是,虽然本文使用通常与3G和/或4G无线技术相关联的术语来描述各方面,但是本公开内容的各方面可以应用于基于其它代的通信系统(例如,5G及之后的通信系统(包括NR技术))中。

[0064] 图1是示出了可以在其中实施本公开内容的各方面的网络100的图。网络100可以是LTE网络或某种其它无线网络(例如,5G或NR网络)。无线网络100可以包括多个BS 110(被示为BS 110a、BS 110b、BS 110c和BS 110d)和其它网络实体。BS是与用户设备(UE)进行通信的实体并且也可以被称为基站、NR BS、节点B、gNB、5G NB、接入点、发送接收点(TRP)等。每个BS可以提供针对特定地理区域的通信覆盖。在3GPP中,术语“小区”可以指代BS的覆盖区域和/或为该覆盖区域服务的BS子系统,这取决于使用该术语的上下文。

[0065] BS可以提供针对宏小区、微微小区、毫微微小区和/或另一种类型的小区的通信覆盖。宏小区可以覆盖相对大的地理区域(例如,半径为若干千米),并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。微微小区可以覆盖相对小的地理区域,并且可以允许由具有服务订制的UE进行的不受限制的接入。毫微微小区可以覆盖相对小的地理区域(例如,住宅),并且可以允许由与该毫微微小区具有关联的UE(例如,封闭用户组(CSG)中的UE)进行的受限制的接入。用于宏小区的BS可以被称为宏BS。用于微微小区的BS可以被称为微微BS。用于毫微微小区的BS可以被称为毫微微BS或家庭BS。在图1中示出的例子中,BS 110a可以是用于宏小区102a的宏BS,BS 110b可以是用于微微小区102b的微微BS,以及BS 110c可以是用于毫微微小区102c的毫微微BS。BS可以支持一个或多个(例如,三个)小区。术语“eNB”、“基站”、“NR BS”、“gNB”、“TRP”、“AP”、“节点B”、“5G NB”和“小区”在本文中可以互换地使用。

[0066] 在一些例子中,小区可能未必是静止的,并且小区的地理区域可以根据移动BS的位置进行移动。在一些例子中,BS可以通过各种类型的回程接口(例如,直接物理连接、虚拟网络、和/或使用任何适当的传输网络的类似接口)来彼此互连和/或与接入网络100中的一个或多个其它BS或网络节点(未示出)互连。

[0067] 无线网络100还可以包括中继站。中继站是从上游站(例如,BS或UE)接收数据传输并且将数据传输发送给下游站(例如,UE或BS)的实体。中继站还可以是能够为其它UE中继传输的UE。在图1中示出的例子中,中继站110d可以与宏BS 110a和UE 120d进行通信,以便促进BS 110a与UE 120d之间的通信。中继站还可以被称为中继BS、中继基站、中继器等。

[0068] 无线网络100可以是包括不同类型的BS(例如,宏BS、微微BS、毫微微BS、中继BS等)的异构网络。这些不同类型的BS可以具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区域以及对无

线网络100中的干扰的不同影响。例如，宏BS可以具有高发射功率电平(例如，5到40瓦特)，而微微BS、毫微微BS和中继BS可以具有较低的发射功率电平(例如，0.1到2瓦特)。

[0069] 网络控制器130可以耦合到一组BS，并且可以提供针对这些BS的协调和控制。网络控制器130可以经由回程与BS进行通信。BS还可以例如经由无线或有线回程直接地或间接地与彼此进行通信。

[0070] BS 110可以包括信令管理器140。在一些方面中，信令管理器140可以执行与BS 110的信令相关的操作(例如，调制、复用等)。例如，信令管理器140可以接收第一数据流和第二数据流；可以对第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流；可以对第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流；以及可以使用同相和正交载波来将第一经调制的数据流和第二经调制的数据流复用成符号。另外或替代地，信令管理器140可以接收多个数据流；可以将多个数据流中的数据流集合映射到多个比特层中的相应的比特层集合，其中，多个比特层中的每个比特层与二进制展开值相对应，二进制展开值是至少部分地基于正交幅度调制(QAM)星座图来生成的；以及可以发送包括多个比特层的信号。另外或替代地，信令管理器140可以关于至少两个数据流来执行调制技术，以生成与至少两个数据流相对应的至少两个经调制的数据流；可以向至少两个经调制的数据流应用相应的极化模式；以及可以在应用相应的极化模式之后，将至少两个经调制的数据流作为经复用的信号来发送。另外或替代地，信令管理器140可以将带宽划分成多个非重叠子带；可以向不同的无线通信设备指派多个非重叠子带中的不同的子带；以及可以形成用于不同的无线通信设备的多个相应波束，其中，多个相应波束中的每个波束占用向不同的无线通信设备指派的不同的子带中的相应子带。另外或替代地，信令管理器140可以执行类似操作或本文描述的其它操作。

[0071] UE 120可以包括信令管理器150。在一些方面中，信令管理器150可以执行与UE 120所接收的信令相关的操作(例如，解调、解复用等)。例如，信令管理器150可以接收具有同相分量和正交分量的信号；可以识别与UE 120有关的至少一个符号，其中，至少一个符号是从同相分量或正交分量中的至少一项中识别的；以及可以对至少一个符号进行解调。另外或替代地，信令管理器150可以接收包括多个比特层的信号，其中，多个比特层是至少部分地基于QAM星座图来生成的；可以识别多个比特层中的与UE 120相关的至少一个相关比特层；以及可以至少部分地基于至少一个相关比特层来确定数据流。另外或替代地，信令管理器150可以接收经复用的信号，经复用的信号包括与相应的极化模式相关联的至少两个经调制的数据流，其中，相应的极化模式是使用相应的极化天线来应用的；以及可以从至少两个经调制的数据流中的相关数据流获取数据，其中，至少两个经调制的数据流中的至少一个其它数据流是至少部分地基于相应的极化模式中的至少一种极化模式来过滤的。另外或替代地，信令管理器150可以向基站发送标识UE 120的带宽能力的信息，其中，带宽能力与基站的波束带宽的子带相对应；以及可以从基站接收特定于用户设备的波束，其中，特定于用户设备的波束是特定于UE 120设备的并且占用该子带，其中，特定于用户设备的波束是基站在波束带宽中发送的多个非重叠的特定于用户设备的波束中的一个。另外或替代地，信令管理器150可以执行类似操作或本文描述的其它操作。

[0072] UE 120(例如，120a、120b、120c)可以散布于整个无线网络100中，并且每个UE可以是静止的或移动的。UE还可以被称为接入终端、终端、移动站、用户单元、站等。UE可以是蜂窝电话(例如，智能电话)、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、

膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路 (WLL) 站、平板设备、相机、游戏设备、上网本、智能本、超级本、医疗设备或装置、生物计量传感器/设备、可穿戴设备(智能手表、智能服装、智能眼镜、智能腕带、智能珠宝(例如,智能指环、智能手链等))、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星无线电单元等)、车辆组件或传感器、智能仪表/传感器、工业制造设备、全球定位系统设备或者被配置为经由无线或有线介质进行通信的任何其它适当的设备。

[0073] 一些UE可以被认为是机器类型通信 (MTC) 或演进型或增强型机器类型通信 (eMTC) UE。MTC和eMTC UE包括例如机器人、无人机、远程设备(例如,传感器、仪表、监视器、位置标签等),它们可以与基站、另一个设备(例如,远程设备)或某个其它实体进行通信。无线节点可以例如经由有线或无线通信链路来提供针对网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连接或到网络的连接。一些UE可以被认为是物联网 (IoT) 设备,和/或可以被实现成NB-IoT(窄带物联网)设备。一些UE可以被认为是客户驻地设备 (CPE)。UE 120可以被包括在容纳UE 120的组件(诸如处理器组件、存储器组件等等)的外壳120' 内部。

[0074] 通常,可以在给定的地理区域中部署任意数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的RAT并且可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以被称为无线电技术、空中接口等。频率还可以被称为载波、频道等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单种RAT,以便避免不同RAT的无线网络之间的干扰。在一些情况下,可以部署NR或5G RAT网络。

[0075] 在一些例子中,可以调度对空中接口的接入,其中,调度实体(例如,基站)在调度实体的服务区域或小区内的一些或所有设备和装置之间分配用于通信的资源。在本公开内容内,如以下进一步论述的,调度实体可以负责调度、指派、重新配置和释放用于一个或多个从属实体的资源。即,对于被调度的通信而言,从属实体利用调度实体所分配的资源。

[0076] 基站不是可以用作调度实体的仅有实体。即,在一些例子中,UE可以用作调度实体,其调度用于一个或多个从属实体(例如,一个或多个其它UE)的资源。在该例子中,UE正在用作调度实体,而其它UE利用由该UE调度的资源进行无线通信。UE可以用作对等 (P2P) 网络中和/或网状网络中的调度实体。在网状网络例子中,除了与调度实体进行通信之外,UE还可以可选地彼此直接进行通信。

[0077] 因此,在具有对时间频率资源的调度接入且具有蜂窝配置、P2P配置和网状配置的无线通信网络中,调度实体和一个或多个从属实体可以利用所调度的资源来进行通信。

[0078] 如上所指出的,图1仅是作为例子来提供的。其它例子是可能的并且可以不同于关于图1所描述的例子。

[0079] 图2示出了基站110和UE 120(它们可以是图1中的基站中的一个基站以及UE中的一个UE)的设计的框图。基站110可以被配备有T个天线234a至234t,以及UE 120可以被配备有R个天线252a至252r,其中一般而言,T≥1且R≥1。

[0080] 在基站110处,发送处理器220可以从数据源212接收用于一个或多个UE的数据,至少部分地基于从每个UE接收的信道质量指示符 (CQI) 来选择用于该UE的一个或多个调制和编码方案 (MCS),至少部分地基于被选择用于UE的MCS来处理(例如,编码和调制)针对每个UE的数据,以及为所有UE提供数据符号。发送处理器220还可以处理系统信息(例如,针对半静态资源划分信息 (SRPI) 等) 和控制信息(例如,CQI请求、授权、上层信令等),以及提供开销符号和控制符号。发送处理器220还可以生成用于参考信号(例如,特定于小区的参考信号 (CRS)) 和同步信号(例如,主同步信号 (PSS) 和辅同步信号 (SSS)) 的参考符号。发送 (TX)

多输入多输出 (MIMO) 处理器230可以对数据符号、控制符号、开销符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且可以向T个调制器(MOD) 232a至232t提供T个输出符号流。每个调制器232可以(例如,针对OFDM等)处理相应的输出符号流以获得输出采样流。每个调制器232可以进一步处理(例如,变换到模拟、放大、滤波以及上变频)输出采样流以获得下行链路信号。可以分别经由T个天线234a至234t来发送来自调制器232a至232t的T个下行链路信号。根据以下更加详细描述的某些方面,可以生成具有位置编码的同步信号以传递额外的信息。

[0081] 在UE 120处,天线252a至252r可以从基站110和/或其它基站接收下行链路信号,并且可以分别向解调器(DEMOD) 254a至254r提供接收的信号。每个解调器254可以调节(例如,滤波、放大、下变频以及数字化)接收的信号以获得输入采样。每个解调器254可以(例如,针对OFDM等)进一步处理输入采样以获得接收符号。MIMO检测器256可以从所有R个解调器254a至254r获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),以及提供经检测的符号。接收处理器258可以处理(例如,解调和解码)经检测的符号,向数据宿260提供针对UE 120的经解码的数据,以及向控制器/处理器280提供经解码的控制信息和系统信息。例如,接收处理器258可以执行上文关于信令管理器150描述的操作中的一个或多个操作。另外或替代地,接收处理器258可以包括用于执行上文由信令管理器150执行的操作中的一个或多个操作的单元。信道处理器可以确定参考信号接收功率(RSRP)、接收信号强度指示符(RSSI)、参考信号接收质量(RSRQ)、信道质量指示符(CQI)等。

[0082] 在上行链路上,在UE 120处,发送处理器264可以接收并且处理来自数据源262的数据和来自控制器/处理器280的控制信息(例如,用于包括RSRP、RSSI、RSRQ、CQI等的报告)。发送处理器264还可以生成用于一个或多个参考信号的参考符号。来自发送处理器264的符号可以由TX MIMO处理器266进行预编码(如果适用的话),由调制器254a至254r(例如,针对DFT-s-OFDM、CP-OFDM等)进一步处理,以及被发送给基站110。在基站110处,来自UE 120和其它UE的上行链路信号可以由天线234接收,由解调器232处理,由MIMO检测器236检测(如果适用的话),以及由接收处理器238进一步处理,以获得经解码的由UE 120发送的数据和控制信息。例如,接收处理器238可以执行上文关于信令管理器140描述的操作中的一个或多个操作。另外或替代地,接收处理器238可以包括用于执行上文由信令管理器140执行的操作中的一个或多个操作的单元。接收处理器238可以向数据宿239提供经解码的数据,并且向控制器/处理器240提供经解码的控制信息。基站110可以包括通信单元244并且经由通信单元244来与网络控制器130进行通信。网络控制器130可以包括通信单元294、控制器/处理器290和存储器292。

[0083] 在一些方面中,UE 120的一个或多个组件可以被包括在外壳中。控制器/处理器240和280和/或图2中的任何其它组件可以分别指导基站110和UE 120处的操作,以执行针对毫米波(mm波)下行链路单载波(SC)波形的复用方案。例如,控制器/处理器280和/或UE 120处的其它处理器和模块可以执行或指导UE 120的操作,以执行针对mm波下行链路SC波形的复用方案。例如,控制器/处理器280和/或UE 120处的其它控制器/处理器和模块可以执行或指导例如图10的过程1000、图12的过程1200、图14的过程1400、图16的过程1600和/或如本文描述的其它过程的操作。另外或替代地,控制器/处理器240和/或BS 110处的其它处理器和模块可以执行或指导BS 110的操作,以执行针对mm波下行链路SC波形的复用方

案。例如,控制器/处理器240和/或BS 110处的其它控制器/处理器和模块可以执行或指导例如图9的过程900、图11的过程1100、图13的过程1300、图15的过程1500和/或如本文描述的其它过程的操作。在一些方面中,在图2中示出的组件中的一个或多个组件可以用于执行示例过程900、示例过程1000、示例过程1100、示例过程1200、示例过程1300、示例过程1400、示例过程1500、示例过程1600和/或用于本文描述的技术的其它过程。存储器242和282可以分别存储用于基站110和UE 120的数据和程序代码。调度器246可以调度UE进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0084] 在一些方面中,接收者设备(例如,UE 120)可以包括:用于接收具有同相分量和正交分量的信号的单元;用于识别与UE 120有关的至少一个符号的单元;用于对至少一个符号进行解调的单元;用于接收包括多个比特层的信号的单元;用于识别多个比特层中的与UE 120相关的至少一个相关比特层的单元;用于至少部分地基于至少一个相关比特层来确定数据流的单元;用于接收经复用的信号的单元,经复用的信号包括与相应的极化模式相关联的至少两个经调制的数据流;用于从至少两个经调制的数据流中的相关数据流获取数据的单元;等等。在一些方面中,这些单元可以包括结合图2描述的UE 120的一个或多个组件。

[0085] 在一些方面中,发射机设备(例如,BS 110)可以包括:用于接收第一数据流和第二数据流的单元;用于对第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流的单元;用于对第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流的单元;用于使用同相和正交载波来将第一经调制的数据流和第二经调制的数据流复用成符号的单元;用于向第一数据流添加第一签名并且向第二数据流添加第二签名的单元;用于接收多个数据流的单元;用于将多个数据流中的数据流集合映射到多个比特层中的相应的比特层集合的单元;用于发送包括多个比特层的信号的单元;用于向与多个数据流相关联的一个或多个实体指派相应的比特层集合的单元;用于关于至少两个数据流来执行调制技术,以生成与至少两个数据流相对应的至少两个经调制的数据流的单元;用于向至少两个经调制的数据流应用相应的极化模式的单元;用于在应用相应的极化模式之后,将至少两个经调制的数据流作为经复用的信号来发送的单元;用于将带宽划分成多个非重叠子带的单元;用于向不同的接收者设备指派多个非重叠子带中的不同的子带的单元;用于形成用于不同的接收者设备的多个相应波束的单元;等等。在一些方面中,这些单元可以包括结合图2描述的BS 110的一个或多个组件。

[0086] 如上所指出的,图2仅是作为例子来提供的。其它例子是可能的并且可以不同于关于图2所描述的例子。

[0087] 图3示出了用于电信系统(例如,LTE)中的频分双工(FDD)的示例帧结构300。可以将用于下行链路和上行链路中的每一个的传输时间线划分成无线帧的单元。每个无线帧可以具有预先确定的持续时间(例如,10毫秒(ms)),并且可以被划分成具有0至9的索引的10个子帧。每个子帧可以包括2个时隙。因此,每个无线帧可以包括具有0至19的索引的20个时隙。每个时隙可以包括L个符号周期,例如,针对普通循环前缀的七个符号周期(如图3中所示)或针对扩展循环前缀的六个符号周期。每个子帧中的2L个符号周期可以被指派0至2L-1的索引。

[0088] 虽然一些技术在本文中是结合帧、子帧、时隙等等来描述的,但是这些技术同样可以应用于其它类型的无线通信结构,其在5G NR中可以使用除了“帧”、“子帧”、“时隙”等之

外的术语来提及。在一些方面中，无线通信结构可以指代由无线通信标准和/或协议定义的周期性的以时间界定的通信单元。

[0089] 在某些电信(例如,LTE)中,BS可以在用于BS所支持的每个小区的系统带宽的中心中的下行链路上发送主同步信号(PSS)和辅同步信号(SSS)。如图3中所示,可以在具有普通循环前缀的每个无线帧的子帧0和5中的符号周期6和5中分别发送PSS和SSS。PSS和SSS可以由UE用于小区搜索和捕获。BS可以跨越用于BS所支持的每个小区的系统带宽来发送特定于小区的参考信号(CRS)。CRS可以是在每个子帧的某些符号周期中发送的并且可以由UE用于执行信道估计、信道质量测量和/或其它功能。BS还可以在某些无线帧的时隙1中的符号周期0至3中发送物理广播信道(PBCH)。PBCH可以携带某些系统信息。BS可以在某些子帧中的物理下行链路共享信道(PDSCH)上发送其它系统信息(例如,系统信息块(SIB))。BS可以在子帧的前B个符号周期中在物理下行链路控制信道(PDCCH)上发送控制信息/数据,其中B可以是针对每个子帧可配置的。BS可以在每个子帧的剩余符号周期中在PDSCH上发送业务数据和/或其它数据。

[0090] 在其它系统(例如,这样的NR或5G系统)中,节点B可以在子帧的这些位置上或不同位置上发送这些信号或其它信号。另外或替代地,节点B可以使用不同的复用方案,例如,在本文中的其它地方描述的复用方案。

[0091] 如上所指出的,图3仅是作为例子来提供的。其它例子是可能的并且可以不同于关于图3所描述的例子。

[0092] 图4示出了具有普通循环前缀的两种示例子帧格式410和420。可用的时间频率资源可以被划分成资源块。每个资源块可以覆盖一个时隙中的12个子载波并且可以包括多个资源元素。每个资源元素可以覆盖一个符号周期中的一个子载波,并且可以用于发送一个调制符号,调制符号可以是实值或复值。

[0093] 子帧格式410可以用于两个天线。可以在符号周期0、4、7和11中从天线0和1发送CRS。参考信号是发射机和接收机先验已知的信号并且还可以被称为导频信号。CRS是特定于小区的参考信号,例如,是至少部分地基于小区身份(ID)来生成的。在图4中,对于具有标记Ra的给定资源元素,可以在该资源元素上从天线a发送调制符号,并且可以在该资源元素上没有从其它天线发送任何调制符号。子帧格式420可以与四个天线一起使用。可以在符号周期0、4、7和11中从天线0和1以及在符号周期1和8中从天线2和3发送CRS。对于两种子帧格式410和420,可以在均匀间隔开的子载波(其可以是至少部分地基于小区ID来确定的)上发送CRS。可以在相同或不同的子载波上发送CRS,这取决于它们的小区ID。对于两种子帧格式410和420,未被用于CRS的资源元素可以用于发送数据(例如,业务数据、控制数据和/或其它数据)。

[0094] 在公众可获得的、名称为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation”的3GPP技术规范36.211中描述了LTE中的PSS、SSS、CRS和PBCH。

[0095] 交织结构可以用于下行链路和上行链路中的每一个,以用于某些电信系统(例如,LTE)中的FDD。例如,可以定义具有0至Q-1的索引的Q个交织体,其中,Q可以等于4、6、8、10或某个其它值。每个交织体可以包括被间隔开Q个帧的子帧。具体地,交织体q可以包括子帧q、q+Q、q+2Q等,其中 $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 。

[0096] 无线网络可以支持针对下行链路和上行链路上的数据传输的混合自动重传请求 (HARQ)。对于HARQ,发射机(例如,BS)可以发送分组的一个或多个传输,直到该分组被接收机(例如,UE)正确地解码或者遇到某个其它终止条件为止。对于同步HARQ,可以在单个交织体的子帧中发送分组的所有传输。对于异步HARQ,可以在任何子帧中发送分组的每个传输。

[0097] UE可以位于多个BS的覆盖内。可以选择这些BS中的一个BS来为UE服务。服务BS可以是至少部分地基于各种准则(例如,接收信号强度、接收信号质量、路径损耗等等)来选择的。接收信号质量可以由信号与噪声加干扰比(SINR)、或参考信号接收质量(RSRQ)、或某个其它度量来量化。UE可能在显著干扰场景中操作,其中,UE可能观察到来自一个或多个干扰BS的高干扰。

[0098] 虽然本文所描述的例子的各方面可以与LTE技术相关联,但是本公开内容的各方面可以与其它无线通信系统(例如,NR或5G技术)一起应用。

[0099] 新无线电(NR)可以指代被配置为根据新空中接口(例如,除了基于正交频分多址(OFDMA)的空中接口以外)或固定传输层(例如,除了互联网协议(IP)以外)操作的无线电。在各方面中, NR可以在上行链路利用具有CP的OFDM(本文中被称为循环前缀OFDM或CP-OFDM)和/或SC-FDM,可以在下行链路上利用CP-OFDM并且包括对使用时分双工(TDD)的半双工操作的支持。在各方面中, NR可以例如在上行链路上利用具有CP的OFDM(本文中被称为CP-OFDM)和/或离散傅里叶变换扩频正交频分复用(DFT-s-OFDM),可以在下行链路上利用CP-OFDM并且包括对使用TDD的半双工操作的支持。NR可以包括以宽带宽(例如,80兆赫兹(MHz)及更大)为目标的增强型移动宽带(eMBB)服务,以高载波频率(例如,60千兆赫兹(GHz))为目标的毫米波(mmW),以非向后兼容的MTC技术为目标的大规模MTC(mMTC),和/或以超可靠低时延通信(URLLC)服务为目标的任务关键。

[0100] 可以支持100MHz的单分量载波带宽。NR资源块可以在0.1ms持续时间内跨越具有75千赫兹(kHz)的子载波带宽的12个子载波。每个无线帧可以包括具有10ms的长度的50个子帧。因此,每个子帧可以具有0.2ms的长度。每个子帧可以指示用于数据传输的链路方向(例如,DL或UL),并且可以动态地切换用于每个子帧的链路方向。每个子帧可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制数据。用于NR的UL和DL子帧可以是如下文关于图7和8更详细地描述的。

[0101] 可以支持波束成形并且可以动态地配置波束方向。也可以支持利用预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可以支持多达8个发射天线,其中多层DL传输多达8个流并且每个UE多达2个流。可以支持在每个UE多达2个流的情况下多层传输。可以支持具有多达8个服务小区的多个小区的聚合。替代地, NR可以支持除了基于OFDM的接口以外的不同的空中接口。NR网络可以包括诸如中央单元或分布式单元的实体。

[0102] RAN可以包括中央单元(CU)和分布式单元(DU)。NR BS(例如,gNB、5G节点B、节点B、发送接收点(TPR)、接入点(AP))可以与一个或多个BS相对应。NR小区可以被配置成接入小区(ACell)或仅数据小区(DCell)。例如,无线接入网络(RAN)(例如,中央单元或分布式单元)可以对小区进行配置。DCell可以是用于载波聚合或重双连接、但是不用于初始接入、小区选择/重选或切换的小区。在一些情况下,DCell可以不发送同步信号。在一些情况下,DCell可以发送同步信号。NR BS可以向UE发送用于指示小区类型的下行链路信号。至少部分地基于小区类型指示,UE可以与NR BS进行通信。例如,UE可以至少部分地基于所指示的小区类型,来确定要考虑用于小区选择、接入、切换和/或测量的NR BS。

[0103] 如上所指出的,图4是作为例子来提供的。其它例子是可能的并且可以不同于关于图4所描述的例子。

[0104] 图5是示出了根据本公开内容的各个方面同相/正交复用的例子500的图。出于图5的目的,假设发射机设备(例如,BS 110)正在执行例子500中示出的操作。在一些方面中,另一个设备(例如,UE 120)可以执行例子500中示出的操作中的一个或多个(或全部)操作。

[0105] 如在图5中并且通过附图标记505示出的,发射机设备可以接收针对UE A(例如,接收者设备(例如,UE 120))的第一数据流,并且可以接收针对UE B(例如,另一个接收者设备)的第二数据流。在一些方面中,第一数据流和/或第二数据流可以是从发射机设备的较高层(例如,在对第一数据流和/或第二数据流进行处理之后)、从外部源等接收的。在一些方面中,数据流可以包括要被用于形成相应的符号或符号的部分的信息的比特集合。在一些方面中,UE A可以是与UE B相比不同的UE。另外或替代地,UE A和UE B可以是相同的UE。例如,第一数据流和第二数据流可以是以相同UE为目的地的不同数据流。在一些方面中,第一数据流和/或第二数据流可以是针对除了UE之外的设备的。本文描述的各方面不限于对去往UE的数据的复用。

[0106] 如附图标记510所示,发射机设备可以对第一数据流和第二数据流执行信道编码。例如,发射机设备可以添加循环冗余校验(CRC)、错误检测码等。在一些方面中,发射机设备可以执行速率匹配,以增大或减小第一数据流和/或第二数据流的码率。

[0107] 如附图标记515所示,发射机设备可以在对第一数据流执行信道编码之后,将与UE A相关联的签名插入到第一数据流中。与UE A相关联的签名可以包括标识UE A或与UE A相关联的任何信息。在一些方面中,发射机设备可以在比特流的经编码的数据集合之前添加签名。在一些方面中,发射机设备可以在比特流的经编码的数据集合之后添加签名。如附图标记520所示,发射机设备可以在对第二数据流执行信道编码之后,将与UE B相关联的签名插入到第二数据流中。与UE B相关联的签名可以包括标识UE B或与UE B相关联的任何信息。UEA和/或UE B可以使用相应的签名来识别与UEA和/或UE B相关的符号、码字或比特集合。

[0108] 如附图标记525所示,发射机设备可以向第一数据流和第二数据流应用幅度调制。因此,发射机设备可以生成经调制的第一数据流和经调制的第二数据流。在一些方面中,发射机设备可以对第一数据流和第二数据流执行QAM。

[0109] 如附图标记530所示,发射机设备可以使用同相载波和正交载波来将经幅度调制的数据流复用成单载波QAM(SC-QAM)符号。这里,正交载波用于第二数据流(由第二数据流与j的乘积表示)。因此,根据第一数据流和第二数据流生成了经同相/正交(I/Q)复用的SC-QAM符号。经I/Q复用的SC-QAM符号可以保持波形的SC属性,这可以改善波形的PAPR,并且因此改善发射机设备的下行链路性能。如附图标记535所示,发射机设备可以执行脉冲成形和/或可以发送SC-QAM符号。通过执行脉冲成形,发射机设备可以进一步改善波形的SC性能。

[0110] 在一些方面中,发射机设备可以结合I/Q复用来使用TDM,以对针对两个以上的UE的数据流进行复用。作为一个例子,对于第一时间帧 $1 \leq n \leq T_{AB}$,发射机设备可以将UE A和UE B复用成QAM符号 $S_A(n) + jS_B(n)$ 。对于第二时间帧 $1+T_{AB} \leq n \leq T_{AB}+T_{CD}$,发射机设备可以将UE C

和UE D复用成QAM符号 $S_C(n) + jS_D(n)$ 。当然,其它TDM/I/Q复用方法是可能的,并且可以使用UE、时间帧和TDM布置的任何组合。

[0111] 如上所指出的,图5是作为例子来提供的。其它例子是可能的并且可以不同于关于图5所描述的例子。

[0112] 图6是示出了根据本公开内容的各个方面至少部分地基于分层比特映射的叠加QAM的例子600的图。出于图6的目的,假设发射机设备(例如,BS 110)正在执行例子600中示出的操作。在一些方面中,另一个设备(例如,UE 120)可以执行例子600中示出的操作中的一个或多个(或全部)操作。

[0113] 图6描述了数据流到比特层的映射,其中比特层是使用分层QAM星座图的二进制展开来生成的。例如,由于mm波的高穿透损耗和准光学传播,因此可以通过分层QAM星座图的二进制展开来对mm波信道进行近似。为了说明,假设发射机设备发送具有M个不同层的分层星座图S。每个层可以至少部分地基于形成每个层的I和/或Q分量而与相应的功率电平相关联。例如,可以通过如下等式来示出或近似I和/或Q分量上的幅度电平:

$$[0114] S \triangleq \sum_{m=1}^M D_m 2^m, \text{ 其中 } D_m \in \{-1, 1\}$$

[0115] 在以上等式中,分层QAM星座图S包括层1至M。 2^m 表示对应的层m的功率电平。因此,并且如所示出的,较高层(例如,与距分层QAM星座图的原点较远的I和/或Q值相对应的层)可以与较高的发射功率相关联。这可以实现针对与不同的QoS要求相关联的UE的不均衡错误保护。另外或替代地,这可以实现针对不同类型的业务或者至少部分地基于任何其它准则的不均衡错误保护。

[0116] 作为一个更具体的例子,考虑分层64-QAM星座图。64-QAM星座图X的每个星座图点可以由二维数组 $[X_I \ X_Q]$ 来表示。 X_I 和 X_Q 分别表示X在同相(I)分支和正交(Q)分支上的投影。此外,在64-QAM星座图X的I分支和Q分支两者上存在8个不同的幅度电平。通过二进制展开,这8个幅度电平可以分别由如下等式来表示:

$$[0117] X_I = \sum_{m=0}^2 B_I(m) 2^m, \text{ 其中 } B_I(m) = \pm 1 \text{ 并且}$$

$$[0118] X_Q = \sum_{n=0}^2 B_Q(n) 2^n, \text{ 其中 } B_Q(n) = \pm 1.$$

[0119] 对于I分支,可以将这8个幅度电平映射到由 $[B_I(0) \ B_I(1) \ B_I(2)]$ 给出的三个比特层的集合。类似地,对于Q分支,可以将这8个幅度电平映射到由 $[B_Q(0) \ B_Q(1) \ B_Q(2)]$ 给出的三个比特层的另一个集合。因此,存在总共 $3+3=6$ 个比特层可用于复用。根据信道反馈、QoS要求等,发射机设备可以向每个UE分配一个或多个比特层的不同组合,如下文更加详细描述的。

[0120] 如在图6中并且通过附图标记605示出的,发射机设备可以向一个或多个UE指派分层星座图的比特层集合。此处,发射机设备向UE A、UE B和UE C指派比特层集合,如下文更加详细描述的。如所示出的,发射机设备可以至少部分地基于信道信息来指派比特层。例如,当UE报告指示差信道质量的信道信息(例如,信道状态信息(CSI)反馈等)时,发射机设备可以指派与较高的传输功率相关联的层。如进一步示出的,发射机设备可以至少部分地基于UE的QoS要求来指派比特层。例如,当UE与高QoS要求相关联时,发射机设备可以指派与较高的传输功率相关联的比特层。在一些方面中,发射机设备可以至少部分地基于信道信

息和QoS要求的组合来指派比特层。

[0121] 如附图标记610所示,可以向UE A、UE B和UE C中的每个UE指派至少一个比特层。例如,假设发射机设备确定要对下行链路业务进行复用并且发送给UE A、UE B和UE C。发射机设备可以向UE A、UE B和UE C指派至少一个比特层,以提供下行链路业务。在一些方面中,发射机设备可以指派单个比特层(例如,至少部分地基于QoS要求、优先级等级、可靠性要求、数据速率等)。另外或替代地,发射机设备可以指派多个比特层(例如,至少部分地基于QoS要求、优先级等级、可靠性要求、数据速率等)。

[0122] 在一些方面中,发射机设备可以至少部分地基于业务类型来指派比特层。例如,与业务数据(例如,有效载荷数据、PDSCH、物理上行链路共享信道(PUSCH)等)相比,可以将控制数据(例如,PDCCH、物理上行链路控制信道(PUCCH)等)指派给更可靠的比特层或者与更高的功率电平相关联的比特层。这可以是针对相同UE或针对不同UE来执行的。当指派两个或更多个比特层时,这些比特层可以彼此相邻或者可以彼此不相邻。在一些方面中,比特层可以是至少部分地基于吞吐量函数或效用函数来指派的。例如,发射机设备可以通过至少部分地基于信道反馈、QoS要求、比特层的功率电平等来指派比特层,从而使吞吐量函数或效用函数最大化。

[0123] 如附图标记615所示,发射机设备可以执行针对与UE A、UE B和UE C相关联的数据流的信道编码和速率匹配。例如,发射机设备可以向数据流添加CRC、错误校验码等。另外或替代地,发射机设备可以执行针对数据流中的一个或多个数据流的速率匹配。通过执行速率匹配,发射机设备可以提高数据流的恢复力或可靠性。例如,发射机设备可以将更强的信道编码和/或更有恢复力的速率用于与更高的QoS要求相关联的信息。作为另一个例子,发射机设备可以将更强的信道编码和/或更有恢复力的速率用于被指派给与较低的功率电平相关联的比特层的信息,以增加对信息的成功接收的可能性。

[0124] 如附图标记620所示,发射机设备可以执行置换,以准备用于映射到QAM星座图的UE A、B和C的数据流。例如,发射机设备可以将数据流调制到关于QAM星座图的I分量和Q分量的特定幅度电平,以使得数据流可以被映射到对应的比特层。置换可以提供针对所发送的信号的多用户增益和/或分集增益。在一些方面中,置换可以由发射机设备(例如,使用无线资源控制消息传送、控制信息(例如,下行链路控制信息)等)来配置。

[0125] 如附图标记625所示,发射机设备可以执行对数据流的QAM星座图映射。例如,发射机设备可以根据分层QAM星座图,使用UE A、B和C的数据流(例如,使用根据数据流要被映射到的比特层的特定幅度电平来调制的相应的I载波和Q载波)来生成符号。如附图标记630所示,发射机设备可以执行脉冲成形和/或可以发送包括作为QAM星座图映射过程的一部分而生成的SC-QAM符号的RF信号。

[0126] 以此方式,发射机设备可以使用分层QAM星座图的不同的比特层对多个不同的数据流进行复用。通过使用不同的比特层生成符号,保持了所发送的波形的SC属性。此外,至少部分地基于比特层的不同的传输功率电平,实现了针对多个不同的数据流的不均衡错误保护。可以针对共享信道(例如,数据信道、PDSCH、PUSCH等)、控制信道(例如,PDCCH、PUCCH等)和/或共享信道和控制信道的混合或组合来执行这些操作。

[0127] 如上所指出的,图6是作为例子来提供的。其它例子是可能的并且可以不同于关于图6所描述的例子。

[0128] 图7是示出了根据本公开内容的各个方面的用于无线通信的极分复用的例子700的图。出于图7的目的,假设例子700的操作由发射机设备(例如,BS 110)执行。在一些方面中,另一个设备(例如,UE 120)可以执行例子700中示出的操作中的一个或多个(或全部)操作。

[0129] 如在图7中并且通过附图标记710示出的,发射机设备可以接收或生成与UE A(例如,接收者设备(例如,UE 120))相关联的数据流和与UE B(例如,另一个接收者设备)相关联的数据流。在一些方面中,数据流可以是从发射机设备的较高层(例如,在对数据流进行处理之后)、从外部源等接收的。如附图标记720所示,发射机设备可以执行对与UE A相关联的数据流和与UE B相关联的数据流的QAM调制。例如,发射机设备可以将每个数据流映射到相应的QAM星座图,以生成QAM符号和/或生成与数据流相对应的经调制的数据流。本文描述的各方面不限于其中数据流去往UE的那些方面。

[0130] 如附图标记730所示,发射机设备可以执行对经调制的数据流的极分复用。为了执行极分复用,发射机设备可以根据不同的极化模式来发送每个经调制的数据流。例如,发射机设备可以使用发射机设备的第一极化天线来发送第一经调制的数据流,并且可以使用发射机设备的第二极化天线来发送第二经调制的数据流,其中,与第一极化天线相比,第二极化天线与不同的极化模式相关联。在一些方面中,发射机设备可以至少部分地基于接收者设备(例如,UE 120)的能力来执行极分复用。例如,发射机设备可以识别接收者设备能够接收的极化模式,并且可以使用所识别的极化模式来发送针对接收者设备的数据流。如附图标记740所示,发射机设备可以执行脉冲成形和/或可以发送包括经复用的信号的RF信号。

[0131] 在一些方面中,发射机设备可以使用单极化模式来发送针对多个不同UE的数据流。在这种情况下,发射机设备可以使用叠加编码来对针对多个不同UE的数据流进行复用。例如,发射机设备可以将第一叠加水平用于第一接收者设备(例如,UE 120)的第一数据流,并且可以将第二叠加水平用于第二接收者设备的第二数据流。在这样的情况下,发射机设备可以至少部分地基于数据流和/或接收者设备来指派第一水平和/或第二水平。例如,发射机设备可以针对更高优先级的数据流指派更有恢复力的水平,可以针对更高带宽的数据流指派具有更高数据速率的水平,等等。

[0132] 在一些方面中,发射机设备可以执行针对至少两个数据流(例如,3个数据流、4个数据流、5个数据流、6个数据流等)的极分复用。例如,发射机设备可以针对至少两个数据流中的每个数据流使用不同的极化模式。另外或替代地,发射机设备可以使用叠加编码来在相同的极化模式内对两个或更多个数据流进行复用。以此方式,可以在单极化模式内或者使用多种不同的极化模式来对多个不同的数据流的数据进行复用。此外,通过使用极分复用(例如,与OFDM相比)来对数据流进行复用,发射机设备可以保持波形的单载波属性。

[0133] 如上所指出的,图7是作为例子来提供的。其它例子是可能的并且可以不同于关于图7所描述的例子。

[0134] 图8是示出了根据本公开内容的各个方面的使用特定于UE的波束成形的FDM的例子800的图。出于图8的目的,假设例子800的操作由发射机设备(例如,BS 110)执行。在一些方面中,另一个设备(例如,UE 120)可以执行例子800中示出的操作中的一个或多个(或全部)操作。

[0135] 如在图8中并且通过附图标记810示出的,发射机设备可以将发射机设备的带宽划

分成多个非重叠子带。在图8中,发射机设备将带宽划分成子带A、子带B和子带C,它们彼此不重叠。例如,发射机设备可以将带宽划分成子带,以形成针对接收者设备的相应的特定于UE的波束以用于子带内的通信。在一些方面中,子带可以包括少于发射机设备的带宽。如本文所使用的,发射机设备的带宽可以是指发射机设备的下行链路通信信道的带宽。在一些方面中,子带可以不重叠。在一些方面中,子带可以通过保护频带或类似的间隔分开。

[0136] 在一些方面中,发射机设备可以至少部分地基于接收者设备(例如,UE 120)的能力或配置来划分带宽。例如,UE(例如,低端UE、机器类型通信(MTC)UE等)可能不具有接入发射机设备的下行链路通信信道的整个带宽的能力。在这种情况下,发射机设备可以对下行链路通信信道的带宽进行划分,以使得UE可以使用带宽中的该UE能够使用的部分。发射机设备可以然后将带宽的其它部分指派用于其它UE,并且可以形成针对该UE和其它UE的特定于UE的波束,这减少了与UE相关联的下行链路信号和与其它UE相关联的下行链路信号之间的外溢和干扰。

[0137] 如附图标记820所示,发射机设备可以向不同的接收者设备指派不同的非重叠子带。例如,发射机设备可以至少部分地基于接收机设备的带宽能力来将每个子带指派给相应的接收者设备。在图8中,发射机设备可以将子带A指派给UE A,将子带B指派给UE B,以及将子带C指派给UE C。

[0138] 如附图标记830所示,发射机设备可以形成针对不同的接收者设备的相应的特定于UE的波束。例如,可以将每个特定于UE的波束限制在向每个特定于UE的波束所指向的接收者设备指派的子带。以此方式,减少了子带之间的干扰。这可能对于没有被配置为或者不能够使用整个系统带宽的接收机设备来说是尤其有利的。

[0139] 如上所指出的,图8是作为例子来提供的。其它例子是可能的并且可以不同于关于图8所描述的例子。

[0140] 图9是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由发射机设备执行的示例过程900的图。示例过程900是其中发射机设备(例如,BS 110)执行同相/正交复用的例子。

[0141] 如图9中所示,在一些方面中,过程900可以包括:接收第一数据流和第二数据流(框910)。例如,发射机设备(例如,使用天线234、DEMOD 232、MIMO检测器236、接收处理器238、控制器/处理器240等)可以接收第一数据流和第二数据流。发射机设备可以接收第一数据流和第二数据流,以使用I/Q复用来对第一数据流和第二数据流进行复用,如在本文中的其它地方更加详细描述的。在一些方面中,第一数据流和/或第二数据流可以是从发射机设备的较高层(例如,在对第一数据流和/或第二数据流进行处理之后)、从外部源等接收的。

[0142] 如图9中所示,在一些方面中,过程900可以包括:对第一数据流进行调制以产生第一经调制的数据流(框920),以及对第二数据流进行调制以产生第二经调制的数据流(框930)。例如,发射机设备(例如,使用控制器/处理器240等)可以对第一数据流和第二数据流进行调制。在一些方面中,发射机设备可以插入对应于与第一数据流和第二数据流相关联的接收者设备的特定于UE的签名,这实现对第一经调制的数据流和第二经调制的数据流的识别。

[0143] 如图9中所示,在一些方面中,过程900可以包括:使用同相载波和正交载波来将第一经调制的数据流和第二经调制的数据流复用成符号(框940)。例如,发射机设备(例如,使

用控制器/处理器240、发送处理器220、TX MIMO处理器230、MOD 232、天线234等)可以对第一经调制的数据流和第二经调制的数据流进行复用。发射机设备可以使用同相载波来对第一经调制的数据流进行复用，并且可以使用正交载波来对第二经调制的数据流进行复用。通过使用I/Q复用来对数据流进行复用，发射机设备可以保持SC波形的SC属性。

[0144] 关于过程900，在一些方面中，过程900可以包括另外的方面，例如，在下文和/或结合在本文中其它地方描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0145] 在一些方面中，发射机设备还被配置为：向第一数据流添加第一签名并且向第二数据流添加第二签名，其中，第一签名和第二签名被添加用于至少一个解码设备对第一数据流和第二数据流的目的地的识别。在一些方面中，第一签名和第二签名是在对第一数据流和第二数据流的信道编码之后被添加的。在一些方面中，第一签名和第二签名是在对第一数据流和第二数据流的信道编码之后被添加的。在一些方面中，调制是幅度调制。在一些方面中，第一数据流与第一接收者设备相关联，以及第二数据流与第二接收者设备相关联。在一些方面中，第一数据流与第一接收者设备和第二接收者设备相关联，并且使用时分复用来对与第一接收者设备和第二接收者设备相关联的符号进行复用，以用于传输。

[0146] 虽然图9示出了过程900的示例框，但是在一些方面中，与图9中描绘的那些框相比，过程900可以包括另外的框、更少的框、不同的框、或者以不同方式布置的框。另外或替代地，可以并行地执行过程900的框中的两个或更多个框。

[0147] 图10是示出了根据本公开内容的各个方面例如由接收者设备执行的示例过程1000的图。示例过程1000是其中接收者设备(例如，无线通信设备(例如，UE 120))使用I/O复用进行通信的例子。

[0148] 如图10中所示，在一些方面中，过程1000可以包括：接收具有同相分量和正交分量的信号(框1010)。例如，接收者设备(例如，使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可以接收具有同相分量和正交分量的信号。在一些方面中，该信号可以是至少部分地基于上述过程900来生成的。

[0149] 如图10中所示，在一些方面中，过程1000可以包括：识别与接收者设备有关的至少一个符号，其中，至少一个符号是从同相分量或正交分量中的至少一项中识别的(框1020)。例如，接收者设备(例如，使用控制器/处理器280等)可以识别信号中的与接收者设备有关的至少一个符号。在一些方面中，接收者设备可以至少部分地基于至少一个符号中包括的特定于UE的签名来识别所述至少一个符号。至少一个符号可以是从同相分量或正交分量中的至少一项中识别的(例如，至少部分地基于与至少一个符号相关联的数据流是使用同相载波还是正交载波来调制的)。

[0150] 如图10中所示，在一些方面中，过程1000可以包括：对至少一个符号进行解调(框1030)。例如，接收者设备(例如，使用DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可以对至少一个符号进行解调，以获得与接收者设备相关联的数据流。在一些方面中，至少一个符号是至少部分地基于所述至少一个符号是在同相分量或正交分量中的一项上接收的来识别的。在一些方面中，至少一个符号是至少部分地基于与所述至少一个符号相关联的特定于接收者设备的签名来识别的。在一些方面中，至少一个符号是根据同相分量或正交分量中的一项上的多个符号来识别的，其中，至少一个符号与多个符号是

时分复用的。

[0151] 关于过程1000,在一些方面中,过程1000可以包括另外的方面,例如,在上文和/或结合在本文中其它地方描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0152] 虽然图10示出了过程1000的示例框,但是在一些方面中,与图10中描绘的那些框相比,过程1000可以包括另外的框、更少的框、不同的框、或者以不同方式布置的框。另外或替代地,可以并行地执行过程1000的框中的两个或更多个框。

[0153] 图11是示出了根据本公开内容的各个方面例如由发射机设备执行的示例过程1100的图。示例过程1100是其中发射机设备(例如,BS 110)至少部分地基于分层比特映射来执行叠加QAM的例子。

[0154] 如图11中所示,在一些方面中,过程1100可以包括:接收多个数据流(框1110)。例如,发射机设备(例如,使用天线234、DEMOD 232、MIMO检测器236、接收处理器238、控制器/处理器240等)可以接收多个数据流。多个数据流可以与至少一个接收者设备相关联。发射机设备可以接收多个数据流,以使用分层QAM星座图的比特层来对多个数据流进行复用。在一些方面中,多个数据流可以是从发射机设备的较高层(例如,在对多个第一数据流和/或第二数据流进行处理之后)、从外部源等接收的。

[0155] 如图11中所示,在一些方面中,过程1100可以包括:将多个数据流中的数据流集合映射到多个比特层中的相应的比特层集合,其中,多个比特层中的每个比特层与二进制展开值相对应,二进制展开值是至少部分地基于QAM星座图来生成的(框1120)。例如,发射机设备(例如,使用控制器/处理器240等)可以将多个数据流中的数据流集合映射到多个比特层中的相应的比特层集合。比特层可以与二进制展开值相对应,二进制展开值是至少部分地基于QAM星座图(例如,分层QAM星座图)来生成的。

[0156] 如图11中所示,在一些方面中,过程1100可以包括:发送包括多个比特层的信号(框1130)。例如,发射机设备可以发送包括多个比特层的信号。在一些方面中,发射机设备可以使用QAM星座图并且至少部分地基于将数据流映射到比特层来确定符号,并且可以发送标识符号的信号。

[0157] 关于过程1100,在一些方面中,过程1100可以包括另外的方面,例如,在下文和/或结合在本文中其它地方描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0158] 在一些方面中,多个比特层与多个对应的传输功率电平相关联,并且相应的比特层集合是至少部分地基于多个对应的传输功率电平中的与相应的比特层集合相关联的对应的传输功率电平被指派给一个或多个实体的。在一些方面中,发射机设备可以向与多个数据流相关联的一个或多个实体指派相应的比特层集合。在一些方面中,相应的比特层集合是至少部分地基于与一个或多个实体相关联的信道反馈来指派的。在一些方面中,相应的比特层集合是至少部分地基于与一个或多个实体相关联的一个或多个服务质量要求来指派的。在一些方面中,相应的比特层集合与相应的可靠性水平相关联,并且相应的比特层集合是至少部分地基于相应的可靠性水平来指派的。在一些方面中,相应的比特层集合是至少部分地基于效用函数或吞吐量最大化函数来指派的。在一些方面中,相应的比特层集合是至少部分地基于与一个或多个实体相关联的错误保护要求或优先级等级来指派的。在

一些方面中,发射机设备被配置为:至少部分地基于错误保护要求或优先级等级,来确定针对多个数据流中的至少一个数据流的至少一个信道编码水平。在一些方面中,与最高的可靠性水平或传输功率电平相关联的特定比特层被指派用于多个数据流中的与控制数据相关联的特定数据流。在一些方面中,多个比特层中的第一比特层集合被指派给第一接收者设备,以及多个比特层中的第二比特层集合被指派给第二接收者设备,其中,第一比特层集合具有与第二比特层集合相比不同数量的比特层。

[0159] 虽然图11示出了过程1100的示例框,但是在一些方面中,与图11中描绘的那些框相比,过程1100可以包括另外的框、更少的框、不同的框、或者以不同方式布置的框。另外或替代地,可以并行地执行过程1100的框中的两个或更多个框。

[0160] 图12是示出了根据本公开内容的各个方面例如由接收者设备执行的示例过程1200的图。示例过程1200是其中接收者设备(例如,无线通信设备(例如,UE 120))使用至少部分地基于分层比特映射的叠加QAM来进行通信的例子。

[0161] 如图12中所示,在一些方面中,过程1200可以包括:接收包括多个比特层的信号,其中,多个比特层是至少部分地基于QAM星座图来生成的(框1210)。例如,接收者设备(例如,使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可以接收信号。该信号可以包括多个比特层。多个比特层可以是至少部分地基于QAM星座图来生成的。例如,该信号可以包括根据QAM星座图中的被指派给无线通信设备的比特层来生成的符号。

[0162] 如图12中所示,在一些方面中,过程1200可以包括:识别多个比特层中的与无线通信设备相关的至少一个相关比特层(框1220)。例如,接收者设备(例如,使用控制器/处理器280等)可以识别与接收者设备相关的至少一个相关比特层。在一些方面中,接收者设备可以至少部分地基于相关比特层中包括的信息(例如,UE标识符等)来识别相关比特层。在一些方面中,接收者设备可以至少部分地基于用于指示相关比特层与接收者设备相关的调度信息来识别相关比特层。

[0163] 如图12中所示,在一些方面中,过程1200可以包括:至少部分地基于至少一个相关比特层来确定数据流(框1230)。例如,接收者设备(例如,使用控制器/处理器280等)可以至少部分地基于至少一个相关比特层来确定数据流。在一些方面中,接收者设备可以至少部分地基于多个相关比特层来确定数据流(例如,当向无线通信设备指派多个比特层时)。

[0164] 关于过程1200,在一些方面中,过程1200可以包括另外的方面,例如,在下文和/或结合在本文中其它地方描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0165] 在一些方面中,至少一个相关比特层是至少部分地基于至少一个相关比特层的传输功率电平来识别的。在一些方面中,至少一个相关比特层包括彼此不相邻的至少两个比特层。在一些方面中,至少一个比特层是至少部分地基于接收者设备的服务质量要求、优先级等级或错误保护要求来指派的。

[0166] 虽然图12示出了过程1200的示例框,但是在一些方面中,与图12中描绘的那些框相比,过程1200可以包括另外的框、更少的框、不同的框、或者以不同方式布置的框。另外或替代地,可以并行地执行过程1200的框中的两个或更多个框。

[0167] 图13是示出了根据本公开内容的各个方面例如由发射机设备执行的示例过程

1300的图。示例过程1300是其中发射机设备(例如,BS 110)执行用于无线通信的极分复用的例子。

[0168] 如图13中所示,在一些方面中,过程1300可以包括:关于至少两个数据流来执行调制技术,以生成与至少两个数据流相对应的至少两个经调制的数据流(框1310)。例如,发射机设备(例如,使用控制器/处理器240、发送处理器220、TX MIMO处理器230、MOD 232、天线234等)可以关于至少两个数据流来执行调制技术。在一些方面中,至少两个数据流可以是以相应的接收者设备(例如,无线通信设备(例如,UE 120))为目的地的。在一些方面中,调制技术可以包括QAM技术等。发射机设备可以执行调制技术,以使用至少两个数据流来生成至少两个经调制的数据流,以用于使用极分复用进行复用。在一些方面中,至少两个数据流可以是从发射机设备的较高层(例如,在对至少两个数据流进行处理之后)、从外部源等接收的。

[0169] 如图13中所示,在一些方面中,过程1300可以包括:向至少两个经调制的数据流应用相应的极化模式(框1320)。例如,发射机设备(例如,使用控制器/处理器240、发送处理器220、TX MIMO处理器230、MOD 232、天线234等)可以向至少两个经调制的数据流应用相应的极化模式。在一些方面中,发射机设备可以(例如,至少部分地基于至少两个经调制的数据流的接收者设备的能力等)选择用于向至少两个经调制的数据流应用的相应的极化模式。另外或替代地,发射机设备可以识别用于发送至少两个经调制的数据流的特定极化天线,以使得应用相应的极化模式。

[0170] 如图13中所示,在一些方面中,过程1300可以包括:在应用相应的极化模式之后,将至少两个经调制的数据流作为经复用的信号来发送(框1330)。例如,发射机设备(例如,使用控制器/处理器240、发送处理器220、TX MIMO处理器230、MOD 232、天线234等)可以在应用相应的极化模式之后,将至少两个经调制的数据流作为经复用的信号来发送。在一些方面中,至少两个经调制的数据流的传输可以应用相应的极化模式。例如,发射机设备可以使用与相应的极化模式相关联的极化天线来发送至少两个经调制的数据流。

[0171] 关于过程1300,在一些方面中,过程1300可以包括另外的方面,例如,在下文和/或结合在本文中其它地方描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0172] 在一些方面中,调制技术是正交幅度调制技术。在一些方面中,至少两个数据流中的特定数据流包括针对多个不同的无线通信设备的经复用的数据。在一些方面中,经复用的数据是至少部分地基于以下各项中的至少一项来复用的:使用分层比特映射的叠加正交幅度调制技术或者同相/正交复用技术。在一些方面中,相应的极化模式是使用发射机设备的相应的极化天线来应用的。

[0173] 虽然图13示出了过程1300的示例框,但是在一些方面中,与图13中描绘的那些框相比,过程1300可以包括另外的框、更少的框、不同的框、或者以不同方式布置的框。另外或替代地,可以并行地执行过程1300的框中的两个或更多个框。

[0174] 图14是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由接收者设备执行的示例过程1400的图。示例过程1400是其中接收者设备(例如,无线通信设备(例如,UE 120))使用针对无线通信的极分复用来进行通信的例子。

[0175] 如图14中所示,在一些方面中,过程1400可以包括:接收经复用的信号,经复用的

信号包括与相应的极化模式相关联的至少两个经调制的数据流,其中,相应的极化模式是使用基站的相应的极化天线来应用的(框1410)。例如,接收者设备(例如,使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可以接收经复用的信号。经复用的信号可以包括与相应的极化模式相关联的至少两个经调制的数据流。相应的极化模式可以是使用发送经复用的信号的发射机设备的相应的极化天线来应用的。

[0176] 如图14中所示,在一些方面中,过程1400可以包括:从至少两个经调制的数据流中的相关数据流获取数据,其中,至少两个经调制的数据流中的至少一个其它数据流是至少部分地基于相应的极化模式中的至少一种极化模式来过滤的(框1420)。例如,接收者设备(例如,使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可以从至少两个经调制的数据流中的相关数据流获取数据。为了获取数据,接收者设备可以至少部分地基于相应的极化模式中的至少一种极化模式来对至少两个经调制的数据流中的至少一个其它数据流进行过滤。该过滤可以是主动的(例如,当接收者设备具有能够选择性地过滤极化模式的接收机天线时)或被动的。例如,接收者设备可能仅能够接收与相关数据流相关联的特定极化模式。

[0177] 关于过程1400,在一些方面中,过程1400可以包括另外的方面,例如,在下文和/或结合在本文中其它地方描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0178] 在一些方面中,至少两个经调制的数据流是使用正交幅度调制来调制的。在一些方面中,相关数据流包括针对包括该接收者设备的多个不同的接收者设备的经复用的数据,并且接收者设备被配置为从经复用的数据中提取相关数据流。在一些方面中,经复用的数据是至少部分地基于以下各项中的至少一项来复用的:使用分层比特映射的叠加正交幅度调制技术或者同相/正交复用技术。

[0179] 虽然图14示出了过程1400的示例框,但是在一些方面中,与图14中描绘的那些框相比,过程1400可以包括另外的框、更少的框、不同的框、或者以不同方式布置的框。另外或替代地,可以并行地执行过程1400的框中的两个或更多个框。

[0180] 图15是示出了根据本公开内容的各个方面的例如由发射机设备执行的示例过程1500的图。示例过程1500是其中发射机设备(例如,BS 110)使用特定于UE的波束成形执行FDM的例子。

[0181] 如图15中所示,在一些方面中,过程1500可以包括:将带宽划分成多个非重叠子带(框1510)。例如,发射机设备(例如,使用控制器/处理器240等)可以将带宽划分成多个非重叠子带。在一些方面中,带宽可以与发射机设备的下行链路信道的带宽相对应。在一些方面中,多个非重叠子带可以通过保护频带等彼此分开。在一些方面中,另一个设备(例如,网络控制器)可以对带宽进行划分。在一些方面中,对带宽的划分可以是在标准或技术规范中指定的。

[0182] 如图15中所示,在一些方面中,过程1500可以包括:向不同的无线通信设备指派多个非重叠子带中的不同的子带(框1520)。例如,发射机设备(例如,使用控制器/处理器240等)可以向不同的(例如,相应的)接收者设备指派不同的子带。在一些方面中,发射机设备可以至少部分地基于接收者设备的带宽能力来指派不同的子带。例如,发射机设备可以将每个子带指派给与兼容的带宽能力相关联的对应的接收者设备。

[0183] 如图15中所示,在一些方面中,过程1500可以包括:形成用于不同的接收者设备的多个相应波束,其中,多个相应波束中的每个波束占用向不同的接收者设备指派的不同的子带中的相应子带(框1530)。例如,发射机设备(例如,使用控制器/处理器240、发送处理器220、TX MIMO处理器230、MOD 232、天线234等)可以形成用于被指派了子带的每个接收者设备的特定于UE的波束。特定于UE的波束可以占用对应子带。以此方式,发射机设备减少了至不同的无线通信设备的下行链路通信之间的干扰。

[0184] 关于过程1500,在一些方面中,过程1500可以包括另外的方面,例如,在下文和/或结合在本文中其它地方描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0185] 在一些方面中,不同的子带中的被指派给不同的接收者设备中的特定接收者设备的子带与该特定接收者设备的最大带宽能力相对应。在一些方面中,多个相应波束是使用特定于用户设备的波束成形来形成的。

[0186] 虽然图15示出了过程1500的示例框,但是在一些方面中,与图15中描绘的那些框相比,过程1500可以包括另外的框、更少的框、不同的框、或者以不同方式布置的框。另外或替代地,可以并行地执行过程1500的框中的两个或更多个框。

[0187] 图16是示出了根据本公开内容的各个方面例如由接收者设备执行的示例过程1600的图。示例过程1600是其中接收者设备(例如,无线通信设备(例如,UE 120))使用特定于UE的波束成形执行FDM的例子。

[0188] 如图16中所示,在一些方面中,过程1600可以包括:向发射机设备发送标识接收者设备的带宽能力的信息,其中,带宽能力与发射机设备的波束带宽的子带相对应(框1610)。例如,接收者设备(例如,使用控制器/处理器280、发送处理器264、TX MIMO处理器266、MOD 254、天线252等)可以向发射机设备发送标识接收者设备的带宽能力的信息。接收者设备可以发送该信息,以使得发射机设备可以划分出与发射机设备相关联的带宽中的、用于与接收者设备的通信的子带。例如,带宽能力可以与带宽的子带相对应。

[0189] 如图16中所示,在一些方面中,过程1600可以包括:从基站接收特定于用户设备的波束,其中,特定于用户设备的波束是特定于接收者设备的并且占用所述子带,其中,特定于用户设备的波束是发射机设备在波束带宽中发送的多个非重叠的特定于用户设备的波束中的一个(框1620)。例如,接收者设备(例如,使用天线252、DEMOD 254、MIMO检测器256、接收处理器258、控制器/处理器280等)可以从发射机设备接收特定于UE的波束。特定于UE的波束可以是特定于接收者设备的,并且可以占用带宽中的与接收者设备相关联的子带。例如,特定于UE的波束可以是发射机设备在波束带宽内发送的多个非重叠(在频率上)的特定于UE的波束中的一个。接收者设备可以至少部分地基于在特定于UE的波束中接收的信息来进行通信。

[0190] 关于过程1600,在一些方面中,过程1600可以包括另外的方面,例如,在上文和/或结合在本文中其它地方描述的一个或多个其它过程描述的各方面中的任何单个方面或任何组合。

[0191] 虽然图16示出了过程1600的示例框,但是在一些方面中,与图16中描绘的那些框相比,过程1600可以包括另外的框、更少的框、不同的框、或者以不同方式布置的框。另外或替代地,可以并行地执行过程1600的框中的两个或更多个框。

[0192] 前述公开内容提供了说明和描述,但是不旨在是排他性的或者将各方面限制为所公开的精确形式。按照上文公开内容,修改和变型是可能的,或者可以从对各方面的实践中获取修改和变型。

[0193] 如本文所使用,术语组件旨在被广义地解释为硬件、固件、或者硬件和软件的组合。如本文所使用的,处理器是用硬件、固件、或者硬件和软件的组合来实现的。

[0194] 本文结合门限描述了一些方面。如本文所使用的,满足门限可以指代值大于门限、大于或等于门限、小于门限、小于或等于门限、等于门限、不等于门限等等。

[0195] 将显而易见的是,本文描述的系统和/或方法可以用不同形式的硬件、固件、或者硬件和软件的组合来实现。用于实现这些系统和/或方法的实际的专门控制硬件或软件代码不是对各方面进行限制。因此,本文在没有引用特定的软件代码的情况下描述了系统和/或方法的操作和行为;要理解的是,软件和硬件可以被设计为至少部分地基于本文的描述来实现系统和/或方法。

[0196] 虽然在权利要求书中记载了和/或在说明书中公开了特征的特定组合,但是这些组合并不旨在限制可能方面的公开内容。事实上,可以以没有在权利要求书中具体记载和/或在说明书中具体公开的方式来组合这些特征中的许多特征。虽然下文列出的每个从属权利要求可能仅直接地引用一个权利要求,但是可能方面的公开内容包括每个从属权利要求与权利要求集合中的每个其它权利要求的组合。提及项目列表“中的至少一个”的短语指代那些项目的任意组合,包括单个成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c、以及与相同元素的倍数的任意组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b-b、b-b-c、c-c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它排序)。

[0197] 本文使用的元素、动作或指令中没有一个应当被解释为关键或必需的,除非明确描述为如此。此外,如本文所使用的,冠词“一(a)”和“一个(an)”旨在包括一个或多个项目,并且可以与“一个或多个”互换使用。此外,如本文所使用的,术语“集合”和“群组”旨在包括一个或多个项目(例如,相关项目、无关项目、相关项目和无关项目的组合等),并且可以与“一个或多个”互换使用。在仅预期一个项目的情况下,使用术语“一个”或类似语言。此外,如本文所使用的,术语“具有(has)”、“具有(have)”、“具有(having)”等等旨在是开放式术语。此外,除非另有明确声明,否则短语“基于”旨在意指“至少部分地基于”。

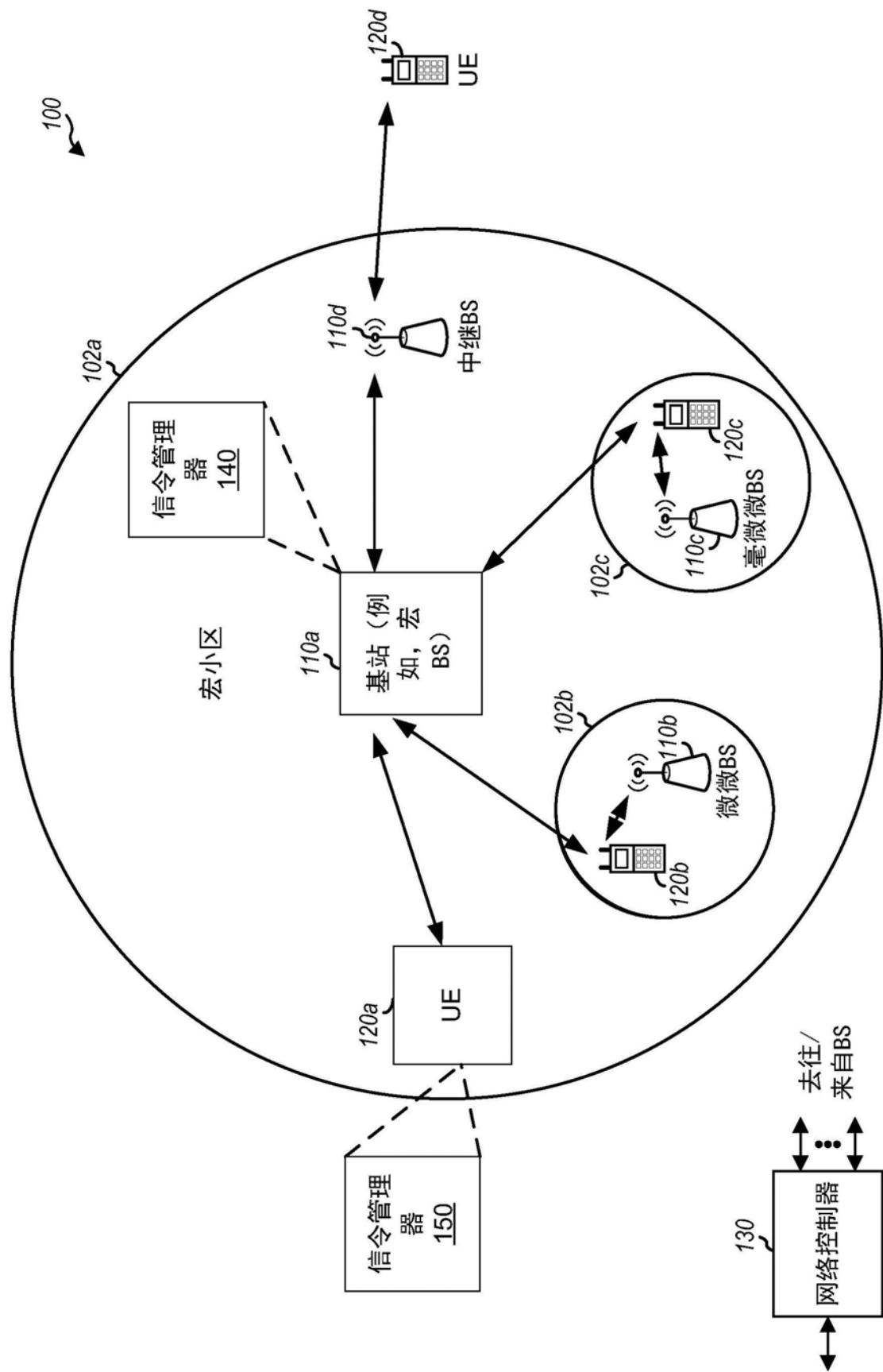


图1

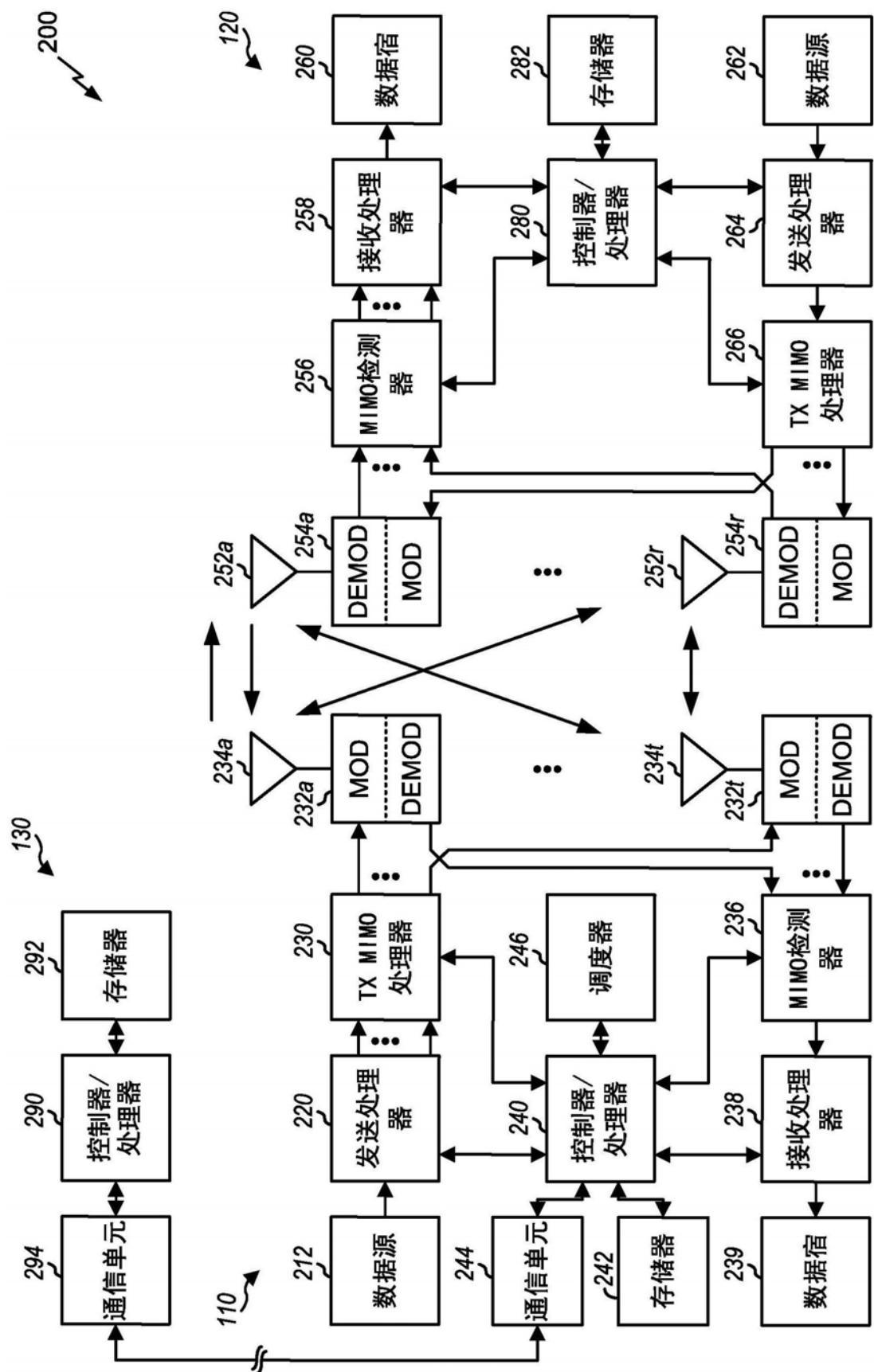


图2

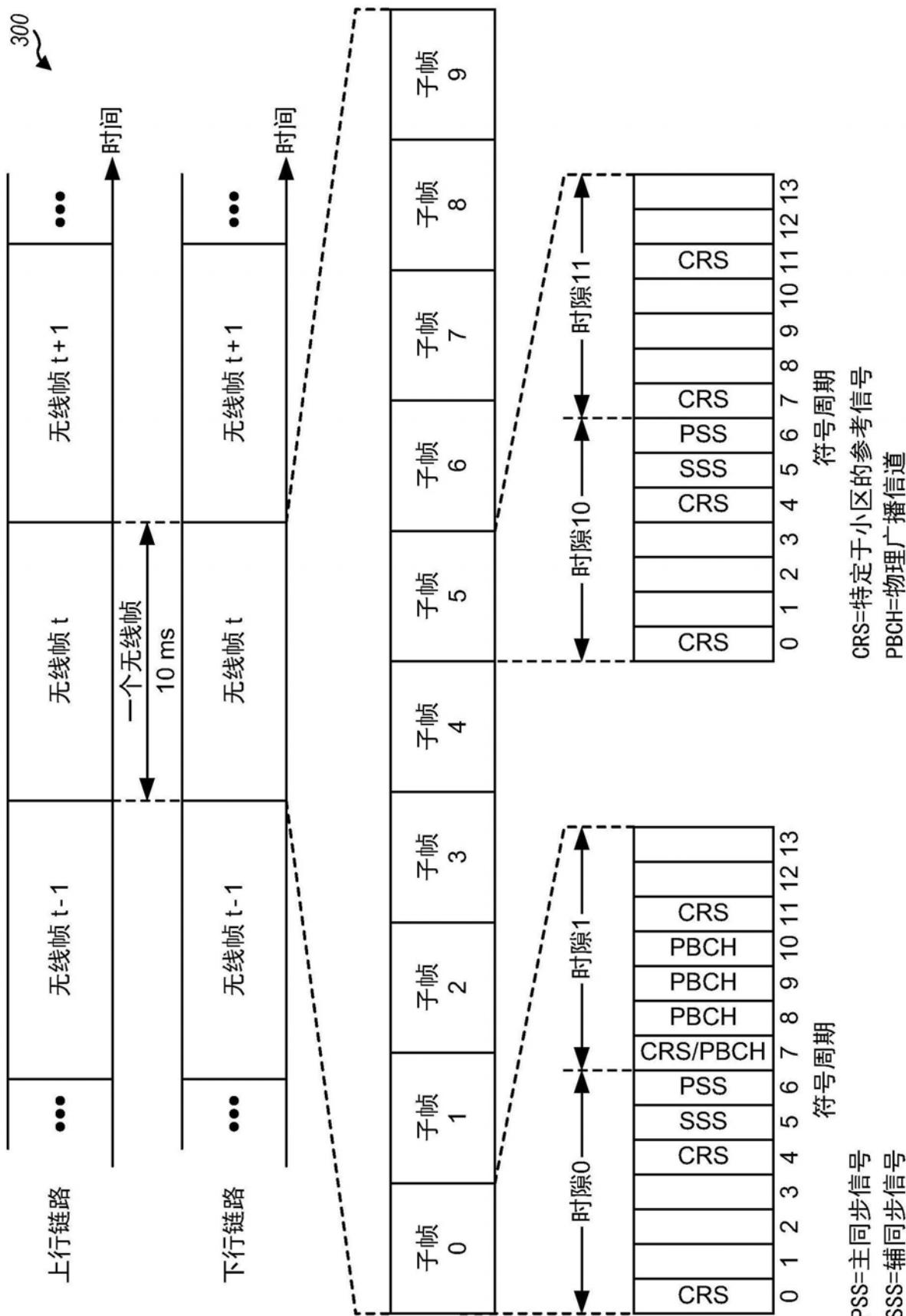


图3

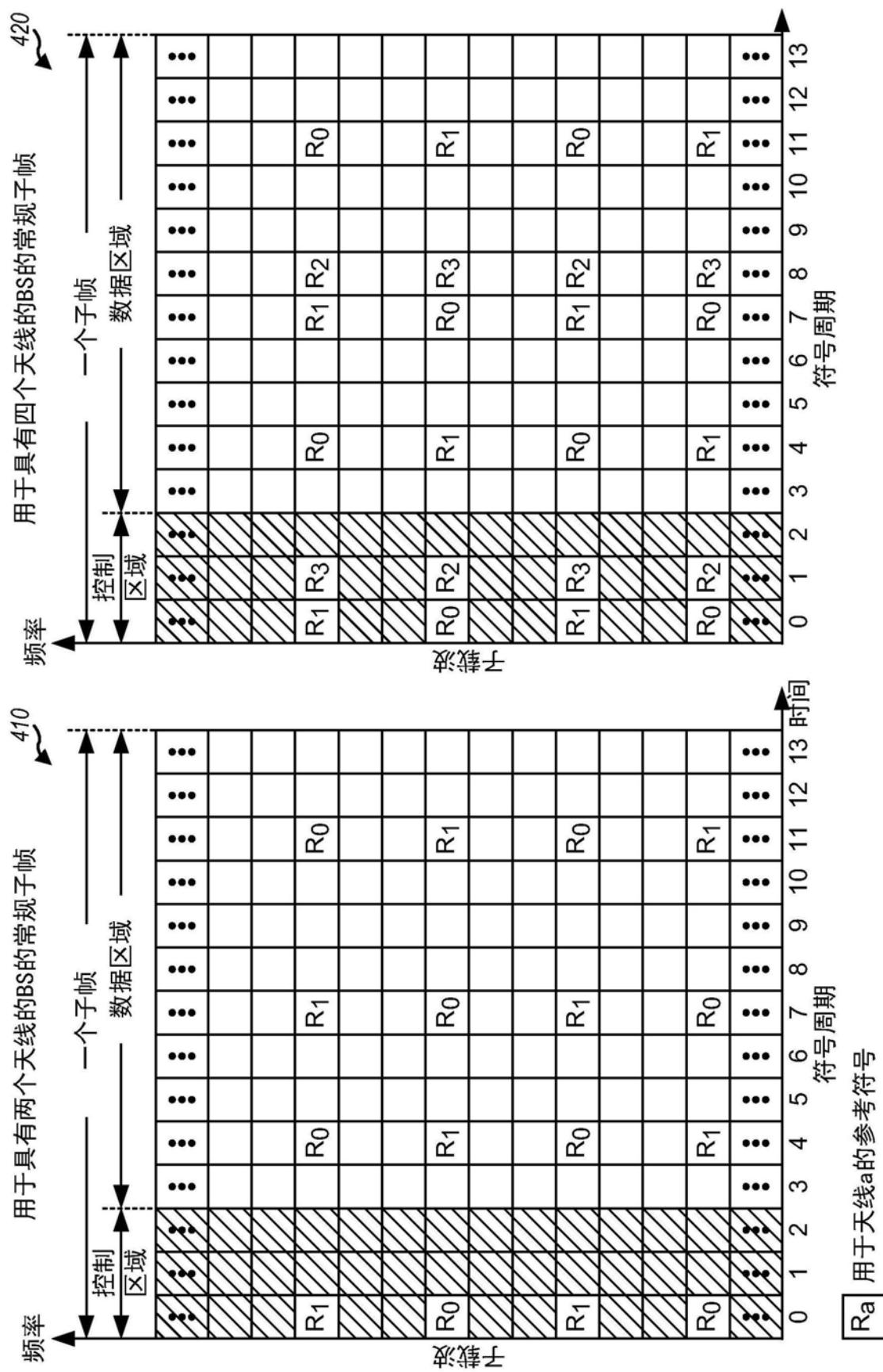


图4

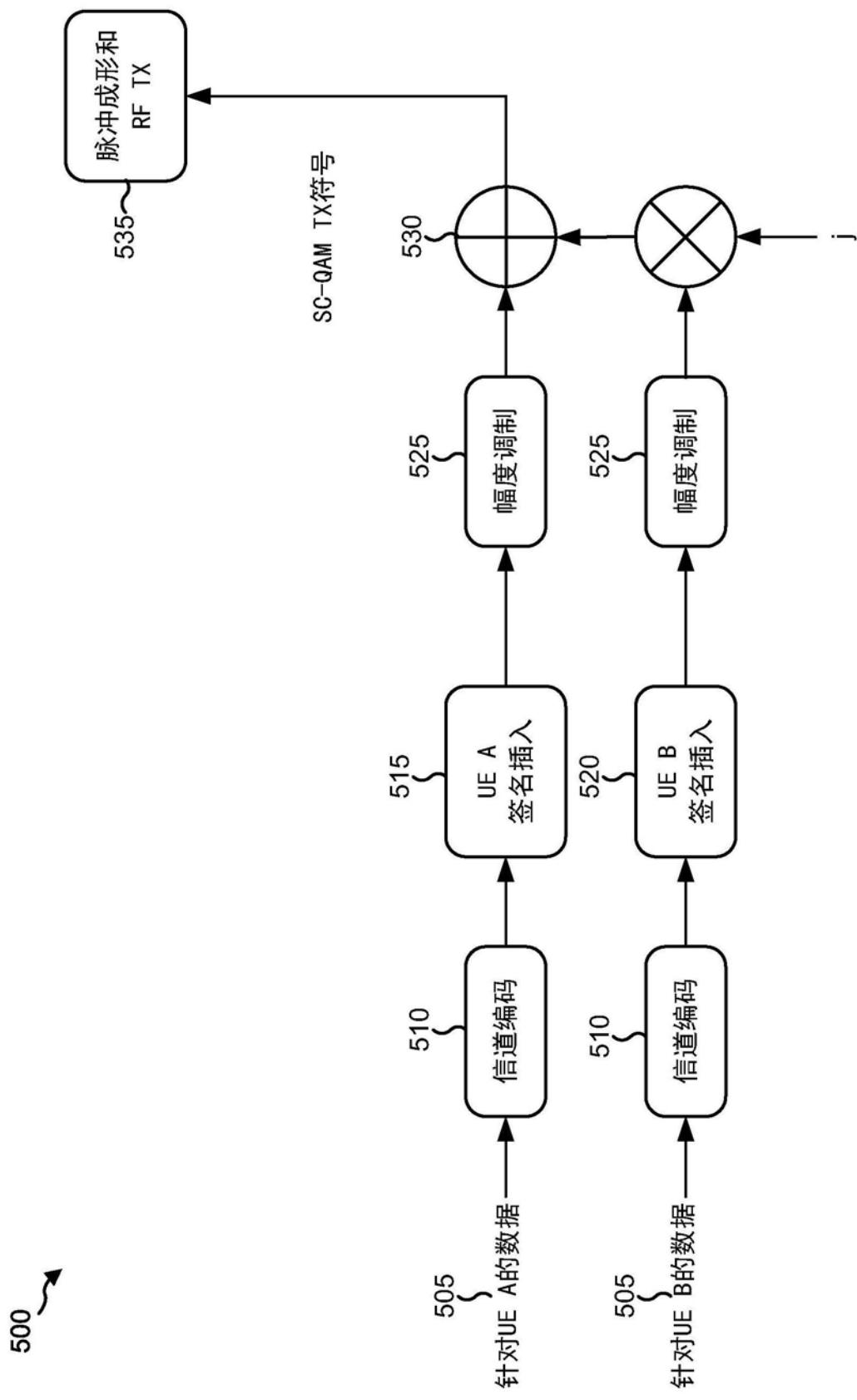


图5

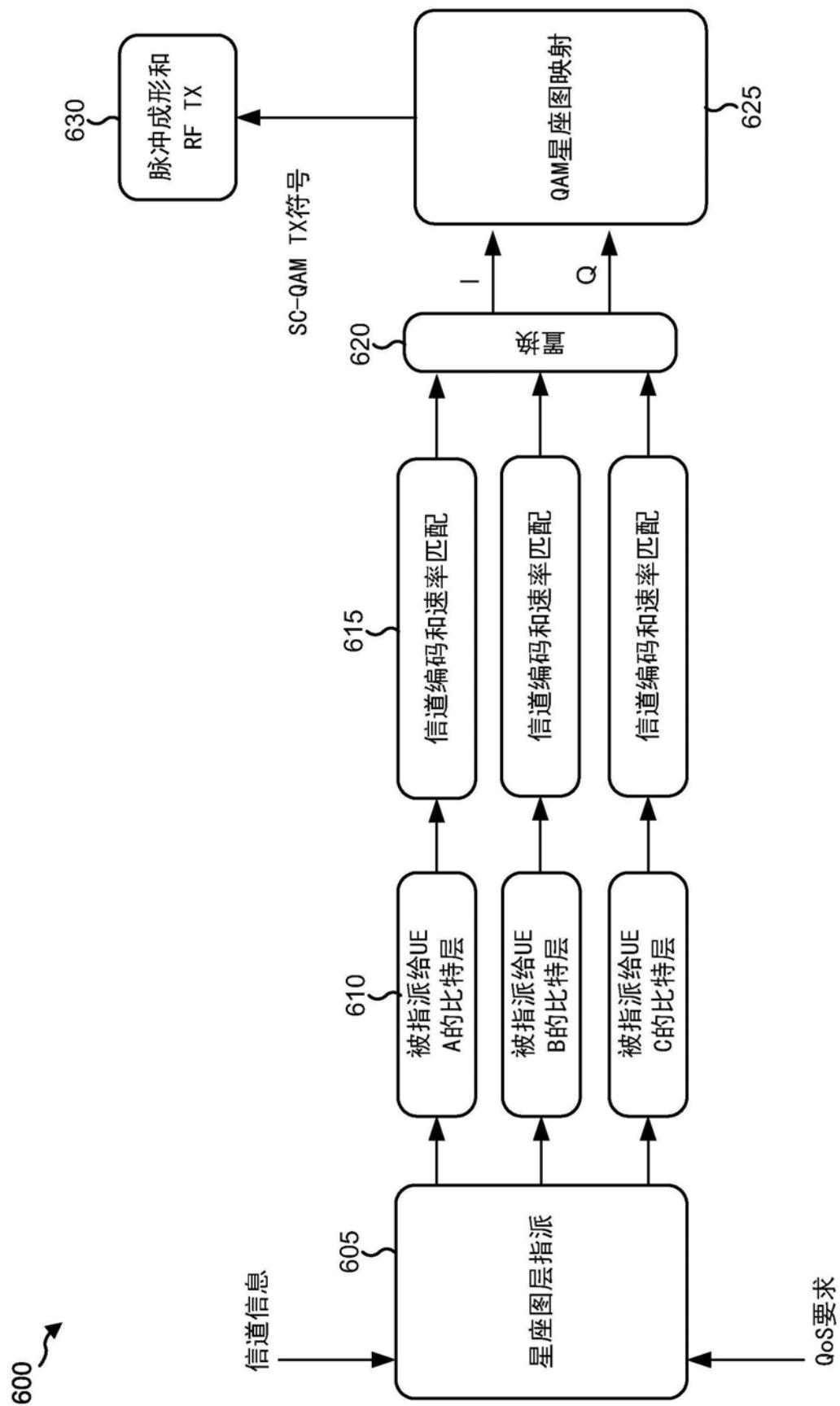


图6

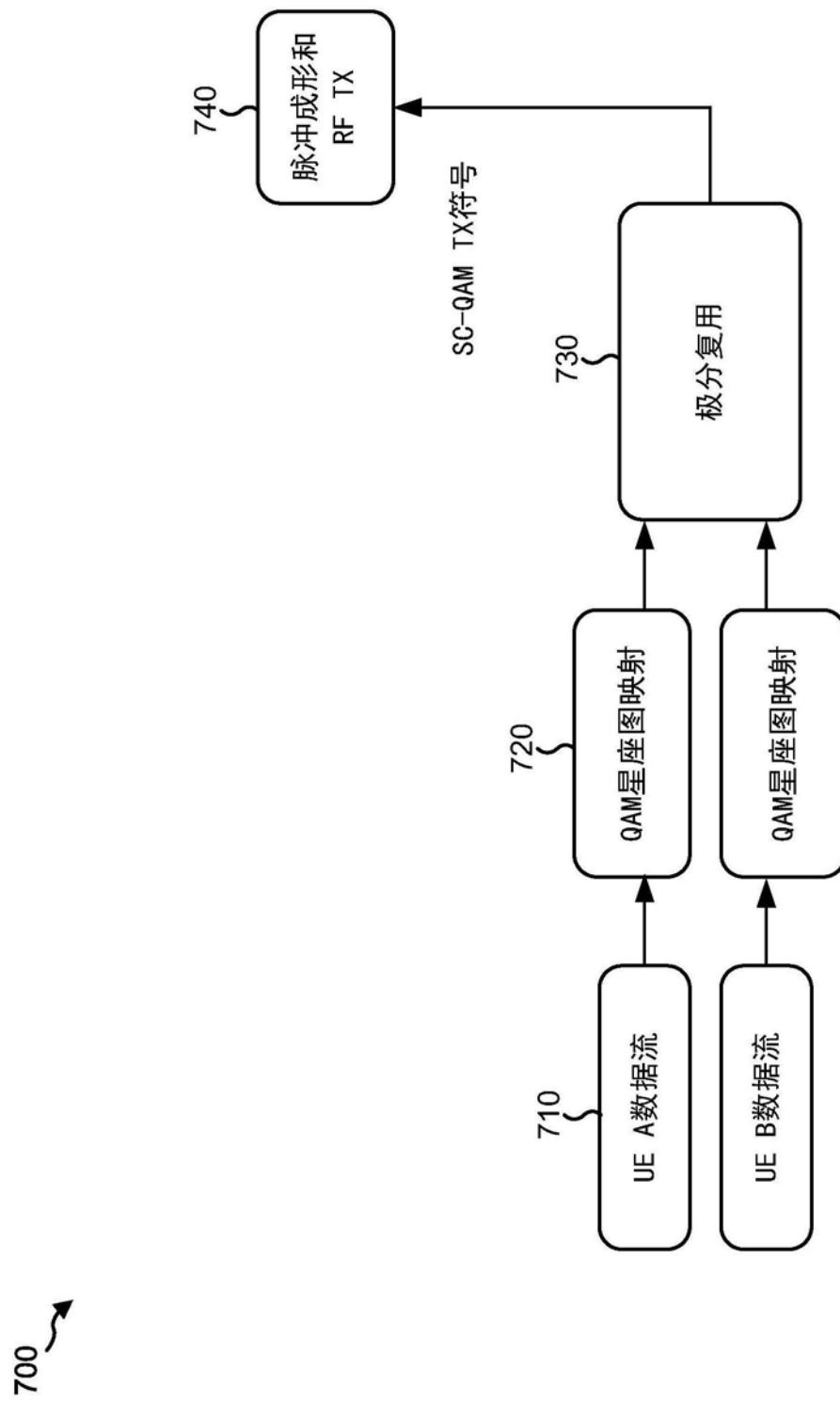


图7

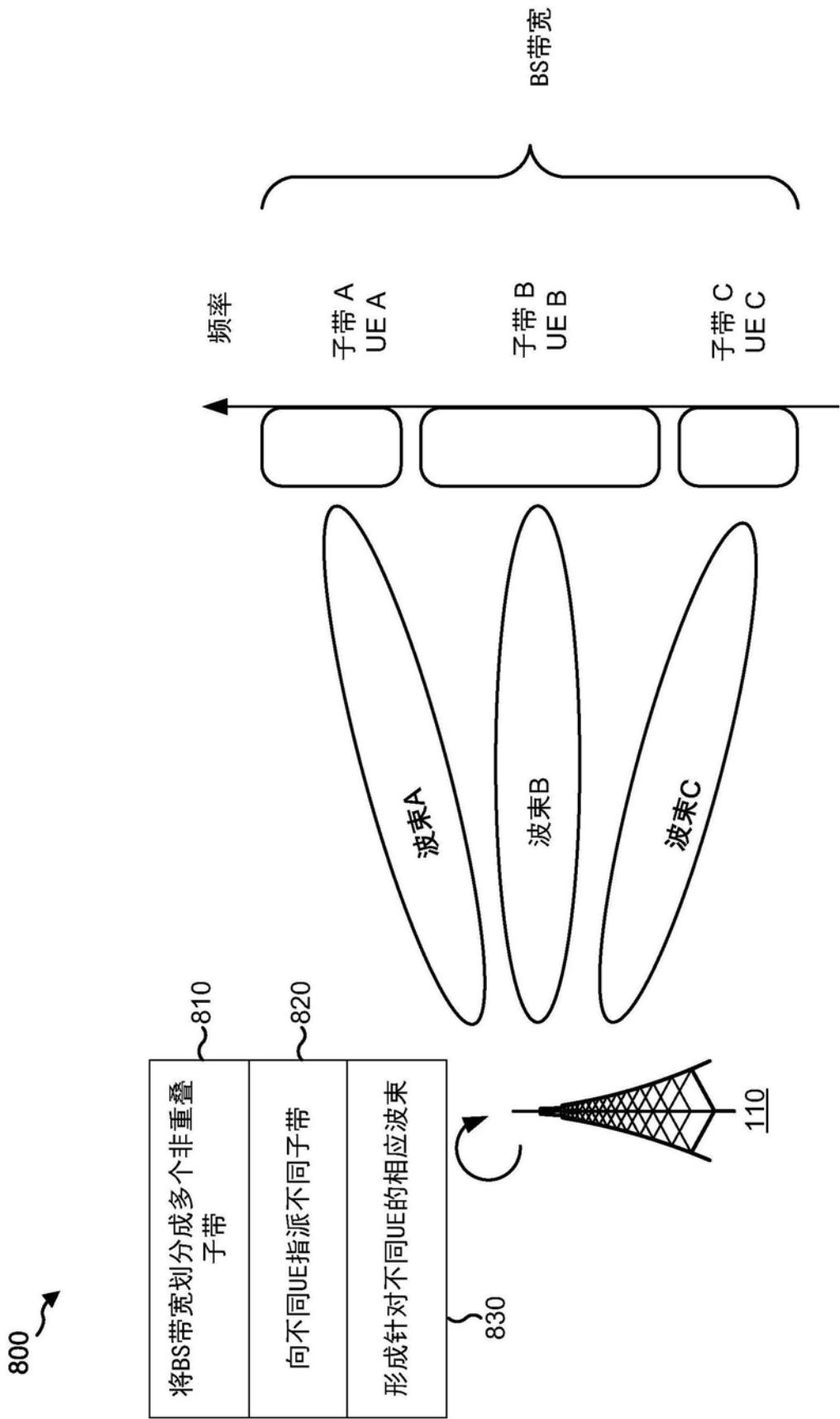


图8

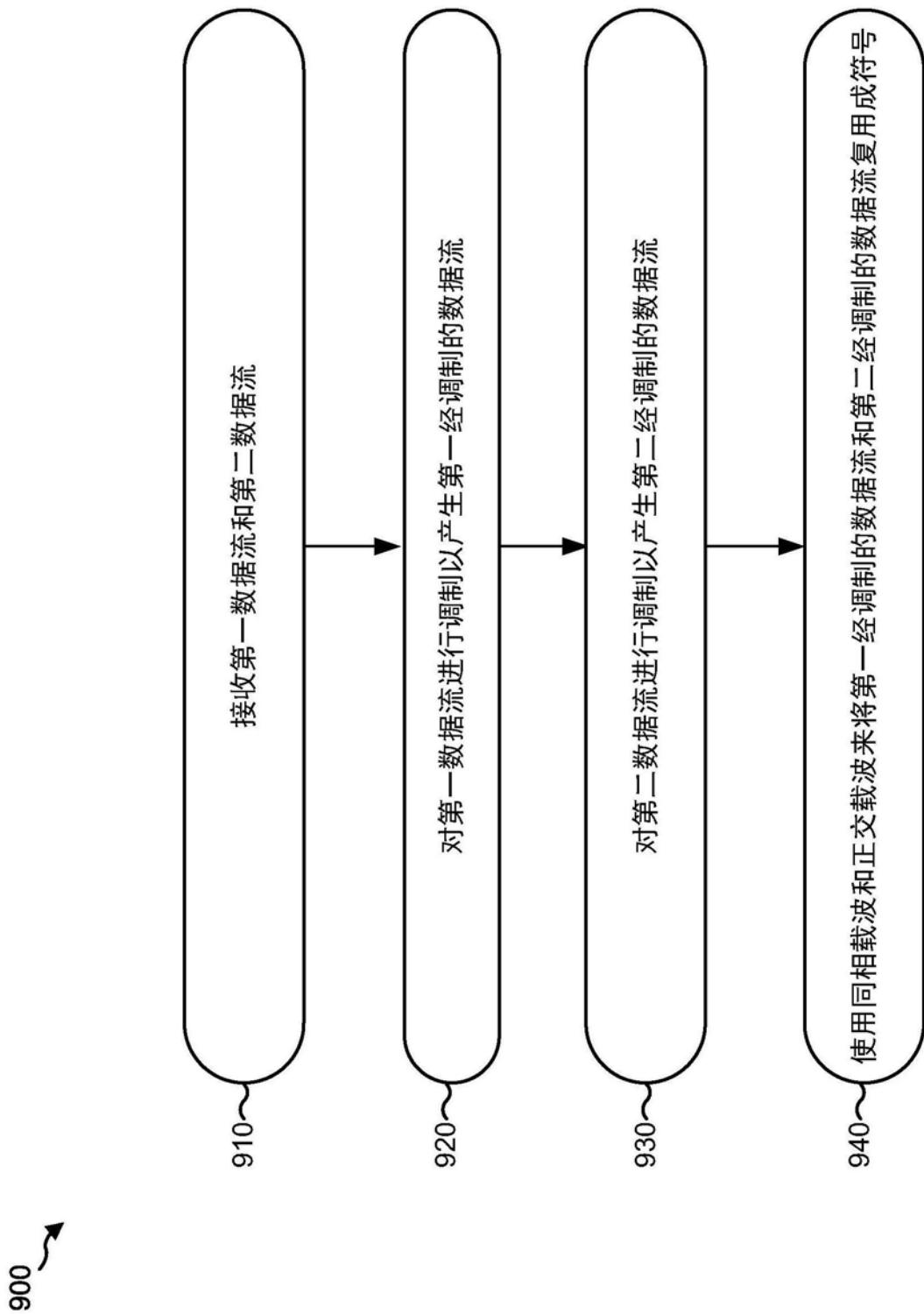


图9

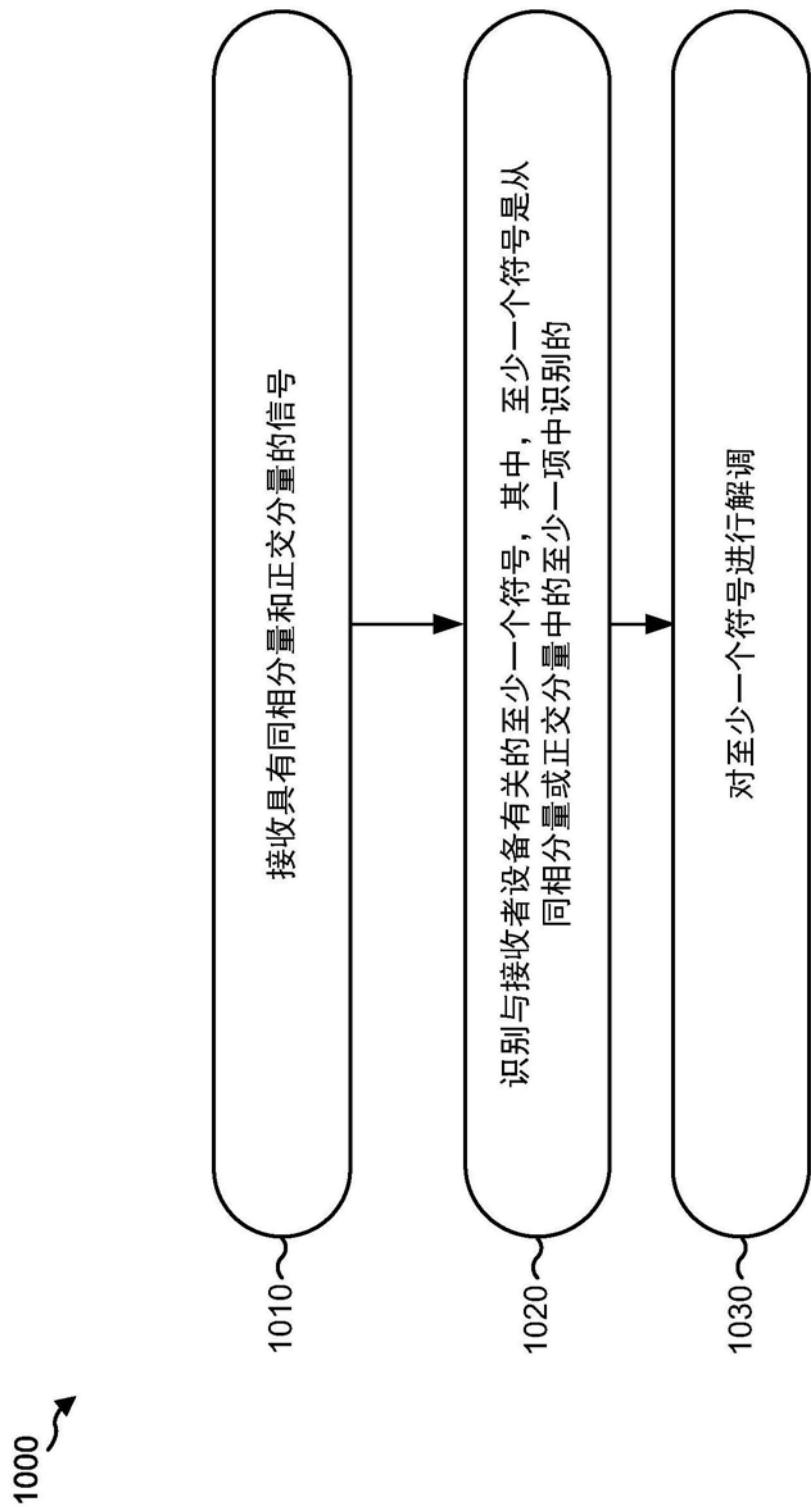


图10

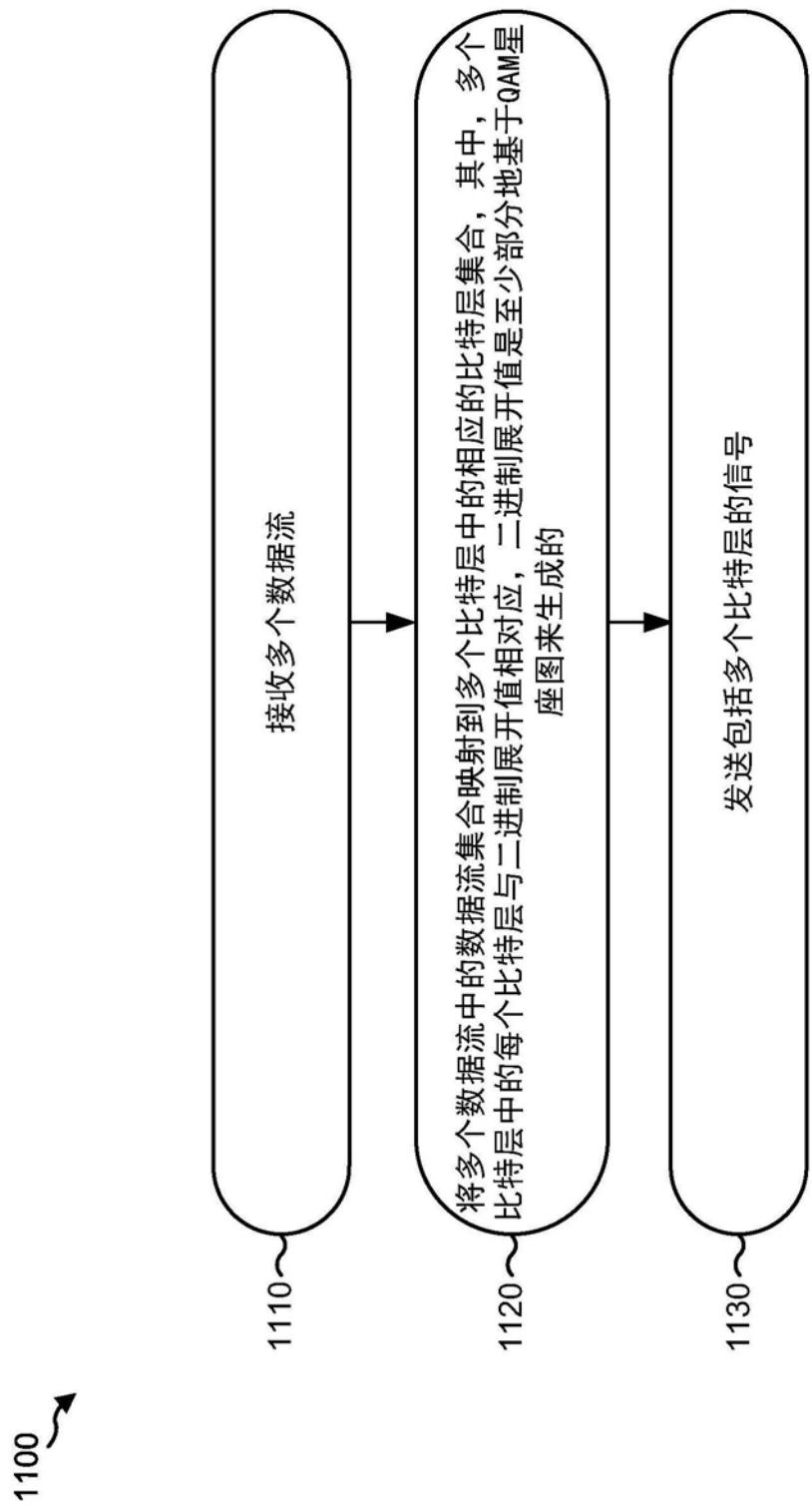


图11

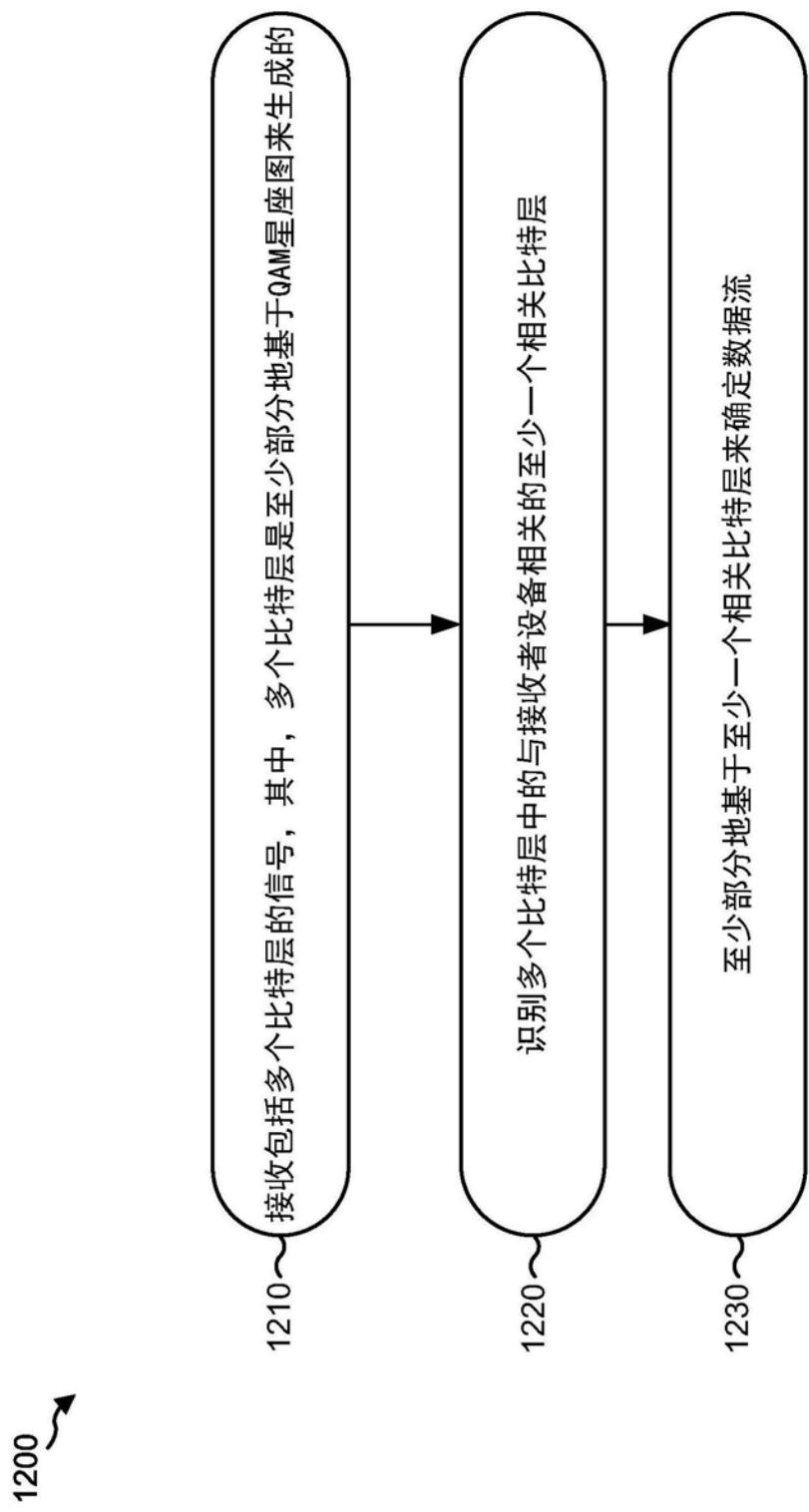


图12

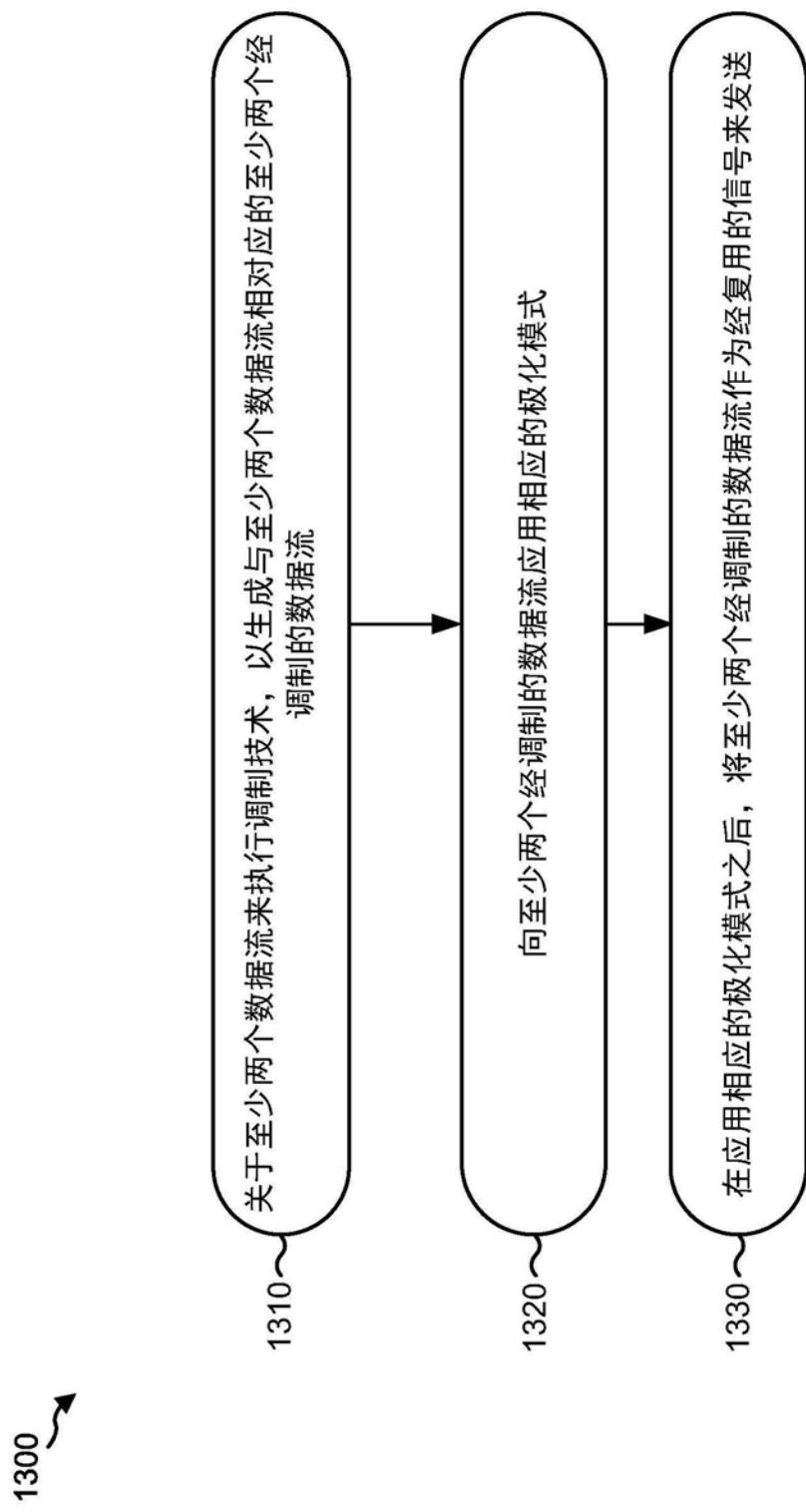


图13

1400 ↗

图14

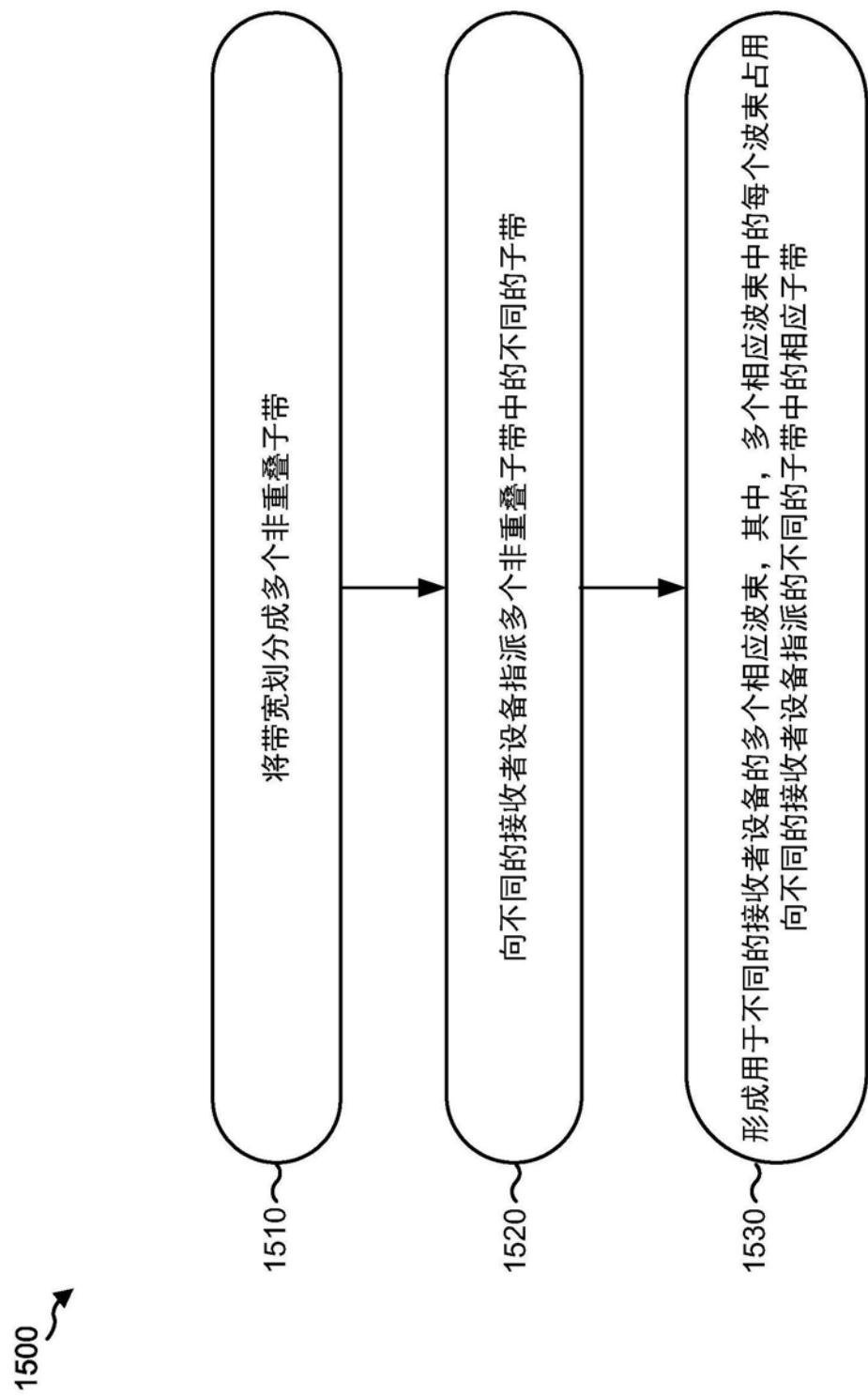


图15

1600 ↗

图16