



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107889212 B

(45) 授权公告日 2021.08.24

(21) 申请号 201710280615.8

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

(22) 申请日 2017.04.26

代理人 潘登

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107889212 A

(51) Int.Cl.

H04W 64/00 (2009.01)

(43) 申请公布日 2018.04.06

H04W 72/04 (2009.01)

(66) 本国优先权数据

H04W 74/08 (2009.01)

201610878992.7 2016.09.30 CN

(56) 对比文件

201610981532.7 2016.11.04 CN

CN 101534285 A, 2009.09.16

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

审查员 霍远征

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术  
产业园科技南路中兴通讯大厦法  
务部

(72) 发明人 刘锟 戴博 鲁照华 陈宪明  
杨维维 方惠英

权利要求书6页 说明书28页 附图12页

(54) 发明名称

一种定位的方法和设备

(57) 摘要

本发明实施例公开了本发明实施例公开了一种定位的方法和设备;该方法可以包括:第一网元向第二网元发送定位参考信号;其中,所述定位参考信号在N个频带资源上发送,其中N为不小于1的整数;所述定位参考信号占用至少一个符号组,其中,每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和至少一个符号构成。

第一网元向第二网元发送定位参考信号;其中,所述定位参考信号在N个频带资源上发送,其中N为不小于1的整数;所述定位参考信号占用至少一个符号组,其中,每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和至少一个符号构成 S101

1. 一种定位的方法,其特征在于,所述方法包括:

第一网元向第二网元发送定位参考信号;其中,所述定位参考信号在N个频带资源上发送,其中N为不小于1的整数;所述定位参考信号占用至少一个符号组,其中,每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和至少一个符号构成;

对于所述第一网元发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;其中,所述第一时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波的索引为k,所述k为大于等于0的整数;所述第二时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k+D,所述D为所述第一时频资源块起始子载波与所述第二时频资源块起始子载波之间的频域间隔;所述第一时频资源块和所述第二时频资源块之间的时域间隔为T个时间单位,T大于等于0;

对于所述第一网元发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;其中,第一时频资源块由A个第一时频资源子块构成,其中,A为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第一时频资源子块的频域长度为12个子载波;第二时频资源块由B个第二时频资源子块构成,其中,B为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第二时频资源子块的频域长度为12个子载波;第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0;

对于所述第一网元发送的定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中;其中,所述第一时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k,所述k为大于等于0的整数;所述第二时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k+D;所述第一时频资源块和所述第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0;

对于所述第一网元发送的定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中;其中,第一时频资源块由A个第一时频资源子块构成,其中,A为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第一时频资源子块的频域长度为12个子载波;第二时频资源块由B个第二时频资源子块构成,其中,B为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第二时频资源子块的频域长度为12个子载波;第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0;

所述频带资源包括P个子载波集合,其中,P大于等于1;每4个符号组组成一个符号组集合,相同符号组集合中的符号组在发送时所占用的子载波属于相同的子载波集合,每个子载波集合中包括12个子载波。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述八个符号组所占用的时频资源满足预

设的第一映射关系。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;并且 $m=n$ 。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;其中 $m=n+\delta$ 或 $m=\text{mod}((n+\delta),12)$ , $\delta$ 为一个随机数值或者一个固定值, $\text{mod}$ 为取余计算。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组4配置在同一个第一时频资源子块中;所述符号组5至符号组8配置在同一个第二时频资源子块中。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;并且 $m=n$ 。

7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;其中 $m=n+\delta$ 或 $m=\text{mod}((n+\delta),12)$ , $\delta$ 为一个随机数值或者一个固定值, $\text{mod}$ 为取余计算。

8. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第一时频资源子块的结构满足预设的第二映射关系。

9. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述第二时频资源子块的结构满足预设的第三映射关系。

10. 根据权利要求8或9所述的方法,其特征在于,所述第一时频资源子块的起始子载波索引 $k$ 与所述第二时频资源子块的起始子载波索引 $q$ 之间满足 $q=k+D$ ,其中, $D$ 为整数。

11. 根据权利要求1、7至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一时频资源块和所述第二时频资源块配置在预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,配置在预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的24个子载波且起始子载波索引均为 $k$ ,且 $A=B=1$ , $D=12$ 。

13. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的36个子载波且起始子载波索引同样为 $k$ ,且 $A=B=1$ , $D=24$ 。

14. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的48个子载波且起始子载波索引同样为 $k$ ,且 $A=B=1$ , $D=36$ 。

15. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的48个子载波且起始子载波索引同样为 $k$ ,且 $A=B=2$ , $D=24$ 。

16. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述16个符号组所占用的时频资源满足

预设的第四映射关系。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;并且 $m=n$ 。

18. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;其中 $m=n+\delta$ 或 $m=\text{mod}((n+\delta),12)$ , $\delta$ 为一个随机数值或者一个固定值, $\text{mod}$ 为取余计算。

19. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组8配置在同一个第一时频资源子块中;所述符号组9至符号组16配置在同一个第二时频资源子块中。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;并且 $m=n$ 。

21. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;其中 $m=n+\delta$ 或 $m=\text{mod}((n+\delta),12)$ , $\delta$ 为一个随机数值或者一个固定值, $\text{mod}$ 为取余计算。

22. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述第一时频资源子块的结构满足预设的第五映射关系。

23. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,所述第二时频资源子块的结构满足预设的第六映射关系。

24. 根据权利要求22或23所述的方法,其特征在于,所述第一时频资源子块的起始子载波索引 $k$ 与所述第二时频资源子块的起始子载波索引 $q$ 之间满足 $q=k+D$ ,其中, $D$ 为整数。

25. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,时域相邻的两个符号组集合在发送时所占用的子载波集合不同。

26. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在单个符号组集合的4个符号组中,第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合相同;第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合相同,第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合与第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合不同;其中,1个所述子载波集合中包含2个子载波子集合,每个子载波子集合中包括6个子载波。

27. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在时域上相邻的两个符号组集合中,第一个符号组集合中第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引与第二个符号组集合中第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引不同;并且,第一个符号组集合中第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引与第二个符号组集合中第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引不同。

28. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在时域上相邻的两个符号组集合中,第一个符号组集合中的第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引与第二个符号组集合中的第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引相同;并且,第一个符号组集合中的第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引与第二个符

号组集合中的第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引相同。

29. 一种定位的方法,其特征在于,所述方法包括:

第一网元向第二网元发送定位参考信号;

其中,所述定位参考信号的资源配置在P个时频资源集合中,索引为p,其中, $0 \leq p \leq P-1$ ;

所述P个时频资源集合配置在N个频带资源上,其中,P为不小于1的整数,N为不小于1的整数;

所述时频资源集合为满足预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源;或者,所述时频资源集合为满足预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源;

所述P个时频资源集合中包括以下至少之一:

覆盖增强等级相同的 $K_j$ 个时频资源集合;其中,j为覆盖增强等级索引, $K_j \geq 2$ ;且所述 $K_j$ 个时频资源集合位于不同频带资源上;

覆盖增强等级不相同的C个时频资源集合;其中,c大于等于2;所述C个时频资源集合位于相同频带资源上;

J个覆盖增强等级的时频资源集合,其中,j为覆盖增强等级索引, $0 \leq j \leq J-1$ ,覆盖增强等级为j的时频资源数量为K, $2 \leq K \leq P$ ;覆盖增强等级为j的K个时频资源集合位于不同的频带资源上;

在第一网元向第二网元发送定位参考信号之前,所述方法还包括:

所述第一网元从索引为p的所述时频资源集合中选择G(p)个符号组集合作为定位参考信号的发送资源;

其中,单个符号组集合中包括4个符号组;每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和5个符号构成;

所述第一网元从索引为p的所述时频资源集合中选择G(p)个符号组集合作为定位参考信号的发送资源,具体包括:

所述第一网元选择R(p)个所述符号组集合中排列在最前面的G(p)个符号组集合;或,

所述第一网元选择R(p)个所述符号组集合中排列在最后面的G(p)个符号组集合;或,

所述第一网元从R(p)个所述符号组集合中按照预定规则选择G(p)个符号组集合;或,

所述第一网元选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合;

其中,G(p)小于等于R(p), $A(p) \geq 1$ ,R(p)为索引为p的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。

30. 根据权利要求29所述的方法,其特征在于,所述P个时频资源集合对应P个不同的覆盖增强等级。

31. 根据权利要求29或30所述的方法,其特征在于,所述定位参考信号的资源配置在所述随机接入信道资源的非竞争随机接入信道资源中。

32. 根据权利要求29或30所述的方法,其特征在于,所述P个时频资源集合的频域位置不同;

或者,所述P个时频资源集合的时域位置不重叠。

33. 根据权利要求29所述的方法,其特征在于,所述定位参考信号的资源配置在所述随机接入信道资源的非竞争随机接入信道资源中。

34. 一种网元,其特征在于,所述网元包括第一发送模块,用于向对端网元发送定位参考信号;其中,所述定位参考信号在N个频带资源上发送,其中N为不小于1的整数;所述定位参考信号占用至少一个符号组,其中,每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和至少一个符号构成;

对于所述第一发送模块发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;其中,所述第一时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波的索引为k,所述k为大于等于0的整数;所述第二时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k+D,所述D为所述第一时频资源块起始子载波与所述第二时频资源块起始子载波之间的频域间隔;所述第一时频资源块和所述第二时频资源块之间的时域间隔为T个时间单位,T大于等于0;

对于所述第一发送模块发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;其中,第一时频资源块由A个第一时频资源子块构成,其中,A为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第一时频资源子块的频域长度为12个子载波;第二时频资源块由B个第二时频资源子块构成,其中,B为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第二时频资源子块的频域长度为12个子载波;第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0;

对于所述第一发送模块发送的定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中;其中,所述第一时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k,所述k为大于等于0的整数;所述第二时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k+D;所述第一时频资源块和所述第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0;

对于所述第一发送模块发送的定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中;其中,第一时频资源块由A个第一时频资源子块构成,其中,A为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第一时频资源块的频域长度为12个子载波;第二时频资源块由B个第二时频资源子块构成,其中,B为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第二时频资源块的频域长度为12个子载波;第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0;

所述频带资源包括P个子载波集合,其中,P大于等于1;每4个符号组组成一个符号组集合,相同符号组集合中的符号组在发送时所占用的子载波属于相同的子载波集合,每个子载波集合中包括12个子载波。

35. 一种网元,其特征在于,所述网元包括:第二发送模块,用于向对端网元发送定位参

考信号；

其中，所述定位参考信号的资源配置在P个时频资源集合中，索引为p，其中， $0 \leq p \leq P-1$ ；

所述P个时频资源集合配置在N个频带资源上，其中，P为不小于1的整数，N为不小于1的整数；

所述P个时频资源集合中包括以下至少之一：

覆盖增强等级相同的 $K_j$ 个时频资源集合；其中，j为覆盖增强等级索引， $K_j \geq 2$ ；且所述 $K_j$ 个时频资源集合位于不同频带资源上；

覆盖增强等级不相同的C个时频资源集合；其中，c大于等于2；所述C个时频资源集合位于相同频带资源上；

J个覆盖增强等级的时频资源集合，其中，j为覆盖增强等级索引， $0 \leq j \leq J-1$ ，覆盖增强等级为j的时频资源数量为K， $2 \leq K \leq P$ ；覆盖增强等级为j的K个时频资源集合位于不同的频带资源上；

所述网元还包括第一选取模块，用于从索引为p的所述时频资源集合中选择G(p)个符号组集合作为定位参考信号的发送资源；

其中，单个符号组集合中包括4个符号组；每个符号组在频域上占用相同的子载波，并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和5个符号构成；

所述第一选取模块，具体用于：

选择R(p)个所述符号组集合中排列在最前面的G(p)个符号组集合；或，

选择R(p)个所述符号组集合中排列在最后面的G(p)个符号组集合；或，

从R(p)个所述符号组集合中按照预定规则选择G(p)个符号组集合；或，

选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合，

其中，G(p)小于等于R(p)， $A(p) \geq 1$ ，R(p)为索引为p的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。

## 一种定位的方法和设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请基于申请号为201610878992.7、申请日为2016年09月30日的中国专利申请提出,并要求该中国专利申请的优先权,该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及无线通信技术,尤其涉及一种定位的方法和设备。

### 背景技术

[0004] 当前适用于物联网(Internet Of Things)的技术当中,窄带物联网(NB-IoT, NarrowBand Internet Of Things)具有覆盖广、连接多、速率低、成本低、功耗低、架构优等特点,使其可以广泛应用于多种垂直行业,如远程抄表、资产跟踪、智能停车、智慧农业等。由于物联网中所支持的通信设备的数量庞大,所支持的终端类型也会非常多,因此,需要对物联网中的巨量终端进行有效的定位,但是目前NB-IoT技术对此并没有一个有效的解决方案。

### 发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明实施例期望提供一种定位的方法和设备,能够在NB-IoT技术中实现对巨量终端的定位。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种定位的方法,所述方法包括:

[0008] 第一网元向第二网元发送定位参考信号;其中,所述定位参考信号在N个频带资源上发送,其中N为不小于1的整数;所述定位参考信号占用至少一个符号组,其中,每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和至少一个符号构成。

[0009] 在上述方案中,对于所述第一网元发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0010] 其中,所述第一时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波的索引为k,所述k为大于等于0的整数;

[0011] 所述第二时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第二第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k+D,所述D为所述第一时频资源块起始子载波与所述第二时频资源块起始子载波之间的频域间隔;

[0012] 所述第一时频资源块和所述第二时频资源块之间的时域间隔为T个时间单位,T大于等于0。

[0013] 在上述方案中,所述八个符号组所占用的时频资源满足预设的第一映射关系。



[0014] 在上述方案中,所述符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;并且 $m=n$ 。

[0015] 在上述方案中,所述符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;其中 $m=n+\Delta$ 或 $m=\text{mod}((n+\Delta),12)$ , $\Delta$ 为一个随机数值或者一个固定值, $\text{mod}$ 为取余计算。

[0016] 在上述方案中,对于所述第一网元发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0017] 其中,第一时频资源块由 $A$ 个第一时频资源子块构成,其中, $A$ 为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第一时频资源子块的频域长度为12个子载波;

[0018] 第二时频资源块由 $B$ 个第二时频资源子块构成,其中, $B$ 为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第二时频资源子块的频域长度为12个子载波;

[0019] 第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔 $T$ 个时间单位, $T$ 大于等于0。

[0020] 在上述方案中,所述符号组1至符号组4配置在同一个第一时频资源子块中;所述符号组5至符号组8配置在同一个第二时频资源子块中。

[0021] 在上述方案中,所述符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;并且 $m=n$ 。

[0022] 在上述方案中,所述符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;其中 $m=n+\Delta$ 或 $m=\text{mod}((n+\Delta),12)$ , $\Delta$ 为一个随机数值或者一个固定值, $\text{mod}$ 为取余计算。

[0023] 在上述方案中,所述第一时频资源子块的结构满足预设的第二映射关系。

[0024] 在上述方案中,所述第二时频资源子块的结构满足预设的第三映射关系。

[0025] 在上述方案中,所述第一时频资源子块的起始子载波索引 $k$ 与所述第二时频资源子块的起始子载波索引 $q$ 之间满足 $q=k+D$ ,其中, $D$ 为整数。

[0026] 在上述方案中,所述第一时频资源块和所述第二时频资源块配置在预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,配置在预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源。

[0027] 在上述方案中,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的24个子载波且起始子载波索引均为 $k$ ,且 $A=B=1,D=12$ 。

[0028] 在上述方案中,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的36个子载波且起始子载波索引同样为 $k$ ,且 $A=B=1,D=24$ 。

[0029] 在上述方案中,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的48个子载波且起始子载波索引同样为 $k$ ,且 $A=B=1,D=36$ 。

[0030] 在上述方案中,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,预设的

覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的48个子载波且起始子载波索引同样为 $k$ ,且 $A=B=2, D=24$ 。

[0031] 在上述方案中,对于所述第一网元发送的定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0032] 其中,所述第一时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为 $k$ ,所述 $k$ 为大于等于0的整数;

[0033] 所述第二时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为 $k+D$ ;

[0034] 所述第一时频资源块和所述第二时频资源块在时域上间隔 $T$ 个时间单位, $T$ 大于等于0。

[0035] 在上述方案中,所述16个符号组所占用的时频资源满足预设的第四映射关系。

[0036] 在上述方案中,所述符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;并且 $m = n$ 。

[0037] 在上述方案中,所述符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;其中 $m = n + \text{delta}$ 或 $m = \text{mod}((n + \text{delta}), 12)$ , $\text{delta}$ 为一个随机数值或者一个固定值, $\text{mod}$ 为取余计算。

[0038] 在上述方案中,对于所述第一网元发送的定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0039] 其中,第一时频资源块由 $A$ 个第一时频资源子块构成,其中, $A$ 为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第一时频资源块的频域长度为12个子载波;

[0040] 第二时频资源块由 $B$ 个第二时频资源子块构成,其中, $B$ 为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第二时频资源块的频域长度为12个子载波;

[0041] 第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔 $T$ 个时间单位, $T$ 大于等于0。

[0042] 在上述方案中,所述符号组1至符号组8配置在同一个第一时频资源子块中;所述符号组9至符号组16配置在同一个第二时频资源子块中。

[0043] 在上述方案中,所述符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;并且 $m = n$ 。

[0044] 在上述方案中,所述符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n$ ,其中, $0 \leq n \leq 11$ ;所述符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m$ ,其中, $0 \leq m \leq 11$ ;其中 $m = n + \text{delta}$ 或 $m = \text{mod}((n + \text{delta}), 12)$ , $\text{delta}$ 为一个随机数值或者一个固定值, $\text{mod}$ 为取余计算。

[0045] 在上述方案中,所述第一时频资源子块的结构满足预设的第五映射关系。

[0046] 在上述方案中,所述第二时频资源子块的结构满足预设的第六映射关系。

[0047] 在上述方案中,所述第一时频资源子块的起始子载波索引 $k$ 与所述第二时频资源

子块的起始子载波索引 $q$ 之间满足 $q=k+D$ ,其中, $D$ 为整数。

[0048] 在上述方案中,所述频带资源包括 $P$ 个子载波集合,其中, $P$ 大于等于1;每4个符号组组成一个符号组集合,相同符号组集合中的符号组在发送时所占用的子载波属于相同的子载波集合,每个子载波集合中包括12个子载波。

[0049] 在上述方案中,时域相邻的两个符号组集合在发送时所占用的子载波集合不同。

[0050] 在上述方案中,在单个符号组集合的4个符号组中,第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合相同;第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合相同,第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合与第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合不同;其中,1个所述子载波集合中包含2个子载波子集合,每个子载波子集合中包括6个子载波。

[0051] 在上述方案中,在时域上相邻的两个符号组集合中,第一个符号组集合中第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引与第二个符号组集合中第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引不同;并且,第一个符号组集合中第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引与第二个符号组集合中第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引不同。

[0052] 在上述方案中,在时域上相邻的两个符号组集合中,第一个符号组集合中的第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引与第二个符号组集合中的第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引相同;并且,第一个符号组集合中的第3个和第4个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引与第二个符号组集合中的第1个和第2个符号组在发送时所占用的子载波子集合索引相同。

[0053] 第二方面,本发明实施例提供了一种定位的方法,所述方法包括:

[0054] 第一网元向第二网元发送定位参考信号;

[0055] 其中,所述定位参考信号的资源配置在 $P$ 个时频资源集合中,索引为 $p$ ,其中, $0 \leq p \leq P-1$ ;

[0056] 所述 $P$ 个时频资源集合配置在 $N$ 个频带资源上,其中, $P$ 为不小于1的整数, $N$ 为不小于1的整数。

[0057] 在上述方案中,所述时频资源集合为满足预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源;或者,

[0058] 所述时频资源集合为满足预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源。

[0059] 在上述方案中,所述 $P$ 个时频资源集合对应 $P$ 个不同的覆盖增强等级。

[0060] 在上述方案中,在第一网元向第二网元发送定位参考信号之前,所述方法还包括:

[0061] 所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源;

[0062] 其中,单个符号组集合中包括4个符号组;每个符号组在频域上占用相同的子载波。

[0063] 在上述方案中,所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源,具体包括:

[0064] 所述第一网元选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最前面的 $G(p)$ 个符号组集合;

或,

[0065] 所述第一网元选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最后面的 $G(p)$ 个符号组集合;

或,

[0066] 所述第一网元从 $R(p)$ 个所述符号组集合中按照预定规则选择 $G(p)$ 个符号组集合;

[0067] 其中, $G(p)$ 小于等于 $R(p)$ 。

[0068] 在上述方案中,所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源,具体包括:

[0069] 所述第一网元选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合。其中, $A(p) \geq 1$ , $R(p)$ 为索引为 $p$ 的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。

[0070] 在上述方案中,所述定位参考信号的资源配置在所述随机接入信道资源的非竞争随机接入信道资源中。

[0071] 在上述方案中,所述 $P$ 个时频资源集合的频域位置不同;

[0072] 或者,所述 $P$ 个时频资源集合的时域位置不重叠。

[0073] 在上述方案中,所述 $P$ 个时频资源集合中包括以下至少之一:

[0074] 覆盖增强等级相同的 $K_j$ 个时频资源集合;其中, $j$ 为覆盖增强等级索引, $K_j \geq 2$ ;且所述 $K_j$ 个时频资源集合位于不同频带资源上;

[0075] 覆盖增强等级不相同的 $C$ 个时频资源集合;其中, $c$ 大于等于2;所述 $C$ 个时频资源集合位于相同频带资源上;

[0076]  $J$ 个覆盖增强等级的时频资源集合,其中, $j$ 为覆盖增强等级索引, $0 \leq j \leq J-1$ ,覆盖增强等级为 $j$ 的时频资源数量为 $K$ , $2 \leq K \leq P$ ;覆盖增强等级为 $j$ 的 $K$ 个时频资源集合位于不同的频带资源上。

[0077] 在上述方案中,在第一网元向第二网元发送定位参考信号之前,所述方法还包括:

[0078] 所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源;

[0079] 其中,单个符号组集合中包括4个符号组;每个符号组在频域上占用相同的子载波。

[0080] 在上述方案中,所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源,具体包括:

[0081] 所述第一网元选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最前面的 $G(p)$ 个符号组集合;

或,

[0082] 所述第一网元选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最后面的 $G(p)$ 个符号组集合;

或,

[0083] 所述第一网元从 $R(p)$ 个所述符号组集合中按照预定规则选择 $G(p)$ 个符号组集合;

[0084] 其中, $G(p)$ 小于等于 $R(p)$ 。

[0085] 在上述方案中,所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源,具体包括:

[0086] 所述第一网元选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合。其中, $A(p) \geq 1$ ;  $R(p)$ 为索引为 $p$ 的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。

[0087] 在上述方案中,所述定位参考信号的资源配置在所述随机接入信道资源的非竞争

随机接入信道资源中。

[0088] 第三方面,本发明实施例提供了一种网元,所述网元包括第一发送模块,用于向对端网元发送定位参考信号;其中,所述定位参考信号在N个频带资源上发送,其中N为不小于1的整数;所述定位参考信号占用至少一个符号组,其中,每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和至少一个符号构成。

[0089] 在上述方案中,对于所述第一发送模块发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0090] 其中,所述第一时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波的索引为k,所述k为大于等于0的整数;

[0091] 所述第二时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第二第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k+D,所述D为所述第一时频资源块起始子载波与所述第二时频资源块起始子载波之间的频域间隔;

[0092] 所述第一时频资源块和所述第二时频资源块之间的时域间隔为T个时间单位,T大于等于0。

[0093] 在上述方案中,对于所述第一发送模块发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0094] 其中,第一时频资源块由A个第一时频资源子块构成,其中,A为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第一时频资源子块的频域长度为12个子载波;

[0095] 第二时频资源块由B个第二时频资源子块构成,其中,B为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第二时频资源子块的频域长度为12个子载波;

[0096] 第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0。

[0097] 在上述方案中,对于所述第一发送模块发送的定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0098] 其中,所述第一时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k,所述k为大于等于0的整数;

[0099] 所述第二时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k+D;

[0100] 所述第一时频资源块和所述第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0。

[0101] 在上述方案中,对于所述第一发送模块发送的定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0102] 其中,第一时频资源块由A个第一时频资源子块构成,其中,A为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第一时频资源块的频域长度

为12个子载波；

[0103] 第二时频资源块由B个第二时频资源子块构成,其中,B为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第二时频资源块的频域长度为12个子载波；

[0104] 第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0。

[0105] 在上述方案中,所述频带资源包括P个子载波集合,其中,P大于等于1;每4个符号组组成一个符号组集合,相同符号组集合中的符号组在发送时所占用的子载波属于相同的子载波集合,每个子载波集合中包括12个子载波。

[0106] 第四方面,本发明实施例提供了一种网元,所述网元包括:第二发送模块,用于向对端网元发送定位参考信号；

[0107] 其中,所述定位参考信号的资源配置在P个时频资源集合中,索引为p,其中, $0 \leq p \leq P-1$ ；

[0108] 所述P个时频资源集合配置在N个频带资源上,其中,P为不小于1的整数,N为不小于1的整数。

[0109] 在上述方案中,所述网元还包括第一选取模块,用于从索引为p的所述时频资源集合中选择G(p)个符号组集合作为定位参考信号的发送资源；

[0110] 其中,单个符号组集合中包括4个符号组;每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和5个符号构成。

[0111] 在上述方案中,所述第一选取模块,具体用于：

[0112] 选择R(p)个所述符号组集合中排列在最前面的G(p)个符号组集合；或，

[0113] 选择R(p)个所述符号组集合中排列在最后面的G(p)个符号组集合；或，

[0114] 从R(p)个所述符号组集合中按照预定规则选择G(p)个符号组集合；其中,G(p)小于等于R(p)。

[0115] 在上述方案中,所述第一选取模块,具体用于：

[0116] 选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合。其中, $A(p) \geq 1$ ,R(p)为索引为p的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。

[0117] 在上述方案中,所述P个时频资源集合中包括以下至少之一：

[0118] 覆盖增强等级相同的 $K_j$ 个时频资源集合；其中,j为覆盖增强等级索引, $K_j \geq 2$ ；且所述 $K_j$ 个时频资源集合位于不同频带资源上；

[0119] 覆盖增强等级不相同的C个时频资源集合；其中,c大于等于2；所述C个时频资源集合位于相同频带资源上；

[0120] J个覆盖增强等级的时频资源集合,其中,j为覆盖增强等级索引, $0 \leq j \leq J-1$ ,覆盖增强等级为j的时频资源数量为K, $2 \leq K \leq P$ ；覆盖增强等级为j的K个时频资源集合位于不同的频带资源上。

[0121] 在上述方案中,所述网元还包括第二选取模块,用于从索引为p的所述时频资源集合中选择G(p)个符号组集合作为定位参考信号的发送资源；

[0122] 其中,单个符号组集合中包括4个符号组;每个符号组在频域上占用相同的子载波。

[0123] 在上述方案中,所述第二选取模块,用于：

- [0124] 选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最前面的 $G(p)$ 个符号组集合;或,
- [0125] 选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最后面的 $G(p)$ 个符号组集合;或,
- [0126] 从 $R(p)$ 个所述符号组集合中按照预定规则选择 $G(p)$ 个符号组集合;
- [0127] 其中, $G(p)$ 小于等于 $R(p)$ 。
- [0128] 在上述方案中,所述第二选取模块,用于选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合。其中, $A(p) \geq 1$ ;  $R(p)$ 为索引为 $p$ 的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。
- [0129] 本发明实施例提供了一种定位的方法和设备,通过第一网元向第二网元发送定位参考信号,能够在NB-IoT技术中实现对巨量终端的定位。

## 附图说明

- [0130] 图1为本发明实施例提供的一种定位的方法示意图;
- [0131] 图2为本发明实施例提供的一种符号组结构示意图;
- [0132] 图3为本发明实施例提供的一种定位参考信号资源分配示意图;
- [0133] 图4为本发明实施例提供的一种时频资源子块的结构示意图;
- [0134] 图5为本发明实施例提供的另一种时频资源子块的结构示意图;
- [0135] 图6为本发明实施例提供的一种第一时频资源子块和第二时频资源子块的结构示意图;
- [0136] 图7为本发明实施例提供的另一种第一时频资源子块和第二时频资源子块的结构示意图;
- [0137] 图8为本发明实施例提供的另一种定位参考信号资源分配示意图;
- [0138] 图9为本发明实施例提供的又一种时频资源子块的结构示意图;
- [0139] 图10为本发明实施例提供的再一种时频资源子块的结构示意图;
- [0140] 图11为本发明实施例提供的又一种第一时频资源子块和第二时频资源子块的结构示意图;
- [0141] 图12为本发明实施例提供的一种符号组集合资源分配示意图;
- [0142] 图13为本发明实施例提供的另一种定位的方法示意图;
- [0143] 图14为本发明实施例提供的一种随机接入信道资源分配示意图;
- [0144] 图15为本发明实施例提供的另一种随机接入信道资源分配示意图;
- [0145] 图16为本发明实施例提供的又一种随机接入信道资源分配示意图;
- [0146] 图17为本发明实施例提供的一种网元的结构示意图;
- [0147] 图18为本发明实施例提供的另一种网元的结构示意图;
- [0148] 图19为本发明实施例提供的又一种网元的结构示意图;
- [0149] 图20为本发明实施例提供的再一种网元的结构示意图。

## 具体实施方式

- [0150] 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。
- [0151] 实施例一

[0152] 参见图1,其示出了本发明实施例提供的一种定位的方法,可以包括:

[0153] S101:第一网元向第二网元发送定位参考信号;

[0154] 其中,所述定位参考信号在N个频带资源上发送,其中N为不小于1的整数;所述定位参考信号占用至少一个符号组,其中,每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和至少一个符号构成。

[0155] 需要说明的是,在图1中,第一网元可以是终端或者基站,那么相应地,当第一网元是终端时,第二网元是基站;当第一网元是基站时,第二网元是终端;也就是说,定位参考信号可以由基站发送给终端,或者定位参考信号也可以由终端发送给基站。而对于定位参考信号来说,其作用是让终端或者基站对所述定位参考信号进行测量,进而完成终端位置的定位过程。

[0156] 对于图1的技术方案,本实施例通过以下具体实施例进行详细说明,下述具体实施例中的具体场景如下:

[0157] NB-IoT系统中配置了1个频带资源,且频带资源大小为180kHz。设定第一网元是终端,第二网元是基站,而定位参考信号占用一个或多个符号组(symbol group)。每个符号组在频域上占用的子载波相同且定位参考信号子载波间隔 $\Delta f$ 为3.75kHz。每个符号组在时域上由一个循环前缀(CP,Cyclic Prefix)和K=5个符号(symbol)构成,如图2所示。

[0158] 由于定位参考信号子载波间隔 $\Delta f$ 为3.75kHz,一个符号长度 $T_k = \frac{1}{\Delta f} = 0.2667\text{ms}$  (毫秒)。

[0159] 当CP长度为0.2667ms时,每个符号组时域长度为 $0.2667+0.2667 \times 5 = 1.6\text{ms}$ ;

[0160] 当CP长度为0.0667ms时,每个符号组时域长度为 $0.0667+0.2667 \times 5 = 1.4\text{ms}$ ;

[0161] 在本实施例的以下具体实施例中,设定CP长度为0.2667ms,则符号组的时域长度为1.6ms。

[0162] 具体实施例一

[0163] 在本具体实施例中,对于定位参考信号中时域上相邻的8个符号组,以编号符号组1至符号组8为例,在这8个符号组中,符号组1至符号组4占用的资源包含在时频资源块1中,符号组5至符号组8占用的资源包含在时频资源块2中。需要说明的是,定位参考信号可以包括不止一个的8个符号组。本具体实施例中的8个符号组,可以是处于定位参考信号的发送开始端的8个符号组,或者是定位参考信号的发送开始端后续的8个符号组,依次类推。

[0164] 其中,时频资源块1的时域长度为4个符号组长度,时频资源块1的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k(k为大于等于0的整数);

[0165] 时频资源块2的时域长度为4个符号组长度,时频资源块2的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k+D(k为大于等于0的整数);其中,所述D为所述第一时频资源块与所述第二时频资源块之间的频域间隔,具体可以取正整数或负整数或0;

[0166] 并且时频资源块1和时频资源块2在时域上间隔时间为T个时间单位,在本具体实施例中,T=0;时间单位的含义包括以下至少之一:秒,毫秒,微秒,纳秒,子帧(subframe)的时域长度,发送符号的时域长度等;本具体实施例以及后续实施例对此均不作具体限定;

[0167] 参见图3,其示出了本具体实施例中第一网元在发送定位参考信号时,所述八个符号组所占用的时频资源示意图,在图中,符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为



0,符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为0;可以理解地,所述八个符号组所占用的时频资源满足预设的第一映射关系,该第一映射关系具体为:

[0168] 索引为0的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D$ ;

[0169] 索引为1的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ;

[0170] 索引为2的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ;

[0171] 索引为3的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ;

[0172] 索引为4的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ;

[0173] 索引为5的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ;

[0174] 索引为6的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ;

[0175] 索引为7的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ;

[0176] 索引为8的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+2$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ;

[0177] 索引为9的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第2个符号组占用子

载波索引 $k+8$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+2$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ;

[0178] 索引为10的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ;

[0179] 索引为11的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ 。

[0180] 另外,符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n=0$ ,符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m=\text{mod}((n+\text{delta}),12)$ ;其中, $\text{delta}$ 为一个随机数,本实施例中 $\text{delta}=2$ ,则符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m=2$ 。参见图3,即第1个符号组占用子载波索引 $k$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+D+2$ 。

[0181] 具体实施例二

[0182] 在本具体实施例中,对于定位参考信号中时域上相邻的8个符号组,以编号符号组1至符号组8为例,在这8个符号组中,符号组1至符号组4占用的资源包含在时频资源块1中,符号组5至符号组8占用的资源包含在时频资源块2中。需要说明的是,定位参考信号可以包括不止一个的8个符号组。本具体实施例中的8个符号组,可以是处于定位参考信号的发送开始端的8个符号组,或者是定位参考信号的发送开始端后续的8个符号组,依次类推。

[0183] 时频资源块1由 $A$  ( $A=1$ ) 个时频资源子块1构成,其中,时频资源子块1的时域长度为4个符号组长度,时频资源子块1的频域长度为12个子载波,时频资源子块1的结构如图4所示。起始子载波索引为 $k$  ( $k$ 为大于等于0的整数);

[0184] 时频资源块2由 $B$  ( $B=1$ ) 个时频资源子块2构成,其中,时频资源子块2的时域长度为4个符号组长度,时频资源子块2的频域长度为12个子载波,时频资源子块2的结构如图5所示。起始子载波索引为 $q$  ( $q$ 为大于等于0的整数);

[0185] 时频资源块1和时频资源块2在时域上间隔时间为 $T$ ,且本具体实施例中 $T=0$ ;

[0186] 在本具体实施例中, $q=k+D$ , $D$ 为时频资源子块1和时频资源子块2的起始子载波之间的间隔。

[0187] 具体地,对于图4所示的第一时频资源子块,其结构满足预设的第二映射关系,该预设的第二映射关系为:

[0188] 索引为0的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+6$ ;

[0189] 索引为1的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+7$ ;

[0190] 索引为2的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+8$ ;

[0191] 索引为3的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+9$ ;

[0192] 索引为4的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+10$ ;

[0193] 索引为5的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+11$ ;

[0194] 索引为6的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k$ ;

[0195] 索引为7的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+1$ ;

[0196] 索引为8的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+2$ ;

[0197] 索引为9的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+3$ ;

[0198] 索引为10的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+4$ ;

[0199] 索引为11的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+5$ 。

[0200] 具体地,对于图5所示的第一时频资源子块,其结构满足预设的第三映射关系,该预设的第三映射关系为:

[0201] 索引为0的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+6$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+7$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q$ ;

[0202] 索引为1的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+7$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+6$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+1$ ;

[0203] 索引为2的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+3$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+4$ ;

[0204] 索引为3的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+3$ ;

[0205] 索引为4的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+4$ ;

[0206] 索引为5的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+5$ ;

[0207] 索引为6的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+7$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+6$ ;

[0208] 索引为7的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+6$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+7$ ;

[0209] 索引为8的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+2$ ,第6个符号组占用子

载波索引 $q+3$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+8$ ;

[0210] 索引为9的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+3$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+2$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+9$ ;

[0211] 索引为10的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+10$ ;

[0212] 索引为11的定位参考信号,第5个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+11$ 。

[0213] 并且,符号组1至符号组4配置在相同的时频资源子块1中,符号组5至符号组8配置在相同的时频资源子块2中。本具体实施例中,符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$  ( $n=0$ ),符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m=\text{mod}((n+\text{delta}),12)$ ,其中, $\text{delta}$ 为一个随机数,本实施例中 $\text{delta}=3$ ,则 $m=3$ ,即第1个符号组占用子载波索引 $k$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第5个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第6个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第7个符号组占用子载波索引 $q+2$ ,第8个符号组占用子载波索引 $q+3$ ;

[0214] 本实施例中,当 $k=0$ , $D=12$ 时, $q=k+D=12$ ,时频资源子块1和时频资源子块2的结构示意图如图6所示。符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$  ( $n=0$ ),符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m=\text{mod}((n+\text{delta}),12)$ ,其中, $\text{delta}$ 为一个随机数,本实施例中 $\text{delta}=3$ ,则 $m=3$ ,因此,第1个符号组占用子载波索引0,第2个符号组占用子载波索引1,第3个符号组占用子载波索引7,第4个符号组占用子载波索引6,第5个符号组占用子载波索引21,第6个符号组占用子载波索引20,第7个符号组占用子载波索引14,第8个符号组占用子载波索引15;

[0215] 另外,当 $k=0$ , $D=36$ 时, $q=k+D=36$ ,时频资源子块1和时频资源子块2的结构示意图如图7所示。符号组1至符号组4中选择的定位参考信号索引为 $n$  ( $n=0$ ),符号组5至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $m=\text{mod}((n+\text{delta}),12)$ ,其中, $\text{delta}$ 为一个随机数,本实施例中 $\text{delta}=3$ ,则 $m=3$ ,因此,第1个符号组占用子载波索引0,第2个符号组占用子载波索引1,第3个符号组占用子载波索引7,第4个符号组占用子载波索引6,第5个符号组占用子载波索引45,第6个符号组占用子载波索引44,第7个符号组占用子载波索引38,第8个符号组占用子载波索引39。

[0216] 进一步地,所述第一时频资源块和所述第二时频资源块配置在预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,配置在预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源。

[0217] 需要说明的是,预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源可以包括3GPP Rel-13版本标准中配置给NB-IoT系统中一个覆盖增强等级的随机接入信道资源;或3GPP Rel-14版本标准中配置给NB-IoT系统中一个覆盖增强等级的随机接入信道资源。预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,包括3GPP Rel-14版本标准中配置给NB-IoT系统中一个覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源。

[0218] 可选地,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的24个子载波且起始子载波索引均为 $k$ ,且 $A=B=1$ , $D=12$ 。

[0219] 可选地,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的36个子载波且起始子载波索引同样为 $k$ ,且 $A=B=1$ , $D=24$ 。

[0220] 可选地,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的48个子载波且起始子载波索引同样为 $k$ ,且 $A=B=1$ , $D=36$ 。

[0221] 可选地,对于所述预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源,或者,预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,在频域上占用连续的48个子载波且起始子载波索引同样为 $k$ ,且 $A=B=2$ , $D=24$ 。

[0222] 具体实施例三

[0223] 在本具体实施例中,对于定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,以编号符号组1至符号组16为例,在这16个符号组中,符号组1至符号组8占用的资源包含在时频资源块1中,符号组9至符号组16占用的资源包含在时频资源块2中。需要说明的是,定位参考信号可以包括不止一个的16个符号组。本具体实施例中的16个符号组,可以是处于定位参考信号的发送开始端的16个符号组,或者是定位参考信号的发送开始端后续的16个符号组,依次类推。

[0224] 其中,时频资源块1的时域长度为8个符号组长度,时频资源块1的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为 $k$  ( $k$ 为大于等于0的整数);

[0225] 时频资源块2的时域长度为8个符号组长度,时频资源块2的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为 $k+D$  ( $k$ 为大于等于0的整数);其中,所述 $D$ 为所述第一时频资源块与所述第二时频资源块之间的频域间隔,具体可以取正整数或负整数或0;

[0226] 并且时频资源块1和时频资源块2在时域上间隔时间为 $T$ 个时间单位,且本具体实施例中 $T=0$ ;

[0227] 参见图8,其示出了定位参考信号发送时,上述16个符号组所占用的时频资源,在图中,符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为0,符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为0;可以理解地,所述16个符号组所占用的时频资源满足预设的第四映射关系,具体为:

[0228] 索引为0的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D$ ;

[0229] 索引为1的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D$ ;

1,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ;

[0230] 索引为2的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ;

[0231] 索引为3的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ;

[0232] 索引为4的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ;

[0233] 索引为5的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ;

[0234] 索引为6的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ;

[0235] 索引为7的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第5个符号

组占用子载波索引 $k+7$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+1$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+6$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+7$ ;

[0236] 索引为8的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+2$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+2$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ;

[0237] 索引为9的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+2$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+2$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ;

[0238] 索引为10的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ;

[0239] 索引为11的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第9个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+5$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+4$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+10$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+11$ 。

[0240] 另外,符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n=0$ ,符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m=\text{mod}((n+\text{delta}),12)$ ;其中, $\text{delta}$ 为一个随机数,本实施例中 $\text{delta}=2$ ,则符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m=2$ 。即第1个符号组占用子载波索引 $k$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第9个符号组占

用子载波索引 $k+D+8$ ,第10个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第11个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第12个符号组占用子载波索引 $k+D+2$ ,第13个符号组占用子载波索引 $k+D+8$ ,第14个符号组占用子载波索引 $k+D+9$ ,第15个符号组占用子载波索引 $k+D+3$ ,第16个符号组占用子载波索引 $k+D+2$ 。

[0241] 具体实施例四

[0242] 在本具体实施例中,对于定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,以编号符号组1至符号组16为例,在这16个符号组中,符号组1至符号组8占用的资源包含在时频资源块1中,符号组9至符号组16占用的资源包含在时频资源块2中。

[0243] 需要说明的是,定位参考信号可以包括不止一个的16个符号组。本具体实施例中的16个符号组,可以是处于定位参考信号的发送开始端的16个符号组,或者是定位参考信号的发送开始端后续的16个符号组,依次类推。

[0244] 其中,时频资源块1由 $A$  ( $A=2$ ) 个时频资源子块1构成,其中,时频资源子块1的时域长度为8个符号组长度,时频资源子块1的频域长度为12个子载波,时频资源子块1的结构如图9所示,第1个时频资源子块1的起始子载波索引为 $k=k_1$  ( $k_1$ 为大于等于0的整数),第2个时频资源子块1的起始子载波索引为 $k=k_1+12$  ( $k_1$ 为大于等于0的整数);

[0245] 时频资源块2由 $B$  ( $B=2$ ) 个时频资源子块2构成,其中,时频资源子块2的时域长度为8个符号组长度,时频资源子块2的频域长度为12个子载波,时频资源子块2的结构如图10所示。第1个时频资源子块2的起始子载波索引为 $q=q_1$  ( $q_1$ 为大于等于0的整数),第2个时频资源子块2的起始子载波索引为 $q=q_1+12$  ( $q_1$ 为大于等于0的整数);

[0246] 时频资源块1和时频资源块2在时域上间隔时间为 $T$ , $T$ 大于等于0,。且本实施例中 $T=0$ 。

[0247] 具体地,对于图9所示的时频资源子块1,其结构满足预设的第五映射关系,该预设的第五映射关系为:

[0248] 索引为0的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+6$ ;

[0249] 索引为1的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+7$ ;

[0250] 索引为2的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+8$ ;

[0251] 索引为3的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+9$ ;



[0252] 索引为4的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+10$ ;

[0253] 索引为5的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+11$ ;

[0254] 索引为6的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k$ ;

[0255] 索引为7的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+1$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+7$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+6$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+1$ ;

[0256] 索引为8的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+2$ ;

[0257] 索引为9的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+3$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+9$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+8$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+2$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+3$ ;

[0258] 索引为10的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+4$ ;

[0259] 索引为11的定位参考信号,第1个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第2个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第3个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第4个符号组占用子载波索引 $k+5$ ,第5个符号组占用子载波索引 $k+11$ ,第6个符号组占用子载波索引 $k+10$ ,第7个符号组占用子载波索引 $k+4$ ,第8个符号组占用子载波索引 $k+5$ 。

[0260] 具体地,对于图10所示的时频资源子块2,其结构满足预设的第六映射关系,该预设的第六映射关系为:

[0261] 索引为0的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+6$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+7$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+6$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+7$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q$ ;

[0262] 索引为1的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+7$ ,第10个符号组占用子

载波索引 $q+6$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+7$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+6$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+1$ ;

[0263] 索引为2的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+3$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+3$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+4$ ;

[0264] 索引为3的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+3$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+3$ ;

[0265] 索引为4的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+4$ ;

[0266] 索引为5的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+5$ ;

[0267] 索引为6的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+7$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+6$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+7$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+6$ ;

[0268] 索引为7的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+6$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+7$ 第13个符号组占用子载波索引 $q+1$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+6$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+7$ ;

[0269] 索引为8的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+2$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+3$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+2$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+3$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+8$ ;

[0270] 索引为9的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+3$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+2$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+9$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+3$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+2$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+8$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+9$ ;

[0271] 索引为10的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+10$ ;

[0272] 索引为11的定位参考信号,第9个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第10个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第11个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第12个符号组占用子载波索引 $q+11$ ,第13个符号组占用子载波索引 $q+5$ ,第14个符号组占用子载波索引 $q+4$ ,第15个符号组占用子载波索引 $q+10$ ,第16个符号组占用子载波索引 $q+11$ 。

[0273] 本具体实施例中,符号组1至符号组8占用的资源包含在时频资源块1的第1个时频资源子块1中,符号组9至符号组16占用的资源包含在时频资源块2的第1个时频资源子块2中,则第1个时频资源子块1的起始子载波索引为 $k=k_1$  ( $k_1$ 为大于等于0的整数),第1个时频资源子块2的起始子载波索引为 $q=q_1$  ( $q_1$ 为大于等于0的整数)。

[0274] 当 $k=0, D=24$ 时, $q=k+D=24$ ,时频资源子块1和时频资源子块2的结构示意图如图11所示。符号组1至符号组8中选择的定位参考信号索引为 $n$  ( $n=0$ ),符号组9至符号组16中选择的定位参考信号索引为 $m=\text{mod}((n+\text{delta}), 12)$ ,其中, $\text{delta}$ 为一个随机变量,本实施例中 $\text{delta}=3$ ,则 $m=3$ ,因此,第1个符号组占用子载波索引0,第2个符号组占用子载波索引1,第3个符号组占用子载波索引7,第4个符号组占用子载波索引6,第5个符号组占用子载波索引0,第6个符号组占用子载波索引1,第7个符号组占用子载波索引7,第8个符号组占用子载波索引6,第9个符号组占用子载波索引33,第10个符号组占用子载波索引32,第11个符号组占用子载波索引26,第12个符号组占用子载波索引27,第13个符号组占用子载波索引33,第14个符号组占用子载波索引32,第15个符号组占用子载波索引26,第16个符号组占用子载波索引27;

[0275] 具体实施例五

[0276] 在本具体实施例中,定义4个符号组为1个符号组集合,相同符号组集合发送时占用的子载波属于相同的子载波集合。180kHz的频带资源中配置4个子载波集合,分别为子载波集合1、子载波集合2、子载波集合3、子载波集合4。其中,每个子载波集合中包括12个子载波。

[0277] 符号组集合组中第1个和第2个符号组发送时占用相同的子载波子集合;符号组集合组中第3个和第4个符号组发送时占用相同的子载波子集合。第1个和第2个符号组占用的子载波子集合与第3个和第4个符号组占用的子载波子集合不同。符号组集合资源分配示意图如图12所示,其中图12中描述的子载波索引0~11是在一个子载波子集合中的索引,并不代表所述子载波在频带资源中的子载波的索引。

[0278] 时域相邻的两个符号组集合发送时占用的子载波集合不同,本实施例中,时域相邻的两个符号组集合中第1个符号组集合占用子载波集合1,第2个符号组集合占用子载波集合4。

[0279] 本本具体实施例中,时域相邻的两个第一符号组集合中第1个第一符号组集合中第1个和第2个符号组发送时占用的子载波子集合索引为0,第2个第一符号组集合中第1个和第2个符号组发送时占用的子载波子集合索引为1;第1个第一符号组集合中第3个和第4个符号组发送时占用的子载波子集合索引为1,则第2个第一符号组集合中第3个和第4个符号组发送时占用的子载波子集合索引为0。

[0280] 实施例二

[0281] 本发明实施例还提供了一种定位的方法,参见图13,该方法可以包括:

[0282] S1301:第一网元向第二网元发送定位参考信号;

[0283] 其中,所述定位参考信号的资源配置在P个时频资源集合中,索引为p,其中, $0 \leq p \leq P-1$ ;

[0284] 所述P个时频资源集合配置在N个频带资源上,其中,P为不小于1的整数,N为不小于1的整数。

[0285] 示例性地,所述时频资源集合为满足预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源;或者,

[0286] 所述时频资源集合为满足预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源。

[0287] 具体地,预设的覆盖增强等级的随机接入信道资源包括:3GPP Rel-13版本标准中配置给NB-IoT系统中一个覆盖增强等级的随机接入信道资源;或。

[0288] 3GPP Rel-14版本标准中配置给NB-IoT系统中一个覆盖增强等级的随机接入信道资源。

[0289] 预设的覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源,可以包括:3GPP Rel-14版本标准中配置给NB-IoT系统中一个覆盖增强等级且在一个所述频带资源上的随机接入信道资源。

[0290] 进一步地,所述P个时频资源集合对应P个不同的覆盖增强等级。

[0291] 示例性地,在第一网元向第二网元发送定位参考信号之前,所述方法还包括:

[0292] 所述第一网元从索引为p的所述时频资源集合中选择G(p)个符号组集合作为定位参考信号的发送资源;

[0293] 其中,单个符号组集合中包括4个符号组;每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和5个符号构成。

[0294] 具体来说,G(p)的取值可以为以下至少之一:

[0295] 由基站配置

[0296] P个时频资源集合中G(p)取值相同,取值为G且G由基站配置;

[0297] 为P个R(p)中最小值;

[0298] 而且,不同的覆盖增强等级对应的G(p)独立配置;

[0299] 需要说明的是,R(p)为索引为p的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数,且索引为p的所述随机接入信道资源上支持多个重复发送次数为R(p)的随机接入信道发送;从索引为p的所述随机接入信道资源中选择R(p)个所述符号组集合的规则由3GPP Rel-13版本标准配置或由3GPP Rel-14版本标准配置,其中,一个所述符号组集合的发送定义为所述随机接入信道的1次发送。

[0300] 进一步地,所述第一网元从索引为p的所述时频资源集合中选择G(p)个符号组集合作为定位参考信号的发送资源,具体包括:

[0301] 所述第一网元选择R(p)个所述符号组集合中排列在最前面的G(p)个符号组集合;或,

[0302] 所述第一网元选择R(p)个所述符号组集合中排列在最后面的G(p)个符号组集合;或,

[0303] 所述第一网元从R(p)个所述符号组集合中按照预定规则选择的G(p)个符号组集合;其中,G(p)小于等于R(p)。

[0304] 进一步地,所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源,具体包括:

[0305] 所述第一网元选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合。其中, $A(p) \geq 1$ , $R(p)$ 为索引为 $p$ 的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。

[0306] 需要说明的是,对于 $A(p)$ 来说,不同索引 $p$ 的所述时频资源集合对应的 $A(p)$ 相同;不同索引 $p$ 的所述时频资源集合对应的 $A(p)$ 独立配置。

[0307] 示例性地,所述定位参考信号的资源配置在所述随机接入信道资源的非竞争随机接入资源中。

[0308] 示例性地,所述 $P$ 个时频资源集合的频域位置不同。

[0309] 或者,所述 $P$ 个时频资源集合的时域位置不重叠。

[0310] 示例性地,所述 $P$ 个时频资源集合中包括以下至少之一:

[0311] 覆盖增强等级相同的 $K_j$ 个时频资源集合;其中, $j$ 为覆盖增强等级索引, $K_j \geq 2$ ;且所述 $K_j$ 个时频资源集合位于不同频带资源上;

[0312] 覆盖增强等级不相同的 $C$ 个时频资源集合;其中, $c$ 大于等于2;所述 $C$ 个时频资源集合位于相同频带资源上;

[0313]  $J$ 个覆盖增强等级的时频资源集合,其中, $j$ 为覆盖增强等级索引, $0 \leq j \leq J-1$ ,覆盖增强等级为 $j$ 的时频资源数量为 $K$ , $2 \leq K \leq P$ ;覆盖增强等级为 $j$ 的 $K$ 个时频资源集合位于不同的频带资源上。需要说明的是, $J$ 个覆盖增强等级的时频资源数量均为 $K$ ,也就是说索引为 $j = 0, 1, 2, \dots, J-1$ 的覆盖增强等级的时频资源数量都是 $K$ 。

[0314] 对于上述示例,进一步地,在第一网元向第二网元发送定位参考信号之前,所述方法还包括:

[0315] 所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源;

[0316] 其中,单个符号组集合中包括4个符号组;每个符号组在频域上占用相同的子载波。

[0317] 对于上述示例,进一步地,所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源,具体包括:

[0318] 所述第一网元选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最前面的 $G(p)$ 个符号组集合;或,

[0319] 所述第一网元选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最后面的 $G(p)$ 个符号组集合;或,

[0320] 所述第一网元从 $R(p)$ 个所述符号组集合中按照预定规则选择 $G(p)$ 个符号组集合;

[0321] 其中, $G(p)$ 小于等于 $R(p)$ 。

[0322] 对于上述示例,进一步地,所述第一网元从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源,具体包括:

[0323] 所述第一网元选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合。其中, $A(p) \geq 1$ ;  $R(p)$ 为索引为 $p$ 的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。

[0324] 对于上述示例,进一步地,所述定位参考信号的资源配置在所述随机接入信道资源的非竞争随机接入信道资源中。

[0325] 需要说明的是,对于A(p)来说,不同索引p的所述时频资源集合对应的A(p)相同;不同索引p的所述时频资源集合对应的A(p)独立配置。

[0326] 需要说明的是,对于本实施例中的上述方案,具体示例如下:

[0327] 具体示例一

[0328] 3GPP Rel-13版本标准中,NB-IoT系统中配置了1个频带资源,频带资源大小为180kHz,系统为覆盖增强等级0(CELO)和覆盖增强等级1(CEL1)配置的随机接入资源结构如图14所示,其中,CELO的随机接入资源配置周期为40ms,占用的子载波索引为12至23,CELO的随机接入信道重复发送次数为2次;CEL1的随机接入资源配置周期为40ms,占用的子载波索引为36至47,CEL1的随机接入信道重复发送次数为4次;

[0329] 其中,随机接入信道的1次发送需要占用4个符号组,我们定义4个符号组为一个符号组集合。

[0330] 参见图14,一个小的矩形块代表一个符号组,且符号组的矩形块中的数字代表该符号组分配到的随机接入信道的索引。图14中CELO支持12条随机接入信道,CEL1支持12条随机接入信道,且CELO和CEL1配置了相同的随机接入资源的配置周期。

[0331] 3GPP Rel-13 NB-IoT版本标准规定,终端在发送随机接入信号时选择的随机接入信道的索引在相邻的两个符号组集合之间需要重新选择,重新选择的方法由3GPP Rel-13 NB-IoT版本标准规定。

[0332] 本具体实施例中,如图14所示,CELO的随机接入信道资源中8个符号组索引依次为{11,11,11,11,2,2,2,2}被配置为非竞争的随机接入信道,CEL1的随机接入信道资源中16个符号组索引依次为{11,11,11,11,2,2,2,2,6,6,6,6,3,3,3,3}被配置为非竞争的随机接入信道。

[0333] 终端1发送定位参考信号,其中,定位参考信号的资源配置在CELO和CEL1的随机接入信道资源中的非竞争的随机接入信道中。

[0334] 终端1发送定位参考信号的周期与随机接入资源的配置周期相同,都为40ms,且占用CELO的索引依次为{11,11,11,11,2,2,2,2}的8个符号组以及占用CEL1的索引为{11,11,11,11,2,2,2,2}的8个符号组用来发送定位参考信号。

[0335] 具体实施例二

[0336] 3GPP NB-IoT系统中1个频带资源大小为180kHz。系统为覆盖增强等级0(CELO)配置的随机接入资源结构如图15所示,CELO的随机接入资源分别配置在2个频带资源上,分别为频带资源1和频带资源2。其中,CELO的随机接入资源配置周期为40ms,在一个频带资源占用的子载波索引为0至11,CELO的随机接入信道重复发送次数为2次;

[0337] 其中,随机接入信道的1次发送需要占用4个符号组,我们定义4个符号组为一个符号组集合。每个符号组在频域上占用的子载波相同且定位参考信号子载波间隔 $\Delta f$ 为3.75kHz。每个符号组在时域上由一个循环前缀(CP,Cyclic Prefix)和K=5个符号(symbol)构成,如图2所示。

[0338] 由于定位参考信号子载波间隔 $\Delta f$ 为3.75kHz,一个符号长度 $T_k = \frac{1}{\Delta f} = 0.2667\text{ms}$  (毫秒)。

[0339] 当CP长度为0.2667ms时,每个符号组时域长度为 $0.2667 + 0.2667 \times 5 = 1.6\text{ms}$ ;

[0340] 当CP长度为0.0667ms时,每个符号组时域长度为 $0.0667+0.2667 \times 5=1.4\text{ms}$ ;在本实施例的以下具体实施例中,设定CP长度为0.2667ms,则符号组的时域长度为1.6ms。

[0341] 参见图15,一个小的矩形块代表一个符号组,且符号组的矩形块中的数字代表该符号组分配到的随机接入信道的索引。图15中,在一个频带资源上CEL0支持12条随机接入信道,且频带资源1和频带资源2上的CEL0配置了相同的随机接入资源的配置周期。

[0342] 3GPP Rel-13 NB-IoT版本标准规定,终端在发送随机接入信号时选择的随机接入信道的索引在相邻的两个符号组集合之间需要重新选择,重新选择的方法由3GPP Rel-13 NB-IoT版本标准规定。

[0343] 本具体实施例中,如图15所示,频带资源1的CEL0的随机接入信道资源中8个符号组索引依次为{11,11,11,11,2,2,2,2}被配置为非竞争的随机接入信道,频带资源1的CEL0的随机接入信道资源中8个符号组索引依次为{11,11,11,11,2,2,2,2,}被配置为非竞争的随机接入信道。

[0344] 终端1发送定位参考信号,其中,定位参考信号的资源配置在CEL0的随机接入信道资源中的非竞争的随机接入信道中。

[0345] 终端1发送定位参考信号的周期为CEL0的随机接入资源的配置周期的两倍,即80ms。如图15所示,终端1首先在频带资源1的第1个CEL0的随机接入信道资源中8个符号组{11,11,11,11,2,2,2,2}上发送定位参考信号,然后终端1在频带资源2的第2个CEL0的随机接入信道资源中8个符号组{11,11,11,11,2,2,2,2}上发送定位参考信号。

[0346] 具体实施例三

[0347] 3GPP NB-IoT系统中1个频带资源大小为180kHz。系统为覆盖增强等级0 (CEL0) 和覆盖增强等级1 (CEL1) 配置的随机接入资源结构如图19所示,CEL0的随机接入资源配置在频带资源1上,CEL1的随机接入资源配置在频带资源2上。其中,CEL0的随机接入资源配置周期为40ms,在一个频带资源占用的子载波索引为0至11,CEL0的随机接入信道重复发送次数为1次;CEL1的随机接入资源配置周期为40ms,在一个频带资源占用的子载波索引为0至11,CEL1的随机接入信道重复发送次数为2次。

[0348] 其中,随机接入信道的1次发送需要占用4个符号组,我们定义4个符号组为一个符号组集合。每个符号组在频域上占用的子载波相同且定位参考信号子载波间隔 $\Delta f$ 为3.75kHz。每个符号组在时域上由一个循环前缀(CP,Cyclic Prefix)和 $K=5$ 个符号(symbol)构成,如图2所示。

[0349] 由于定位参考信号子载波间隔 $\Delta f$ 为3.75kHz,一个符号长度 $T_k = \frac{1}{\Delta f} = 0.2667\text{ms}$  (毫秒)。

[0350] 当CP长度为0.2667ms时,每个符号组时域长度为 $0.2667+0.2667 \times 5=1.6\text{ms}$ ;

[0351] 当CP长度为0.0667ms时,每个符号组时域长度为 $0.0667+0.2667 \times 5=1.4\text{ms}$ ;在本实施例的以下具体实施例中,设定CP长度为0.2667ms,则符号组的时域长度为1.6ms。

[0352] 参见图16,一个小的矩形块代表一个符号组,且符号组的矩形块中的数字代表该符号组分配到的随机接入信道的索引。图16中,CEL0支持12条随机接入信道,CEL1支持12条随机接入信道,且CEL0和CEL1配置了相同的随机接入资源的配置周期。

[0353] 3GPP Rel-13 NB-IoT版本标准规定,终端在发送随机接入信号时选择的随机接入

信道的索引在相邻的两个符号组集合之间需要重新选择,重新选择的方法由3GPP Rel-13 NB-IoT版本标准规定。

[0354] 本具体实施例中,如图16所示,频带资源1的CEL0的随机接入信道资源中4个符号组索引依次为{11,11,11,11}被配置为非竞争的随机接入信道,频带资源2的CEL1的随机接入信道资源中8个符号组索引依次为{11,11,11,11,2,2,2,2,}被配置为非竞争的随机接入信道。

[0355] 终端1发送定位参考信号,其中,定位参考信号的资源配置在CEL0和CEL1的随机接入信道资源中的非竞争的随机接入信道中。

[0356] 终端1发送定位参考信号的周期为80ms,如图16所示,终端1首先在频带资源1的第1个CEL0的随机接入信道资源中4个符号组{11,11,11,11}上发送定位参考信号,然后终端1在频带资源2的第2个CEL1的随机接入信道资源中8个符号组{11,11,11,11,2,2,2,2}上发送定位参考信号。

[0357] 实施例三

[0358] 基于前述实施例相同的技术构思,参见图17,其示出了本发明实施例提供的一种网元17,所述网元17包括第一发送模块171,用于向对端网元发送定位参考信号;其中,所述定位参考信号在N个频带资源上发送,其中N为不小于1的整数;所述定位参考信号占用至少一个符号组,其中,每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和至少一个符号构成。

[0359] 示例性地,对于所述第一发送模块发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0360] 其中,所述第一时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波的索引为k,所述k为大于等于0的整数;

[0361] 所述第二时频资源块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,所述第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为k+D,所述D为所述第一时频资源块起始子载波与所述第二时频资源块起始子载波之间的频域间隔;

[0362] 所述第一时频资源块和所述第二时频资源块之间的时域间隔为T个时间单位,T大于等于0。

[0363] 示例性地,对于所述第一发送模块171发送的定位参考信号中时域上相邻的八个符号组,符号组1至符号组4占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组5至符号组8占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0364] 其中,第一时频资源块由A个第一时频资源子块构成,其中,A为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第一时频资源子块的频域长度为12个子载波;

[0365] 第二时频资源块由B个第二时频资源子块构成,其中,B为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为4个符号组对应的时域长度,第二时频资源子块的频域长度为12个子载波;

[0366] 第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔T个时间单位,T大于等于0。

[0367] 示例性地,对于所述第一发送模块171发送的定位参考信号中时域上相邻的16个



符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中。

[0368] 其中,所述第一时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第一时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为 $k$ ,所述 $k$ 为大于等于0的整数;

[0369] 所述第二时频资源块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,所述第二时频资源块的频域长度为12个子载波且起始子载波索引为 $k+D$ ;

[0370] 所述第一时频资源块和所述第二时频资源块在时域上间隔 $T$ 个时间单位, $T$ 大于等于0。

[0371] 示例性地,对于所述第一发送模块171发送的定位参考信号中时域上相邻的16个符号组,符号组1至符号组8占用的资源包含在第一时频资源块中,符号组9至符号组16占用的资源包含在第二时频资源块中;

[0372] 其中,第一时频资源块由 $A$ 个第一时频资源子块构成,其中, $A$ 为大于等于1的整数,第一时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第一时频资源块的频域长度为12个子载波;

[0373] 第二时频资源块由 $B$ 个第二时频资源子块构成,其中, $B$ 为大于等于1的整数,第二时频资源子块的时域长度为8个符号组对应的时域长度,第二时频资源块的频域长度为12个子载波;

[0374] 第一时频资源块和第二时频资源块在时域上间隔 $T$ 个时间单位, $T$ 大于等于0。

[0375] 示例性地,所述频带资源包括 $P$ 个子载波集合,其中, $P$ 大于等于1;每4个符号组组成一个符号组集合,相同符号组集合中的符号组在发送时所占用的子载波属于相同的子载波集合,每个子载波集合中包括12个子载波。

[0376] 实施例四

[0377] 基于前述实施例相同的技术构思,参见图18,其示出了本发明实施例提供的一种网元18,所述网元18包括第二发送模块181,用于向对端网元发送定位参考信号;

[0378] 其中,所述定位参考信号的资源配置在 $P$ 个时频资源集合中,索引为 $p$ ,其中, $0 \leq p \leq P-1$ ;

[0379] 所述 $P$ 个时频资源集合配置在 $N$ 个频带资源上,其中, $P$ 为不小于1的整数, $N$ 为不小于1的整数。

[0380] 示例性地,参见图19,所述网元18还包括第一选取模块182,用于从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源;

[0381] 其中,单个符号组集合中包括4个符号组;每个符号组在频域上占用相同的子载波,并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和5个符号构成。

[0382] 进一步地,所述第一选取模块182,具体用于:

[0383] 选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最前面的 $G(p)$ 个符号组集合;或,

[0384] 选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最后面的 $G(p)$ 个符号组集合;或,

[0385] 从 $R(p)$ 个所述符号组集合中按照预定规则选择 $G(p)$ 个符号组集合;其中, $G(p)$ 小于等于 $R(p)$ 。

[0386] 进一步地,所述第一选取模块182,具体用于:

[0387] 选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合。其中, $A(p) \geq 1$ , $R(p)$ 为索引为 $p$ 的所述

随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。

[0388] 示例性地,所述P个时频资源集合中包括以下至少之一:

[0389] 覆盖增强等级相同的 $K_j$ 个时频资源集合;其中, $j$ 为覆盖增强等级索引, $K_j \geq 2$ ;且所述 $K_j$ 个时频资源集合位于不同频带资源上;

[0390] 覆盖增强等级不相同的C个时频资源集合;其中, $c$ 大于等于2;所述C个时频资源集合位于相同频带资源上;

[0391] J个覆盖增强等级的时频资源集合,其中, $j$ 为覆盖增强等级索引, $0 \leq j \leq J-1$ ,覆盖增强等级为 $j$ 的时频资源数量为 $K$ , $2 \leq K \leq P$ ;覆盖增强等级为 $j$ 的 $K$ 个时频资源集合位于不同的频带资源上。需要说明的是,J个覆盖增强等级的时频资源数量均为 $K$ ,也就是说索引为 $j = 0, 1, 2, \dots, J-1$ 的覆盖增强等级的时频资源数量都是 $K$ 。

[0392] 进一步地,参见图20,所述网元18还包括第二选取模块183,用于从索引为 $p$ 的所述时频资源集合中选择 $G(p)$ 个符号组集合作为定位参考信号的发送资源;

[0393] 其中,单个符号组集合中包括4个符号组;每个符号组在频域上占用相同的子载波。

[0394] 进一步地,所述第二选取模块183,用于:

[0395] 选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最前面的 $G(p)$ 个符号组集合;或,

[0396] 选择 $R(p)$ 个所述符号组集合中排列在最后面的 $G(p)$ 个符号组集合;或,

[0397] 从 $R(p)$ 个所述符号组集合中按照预定规则选择 $G(p)$ 个符号组集合;

[0398] 其中, $G(p)$ 小于等于 $R(p)$ 。

[0399] 进一步地,所述第二选取模块183,用于选择 $G(p) = A(p) \times R(p)$ 个所述符号组集合。其中, $A(p) \geq 1$ ;  $R(p)$ 为索引为 $p$ 的所述随机接入信道资源上支持的随机接入信道的重复发送次数。

[0400] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明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和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0401] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(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。

[0402] 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。

[0403] 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。

[0404] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

第一网元向第二网元发送定位参考信号；其中，所述定位参考信号在N个频带资源上发送，其中N为不小于1的整数；所述定位参考信号占用至少一个符号组，其中，每个符号组在频域上占用相同的子载波，并且每个符号组在时域上由循环前缀CP和至少一个符号构成

S101

图1

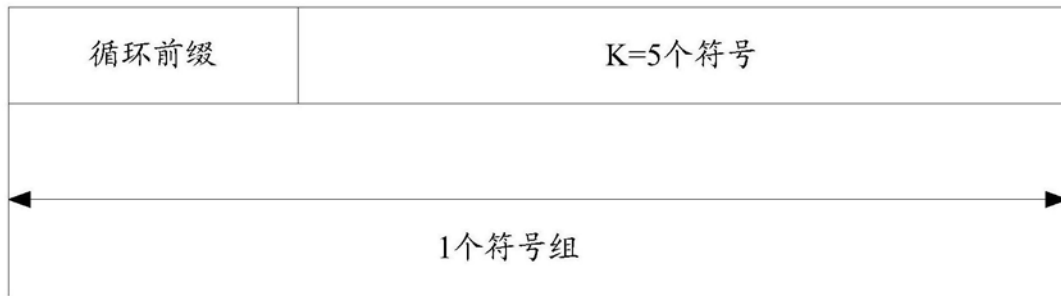


图2

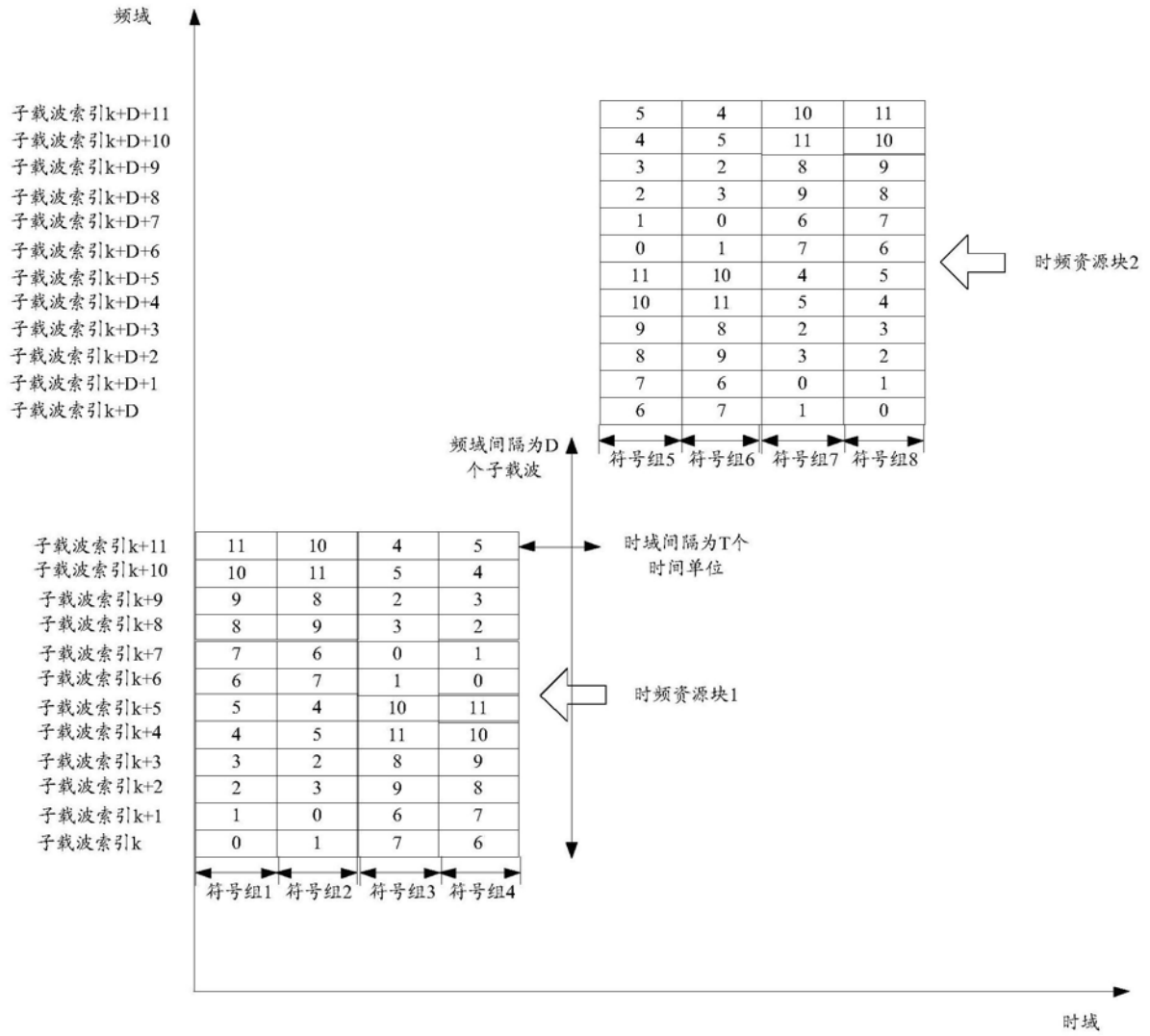


图3

子载波索引k+11	11	10	4	5
子载波索引k+10	10	11	5	4
子载波索引k+9	9	8	2	3
子载波索引k+8	8	9	3	2
子载波索引k+7	7	6	0	1
子载波索引k+6	6	7	1	0
子载波索引k+5	5	4	10	11
子载波索引k+4	4	5	11	10
子载波索引k+3	3	2	8	9
子载波索引k+2	2	3	9	8
子载波索引k+1	1	0	6	7
子载波索引k	0	1	7	6

图4

子载波索引q+11	5	4	10	11
子载波索引q+10	4	5	11	10
子载波索引q+9	3	2	8	9
子载波索引q+8	2	3	9	8
子载波索引q+7	1	0	6	7
子载波索引q+6	0	1	7	6
子载波索引q+5	11	10	4	5
子载波索引q+4	10	11	5	4
子载波索引q+3	9	8	2	3
子载波索引q+2	8	9	3	2
子载波索引q+1	7	6	0	1
子载波索引q	6	7	1	0

图5

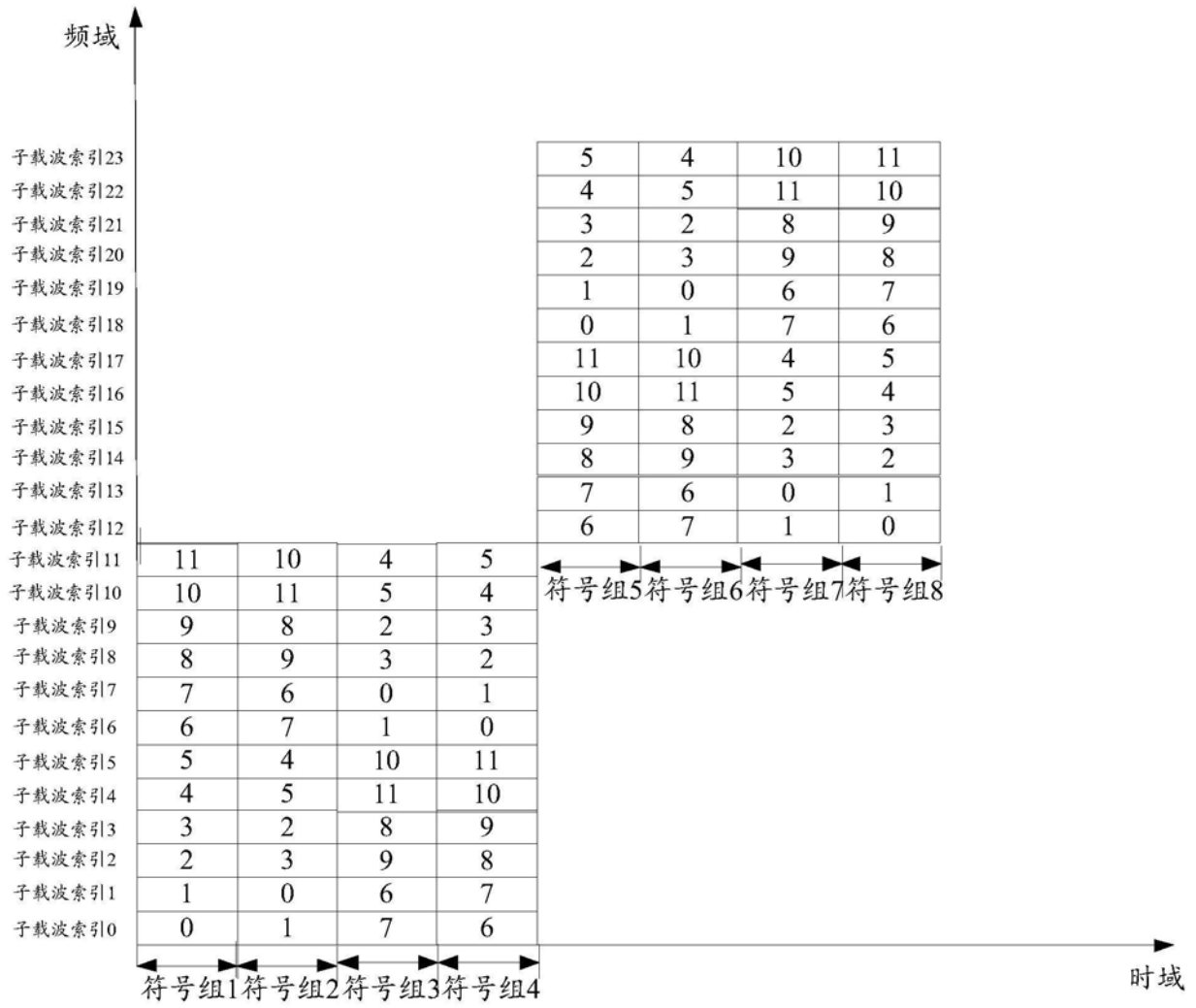


图6

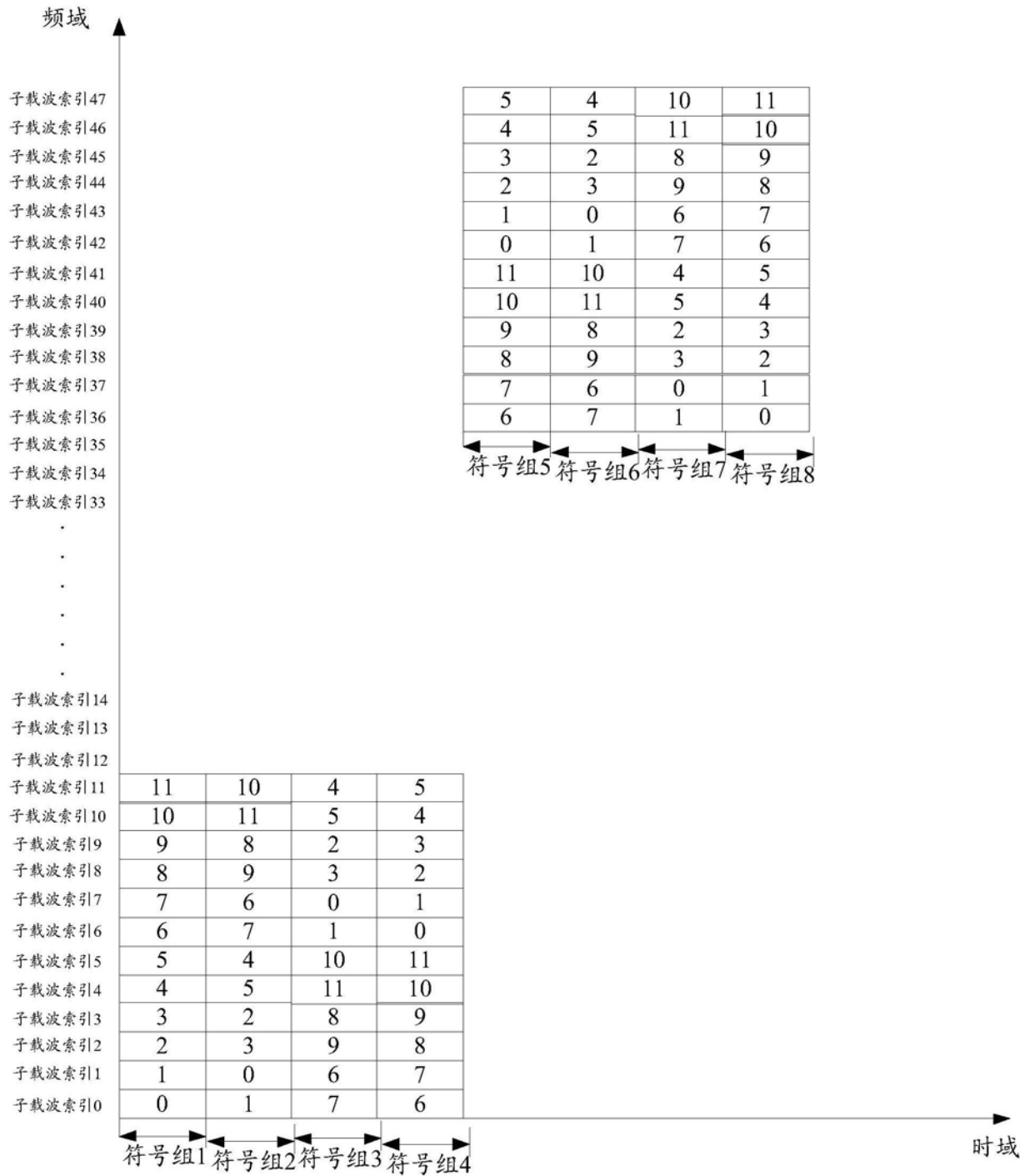


图7



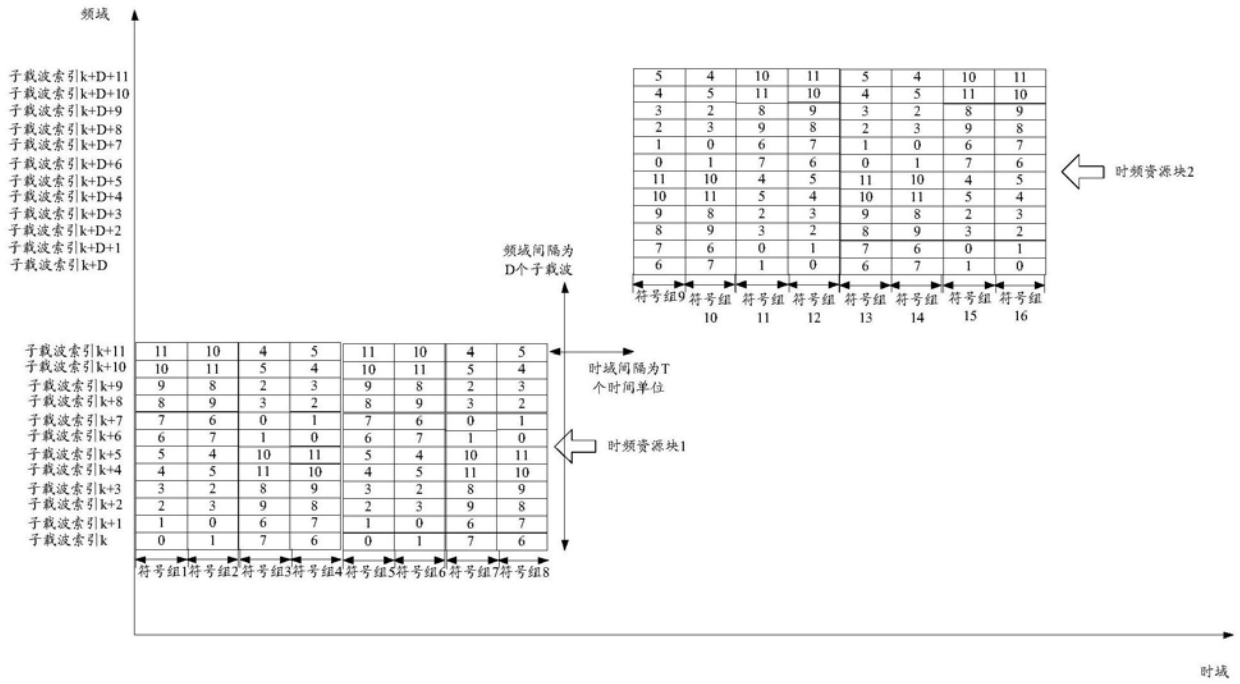


图8

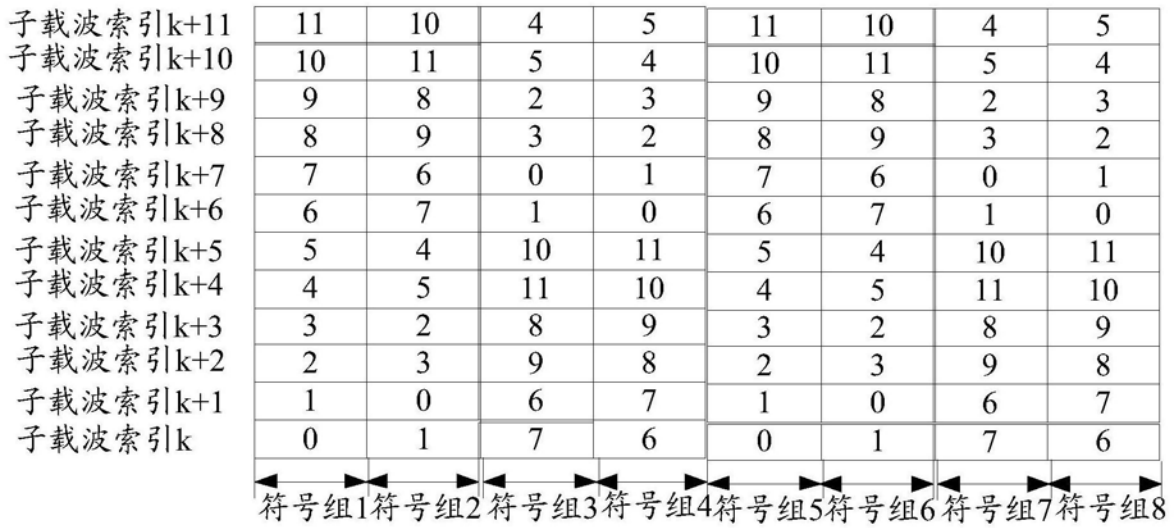


图9

子载波索引 $q+11$	5	4	10	11	5	4	10	11
子载波索引 $q+10$	4	5	11	10	4	5	11	10
子载波索引 $q+9$	3	2	8	9	3	2	8	9
子载波索引 $q+8$	2	3	9	8	2	3	9	8
子载波索引 $q+7$	1	0	6	7	1	0	6	7
子载波索引 $q+6$	0	1	7	6	0	1	7	6
子载波索引 $q+5$	11	10	4	5	11	10	4	5
子载波索引 $q+4$	10	11	5	4	10	11	5	4
子载波索引 $q+3$	9	8	2	3	9	8	2	3
子载波索引 $q+2$	8	9	3	2	8	9	3	2
子载波索引 $q+1$	7	6	0	1	7	6	0	1
子载波索引 $q$	6	7	1	0	6	7	1	0

符号组9 符号组10 符号组11 符号组12 符号组13 符号组14 符号组15 符号组16

图10

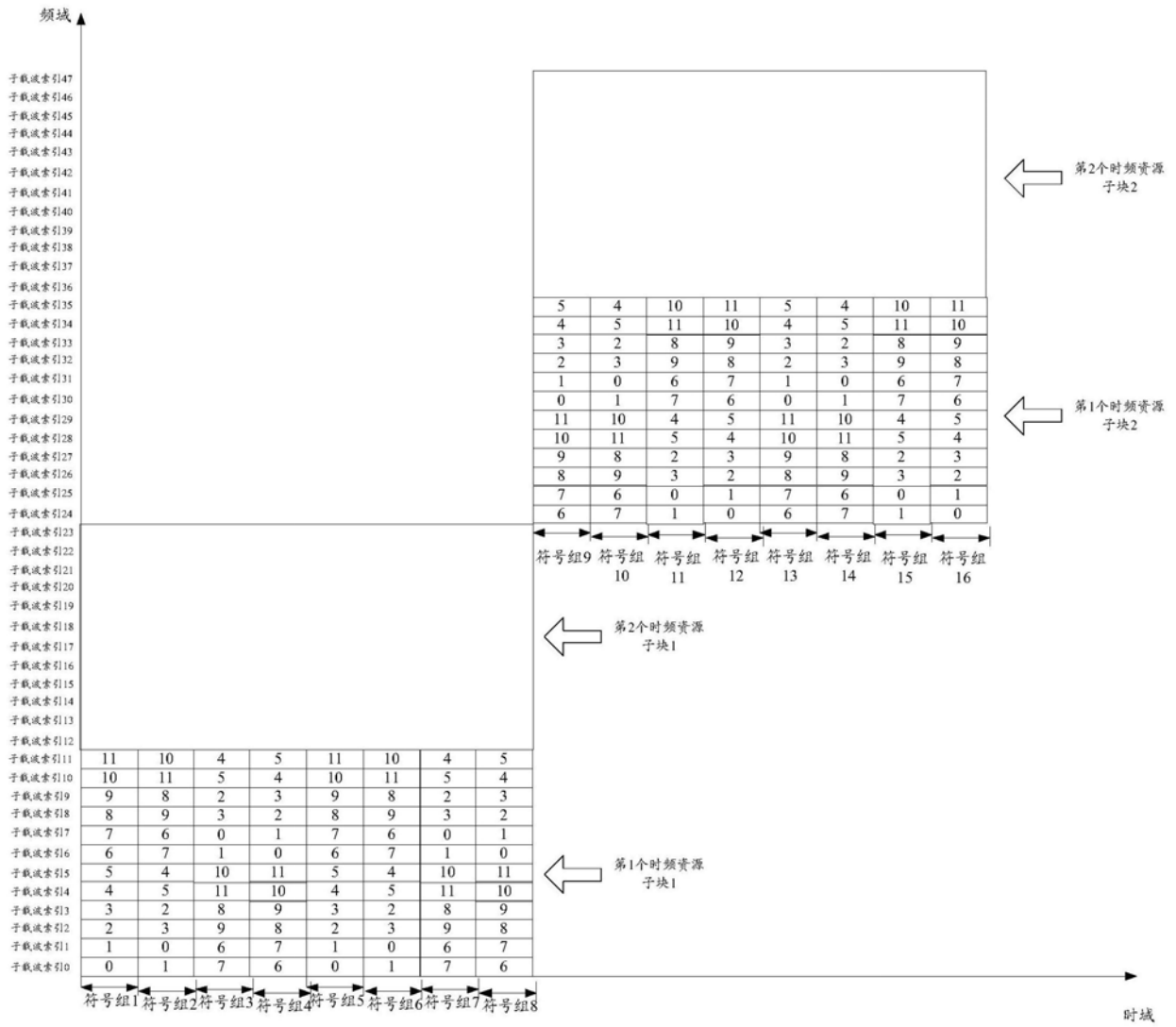


图11



图12

第一网元向第二网元发送定位参考信号；其中，所述定位参考信号的资源配置在P个时频资源集合中，索引为p，其中， $0 \leq p \leq P-1$ ；所述P个时频资源集合配置在N个频带资源上，其中，P为不小于1的整数，N为不小于1的整数

S1301

图13

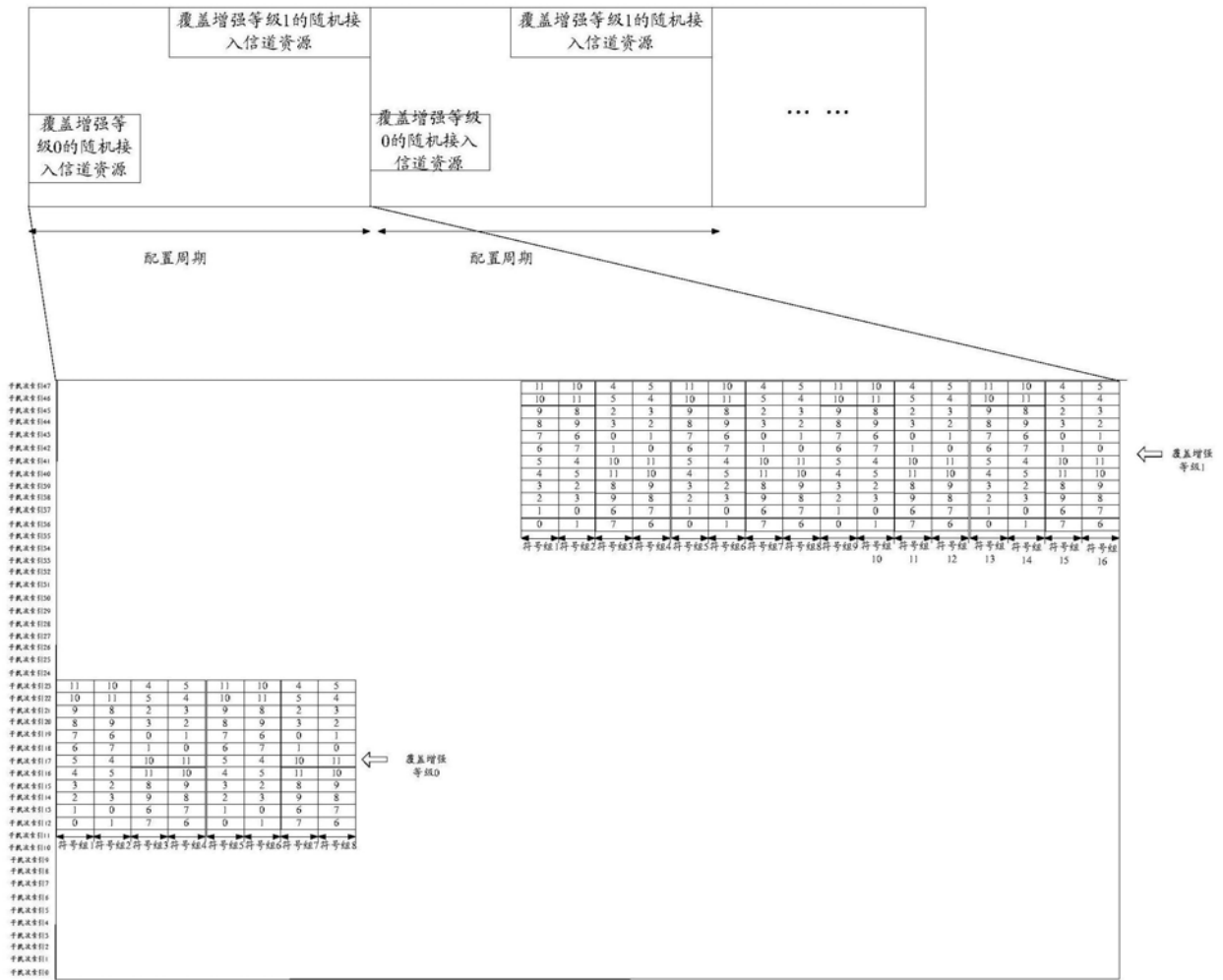


图14

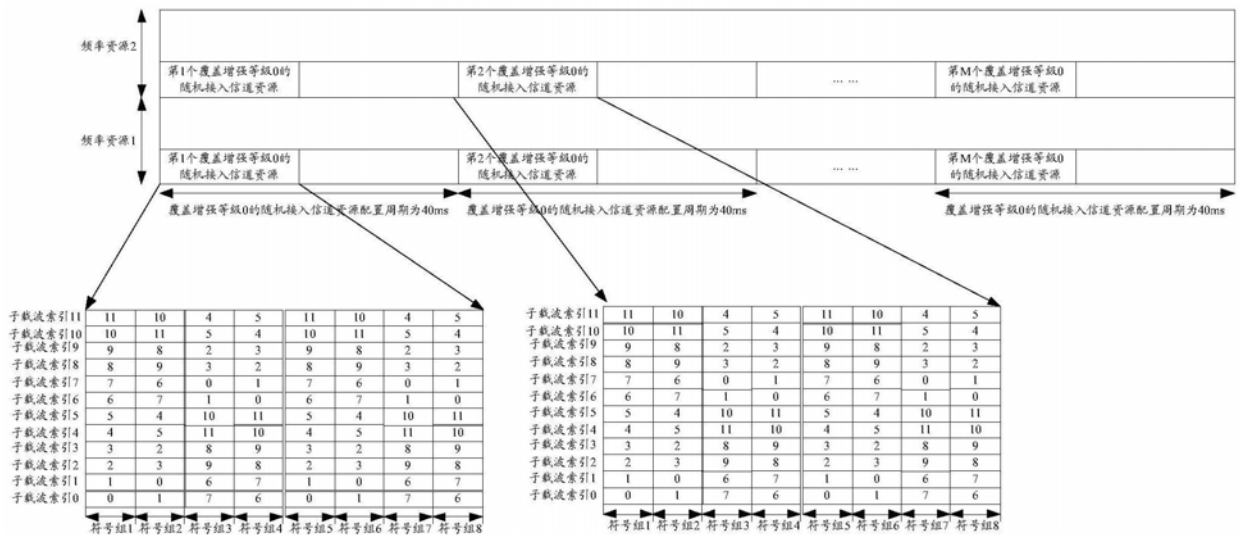


图15

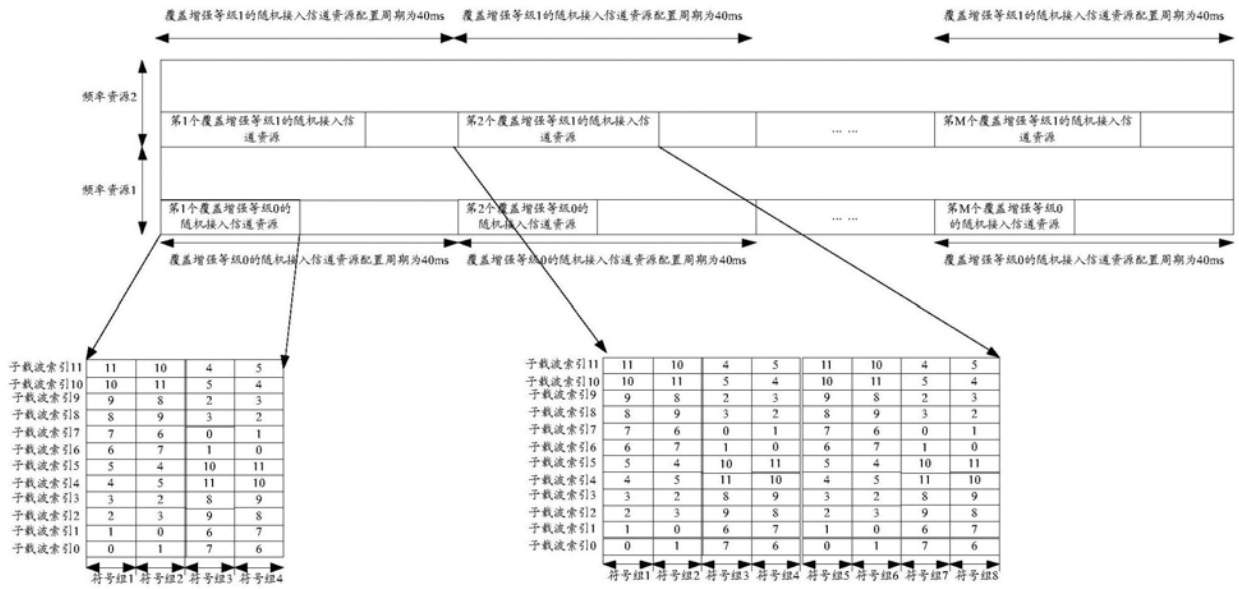


图16

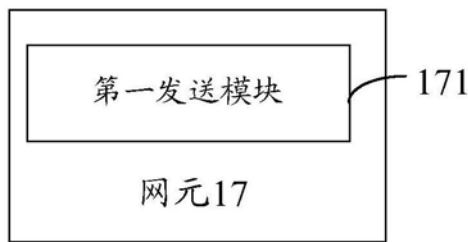


图17

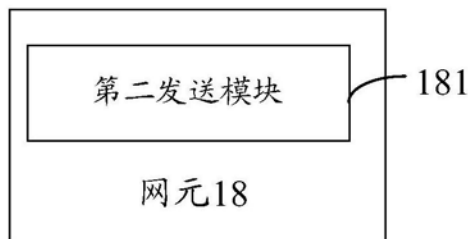


图18

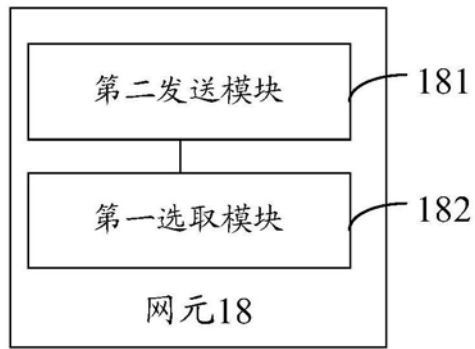


图19

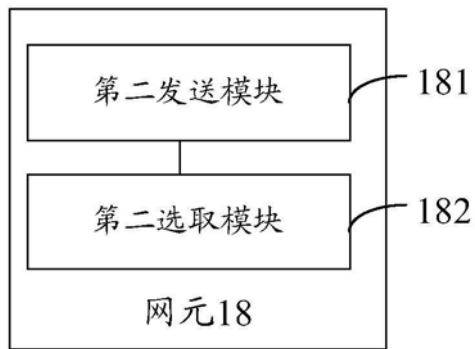


图20