



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109923827 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 27

(21) 申请号 201780069601.X

B·萨迪格 A·萨姆帕斯 J·李

(22) 申请日 2017.09.25

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109923827 A

专利代理师 唐杰敏 陈炜

(43) 申请公布日 2019.06.21

(51) Int.Cl.

(30) 优先权数据

H04L 5/00 (2006.01)

62/421,630 2016.11.14 US

H04L 27/26 (2006.01)

15/713,225 2017.09.22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.05.10

(56) 对比文件

CN 101510867 A, 2009.08.19

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/US2017/053240 2017.09.25

CN 103096329 A, 2013.05.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/089116 EN 2018.05.17

CN 1574815 A, 2005.02.02

(73) 专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

Qualcomm Incorporated. Time Accuracy for Contiguous Carrier Aggregation. 《3GPP TSG-RAN WG4 #56》. 2010,

Qualcomm Incorporated. Multiplexing of waveforms for SYNC. 《3GPP TSG RAN WG1 Meeting #87》. 2016,

审查员 王星

(72) 发明人 M·N·伊斯兰 N·阿贝迪尼
J·塞尚 S·萨布拉马尼安

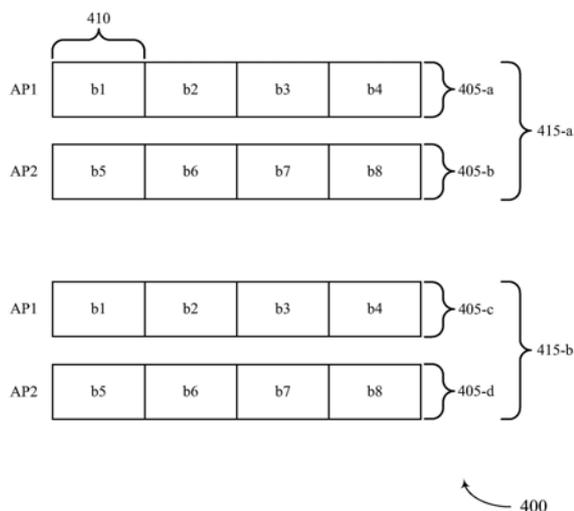
权利要求书2页 说明书23页 附图16页

(54) 发明名称

用于峰均功率比降低的同步信号传输技术

(57) 摘要

描述了用于无线通信的方法、系统和设备。可以使用不同分量载波上的一组相位偏移或者使用针对每个天线端口的单个分量载波来传送同步信号。例如，基站可以标识要在一个或多个分量载波上传送的一组同步信号（例如，一组主同步信号（PSS））。在一些情形中，每个PSS可以与不同的分量载波相关联，并且当在这些分量载波上传送该组PSS时，该基站可以向每个PSS应用不同的相位偏移。在一些示例中，基站可以针对每个分量载波使用不同天线端口来在这些分量载波上传送PSS。



1. 一种用于在基站处进行无线通信的方法,包括:
标识一组同步信号;
针对所述一组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移,包括至少部分地基于一组分量载波的分量载波数目、或者与所述一组分量载波中的不同分量载波相关联的同步信号序列、或这两者来标识所述一组相位偏移;以及
使用所选相位偏移来传送所述一组同步信号,其中所述一组同步信号中的第一同步信号根据第一相位偏移被移相并且所述一组同步信号中的第二同步信号根据第二相位偏移被移相,所述一组同步信号是使用频分复用来同时传送的。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,传送所述一组同步信号包括:
在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送每个同步信号。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,在所述一个或多个分量载波上传送每个同步信号包括:
在所述一组分量载波中的不同分量载波上传送每个同步信号,每个同步信号与所述一组分量载波中的不同分量载波相关联。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,在所述不同分量载波上传送每个同步信号包括:
在不同的射频频带中传送每个同步信号。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,传送所述一组同步信号包括:
在宽带载波内在频域中同时传送所述一组同步信号。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述一组同步信号包括主同步信号(PSS)、或副同步信号(SSS)、或其组合。
7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,进一步包括:
使用时分复用来复用所述一组同步信号中的每个PSS和每个SSS。
8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,选择所述相位偏移包括:
跨所述一组同步信号应用相位斜坡,每个同步信号与一组分量载波中的不同分量载波相关联。
9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,选择所述相位偏移包括:
跨一组分量载波中的不同分量载波应用一序列。
10. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述序列包括短Zadoff-Chu序列、或扩展Zadoff-Chu序列、或短最大长度(M)序列、或扩展M序列。
11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
标识与所述一组相位偏移相关联的峰均功率比(PAPR)或立方度量(CM),其中标识所述一组相位偏移至少部分地基于使所标识的PAPR或所标识的CM最小化。
12. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
标识与所述一组相位偏移相关联的峰均功率比(PAPR)或立方度量(CM),其中标识所述一组相位偏移至少部分地基于所标识的PAPR或所标识的CM是否小于预定阈值。
13. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
选择用于所述一组同步信号的一个或多个序列。
14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述一个或多个序列包括Zadoff-Chu序

列、或最大长度 (M) 序列、或其组合。

15. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,选择所述一个或多个序列包括:

选择Zadoff-Chu序列的根和循环移位的一个或多个组合,其使得峰均功率比 (PAPR) 或立方度量 (CM) 最小化;或者

选择最大长度 (M) 序列的多项式和循环移位的一个或多个组合,其使得所述PAPR或所述CM最小化。

16. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,选择所述一个或多个序列包括:

选择Zadoff-Chu序列的根和循环移位的一个或多个组合,其与低于预定阈值的峰均功率比 (PAPR) 值或立方度量 (CM) 值相对应;或者

选择最大长度 (M) 序列的多项式和循环移位的一个或多个组合,其与低于预定阈值的PAPR值或CM值相对应。

17. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

使用所选相位偏移来传送同步信号块,其中所述同步信号块包括PSS、SSS、物理广播信道 (PBCH) 和所述PBCH的解调参考信号 (DMRS) 中的至少一者或多者。

18. 一种用于在基站处进行无线通信的装备,包括:

用于标识一组同步信号的装置;

用于针对所述一组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移的装置,包括用于至少部分地基于一组分量载波的分量载波数目、或者与所述一组分量载波中的不同分量载波相关联的同步信号序列、或这两者来标识所述一组相位偏移的装置;以及

用于使用所选相位偏移来传送所述一组同步信号的装置,其中所述一组同步信号中的第一同步信号根据第一相位偏移被移相并且所述一组同步信号中的第二同步信号根据第二相位偏移被移相,所述一组同步信号是使用频分复用来同时传送的。

用于峰均功率比降低的同步信号传输技术

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Islam等人于2017年9月22日提交的题为“Synchronization Signal Transmission Techniques For Peak-To-Average Power Ratio Reduction(用于峰均功率比降低的同步信号传输技术)”的美国专利申请No.15/713,225、以及由Islam等人于2016年11月14日提交的题为“Synchronization Signal Transmission Techniques For Peak-To-Average Power Ratio Reduction(用于峰均功率比降低的同步信号传输技术)”的美国临时专利申请No.62/421,630的优先权;其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

[0003] 背景

[0004] 下文一般涉及基站处的无线通信,并且更具体地涉及用于峰均功率比(PAPR)降低的同步信号传输技术。

[0005] 无线通信系统被广泛部署以提供各种类型的通信内容,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等等。这些系统可以能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统(例如,长期演进(LTE)系统、或新无线电(NR)系统)。无线多址通信系统可包括数个基站或接入网节点,每个基站或接入网节点同时支持多个通信设备的通信,这些通信设备可另外被称为用户装备(UE)。

[0006] 无线通信网络可以使用毫米波(mmW)频谱来操作,该毫米波(mmW)频谱可能与所传送信号的较大路径损耗相关联。在此类情形中,波束成形可被用于增大无线信号(包括从基站广播并由UE使用的信号)的强度。然而,各种传输配置可能影响与某些信号相关联的功率比,并且可能期望实现与此类信号相关的技术。

[0007] 概述

[0008] 所描述的技术涉及支持用于峰均功率比(PAPR)降低的同步信号传输技术的改善的方法、系统、设备或装备(装置)。一般而言,所描述的技术提供了使用一组相位偏移来传输同步信号,该组相位偏移是使用频分复用(FDM)来同时传送的。所描述的技术还提供了同步信号块的传输,其中每个同步信号块在一个或多个分量载波上传送或在宽带载波上同时传送。例如,基站可以标识要在一个或多个分量载波上传送的一组同步信号(例如,一组主同步信号(PSS))。在一些情形中,每个PSS可以与不同的分量载波相关联,并且当在这些不同的分量载波上传送该组PSS时,该基站可以向每个PSS应用不同的相位偏移。在一些示例中,该基站可以针对每个分量载波使用不同天线端口来在分量载波上传送同步信号块。

[0009] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:标识一组同步信号,针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移,以及使用所选相位偏移来传送该组同步信号,该组同步信号是使用频分复用来同时传送的。

[0010] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于标识一组同步信号的装置,用于针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移的装置,以及用于使用所选相位偏移来传送该组同步信号的装置,该组同步信号是使用频分复用来同时传送的。

[0011] 描述了用于无线通信的另一装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使该处理器：标识一组同步信号，针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移，以及使用所选相位偏移来传送该组同步信号，该组同步信号是使用频分复用来同时传送的。

[0012] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令：标识一组同步信号，针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移，以及使用所选相位偏移来传送该组同步信号，该组同步信号是使用频分复用来同时传送的。

[0013] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，传送该组同步信号包括：在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送每个同步信号。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，在一个或多个分量载波上传送每个同步信号包括：在该组分量载波中的不同分量载波上传送每个同步信号，每个同步信号与该组分量载波中的不同分量载波相关联。

[0014] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，在不同分量载波上传送每个同步信号包括：在不同的射频频带中传送每个同步信号。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，传送该组同步信号包括：在宽带载波内在频域中同时传送该组同步信号。

[0015] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该组同步信号包括PSS、或副同步信号(SSS)、或其组合。以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：使用时分复用来复用该组同步信号中的每个PSS和每个SSS。

[0016] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，选择相位偏移包括：跨该组同步信号应用相位斜坡，每个同步信号与一组分量载波中的不同分量载波相关联。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，选择相位偏移包括：跨一组分量载波中的不同分量载波应用一序列。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该序列包括短Zadoff-Chu序列、或扩展Zadoff-Chu序列、或短最大长度(M)序列、或扩展M序列。

[0017] 以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：至少部分地基于一组分量载波的分量载波数目、或者与该组分量载波中的不同分量载波相关联的同步信号序列、或两者来标识该组相位偏移。以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：标识与该组相位偏移相关联的PAPR或立方度量(CM)，其中标识该组相位偏移可以至少部分地基于使所标识的PAPR或所标识的CM最小化。

[0018] 以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：标识与该组相位偏移相关联的PAPR或CM，其中标识该组相位偏移可以至少部分地基于所标识的PAPR或所标识的CM是否可以小于预定阈值。以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令：选择用于该组同步信号的一个或多个序列。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中，该一个或多个序列包括Zadoff-

Chu序列、或M序列、或其组合。

[0019] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,选择一个或多个序列包括:选择Zadoff-Chu序列的使PAPR或CM最小化的根和循环移位的一个或多个组合。以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:选择M序列的使PAPR或CM最小化的多项式和循环移位的一个或多个组合。

[0020] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,选择一个或多个序列包括:选择Zadoff-Chu序列的与可以低于预定阈值的PAPR值或CM值相对应的根和循环移位的一个或多个组合。以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:选择M序列的与可以低于预定阈值的PAPR值或CM值相对应的多项式和循环移位的一个或多个组合。

[0021] 以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:使用所选相位偏移来传送同步信号块,其中该同步信号块包括PSS、SSS、物理广播信道(PBCH)和该PBCH的解调参考信号(DMRS)中的至少一者或多者。

[0022] 描述了一种无线通信的方法。该方法可包括:标识一组同步信号块,以及传送该组同步信号块中的每个同步信号块,每个同步信号块在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送,或者在宽带载波上同时传送。

[0023] 描述了一种用于无线通信的装备。该装备可包括:用于标识一组同步信号块的装置,以及用于传送该组同步信号块中的每个同步信号块的装置,每个同步信号块在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送,或者在宽带载波上同时传送。

[0024] 描述了用于无线通信的另一装置。该装置可包括处理器、与该处理器处于电子通信的存储器、以及存储在该存储器中的指令。这些指令可操作用于使该处理器:标识一组同步信号块,以及传送该组同步信号块中的每个同步信号块,每个同步信号块在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送,或者在宽带载波上同时传送。

[0025] 描述了一种用于无线通信的非瞬态计算机可读介质。该非瞬态计算机可读介质可包括可操作用于使处理器执行以下操作的指令:标识一组同步信号块,以及传送该组同步信号块中的每个同步信号块,每个同步信号块在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送,或者在宽带载波上同时传送。

[0026] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送每个同步信号块包括:使用基站的不同天线端口或使用该基站的相同天线端口来传送每个同步信号块。以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:生成与不同天线端口相对应的同步信号块。以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:从不同天线端口在该组分量载波中的不同分量载波中传送同步信号块。

[0027] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,在一个或多个分量载波上传送每个同步信号块包括:在该组分量载波中的不同分量载波上传送每个同步信号块,每个同步信号块与该组分量载波中的不同分量载波相关联。

[0028] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送每个同步信号块包括:使用具有第一宽度的第一波束配置来传送每个同步信号块,该第一宽度大于第二波束配置的第二宽度,该第二波束配置与从相同天线端口在该组分量载波中的多个分量载波上传送同步信号块相关联。

[0029] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,第一波束配置可以至少部分地基于多个波束方向。以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:标识大于第二发射功率的第一发射功率,该第二发射功率与从相同天线端口在该组分量载波中的多个分量载波上传送同步信号块相关联,其中在该组分量载波中的一个或多个分量载波中传送每个同步信号块包括使用第一发射功率。

[0030] 在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,每个同步信号块包括PSS、SSS、PBCH和该PBCH的DMRS中的至少一者或多者。以上描述的方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例可进一步包括用于以下操作的过程、特征、装置、或指令:标识对与不同的分量载波相关联的天线端口、或所选传输波束、或两者的指示,其中传送同步信号块包括传送该指示。在上述方法、装备(装置)、和非瞬态计算机可读介质的一些示例中,传送每个同步信号块包括:在传送每个同步信号块时抑制传送另一信号。

[0031] 附图简述

[0032] 图1解说了根据本公开的各方面的用于在支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的基站处进行无线通信的系统的示例。

[0033] 图2解说了根据本公开的各方面的支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的无线通信系统的示例。

[0034] 图3解说了根据本公开的各方面的支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的同步信号块配置的示例。

[0035] 图4和5解说了根据本公开的各方面的支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的传输方案的示例。

[0036] 图6和7解说了根据本公开的各方面的支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的系统中的过程流的示例。

[0037] 图8到10示出了根据本公开的各方面的支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的设备的框图。

[0038] 图11解说了根据本公开的各方面的包括支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的设备的系统的框图。

[0039] 图12到16解说了根据本公开的各方面的用于PAPR降低的同步信号传输技术的方法。

[0040] 详细描述

[0041] 一些无线通信系统可在毫米波(mmW)频率范围(例如,28GHz、40GHz、60GHz等)中操作。这些频率处的无线通信可与增加的信号衰减(例如,路径损耗)相关联,其可由各种因素(诸如温度、气压、衍射等)影响。结果,信号处理技术(诸如波束成形)可被用于相干地组合能量并且克服这些频率处的路径损耗。

[0042] 由基站传输的同步信号和同步信号块(例如,包括主同步信号(PSS)、副同步信号

(SSS) 和物理广播信道 (PBCH) 可以由用户装备 (UE) 利用以使其定时与基站同步。附加地, 在使用 mmW 频率范围的无线通信系统中, 同步信号可以利用波束成形技术来满足链路预算。在此类情形中, 基站可以使用连接到天线子阵列的若干天线端口 (例如, 1、2、4、8 个天线端口), 以使用数个模拟权重因子在各个方向上形成波束, 并且可以在不同方向上传送与这些天线端口相关联的同步信号。也就是说, 基站可以在多个方向上扫掠波束, 其中同步信号可以在每个方向上在相对较短的历时内被传送。

[0043] 同步信号可以由基站使用时分复用 (TDM) 或频分复用 (FDM) 来传送, 尽管在一些情形中, TDM 可能与这些同步信号 (诸如 PSS) 的降低的峰均功率比 (PAPR) 相关联。在一些情形中, 如果使用多个分量载波来传送 PSS (诸如使用从不同天线端口在多个方向上的 PSS 的同时传输), 则可能不能仅通过使用 TDM 来维持针对同步信号的 PAPR 的降低。相应地, 可能存在使用 TDM 或 FDM 来传送信号的技术, 这些技术降低同步信号的 PAPR (或立方度量 (CM))。

[0044] 在一些示例中, 基站可以使用所选的一组相位偏移以供传输使用 FDM 方式来同时传送的同步信号 (例如, PSS), 其中不同的相位偏移可被应用于在一个或多个分量载波上传送的一个或多个同步信号。也就是说, 在第一分量载波中传送的第一同步信号相对于在第二分量载波中传送的第二同步信号 (例如, 使用第二相位偏移) 可以被移相 (例如, 使用第一相位偏移)。随后, 可以在一个或多个分量载波上的码元周期期间传送同步信号。例如, 同步信号可以在不同的分量载波上或在相同的分量载波上传送。附加地或替换地, 基站针对每个发射天线端口可以仅使用一个分量载波来传送一组同步信号中的同步信号。例如, 可以在不同的相应的分量载波上传送来自不同天线端口的 PSS。将相位偏移应用于在一组分量载波上传送的 PSS, 并从不同天线端口在一个或多个分量载波上传送 PSS 可以降低所传送信号的 PAPR 以及提供其他益处。在一些示例中, 同步信号块可以在一个或多个分量载波上传送, 或者可以在宽带载波上同时传送。在此类情形中, 可以使用基站的相同或不同的天线端口来传送同步信号块。

[0045] 本公开的各方面最初在无线通信系统的上下文中进行描述。随后提供了同步信号传输方案的进一步示例。本公开的各方面通过与用于 PAPR 降低的同步信号传输技术有关的装置图、系统图和流程图来进一步解说并参照这些装置图、系统图和流程图来描述。

[0046] 图 1 解说了根据本公开的各个方面的无线通信系统 100 的示例。无线通信系统 100 包括基站 105、UE 115 和核心网 130。在一些示例中, 无线通信系统 100 可以是 LTE (或高级 LTE) 网络、或者新无线电 (NR) 网络。在一些情形中, 无线通信系统 100 可支持增强型宽带通信、超可靠 (即, 关键任务) 通信、低等待时间通信、以及与低成本和低复杂度设备的通信。无线通信系统 100 可以是在传送同步信号时实现持续的 PAPR 降低的系统的示例。

[0047] 基站 105 可经由一个或多个基站天线与 UE 115 进行无线通信。每个基站 105 可为相应的地理覆盖区域 110 提供通信覆盖。无线通信系统 100 中示出的通信链路 125 可包括从 UE 115 到基站 105 的上行链路传输、或从基站 105 到 UE 115 的下行链路传输。控制信息和数据可根据各种技术在上行链路信道或下行链路上被复用。控制信息和数据可例如使用 TDM 技术、FDM 技术、或混合 TDM-FDM 技术在下行链路信道上被复用。在一些示例中, 在下行链路信道的传输时间区间 (TTI) 期间传送的控制信息可按级联方式在不同控制区域之间 (例如, 在共用控制区域与一个或多个因 UE 而异的控制区域之间) 分布。

[0048] 各 UE 115 可分散遍及无线通信系统 100, 并且每个 UE 115 可以是驻定的或移动的。

UE 115也可被称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或者某个其他合适的术语。UE 115还可以是蜂窝电话、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、个人电子设备、手持式设备、个人计算机、无线本地环路 (WLL) 站、物联网 (IoT) 设备、万物物联网 (IoE) 设备、机器类型通信 (MTC) 设备、电器、汽车等等。

[0049] 在一些情形中,UE 115还可以能够直接与其他UE (例如,使用对等 (P2P) 或设备到设备 (D2D) 协议) 通信。利用D2D通信的一群UE 115中的一个或多个UE可在蜂窝小区的覆盖区域110内。此类群中的其他UE 115可在蜂窝小区的覆盖区域110之外,或者以其他方式不能够接收来自基站105的传输。在一些情形中,经由D2D通信进行通信的各群UE 115可利用一对多 (1:M) 系统,其中每个UE 115向该群中的每个其它UE 115进行传送。在一些情形中,基站105促成对用于D2D通信的资源的调度。在其他情形中,D2D通信是独立于基站105来执行的。

[0050] 各基站105可与核心网130通信并且彼此通信。例如,基站105可通过回程链路132 (例如,S1等) 与核心网130对接。基站105可直接或间接地 (例如,通过核心网130) 在回程链路134 (例如,X2等) 上彼此通信。基站105可执行无线电配置和调度以用于与UE 115的通信,或者可在基站控制器 (未示出) 的控制下进行操作。在一些示例中,基站105可以是宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、热点等。基站105也可被称为演进型B节点 (eNB) 105。

[0051] 基站105可通过S1接口连接到核心网130。核心网可以是演进型分组核心 (EPC), 该EPC可包括至少一个移动性管理实体 (MME)、至少一个服务网关 (S-GW)、以及至少一个分组数据网络 (PDN) 网关 (P-GW)。MME可以是处理UE 115与EPC之间的信令的控制节点。所有用户网际协议 (IP) 分组可通过S-GW来传递,S-GW自身可连接到P-GW。P-GW可提供IP地址分配以及其他功能。P-GW可连接到网络运营商IP服务。运营商IP服务可包括因特网、内联网、IP多媒体子系统 (IMS)、以及分组交换 (PS) 流送服务 (PSS)。

[0052] 无线通信系统100可在超高频 (UHF) 频率区划中使用从700MHz到2600MHz (2.6GHz) 的频带进行操作,但在一些情形中无线局域网 (WLAN) 可使用高达5GHz的频率。由于波长在从约1分米到1米长的范围内,因此该区域也可被称为分米频带。UHF波可主要通过视线传播,并且可被建筑物和环境特征阻挡。然而,这些波可充分穿透墙壁以向位于室内的UE 115提供服务。与使用频谱的高频 (HF) 或甚高频 (VHF) 部分的较小频率 (和较长波) 的传输相比,UHF波的传输由较小天线和较短射程 (例如,小于100km) 来表征。在一些情形中,无线通信系统100还可利用频谱的极高频 (EHF) 部分 (例如,从30GHz到300GHz)。由于波长在从约1毫米到1厘米长的范围内,因此该区域也可被称为毫米频带。因此,EHF天线可甚至比UHF天线更小且间隔得更紧密。在一些情形中,这可促成在UE 115内使用天线阵列 (例如,用于定向波束成形)。然而,EHF传输可能经受比UHF传输甚至更大的大气衰减和更短的射程。

[0053] 无线通信系统100可支持UE 115与基站105之间的毫米波 (mmW) 通信。工作在mmW或EHF频带的设备可具有多个天线以允许波束成形。即,基站105可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115进行定向通信。波束成形 (其还可被称为空间滤波或定向传输) 是一种可以在发射机 (例如,基站105) 处使用以在目标接收机 (例如,UE 115) 的方向上整形和/或操纵整体天线波束的信号处理技术。这可通过以使得以特定角度传送的

信号经历相长干涉而其他信号经历相消干涉的方式组合天线阵列中的振子来达成。

[0054] 多输入多输出(MIMO)无线系统在传送方(例如,基站105)和接收方(例如,UE 115)之间使用传输方案,其中传送方和接收方两者均装备有多个天线。无线通信系统100的一些部分可以使用波束成形。例如,基站105可以具有基站105可在其与UE 115的通信中用于波束成形的带有数个行和列的天线端口的天线阵列。信号可在不同方向上被传送多次(例如,每个传输可被不同地波束成形)。mmW接收方(例如,UE 115)可在接收同步信号时尝试多个波束(例如,天线子阵列)。

[0055] 在一些情形中,基站105或UE 115的天线可位于可支持波束成形或MIMO操作的一个或多个天线阵列内。一个或多个基站天线或天线阵列可共处于天线组装件(诸如天线塔)处。在一些情形中,与基站105相关联的天线或天线阵列可位于不同的地理位置。基站105可使用多个天线或天线阵列来进行波束成形操作,以用于与UE 115的定向通信。

[0056] LTE或NR中的时间区间可用基本时间单位(其可以为采样周期 $T_s = 1/30,720,000$ 秒)的倍数来表达。时间资源可以根据长度为10ms($T_f = 307200T_s$)的无线电帧来组织,无线电帧可以由范围从0到1023的系统帧号(SFN)来标识。每个帧可包括从0到9编号的10个1ms子帧。子帧可进一步被划分成两个0.5ms时隙,其中每个时隙包含6或7个调制码元周期(取决于每个码元前添加的循环前缀的长度)。排除循环前缀,每个码元包含2048个采样周期。在一些情形中,子帧可以是最小调度单元,也被称为TTI。在其他情形中,TTI可以短于子帧或者可被动态地选择(例如,在短TTI突发中或者在使用短TTI的所选分量载波中)。

[0057] 无线通信系统100可支持多个蜂窝小区或载波上的操作,这是可被称为载波聚集(CA)或多载波操作的特征。载波也可被称为分量载波、层、信道等。术语“载波”、“分量载波”、“蜂窝小区”和“信道”在本文中可互换地使用。UE 115可被配置有用于载波聚集的多个下行链路分量载波以及一个或多个上行链路分量载波。载波聚集可以与频分双工(FDD)和时分双工(TDD)分量载波联用。

[0058] 在一些情形中,无线通信系统100可利用增强型分量载波(eCC)。eCC可由一个或多个特征来表征,这些特征包括:较宽带宽、较短码元历时、较短TTI、以及经修改的控制信道配置。在一些情形中,eCC可以与载波聚集配置或双连通性配置(例如,在多个服务蜂窝小区具有次优或非理想回程链路时)相关联。eCC还可被配置成在无执照频谱或共享频谱(其中一个以上运营商被允许使用该频谱)中使用。由宽带宽表征的eCC可包括可由不能够监视整个带宽或者优选使用有限带宽(例如,以节省功率)的UE 115利用的一个或多个区段。

[0059] 在一些情形中,eCC可利用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短的码元历时可与增加的副载波间隔相关联。eCC中的TTI可包括一个或多个码元。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元数目)可以是可变的。在一些情形中,eCC可利用不同于其他CC的码元历时,这可包括使用与其他CC的码元历时相比减小的码元历时。较短码元历时与增加的副载波间隔相关联。利用eCC的设备(诸如UE 115或基站105)可以按减少的码元历时(例如,16.67微秒)来传送宽带信号(例如,20、40、60、80MHz等)。eCC中的TTI可包括一个或多个码元。在一些情形中,TTI历时(即,TTI中的码元数目)可以是可变的。

[0060] 尝试接入无线网络的UE 115可通过检测来自基站105的PSS来执行初始蜂窝小区搜索。PSS可实现时隙定时的同步,并且可指示物理层身份值。UE 115随后可接收SSS。SSS可

实现无线电帧同步,并且可提供蜂窝小区身份值,其可以与物理层身份值相组合以标识该蜂窝小区。SSS还可实现对双工模式和循环前缀长度的检测。一些系统(诸如TDD系统)可以传送SSS但不传送PSS。PSS和SSS两者可分别位于载波的中心62和72个副载波中。在接收到PSS和SSS之后,UE 115可接收主信息块(MIB),其可在物理广播信道(PBCH)中传送。MIB可包含系统带宽信息、系统帧号(SFN)、以及物理混合自动重复请求(HARQ)指示符信道(PHICH)配置。在解码MIB之后,UE 115可接收一个或多个系统信息块(SIB)。例如,SIB1可包含蜂窝小区接入参数和用于其他SIB的调度信息。解码SIB1可使得UE 115能够接收SIB2。SIB2可包含与随机接入信道(RACH)规程、寻呼、物理上行链路控制信道(PUCCH)、物理上行链路共享信道(PUSCH)、功率控制、探测参考信号(SRS)和蜂窝小区禁止相关的无线电资源控制(RRC)配置信息。

[0061] 在一些示例中,使用波束成形传送的同步信号可被用于标识满足特定链路预算的最佳传送和接收波束对(诸如使用RACH消息-2)。在一些情形中,频域中的同步信号可以限于最小带宽。例如,同步信号传输可以与35MHz和40MHz之间的带宽相关联。附加地,用于同步信号的正交频分复用(OFDM)码元可以不与其他信号频分复用,这可以支持基站的全传输功率。

[0062] 无线通信系统100可以使用一组相位偏移来支持同步信号的传输,该组相位偏移是使用FDM同时传送的。所描述的技术还提供了同步信号块的传输,其中每个同步信号块在一个或多个分量载波上传送或在宽带载波上同时传送。例如,基站105可以标识要在一个或多个分量载波上传送的一组同步信号(例如,一组PSS)。在一些情形中,每个PSS可以与不同的分量载波相关联,并且当在不同的分量载波上传送该组PSS时,基站105可以向每个PSS应用不同的相位偏移。在一些示例中,基站105可以针对每个分量载波使用不同天线端口来在分量载波上传送同步信号块。

[0063] 图2解说了用于PAPR降低的同步信号传输技术的无线通信系统200的示例。无线通信系统200可包括基站105-a和UE 115-a,它们可以是参照图1所描述的对应设备的示例。无线通信系统200可以是使用一组相位偏移从基站105-a传输PSS的示例。附加地或替换地,无线通信系统200可以是针对每个天线端口在一个分量载波中传输PSS的示例。

[0064] 无线通信系统200可以是mmW通信系统的示例,并且相应地,可以使用波束成形来克服系统内的路径损耗。来自基站105-a的同步信号(例如,PSS、SSS、PBCH)的传输可由UE 115-a使用以将其定时与基站105-a同步。例如,基站105-a可以使用波束205以在多个方向上传送同步信号,其中基站105-a的不同天线端口被用于在不同方向上进行传送。附加地,由基站105-a传送的同步信号可以扫掠过每个方向,其中对应于不同方向的信号可以在不同的码元周期(例如,OFDM码元)中传送。在一些情形中,基站105-a还可以抑制与PSS复用数据。

[0065] 同步信号可以由基站105-a使用TDM或FDM传送。然而,如果使用多个分量载波来传送PSS,则可能不能仅通过使用TDM来维持针对PSS的PAPR降低。结果,可能存在可以由基站105-a使用FDM来传送同步信号的若干技术,这些技术降低同步信号的PAPR(或立方度量(CM))。

[0066] 在一些示例中,基站105-a可以使用一组相位偏移以供传输以FDM方式来同时发送的同步信号,其中不同的相位偏移被应用于在一个或多个分量载波上传送的同步信号。例

如,在第一分量载波中传送的第一PSS可以相对于第二分量载波中的第二PSS被移相,其中各PSS可以在不同的分量载波中同时传送。相应地,将相位偏移应用于在一组分量载波上传送的同步信号可以降低所传送信号的PAPR。例如,与包括相位偏移的PSS的传输相关联的PAPR可以低于当在没有相位偏移的情况下传送PSS时的PAPR。在一些情形中,分量载波可以包括用于多个天线端口的PSS传输,其中每个天线端口各自同时在不同方向上进行传送。附加地或替换地,具有不同相位偏移的同步信号可以在宽带载波内在频域中传送。

[0067] 基站105-a可以使用多种技术来将相位偏移应用于跨一个或多个分量载波传送的同步信号。例如,可以跨与不同分量载波相关联的同步信号应用相位斜坡,或者可以跨与相同分量载波相关联的同步信号应用相位斜坡。在其他示例中,还可以跨不同的分量载波使用序列。例如,可以跨不同的分量载波应用Zadoff-Chu或最大长度(M)序列。在此类情形中,可以跨相应的载波使用短Zadoff-Chu序列或短M序列。附加地或替换地,可以跨不同的分量载波使用扩展Zadoff-Chu序列或扩展M序列。

[0068] 在一些情形中,基站105-a可在确定一组相位偏移时使用同步信号传输的不同方面。例如,基站105-a选择的该组相位偏移可以基于用于传送同步信号的一组分量载波内的分量载波数目。该组相位偏移还可以基于同步信号序列。附加地,该组相位偏移还可以被挑选成使得PAPR或CM被最小化,或者被挑选成使得PAPR或CM小于阈值。基站105-a可以基于无线通信系统200内对PAPR或CM的测量来确定该组相位偏移。例如,基站105-a可以执行对PAPR的初始测量、基于该测量来确定该组相位偏移、以及行进至使用该组相位偏移继续向前。

[0069] 当传送同步信号时,基站105-a可以选择一序列以在不同分量载波上传送同步信号。在此类情形中,由基站105-a使用的序列(例如,包括根和循环移位、或基序列的长度)可以被挑选成减少系统内的PAPR或CM。例如,可以挑选Zadoff-Chu序列的根和循环移位(或根和基序列长度)以使PAPR或CM最小化。附加地或替换地,可以挑选Zadoff-Chu序列以使得系统的PAPR或CM保持低于预定阈值。类似的技术可被用于挑选M序列以使得系统的PAPR或CM被最小化或保持低于预定阈值。例如,可以选择多项式、和循环移位、或其组合以最小化PAPR或CM、或两者。

[0070] 在一些情形中,可以按与每个分量载波中的PSS相同的相位偏移来传送附加的同步信号。例如,基站105-a可以使用与每个分量载波中的PSS相同的相位偏移来传送其他同步信号(例如,SSS和PBCH)。因此,给定分量载波中的SSS或PBCH可以具有相对于该分量载波内的PSS相同的相位偏移,并且其他分量载波中的SSS和PBCH可以具有不同的相位偏移。然而,在一些情形中,附加的同步信号可具有与传送的PSS不同的相位偏移。

[0071] 在一些示例中,基站105-a可以针对每个发射天线端口仅使用一个分量载波来传送同步信号(例如,PSS)。也就是说,可以在相应的分量载波上传送来自不同天线端口的PSS。在此类情形中,针对PSS的PAPR(或CM)可被减少,每个分量载波中针对PSS的单个Zadoff-Chu序列的传输可以与比在将多个Zadoff-Chu序列用于跨多个分量载波传送PSS的天线端口时的PAPR更低的PAPR相关联。

[0072] 用于在单个分量载波中传送PSS的每个天线端口也可以与较宽的波束205相关联。也就是说,基站105-a的天线端口在每个码元期间可以在多个方向上传送(例如,使用不同的波束205),并且波束205可以比天线端口在单个方向上进行传送或使用窄波束205时更

宽。附加地,每个天线端口可以具有经推升的功率以发射PSS,其中经推升的功率大于当天线端口正跨多个分量载波传送PSS时(例如,在每个码元期间在单个方向上)的功率。例如,天线端口可以仅将n个分量载波之一用于进行PSS传输,并且因此,该天线端口的发射功率可以被推升n倍(例如,由于使用较宽的波束205)。虽然面积增益可能随着较宽的波束205而下降,但是经推升的发射功率可导致UE 115-a处相同的接收功率,如同在多个分量载波上使用单个波束205发射信号一样。

[0073] 在一些情形中,可以按与PSS传输相同的配置来传送附加的同步信号。也就是说,当在单个分量载波中传送PSS时,也可以以此方式来传送来自每个天线端口的SSS和PBCH。在一些情形中,同步信号的这种配置可以指示与每个分量载波相关联的天线端口,或者还可以指示传输波束205的挑选。

[0074] 图3解说了用于PAPR降低的同步信号传输技术的同步信号块配置300的示例。同步信号块配置300可以由基站105用来向UE 115传送同步信号(例如,PSS、SSS、PBCH等)。例如,同步信号块配置300可以包括UE 115用于对蜂窝小区的初始接入的数个同步信号突发305。

[0075] 同步信号突发305可以具有特定历时(例如,T2)并且可以被周期性地传送,其中资源可以在时域中分隔开特定时段(例如,T1)。例如,同步信号突发305可具有250 μ s的历时并且可以每5ms被传送。附加地,每个同步信号突发305可以包括多个码元310(例如,14个OFDM码元),其中可以分配用于同步信号的资源。

[0076] 例如,在同步信号突发305内,可以在码元310中传送多个连贯的同步信号块315。每个同步信号块可以包括数个同步信号320,其可以包括PSS、SSS、PBCH或移动性参考信号(MRS)、或其组合。在一些情形中,每个同步信号块315可以与同步信号的定向传输相关联。也就是说,每个码元310中的同步信号块315可以被指定用于不同方向上的传输。

[0077] 同步信号块315可以包括根据TDM或FDM复用的同步信号320。例如,同步信号块315可以包括至少一个或多个PSS、SSS和PBCH。在一些情形中,PSS的PAPR可以随TDM(例如,相对于FDM)而改善,其中如果PSS未与其他信号复用,则基于Zadoff-Chu序列或M序列的同步信号可以保持相对较低的PAPR。附加地,PBCH解调可以使用SSS作为参考(例如,与使用专用参考频调的情形相比),并且可以提供更高效的资源利用。

[0078] 图4解说了用于PAPR降低的同步信号传输技术的传输方案400的示例。传输方案400可以由基站105用于在多个方向上广播同步信号,其中天线端口的每个波束可以与不同的方向相关联。附加地,传输方案400可以是不同天线端口使用一组相位偏移跨多个分量载波传送同步信号的示例。

[0079] 传输方案400可以包括源自基站105的不同天线端口的多个天线端口传输405。每个天线端口传输405可以包括多个码元410,其对应于使用不同波束的同步信号的传输,其中每个波束(例如,b1至b8)可以与不同的方向相关联。例如,第一天线端口传输405-a可以包括用于来自第一天线端口(AP1)的4个不同波束(例如,b1到b4)的码元410。类似地,第二天线端口传输405-b可以包括用于来自第二天线端口(AP2)的4个不同波束(例如,b5到b8)的码元410。

[0080] 在一些示例中,由每个天线端口传输405发送的同步信号可以使用多个分量载波415,其中一组相位偏移应用于跨分量载波415的同步信号。例如,第一天线端口传输405-a和第二天线端口传输405-b中的PSS可以使用第一分量载波415-a来发送。附加地,在第三天

线端口传输405-c和第四天线端口传输405-d中发送的PSS可以被包括在第二分量载波415-b中。在图4的示例中,第三天线端口传输405-c包括来自与第一天线端口传输405-a相同的波束的传输。参照第四天线端口传输405-d和第二天线端口传输405-b解说了相同的内容。对应于给定波束的同步信号可以在不同分量载波的码元410中同时传送。相应地,传输方案400可以解说在四个码元410期间针对两个不同天线端口的8个不同波束(例如,针对每个天线端口的8个不同方向)的传输。

[0081] 如上所提及的,在每个分量载波415中传送的同步信号可以使用一组相位偏移,其中用于相应的分量载波的同步信号具有不同的相位偏移。例如,第一分量载波415-a可以包括具有与在第二分量载波415-b中传送的PSS不同的相位偏移的PSS。在分量载波415中传送的其他同步信号(例如,SSS、PBCH等)可以具有与在相应的分量载波415中传送的PSS相同的相位偏移。在一些示例中,其他同步信号可以具有不同的相位偏移。

[0082] 图5解说了用于PAPR降低的同步信号传输技术的传输方案500的示例。传输方案500可以由基站105用于在多个方向上广播同步信号,其中天线端口的每个波束可以与不同的方向相关联。附加地,传输方案500可以是不同天线端口使用一组相位偏移跨多个分量载波传送同步信号的示例。

[0083] 传输方案500可以包括源自基站105的不同天线端口的多个天线端口传输505。每个天线端口传输505可以包括多个码元510,其对应于使用多个波束的同步信号的传输,其中每个波束(例如,b1至b8)可以与不同的方向相关联。例如,第一天线端口传输505-a可以包括用于来自第一天线端口(AP1)的8个不同波束(例如,b1到b8)的4个码元510,其中每个码元510与两个不同的波束相关联。类似地,第二天线端口传输505-b可以包括用于来自第二天线端口(AP2)的8个不同波束(例如,b1到b8)的4个码元510。

[0084] 由每个天线端口传输505发送的同步信号可以使用单个分量载波515。例如,第一天线端口传输505-a和第二天线端口传输505-b中的PSS可以使用一个分量载波515来发送。相应地,传输方案500可以解说跨4个码元510的针对两个不同天线端口的8个不同波束(例如,针对每个天线端口的8个不同方向)的传输,但是使用单个分量载波515。

[0085] 在一些情形中,传输方案500可以与相对较低的PAPR(例如,与参照图4描述的传输方案400相比)相关联。例如,传输方案500可被用于在与传输方案400相同的时间区间内传送PSS达相同数目的波束。相应地,单个Zadoff-Chu序列可被用于使用传输方案500的PSS传输,与跨多个分量载波使用多个Zadoff-Chu序列相比,这可能导致减小的PAPR或减小的CM。

[0086] 图6解说了在支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的系统中的过程流600的示例。过程流600可包括UE 115-b和基站105-b,它们可以是参照图1和2所描述的对应设备的示例。例如,基站105-b和UE 115-b可以在mmW通信系统中操作。过程流600可以解说将一组相位应用于跨多个分量载波传送的同步信号。

[0087] 在步骤605,基站105-b可以可任选地测量系统内的当前PAPR(或CM)。在一些示例中,这一测量可被用于确定一组相位偏移。附加地或替换地,这一测量可以由基站105-b完成的一次性测量。

[0088] 在步骤610,基站105-b可以标识一组同步信号。例如,基站105-b可以标识一组PSS,其中每个PSS与一组分量载波中的不同分量载波相关联。在一些情形中,基站105-b可以标识一组SSS,并且可以使用TDM来复用每个PSS和每个SSS。

[0089] 在步骤615,基站105-b可以针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移。在一些情形中,相位偏移的选择可以包括跨同步信号应用相位斜坡,每个同步信号与该组分量载波中的不同分量载波相关联。附加地或替换地,选择相位偏移包括跨该组分量载波中的不同分量载波应用序列,诸如短Zadoff-Chu序列、扩展Zadoff-Chu序列、短M序列或扩展M序列。

[0090] 在一些示例中,基站105-b可以至少部分地基于该组分量载波的分量载波数目、或者与该组分量载波中的不同分量载波相关联的同步信号序列、或两者来标识该组相位偏移。基站105-b还可以标识与该组相位偏移相关联的PAPR或CM。相应地,标识该组相位偏移可以基于使所标识的PAPR或所标识的CM最小化。在一些情形中,基站105-b可以标识与该组相位偏移相关联的PAPR或CM,其中标识该组相位偏移基于所标识的PAPR或所标识的CM是否小于预定阈值。

[0091] 在步骤620,基站105-b可以向UE 115-b传送同步信号。例如,基站105-b可以使用所选相位偏移在该组分量载波中的不同分量载波上传送每个同步信号。在一些情形中,同步信号可以使用FDM来同时传送。在一些情形中,基站105-b可以使用所选相位偏移来传送同步信号块,其中该同步信号块包括PSS、SSS和PBCH中的至少一者或多者。也就是说,在步骤620,至UE 115-b的传输可以包括数个不同的同步信号,其可以被复用到同步信号块(诸如参照图3描述的同步信号块315)中。

[0092] 在一些示例中,在一个或多个分量载波上传送每个PSS包括在不同的频带中传送每个PSS。附加地,基站105-b可以选择Zadoff-Chu序列以用于所传送的PSS。在一些情形中,Zadoff-Chu序列的选择可以包括选择Zadoff-Chu序列的使PAPR或CM最小化的根和循环移位或基序列长度的一个或多个组合。Zadoff-Chu序列还可以被选择成使得该Zadoff-Chu序列的根和循环移位与低于预定阈值的PAPR值或CM值相对应。在一些示例中,基站105-b可以在传送每个同步信号时不传送另一信号(例如,诸如另一数据信号)。

[0093] 在步骤625,UE 115-a可以基于所接收的PSS、SSS和PBCH来达成与基站105-a的同步。也就是说,UE 115-a可以在时域中标识无线电帧、子帧、时隙、和码元同步,并且可以与继续进行与基站105-a的接入规程。

[0094] 图7解说了在支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的系统中的过程流700的示例。过程流700可包括UE 115-c和基站105-c,它们可以是参照图1和2所描述的对应设备的示例。例如,基站105-c和UE 115-c可以在mmW通信系统中操作。过程流700可以解说使用用于每个天线端口的单个分量载波来从基站105-c的不同天线端口传输PSS。

[0095] 在步骤705,基站105-c可以标识要向多个UE 115(例如,包括UE 115-c)广播的同步信号。例如,可以标识一组PSS,其中该组PSS中的每个PSS可以与一组分量载波中的不同分量载波相关联。在一些示例中,该组PSS中的每个PSS与相同的PSS序列相关联。

[0096] 在步骤710,基站105-c可以生成一组同步信号块(例如,如参照图3所描述的同步信号块315),其中同步信号块可以对应于不同的天线端口。同步信号块可以包括每个PSS、SSS、PBCH、或其组合。

[0097] 在步骤715,基站105-c可传送同步信号块,而UE 115-c可接收该同步信号块。在一些情形中,同步信号可以与来自基站105-c的定向传输相关联。传送同步信号块可以包括使用基站105-c的不同天线端口来在该组分量载波中的一个或多个分量载波中传送每个同步

信号块。附加地或替换地,传送同步信号块可以包括在宽带载波上同时传送同步信号块。在一些示例中,基站105-c可以从该基站105-c的相应的天线端口在不同分量载波中传送同步信号块(例如,其中每个天线端口使用单个分量载波来传送同步信号块)。

[0098] 传送同步信号块还可以包括,例如,使用相对较宽的波束来传送该组同步信号块中的每个同步信号块。例如,基站105-c可以使用具有(大于第二波束配置的第二宽度的)第一宽度的第一波束配置,其中第二波束配置可以与从相同天线端口在该组分量载波中的多个分量载波上传送同步信号块相关联(诸如参照图1、2、4和6所描述的)。在一些情形中,第一波束配置可以基于由基站105-c使用的多个波束方向,其中信号可以扫掠过不同的方向。

[0099] 基站105-c还可以标识大于第二发射功率的第一发射功率,其中第二发射功率与从相同天线端口在该组分量载波的多个分量载波上传送同步信号块相关联。结果,基站105-c可以使用第一发射功率从不同的天线端口在该组分量载波的一个或多个分量载波上传送每个同步信号块。在一些情形中,基站105-c可以标识对与不同分量载波相关联的天线端口、或所选传输波束、或两者的指示,并且传送同步信号块可以包括传送该指示。在一些示例中,基站105-c可以在传送每个同步信号块时不传送另一信号。

[0100] 在步骤720,UE 115-c可以基于所接收的PSS、SSS和PBCH来达成与基站105-c的同步。也就是说,UE 115-c可以在时域中标识无线电帧、子帧、时隙、和码元同步,并且可以与继续进行与基站105-c的接入规程。

[0101] 图8示出了根据本公开的各个方面的支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的无线设备805的框图800。无线设备805可以是如参照图1和2所描述的基站105的各方面的示例。无线设备805可包括接收机810、同步信号管理器815、和发射机820。无线设备805还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0102] 接收机810可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于PAPR降低的同步信号传输技术相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机810可以是参照图11所描述的收发机1135的各方面的示例。

[0103] 同步信号管理器815可以是参照图11描述的同步信号管理器1115的各方面的示例。同步信号管理器815和/或其各个子组件中的至少一些可在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则同步信号管理器815和/或其各个子组件中的至少一些的功能可以由通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其设计成执行本公开中描述的功能的任何组合来执行。

[0104] 同步信号管理器815和/或其各个子组件中的至少一些可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,同步信号管理器815和/或其各个子组件中的至少一些可以根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中,同步信号管理器815和/或其各个子组件中的至少一些可以与一个或多个其他硬件组件结合,包括但不限于接收机、发射机、收发机、本公开中描述的一个或多个其他组件、或者根据本公开的各个方面的其组合。

[0105] 同步信号管理器815可以标识一组同步信号,其中在一些情形中,该组同步信号中的每个同步信号可以与一组分量载波中的不同分量载波相关联。同步信号管理器815还可

以针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移,并且使用所选相位偏移来传送每个同步信号,该组同步信号是使用FDM来同时传送的。在一些示例中,同步信号管理器815可以标识一组同步信号块,并且可以传送该组同步信号块中的每个同步信号块。在此类情形中,每个同步信号块可以在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送,或者在宽带载波上同时传送。

[0106] 发射机820可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机820可与接收机810共处于收发机模块中。例如,发射机820可以是参照图11所描述的收发机1135的各方面的示例。发射机820可包括单个天线,或者它可包括一组天线。

[0107] 图9示出了根据本公开的各个方面的支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的无线设备905的框图900。无线设备905可以是如参照图1和8描述的无线设备805或基站105(例如,在mmW频谱中操作的基站)的各方面的示例。无线设备905可包括接收机910、同步信号管理器915、和发射机920。无线设备905还可包括处理器。这些组件中的每一者可彼此处于通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0108] 接收机910可接收信息,诸如分组、用户数据、或与各种信息信道相关联的控制信息(例如,控制信道、数据信道、以及与用于PAPR降低的同步信号传输技术相关的信息等)。信息可被传递到该设备的其他组件。接收机910可以是参照图11所描述的收发机1135的各方面的示例。

[0109] 同步信号管理器915可以是参照图11描述的同步信号管理器1115的各方面的示例。同步信号管理器915还可包括同步信号组件925、相位偏移组件930、和分量载波管理器935。

[0110] 同步信号管理器915和/或其各个子组件中的至少一些可在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则同步信号管理器915和/或其各个子组件中的至少一些的功能可以由通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其设计成执行本公开中描述的功能的任何组合来执行。

[0111] 同步信号管理器915和/或其各个子组件中的至少一些可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,同步信号管理器915和/或其各个子组件中的至少一些可以根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中,同步信号管理器915和/或其各个子组件中的至少一些可以与一个或多个其他硬件组件结合,包括但不限于接收机、发射机、收发机、本公开中描述的一个或多个其他组件、或者根据本公开的各个方面的其组合。

[0112] 同步信号组件925可以标识一组同步信号。在一些情形中,每个同步信号可以与一组分量载波中的不同分量载波相关联。在一些示例中,该组同步信号包括PSS、或SSS、或其组合。在一些情形中,该组同步信号中的每个同步信号与相同的序列相关联。在一些示例中,同步信号组件925可以标识一组同步信号块。在一些情形中,每个同步信号块包括PSS、SSS、PBCH和该PBCH的DMRS中的至少一者或多者。

[0113] 相位偏移组件930可以针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移,并且可以基于该组分量载波中的分量载波数目、或与该组分量载波中的不同分量载波相关联的同步信号序列、或两者来标识该组相位偏移。在一些示例中,相位偏移

组件930可以标识与该组相位偏移相关联的PAPR或CM,其中标识该组相位偏移基于使所标识的PAPR或所标识的CM最小化。附加地或替换地,相位偏移组件930可以标识与该组相位偏移相关联的PAPR或CM,其中标识该组相位偏移基于所标识的PAPR或所标识的CM是否小于预定阈值。在一些情形中,选择相位偏移包括跨同步信号应用相位斜坡,每个同步信号与该组分量载波中的不同分量载波相关联。

[0114] 在一些情形中,选择相位偏移包括跨一组分量载波中的不同分量载波应用一序列。该序列可包括短Zadoff-Chu序列、或扩展Zadoff-Chu序列、或短M序列、或扩展M序列。在一些示例中,选择相位偏移包括跨该组分量载波中的不同分量载波应用短Zadoff-Chu序列。在一些情形中,选择相位偏移包括跨该组分量载波中的不同分量载波应用扩展Zadoff-Chu序列。

[0115] 分量载波管理器935可以使用所选相位偏移来在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送每个同步信号。在一些示例中,分量载波管理器935可以使用所选相位偏移来传送该组同步信号,该组同步信号使用FDM来同时传送。在一些情形中,传送该组同步信号包括在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送每个同步信号。在一些示例中,在不同分量载波上传送每个同步信号包括在不同的射频频带中传送每个同步信号。在一些情形中,传送该组同步信号包括在宽带载波内在频域中同时传送该组同步信号。

[0116] 附加地或替换地,分量载波管理器935可以传送该组同步信号块中的每个同步信号块,每个同步信号块在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送,或者在宽带载波上同时传送。在一些情形中,在一个或多个分量载波上传送每个同步信号包括在不同的频带中传送每个同步信号。在一些情形中,传送每个同步信号包括在一组分量载波中的不同分量载波上传送每个同步信号,其中每个同步信号可以与该组分量载波中的不同分量载波相关联。在一些情形中,传送每个PSS包括在传送每个同步信号时抑制传送另一信号。附加地或替换地,传送每个同步信号包括在传送每个同步信号时抑制传送数据信号。

[0117] 在一些示例中,传送每个同步信号块包括使用基站的不同天线端口或使用基站的相同天线端口来传送每个同步信号块。在一些情形中,在一个或多个分量载波上传送每个同步信号块包括在该组分量载波中的不同分量载波上传送每个同步信号块,每个同步信号块与该组分量载波中的不同分量载波相关联。在一些示例中,传送每个同步信号块包括使用具有第一宽度的第一波束配置来传送每个同步信号块,该第一宽度大于第二波束配置的第二宽度,该第二波束配置与从相同天线端口在该组分量载波中的多个分量载波上传送同步信号块相关联。在一些情形中,第一波束配置至少部分地基于多个波束方向。在一些示例中,传送每个同步信号块包括在传送每个同步信号块时抑制传送另一信号。

[0118] 发射机920可传送由该设备的其他组件生成的信号。在一些示例中,发射机920可与接收机910共处于收发机模块中。例如,发射机920可以是参照图11所描述的收发机1135的各方面的示例。发射机920可包括单个天线,或者它可包括一组天线。

[0119] 图10示出了根据本公开的各个方面的支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的同步信号管理器1015的框图1000。同步信号管理器1015可以是参照图8、9和11描述的同步信号管理器815、同步信号管理器915、或同步信号管理器1115的各方面的示例。同步信号管理器1015可以包括同步信号组件1020、相位偏移组件1025、分量载波管理器1030、SSS管理器1035、复用组件1040、序列选择器1045、同步信号块管理器1050和发射功率组件1055。这

些模块中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一条或多条总线)。

[0120] 同步信号管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些可在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则同步信号管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些的功能可以由通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其设计成执行本公开中描述的功能的任何组合来执行。

[0121] 同步信号管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,同步信号管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些可以根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中,同步信号管理器1015和/或其各个子组件中的至少一些可以与一个或多个其他硬件组件结合,包括但不限于接收机、发射机、收发机、本公开中描述的一个或多个其他组件、或者根据本公开的各个方面的其组合。

[0122] 同步信号组件1020可以标识一组同步信号。在一些情形中,每个同步信号可以与一组分量载波中的不同分量载波相关联。在一些示例中,该组同步信号包括PSS、或SSS、或其组合。在一些情形中,该组同步信号中的每个同步信号与相同的序列相关联。在一些示例中,同步信号组件1020可以标识一组同步信号块。在一些情形中,每个同步信号块包括PSS、SSS、PBCH和该PBCH的DMRS中的至少一者或多者。

[0123] 相位偏移组件1025可以针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移,并且可以基于该组分量载波中的分量载波数目、或与该组分量载波中的不同分量载波相关联的同步信号序列、或两者来标识该组相位偏移。在一些示例中,相位偏移组件1025可以标识与该组相位偏移相关联的PAPR或CM,其中标识该组相位偏移基于使所标识的PAPR或所标识的CM最小化。附加地或替换地,相位偏移组件1025可以标识与该组相位偏移相关联的PAPR或CM,其中标识该组相位偏移基于所标识的PAPR或所标识的CM是否小于预定阈值。在一些情形中,选择相位偏移包括跨同步信号应用相位斜坡,每个同步信号与该组分量载波中的不同分量载波相关联。

[0124] 在一些情形中,选择相位偏移包括跨一组分量载波中的不同分量载波应用一序列。该序列可包括短Zadoff-Chu序列、或扩展Zadoff-Chu序列、或短M序列、或扩展M序列。在一些示例中,选择相位偏移包括跨该组分量载波中的不同分量载波应用短Zadoff-Chu序列。在一些情形中,选择相位偏移包括跨该组分量载波中的不同分量载波应用扩展Zadoff-Chu序列。

[0125] 分量载波管理器1030可以使用所选相位偏移来在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送每个同步信号。在一些示例中,分量载波管理器1030可以使用所选相位偏移来传送该组同步信号,该组同步信号使用FDM来同时传送。在一些情形中,传送该组同步信号包括在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送每个同步信号。在一些示例中,在不同分量载波上传送每个同步信号包括在不同的射频频带中传送每个同步信号。在一些情形中,传送该组同步信号包括在宽带载波内在频域中同时传送该组同步信号。

[0126] 附加地或替换地,分量载波管理器1030可以传送该组同步信号块中的每个同步信号块,每个同步信号块在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送,或者在宽带载波上同时传送。在一些情形中,在一个或多个分量载波上传送每个同步信号包括在不同的频

带中传送每个同步信号。在一些情形中,传送每个同步信号包括在一组分量载波中的不同分量载波上传送每个同步信号,其中每个同步信号可以与该组分量载波中的不同分量载波相关联。在一些情形中,传送每个同步信号块包括在传送每个同步信号块时抑制传送另一信号。附加地或替换地,传送每个同步信号块包括在传送每个同步信号块时抑制传送数据信号。

[0127] 在一些示例中,传送每个同步信号块包括使用基站的不同天线端口或使用基站的相同天线端口来传送每个同步信号块。在一些情形中,在一个或多个分量载波上传送每个同步信号块包括在该组分量载波中的不同分量载波上传送每个同步信号块,每个同步信号块与该组分量载波中的不同分量载波相关联。在一些示例中,传送每个同步信号块包括使用具有第一宽度的第一波束配置来传送每个同步信号块,该第一宽度大于第二波束配置的第二宽度,该第二波束配置与从相同天线端口在该组分量载波中的多个分量载波上传送同步信号块相关联。在一些情形中,第一波束配置至少部分地基于多个波束方向。在一些示例中,传送每个同步信号块包括在传送每个同步信号块时抑制传送另一信号。

[0128] SSS管理器1035可以标识一组SSS。复用组件1040可以使用时分复用来复用一组同步信号中的每个PSS和每个SSS。序列选择器1045可以选择用于该组同步信号的一个或多个序列。在一些情形中,该一个或多个序列可以包括Zadoff-Chu序列、或M序列、或其组合。在一些情形中,选择Zadoff-Chu序列包括选择Zadoff-Chu序列的使PAPR或CM最小化的根和基序列长度。在一些情形中,选择Zadoff-Chu序列包括选择Zadoff-Chu序列的与低于预定阈值的PAPR值或CM值相对应的根和基序列长度。在一些情形中,选择一个或多个序列包括:选择Zadoff-Chu序列的使PAPR或CM最小化的根和循环移位的一个或的多个组合;或者选择M序列的使PAPR或CM最小化的多项式和循环移位的一个或多个组合。在一些示例中,选择一个或多个序列包括:选择Zadoff-Chu序列的与低于预定阈值的PAPR值或CM值相对应的根和循环移位的一个或的多个组合;或者选择M序列的与低于预定阈值的PAPR值或CM值相对应的多项式和循环移位的一个或多个组合。

[0129] 同步信号块管理器1050可以生成与不同天线端口相对应的同步信号块,从不同天线端口在该组分量载波中的一个或多个分量载波中传送同步信号块。同步信号块管理器1050还可以标识对与分量载波相关联的天线端口、或所选传输波束、或两者的指示,其中传送同步信号块包括传送该指示。在一些情形中,同步信号块管理器1050可以使用所选相位偏移来传送同步信号块,其中该同步信号块包括PSS、SSS和PBCH中的至少一者或多者。

[0130] 发射功率组件1055可以标识大于第二发射功率的第一发射功率,该第二发射功率与从相同天线端口在该组分量载波中的多个分量载波上传送同步信号块相关联,其中从不同天线端口在该组分量载波中的一个或多个分量载波中传送每个同步信号块包括使用第一发射功率。

[0131] 图11示出了根据本公开的各个方面的包括支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的设备1105的系统1100的示图。设备1105可以是如参照图1、8和9描述的无线设备805、无线设备905、或基站105的组件的示例或者包括这些组件。设备1105可包括用于双向语音和数据通信的组件,其包括用于传送和接收通信的组件,包括同步信号管理器1115、处理器1120、存储器1125、软件1130、收发机1135、天线1140、网络通信管理器1145、以及基站通信管理器1150。这些组件可经由一条或多条总线(例如,总线1110)处于电子通信。设备1105可

与一个或多个UE 115进行无线通信。

[0132] 处理器1120可包括智能硬件设备(例如,通用处理器、DSP、中央处理单元(CPU)、微控制器、ASIC、FPGA、可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑组件、分立的硬件组件,或其任何组合)。在一些情形中,处理器1120可被配置成使用存储器控制器来操作存储器阵列。在其他情形中,存储器控制器可被集成到处理器1120中。处理器1120可被配置成执行存储器中所储存的计算机可读指令以执行各种功能(例如,支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的各功能或任务)。

[0133] 存储器1125可包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1125可存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件1130,这些指令在被执行时使得处理器执行本文所描述的各种功能。在一些情形中,存储器1125可尤其包含基本输入/输出系统(BIOS),该BIOS可控制基本硬件和/或软件操作,诸如与外围组件或设备的交互。

[0134] 软件1130可包括用于实现本公开的各方面的代码,包括用于支持用于PAPR降低的同步信号传输技术的代码。软件1130可被存储在非瞬态计算机可读介质(诸如系统存储器或其他存储器)中。在一些情形中,软件1130可以不由处理器直接执行,但可使得计算机(例如,在被编译和执行时)执行本文中描述的功能。

[0135] 收发机1135可经由一个或多个天线、有线或无线链路进行双向通信,如上所述。例如,收发机1135可表示无线收发机并且可与另一无线收发机进行双向通信。收发机1135还可包括调制解调器以调制分组并将经调制的分组提供给天线以供传输、以及解调从天线接收到的分组。

[0136] 在一些情形中,无线设备可包括单个天线1140。然而,在一些情形中,该设备可具有不止一个天线1140,这些天线可以能够并发地传送或接收多个无线传输。网络通信管理器1145可管理与核心网的通信(例如,经由一个或多个有线回程链路)。例如,网络通信管理器1145可管理客户端设备(诸如一个或多个UE 115)的数据通信的传递。

[0137] 网络通信管理器1145和/或其各个子组件中的至少一些可在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则网络通信管理器1145和/或其各个子组件中的至少一些的功能可以由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。

[0138] 网络通信管理器1145和/或其各个子组件中的至少一些可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,网络通信管理器1145和/或其各个子组件中的至少一些可以是根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中,网络通信管理器1145和/或其各个子组件中的至少一些可以与一个或多个其他硬件组件结合,包括但不限于接收机、发射机、收发机、本公开中描述的一个或多个其他组件、或者根据本公开的各个方面的其组合。

[0139] 基站通信管理器1150可管理与其他基站105的通信,并且可包括用于与其他基站105协作地控制与UE 115的通信的控制器或调度器。例如,基站通信管理器1150可针对各种干扰缓解技术(诸如波束成形或联合传输)来协调对去往UE 115的传输的调度。在一些示例中,基站通信管理器1150可提供LTE/LTE-A无线通信网络技术内的X2接口以提供基站105之间的通信。

[0140] 基站通信管理器1150和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则基站通信管理器1150和/或其各个子组件中的至少一些子组件的功能可由设计成执行本公开中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来执行。

[0141] 基站通信管理器1150和/或其各个子组件中的至少一些可物理地位于各个位置处,包括被分布成使得功能的各部分由一个或多个物理设备在不同物理位置处实现。在一些示例中,基站通信管理器1150和/或其各个子组件中的至少一些子组件可以是根据本公开的各个方面的分开且相异的组件。在其他示例中,基站通信管理器1150和/或其各个子组件中的至少一些可以与一个或多个其他硬件组件结合,包括但不限于接收机、发射机、收发机、本公开中描述的一个或多个其他组件、或者根据本公开的各个方面的其组合。

[0142] 图12示出了解说根据本公开的各个方面的用于PAPR降低的同步信号传输技术的方法1200的流程图。方法1200的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1200的操作可由如参照图8到11所描述的同步信号管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0143] 在框1205,基站105可以标识一组同步信号。框1205的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1205的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的同步信号组件来执行。

[0144] 在框1210,基站105可以针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移。框1210的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1210的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的相位偏移组件来执行。

[0145] 在框1215,基站105可以使用所选相位偏移来传送该组同步信号,该组同步信号是使用频分复用来同时传送的。框1215的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1215的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的分量载波管理器来执行。

[0146] 图13示出了解说根据本公开的各个方面的用于PAPR降低的同步信号传输技术的方法1300的流程图。方法1300的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1300的操作可由如参照图8到11所描述的同步信号管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0147] 在框1305,基站105可以标识一组同步信号。框1305的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1305的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的同步信号组件来执行。

[0148] 在标识该组同步信号之后,基站105可以针对该组同步信号中的每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移。在一些示例中,基站105可以使用各种技术来选择相位偏移。例如,在框1310,基站可以可任选地通过跨同步信号应用相位斜坡来选择相位偏移,每个同步信号与一组分量载波中的不同分量载波相关联。框1310的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1310的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的相位偏移组件来执行。

[0149] 在框1315,基站105可以可任选地通过跨该组分量载波中的不同分量载波应用短Zadoff-Chu序列或短M序列来选择相位偏移。框1315的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1315的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的相位偏移组件来执行。

[0150] 附加地或替换地,在框1320,基站105可以可任选地通过跨该组分量载波中的不同分量载波应用扩展Zadoff-Chu序列或扩展M序列来选择相位偏移。框1320的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1320的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的相位偏移组件来执行。

[0151] 在框1325,基站105可以使用所选相位偏移来传送该组同步信号,该组同步信号是使用频分复用来同时传送的。框1325的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1325的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的分量载波管理器来执行。

[0152] 图14示出了解说根据本公开的各个方面的用于PAPR降低的同步信号传输技术的方法1400的流程图。方法1400的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1400的操作可由如参照图8到11所描述的同步信号管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0153] 在框1405,基站105可以标识一组同步信号。框1405的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1405的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的同步信号组件来执行。

[0154] 在框1410,基站105可以至少部分地基于一组分量载波的分量载波数目、或者与该组分量载波中的不同分量载波相关联的同步信号序列、或两者来标识一组相位偏移。框1410的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1410的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的相位偏移组件来执行。

[0155] 在框1415,基站105可以针对每个同步信号从一组相位偏移中选择一相位偏移。框1415的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1415的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的相位偏移组件来执行。

[0156] 在框1420,基站105可以使用所选相位偏移来传送该组同步信号,该组同步信号是使用频分复用来同时传送的。框1420的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1420的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的分量载波管理器来执行。

[0157] 图15示出了解说根据本公开的各个方面的用于PAPR降低的同步信号传输技术的方法1500的流程图。方法1500的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1500的操作可由如参照图8到11所描述的同步信号管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0158] 在框1505,基站105可以标识一组同步信号块。框1505的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1505的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的同步信号组件来执行。

[0159] 在框1510,基站105可以传送该组同步信号块中的每个同步信号块,每个同步信号块在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送,或者在宽带载波上同时传送。框1510

的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1510的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的分量载波管理器来执行。

[0160] 图16示出了解说根据本公开的各个方面的用于PAPR降低的同步信号传输技术的方法1600的流程图。方法1600的操作可由如本文所描述的基站105或其组件来实现。例如,方法1600的操作可由如参照图8到11所描述的同步信号管理器来执行。在一些示例中,基站105可执行用于控制该设备的功能元件执行以下描述的功能的代码集。附加地或替换地,基站105可使用专用硬件来执行以下描述的功能的各方面。

[0161] 在框1605,基站105可以标识一组同步信号块。框1605的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1605的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的同步信号组件来执行。

[0162] 在框1610,基站105可以标识大于第二发射功率的第一发射功率,该第二发射功率与从相同天线端口在一组分量载波中的多个分量载波上传送同步信号块相关联。框1610的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1610的操作的各方面可由如参照图8到11描述的发射功率组件来执行。

[0163] 在框1615,基站105可以传送该组同步信号块中的每个同步信号块,每个同步信号块在一组分量载波中的一个或多个分量载波上传送或者在宽带载波上同时传送,其中传送每个同步信号块包括使用第一发射功率并且使用具有(大于第二波束配置的第二宽度的)第一宽度的第一波束配置。在一些示例中,第一波束配置至少部分地基于多个波束方向。附加地,第二波束配置可以与从相同天线端口在该组分量载波中的多个分量载波上传送同步信号块相关联。框1615的操作可根据参照图1到7所描述的方法来执行。在某些示例中,框1615的操作的各方面可由如参照图8到11所描述的分量载波管理器来执行。

[0164] 在一些示例中,参照图12到16所描述的方法1200、1300、1400、1500、或1600中的两种或更多种方法的各方面可被组合。应当注意,方法1200、1300、1400、1500和1600仅是示例实现,并且方法1200、1300、1400、1500或1600的操作可被重新安排或以其他方式被修改,以使得其它实现也是可能的。

[0165] 本文描述的技术可用于各种无线通信系统,诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)以及其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。码分多址(CDMA)系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本常可被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)常被称为CDMA20001xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。时分多址(TDMA)系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。

[0166] 正交频分多址(OFDMA)系统可以实现诸如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、电气和电子工程师协会(IEEE)802.11(Wi-Fi)、IEEE802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的通用移动通信系统(UMTS)版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A、NR以及全球移动通信系统(GSM)在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术,也可用于其

他系统和无线电技术。尽管LTE或NR系统的各方面可被描述以用于示例目的,并且在以上大部分描述中使用了LTE或NR术语,但本文所描述的技术也可应用于LTE或NR应用以外的应用。

[0167] 在LTE/LTE-A网络(包括本文所描述的此类网络)中,术语演进型B节点(eNB)可一般用于描述基站。本文所描述的一个或数个无线通信系统可以包括异构LTE/LTE-A或NR网络,其中不同类型的演进型B节点(eNB)提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个eNB、下一代B节点(gNB)或基站可提供对宏蜂窝小区、小型蜂窝小区、或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。取决于上下文,术语“蜂窝小区”可被用于描述基站、与基站相关联的载波或分量载波、或者载波或基站的覆盖区域(例如,扇区等)。

[0168] 基站可包括或可被本领域技术人员称为基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、B节点、eNB、gNB、家用B节点、家用演进型B节点、或其他某个合适的术语。基站的地理覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。本文描述的一个或数个无线通信系统可包括不同类型的基站(例如,宏或小型蜂窝小区基站)。本文所描述的UE可以能够与各种类型的基站和网络装备(包括宏eNB、小型蜂窝小区eNB、gNB、中继基站等)通信。可能存在不同技术的交叠地理覆盖区域。

[0169] 宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径数千米),并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。与宏蜂窝小区相比,小型蜂窝小区是可以在与宏蜂窝小区相同或不同的(例如,有执照、无执照等)频带中操作的低功率基站。根据各个示例,小型蜂窝小区可包括微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、以及微蜂窝小区。微微蜂窝小区例如可覆盖较小地理区域并且可允许无约束地由具有与网络供应商的服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也可覆盖较小地理区域(例如,住宅)且可提供有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于小型蜂窝小区的eNB可被称为小型蜂窝小区eNB、微微eNB、毫微微eNB、或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个等等)蜂窝小区(例如,分量载波)。

[0170] 本文所描述的一个或多个无线通信系统可以支持同步或异步操作。对于同步操作,各基站可具有相似的帧定时,并且来自不同基站的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各基站可具有不同的帧定时,并且来自不同基站的传输可以不在时间上对齐。本文所描述的技术可用于同步或异步操作。

[0171] 本文所描述的下行链路传输还可被称为前向链路传输,而上行链路传输还可被称为反向链路传输。本文中所描述的每条通信链路——包括例如图1和2的无线通信系统100和200——可包括一个或多个载波,其中每个载波可以是包括多个副载波的信号(例如,不同频率的波形信号)。

[0172] 本文结合附图阐述的说明描述了示例配置而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的所有示例。本文所使用的术语“示例性”意指“用作示例、实例或解说”,而并不意指“优于”或“胜过其他示例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而,可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中,众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的示例的概念。

[0173] 在附图中,类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外,相同类型的各个组件可

通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0174] 本文所描述的信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如,贯穿上面说明始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、码元和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0175] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可以用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、DSP、ASIC、FPGA或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器的控制器、微控制器、或状态机。处理器还可被实现为计算设备的组合(例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器,或者任何其他此类配置)。

[0176] 本文所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围内。例如,由于软件的本质,上述功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能各部分在不同的物理位置处实现。另外,如本文(包括权利要求中)所使用的,在项目列举(例如,以附有诸如“中的至少一个”或“中的一个或多个”之类的措辞的项目列举)中使用的“或”指示包含性列举,以使得例如A、B或C中的至少一个的列举意指A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。同样,如本文所使用的,短语“基于”不应被解读为引述封闭条件集。例如,被描述为“基于条件A”的示例性步骤可基于条件A和条件B两者而不脱离本公开的范围。换言之,如本文所使用的,短语“基于”应当以与短语“至少部分地基于”相同的方式来解读。

[0177] 计算机可读介质包括非瞬态计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地到另一地转移的任何介质。非瞬态存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩盘(CD)ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能被通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他非瞬态介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其他远程源传送而来的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘常常磁性地再现数据而碟用激光来光学地再现数据。以上介质的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0178] 提供本文中的描述是为了使得本领域技术人员能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对于本领域技术人员将是显而易见的,并且本文中所定义的普适原理可被应用于其他变形而不会脱离本公开的范围。由此,本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文所公开的原理和新颖特征相一致的最广范围。

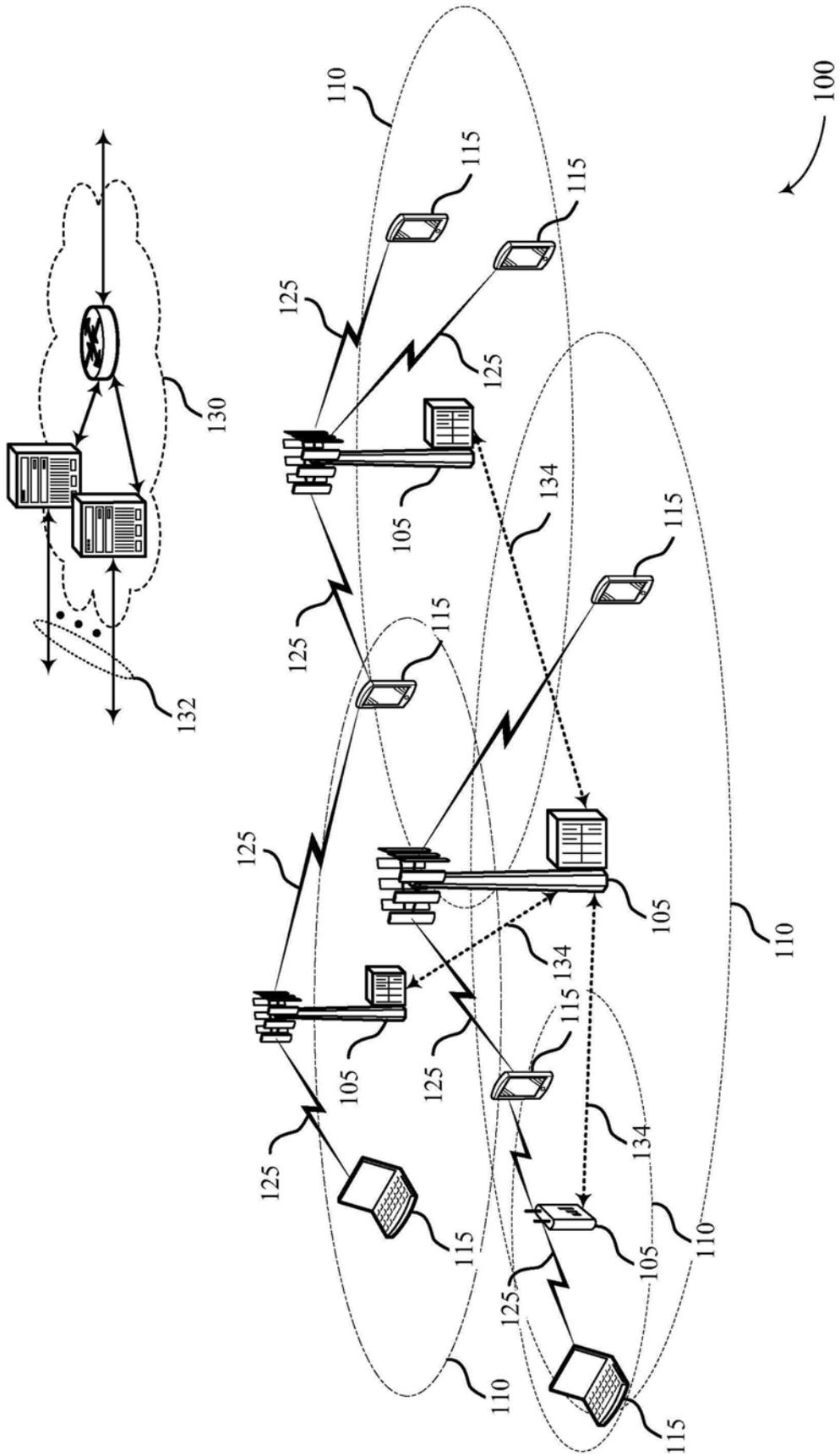


图1

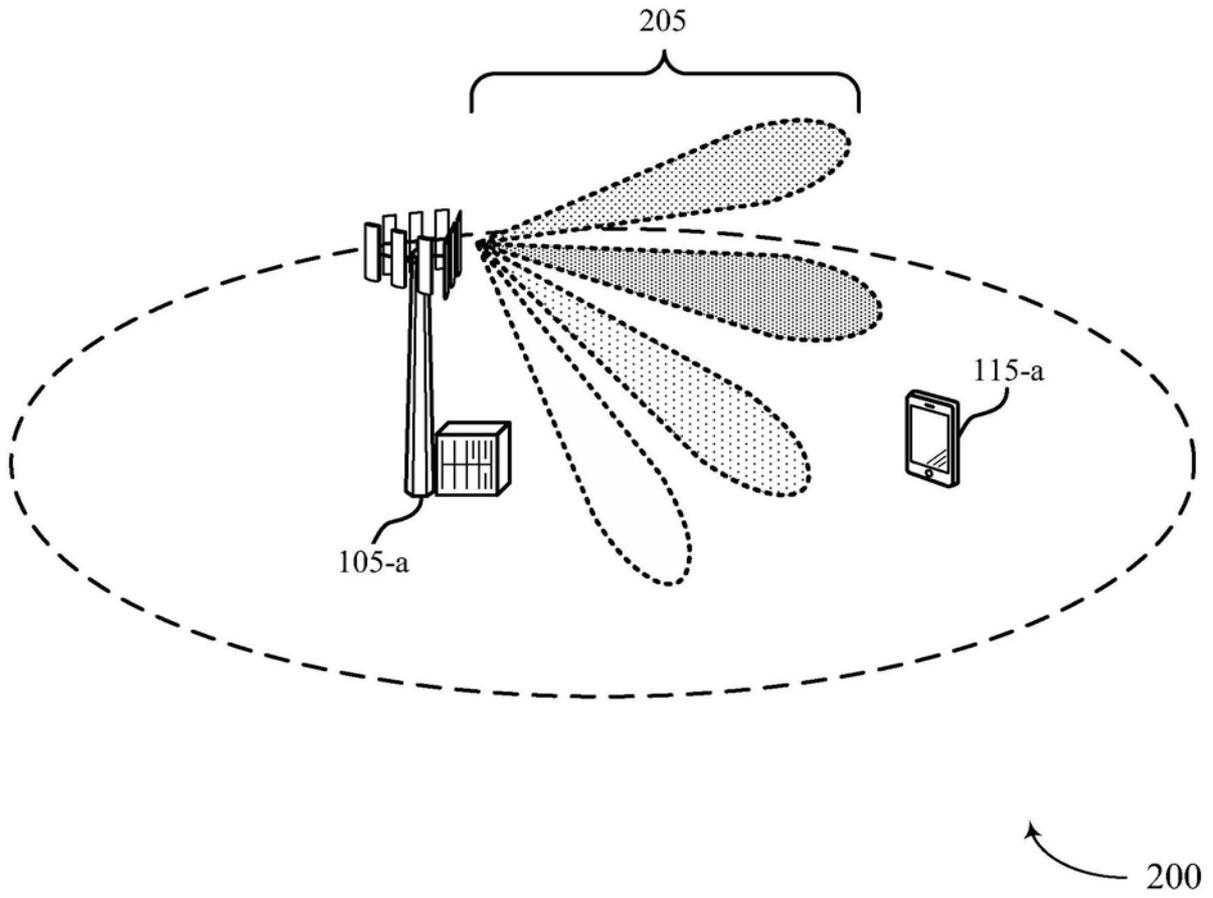


图2

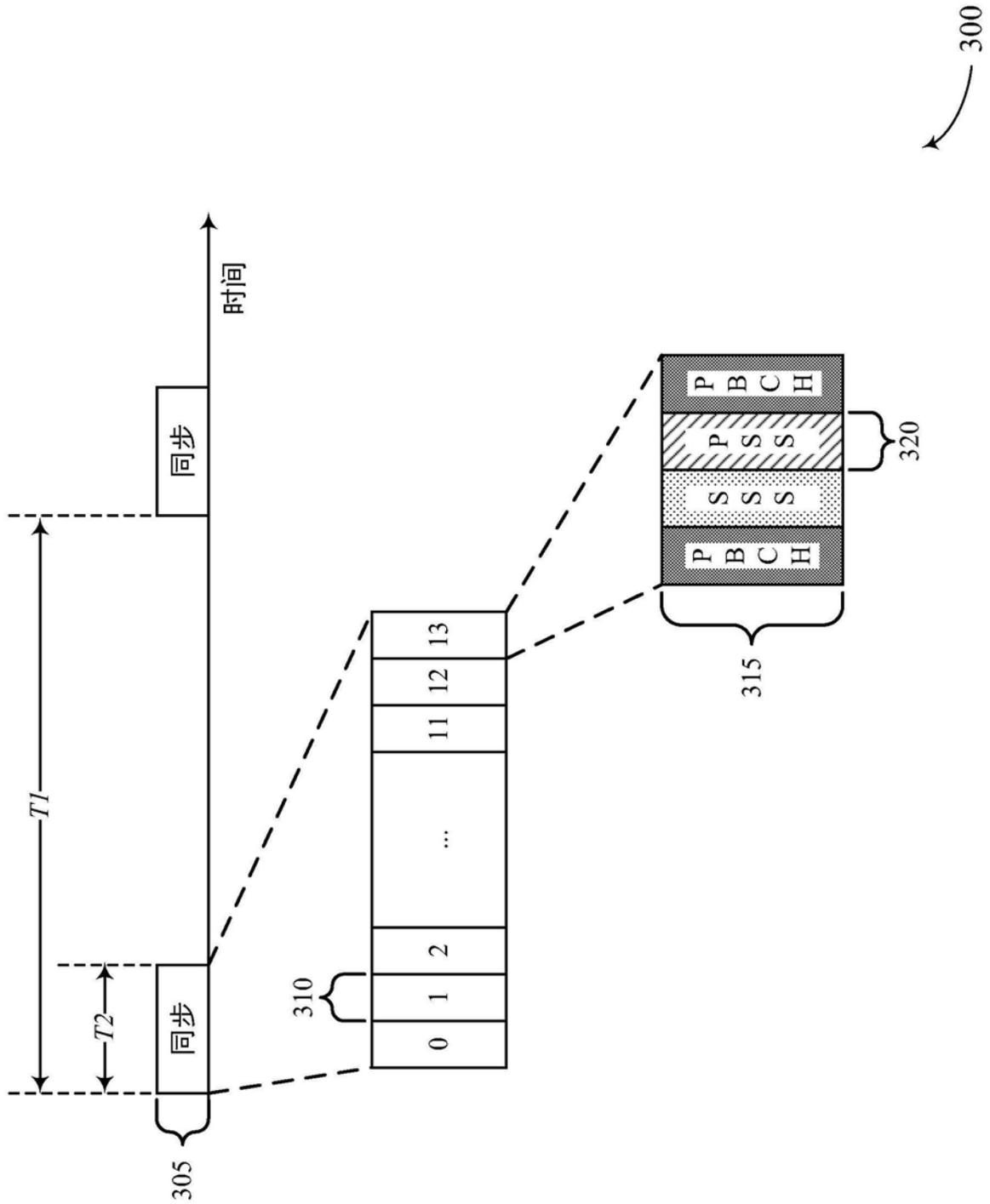


图3

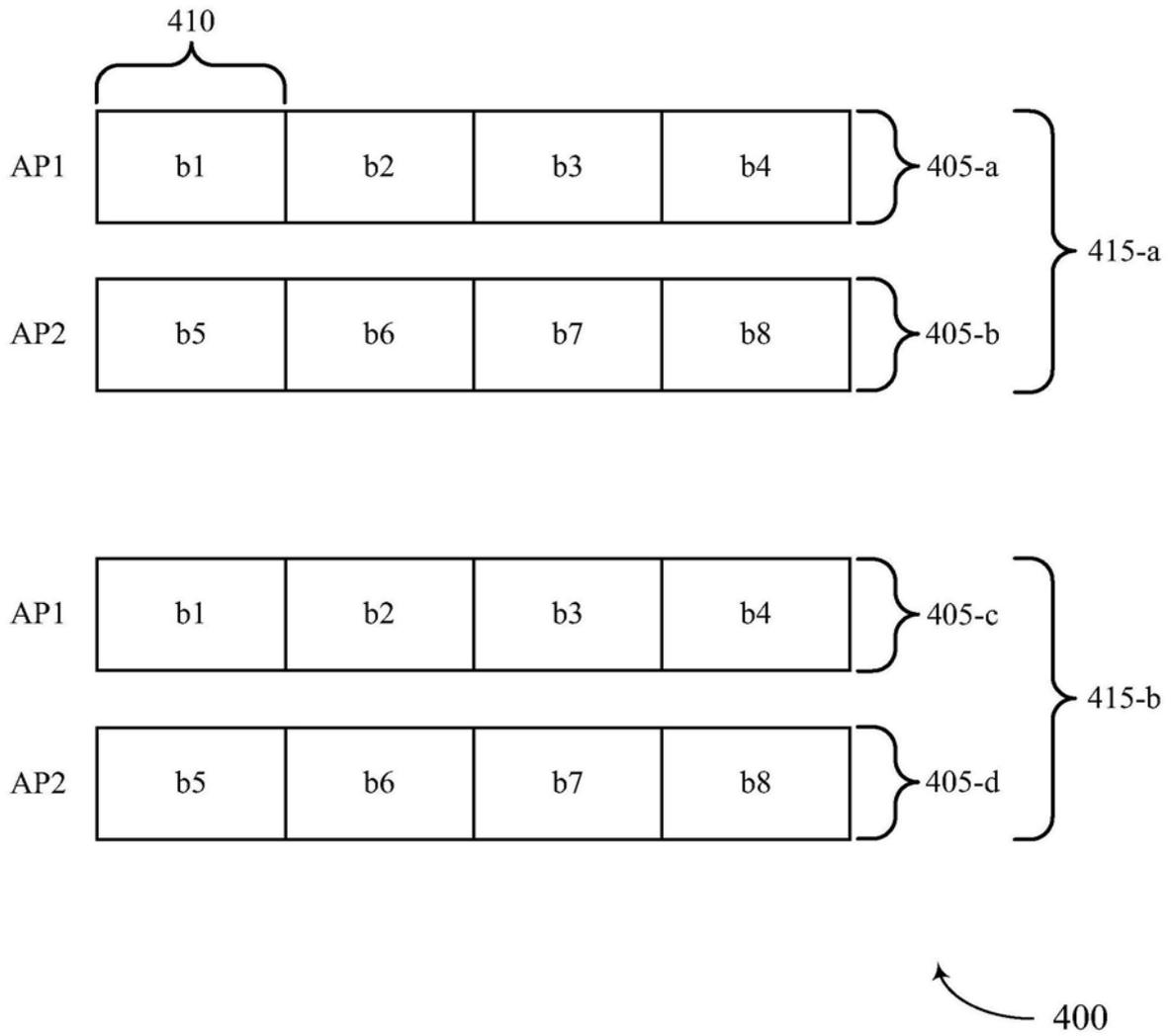


图4

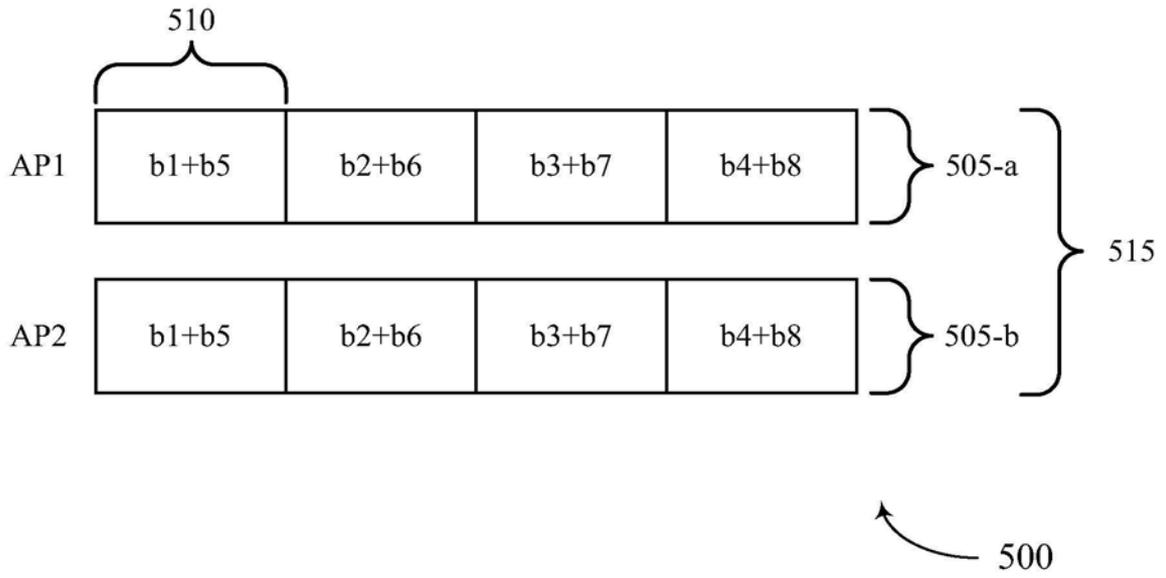


图5

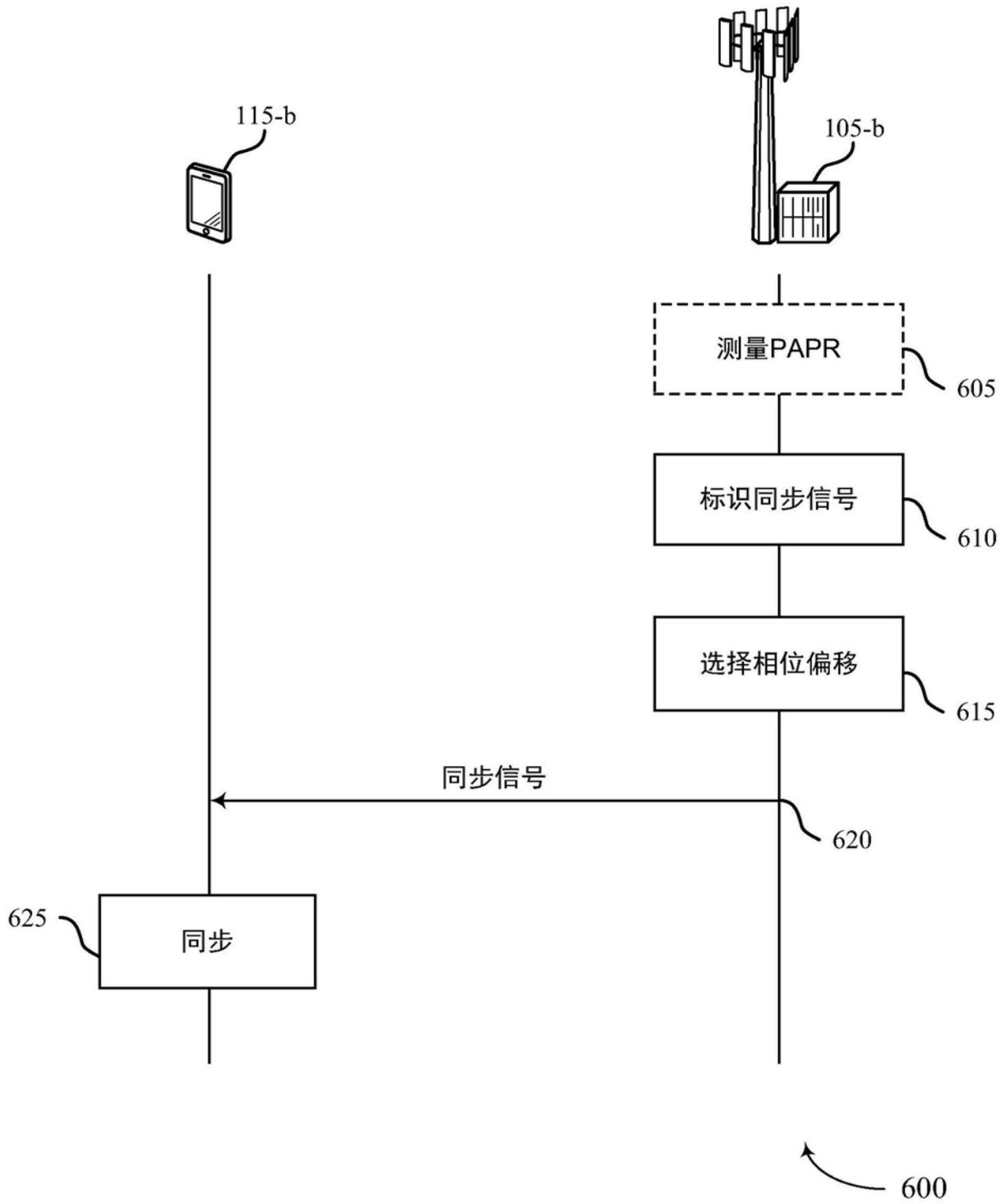


图6

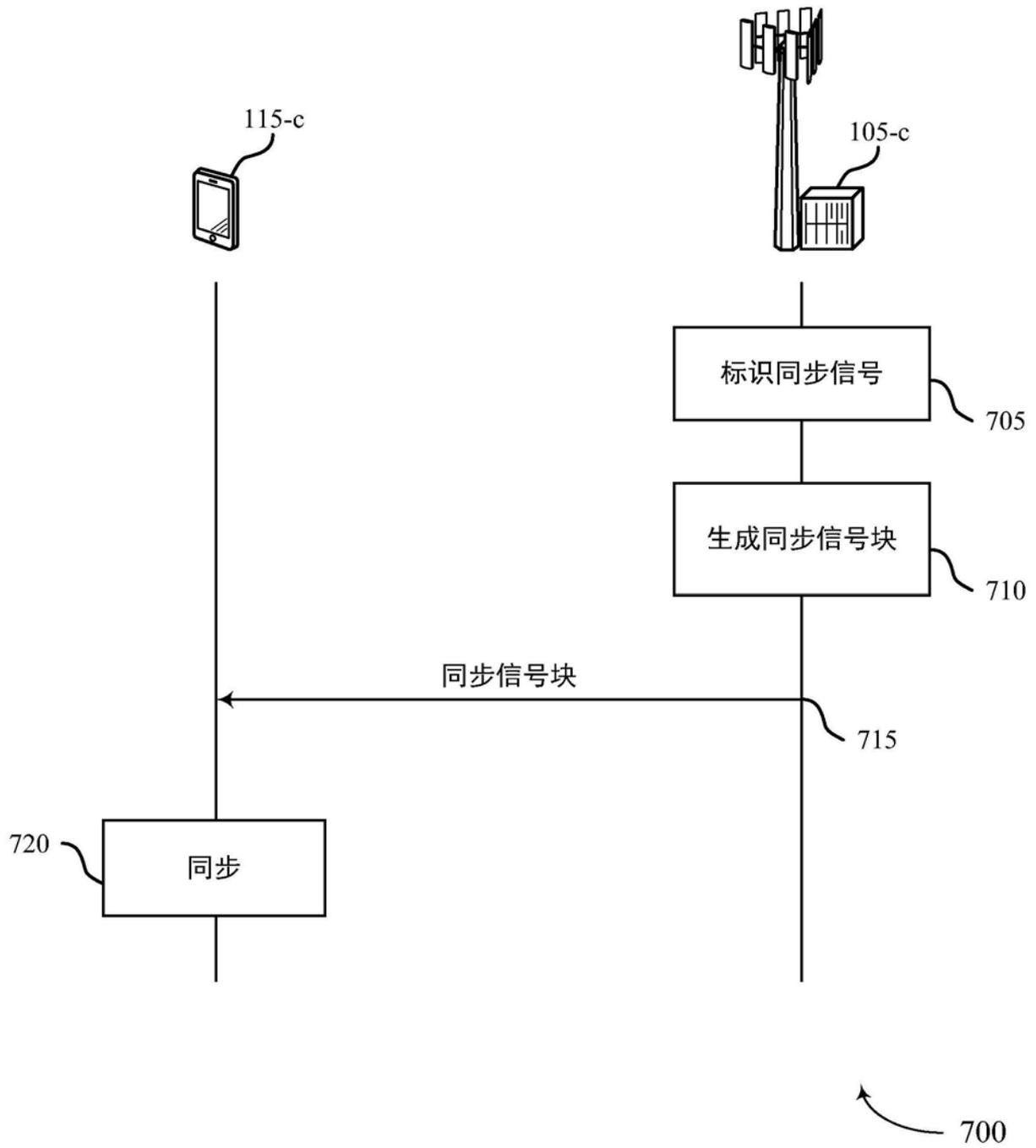


图7

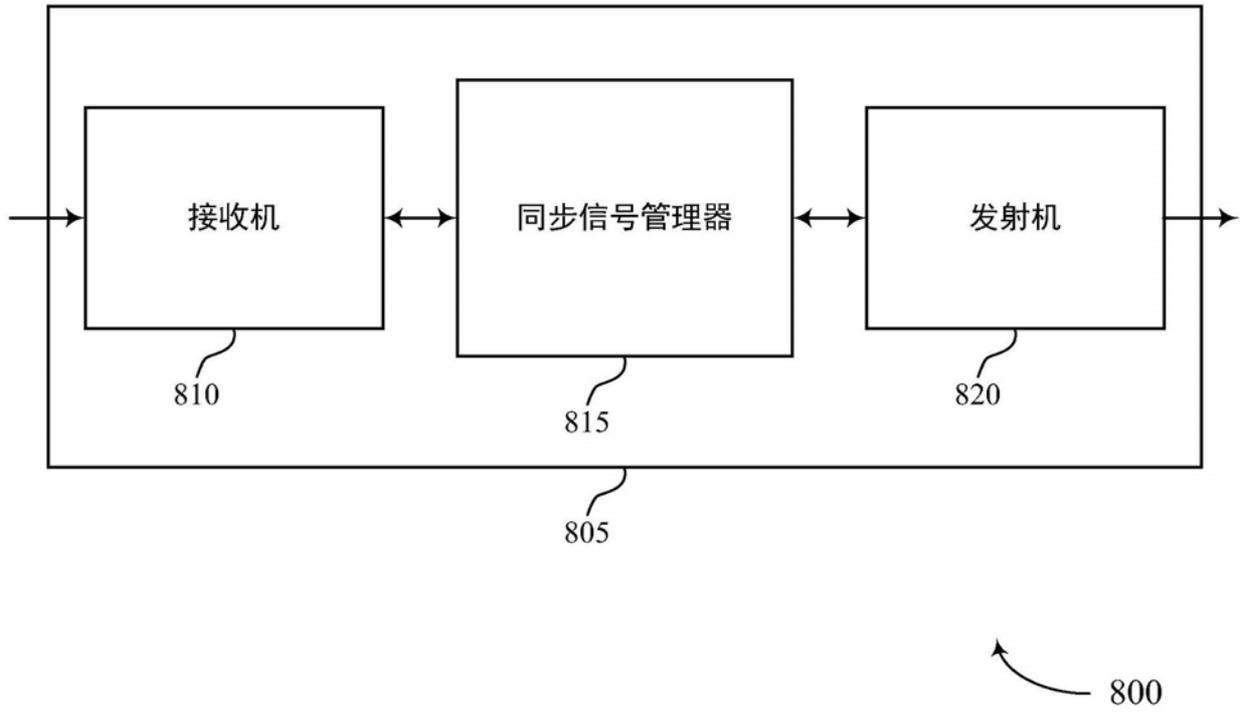


图8

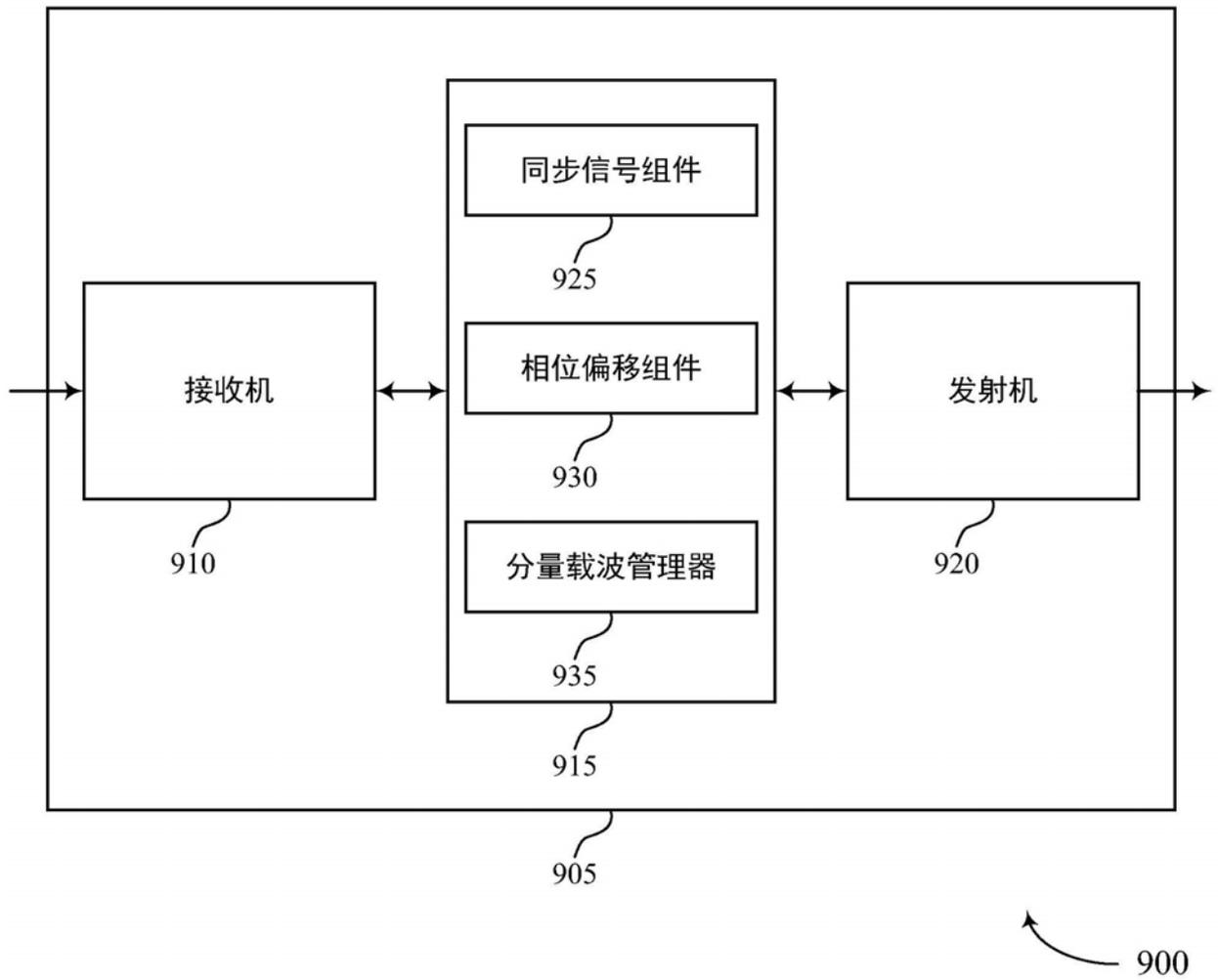


图9

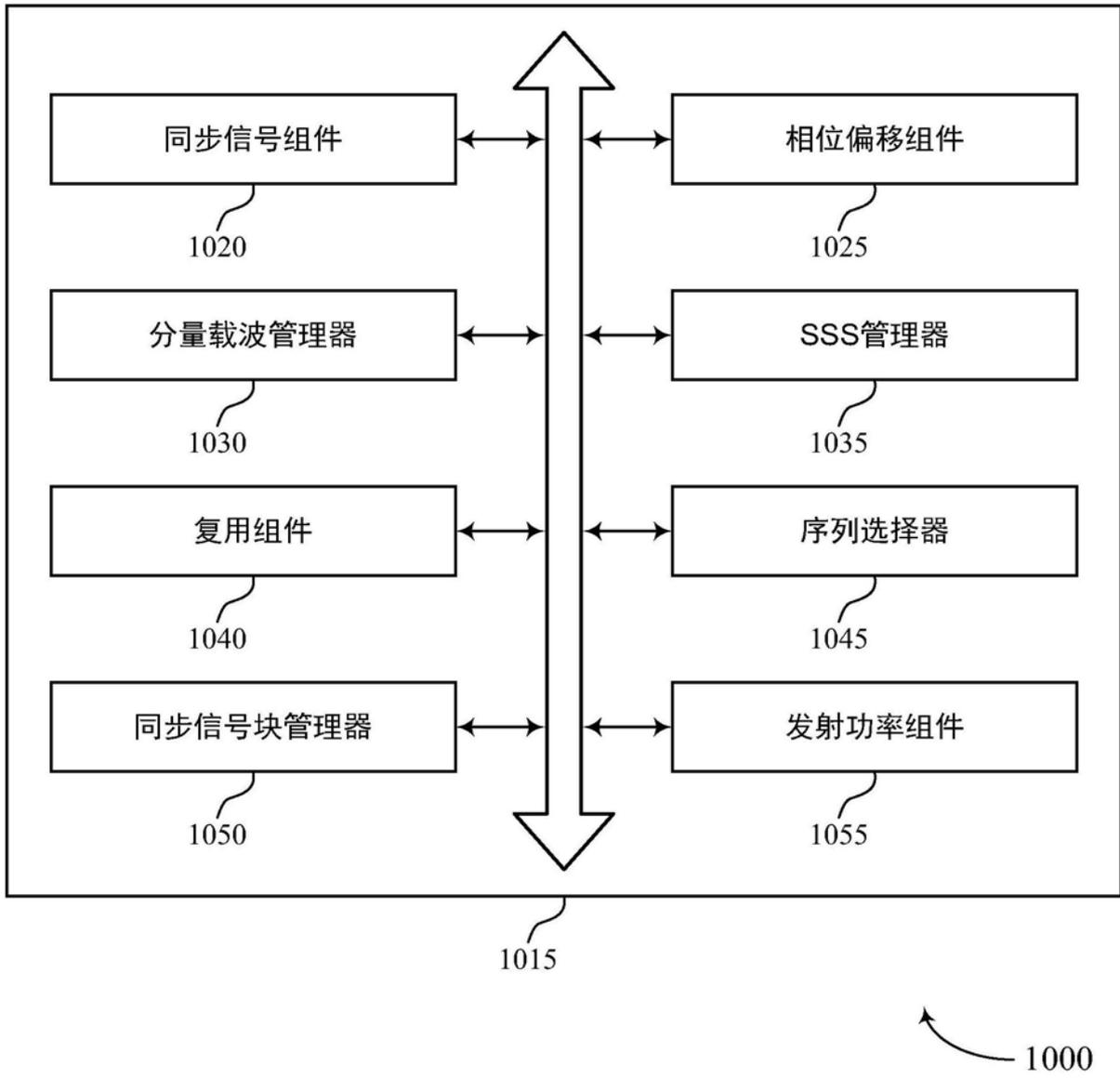


图10

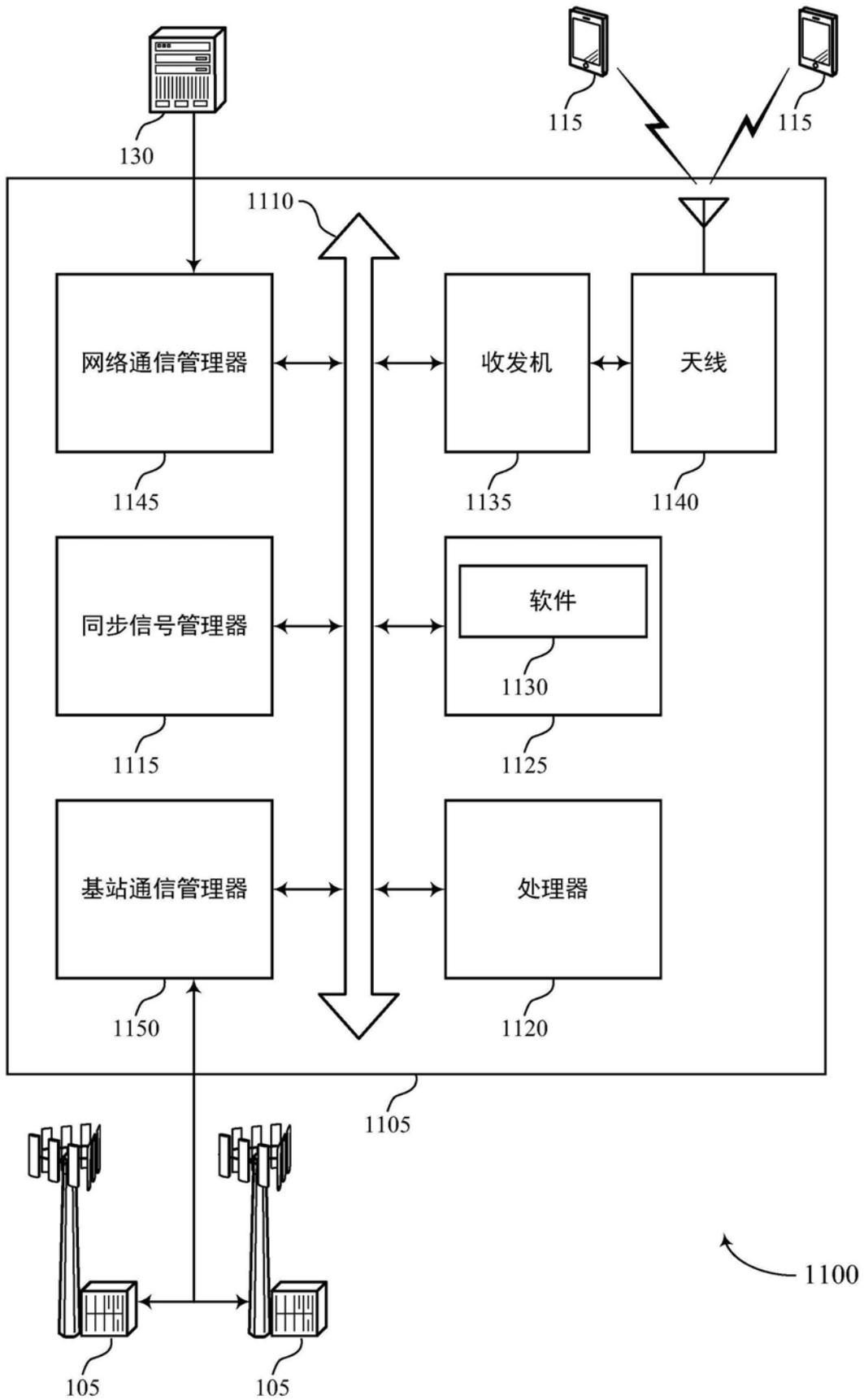


图11

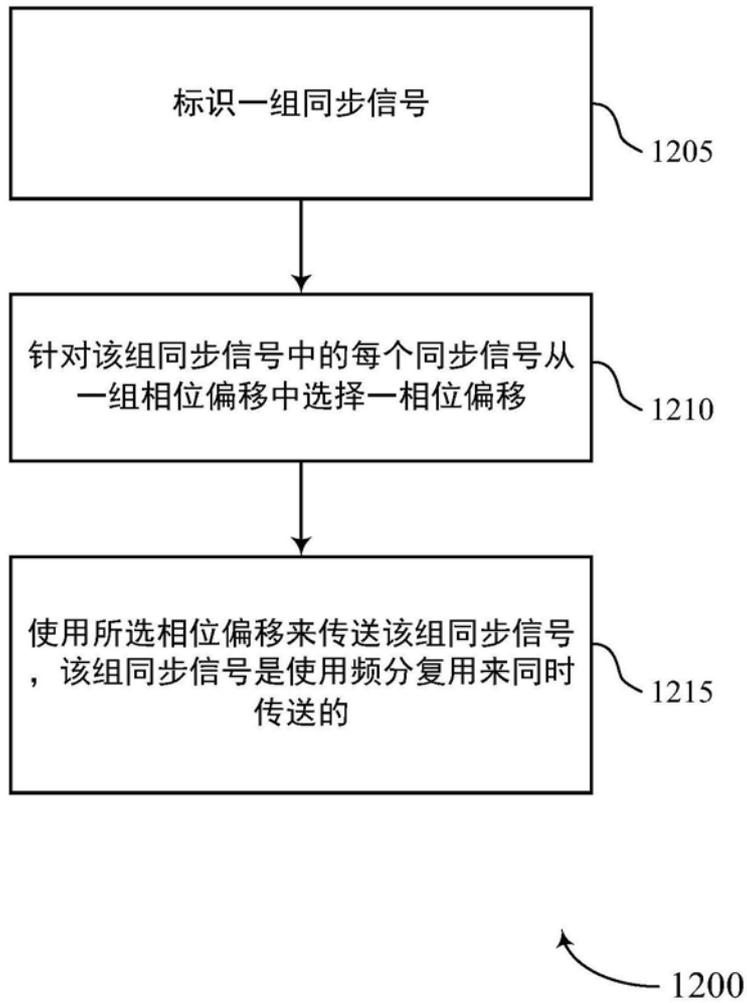


图12

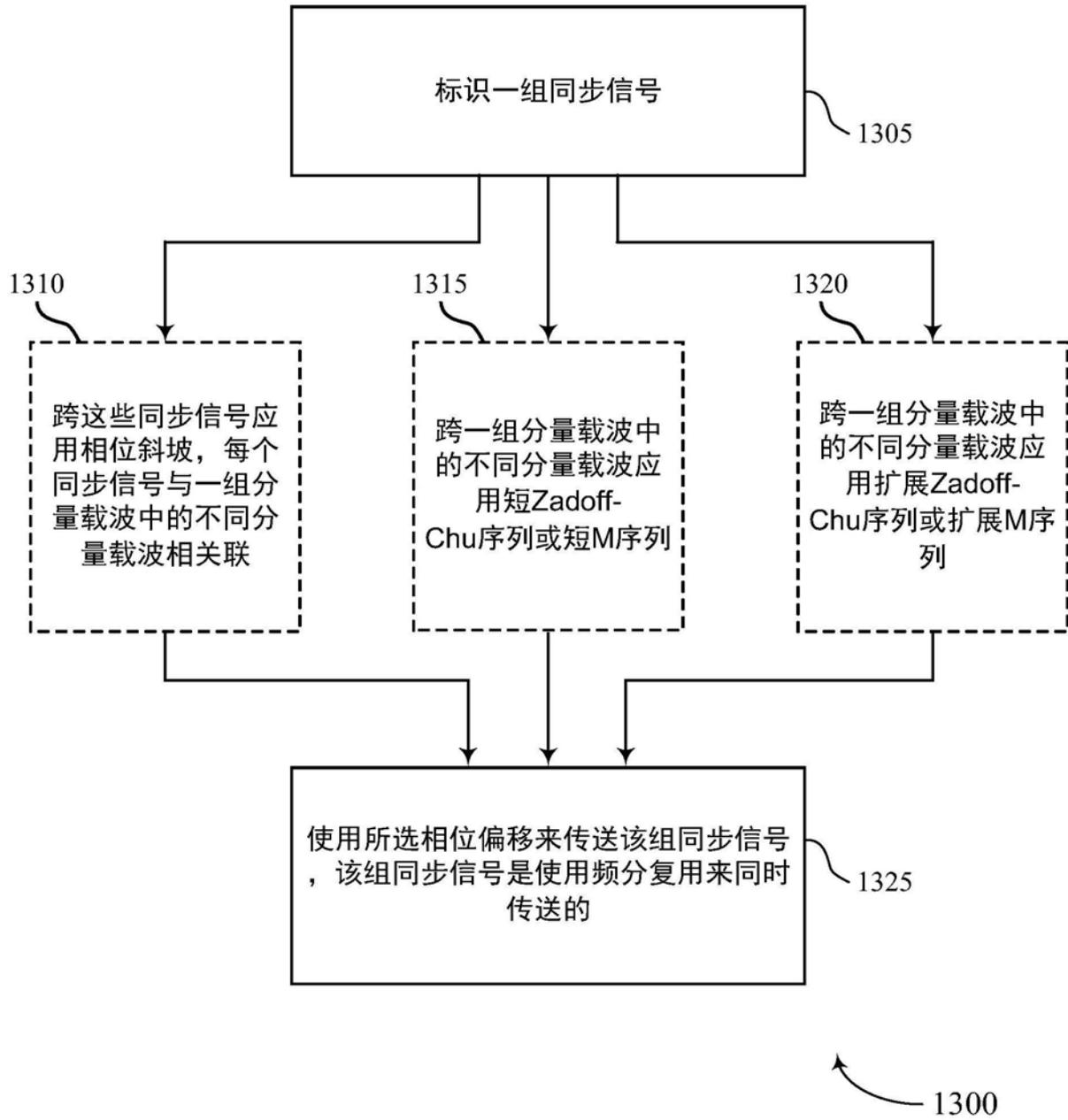


图13

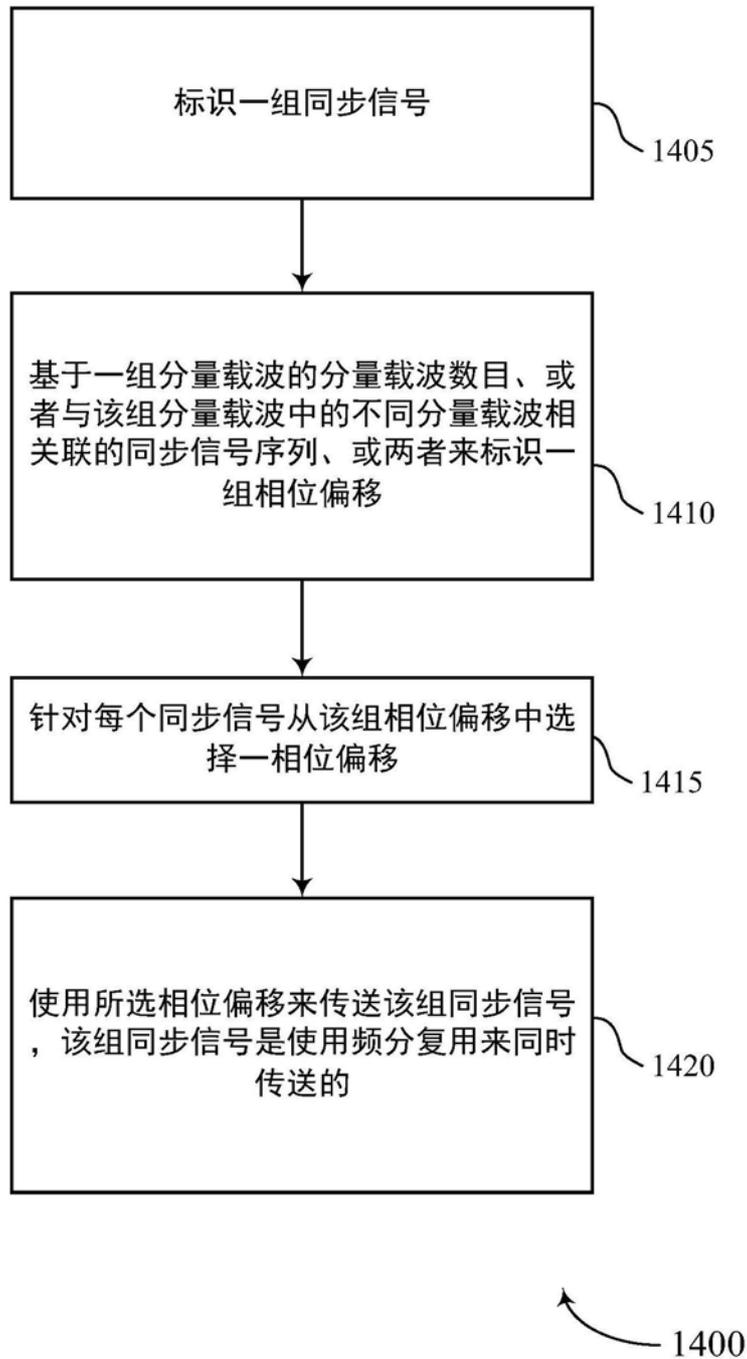


图14

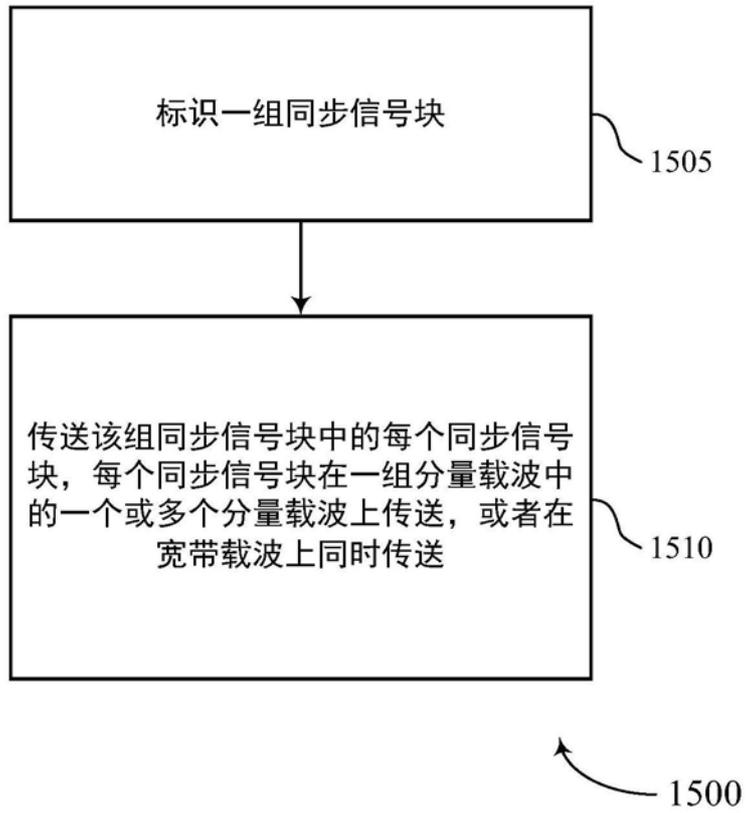


图15

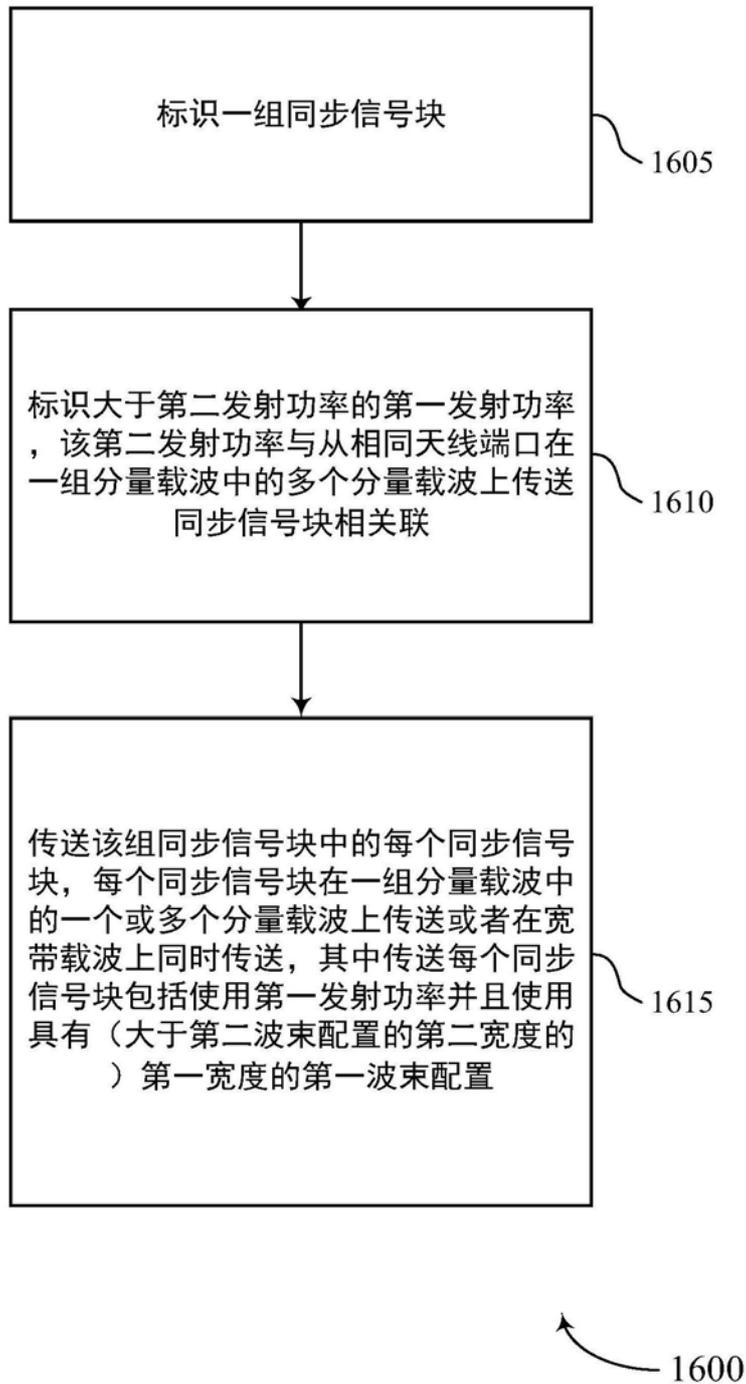


图16