



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109391578 B

(45) 授权公告日 2022.07.22

(21) 申请号 201810450862.2

(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 109391578 A

(43) 申请公布日 2019.02.26

(66) 本国优先权数据  
201710687865.3 2017.08.11 CN  
201810032284.0 2018.01.12 CN

(73) 专利权人 华为技术有限公司  
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 郭志恒 谢信乾 程型清 宋兴华

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

专利代理师 杨泽 刘芳

(51) Int.Cl.

H04L 27/26 (2006.01)

(56) 对比文件

WO 2016072216 A1, 2016.05.12

CN 101621317 A, 2010.01.06

CN 102882825 A, 2013.01.16

CN 102300158 A, 2011.12.28

Huawei, HiSilicon. General views on 5G coexistence study.《3GPP R4-162374》.2016,

审查员 丛文

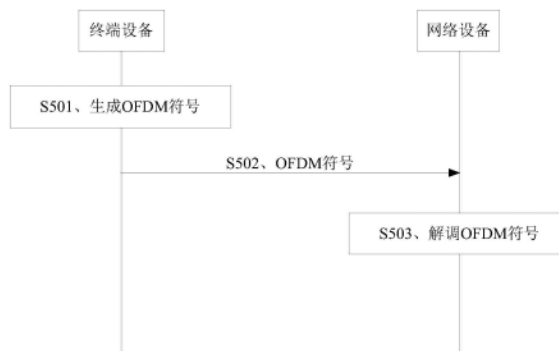
权利要求书3页 说明书27页 附图13页

## (54) 发明名称

信号发送方法、信号接收方法、终端设备及网络设备

## (57) 摘要

本申请提供一种信号发送方法、信号接收方法、终端设备及网络设备,该方法包括:终端设备生成OFDM符号;所述终端设备在第一时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元向所述网络设备发送至少两个OFDM符号。其中,所述第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和所述第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,所述第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与所述第一时间单元内除所述第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,所述第一时间单元的时长和所述第二时间单元的时长相同。该方法中,相位偏移的周期相较现有的方式进行了扩展,因此因此能够降低终端设备的处理复杂度。本实施例提供的方法可以应用于通信系统,例如V2X、LTE-V、V2V、车联网、MTC、IoT、LTE-M、M2M,物联网等。



1. 一种信号发送方法,其特征在于,包括:

终端设备生成正交频分复用OFDM符号;

所述终端设备在第一时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元向所述网络设备发送至少两个OFDM符号,所述第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和所述第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,所述第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与所述第一时间单元内除所述第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,所述第一时间单元的时长和所述第二时间单元的时长相同。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,所述第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,所述第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,其特征在于,所述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在所述第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值;

其中,在所述第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在所述第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与所述载波频率存在预设偏移值的频率上。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述预设偏移值为7.5KHz。

9. 一种信号接收方法,其特征在于,包括:

网络设备在第一时间单元从终端设备接收至少两个正交频分复用OFDM符号,以及在第二时间单元接收至少两个OFDM符号,所述第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和所述第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,所述第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与所述第一时间单元内除所述第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,所述第一时间单元的时长和所述第二时间单元的时长相同;

所述网络设备对在所述第一时间单元接收到的至少两个OFDM符号以及在所述第二时间单元接收到的至少两个OFDM符号进行解调。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

12. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,所述第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

14. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,所述第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

15. 根据权利要求9-14任一项所述的方法,其特征在于,所述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在所述第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值;

其中,在所述第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在所述第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与所述载波频率存在预设偏移值的频率上。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述预设偏移值为7.5KHz。

17. 一种终端设备,其特征在于,包括:

处理模块,用于生成正交频分复用OFDM符号;

发送模块,用于在第一时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元向所述网络设备发送至少两个OFDM符号,所述第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和所述第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,所述第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与所述第一时间单元内除所述第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,所述第一时间单元的时长和所述第二时间单元的时长相同。

18. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

19. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,所述第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

20. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

21. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,在所述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,所述第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

22. 根据权利要求17所述的终端设备,其特征在于,在所述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,所述第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

23. 根据权利要求17-22任一项所述的终端设备,其特征在于,所述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在所述第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值;

其中,在所述第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在所述第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与所述载波频率存在预设偏移值的频率上。

24. 一种网络设备,其特征在于,包括:

接收模块,用于在第一时间单元从终端设备接收至少两个正交频分复用OFDM符号,以及在第二时间单元接收至少两个OFDM符号,所述第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和所述第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,所述第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与所述第一时间单元内除所述第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,所述第一时间单元的时长和所述第二时间单元的时长相同;

处理模块,用于对在所述第一时间单元接收到的至少两个OFDM符号以及在所述第二时间单元接收到的至少两个OFDM符号进行解调。

25. 根据权利要求24所述的网络设备,其特征在于,所述第一时间单元的时长为15KHz

的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

26. 根据权利要求24所述的网络设备,其特征在于,所述第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

27. 根据权利要求24所述的网络设备,其特征在于,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

28. 根据权利要求24所述的网络设备,其特征在于,在所述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,所述第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

29. 根据权利要求24所述的网络设备,其特征在于,在所述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,所述第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

30. 根据权利要求24-29任一项所述的网络设备,其特征在于,所述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在所述第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值;

其中,在所述第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在所述第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与所述载波频率存在预设偏移值的频率上。

## 信号发送方法、信号接收方法、终端设备及网络设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术,尤其涉及一种信号发送方法、信号接收方法、终端设备及网络设备。

### 背景技术

[0002] 在5G通信系统中,在其工作频率上的上行覆盖无法匹配下行覆盖,因此,可以将5G通信系统的上行部署在长期演进(Long Term Evolution,LTE)通信系统在1.8GHz频率的上行频带上,以增强5G通信系统的上行覆盖。LTE通信系统的上行传输使用载波中心偏移的子载波映射方式,即子载波映射相对载波中心频率偏移7.5KHz,因此,当5G通信系统的上行部署在LTE系统在1.8GHz频率的上行频带时,其子载波映射方式也相应采用载波中心偏移的方式,以保证5G通信系统与LTE通信系统的子载波对齐。

[0003] 现有技术中,在以载波中心偏移的方式进行子载波映射时,终端设备通过调整基带信号中每个采样时间点的相位偏移来实现载波中心的偏移,其中,该相位偏移对于每个正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,OFDM)符号都相等。

[0004] 但是,在5G通信系统使用现有技术的方法,会导致终端设备处理上行传输数据的复杂度过高。

### 发明内容

[0005] 本申请提供一种信号发送方法、信号接收方法、终端设备及网络设备,所述技术方案如下。

[0006] 本申请第一方面提供一种信号发送方法,包括:

[0007] 首先,终端设备生成OFDM符号。

[0008] 进而,所述终端设备在第一时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元向所述网络设备发送至少两个OFDM符号。

[0009] 其中,所述第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和所述第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,所述第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与所述第一时间单元内除所述第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,所述第一时间单元的时长和所述第二时间单元的时长相同。

[0010] 该方法中,终端设备向网络设备发送上行信号的第一时间单元和第二时间单元至少包括两个OFDM符号,第一时间单元和第二时间单元之间的相位偏移相同,并且第一时间单元内部OFDM符号的相位偏移与其余至少一个OFDM符号的相位偏移不同,因此,相位偏移的周期相较现有的方式进行了扩展,因此,终端设备因相位偏移的周期变化而进行的处理频率降低,因此能够降低终端设备的处理复杂度。

[0011] 在一种可能的设计中,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

[0012] 在一种可能的设计中,第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

[0013] 在一种可能的设计中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

[0014] 在一种可能的设计中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

[0015] 在一种可能的设计中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

[0016] 在一种可能的设计中,上述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值。

[0017] 其中,在第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与载波频率存在预设偏移值的频率上。

[0018] 在一种可能的设计中,上述预设偏移值为7.5KHz。

[0019] 本申请第二方面提供一种信号接收方法,该方法包括:

[0020] 首先,网络设备在第一时间单元从终端设备接收至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元接收至少两个OFDM符号,所述第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和所述第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,所述第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与所述第一时间单元内除所述第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,所述第一时间单元的时长和所述第二时间单元的时长相同;

[0021] 进而,所述网络设备对在所述第一时间单元接收到的至少两个OFDM符号以及在所述第二时间单元接收到的至少两个OFDM符号进行解调。

[0022] 在一种可能的设计中,网络设备在第三时间单元从终端设备接收OFDM符号,并且在第四时间单元从终端设备接收OFDM符号,其中,第三时间单元内OFDM符号的相位偏移和第四时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,第三时间单元的时长和第四时间单元的时长相同。

[0023] 在该方法中,终端设备向网络设备发送上行信号的第三时间单元和第四时间单元至少包括两个OFDM符号,第三时间单元和第四时间单元之间的相位偏移相同,并且第三时间单元内部OFDM符号的相位偏移与其余至少一个OFDM符号的相位偏移不同,则当使用不同子载波间隔的终端设备同时向网络设备发送上行信号时,只要各终端设备的第三时间单元的时长相同,并且第三时间单元的相位偏移相同,则网络设备即可统一对各终端设备发送的上行信号进行相位补偿,从而避免相位补偿的复杂度过高。

[0024] 在一种可能的设计中,网络设备在第五时间单元从第一终端设备接收OFDM符号以及从第二终端设备接收OFDM符号,其中,第一终端设备的第五时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二终端设备的第五时间单元内OFDM符号的相位偏移相等。

[0025] 在一种可能的设计中,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

[0026] 在一种可能的设计中,第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

[0027] 在一种可能的设计中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

[0028] 在一种可能的设计中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,第

一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

[0029] 在一种可能的设计中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

[0030] 在一种可能的设计中,上述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值。

[0031] 其中,在第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与载波频率存在预设偏移值的频率上。

[0032] 在一种可能的设计中,上述预设偏移值为7.5KHz。

[0033] 本申请第三方面提供一种终端设备,该终端设备有实现第一方面中终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0034] 在一种可能的设计中,该终端设备可以包括处理模块以及发送模块,这些模块可以执行上述方法中的相应功能,例如:处理模块,用于生成正交频分复用OFDM符号;发送模块,用于在第一时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元向所述网络设备发送至少两个OFDM符号。

[0035] 本申请第四方面提供一种网络设备,该网络设备有实现第二方面中网络设备的功能。这些功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0036] 在一种可能的设计中,该终端设备可以包括接收模块以及处理模块,这些模块可以执行上述方法中的相应功能,例如:接收模块,用于在第一时间单元从终端设备接收至少两个正交频分复用OFDM符号,以及在第二时间单元接收至少两个OFDM符号;处理模块,用于对在所述第一时间单元接收到的至少两个OFDM符号以及在所述第二时间单元接收到的至少两个OFDM符号进行解调。

[0037] 本申请第五方面提供一种芯片,该芯片可以用于终端设备,该芯片包括:至少一个通信接口,至少一个处理器,至少一个存储器,其中,通信接口、处理器和存储器通过电路(某些情况下也可以是总线)互联,处理器调用存储器中存储的指令,以执行下述方法:

[0038] 生成OFDM符号;

[0039] 在第一时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与第一时间单元内除第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,第一时间单元的时长和第二时间单元的时长相同。

[0040] 在一种可能的设计中,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

[0041] 在一种可能的设计中,第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

[0042] 在一种可能的设计中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

[0043] 在一种可能的设计中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,第

一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

[0044] 在一种可能的设计中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

[0045] 在一种可能的设计中,上述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值。

[0046] 其中,在第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与载波频率存在预设偏移值的频率上。

[0047] 在一种可能的设计中,上述预设偏移值为7.5KHz。

[0048] 本申请第六方面提供一种芯片,该芯片可以用于网络设备,该芯片包括:至少一个通信接口,至少一个处理器,至少一个存储器,其中,通信接口、处理器和存储器通过电路(某些情况下也可以是总线)互联,处理器调用存储器中存储的指令,以执行下述方法:

[0049] 在第一时间单元从终端设备接收至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元接收至少两个OFDM符号,第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与第一时间单元内除第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,第一时间单元的时长和第二时间单元的时长相同;

[0050] 对在第一时间单元接收到的至少两个OFDM符号以及在第二时间单元接收到的至少两个OFDM符号进行解调。

[0051] 在一种可能的设计中,所述第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

[0052] 在一种可能的设计中,第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

[0053] 在一种可能的设计中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

[0054] 在一种可能的设计中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

[0055] 在一种可能的设计中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

[0056] 在一种可能的设计中,上述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值。

[0057] 其中,在第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与载波频率存在预设偏移值的频率上。

[0058] 在一种可能的设计中,上述预设偏移值为7.5KHz。

[0059] 本申请第七方面提供一种终端设备,该终端设备包括:存储器和处理器。存储器用于存储程序指令,处理器用于调用存储器中的程序指令,实现上述第一方面中终端设备的功能。

[0060] 本申请第八方面提供一种网络设备,该网络设备包括:存储器和处理器。存储器用于存储程序指令,处理器用于调用存储器中的程序指令,实现上述第二方面中网络设备的



功能。

[0061] 本申请第九方面提供一种非易失性存储介质,该非易失性存储介质中存储有一个或多个程序代码,当终端设备执行该程序代码时,该终端设备执行第一方面中终端设备执行的相关方法步骤。

[0062] 本申请第十方面提供一种非易失性存储介质,该非易失性存储介质中存储有一个或多个程序代码,当网络设备执行该程序代码时,该网络设备执行第二方面中网络设备执行的相关方法步骤。

[0063] 本申请第十一方面提供一种信号发送方法,该方法包括:

[0064] 网络设备确定下行信号,其中,所述下行信号为根据第一频率位置确定的;

[0065] 所述网络设备向终端设备发送所述下行信号。

[0066] 在一种可能的设计中,所述下行信号为根据第一频率位置确定的,包括:

[0067] 所述下行信号为下行基带信号,所述下行基带信号的相位为根据所述第一频率位置确定的。

[0068] 在一种可能的设计中,所述第一频率位置为预先定义的频率位置。

[0069] 在一种可能的设计中,所述第一频率位置为根据所述网络设备的指示信息确定的频率位置,所述指示信息用于指示所述第一频率位置。

[0070] 本申请第十二方面提供一种信号接收方法,该方法包括:

[0071] 终端设备从网络设备接收下行信号,其中,所述下行信号为根据第一频率位置确定的,所述第一频率位置为预先定义的频率位置,或者,所述第一频率位置为根据所述网络设备的指示信息确定的频率位置;

[0072] 所述终端设备对所述下行信号进行解调。

[0073] 在一种可能的设计中,所述下行信号为根据第一频率位置确定的,包括:

[0074] 所述下行信号为下行基带信号,所述下行基带信号的相位为根据所述第一频率位置确定的。

[0075] 在一种可能的设计中,所述第一频率位置为预先定义的频率位置,包括:

[0076] 所述第一频率位置为预设频域资源块中的预设子载波的中心频率位置。

[0077] 在一种可能的设计中,所述第一频率位置为根据所述网络设备的指示信息确定的频率位置;

[0078] 所述终端设备从所述网络设备接收所述指示信息,其中,所述指示信息用于指示所述第一频率位置。

[0079] 申请第十三方面提供一种网络设备,该网络设备有实现第十一方面中网络设备的功能。这些功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0080] 在一种可能的设计中,该网络设备可以包括处理模块以及发送模块,这些模块可以执行上述方法中的相应功能。

[0081] 申请第十四方面提供一种终端设备,该网络设备有实现第十二方面中终端设备的功能。这些功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

[0082] 在一种可能的设计中,该终端设备可以包括接收模块以及处理模块,这些模块可

以执行上述方法中的相应功能。

[0083] 本申请第十五方面提供一种芯片,该芯片可以用于网络设备,该芯片包括:至少一个通信接口,至少一个处理器,至少一个存储器,其中,通信接口、处理器和存储器通过电路(某些情况下也可以是总线)互联,处理器调用存储器中存储的指令,以执行上述第十一方面所述的方法。

[0084] 本申请第十六方面提供一种芯片,该芯片可以用于终端设备,该芯片包括:至少一个通信接口,至少一个处理器,至少一个存储器,其中,通信接口、处理器和存储器通过电路(某些情况下也可以是总线)互联,处理器调用存储器中存储的指令,以执行上述第十二方面所述的方法。

[0085] 本申请第十七方面提供一种网络设备,该网络设备包括:存储器和处理器。存储器用于存储程序指令,处理器用于调用存储器中的程序指令,实现上述第十一方面中网络设备的功能。

[0086] 本申请第十八方面提供一种终端设备,该网络设备包括:存储器和处理器。存储器用于存储程序指令,处理器用于调用存储器中的程序指令,实现上述第十二方面中网络设备的功能。

[0087] 本申请第十九方面提供一种非易失性存储介质,该非易失性存储介质中存储有一个或多个程序代码,当网络设备执行该程序代码时,该网络设备执行第十一方面中网络设备执行的相关方法步骤。

[0088] 本申请第二十方面提供一种非易失性存储介质,该非易失性存储介质中存储有一个或多个程序代码,当终端设备执行该程序代码时,该终端设备执行第十二方面中终端设备执行的相关方法步骤。

## 附图说明

[0089] 图1为本申请提供的信号接收及发送方法所应用的系统架构图;

[0090] 图2为将子载波的中心映射在载波频率的示意图;

[0091] 图3为子载波中心映射相对载波频率偏移7.5KHz的示意图;

[0092] 图4为一种存在多种子载波间隔的通信系统的相位偏移示意图;

[0093] 图5为本申请提供的信号接收及发送方法实施例一的交互流程图;

[0094] 图6为本实施例中终端发送OFDM符号的示意图;

[0095] 图7为本申请提供的信号接收和发送方法实施例二的示例图;

[0096] 图8为第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔对应的一个符号长度的示例图;

[0097] 图9为第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔对应的一个时隙的时长的示意图;

[0098] 图10为第一时间单元的时长为一个子帧的时长的示意图;

[0099] 图11为本申请提供的终端设备实施例一的模块结构图;

[0100] 图12为本申请提供的网络设备实施例一的模块结构图;

[0101] 图13为本申请提供的一种芯片的实体框图;

[0102] 图14为本申请提供的另一种芯片的实体框图;

[0103] 图15为本申请提供的一种终端设备实施例一的实体框图;

- [0104] 图16为本申请提供了一种网络设备实施例一的实体框图；
- [0105] 图17为本申请提供的另一种信号发送及接收方法的流程示意图；
- [0106] 图18为本申请提供的又一种信号发送及接收方法的流程示意图；
- [0107] 图19为在下行信号传输中网络设备和终端设备使用参考频率不同时的示意图；
- [0108] 图20为本申请提供的另一种网络设备的模块结构图；
- [0109] 图21为本申请提供的另一种终端设备的模块结构图；
- [0110] 图22为本申请提供的又一种芯片的实体框图；
- [0111] 图23为本申请提供的再一种芯片的实体框图；
- [0112] 图24为本申请提供的另一种网络设备实施例一的实体框图；
- [0113] 图25为本申请提供的另一种终端设备实施例一的实体框图。

### 具体实施方式

[0114] 图1为本申请提供的信号接收及发送方法所应用的系统架构图,如图1所示,该系统中包括网络设备以及至少一个终端设备,该网络设备和该终端设备工作在LTE通信系统与5G通信系统上行共享频带上。其中,终端设备可以通过5G通信系统的载波与网络设备通信,终端设备也可以通过LTE通信系统的上行载波与网络设备通信。

[0115] 为便于理解,以下对本申请涉及的网元进行解释。

[0116] 终端设备:可以是无线终端也可以是有线终端,无线终端可以是指向终端提供语音和 /或数据连通性的设备,具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线终端可以经无线接入网(例如,RAN, Radio Access Network)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。例如,个人通信业务(Personal Communication Service, PCS)电话、无绳电话、会话发起协议(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。无线终端也可以称为系统、订户单元(Subscriber Unit)、订户站(Subscriber Station)、移动站(Mobile Station)、移动台(Mobile)、远程站(Remote Station)、接入点(Access Point)、远程终端(Remote Terminal)、接入终端(Access Terminal)、用户终端(User Terminal)、用户设备(User Equipment)或用户代理(User Agent)。

[0117] 网络设备:本申请中具体可以指基站,基站可以是指接入网中在空中接口上通过一个或多个扇区与无线终端通信的设备。基站可用于将收到的空中帧与IP分组进行相互转换,作为无线终端与接入网的其余部分之间的路由器,其中接入网的其余部分可包括网际协议(IP)网络。基站还可协调对空中接口的属性管理。

[0118] 由于5G通信系统中的工作频率上的上行覆盖无法匹配下行覆盖,因此,作为一种可选方案,可以将5G通信系统的上行部署在LTE通信系统在1.8GHz频率的上行频带上。而在LTE通信系统中,上行传输使用载波中心偏移的子载波映射方式,即子载波中心映射相对载波中心频率偏移7.5KHz。另外,LTE通信系统中下行传输使用子载波映射在载波频率的子载波映射方式,即将子载波的中心映射在载波频率。该载波频率具体可以是载波中心频率。图2为将子载波的中心映射在载波频率的示意图,图3为子载波中心映射相对载波频率偏移

7.5KHz的示意图,从图2和图3可以看出,在LTE上行传输中,子载波的中心映射相对载波频率偏移7.5KHz。当5G通信系统的上行通信使用LTE通信系统的上行频带时,为了保证5G通信系统与LTE通信系统的子载波对齐,5G通信系统的子载波映射方式也可以使用图3所示的子载波映射方式。

[0119] 在一种可选方式中,采用不同的子载波映射方式时,基带所生成的信号中的采样时间点上的时域采样值存在相位偏移,其中,对于每个OFDM符号的相位偏移(相位偏移的具体含义将在下述实施例中进行具体解释)相等。例如,对于除去循环前缀(Cyclic Prefix, CP)都包括2048个采样时间点的两个OFDM符号,第一个OFDM符号的第 $x$ 个采样时间点的时域采样值在采用如2所示的映射方式与采用如图3所示的映射方式下的相位偏移为 $S_1$ ,第二个OFDM符号的第 $x$ 个采样时间点的时域采样值在采用如2所示的映射方式与采用如图3所示的映射方式下的相位偏移为 $S_2$ ,则 $S_1$ 和 $S_2$ 相等,其中, $x$ 为正整数。

[0120] 但是,5G通信系统支持多种子载波间隔,例如子载波间隔可以为15KHz,30KHz,60KHz等。对存在多种子载波间隔的通信系统,可以参照LTE的方法进行采样时间点的相位偏移。图4为一种存在多种子载波间隔的通信系统的相位偏移示意图。设该通信系统使用LTE的上行数据的子载波映射方式。如图4所示,对于使用15KHz子载波间隔的上行信号(包括7个符号的1个时隙),其每个OFDM符号的相位偏移相等,例如,第0个OFDM符号和第1个OFDM符号的相位偏移相同。同样,对于使用30KHz子载波间隔的上行信号(包括7个符号的2个时隙),其每个OFDM符号的相位偏移也相等,例如,第0个OFDM符号和第1个OFDM符号的相位偏移相同。但是,从整体上看,15KHz子载波间隔的上行信号和30KHz子载波间隔的上行信号的相位偏移并不相同。

[0121] 如果在上行传输中按照LTE通信系统的方法进行子载波映射,即每个OFDM符号的相位偏移都相等,则对于终端设备,每生成一个OFDM符号,即产生一个新的相位偏移的周期,终端设备的处理相应需要作出调整,因此终端设备的处理复杂度较高。而对于接收上行数据的网络设备,当网络设备同时接收到多个分别支持不同子载波间隔的终端设备发送的上行信号时,网络设备就需要对每种子载波间隔的上行信号的相位偏移分别进行补偿,从而导致网络设备进行相位补偿的复杂度高。因此,本申请进一步给出了解决方案。

[0122] 以下首先对相位偏移的概念进行详细解释。

[0123] 参照前述图2及图3,子载波映射方式包括图2所示的第一子载波映射方式以及图3所示的第二子载波映射方式,其中,在第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与所述载波频率存在预设偏移值的频率上。可选地,上述载波频率可以指载波中心频率。另外,可选地,上述预设偏移值可以为7.5KHz,或者,上述预设偏移值也可以为7.5KHz与整数个子载波间隔之和,例如,上述预设偏移值可以为7.5KHz与一个30KHz子载波间隔之和,即上述预设偏移值为37.5KHz。

[0124] 对于一个特定的OFDM符号,其中可以包括多个采样时间点。对于其中的一个特定采样时间点 $T$ ,当OFDM符号使用第一子载波映射方式进行子载波映射时,在 $T$ 上的第一时域采样值对应一个相位 $X_1$ ,当OFDM符号使用第二子载波映射方式进行子载波映射时,在 $T$ 上的第二时域采样值对应另一个相位 $X_2$ ,则 $T$ 上的两个时域采样值的相位偏移为 $X_2 - X_1$ 。即本申请所涉及的相位偏移是指对于同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在所述第一采样时间点

上的第二时域采样值的相位的差值,其中,第一采样时间点为一个 OFDM符号内的任意一个采样时间点。

[0125] 图5为本申请提供的信号接收及发送方法实施例一的交互流程图,如图5所示,该方法包括:

[0126] S501、终端设备生成OFDM符号。

[0127] S502、终端设备在第一时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号。

[0128] 其中,上述第一时间单元的时长和上述第二时间单元的时长相同。

[0129] 其中,上述第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和上述第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等。上述第一时间内第一OFDM符号的相位偏移与第一时间内除该第一 OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等。

[0130] S503、网络设备在第一时间单元上接收至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元上接收至少两个OFDM符号之后,对在第一时间单元接收到的至少两个OFDM符号以及在第二时间单元接收到的至少两个OFDM符号进行解调。

[0131] 图6为本实施例中终端发送OFDM符号的示意图,如图6所示,以30KHz的子载波间隔为例,终端设备以30KHz的子载波间隔向网络设备发送上行信号,其中,第一时间单元和第二时间单元分别对于两个OFDM符号的时间间隔,即第一时间单元和第二时间单元的时长相同。

[0132] 以下结合图6对上述的第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等进行解释。

[0133] 假设在第一时间单元以及第二时间单元内分别都有 $k$ 个采样时间点, $k$ 为正整数。则第一时间单元内的第 $m$ 个采样时间点上的相位偏移与第二时间单元内的第 $m$ 个采样时间点上的相位偏移相等,其中, $m$ 可以是小于等于 $k$ 的任意一个正整数。则从整体上看,第一时间单元的整体相位偏移与第二时间单元的整体相位偏移相等。

[0134] 以下结合图6对上述的第一时间内第一OFDM符号的相位偏移与第一时间单元内除该第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等进行解释。

[0135] 假设在第一时间单元内有 $k$ 个采样时间点, $k$ 为正整数。则对于第一时间单元内的第 $m$ 个采样时间点,其相位偏移和第一时间单元内的第 $n$ 个采样时间点的相位偏移不同,其中, $m$ 和 $n$ 为小于等于 $k$ 的正整数,并且 $m$ 和 $n$ 不相等。同样的,在第二时间单元内,第 $m$ 个采样时间点的相位偏移也与第 $n$ 个采样时间点的相位偏移不相等。即,相位偏移的一个周期为第一时间单元对应的时长,第一时间单元内只有一个相位偏移的周期。

[0136] 需要说明的是,本申请可以应用于第一时间单元内的所有OFDM符号的CP长度都相等的情况,另外,对于第一时间单元内的OFDM符号的CP长度不相等的情况,假设第一时间单元内的OFDM符号L的CP为短CP,即CP长度较短,第一时间单元内的OFDM符号M的CP为长CP,即CP长度较长,则可以将OFDM符号L分为两部分,第一部分中的采样时间点数量与OFDM符号M的采样时间点数量相等,针对该第一部分与OFDM符号M可以采用本申请所述方案进行处理,在网络设备侧可以进行统一的相位补偿,而OFDM符号L的剩余部分可以按照现有技术单独进行相位补偿。

[0137] 由于本实施例中第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二时间单元内OFDM符

号的相位偏移相等。因此,本实施例也满足第一时间单元内的OFDM符号的CP长度不相等的情况。

[0138] 本实施例中,终端设备向网络设备发送上行信号的第一时间单元和第二时间单元至少包括两个OFDM符号,第一时间单元和第二时间之间的相位偏移相同,并且第一时间单元内部OFDM符号的相位偏移与其余至少一个OFDM符号的相位偏移不同,因此,相位偏移的周期相较现有的方式进行了扩展,因此,终端设备因相位偏移的周期变化而进行的处理频率降低,因此能够降低终端设备的处理复杂度。

[0139] 在另一种实施例中,网络设备在第三时间单元从终端设备接收OFDM符号,并且,在第四时间单元从终端设备接收OFDM符号,其中,第三时间单元内OFDM符号的相位偏移和第四时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,第三时间单元的时长和第四时间单元的时长相同。

[0140] 具体地,网络设备可以在第三时间单元从一个终端设备接收OFDM符号,在第四时间单元从另一个终端设备接收OFDM符号,这两个终端设备所发送的OFDM符号分别使用不同的子载波间隔。而由于第三时间单元和第四时间单元的时长相同,并且,第三时间单元和第四时间单元的OFDM符号的相位偏移相等,因此,当网络设备在第三时间单元和第四时间单元接收到OFDM符号后,可以统一对OFDM符号进行相位补偿。

[0141] 以下以一个具体实例来说明。

[0142] 图7为本申请提供的信号接收和发送方法实施例二的示例图,如图7所示,假设网络设备同时从第一终端设备和第二终端设备接收上行信号,其中,第一终端设备的子载波间隔为15KHz,第二终端设备的子载波间隔为30KHz。第三时间单元为第一终端设备发送的1个OFDM符号的时间,第四时间单元为第二终端设备发送的2个OFDM符号的时间。其中,第一终端设备在第三时间单元的相位偏移与第二终端设备在第四时间单元的相位偏移相同。则当网络设备接收到第一终端设备和第二终端设备发送的上行信号之后,就可以统一按照第一时间单元对上行信号进行补偿。

[0143] 本实施例中,终端设备向网络设备发送上行信号的第三时间单元和第四时间单元至少包括两个OFDM符号,第三时间单元和第四时间之间的相位偏移相同,并且第三时间单元内部OFDM符号的相位偏移与其余至少一个OFDM符号的相位偏移不同,则当使用不同子载波间隔的终端设备同时向网络设备发送上行信号时,只要各终端设备的第三时间单元的时长相同,并且第三时间单元的相位偏移相同,则网络设备即可统一对各终端设备发送的上行信号进行相位补偿,从而避免相位补偿的复杂度过高。

[0144] 另外,在另一种可选的实施例中,网络设备在第五时间单元从第一终端设备接收OFDM符号以及从第二终端设备接收OFDM符号,其中,第一终端设备的第五时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二终端设备的第五时间单元内OFDM符号的相位偏移相等。

[0145] 具体地,网络设备在同一个时间单元,即第五时间单元分别从两个终端设备接收OFDM符号,这两个终端设备所发送的OFDM符号分别使用不同的子载波间隔。而由于这两个终端设备在第五时间单元内的OFDM符号的相位偏移相等,因此,当网络设备在第五时间单元接收到这两个终端设备发送的OFDM符号后,可以统一对OFDM符号进行相位补偿。

[0146] 在一种可选的实施方式中,当上述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,第一时间单元的OFDM符号的个数为2。对于第二时间单元也同样适用。

[0147] 在另一种可选的实施方式中,当上述第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,第一时间单元的OFDM符号的个数为4。对于第二时间单元也同样适用。

[0148] 另外,可选地,上述第一时间单元的时长可以为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度,或者,上述第一时间单元的时长也可以为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长,或者,上述第一时间单元的时长也可以为一个子帧的时长。以下分别进行说明。

[0149] 1、第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔对应的一个符号长度

[0150] 图8为第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔对应的一个符号长度的示例图,参照图8以及上述图7,第一时间单元对应30KHz的子载波间隔的2个符号,以及,对应60KHz的子载波间隔的4个符号。则如果网络设备同时接收15KHz的子载波间隔的上行数据以及30KHz的子载波间隔的上行数据,则可以按照该第一时间单元统一进行相位补偿。如果网络设备同时接收15KHz的子载波间隔的上行数据以及60KHz的子载波间隔的上行数据,也可以按照该第一时间单元统一进行相位补偿。以此类推,网络设备也可以统一对30KHz以及60KHz的子载波间隔的上行数据统一进行相位补偿。

[0151] 2、第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔对应的一个时隙的时长

[0152] 图9为第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔对应的一个时隙的时长的示意图,参照图9,第一时间单元的对应15KHz的子载波间隔的一个时隙,即7个OFDM符号,以及,对应30KHz的7个符号的2个时隙。如果网络设备同时接收15KHz的子载波间隔的上行数据以及30KHz的子载波间隔的上行数据,则可以按照该第一时间单元统一进行相位补偿。

[0153] 3、第一时间单元的时长为一个子帧的时长

[0154] 图10为第一时间单元的时长为一个子帧的时长的示意图,参照图10,第一时间单元的对应一个子帧,即15KHz的2个时隙,以及,对应30KHz的7个符号的4个时隙。如果网络设备同时接收15KHz的子载波间隔的上行数据以及30KHz的子载波间隔的上行数据,则可以按照该第一时间单元统一进行相位补偿。

[0155] 在另一种可选的实施方式中,上述相位偏移具体指同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在所述第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值,其中,第二种子载波映射方式中,子载波的中心映射在与所述载波频率存在7.5KHz的频率上。

[0156] 以下结合终端设备生成OFDM符号时的公式来进行解释。

[0157] 终端设备使用上述第一子载波映射方式时,使用如下公式(1)生成OFDM信号。

$$[0158] \quad s_{\bar{l}}^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor}^{\lfloor N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor - 1} a_{k',\bar{l}}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},\bar{l}}^{\mu} T_s)} \quad (1)$$

[0159] 其中, $\bar{l}$ 表示一个子帧中的第 $\bar{l}$ 个OFDM符号,t的取值范围为 $0 \leq t < (N_u + N_{\text{CP},\bar{l}}^{\mu}) T_s$ , $N_u$ 为OFDM符号中除CP以外的采样时间点数, $N_{\text{CP},\bar{l}}^{\mu}$ 为第 $\bar{l}$ 个OFDM符号的CP的采样时间点数,t的含义代表了第 $\bar{l}$ 个OFDM符号中的一个采样时间点与该OFDM符号的起始时间点的差值, $s_{\bar{l}}^{(p,\mu)}(t)$ 即代表了给定t所对应的采样时间点上的时域采样值, $T_s$ 表示时间单元值, $\Delta f$ 表示子载波间隔, $N_{\text{RB}}^{\mu}$ 表示资源块的个数, $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 表示一个资源块中子载波的个数,k表示子载波

的序号,  $k' = k + \lfloor N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor$ ,  $a_{k',j}^{(p,\mu)}$  为复数值。

[0160] 另外, 终端设备使用上述第二子载波映射方式时, 可以使用如下公式 (2) 生成 OFDM 符号。

$$[0161] \quad s_j^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor}^{\lfloor N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor - 1} a_{k',j}^{(p,\mu)} \cdot e^{j \left( 2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},j} \cdot T_s) + \underbrace{2\pi \Delta f_{\text{shift}} (t - N_{\text{CP},j} \cdot T_s)}_{\Delta \phi} \right)} \quad (2)$$

[0162] 其中,  $\Delta f_{\text{shift}}$  为第二种子载波映射方式相对于第一种子载波映射方式的子载波偏移,  $\Delta \phi$  即为由于该子载波偏移所带来的采样时间点的相位偏移。

[0163] 由上述公式可知,  $\Delta \phi$  与  $\Delta f_{\text{shift}}$  以及采样时间点相关, 因此, 对于不同的子载波间隔, 只要保证  $\Delta f_{\text{shift}}$  以及采样时间点相同, 即可保证相位偏移相同。因此, 本申请中, 可选地, 可以预先将不同的子载波间隔的采样时间点设置为相同, 并且, 对于不同的子载波间隔使用相同的  $\Delta f_{\text{shift}}$ , 即可以保证相位偏移相同。具体地,  $\Delta f_{\text{shift}}$  为 7.5KHz。

[0164] 另外, 上述公式 (2) 中的  $\Delta f$  可以通过如下表 (1) 来获得, 其中,  $\mu$  为表示信号的子载波间隔的参数。

[0165] $\mu$	$\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15 [\text{kHz}]$
0	15
1	30
2	60
3	120
4	240
5	480

[0166] 表1

[0167] 以下为第一时间单元为不同时长下的具体公式示例。

[0168] 当第一时间单元为一个子帧, 即相位偏移的周期为一个子帧时, OFDM 符号的生成公式可以表示为下述公式 (3)。

$$[0169] \quad s_j^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor}^{\lfloor N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor - 1} a_{k',j}^{(p,\mu)} \cdot e^{j \left( 2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},j} \cdot T_s) + \underbrace{2\pi \Delta f_{\text{shift}} \left( t + T_s \sum_{m=0}^{j-1} (N_u + N_{\text{CP},m}^{\mu}) \right)}_{\Delta \phi} \right)} \quad (3)$$

[0170] 当第一时间单元为一个 15KHz 子载波间隔的符号长度, 即相位偏移的周期为一个 15KHz 子载波间隔的符号长度时, OFDM 符号的生成公式可以表示为下述公式 (4)。

$$[0171] \quad s_j^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor}^{\lfloor N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} / 2 \rfloor - 1} a_{k',j}^{(p,\mu)} \cdot e^{j \left( 2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},j} \cdot T_s) + \underbrace{2\pi \Delta f_{\text{shift}} \left( t + T_s \sum_{m=0}^{\text{mod}(j, 2^{\mu}) - 1} (N_u + N_{\text{CP},m}^{\mu}) \right)}_{\Delta \phi} \right)} \quad (4)$$

[0172] 当第一时间单元为一个 15KHz 子载波间隔的时隙长度, 即相位偏移的周期为一个 15KHz 子载波间隔的时隙长度时, OFDM 符号的生成公式可以表示为下述公式 (5)。



$$[0173] \quad s_{\bar{l}}^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} / 2 \rfloor}^{\lfloor N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} / 2 \rfloor - 1} a_{k',\bar{l}}^{(p,\mu)} \cdot e^{j \left( 2\pi k \Delta f (t - N_{CP,\bar{l}} \cdot T_s) + 2\pi \Delta f_{sh\#} \underbrace{\left( t + T_s \sum_{m=0}^{\text{mod}(\bar{l}, 2^{\mu} N_{symb}^{\mu}) - 1} (N_u + N_{CP,m}^{\mu}) \right)}_{\Delta\phi} \right)} \quad (5)$$

[0174] 其中,  $N_{symb}^{\mu}$  为1个时隙所包含的OFDM符号数,其取值为7或14。

[0175] 需要说明的是,上述公式只是一种可能的表现形式,当然还可以采用其他形式的公式进行描述,本申请对此不做限定。

[0176] 例如,可以使用如下公式(6)表示第 $\bar{l}$ 个OFDM符号的起始位置。

$$[0177] \quad t_{start,\bar{l}}^{\mu} = \begin{cases} 0 & \bar{l} = 0 \\ t_{start,\bar{l}-1}^{\mu} + (N_u + N_{CP,\bar{l}-1}) \cdot T_s & \text{otherwise} \end{cases} \quad (6)$$

[0178] 当第一时间单元为一个子帧,即相位偏移的周期为一个子帧时,OFDM符号的生成公式可以表示为下述公式(7)。

$$[0179] \quad s_{\bar{l}}^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} / 2 \rfloor}^{\lfloor N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} / 2 \rfloor - 1} a_{k',\bar{l}}^{(p,\mu)} \cdot e^{j \left( 2\pi k \Delta f (t - N_{CP,\bar{l}} \cdot T_s) + 2\pi \Delta f_{sh\#} \underbrace{\left( t + t_{start,\bar{l}}^{\mu} \right)}_{\Delta\phi} \right)} \quad (7)$$

[0180] 当第一时间单元为一个15KHz子载波间隔的符号长度,即相位偏移的周期为一个15KHz子载波间隔的符号长度时,OFDM符号的生成公式可以表示为下述公式(8)。

$$[0181] \quad s_{\bar{l}}^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=-\lfloor N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} / 2 \rfloor}^{\lfloor N_{RB}^{\mu} N_{sc}^{RB} / 2 \rfloor - 1} a_{k',\bar{l}}^{(p,\mu)} \cdot e^{j \left( 2\pi k \Delta f (t - N_{CP,\bar{l}} \cdot T_s) + 2\pi \Delta f_{sh\#} \underbrace{\left( t + t_{start,\bar{l}}^{\mu} - t_{start,\bar{l}}^{\mu-0} \lfloor \bar{l} \cdot 2^{-\mu} \rfloor \right)}_{\Delta\phi} \right)} \quad (8)$$

[0182] 图11为本申请提供的终端设备实施例一的模块结构图,如图11所示,该终端设备包括:

[0183] 处理模块1101,用于生成OFDM符号。

[0184] 发送模块1102,用于在第一时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与第一时间单元内除第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,第一时间单元的时长和第二时间单元的时长相同。

[0185] 该终端设备用于实现前述方法实施例,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0186] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

[0187] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

[0188] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

[0189] 在一种可选的实施方式中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

[0190] 在一种可选的实施方式中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

[0191] 在一种可选的实施方式中,上述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值。

[0192] 其中,在第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与载波频率存在预设偏移值的频率上。

[0193] 在一种可选的实施方式中,上述预设偏移值为7.5KHz。

[0194] 图12为本申请提供的网络设备实施例一的模块结构图,如图12所示,该网络设备包括:

[0195] 接收模块1201,用于在第一时间单元从终端设备接收至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元接收至少两个OFDM符号,第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与第一时间单元内除第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,第一时间单元的时长和第二时间单元的时长相同。

[0196] 处理模块1202,用于对在所述第一时间单元接收到的至少两个OFDM符号以及在所述第二时间单元接收到的至少两个OFDM符号进行解调。

[0197] 该网络设备用于实现前述方法实施例,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0198] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

[0199] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

[0200] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

[0201] 在一种可选的实施方式中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

[0202] 在一种可选的实施方式中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

[0203] 在一种可选的实施方式中,上述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值。

[0204] 其中,在第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与载波频率存在预设偏移值的频率上。

[0205] 在一种可选的实施方式中,上述预设偏移值为7.5KHz。

[0206] 图13为本申请提供的一种芯片的实体框图,该芯片1300可以用于终端设备,如图13所示,该芯片包括:至少一个通信接口1301,至少一个处理器1302,至少一个存储器1303,其中,通信接口1301、处理器1302和存储器1303通过电路(某些情况下也可以是总线)

1304互联,处理器1302调用存储器1303中存储的指令,以执行下述方法:

[0207] 生成OFDM符号;

[0208] 在第一时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元向网络设备发送至少两个OFDM符号,第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与第一时间单元内除第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,第一时间单元的时长和第二时间单元的时长相同。

[0209] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

[0210] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

[0211] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

[0212] 在一种可选的实施方式中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

[0213] 在一种可选的实施方式中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

[0214] 在一种可选的实施方式中,上述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值。

[0215] 其中,在第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与载波频率存在预设偏移值的频率上。

[0216] 在一种可选的实施方式中,上述预设偏移值为7.5KHz。

[0217] 图14为本申请提供的另一种芯片的实体框图,该芯片1400可以用于网络设备,如图 14所示,该芯片包括:至少一个通信接口1401,至少一个处理器1402,至少一个存储器1403,其中,通信接口1401、处理器1402和存储器1403通过电路(某些情况下也可以是总线)1404互联,处理器1402调用存储器1403中存储的指令,以执行下述方法:

[0218] 在第一时间单元从终端设备接收至少两个OFDM符号,以及在第二时间单元接收至少两个OFDM符号,第一时间单元内OFDM符号的相位偏移和第二时间单元内OFDM符号的相位偏移相等,并且,第一时间单元内第一OFDM符号的相位偏移与第一时间单元内除第一OFDM符号之外的至少一个OFDM符号的相位偏移不相等,其中,第一时间单元的时长和第二时间单元的时长相同;

[0219] 对在第一时间单元接收到的至少两个OFDM符号以及在第二时间单元接收到的至少两个OFDM符号进行解调。

[0220] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个时隙的时长。

[0221] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为一个子帧的时长。

[0222] 在一种可选的实施方式中,第一时间单元的时长为15KHz的子载波间隔所对应的一个符号长度。

[0223] 在一种可选的实施方式中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为30KHz

时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为2。

[0224] 在一种可选的实施方式中,在第一时间单元内的OFDM符号的子载波间隔为60KHz时,第一时间单元内的OFDM符号的个数为4。

[0225] 在一种可选的实施方式中,上述相位偏移为同一OFDM符号在采用第一子载波映射方式时在第一采样时间点上的第一时域采样值的相位与在采用第二子载波映射方式时在第一采样时间点上的第二时域采样值的相位的差值。

[0226] 其中,在第一子载波映射方式中,子载波的中心映射在载波频率,在第二子载波映射方式中,子载波的中心映射在与载波频率存在预设偏移值的频率上。

[0227] 在一种可选的实施方式中,上述预设偏移值为7.5KHz。

[0228] 图15为本申请提供一种终端设备实施例一的实体框图,如图15所述,该终端设备包括:

[0229] 存储器1501和处理器1502。

[0230] 存储器1501用于存储程序指令,处理器1502用于调用存储器1501中的程序指令,实现上述方法实施例中终端设备的功能。

[0231] 图16为本申请提供一种网络设备实施例一的实体框图,如图16所述,该网络设备包括:

[0232] 存储器1601和处理器1602。

[0233] 存储器1601用于存储程序指令,处理器1602用于调用存储器1601中的程序指令,实现上述方法实施例中网络设备的功能。

[0234] 除了上述实施例中所述的问题之外,在上行信号传输时,由于终端设备采用不同参考频率确定的上行信号对应的相位偏差不同,可能会出现信号干扰的问题。而在下行信号传输时,由于网络设备发送下行信号所使用的参考频率与终端设备接收所述下行信号所使用的参考频率可能不同,因此可能会出现终端设备错误接收下行信号的问题。本申请以下实施例所提供的方法可以进一步解决这些问题。

[0235] 图17为本申请提供的另一种信号发送及接收方法的流程示意图,该方法用于上行信号传输中,如图17所示,该方法包括:

[0236] S1701、终端设备确定第一频率位置,其中,所述第一频率位置用于所述终端设备确定上行信号的参考频率。

[0237] S1702、终端设备根据所述参考频率向网络设备发送所述上行信号。

[0238] 可选的,终端设备根据预先定义的规则确定第一频率位置。第一频率位置是预先定义的。作为一种示例,所述第一频率位置为编号为X的频域资源块中的编号为Y的子载波的中心频率,X,Y可以是正整数,也可以是0,此处并不限制X,Y的取值。可选的,  $X=0, Y=0$ ,即所述第一频率位置为编号为0的频域资源块中的编号为0的子载波的中心频率。需要说明的是,此处的频域资源块的编号可以是频域资源块在部分带宽(bandwidth part)中的编号,也可以是在载波带宽中的编号。该载波带宽可以是终端设备工作载波的带宽,也可以是网络设备通知给终端设备的载波带宽。例如终端设备确定的网络设备的工作载波的带宽,当然还可以是其他类型的带宽,此处不做限制。此处的频域资源块的编号还可以是公共资源块中的编号。公共资源块可以是预先定义的一个或多个资源块。

[0239] 可选的,终端根据从网络设备接收的指示信息确定第一频率位置。其中,所述指示

信息指示所述第一频率位置。作为一种示例,所述指示信息指示频域上的公共参考点,从而所述第一频率位置即为所述公共参考点所在的频率。所述公共参考点可以为资源块网格的参考点。例如,所述公共参考点为资源块网格的原点。根据所述公共参考点可以确定资源块的位置。另外,所述公共参考点可以为一个小区中多个终端设备共同的参考点。所述公共参考点所对应的资源块可以认为是公共资源块。可选的,所述指示信息携带在系统消息或者无线资源控制(Radio resource control,RRC)层信令中由网络设备发送给终端设备。具体的,所述指示信息可以指示公共参考点对应的绝对无线频道号(absolute radio frequency channel number,ARFCN)。其中,ARFCN的取值可以包括0和正整数,不同的ARFCN取值对应不同的频率。例如,新空口系统中的ARFCN的取值范围为0到3279165。其中,0对应0Hz,1对应5kHz,2对应10kHz等。终端设备可以根据所述指示信息中指示的ARFCN的值确定公共参考点对应的频率。具体的,所述公共参考点可以是新空口系统中定义的参考点A(Point A)。

[0240] 可选地,所述公共参考点所在的频率为所述上行信号对应的上行基带信号的调制频率。这里的调制频率可以是对上行基带信号进行上变频或其他处理(例如调制或对信号进行频率搬移)所使用的频率。

[0241] 作为一种示例,所述指示信息可以指示编号为X的频域资源块中的编号为Y的子载波,或者指示编号为X的频域资源块中的编号为Y的子载波的中心频率。X,Y可以是正整数,也可以是0,此处并不限制X,Y的取值。可选的,所述指示信息只能指示编号为X的频域资源块中的编号为0的子载波,或者编号为6的子载波,或者编号为0或6的子载波。这样可以减少该指示信息所需的比特数,降低指示开销。

[0242] 作为另一种示例,所述指示信息可以仅指示编号为X的频域资源块,终端设备根据预先定义的规则确定编号为Y的子载波,例如,Y取值固定为0,或固定为6,或者为其他值。通过这种方式,可以减少信令开销。

[0243] 作为另一种示例,所述指示信息间接的指示第一频率位置。例如,所述指示信息指示一个偏移值,该偏移值为所述第一频率位置相对于第二频率位置的偏移,所述第二频率位置为预先定义的位置,例如,所述第二频率位置为编号为X的频域资源块中的编号为Y的子载波的中心频率。X,Y可以是正整数,也可以是0,此处并不限制X,Y的取值。可选的, $X=0$ , $Y=0$ ,即所述第一频率位置为编号为0的频域资源块中的编号为0的子载波的中心频率。所述偏移值可以是以子载波为单位,也可以是以资源块为单位,还可以是以频率为单位。例如,所述第二频率位置对应的频率为 $f_1$ ,在所述指示信息指示的偏移为 $N_1$ 个子载波的情况下,该子载波对应的子载波间隔为 $u$ ,则所述第一频率位置对应的频率为 $f_0=f_1+N_1 \times u$ ,也可以为 $f_0=f_1-N_1 \times u$ 。又例如,所述第二频率位置对应的频率为 $f_1$ ,在所述指示信息指示的偏移为 $N_2$ 个资源块的情况下,该子载波对应的子载波间隔为 $u$ ,则所述第一频率位置对应的频率为 $f_0=f_1+N_2 \times 12 \times u$ ,也可以为 $f_0=f_1+N_2 \times 12 \times u-u$ 。需要说明的是,上述“12”为一个资源块中的子载波个数的具体示例,根据不同的网络类型,该值也可以替换为其他值,例如:24。作为一种示例,所述第二频率位置对应的频率为 $f_1$ ,在所述指示信息指示的偏移为 $f_2$ 的情况下,则所述第一频率位置对应的频率为 $f_0=f_1+f_2$ ,也可以为 $f_0=f_1-f_2$ 。上述只为举例,并不对方法进行限定。例如,所述第一参考频率为射频参考频率。其中,该射频参考频率可以为射频带宽的中心频率。所述第二参考频率为公共参考点所在的频率,如上述参考

点A。

[0244] 可选的,所述上行信号包括上行数据信号,上行控制信号,上行接入信号或者上行参考信号中的至少一种。上行数据信号可以是物理上行共享信道或者相同功能名称不同的信号,上行控制信号可以是物理上行控制信道或者功能相同名称不同的信号,上行接入信号可以是物理随机接入信号或者相同功能名称不同的信号,上行参考信号可以是解调参考信号,探测参考信号等。

[0245] 可选的,所述终端设备可以确定所述第一频率位置对应的频率为所述参考频率,也可以根据所述第一频率位置和第一资源块个数确定所述参考频率。其中,所述第一资源块个数可以是所述终端设备预先确定的,也可以是所述网络设备通知的,此处不做限定。例如,所述第一频率位置为 $f_1$ ,所述第一资源块个数为 $N$ ,所述第一资源块个数对应子载波间隔为 $u$ ,则所述参考频率 $f_0$ 可以是 $f_0 = f_1 + N/2 \times 12 \times u$ ,也可以是 $f_0 = f_1 + N/2 \times 12 \times u - u$ ,当然也可以是其他值,此处不做限定。

[0246] 可选的,所述参考频率可以是终端设备射频带宽的中心频率,也可以是直流子载波的中心频率。其中,直流子载波可以理解为基带信号中频率为0的子载波,所述参考频率还可以是终端设备生成OFDM信号的中心频率,当然也可以是其他频率。

[0247] 具体的,所述参考频率还可以是射频参考频率。作为一种示例,所述射频参考频率与所述终端设备的中心子载波所在频率位置相同,所述中心子载波可以是载波带宽的中心子载波。关于中心子载波的理解可以为:载波带宽中有 $Z$ 个频域资源块,编号从0到 $Z-1$ ,每个频域资源块中有 $n$ 个子载波,子载波在每个频域资源块中的编号从0到 $n-1$ ,则载波带宽中总共有 $Z \times n$ 个子载波,编号可以从0到 $Z \times n-1$ ,则该载波带宽的中心子载波即为编号为 $Z \times n/2$ 的子载波或者为编号为 $(Z \times n-1)/2$ 的子载波。例如,载波带宽中有11个频域资源块时,编号从0到10,每个频域资源块中有12个子载波,编号从0到11,则该载波带宽的中心子载波为编号为5的频域资源块中编号为6的子载波,又可以为该11个频域资源块中编号为66的子载波。又例如,载波带宽中有12个频域资源块,编号从0到11,每个频域资源块中有12个子载波,编号从0到11,则该载波带宽的中心子载波为编号为6的频域资源块中编号为0的子载波,又可以为该12个频域资源块中编号为72的子载波。该载波带宽中的频域资源块个数 $Z$ 可以是预先规定的值,例如是协议中规定的对应于该载波带宽的资源块个数最大值,也可以是网络设备确定的值,还可以是网络设备通知给终端设备的值,此处不做限定。需要说明的是,当该载波带宽中只配置了第一子载波间隔时,第一子载波间隔可以15kHz或30kHz或其他值,所述射频参考频率为第一子载波间隔对应的频域资源块的中心子载波所在的频率。当该载波带宽中配置了多于一个子载波间隔时,所述射频参考频率为所述多于一个子载波间隔中最小的子载波间隔对应的频域资源块的中心子载波所在的频率。例如,当载波带宽中配置了15kHz和30kHz两种子载波间隔时,射频参考频率为15kHz对应的频域资源块的中心子载波所在的频率。当该载波带宽中配置了多于一个子载波间隔时,所述射频参考频率为所述多于一个子载波间隔中的目标子载波间隔对应的频域资源块的中心子载波所在的频率。所述目标子载波间隔为网络设备向终端设备通知的子载波间隔。所述目标子载波间隔为所述网络设备为终端配置的用于确定所述射频参考频率的子载波间隔。例如,当载波带宽中配置了15kHz和30kHz两种子载波间隔时,网络设备可以向终端设备通知的目标子载波间隔可以是15kHz也可以是30kHz,则终端设备根据通知的目标子载波间隔确定所述射频

参考频率。

[0248] 可选的,所述终端设备可以根据所述参考频率确定上行基带信号。例如,所述终端设备可以根据所述参考频率确定上行基带信号的相位或者相位偏差。然后,所述终端设备根据所述上行基带信号再确定所述上行信号。

[0249] 可选地,所述上行基带信号的相位为根据所述第一频率与所述终端设备的部分带宽的中心确定。例如上行基带信号  $s_l^{(p,\mu)}(t)$  可以是  $s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^N a_k e^{j2\pi t \cdot g(f_0, f_1)}$ , 其中  $f_0$  为第一频率,  $f_1$  为部分带宽的中心频率,  $g(f_0, f_1)$  应理解为  $f_0$  和  $f_1$  的函数。具体的,假设参考频率为  $f_0$ , 则通过公式  $e^{j2\pi f_0 t}$  或  $2\pi f_0 t$  可以计算出上行基带信号的相位。将上行基带信号上变频到所述参考频率所得到的信号。例如,所述上行基带信号为  $s_l^{(p,\mu)}(t)$ , 则上变频到的上行信号可以是  $\text{Re}\{s_l^{(p,\mu)}(t) \cdot e^{j2\pi f_0 t}\}$ , 其中,  $\text{Re}\{\}$  为取复数的实部。

[0250] 可选的,所述终端设备不根据所述参考频率确定上行基带信号,再根据所述参考频率将所述上行基带信号进行上变频,从而确定所述上行信号。作为一种示例,终端设备根据如下公式中的一个确定上行基带信号:

$$s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{N_{\text{grid}}^{sbe,\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi(k + N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}) \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0251] 或

$$s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}^{N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + N_{\text{grid}}^{sbe,\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})} \quad \text{或}$$

$$s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}^{N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + N_{\text{grid}}^{sbe,\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k - N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0254] 其中,  $s_l^{(p,\mu)}(t)$  表示天线端口  $p$  和子载波间隔配置  $\mu$  对应的信号,  $a_{k,l}^{(p,\mu)}$  表示一个复数值,  $l$  表示一个子帧中的第  $l$  个 OFDM 符号,  $N_{\text{CP},l}^{\mu}$  为第  $l$  个 OFDM 符号的 CP 的采样时间点数,  $t$  表示采样时间点,  $T_c$  表示时间单元值,  $\Delta f$  表示子载波间隔且与  $\mu$  的对应关系为  $\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15\text{kHz}$ ,  $N_{\text{grid}}^{sbe,\mu}$  表示资源块的个数,  $N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu}$  表示公共资源块中一个子载波间隔配置为  $\mu$  的资源块的序号,可以由基站通知给终端设备,  $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$  表示一个资源块中子载波的个数,  $k$  表示子载波的序号,  $t_{\text{start},l}^{\mu}$  表示第  $l$  个 OFDM 符号的起点。需要说明的是,上述公式还可以表达为如下形式中的一种:

$$s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{N_{\text{grid}}^{sbe,\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi(k+X) \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0256] 或

$$s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=X}^{X + N_{\text{grid}}^{sbe,\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0258] 或

$$[0259] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=X}^{X+N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k-X,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi\Delta f(t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0260] 其中,X可以是与  $N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu}$  相关的值。X也可以是网络设备通知给终端设备的值。例如,网络设备可以向终端设备直接通知X的值,也可以通知  $X \cdot \Delta f$  的值。又例如,网络设备可以向终端设备间接通知X的值,如通知与X相关的参数X1,终端设备根据X1确定X。

[0261] 进一步可选的,终端设备根据如下公式将  $s_l^{(p,\mu)}(t)$  进行上变频。

$$[0262] \quad \text{Re}\left\{s_l^{(p,\mu)}(t) \cdot e^{j2\pi f_0(t - t_{\text{start},l}^{\mu} - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c)}\right\}$$

[0263] 其中, $f_0$ 为参考频率。

[0264] 可选的,当所述上行信号为随机接入信号时,终端设备根据如下公式确定所述随机接入信号:

$$[0265] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{L_{\text{RA}} - 1} a_k^{(p,\text{RA})} \cdot e^{j2\pi(k + Kk_1 + \bar{k})M_{\text{RA}}(t - N_{\text{CP},l}^{\text{RA}} T_c - t_{\text{start}}^{\text{RA}})}$$

$$[0266] \quad K = \Delta f / \Delta f_{\text{RA}}$$

$$[0267] \quad k_1 = N_{\text{BWP},l}^{\text{start}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + n_{\text{RA}}^{\text{start}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + n_{\text{RA}} N_{\text{RB}}^{\text{RA}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$$

[0268] 其中,  $N_{\text{BWP},l}^{\text{start}}$  为初始激活上行带宽部分中编号最小的资源块在公共资源块中的编号,  $n_{\text{RA}}^{\text{start}}$  为频率偏移,  $n_{\text{RA}}$  随机接入信号传输机会的频域编号,  $N_{\text{RB}}^{\text{RA}}$  为占用的资源块个数,其他参数的定义与3GPP的38.211中参数定义相同。

[0269] 需要说明的是,上述公式的形式可以进行变换,只要是与上述公式等价的公式都属于本发明保护的范围。

[0270] 本实施例中,因为终端设备采用不同参考频率确定的上行信号对应的相位偏差会不同,这将导致空分复用的多个终端设备的信号(例如:参考信号)之间出现干扰,从而导致性能损失。本实施例方法能够使得不同终端设备采用相同的参考频率发送上行信号,从而保证这些终端设备在进行空分复用时,参考信号之间能够保持正交,避免性能损失。

[0271] 图18为本申请提供的又一种信号发送及接收方法的流程示意图,该方法用于下行信号传输中,如图18所示,该方法包括:

[0272] S1801、网络设备确定下行信号,其中,所述下行信号为根据第一频率确定的。

[0273] S1802、网络设备向终端设备发送所述下行信号。

[0274] 可选的,所述网络设备向所述终端设备发送指示信息,所述指示信息指示所述第一频率。

[0275] 可选的,所述第一频率为载波频率。

[0276] 可选的,所述下行信号为所述网络设备将下行基带信号上变频到所述载波频率所得到的信号。例如,所述下行基带信号为  $s_l^{(p,\mu)}(t)$ ,则上变频到的信号可以是  $\text{Re}\{s_l^{(p,\mu)}(t) \cdot e^{j2\pi f_0 t}\}$ ,其中所述第一频率为  $f_0$ ,  $\text{Re}\{\}$  为取复数的实部。作为一种示例,网络设备根据如下公式中的一个确定下行基带信号:

$$[0276] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi(k + N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}})\Delta f(t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$



[0277] 或

$$[0278] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1}^{N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0279] 或

$$[0280] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1}^{N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} + N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k-N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}},l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0281] 其中,  $s_l^{(p,\mu)}(t)$  表示天线端口  $p$  和子载波间隔配置  $\mu$  对应的信号,  $a_{k,l}^{(p,\mu)}$  表示一个复数值,  $l$  表示一个子帧中的第 1 个 OFDM 符号,  $N_{\text{CP},l}^{\mu}$  为第 1 个 OFDM 符号的 CP 的采样时间点,  $t$  表示采样时间点,  $T_c$  表示时间单元值,  $\Delta f$  表示子载波间隔且与  $\mu$  的对应关系为  $\Delta f = 2^{\mu} \cdot 15\text{kHz}$ ,  $N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu}$  表示资源块的个数,  $N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu}$  表示公共资源块中一个子载波间隔配置为  $\mu$  的资源块的序号, 可以由基站通知给终端设备,  $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$  表示一个资源块中子载波的个数,  $k$  表示子载波的序号,  $t_{\text{start},l}^{\mu}$  表示第 1 个 OFDM 符号的起点。需要说明的是, 上述公式还可以表达为如下形式中的一种:

$$[0282] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^{N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi(k+X)\Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0283] 或

$$[0284] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=X}^{X+N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0285] 或

$$[0286] \quad s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=X}^{X+N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1} a_{k-X,l}^{(p,\mu)} \cdot e^{j2\pi k \Delta f (t - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c - t_{\text{start},l}^{\mu})}$$

[0287] 其中,  $X$  可以是与  $N_{\text{grid}}^{\text{start},\mu}$  相关的整数值。 $X$  也可以是网络设备通知给终端设备的值。例如, 网络设备可以向终端设备直接通知  $X$  的值, 也可以通知  $X \cdot \Delta f$  的值。又例如, 网络设备可以向终端设备间接通知  $X$  的值, 如通知与  $X$  相关的参数  $X1$ , 终端设备根据  $X1$  确定  $X$ 。进一步可选的, 终端设备根据如下公式将  $s_l^{(p,\mu)}(t)$  进行上变频

$$[0288] \quad \text{Re}\left\{s_l^{(p,\mu)}(t) \cdot e^{j2\pi f_0 (t - t_{\text{start},l}^{\mu} - N_{\text{CP},l}^{\mu} T_c)}\right\}$$

[0289] 其中,  $f_0$  为参考频率。

[0290] 需要说明的是, 上述公式的形式可以进行变换, 只要是与上述公式等价的公式都属于本发明保护的范围。

[0291] 可选的, 所述下行基带信号为根据所述第一频率确定的, 具体的, 所述下行基带信号的相位为根据所述第一频率确定的。影响所述下行基带信号的因素除了所述第一频率外还有其他因素, 例如子载波间隔, 带宽等, 本申请在此不一一举例。

[0292] 可选的, 所述下行基带信号为根据所述终端设备的部分带宽的中心频率位置确定的, 具体的, 所述下行基带信号的相位根据所述终端设备的部分带宽的中心频率位置确定

的。

[0293] 可选的,所述下行基带信号的相位为根据所述第一频率与所述终端设备的部分带宽的中心确定。例如下行基带信号  $s_l^{(p,\mu)}(t)$  可以是  $s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^N a_k e^{j2\pi g(f_0-f_1)}$ , 其中  $f_0$  为第一频率,  $f_1$  为部分带宽的中心频率,  $g(f_0, f_1)$  应理解为  $f_0$  和  $f_1$  的函数。

[0294] 可选的,所述下行基带信号的相位为根据所述第一频率与所述终端设备的部分带宽的中心频率的差确定的。例如,下行基带信号  $s_l^{(p,\mu)}(t)$  可以是  $s_l^{(p,\mu)}(t) = \sum_{k=0}^N a_k e^{j2\pi g(f_0-f_1)}$ , 其中  $f_0$  为第一频率,  $f_1$  为部分带宽的中心频率,  $g(f_0-f_1)$  应理解为  $f_0-f_1$  的函数。

[0295] S1803、终端设备确定第一频率位置,其中,所述第一频率位置用于所述终端设备确定下行信号的参考频率。

[0296] S1804、终端设备根据所述参考频率从网络设备接收所述下行信号。

[0297] 可选地,本实施例还包括S1805、终端设备对所述下行信号进行解调。

[0298] 可选的,终端设备根据预先定义的规则确定第一频率位置。作为一种示例,所述第一频率位置为编号为X的频域资源块中的编号为Y的子载波的中心频率,X,Y可以是正整数,也可以是0,此处并不限制X,Y的取值。可选的, $X=0, Y=0$ ,即所述第一频率位置为编号为0的频域资源块中的编号为0的子载波的中心频率。需要说明的是,此处的频域资源块的编号可以是频域资源块在部分带宽 (bandwidth part) 中的编号,也可以是在载波带宽中的编号,该载波带宽可以是终端设备工作载波的带宽,也可以是网络设备通知给终端设备的载波带宽,例如终端设备确定的网络设备的工作载波的带宽,当然还可以是其他类型的带宽,此处不做限制。此处的频域资源块的编号还可以是公共资源块中的编号。公共资源块可以是预先定义的一个或多个资源块。

[0299] 可选的,终端根据从网络设备接收的指示信息确定第一频率位置,其中,所述指示信息指示所述第一频率位置。作为一种示例,所述指示信息指示频域上的公共参考点,从而所述第一频率位置即为所述公共参考点所在的频率。所述公共参考点可以为资源块网格的参考点。例如,所述公共参考点为资源块网格的原点。根据所述公共参考点可以确定资源块的位置。另外,所述公共参考点可以为一个小区中多个终端设备共同的参考点。所述公共参考点所对应的资源块可以认为是公共资源块。可选的,所述指示信息携带在系统消息或者无线资源控制 (Radio resource control, RRC) 层信令中由网络设备发送给终端设备。具体的,所述指示信息可以指示公共参考点对应的ARFCN。其中,ARFCN的取值可以包括0和正整数,不同的ARFCN取值对应不同的频率。例如,新空口系统中的ARFCN 的取值范围为0到3279165。其中,0对应0Hz,1对应5kHz,2对应10kHz等。终端设备可以根据所述指示信息中指示的ARFCN的值确定公共参考点对应的频率。具体的,所述公共参考点可以是新空口系统中定义的参考点A (Point A)。参考点A可以认为是资源块网格的公共参考点。

[0300] 作为一种示例,所述指示信息可以指示编号为X的频域资源块中的编号为Y的子载波,或者指示编号为X的频域资源块中的编号为Y的子载波的中心频率,X,Y可以是正整数,也可以是0,此处并不限制X,Y的取值。可选的,所述指示信息只能指示编号为X的频域资源块中的编号为0的子载波,或者编号为6的子载波,或者编号为0或6 的子载波,这样可以减少该指示信息所需的比特数,降低指示开销。

[0301] 作为另一种示例,所述指示信息可以仅指示编号为X的频域资源块,终端设备根据预先定义的规则确定编号为Y的子载波,例如,Y取值固定为0,或固定为6,或者为其他值。通过这种方式,可以减少信令开销。

[0302] 作为另一种示例,所述指示信息间接的指示第一频率位置,例如,所述指示信息指示一个偏移值,该偏移值为所述第一频率位置相对于第二频率位置的偏移,所述第二频率位置为预先定义的位置,例如,所述第二频率位置为编号为X的频域资源块中的编号为Y的子载波的中心频率,X,Y可以是正整数,也可以是0,此处并不限制X,Y的取值。可选的,X=0,Y=0,即所述第一频率位置为编号为0的频域资源块中的编号为0的子载波的中心频率。所述偏移值可以是以子载波为单位,也可以是以资源块为单位,还可以是以频率为单位。例如,所述第二频率位置对应的频率为 $f_1$ ,在所述指示信息指示的偏移为 $N_1$ 个子载波的情况下,该子载波对应的子载波间隔为 $u$ ,则所述第一频率位置对应的频率为 $f_0=f_1+N_1 \times u$ ,也可以为 $f_0=f_1-N_1 \times u$ 。又例如,所述第二频率位置对应的频率为 $f_1$ ,在所述指示信息指示的偏移为 $N_2$ 个资源块的情况下,该子载波对应的子载波间隔为 $u$ ,则所述第一频率位置对应的频率为 $f_0=f_1+N_2/2 \times 12 \times u$ ,也可以为 $f_0=f_1+N_2/2 \times 12 \times u-u$ 。需要说明的是,上述“12”为一个资源块中的子载波个数的具体示例,根据不同的网络类型,该值也可以替换为其他值。作为一种示例,所述第二频率位置对应的频率为 $f_1$ ,在所述指示信息指示的偏移为 $f_2$ 赫兹的情况下,则所述第一频率位置对应的频率为 $f_0=f_1+f_2$ ,也可以为 $f_0=f_1-f_2$ 。上述只为举例,并不对方法进行限定。例如,所述第一参考频率为射频参考频率。其中,该射频参考频率可以为射频带宽的中心频率。所述第二参考频率为公共参考点所在的频率,如上述参考点A。

[0303] 可选的,所述上行信号包括上行数据信号,上行控制信号,上行接入信号或者上行参考信号中的至少一种。上行数据信号可以是物理上行共享信道或者相同功能名称不同的信号,上行控制信号可以是物理上行控制信道或者功能相同名称不同的信号,上行接入信号可以是物理随机接入信号或者相同功能名称不同的信号,上行参考信号可以是解调参考信号,探测参考信号等。

[0304] 可选的,所述终端设备可以直接确定所述第一频率位置对应的频率为所述参考频率,也可以根据所述第一频率位置和第一资源块个数确定所述参考频率,其中,所述第一资源块个数可以是所述终端设备预先确定的,也可以是所述网络设备通知的,此处不做限定。例如,所述第一频率位置为 $f_1$ ,所述第一资源块个数为 $N$ ,所述第一资源块个数对应子载波间隔为 $u$ ,则所述参考频率 $f_0$ 可以是 $f_0=f_1+N/2 \times 12 \times u$ ,也可以是 $f_0=f_1+N/2 \times 12 \times u-u$ ,当然也可以是其他值,此处不做限定。

[0305] 可选的,所述下行信号包括下行数据信号,下行控制信号,下行参考信号,同步信号或者广播信号中的至少一种。下行数据信号可以是物理下行共享信道或者相同功能名称不同的信号,下行控制信号可以是物理下行控制信道或者功能相同名称不同的信号,上行接入信号可以是物理随机接入信号或者相同功能名称不同的信号,下行参考信号可以是解调参考信号,信道状态信息参考信号等。

[0306] 可选的,所述参考频率可以是终端设备射频带宽的中心频率,也可以是直流子载波的中心频率,其中,直流子载波可以理解为基带信号中频率为0的子载波,所述参考频率还可以是终端设备从网络设备接收OFDM信号的中心频率,当然也可以是其他频率。

[0307] 具体的,所述参考频率还可以是射频参考频率。作为一种示例,所述射频参考频率与所述终端设备的中心子载波所在频率位置相同,所述中心子载波可以是载波带宽的中心子载波。关于中心子载波的理解可以为:载波带宽中有 $Z$ 个频域资源块,编号从0到 $Z-1$ ,每个频域资源块中有 $n$ 个子载波,子载波在每个频域资源块中的编号从0到 $n-1$ ,则载波带宽中总共有 $Z \times n$ 个子载波,编号可以从0到 $Z \times n-1$ ,则该载波带宽的中心子载波即为编号为 $Z \times n/2$ 的子载波或者为编号为 $(Z \times n-1)/2$ 的子载波。例如,载波带宽中有11个频域资源块时,编号从0到10,每个频域资源块中有12个子载波,编号从0到11,则该载波带宽的中心子载波为编号为5的频域资源块中编号为6的子载波,又可以为该11个频域资源块中编号为66的子载波。又例如,载波带宽中有12个频域资源块,编号从0到11,每个频域资源块中有12个子载波,编号从0到11,则该载波带宽的中心子载波为编号为6的频域资源块中编号为0的子载波,又可以为该12个频域资源块中编号为72的子载波。该载波带宽中的频域资源块个数 $Z$ 可以是预先规定的值,例如是协议中规定的对应于该载波带宽的资源块个数最大值,也可以是网络设备确定的值,还可以是网络设备通知给终端设备的值,此处不做限定。需要说明的是,当该载波带宽中只配置了第一子载波间隔时,第一子载波间隔可以15kHz或30kHz或其他值,所述射频参考频率为第一子载波间隔对应的频域资源块的中心子载波所在的频率。当该载波带宽中配置了多于一个子载波间隔时,所述射频参考频率为所述多于一个子载波间隔中最小的子载波间隔对应的频率资源块的中心子载波所在的频率。例如,当载波带宽中配置了15kHz和30kHz两种子载波间隔时,射频参考频率为15kHz对应的频域资源块的中心子载波所在的频率。当该载波带宽中配置了多于一个子载波间隔时,所述射频参考频率为所述多于一个子载波间隔中的目标子载波间隔对应的频域资源块的中心子载波所在的频率,所述目标子载波间隔为网络设备向终端设备通知的子载波间隔。所述目标子载波间隔为所述网络设备为终端配置的用于确定所述射频参考频率的子载波间隔。例如,当载波带宽中配置了15kHz和30kHz两种子载波间隔时,网络设备可以向终端设备通知的目标子载波间隔可以是15kHz也可以是30kHz,则终端设备根据通知的目标子载波间隔确定所述射频参考频率。

[0308] 可选的,所述终端设备可以根据所述参考频率确定下行基带信号,例如,所述终端设备可以根据所述参考频率确定下行基带信号的相位或者相位偏差。在此之前,所述终端设备可以根据所述下行信号的相位或者相位偏差进行下变频确定所述下行基带信号。

[0309] 可选的,所述终端设备可以不根据所述参考频率将所述下行信号进行下变频,以确定下行基带信号,之后,所述终端设备再根据所述参考频率对所述下行基带信号进行检测。

[0310] 在下行信号传输中,网络设备发送下行信号所使用的参考频率可以与终端设备接收所述下行信号所使用的参考频率相同,也可以不同,图19为在下行信号传输中网络设备和终端设备使用参考频率不同时的示意图,如图19所示,网络设备的中心频率为 $f_1$ ,终端设备接收下行信号的频率为 $f_0$ , $f_1$ 和 $f_0$ 不相同,即网络设备发送下行信号所使用的参考频率与终端设备接收所述下行信号所使用的参考频率不同,在这种情况下,终端接收到的下行信号相比于网络设备发送的下行信号会出现相位偏差,导致终端设备错误接收所述下行信号。本实施例中的方法能够使得终端设备确定网络设备发送下行信号的参考频率,从而确定所述相位偏差,使得终端设备在接收下行信号时能够将相位偏差进行补偿,以避免终端

设备错误接收所述下行信号。

[0311] 图20为本申请提供的另一种网络设备的模块结构图,如图20所示,该网络设备包括:

[0312] 处理模块2001,用于确定下行信号,其中,所述下行信号为根据第一频率位置确定的。

[0313] 发送模块200,用于向终端设备发送所述下行信号。

[0314] 进一步地,所述下行信号为根据第一频率位置确定的,包括:

[0315] 所述下行信号为下行基带信号,所述下行基带信号的相位为根据所述第一频率位置确定的。

[0316] 进一步地,所述第一频率位置为预先定义的频率位置。

[0317] 进一步地,所述第一频率位置为根据所述网络设备的指示信息确定的频率位置,所述指示信息用于指示所述第一频率位置。

[0318] 图21为本申请提供的另一种终端设备的模块结构图,如图21所示,该终端设备包括:

[0319] 接收模块2101,用于终端设备从网络设备接收下行信号,其中,所述下行信号为根据第一频率位置确定的,所述第一频率位置为预先定义的频率位置,或者,所述第一频率位置为根据所述网络设备的指示信息确定的频率位置。

[0320] 处理模块2102,用于对所述下行信号进行解调。

[0321] 进一步地,所述下行信号为根据第一频率位置确定的,包括:

[0322] 所述下行信号为下行基带信号,所述下行基带信号的相位为根据所述第一频率位置确定的。

[0323] 进一步地,所述第一频率位置为预先定义的频率位置,包括:

[0324] 所述第一频率位置为预设频域资源块中的预设子载波的中心频率位置。

[0325] 进一步地,所述第一频率位置为根据所述网络设备的指示信息确定的频率位置。

[0326] 接收模块2101还用于:

[0327] 从所述网络设备接收所述指示信息,其中,所述指示信息用于指示所述第一频率位置。

[0328] 进一步地,所述指示信息用于指示预设频域资源块中的预设子载波,或者,所述指示信息用于指示预设频域资源块中的预设子载波的中心频率,或者,所述指示信息用于指示预设频域资源块;

[0329] 若所述指示信息用于指示预设频域资源块,则处理模块2102还用于:

[0330] 根据所述预设频域资源块以及子载波与频域资源块的预设关系,确定所述预设频域资源块中的子载波。

[0331] 图22为本申请提供的又一种芯片的实体框图,该芯片2200可以用于网络设备,如图 22所示,该芯片包括:至少一个通信接口2201,至少一个处理器2202,至少一个存储器2203,其中,通信接口2201、处理器2202和存储器2203通过电路(某些情况下也可以是总线)2204互联,处理器2202调用存储器2203中存储的指令,以执行上述又一种信号发送及接收方法实施例中网络设备对应的方法步骤。

[0332] 图23为本申请提供的再一种芯片的实体框图,该芯片2300可以用于终端设备,如

图 23所示,该芯片包括:至少一个通信接口2301,至少一个处理器2302,至少一个存储器2303,其中,通信接口2301、处理器2302和存储器2303通过电路(某些情况下也可以是总线)2304互联,处理器2302调用存储器2303中存储的指令,以执行上述又一种信号发送及接收方法实施例中终端设备对应的方法步骤。

[0333] 图24为本申请提供的另一种网络设备实施例一的实体框图,如图24所述,该网络设备包括:

[0334] 存储器2401和处理器2402。

[0335] 存储器2401用于存储程序指令,处理器2402用于调用存储器2401中的程序指令,实现上述又一种信号发送及接收方法实施例中网络设备对应的功能。

[0336] 图25为本申请提供的另一种终端设备实施例一的实体框图,如图25所述,该终端设备包括:

[0337] 存储器2501和处理器2502。

[0338] 存储器2501用于存储程序指令,处理器2502用于调用存储器2501中的程序指令,实现上述又一种信号发送及接收方法实施例中终端设备对应的功能。

[0339] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质, (例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘Solid State Disk (SSD))等。

[0340] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0341] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、装置(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0342] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指

令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0343] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0344] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求书意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0345] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求书及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。



图1

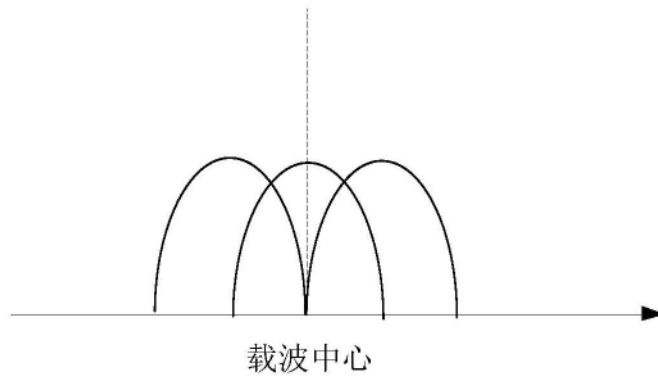


图2

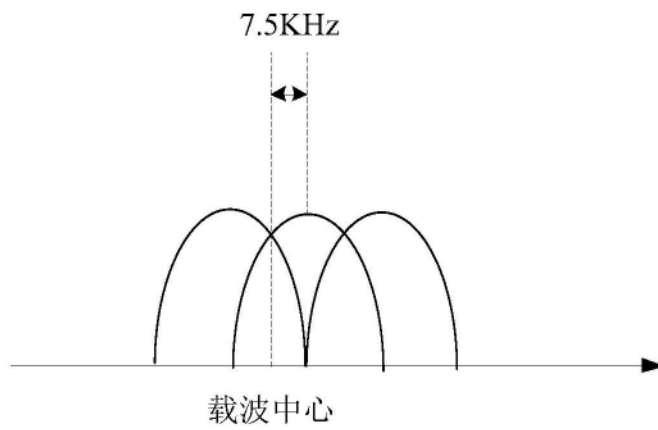


图3



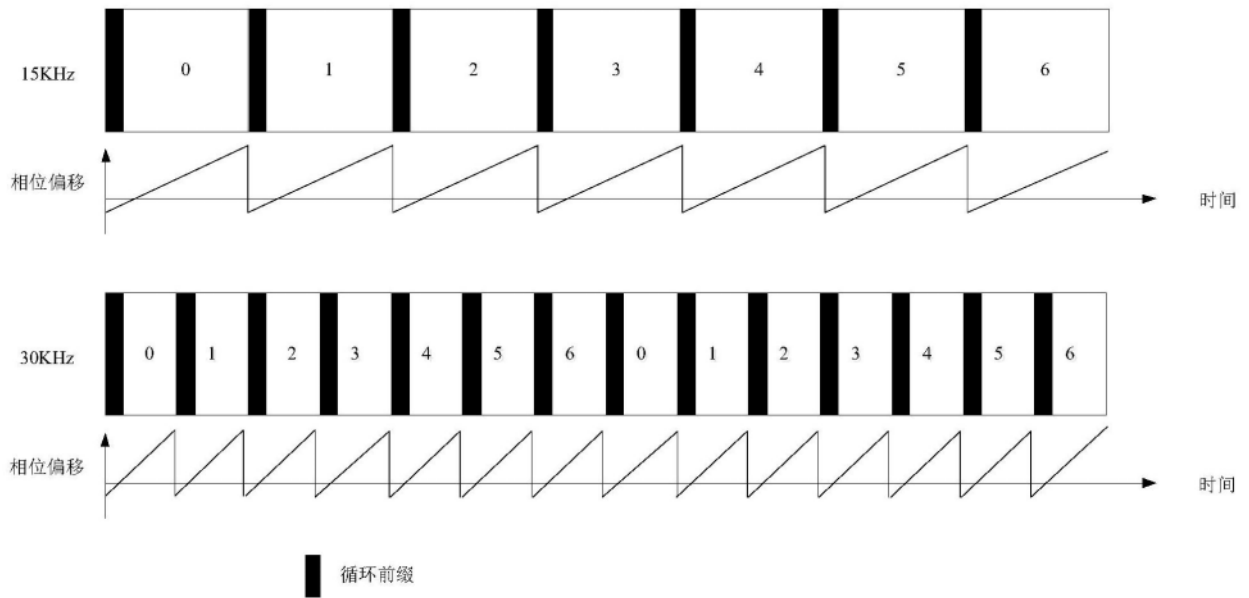


图4

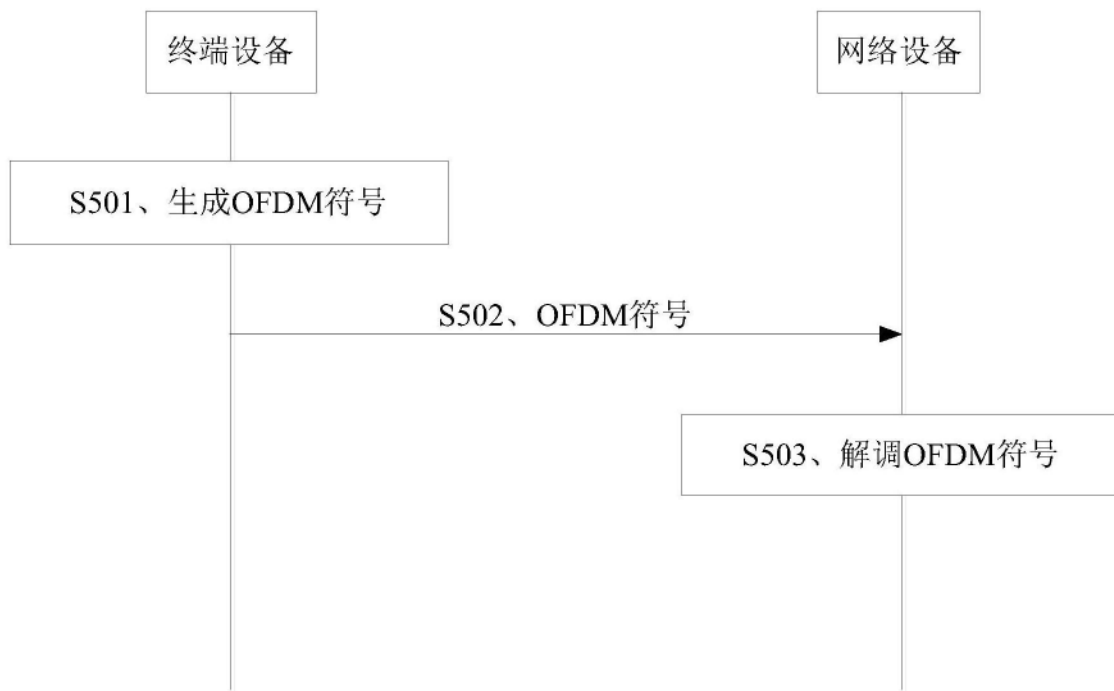


图5

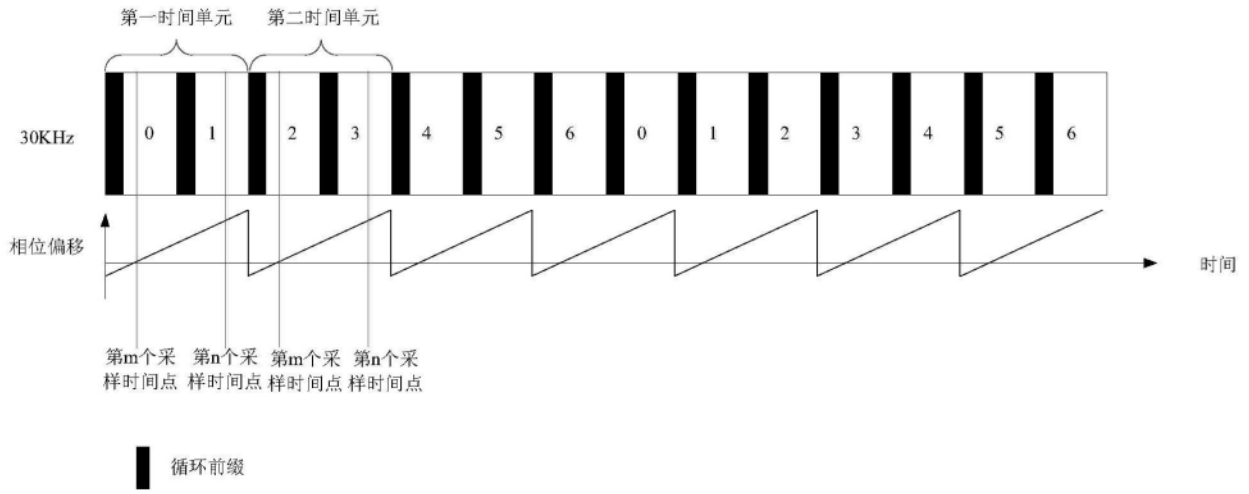


图6

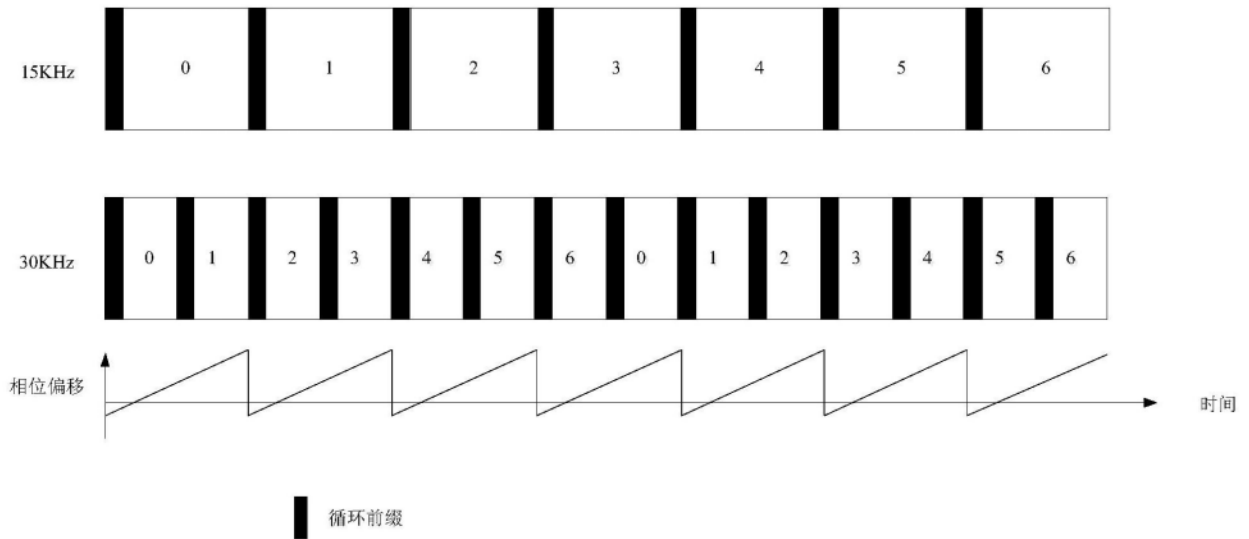


图7

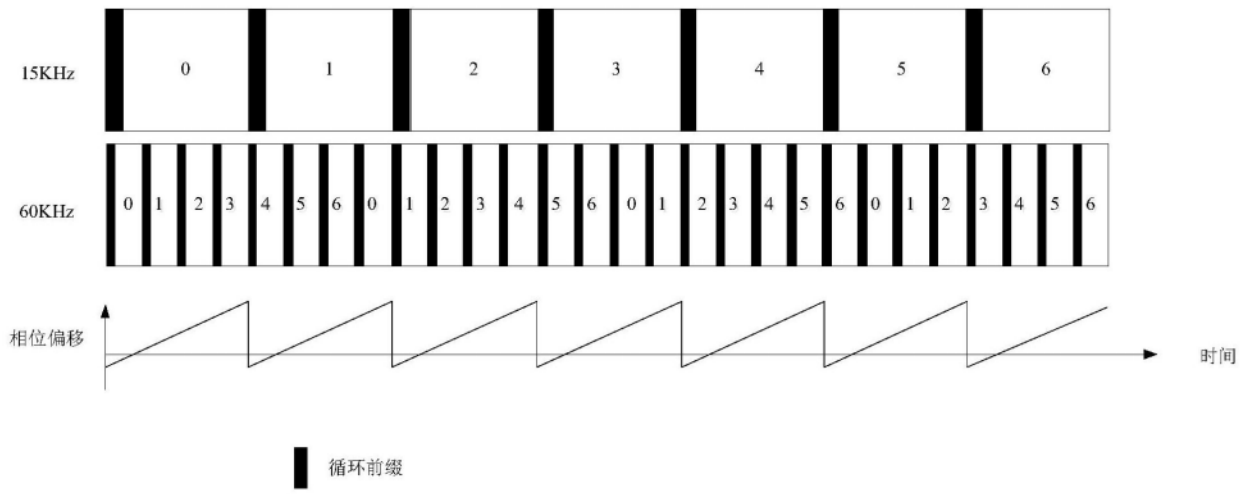


图8

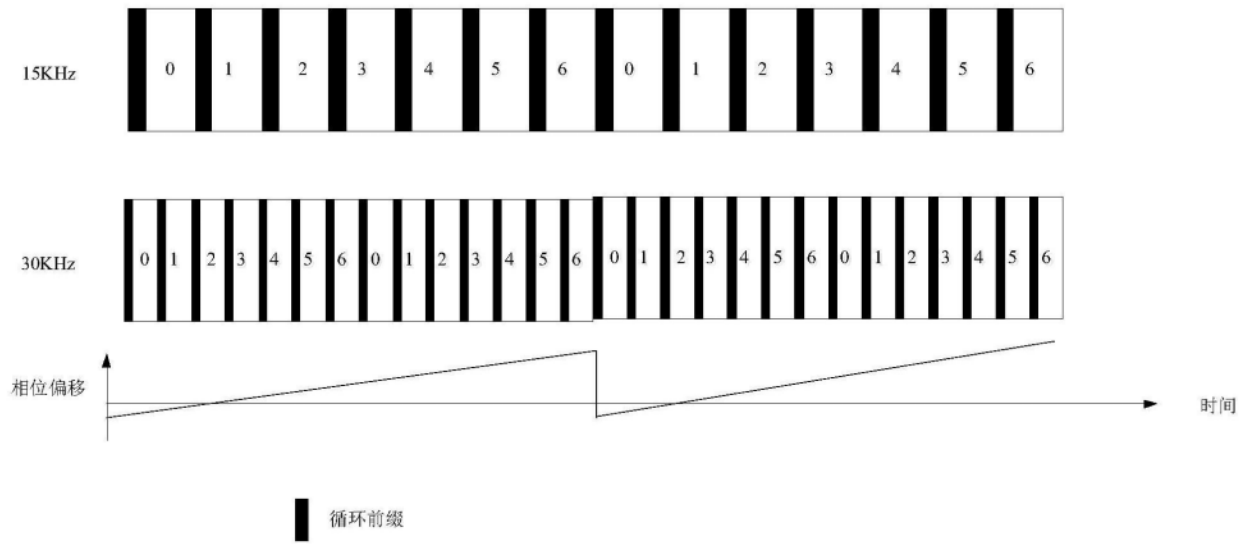


图9

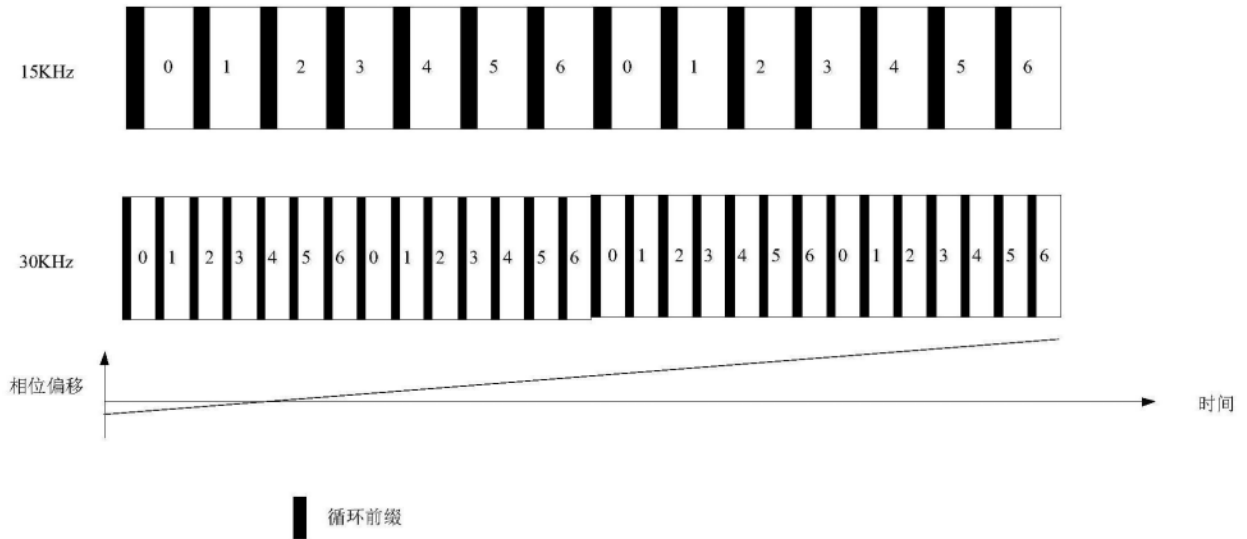


图10

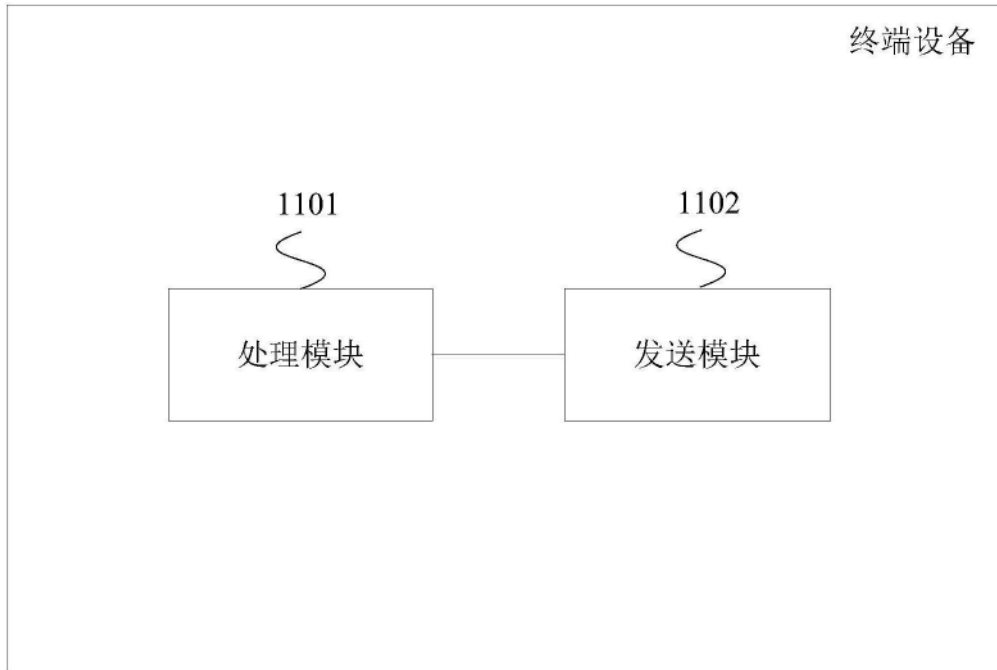


图11

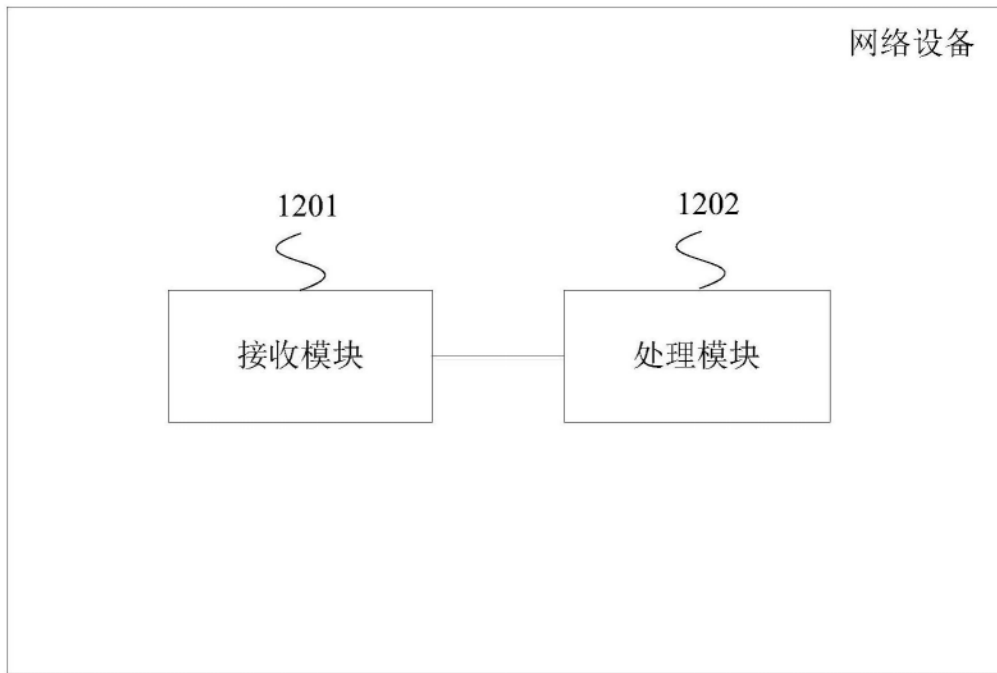


图12

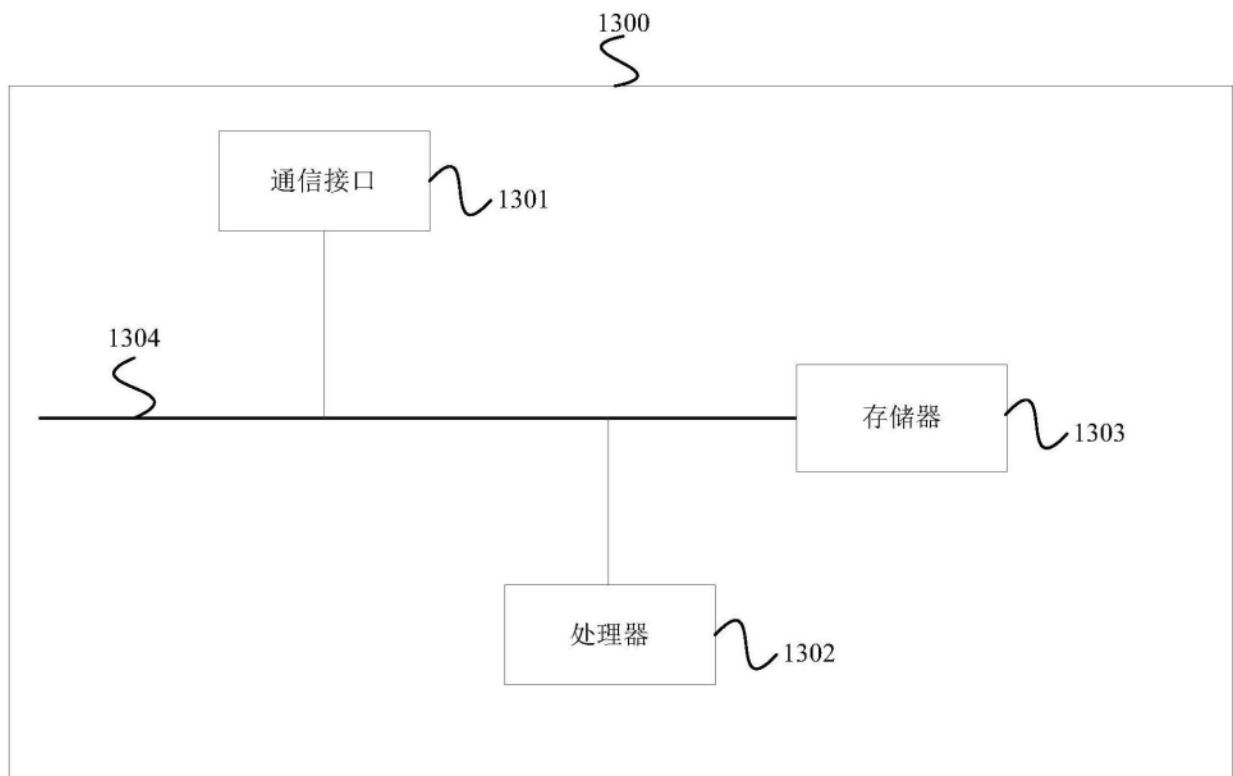


图13

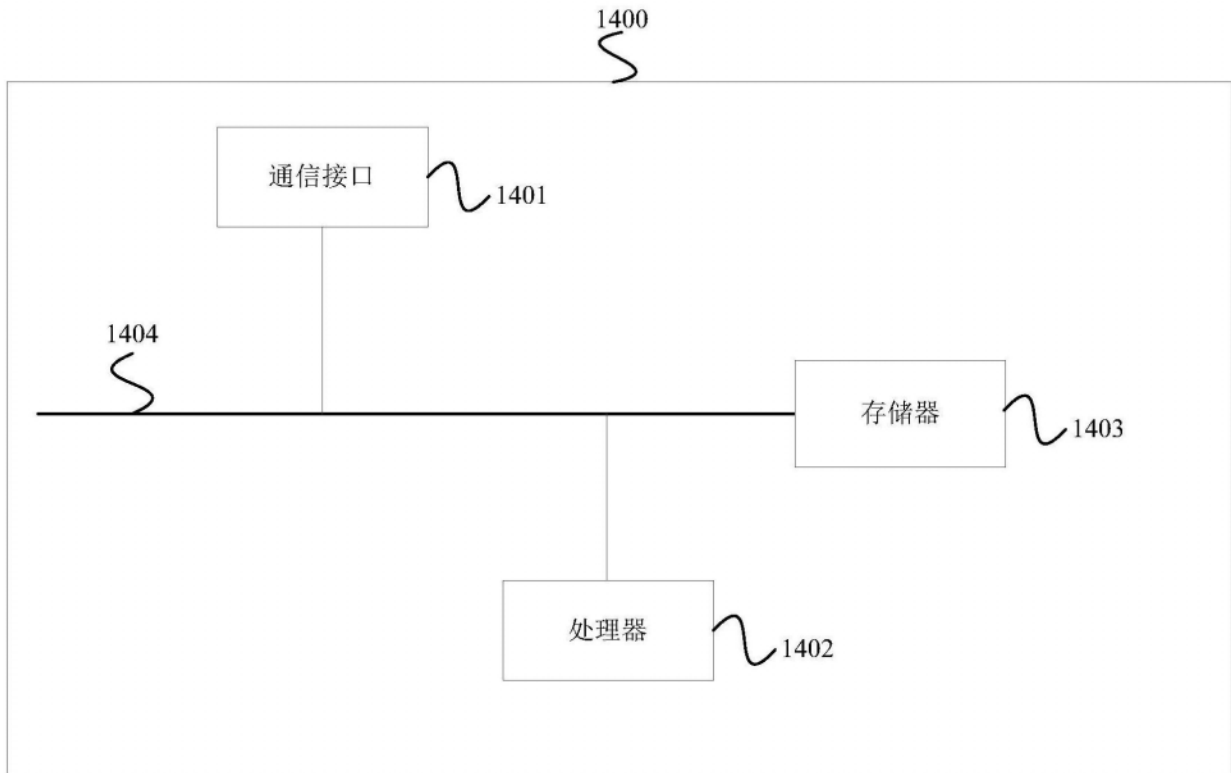


图14

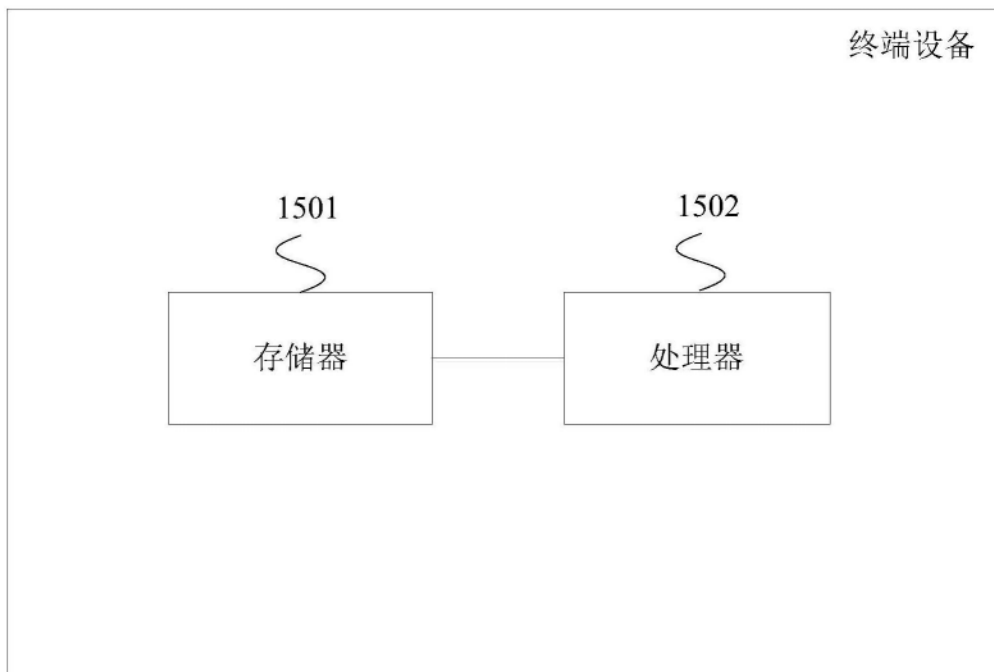


图15

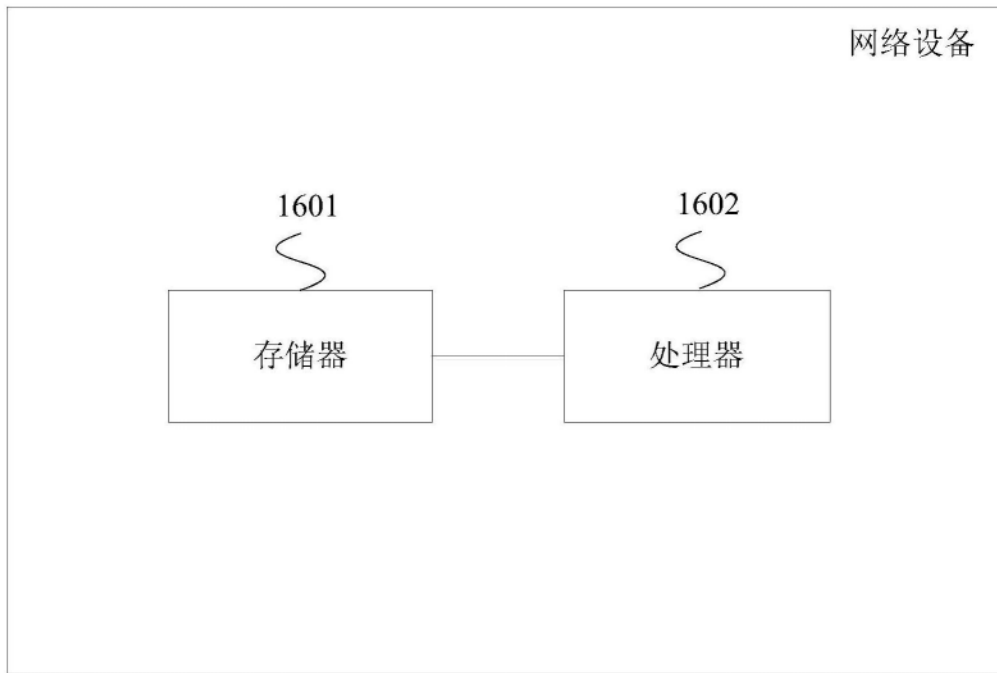


图16



图17

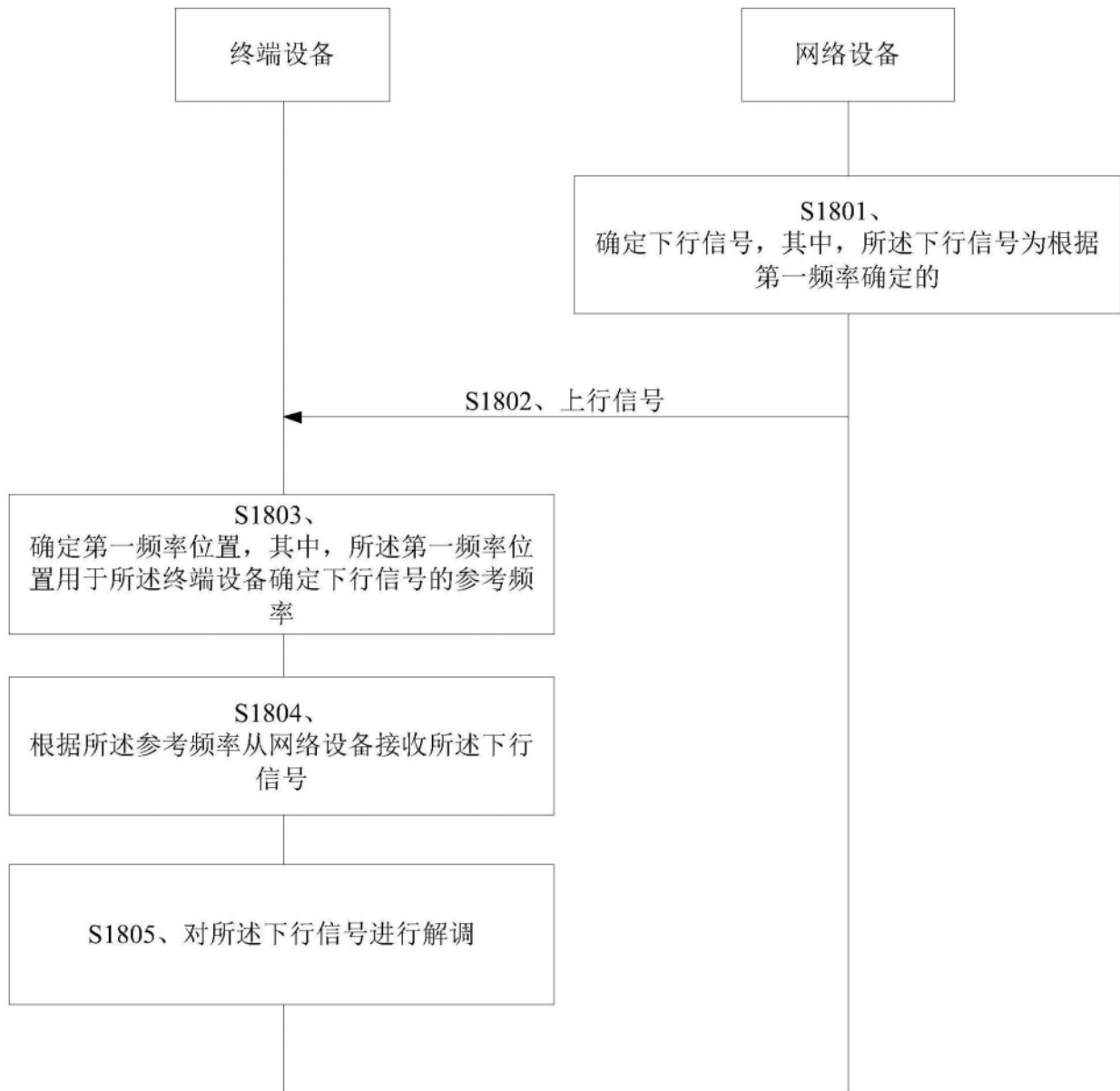


图18



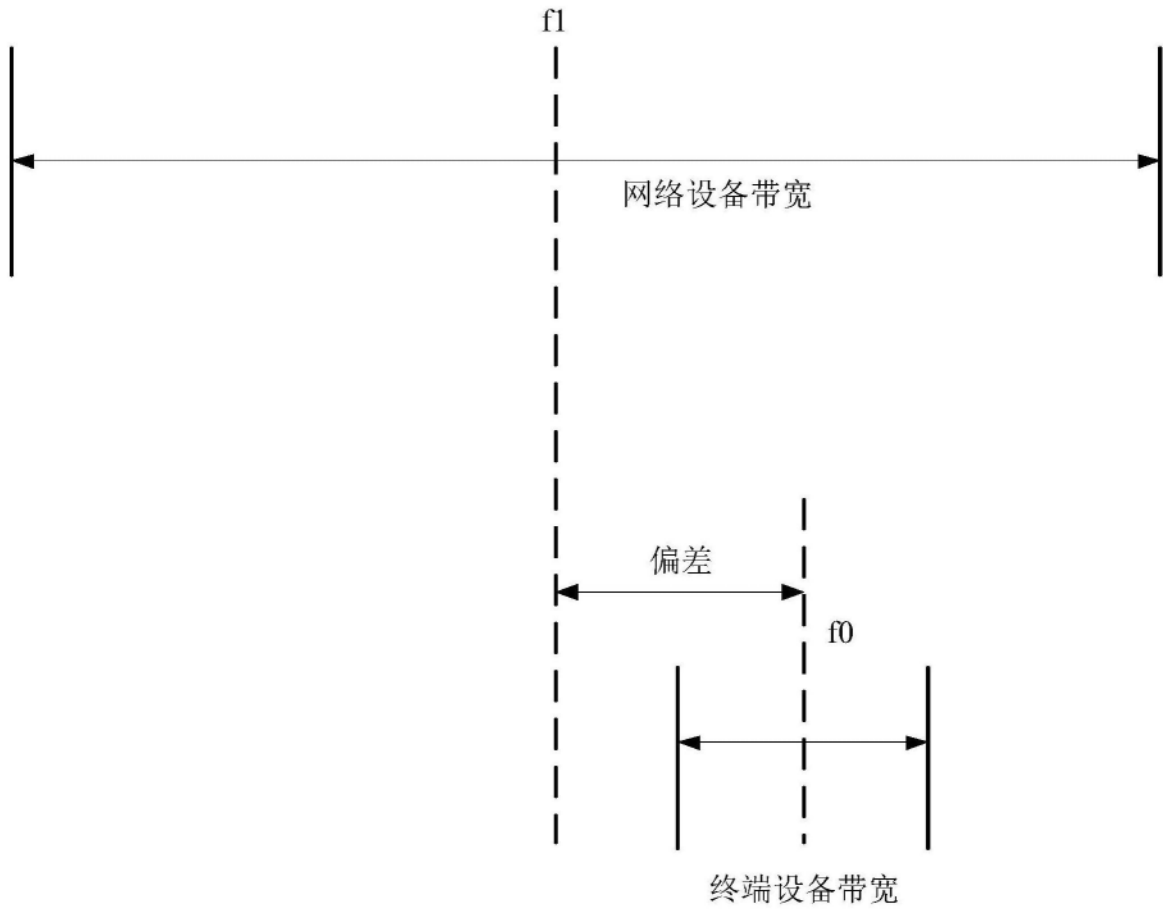


图19



图20

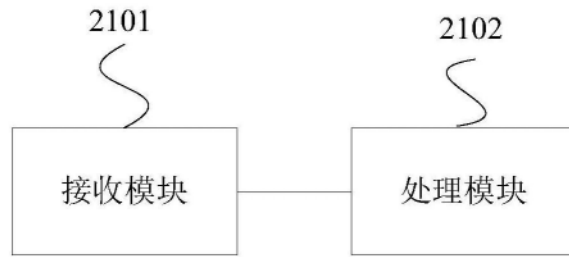


图21

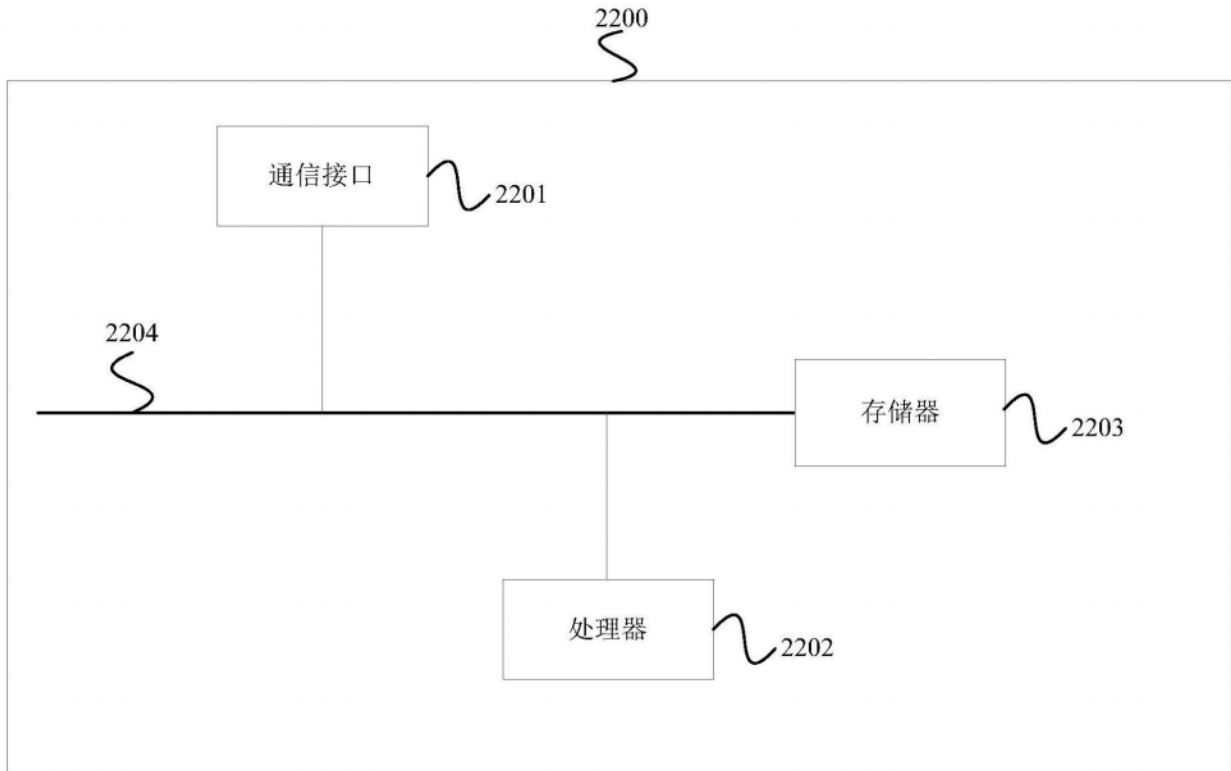


图22

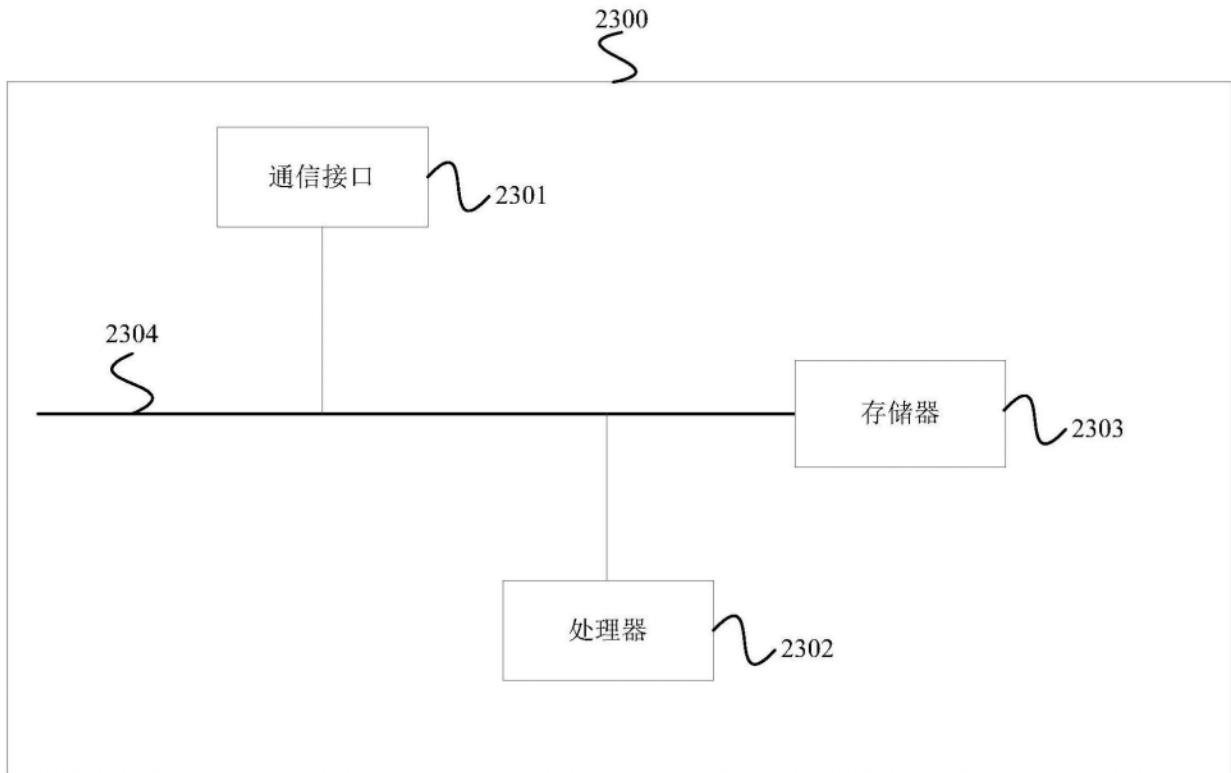


图23

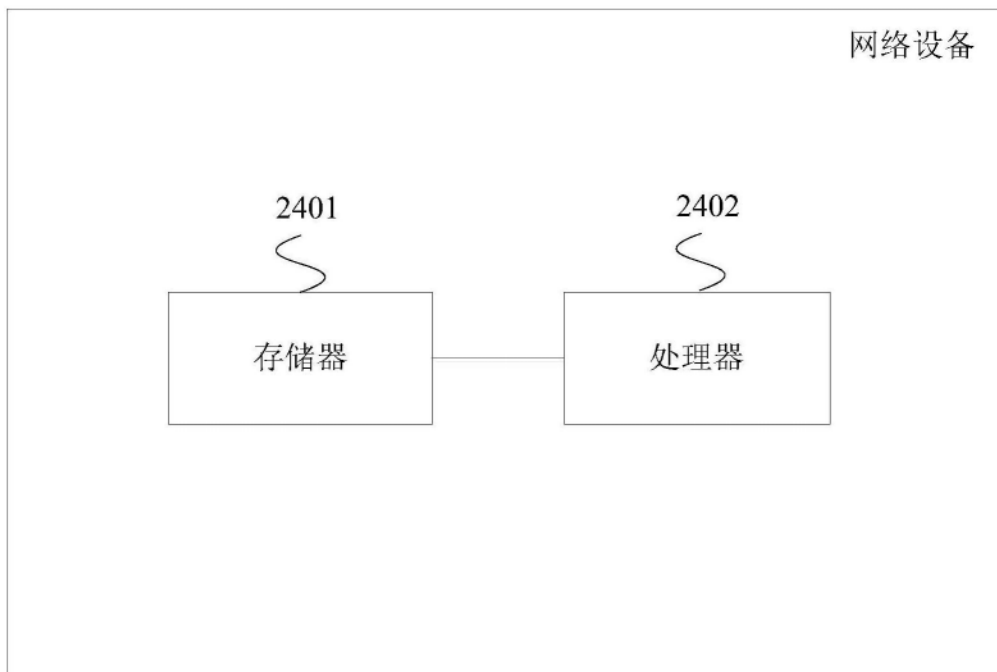


图24

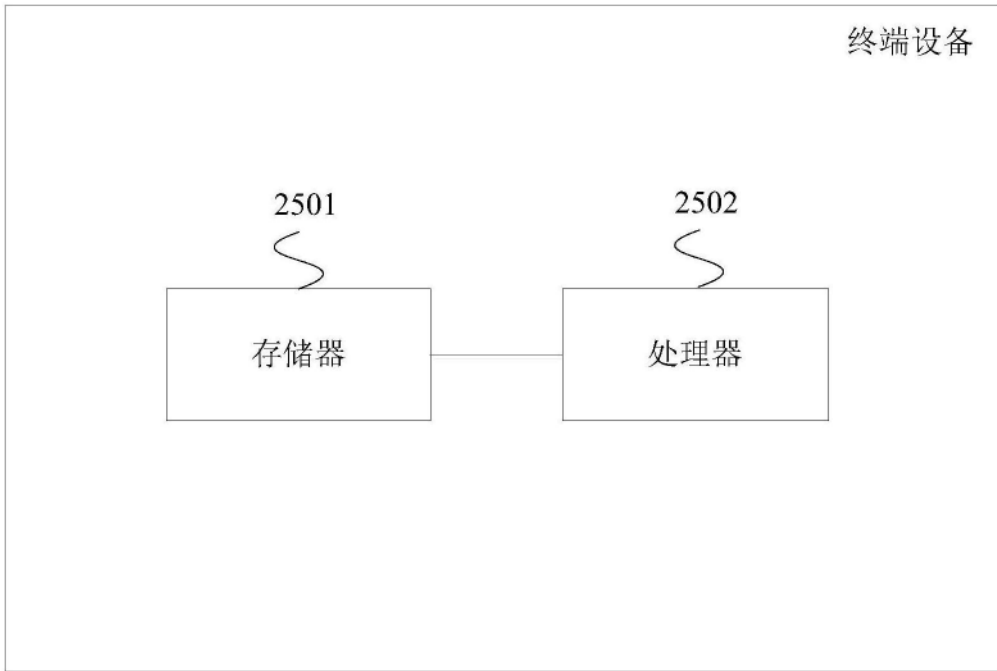


图25