



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110474860 B

(45) 授权公告日 2021.06.04

(21) 申请号 201810451292.9

(22) 申请日 2018.05.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110474860 A

(43) 申请公布日 2019.11.19

(73) 专利权人 维沃移动通信有限公司
地址 523841 广东省东莞市长安镇乌沙步
步高大道283号

(72) 发明人 吴凯 刘思蓁

(74) 专利代理机构 北京远志博慧知识产权代理
事务所(普通合伙) 11680

代理人 陈红

(51) Int. Cl.
H04L 27/26 (2006.01)
H04L 27/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107888352 A, 2018.04.06

CN 101336522 A, 2008.12.31

CN 1309483 A, 2001.08.22

CN 107733563 A, 2018.02.23

US 2015304075 A1, 2015.10.22

史振国. 认知OFDM系统中频谱感知与基于感知的干扰对齐方法研究.《中国博士学位论文全文数据库 电子期刊 信息科技辑》.2017,

vivo.Remaining issues on

synchronization signal.《3GPP TSG RAN WG1 Meeting Ad Hoc 1801》.2018,

Fahime Khoramnejad等.On Resource

Management in Load-Coupled OFDMA

Networks.《IEEE Transactions on

Communications》.2018,

审查员 白红昌

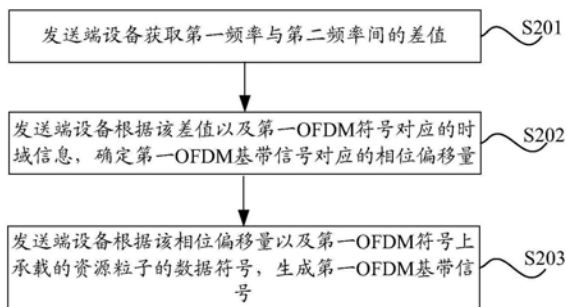
权利要求书3页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

一种OFDM基带信号生成方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例提供一种OFDM基带信号生成方法及装置,涉及通信领域,用以解决现有的OFDM基带信号存在的相位偏差的问题。该方法包括:获取第一频率与第二频率间的差值;其中,第一频率为第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率,第一资源集映射在M个OFDM符号上,一个OFDM符号对应一个OFDM基带信号,第一OFDM基带信号为M个OFDM基带信号中与第一OFDM符号对应的一个OFDM基带信号;根据差值以及第一OFDM符号对应的时域信息,确定第一OFDM基带信号对应的相位偏移量;根据相位偏移量以及第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号,生成所述第一OFDM基带信号。



1. 一种正交频分复用OFDM基带信号生成方法,其特征在于,该方法包括:

获取第一频率与第二频率间的差值;其中,所述第一频率为第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率,所述第一资源集映射在M个OFDM符号上,一个OFDM符号对应一个OFDM基带信号,第一OFDM基带信号为所述M个OFDM基带信号中与第一OFDM符号对应的一个OFDM基带信号;

根据所述差值以及所述第一OFDM符号对应的时域信息,确定所述第一OFDM基带信号对应的相位偏移量;

根据所述相位偏移量以及所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号,生成所述第一OFDM基带信号。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述相位偏移量以及所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号,生成所述第一OFDM基带信号之后,所述方法还包括:

将生成的所述M个OFDM基带信号调制和上变频到所述第二频率上,以进行发送。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述相位偏移量以及所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号,生成所述第一OFDM基带信号,包括:

根据所述相位偏移量,对所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号进行相位补偿;

根据所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的经相位补偿后的数据符号,生成所述第一OFDM基带信号。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述第一资源集中的公共资源块为传输同步信号块SSB的公共资源块;

所述获取第一频率与第二频率间的差值之前,所述方法还包括:

从网络设备指示的高层信令中,获取所述高层信令携带的所述第一频率。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述第一资源集中的公共资源块为传输同步信号块SSB的公共资源块;

所述获取第一频率与第二频率间的差值之前,所述方法还包括:

从网络设备指示的高层信令中,获取所述高层信令携带的所述SSB的参数信息;

根据所述参数信息以及频率计算公式,计算出所述第一频率;

其中,所述参数信息包括:频率参考点的频率 f_{pointA} 、每个RB内的子载波的个数 N_{sc}^{RB} 、传输所述SSB的第一个公共资源块的边界与所述频率参考点之间以第一频率间隔 $\Delta f_{unit,1}$ 为单位的公共资源块数量 N_{offset} 、第二频率间隔 $\Delta f_{unit,2}$ 、所述SSB的子载波间隔 Δf_{SSB} 以及传输所述SSB的公共资源块的数量 N_{RB}^{SSB} ;所述 $\Delta f_{unit,2}$ 为所述SSB的第一个子载波与传输所述SSB的第一个公共资源块的边界间的频率间隔;

$$\text{所述频率计算公式为: } f_{SSB} = f_{pointA} + N_{offset} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot \Delta f_{unit,1} + k_{SSB} \cdot \Delta f_{unit,2} + \frac{N_{RB}^{SSB} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot \Delta f_{SSB}}{2}。$$

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一资源集为第一载波上传输的资源集;所述第二频率为所述第一载波的频率带宽内的其中一个频率。

7. 一种正交频分复用OFDM基带信号生成装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取第一频率与第二频率间的差值;其中,所述第一频率为第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率,所述第一资源集映射在M个OFDM符号上,一个OFDM符号对应一个OFDM基带信号,第一OFDM基带信号为所述M个OFDM基带信号中与第一OFDM符号对应的一个OFDM基带信号;

确定模块,用于根据所述获取模块获取的所述差值以及所述第一OFDM符号对应的时域信息,确定所述第一OFDM基带信号对应的相位偏移量;

生成模块,用于根据所述确定模块确定的所述相位偏移量以及所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号,生成所述第一OFDM基带信号。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置,还包括:

发送模块,用于将所述生成模块生成的所述M个OFDM基带信号调制和上变频到所述第二频率上,以进行发送。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述生成模块具体用于:

根据所述相位偏移量,对所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号进行相位补偿;

根据所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的经相位补偿后的数据符号,生成所述第一OFDM基带信号。

10. 根据权利要求7至9任一项所述的装置,其特征在于,所述第一资源集中的公共资源块为传输同步信号块SSB的公共资源块;

所述获取模块,还用于从网络设备指示的高层信令中,获取所述高层信令携带的所述第一频率。

11. 根据权利要求7至9任一项所述的装置,其特征在于,所述第一资源集中的公共资源块为传输同步信号块SSB的公共资源块;

所述获取模块,还用于从网络设备指示的高层信令中,获取所述高层信令携带的所述SSB的参数信息,根据所述参数信息以及频率计算公式,计算出所述第一频率;

其中,所述参数信息包括:频率参考点的频率 f_{pointA} 、每个RB内的子载波的个数 N_{sc}^{RB} 、传输所述SSB的第一个公共资源块的边界与所述频率参考点之间以第一频率间隔 $\Delta f_{unit,1}$ 为单位的公共资源块数量 N_{offset} 、第二频率间隔 $\Delta f_{unit,2}$ 、所述SSB的子载波间隔 Δf_{SSB} 以及传输所述SSB的公共资源块的数量 N_{RB}^{SSB} ;所述 $\Delta f_{unit,2}$ 为所述SSB的第一个子载波与传输所述SSB的第一个公共资源块的边界间的频率间隔;

所述频率计算公式为:
$$f_{SSB} = f_{pointA} + N_{offset} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot \Delta f_{unit,1} + k_{SSB} \cdot \Delta f_{unit,2} + \frac{N_{RB}^{SSB} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot \Delta f_{SSB}}{2}。$$

12. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述第一资源集为第一载波上传输的资源集;所述第二频率为所述第一载波的频率带宽内的其中一个频率。

13. 一种OFDM基带信号生成装置,其特征在于,包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至6中任一项所述的OFDM基带信号生成方法的步骤。

14. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至6中任一项所述的OFDM基带信号生

成方法的步骤。

一种OFDM基带信号生成方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,OFDM)基带信号生成方法及装置。

背景技术

[0002] 目前,在5G NR系统中,载波上承载的公共资源块(Common RB)的子载波间隔SCS(subcarrier spacing)可以设置为 $15 * (2^n)$ kHz,其中n可以取负数。也就是说,在NR系统中,SCS可以设为:3.75kHz、7.5kHz、15kHz、30kHz、60kHz、120kHz、240kHz等。同时,现有的5G NR系统支持不同的SCS的OFDM基带信号在同一载波内同时发送,即同一载波上会部署不同的SCS的资源。

[0003] 然而,由于同一载波上部署的多个资源的SCS两两之间并不完全呈现整数倍关系,因此,在同一载波上部署的不同SCS的资源的中心频率很大可能不相同。

[0004] 由于现有的OFDM基带信号生成过程中,没有考虑到同一载波上部署的不同SCS的资源的中心频率不同,从而导致生成的OFDM基带信号可能存在相位偏移,进而导致发送端设备无法将同一载波上同时发送的不同SCS的OFDM基带信号调制和上变频到同一频率对应的目标频率位置。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种OFDM基带信号生成方法及装置,用以解决现有的OFDM基带信号存在的相位偏差的问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明是这样实现的:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种OFDM基带信号生成方法,该方法包括:

[0008] 获取第一频率与第二频率间的差值;其中,所述第一频率为第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率,所述第一资源集映射在M个OFDM符号上,一个OFDM符号对应一个OFDM基带信号,所述第一OFDM基带信号为所述M个OFDM基带信号中与第一OFDM符号对应的一个OFDM基带信号;

[0009] 根据所述差值以及所述第一OFDM符号对应的时域信息,确定所述第一OFDM基带信号对应的相位偏移量;

[0010] 根据所述相位偏移量以及所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号,生成所述第一OFDM基带信号。

[0011] 第二方面,本发明实施例提供了一种OFDM基带信号生成装置,包括:

[0012] 获取模块,用于获取第一频率与第二频率间的差值;其中,所述第一频率为第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率,所述第一资源集映射在M个OFDM符号上,一个OFDM符号对应一个OFDM基带信号,所述第一OFDM基带信号为所述M个OFDM基带信号中与第一OFDM符号对应的一个OFDM基带信号;

[0013] 确定模块,用于根据所述获取模块获取的所述差值以及所述第一OFDM符号对应的

时域信息,确定所述第一OFDM基带信号对应的相位偏移量;

[0014] 生成模块,用于根据所述确定模块确定的所述相位偏移量以及所述第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号,生成所述第一OFDM基带信号。

[0015] 第三方面,本发明实施例提供了一种OFDM基带信号生成装置,包括处理器、存储器及存储在该存储器上并可在该处理器上运行的计算机程序,该计算机程序被该处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

[0016] 第四方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

[0017] 在本发明实施例中,在生成OFDM基带信号的过程中,本发明实施例根据第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率与第二频间的频率差值以及第一资源集所映射的M个OFDM符号上的任一OFDM符号的时域信息,确定出该OFDM符号的相位偏移量,从而对第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率与第二频间的频率差进行相位补偿,来保证不同子载波间隔传输的公共资源块的边界对齐,可以避免生成的OFDM基带信号存在相位偏差,从而可以提高通信的效能。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1为本发明实施例所涉及的通信系统的一种可能的结构示意图;

[0020] 图2为本发明实施例提供的一种OFDM基带信号生成方法的流程示意图一;

[0021] 图3为本发明实施例提供的一种OFDM基带信号生成装置的结构示意图之一;

[0022] 图4为本发明实施例提供的一种OFDM基带信号生成装置的结构示意图之二。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 下面对本发明中所涉及的部分术语进行解释,以方便读者理解:

[0025] 1、同步信号块(Synchronisation signal&PBCH Block,SSB)(SSB也可称为:SS block)

[0026] 一个SSB在时间上占用连续的4个OFDM符号,频域上占据连续的 20×12 个子载波,其中包含主同步信号(Primary Synchronization Signal,PSS)、辅同步信号(Secondary Synchronization Signal,SSS)和物理广播信号(Physical Broadcast Channel,PBCH),PBCH-DMRS。另外,SSB的第一个子载波的起点可以不是传输该SSB的第一个Common RB(公共资源块)的边界,即SSB的第一个子载波可以与传输该SSB的第一个Common RB的第一个子载波间存在频率间隔。

[0027] 2、现有的OFDM基带信号的生成过程：

[0028] 1)、以除物理随机接入信道 (Physical Random Access Channel, PRACH) 的其它信号的OFDM基带信号生成过程为例，一个子帧中第1 OFDM时域基带信号 $s_l^{(p,\mu)}(t)$ 的生成公式如下：

$$[0029] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi(k+k_0^\mu - N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2) \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^\mu T_c - t_{\text{start},l}^\mu)} \quad (\text{公式 1}) ;$$

[0030] 其中，p为信号的端口编号，t为采样时间，μ为子载波间隔 (Subcarrier Spacing, SCS) 的配置信息，Δf表示SCS的配置信息为μ时的SCS，k为子载波编号， $N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu}$ 用于表示带宽资源内的RB个数， $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 用于表示一个RB内的子载波个数， $N_{\text{CP},l}^\mu$ 用于表示在SCS的配置信息为μ时，第l个OFDM符号的循环前缀长度。上述公式1中的 $T_c = 1 / (\Delta f_{\text{max}} \cdot N_f)$ ，其中， $\Delta f_{\text{max}} = 480 \cdot 10^3 \text{Hz}$ ， $N_f = 4096$ 。t的取值范围为： $0 \leq t < (N_u^\mu + N_{\text{CP},l}^\mu) T_c$ ， $a_{k,l}^{(p,\mu)}$ 为端口p上，对应于SCS配置μ时第l个OFDM符号，第k个子载波上的符号。

[0031] 在SCS的配置信息为μ的情况下，对于第l个OFDM的起始时间点如下所示：

$$[0032] \quad t_{\text{start},l}^\mu = \begin{cases} 0 & l = 0 \\ t_{\text{start},l-1}^\mu + (N_u^\mu + N_{\text{CP},l-1}^\mu) \cdot T_c & l \text{ 为其他值} \end{cases} \quad (\text{公式 2}) ;$$

[0033] 其中，每一个μ值对应的SCS如下表1所示：

[0034]

μ	Δf = 2 ^μ · 15
0	15
1	30
2	60
3	120
4	240
.....

[0035] 表1

[0036] 其中，上述的 k_0^μ 由高层信令k0来指示，现有的协议中规定，在现有的OFDM基带信号生成过程中，需要保证在同一载波上以不同SCS所传输的所有Common RB中的子载波0对齐，即同一载波下的所有Common RB的边界需要对齐。

[0037] 2)、对于PRACH，一个子帧中第1 OFDM时域基带信号OFDM时域基带信号 $s_l^{(p,\mu)}(t)$ 的生成公式如下：

$$[0038] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{L_{\text{RA}} - 1} a_k^{(p,\text{RA})} \cdot e^{j2\pi(k + Kk_1 + \bar{k}) \Delta f_{\text{RA}} (t - N_{\text{CP},l}^{\text{RA}} T_c - t_{\text{start}}^{\text{RA}})} \quad (\text{公式 3}) ;$$

$$[0039] \quad K = \Delta f / \Delta f_{\text{RA}} \quad (\text{公式 4}) ;$$

$$[0040] \quad k_1 = k_0^\mu + N_{\text{BWP},l}^{\text{start}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + n_{\text{RA}}^{\text{start}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + n_{\text{RA}} N_{\text{RB}}^{\text{RA}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \quad (\text{公式 5}) ;$$

[0041] 其中, p 为信号的端口编号, t 为采样时间, μ 为SCS的配置信息, Δf 表示SCS的配置信息为 μ 时的SCS, Δf 指示PRACH资源所在的初始激活的上行部分带宽 (initial active uplink bandwidth part) 或者PRACH资源所在的激活的上行部分带宽 (active uplink bandwidth part) 的SCS. k 为子载波编号。

[0042] \bar{k} 表示保护间隔的子载波数目, 单位为 Δf_{RA} 。

[0043] $N_{CP,i}^{\mu}$ 用于表示在SCS的配置信息为 μ 时, 第1个OFDM符号的循环前缀长度。

[0044] 上述公式3中的 $T_c = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$, 其中, $\Delta f_{max} = 480 \cdot 10^3 \text{ Hz}$, $N_f = 4096$ 。

[0045] $a_k^{(p,RA)}$ 为端口 p 上, 用于发送PRACH preamble的第 k 个子载波上的符号。 $N_{grid}^{size,\mu}$ 用于表示配置信息为 μ 时带宽资源内的RB个数, N_{sc}^{RB} 用于表示一个RB内的子载波个数。

[0046] Δf_{RA} 表示PRACH在频域上的SCS。

[0047] $N_{BWP,i}^{start}$ 表示初始接入阶段由高层信令 initial-UL-BWP 获得的初始激活的上行部分带宽上的最低编号的Common RB; 否则, $N_{BWP,i}^{start}$ 表示由高层信令 UL-BWP 获得的激活的上行部分带宽上最低编号的Common RB。

[0048] n_{RA}^{start} 表示初始接入阶段由和初始激活上行部分带宽相关的高层信令 (msg1-Frequency Start) 指示的频域上的PRACH传输机会 (PRACH transmission occasion) 和初始激活上行部分带宽上的PRB0之间的频率偏移; 否则, n_{RA}^{start} 表示和激活上行部分带宽相关的高层信令 (msg1-Frequency Start) 指示的频域上频率最低的PRACH transmission occasion 和激活上行部分带宽上的PRB0之间的频率偏移。

[0049] n_{RA} 表示某个时间点 (time instance, 指的是一个PRACH传输机会的时域长度) 上 PRACH transmission occasion 在频域上的编号。

[0050] N_{RB}^{RA} 表示随机接入信号频域占用的, 基于PUSCH SCS的RB的数目。

[0051] 对于FR1, $\Delta f_{RA} \in \{1.25, 5, 15, 30\} \text{ kHz}$, 此时 t_{start}^{RA} 表示PRACH preamble 在一个子帧中的起始位置。对于FR2, $\Delta f_{RA} \in \{60, 120\} \text{ kHz}$, 此时 t_{start}^{RA} 表示PRACH preamble 在一个SCS为60kHz的时隙中的起始位置。

[0052] L_{RA} 和 N_u 分别表示Preamble的ZC序列长度和映射后的时间长度。

[0053] $N_{CP,i}^{RA} = N_{CP}^{RA} + n \cdot 16\kappa$ 表示CP长度, 其中:

[0054] 当 $\Delta f_{RA} \in \{1.25, 5\} \text{ kHz}$ 时, $n=0$;

[0055] 当 $\Delta f_{RA} \in \{15, 30, 60, 120\} \text{ kHz}$ 时, n 表示 $\left[t_{start}^{RA}, t_{start}^{RA} + (N_u^{RA} + N_{CP}^{RA}) T_c \right]$ 间隔内包含的0.5ms的半帧的起始符号的数目。

[0056] 其中, 上述的 k_0^{μ} 由高层信令 k_0 来指示, 现有的协议中规定, 在现有的OFDM基带信号生成过程中, 需要保证在同一载波上以不同SCS所部署的所有Common RB中的子载波0对齐, 即同一载波下的所有Common RB的边界需要对齐。

[0057] 3、相关术语

[0058] 本文中术语“和/或”, 仅仅是一种描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例如, A和/或B, 可以表示: 单独存在A, 同时存在A和B, 单独存在B这三种情况。另外, 本文

中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；在公式中，字符“/”，表示前后关联对象是一种“相除”的关系。如果不加说明，本文中的“多个”是指两个或两个以上。

[0059] 为了便于清楚描述本发明实施例的技术方案，在本发明的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能或作用基本相同的相同项或相似项进行区分，本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定。

[0060] 本发明实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本发明实施例中描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。在本发明实施例中，除非另有说明，“多个”的含义是指两个或者两个以上。

[0061] 下面结合附图对本申请提供的技术方案进行介绍。

[0062] 本发明提供的技术方案可以应用于各种通信系统，例如，5G通信系统，未来演进系统或者多种通信融合系统等等。可以包括多种应用场景，例如，机器对机器(Machine to Machine, M2M)、D2M、宏微通信、增强型移动互联网(enhance Mobile Broadband, eMBB)、超高可靠性与超低时延通信(ultra Reliable&Low Latency Communication, uRLLC)以及海量物联网通信(Massive Machine Type Communication, mMTC)等场景。这些场景包括但不限于：终端与终端之间的通信，或网络设备与网络设备之间的通信，或网络设备与终端间的通信等场景中。本发明实施例可以应用于与5G通信系统中的网络设备与终端之间的通信，或终端与终端之间的通信，或网络设备与网络设备之间的通信。

[0063] 图1示出了本发明实施例所涉及的通信系统的一种可能的结构示意图。如图1所示，该通信系统包括发送端设备100和接收端设备200。

[0064] 示例性的，本发明实施例中的发送端设备100在生成OFDM基带信号后，便可对OFDM基带信号进行上变频到载波频率，发送至接收端设备200。

[0065] 在本发明实施例中，上述的发送端设备100可以是网络设备，也可以是终端设备，本发明不作限定。例如，针对下行，发送端设备100为网络设备，接收端设备200为终端设备，针对上行，发送端设备100为终端设备，接收端设备200为网络设备。

[0066] 上述的网络设备100可以为基站、核心网设备、发射接收节点(Transmission and Reception Point, TRP)、中继站或接入点等。网络设备100可以是全球移动通信系统(Global System for Mobile communication, GSM)或码分多址(Code Division Multiple Access, CDMA)网络中的基站收发信台(Base Transceiver Station, BTS)，也可以是宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)中的NB(NodeB)，还可以是LTE中的eNB或eNodeB(evolutional NodeB)。网络设备100还可以是云无线接入网络(Cloud Radio Access Network, CRAN)场景下的无线控制器。网络设备100还可以是5G通信系统中的网络设备或未来演进网络中的网络设备。然用词并不构成对本发明的限制。

[0067] 终端200可以为无线终端也可以为有线终端，该无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备，具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、未来5G网络中的终端或者未来演进的PLMN网络中的终端等。无线终端可以经无线接入网(Radio Access Network, RAN)与一个或多个核心网进行通信，无线终端可以是移动终端，如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具

有移动终端的计算机,例如,可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置,它们与无线接入网交换语言和/或数据,以及个人通信业务(Personal Communication Service,PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(Session Initiation Protocol,SIP)话机、无线本地环路(Wireless Local Loop,WLL)站、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)等设备,无线终端也可以为移动设备、用户设备(User Equipment,UE)、UE终端、接入终端、无线通信设备、终端单元、终端站、移动站(Mobile Station)、移动台(Mobile)、远程站(Remote Station)、远方站、远程终端(Remote Terminal)、订户单元(Subscriber Unit)、订户站(Subscriber Station)、用户代理(User Agent)、终端装置等。作为一种实例,在本发明实施例中,图1以终端是手机为例示出。

[0068] 本发明实施例提供的OFDM基带信号生成方法的执行主体可以为OFDM基带信号生成装置,该OFDM基带信号生成装置可以为发送端设备,也可以为该发送端设备中能够实现该OFDM基带信号生成方法的功能模块和/或功能实体,具体的可以根据实际使用需求确定,本发明实施例不作限定。下面以发送端设备为例,对本发明实施例提供的OFDM基带信号生成方法进行示例性的说明。

[0069] 图2示出了本发明实施例提供的一种OFDM基带信号生成方法的流程示意图,如图2所示,该信号生成方法可以包括:

[0070] S201、发送端设备获取第一频率与第二频率间的差值。

[0071] 本发明实施例中的发送端设备可以为图1所示通信系统中的发送端设备,例如,基站。

[0072] 在本发明实施例中,上述的第一频率为第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率,即该第一频率可以为第一资源集中的全部或部分公共资源块的频率带宽的中心频率,例如,若上述的第一资源集中包括N个公共资源块,则上述的第一频率为该第一资源集中的N个公共资源块所占的频率带宽的中心频率。上述的第一资源集映射在M个OFDM符号上,一个OFDM符号对应一个OFDM基带信号,上述的第一OFDM基带信号为M个OFDM基带信号中与第一OFDM符号对应的一个OFDM基带信号。

[0073] 在本发明实施例中,上述的第二频率在本发明实施例中起到基准频率的作用,从而保证不同子载波间隔传输的公共资源块的边界对齐,因此,本发明实施例中的第二频率的具体频率值本发明并不做限制,可以为任意值。

[0074] 可选的,在本发明实施例中,上述的第二频率可以为OFDM基带信号调制和上变频的频率,即在生成上述M个OFDM基带信号之后,发送端设备将生成的M个OFDM基带信号调制和上变频到第二频率上,以进行发送。由于对OFDM基带信号进行调制和上变频后,会将OFDM基带信号调制到更高频率第二频率大于OFDM基带信号的频率。

[0075] 可选的,在本发明实施例中,当第一资源集为第一载波上传输的资源集,此时,上述的第二频率可以为第一载波的频率带宽内的其中一个频率,例如,上述的第二频率可以为第一载波的中心频率,也可以是该第一载波中以任意子载波间隔配置的资源格的中心频率,也可以是该第一载波的频率带宽内的其他任意一个频率,也可以是该第一载波的特定频率集合中的一个频率,本发明对此不作限定。

[0076] 需要说明的是,本发明实施例中的资源集可以为标准中规定的资源格(resource grid),也可以是传输SSB的公共资源块组成的资源集。

[0077] 可选的,在本发明实施例中,在S201之前,该方法还包括如下获取第一频率的步骤:

[0078] S201a1、发送端设备从网络设备下发的高层信令中,获取高层信令携带的第一资源集的参数信息。

[0079] 其中,上述的第一资源集的参数信息包括但不限于:第一资源集的第一个公共资源块的边界对应频率、第一资源集的公共资源块的数量以及第一资源集对应的子载波间隔以及频率参考点的频率 f_{pointA} 。

[0080] S201a2、发送端设备根据参数信息,计算出第一资源集的频率带宽的中心频率。

[0081] 示例性的,发送端设备根据第一资源集的第一个公共资源块的边界对应频率、第一资源集的公共资源块的数量以及第一资源集对应的子载波间隔以及 f_{pointA} ,计算出第一资源集的频率带宽,然后确定出该频率带宽的中心频率。

[0082] 可选的,在本发明实施例中,上述的第一资源集中的公共资源块为传输SSB的公共资源块。示例性的,在S201之前,该方法还包括如下获取第一频率的步骤:

[0083] S201b、发送端设备从网络设备指示的高层信令中,获取高层信令携带的第一频率。

[0084] 示例性的,对于non-cell defining SSB(即不携带调度系统信息PDCCH的搜索信息的SSB),网络设备指示的高层信令中会携带绝对的频点位置,该频点位置即传输SSB的第一资源集的中心频点。

[0085] 可选的,在本发明实施例中,上述的第一资源集中的公共资源块为传输SSB的公共资源块。示例性的,在S201之前,该方法还包括如下获取第一频率的步骤:

[0086] S201c1、发送端设备从网络设备指示的高层信令中,获取高层信令携带的SSB的参数信息。

[0087] S201c2、发送端设备根据参数信息以及频率计算公式,计算出第一频率。

[0088] 其中,上述的参数信息包括:频率参考点的频率 f_{pointA} 、每个RB内的子载波的个数 N_{sc}^{RB} 、 $N_{sc}^{RB} = 12$ 、传输SSB的第一个公共资源块的边界与频率参考点之间以第一频率间隔 $\Delta f_{\text{unit},1}$ 为单位的公共资源块数量 N_{offset} 、第二频率间隔 $\Delta f_{\text{unit},2}$ 、SSB的子载波间隔 Δf_{SSB} 以及传输SSB的公共资源块的数量 N_{RB}^{SSB} , $N_{RB}^{SSB} = 20$,上述的 $\Delta f_{\text{unit},2}$ 为SSB的第一个子载波与传输SSB的第一个公共资源块的边界间的频率间隔。

[0089] 上述的频率计算公式为:

$$[0090] \quad f_{SSB} = f_{\text{pointA}} + N_{\text{offset}} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot \Delta f_{\text{unit},1} + k_{SSB} \cdot \Delta f_{\text{unit},2} + \frac{N_{RB}^{SSB} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot \Delta f_{SSB}}{2} \quad (\text{公式6}).$$

[0091] 示例性的,对于cell defining SSB(即在小区搜索中能够被终端搜索到的,并且携带调度系统信息PDCCH的搜索信息的SSB),网络设备指示的高层信令中会携带SSB的参数信息,基于该参数信息,便可确定出传输SSB的第一资源集的中心频点。

[0092] S202、发送端设备根据该差值以及第一OFDM符号对应的时域信息,确定第一OFDM基带信号对应的相位偏移量。

[0093] 在本发明实施例中,上述的第一OFDM符号对应的时域信息包括 $N_{CP,l}^{\mu}$ 、 T_C 、 $t_{\text{start},l}^{\mu}$ 。

[0094] 在一种可能的示例中,针对除PRACH之外的OFDM基带信号生成,上述的相位偏移量

$\phi = 2\pi \cdot (f_1^\mu - f_2) \cdot (t - N_{CP,l}^\mu T_C - t_{start,l}^\mu)$, $e^{j\phi}$ 用于补偿第一频率 f_1^μ 和第二频率 f_2 之间的频率差。

[0095] 例1:若第一频率 f_1^μ 为发送15kHz的OFDM基带信号的资源格的中心频率(即 $\mu=0$), 第二频率 f_2 为第一载波的中心频率, 则 $e^{j\phi}$ 具体用于补偿15kHz子载波间隔的资源格的中心频率和第一载波的中心频率之间的频率差。

[0096] 例2:若第一频率 f_1^μ 为发送30kHz的SSB的OFDM基带信号的资源格的中心频率(即 $\mu=1$), 第二频率 f_2 为第一载波的中心频率, 则 $e^{j\phi}$ 具体用于补偿30kHz子载波间隔的资源格的中心频率和第一载波的中心频率之间的频率差。

[0097] 在另一种可能的示例中, 针对PRACH的OFDM基带信号生成, 上述的相位偏移量 $\phi = 2\pi \cdot (f_1^\mu - f_2) \cdot (t - N_{CP,l}^{RA} T_C - t_{start,l}^{RA})$, $e^{j\phi}$ 用于补偿第一频率 f_1^μ 和第二频率 f_2 之间的频率差。

[0098] 例3:若第一频率 f_1^μ 为发送PRACH的OFDM基带信号的15kHz子载波间隔的资源格的中心频率(即 $\mu=0$), 第二频率 f_2 为第一载波的中心频率, 则 $e^{j\phi}$ 具体用于补偿15kHz子载波间隔的资源格的中心频率和第一载波的中心频率之间的频率差。

[0099] S203、发送端设备根据该相位偏移量以及第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号, 生成第一OFDM基带信号。

[0100] 示例性的, 在本发明实施例中, 发送端设备在生成第一OFDM基带信号时, 可以通过以下两种实现方式来实现:

[0101] 第一种可能的实现方式:

[0102] 在本实现方式中, 发送端设备可以在OFDM基带信号的生成过程中直接进行相位补偿。

[0103] 可选的, 在本发明实施例中, S203具体可以通过以下步骤实现:

[0104] S203a、发送端设备根据相位偏移量、第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号以及OFDM基带信号生成公式, 生成第一OFDM基带信号。

[0105] 示例性的, 在本发明实施例中, 上述的OFDM基带信号生成公式至少包括如下两种形式:

[0106] 形式1 (用于除PRACH之外的OFDM基带信号生成):

[0107] 上述的OFDM基带信号生成公式可以如下公式7所示:

$$[0108] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{N_{grid}^{size,\mu} N_{sc}^{RB} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j\phi} \cdot e^{j2\pi(k - N_{grid}^{size,\mu} N_{sc}^{RB} / 2)\Delta f (t - N_{CP,l}^\mu T_C - t_{start,l}^\mu)} \quad (\text{公式7});$$

[0109] 其中, $\phi = 2\pi \cdot (f_1^\mu - f_2) \cdot (t - N_{CP,l}^\mu T_C - t_{start,l}^\mu)$ 。

[0110] 形式2 (对于PRACH的OFDM基带信号的生成):

[0111] 上述的OFDM基带信号生成公式可以如下公式8所示:

$$[0112] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{L_{RA} - 1} a_k^{(p,RA)} \cdot e^{j\phi} \cdot e^{j2\pi(k + Kk_1 + \bar{k})\Delta f_{RA} (t - N_{CP,l}^{RA} T_C - t_{start,l}^{RA})} \quad (\text{公式8});$$

[0113] 其中, 上述的 $K = \Delta f / \Delta f_{RA}$ (即上文的公式4);

[0114] $k_1 = N_{\text{BWP},i}^{\text{start}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + n_{\text{RA}}^{\text{start}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + n_{\text{RA}} N_{\text{RB}}^{\text{RA}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2$ (即上文的公式5);

[0115] $\phi = 2\pi \cdot (f_1^\mu - f_2) \cdot (t - N_{\text{CP},l}^{\text{RA}} T_c - t_{\text{start}}^{\text{RA}})$ 。

[0116] 第二种可能的实现方式:

[0117] 在本实现方式中,发送端设备可以在OFDM基带信号生成之前,对传输的数据符号进行相位补偿,然后根据相位补偿后的数据符号生成OFDM基带信号。

[0118] 可选的,在本发明实施例中,S203具体可以通过以下步骤实现:

[0119] S203b1、发送端设备根据相位偏移量,对第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号进行相位补偿。

[0120] S203b2、发送端设备根据第一OFDM符号上承载的资源粒子的经相位补偿后的数据符号,生成第一OFDM基带信号。

[0121] 示例性的,若第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号用 $a_{k,l}^{(p,\mu)}$ 来表示,发送端设备在OFDM基带信号生成之前,可以将 $a_{k,l}^{(p,\mu)}$ 与 $e^{j\phi}$ 相乘来对第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号进行相位补偿,然后再采用如下公式生成OFDM基带信号。

[0122] 上述的OFDM基带信号生成公式可以如下公式9所示,用于除PRACH之外的OFDM基带信号生成:

$$[0123] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi(k - N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2) \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})} \quad (\text{公式9})。$$

[0124] 上述的OFDM基带信号生成公式可以如下公式10所示,用于PRACH的OFDM基带信号的生成:

$$[0125] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{L_{\text{RA}} - 1} a_k^{(p,\text{RA})} \cdot e^{j2\pi(k + Kk_1 + \bar{k}) \Delta f_{\text{RA}} (t - N_{\text{CP},l}^{\text{RA}} T_c - t_{\text{start}}^{\text{RA}})} \quad (\text{公式10});$$

[0126] 其中,上述的 $K = \Delta f / \Delta f_{\text{RA}}$ (即上文的公式4);

[0127] $k_1 = N_{\text{BWP},i}^{\text{start}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + n_{\text{RA}}^{\text{start}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + n_{\text{RA}} N_{\text{RB}}^{\text{RA}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2$ (即上文的公式5);
 $\phi = 2\pi \cdot (f_1^\mu - f_2) \cdot (t - N_{\text{CP},l}^{\text{RA}} T_c - t_{\text{start}}^{\text{RA}})$ 。

[0128] 本发明实施例提供的OFDM基带信号生成方法,在生成OFDM基带信号的过程中,本发明实施例根据第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率与第二频间的频率差值以及第一资源集所映射的M个OFDM符号上的任一OFDM符号的时域信息,确定出该OFDM符号的相位偏移量,从而对第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率与第二频间的频率差进行相位补偿,来保证不同子载波间隔传输的公共资源块的边界对齐,可以避免生成的OFDM基带信号存在相位偏差,从而可以提高通信的效能。

[0129] 此外,在现有技术中,网络设备通过在OFDM基带信号公式中引入 k_0^μ , k_0^μ 体现了同一载波上以不同SCS所传输的Common RB的边界的位置关系,从而可以保证生成的OFDM基带信号可以在正确的频率位置上发送,使得同一载波上以不同SCS所传输的所有Common RB中的子载波0对齐。然而,上述的 k_0^μ 需要高层信令指示给终端侧,从而引入了额外的信令开销。

[0130] 因此,本发明实施例提供的OFDM基带信号生成方法所应用的OFDM基带信号生成公式中不包含 k_0'' ,使得整个过程无需高层信令指示的 k_0'' ,节省了额外的信令开销。

[0131] 如图3所示,本发明实施例提供一种OFDM基带信号生成装置,该装置300包括:获取模块301、确定模块302以及生成模块303,其中:

[0132] 获取模块301,用于获取第一频率与第二频率间的差值;其中,上述的第一频率为第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率,上述的第一资源集映射在M个OFDM符号上,一个OFDM符号对应一个OFDM基带信号,第一OFDM基带信号为M个OFDM基带信号中与第一OFDM符号对应的一个OFDM基带信号。

[0133] 确定模块302,用于根据获取模块301获取的差值以及第一OFDM符号对应的时域信息,确定第一OFDM基带信号对应的相位偏移量。

[0134] 生成模块303,用于根据确定模块302确定的相位偏移量以及第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号,生成第一OFDM基带信号。

[0135] 可选的,如图3所示,该装置300,还包括:发送模块304,其中:

[0136] 发送模块304,用于将生成模块303生成的M个OFDM基带信号调制和上变频到第二频率上,以进行发送。

[0137] 可选的,上述生成模块303具体用于:根据确定模块302确定出的相位偏移量,对第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号进行相位补偿;根据第一OFDM符号上承载的资源粒子的经相位补偿后的数据符号,生成第一OFDM基带信号。

[0138] 可选的,上述的第一资源集中的公共资源块为传输同步信号块SSB的公共资源块;获取模块301,还用于从网络设备指示的高层信令中,获取高层信令携带的第一频率。

[0139] 可选的,上述的第一资源集中的公共资源块为传输同步信号块SSB的公共资源块;获取模块301,还用于从网络设备指示的高层信令中,获取高层信令携带的SSB的参数信息,根据参数信息以及频率计算公式,计算出第一频率。

[0140] 其中,参数信息包括:频率参考点的频率 f_{pointA} 、每个RB内的子载波的个数 N_{sc}^{RB} 、传输SSB的第一个公共资源块的边界与频率参考点之间以第一频率间隔 $\Delta f_{unit,1}$ 为单位的公共资源块数量 N_{offset} 、第二频率间隔 $\Delta f_{unit,2}$ 、SSB的子载波间隔 Δf_{SSB} 以及传输SSB的公共资源块的数量 N_{RB}^{SSB} ; $\Delta f_{unit,2}$ 为SSB的第一个子载波与传输SSB的第一个公共资源块的边界间的频率间隔;频率计算公式为:

$$f_{SSB} = f_{pointA} + N_{offset} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot \Delta f_{unit,1} + k_{SSB} \cdot \Delta f_{unit,2} + \frac{N_{RB}^{SSB} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot \Delta f_{SSB}}{2}。$$

[0141] 本发明实施例提供的OFDM基带信号生成装置,该装置在生成OFDM基带信号的过程中,根据第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率与第二频间的频率差值以及第一资源集所映射的M个OFDM符号上的任一OFDM符号的时域信息,确定出该OFDM符号的相位偏移量,从而对第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率与第二频间的频率差进行相位补偿,来保证不同子载波间隔传输的公共资源块的边界对齐,可以避免生成的OFDM基带信号存在相位偏差,从而可以提高通信的效能。

[0142] 本发明实施例提供的OFDM基带信号生成装置能够实现上述方法实施例中图2所示的过程,为避免重复,此处不再赘述。

[0143] 图4为实现本发明实施例的一种OFDM基带信号生成装置的硬件结构示意图,该装

置400包括:处理器401、收发机402、存储器403、用户接口404和总线接口。

[0144] 其中,处理器401,用于获取第一频率与第二频率间的差值;其中,上述的第一频率为第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率,上述的第一资源集映射在M个OFDM符号上,一个OFDM符号对应一个OFDM基带信号,第一OFDM基带信号为M个OFDM基带信号中与第一OFDM符号对应的一个OFDM基带信号;根据差值以及第一OFDM符号对应的时域信息,确定第一OFDM基带信号对应的相位偏移量;根据相位偏移量以及第一OFDM符号上承载的资源粒子的数据符号,生成第一OFDM基带信号。

[0145] 本发明实施例提供的OFDM基带信号生成装置,该装置在生成OFDM基带信号的过程中,根据第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率与第二频间的频率差值以及第一资源集所映射的M个OFDM符号上的任一OFDM符号的时域信息,确定出该OFDM符号的相位偏移量,从而对第一资源集中的公共资源块的频率带宽的中心频率与第二频间的频率差进行相位补偿,来保证不同子载波间隔传输的公共资源块的边界对齐,可以避免生成的OFDM基带信号存在相位偏差,从而可以提高通信的效能。

[0146] 本发明实施例中,在图4中,总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥,具体由处理器401代表的一个或多个处理器和存储器403代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起,这些都是本领域所公知的,因此,本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机402可以是多个元件,即包括发送机和接收机,提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器401负责管理总线架构和通常的处理,存储器403可以存储处理器401在执行操作时所使用的数据。

[0147] 另外,OFDM基带信号生成装置400还包括一些未示出的功能模块,在此不再赘述。

[0148] 可选的,本发明实施例还提供一种发送端设备,包括处理器,存储器,存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述实施例一中的OFDM基带信号生成方法的过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0149] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述实施例中的OFDM基带信号生成方法的多个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。其中,的计算机可读存储介质,如只读存储器(Read-Only Memory,简称ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,简称RAM)、磁碟或者光盘等。

[0150] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0151] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质

(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明多个实施例所述的方法。

[0152] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本发明的保护之内。

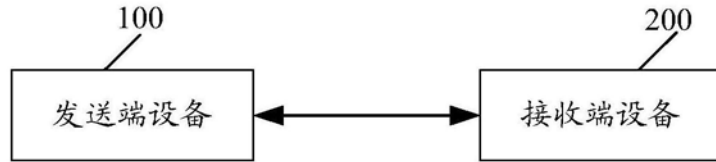


图1

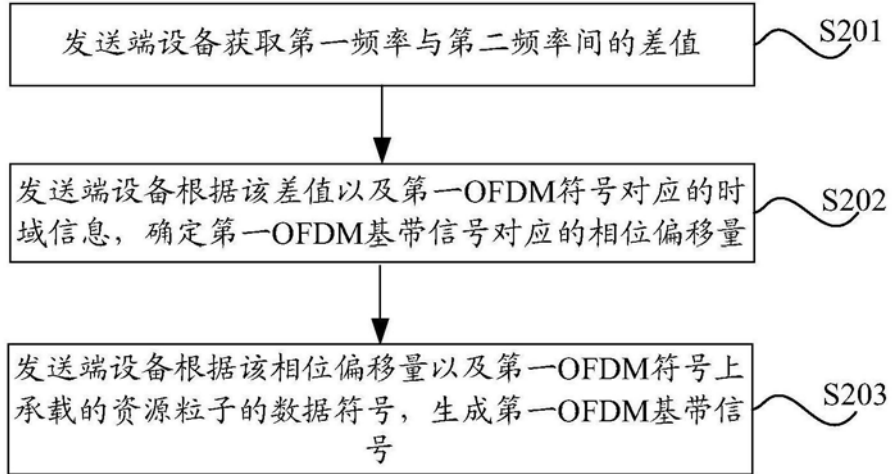


图2

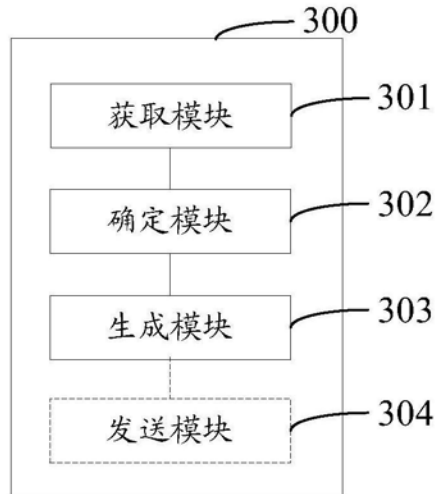


图3

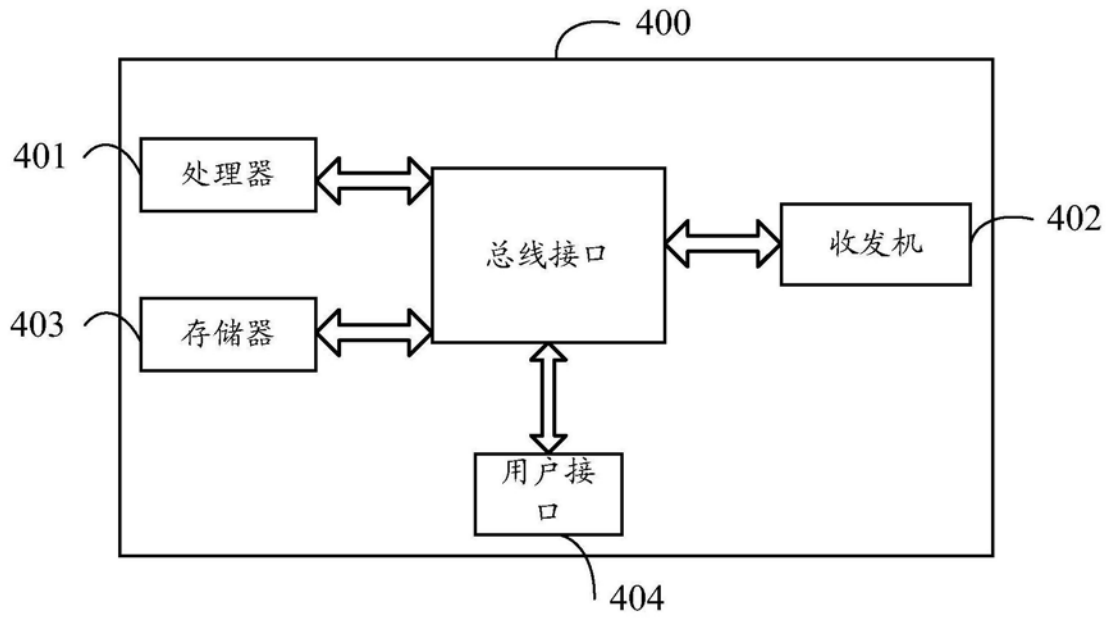


图4