



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109923841 B

(45) 授权公告日 2021.01.12

(21) 申请号 201680090531.1
 (22) 申请日 2016.11.04
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 109923841 A
 (43) 申请公布日 2019.06.21
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2019.04.29
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/CN2016/104787 2016.11.04
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02018/082071 ZH 2018.05.11
 (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 刘劲楠 李德建 陈佳民
 (74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
 代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int.Cl.
 H04L 27/26 (2006.01)
 (56) 对比文件
 US 2016/0309457 A1, 2016.10.20
 WO 2016/094542 A3, 2016.08.04
 CN 103999421 A, 2014.08.20
 CN 103718591 A, 2014.04.09
 CN 104584451 A, 2015.04.29
 CN 105356746 A, 2016.02.24
 US 2004/0252777 A1, 2004.12.16
 Carlos Cordeiro. Specification
 Framework for TGay.《IEEE P802.11 Wireless LANs》.2016,
 庄艳艳. OFDM系统中CFO与发射/接收端I/Q不平衡的联合估计算法研究.《中国优秀硕士学位论文全文数据库》.2014,
 审查员 史珂

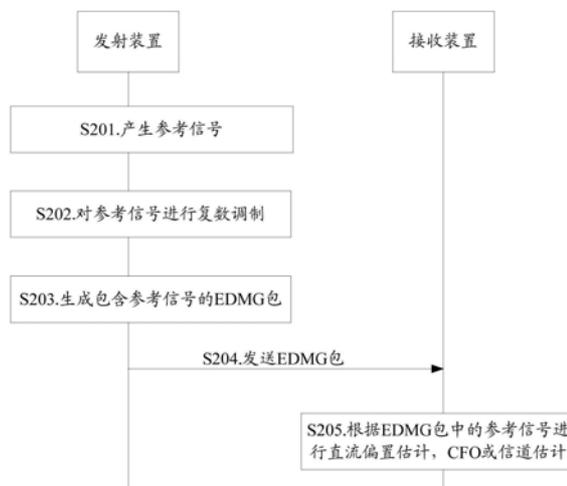
权利要求书3页 说明书12页 附图3页

(54) 发明名称

一种参考信号配置方法、训练字段配置方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种参考信号配置方法,包括:产生参考信号,所述参考信号包括第一部分和第二部分,所述第一部分和所述第二部分的长度相同,所述第一部分的直流分量和所述第二部分的直流分量的和为零;生成包含所述参考信号的增强的方向性吉比特EDMG包;发送所述EDMG包。本发明实施例还提供了一种参考信号配置装置。采用本发明实施例可得到零直流分量的参考信号,进而有利于基于CE的信道估计。



1. 一种参考信号配置方法,其特征在于,包括:
产生参考信号,所述参考信号包括第一部分和第二部分,所述第一部分和所述第二部分的长度相同,所述第一部分的直流分量和所述第二部分的直流分量的和为零,
生成包含所述参考信号的增强的方向性吉比特EDMG包;
发送所述EDMG包。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一部分和所述第二部分的序列是同相序列,或者,所述第一部分和所述第二部分的序列是反相序列。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述参考信号用作所述EDMG包的信道估计CE字段。
4. 一种参考信号配置方法,其特征在于,所述方法具有权利要求1至3任意一项所述方法的全部特征,并且,所述参考信号用作所述EDMG包的训练字段。
5. 一种参考信号配置方法,其特征在于,所述方法具有权利要求1至4任意一项所述方法的全部特征,并且,在多天线传输时,采用正交序列或正交掩码区分不同天线的参考信号。
6. 一种参考信号配置方法,其特征在于,所述方法具有权利要求1至5任意一项所述方法的全部特征,并且,所述参考信号还包括第三部分,所述第三部分用作所述参考信号的前缀或后缀,所述第三部分的长度是所述第一部分长度或所述第二部分长度的N倍,所述N为小于1的正数。
7. 一种参考信号配置方法,其特征在于,所述方法具有权利要求1至6任意一项所述方法的全部特征,并且,在单载波模式中,所述第一部分的序列为 $G_u512 * M$,所述第二部分的序列为 $-G_u512 * M$,或者所述第一部分的序列为 $G_v512 * M$,所述第二部分的序列为 $-G_v512 * M$,所述 $G_u512 * M = [-G_b128 * M, -G_a128 * M, G_b128 * M, -G_a128 * M]$,所述 $G_v512 * M = [-G_b128 * M, G_a128 * M, -G_b128 * M, -G_a128 * M]$,所述M表示信道数目,所述M为正整数。
8. 一种参考信号配置方法,其特征在于,所述方法具有权利要求1至6任意一项所述方法的全部特征,并且,在单载波模式中,所述第一部分和所述第二部分的序列均为 $G_m512 * M$,所述 $G_m512 = [-G_b128 * M, -G_a128 * M, G_b128 * M, G_a128 * M]$,所述M表示信道数目,所述M为正整数。
9. 一种参考信号配置方法,其特征在于,所述方法具有权利要求1至6任意一项所述方法的全部特征,并且,在正交频分复用OFDM模式中,所述第一部分和所述第二部分的序列由目标序列在频域产生,所述目标序列不占用直流子载波。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述目标序列占用的两个相邻子载波间隔 $K * M - 1$ 个子载波,K为2的正整数次幂,所述M表示信道数目,所述M为正整数。
11. 一种训练字段配置方法,其特征在于,所述训练字段配置方法能够应用于权利要求1至6任意一项所述的参考信号配置方法,所述训练字段配置方法包括:
发送配置信息,所述配置信息用于指示增强的方向性吉比特EDMG包中训练TRN子字段个数和天线权重向量AWV个数,其中,至少一个TRN子字段采用相同的AWV;
发送根据所述配置信息配置的波束优化协议BRP包。
12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述配置信息是通过EDMG Header-A配置的。

13. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述配置信息是通过MAC帧配置的。

14. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述配置信息是由同时训练的多输入多输出MIMO的流数确定。

15. 一种参考信号配置装置,其特征在于,包括:

处理模块,用于产生参考信号,所述参考信号包括第一部分和第二部分,所述第一部分和所述第二部分的长度相同,所述第一部分的直流分量和所述第二部分的直流分量为零;

所述处理模块,还用于生成包含所述参考信号的增强的方向性吉比特EDMG包;

发送模块,用于发送所述EDMG包。

16. 根据权利要求15所述的装置,其特征在于,所述第一部分和所述第二部分的序列是同相序列,或者,所述第一部分和所述第二部分的序列是反相序列。

17. 根据权利要求15或16所述的装置,其特征在于,所述参考信号用作所述EDMG包的信道估计CE字段。

18. 一种参考信号配置装置,其特征在于,所述装置具有权利要求15至17任意一项所述装置的全部特征,并且,所述参考信号用作所述EDMG包的训练字段。

19. 一种参考信号配置装置,其特征在于,所述装置具有权利要求15至17任意一项所述装置的全部特征,并且,在多天线传输时,采用正交序列或正交掩码区分不同天线的参考信号。

20. 一种参考信号配置装置,其特征在于,所述装置具有权利要求15至17任意一项所述装置的全部特征,并且,所述参考信号还包括第三部分,所述第三部分用作所述EDMG包的前缀或后缀,所述第三部分的长度是所述第一部分长度或所述第二部分长度的N倍,所述N为小于1的正数。

21. 一种参考信号配置装置,其特征在于,所述装置具有权利要求15至20任意一项所述装置的全部特征,并且,在单载波模式中,所述第一部分的序列为 $G_u512 * M$,所述第二部分的序列为 $-G_u512 * M$,或者所述第一部分的序列为 $G_v512 * M$,所述第二部分的序列为 $-G_v512 * M$,所述 $G_u512 * M = [-G_b128 * M, -G_a128 * M, G_b128 * M, -G_a128 * M]$,所述 $G_v512 * M = [-G_b128 * M, G_a128 * M, -G_b128 * M, -G_a128 * M]$,所述M表示信道数目,所述M为正整数。

22. 一种参考信号配置装置,其特征在于,所述装置具有权利要求15至20任意一项所述装置的全部特征,并且,在单载波模式中,所述第一部分和所述第二部分的序列均为 $G_m512 * M$,所述 $G_m512 = [-G_b128 * M, -G_a128 * M, G_b128 * M, G_a128 * M]$,所述M表示信道数目,所述M为正整数。

23. 一种参考信号配置装置,其特征在于,所述装置具有权利要求15至20任意一项所述装置的全部特征,并且,在正交频分复用OFDM模式中,所述第一部分和所述第二部分的序列由目标序列在频域产生,所述目标序列不占用直流子载波。

24. 根据权利要求23所述的装置,其特征在于,所述目标序列占用 $K * M$ 个子载波,所述 $K * M$ 个子载波中任意两个子载波之间均存在间隔频段,K为2的整数次幂,所述M表示信道数目,所述M为正整数。

25. 一种训练字段配置装置,其特征在于,所述训练字段配置装置能够应用于权利要求15至24任意一项所述的参考信号配置装置,所述训练字段配置装置包括:

处理模块,用于生成配置信息,所述配置信息用于指示增强的方向性吉比特EDMG包中

训练TRN子字段个数和天线权重向量AWV个数,其中,至少一个TRN子字段采用相同的AWV;
发送模块,用于发送所述配置信息;
所述发送模块,还用于发送所述处理模块根据所述配置信息配置的波束优化协议BRP包。

26. 根据权利要求25所述的装置,其特征在于,所述配置信息是通过EDMG Header-A配置的。

27. 根据权利要求25所述的装置,其特征在于,所述配置信息是通过MAC帧配置的。

28. 根据权利要求25所述的装置,其特征在于,所述配置信息是由同时训练的多输入多输出MIMO的流数确定。

29. 一种计算机设备,其特征在于,包括至少一个处理器、至少一个存储器以及至少一个通信接口;

其中,所述处理器用于执行所述存储器存储的计算机程序,以实现权利要求1至14任意一项所述的方法。

30. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,

其中,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被硬件执行时能够实现权利要求1至14任意一项所述的方法。

一种参考信号配置方法、训练字段配置方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种参考信号配置方法、训练字段配置方法及装置。

背景技术

[0002] IEEE 802.11ad是无线局域网(Wireless Local Area Network,WLAN)中定义的首个高频标准,定义在60GHz的毫米波频段。在WLAN的6GHz以下的中标准,通常采用正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplex,OFDM)技术提高频谱效率。IEEE 802.11ad中定义了4种物理层传输(Physical layer,PHY)模式,有控制Control模式,单载波(Single Carrier,SC)模式,低功率单载波Low Power SC模式,以及OFDM模式,其中前三种物理层传输采用单载波的模式。

[0003] IEEE 802.11ad中定义的方向性吉比特包(Directional Multi-Gigabit,DMG)包包括前导(Preamble)字段,头(Header)字段,数据data字段。如果这个包用于波束优化训练,那么在Data字段后,还后缀了训练字段(Training field。其中preamble字段包括短训练字段(Short Training Field,STF)和信道估计(Channel Estimation,CE)字段。其中STF用于接收机获得合适的接收增益,时间同步,初步的载波频率偏移(Carrier Frequency Offset,CFO)估计,精确的CFO估计,以及估计信道和数据解调。Header包括多个字段用于描述Data字段的传输方式,以及指示数据后附加训练字段长度,类型信息。

[0004] IEEE 802.11ay增强的方向性吉比特(enhanced Directional multi-gigabit,EDMG)讨论需要对IEEE 802.11ad DMG进行增强在中引入一些新的特性,如信道绑定(Channel Bonding)技术和多输入多输出(Multiple input Multiple Output,MIMO)技术。EDMG包的结构包括L-STF,L-CE,L-Header表示为了兼容DMG包格式的部分。该EDMG包的结构还可以包括EDMG头,EDMG STF,以及EDMG CE来辅助数据字段的解调。L-CE需要在L-Header前区分OFDM模式和SC模式,因此L-CE采用了Gv和Gu两个不同序列,以及Gv和Gu前后顺序区分OFDM模式和SC模式的设计。目前EDMG CE的设计是沿袭L-CE的设计,仍然包括Gv和Gu两个不同的序列。另外波束优化协议(Beam Refinement Protocol,BRP)包中的训练后缀中每个训练单元TRN-Unit中包括的CE,也沿袭了L-CE的设计,仍然包括Gv和Gu两个不同的序列,区分OFDM和SC模式。但由于EDMG包已经在EDMG Header中通过信令指示OFDM和SC模式,已经不需要通过EDMG CE或训练后缀TRN来区分OFDM模式和SC模式。使得EDMG CE和TRN的设计具有更大的灵活性。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种参考信号配置方法、训练字段配置方法及装置,用于得到零直流分量的参考信号,进而有利于基于CE的信道估计。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种参考信号配置方法,包括:先产生参考信号,该参考信号包括第一部分和第二部分,第一部分和第二部分的长度相同,第一部分直流分量

和第二部分的信号的直流分量的和为零;然后生成包含该参考信号的增强的方向性吉比特EDMG包;最后发送EDMG包,可见,由于参考信号本身的直流为零,后续其他设备接收到该EDMG包时,可以方便的估计直流偏置,进而有利于CFO和信道估计。

[0007] 在一些可行的实施方式中,第一部分和第二部分的序列是同相序列,或者,第一部分和第二部分的序列是反相序列。

[0008] 在一些可行的实施方式中,该参考信号用作EDMG包的信道估计CE。

[0009] 在一些可行的实施方式中,该参考信号用作EDMG包的训练字段。

[0010] 在一些可行的实施方式中,每个训练单元TRN-Unit中的TRN字字段的个数大于4。

[0011] 在一些可行的实施方式中,在多天线传输时,采用正交序列或正交掩码区分不同天线的参考信号。

[0012] 在一些可行的实施方式中,参考信号还包括第三部分,第三部分用作参考信号的前缀或后缀,第三部分的长度是第一部分长度或第二部分长度的N倍,N为小于1的正数。

[0013] 在一些可行的实施方式中,在单载波模式中,第一部分的序列为 G_u512*M ,第二部分的序列为 $-G_u512*M$,或者第一部分的序列为 G_v512*M ,第二部分的序列为 $-G_v512*M$, $G_u512*M = [-G_b128*M, -G_a128*M, G_b128*M, -G_a128*M]$, $G_v512*M = [-G_b128*M, G_a128*M, -G_b128*M, -G_a128*M]$,M表示信道数目,M为正整数。

[0014] 在一些可行的实施方式中,在单载波模式中,第一部分和第二部分的序列均为 G_m512*M , $G_m512 = [-G_b128*M, -G_a128*M, G_b128*M, G_a128*M]$,M表示信道数目,M为正整数。

[0015] 在一些可行的实施方式中,在正交频分复用OFDM模式中,第一部分和第二部分的序列由目标序列在频域产生,目标序列不占用直流子载波。

[0016] 在一些可行的实施方式中,目标序列占用两个相邻子载波间隔 $K*M-1$ 个子载波,K为2的正整数次幂,M表示信道数目,M为正整数。

[0017] 第二方面,本发明实施例提供一种训练字段配置方法,包括:先发送配置信息,该配置信息用于指示增强的方向性吉比特EDMG包中训练TRN子字段个数和天线权重向量(Antenna Weight Vector,AWV)个数,其中,至少一个TRN子字段采用相同的AWV;然后发送根据该配置信息配置的波束优化协议BRP包。可见,由于每个TRN子字段发送的实际上是相同的序列,如果一个AWV仅和一个TRN子字段对应,可能造成接收端无法仅在一个TRN子字段内测量的较为精确的结果。允许发射装置灵活配置,更有利于在MIMO多流同时发射时,多个TRN上获得准确的测量结果。

[0018] 在一些可行的实施方式中,配置信息是通过EDMG Header-A配置的。

[0019] 在一些可行的实施方式中,配置信息是通过MAC帧配置的。

[0020] 在一些可行的实施方式中,配置信息是由同时训练的多输入多输出MIMO的流数确定。

[0021] 第三方面,本发明提供一种参考信号配置装置,包含用于执行第一方面中的方法的模块。

[0022] 第四方面,本发明提供一种训练字段配置装置,包含用于执行第二方面中的方法的模块。

[0023] 第五方面,本发明提供一种参考信号配置装置,该参考信号配置装置中包括处理器,处理器被配置为支持该参考信号配置装置执行第一方面提供的一种参考信号配置方法

中相应的功能。该参考信号配置装置还可以包括存储器,存储器用于与处理器耦合,其保存该参考信号配置装置必要的程序指令和数据。该参考信号配置装置还可以包括通信接口,用于该参考信号配置装置与其他设备或通信网络通信。

[0024] 第六方面,本发明提供一种训练字段配置装置,该训练字段配置装置中包括处理器,处理器被配置为支持该训练字段配置装置执行第二方面提供的一种训练字段配置方法中相应的功能。该训练字段配置装置还可以包括存储器,存储器用于与处理器耦合,其保存该训练字段配置装置必要的程序指令和数据。该训练字段配置装置还可以包括通信接口,用于该训练字段配置装置与其他设备或通信网络通信。

[0025] 第七方面,本发明提供一种计算机存储介质,用于储存为上述第五方面提供的参考信号配置装置所用的计算机软件指令,其包含用于执行上述方面所设计的程序。

[0026] 第八方面,本发明提供一种计算机存储介质,用于储存为上述第六方面提供的训练字段配置装置所用的计算机软件指令,其包含用于执行上述方面所设计的程序。

[0027] 本发明的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本发明实施例提供一种通信系统的示意图;

[0030] 图2为本发明实施例提供一种参考信号配置方法的流程示意图;

[0031] 图3为本发明实施例提供一种可能的EDMG包的格式示意图;

[0032] 图4为本发明实施例提供一种训练字段TRN的结构示意图;

[0033] 图5为本发明实施例提供一种训练字段配置方法的流程示意图;

[0034] 图6为本发明实施例提供一种参考信号配置装置的结构示意图;

[0035] 图7为本发明实施例提供一种训练字段配置装置的结构示意图;

[0036] 图8为本发明实施例提供一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0038] 以下分别进行详细说明。

[0039] 本发明的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单

元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0040] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0041] 以下,对本申请中的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员理解。

[0042] 1)、发射装置和接收装置可以为是站点(Station,STA),也可以是接入点(Access Point,AP)或者个人基本服务集控制节点(PBSS Control Point,PCP),STA是指每一个连接到无线网络中的终端,例如,具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。常见的终端例如包括:手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(Mobile Internet Device,MID)、可穿戴设备,例如智能手表、智能手环、计步器等。AP一般翻译为“无线访问节点”,或“桥接器”。其主要在媒体存取控制层MAC中扮演无线工作站及有线局域网的桥梁。

[0043] 2)增强方向性吉比特(Enhanced Directional Multi-Gigabit,EDMG)包,表示用在60GHz毫米波频段的IEEE 802.11ay协议中定义的包格式。

[0044] 3)天线权重向量(Antenna Weight Vector,AWV),表示权重向量,描述天线阵元的幅值和相位。

[0045] 4)波束优化协议(Beam Refinement Protocol,BRP)包,在数据字段后,还缀有训练字段的EDMG包或DMG包。

[0046] 5)、“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0047] 下面结合附图对本申请的实施例进行描述。

[0048] 请参阅图1,图1是本发明实施例公开的一种通信系统的示意图。图1所示的通信系统包括一个基本服务集合(Basic Service Set,BSS),基本服务集中的网络节点包括AP和STA。IEEE 802.11ad在原有的BSS基础上,引入个人基本服务集(Personal Basic Service Set,PBSS)和个人基本服务集控制节点(PBSS Control Point,PCP)。每个人基本服务集可以包含一个AP/PCP和多个关联于该AP/PCP的non PCP-STA,在本申请实施例中把non PCP STA简称为STA。发射装置和接收装置既可以是STA,也可以是AP/PCP。发射装置先产生参考信号,该参考信号包括第一部分和第二部分,第一部分和第二部分的长度相同,第一部分的直流分量和第二部分的直流分量的和为零;然后生成包含该参考信号的增强的方向性吉比特EDMG包;最后发送EDMG包,后续接收装置接收到该EDMG包时,根据该EDMG包中的参考信号进行直流偏置估计,CF0或信道估计,由于参考信号本身的直流为零,接收装置可以方便的估计直流偏置,进而有利于CF0和信道估计。

[0049] 请参见图2,图2为本发明实施例提供的一种参考信号配置方法的流程示意图,包括发射装置和接收装置,发射装置为本发明实施例所述的参考信号配置装置,包括以下步骤:

[0050] S201、发射装置产生参考信号,所述参考信号包括第一部分和第二部分,所述第一部分和所述第二部分的长度相同,所述第一部分的直流分量和所述第二部分的直流分量的和为零。

[0051] S202、发射装置对所述参考信号进行复数调制。其中，调制方式优选为 $\pi/2$ BPSK调制。

[0052] S203、发射装置生成包含所述参考信号的增强的方向性吉比特EDMG包。

[0053] S204、发射装置发送所述EDMG包。

[0054] S205、接收装置接收所述EDMG包，以及根据所述EDMG包中的所述参考信号进行直流偏置估计，CF0或信道估计。

[0055] 可选地，所述第一部分和所述第二部分的序列是同相序列，或者，所述第一部分和所述第二部分的序列是反相序列。

[0056] 可选地，所述参考信号还包括第三部分，所述第三部分用作所述参考信号的前缀或后缀，所述第三部分的长度是所述第一部分长度或所述第二部分长度的N倍，所述N为小于1的正数。其中，当第三部分为所述参考信号的前缀时，第三部分为第一部分循环前缀。当第三部分为所述参考信号后缀时，第三部分为第二部分的循环后缀。其中，第三部分的长度是所述第一部分长度或所述第二部分长度的N倍，举例来说，第三部分的长度与现有的DMG包中L-CE的前缀或后缀的长度一致，为第一部分或第二部分的1/4，当然也可以为第一部分或第二部分的其他倍数，比如1/2，本发明不作限定。

[0057] 如图3所示，图3为本发明实施例提供的一种可能的EDMG包的格式示意图，可选地，所述参考信号用作所述EDMG包的信道估计CE和/或用作所述EDMG包的训练字段。也就是说，参考信号用作图3所示的EDMG-CE和/或用作图3所示的TRN字段中的CE和/或TRN子字段。

[0058] 如图4所示，图4为本发明实施例提供的一种训练字段TRN的结构示意图，训练字段TRN包括AGC和训练单元TRN两个部分，AGC用于接收设备获得合适的接收增益的AGC字段，包括4N个AGC子字段（即4的整数倍个AGC子字段）。TRN字段，包括N个训练单元（TRN-Unit），其中每个TRN-Unit中有1个CE和4个TRN子字段构成（TRN subfield）。可选地，T*N个AGC子字段（即T的整数倍个AGC子字段）。TRN字段，包括N个训练单元（TRN-Unit），其中每个TRN-Unit中有1个CE和T个TRN子字段构成（TRN subfield）。每个训练单元TRN-Unit中的TRN子字段的个数T大于4。也就是说，图4所示的每个TRN-Unit中的TRN子字段的个数可以不少于4个。

[0059] 可选地，在单载波模式中，所述第一部分的序列为 $G_u512 * M$ ，所述第二部分的序列为 $-G_u512 * M$ ，或者所述第一部分的序列为 $G_v512 * M$ ，所述第二部分的序列为 $-G_v512 * M$ ，所述 $G_u512 * M = [-G_b128 * M, -G_a128 * M, G_b128 * M, -G_a128 * M]$ ，所述 $G_v512 * M = [-G_b128 * M, G_a128 * M, -G_b128 * M, -G_a128 * M]$ ，所述M表示信道数目，所述M为正整数。其中 G_a, G_b 表示格雷互补序列对， G_v 或 G_u 是由 G_a 和 G_b 组成的序列。例如，当单信道传输时 $M=1$ ， G_a128, G_b128 表示长度为128的格雷互补序列对，这时 $G_u512 = [-G_b128, -G_a128, G_b128, -G_a128]$ ， $G_v512 = [-G_b128, G_a128, -G_b128, -G_a128]$ ；当三个信道绑定传输时 $M=3$ ， G_a384, G_b384 表示长度为384的格雷互补序列对，这时 $G_u1536 = [-G_b384, -G_a384, G_b384, -G_a384]$ ， $G_v1536 = [-G_b384, G_a384, -G_b384, -G_a384]$ 。

[0060] 可选地，在单载波模式中，所述第一部分和所述第二部分的序列均为 $G_m512 * M$ ，所述 $G_m512 * M = [-G_b128 * M, -G_a128 * M, G_b128 * M, G_a128 * M]$ ，所述M表示信道数目，所述M为正整数。其中 G_a, G_b 表示格雷互补序列对， G_v 或 G_u 是由 G_a 和 G_b 组成的序列。序列的长度随着信道数目M扩展。

[0061] 举例来说，单信道传输中参考序列为第一部分和第二部分反相 $[G_u512, -G_u512, -$

Gv128],其中第一部分为 $Gu512 = [-Gb128, -Ga128, Gb128, -Ga128]$,第二部分为 $-Gu512$,第三部分为后缀 $Gv128 = [-Gb128]$,其中第二部分 $-Gu512$ 中第一个子序列和后缀 $Gv128$ 相同。由于 $Gu512 + (-Gu512) = 0$ 使得信号在第一部分和第二部分区间内的直流分量为零。或者参考序列为第一部分和第二部分同相 $[Gv512, -Gv512, -Gv128]$,其中第一部分为 $Gv512 = [-Gb128, Ga128, -Gb128, -Ga128]$,第二部分为 $-Gv512, Gv128 = [-Gb128]$,其中 $-Gv512$ 中第一个子序列和 $Gv128$ 相同。由于 $Gv512 + (-Gv512) = 0$ 使得信号的直流分量为零。

[0062] 又举例来说,对于2个信道绑定时参考信号 $[Gu1024, -Gu1024, -Gv256]$ 或 $[Gv1024, -Gv1024, -Gv256]$,其中 $Gu1024 = [-Gb256, -Ga256, Gb256, -Ga256]$, $Gv1024 = [-Gb256, Ga256, -Gb256, -Ga256]$, $Gv256 = [-Gb256]$ 。其中 $Ga256, Gb256$ 表示长度为256的格雷互补序列对。那么对于4个信道绑定时参考信号为 $[Gu2048, -Gu2048, -Gv512]$ 或 $[Gv2048, -Gv2048, -Gv512]$,其中, $Gu2048 = [-Gb512, -Ga512, Gb512, -Ga512]$, $Gv2048 = [-Gb512, Ga512, -Gb512, -Ga512]$, $Gv512 = [-Gb512]$ 。其中 $Ga512, Gb512$ 表示长度为512的格雷互补序列对。又举例来说,对于MIMO的情况,每个发射天线采用正交掩码和/或正交序列扩展。

[0063] 比如,2天线采用正交序列扩展。天线1发射单天线的 $CE1 = [Gu1, -Gu1, Gb]$,而对于天线2, $CE2 = [Gu2, -Gu2, Gd]$,其中 $Gu1$ 和 $Gu2$ 为正交序列, $Gv1$ 和 $Gv2$ 为正交序列,其中 $Gu1$ 和 $Gv1$ 由 Ga 和 Gb 组成的序列, $Gu2$ 和 $Gv2$ 由 Gc 和 Gd 组成的序列。其中 Ga 和 Gc 互为正交序列, Gb 和 Gd 互为正交序列。

[0064] 又如,2天线采用正交掩码的方式。采用2个发射天线采用 $[1, 1]$ 和 $[1, -1]$ 的情况,假设单天线的发射的参考信号为 $CE1$,那么天线1发送 $[CE1, CE1]$,天线2发送 $[CE1, -CE1]$ 。比如,4个天线采用正交掩码和正交序列扩展的组合,天线1发送 $[CE1, CE1]$,天线2发送 $[CE2, CE2]$,天线3发送 $[CE3, -CE3]$,天线4发送 $[CE4, -CE4]$,其中 $CE1$ 和 $CE2$ 中由正交序列或者其他具有零互相关区域的序列构成(ZCZ, Zero Cross Zone)构成,而 $CE3$ 和 $CE4$ 由中第一部分和第二部分正交序列或者其他具有零互相关区域的序列构成(ZCZ, Zero Cross Zone)构成,而 $CE1, CE3$ 和 $CE2, CE4$ 构成其他具有零互相关区域的序列。一对天线1、天线2和天线3、天线4采用的不同的正交掩码。

[0065] 可选地,在多天线传输时,采用正交序列或正交掩码区分不同天线的参考信号。

[0066] 可选地,在正交频分复用OFDM模式中,所述第一部分和所述第二部分的序列由目标序列在频域产生,所述目标序列不占用直流子载波。

[0067] 目标序列为了使得时域峰均比较小,减小功率放大器非线性引起的误差,通常选择恒定包络的序列,或者峰均比较小的序列。

[0068] 举例来说,单信道传输时,一个OFDM符号的快速傅里叶变换(Fast Fourier Transform, FFT)大小为512,其中,有效带宽中有355个子载波。其中,零号子载波为直流子载波。其中,目标序列不占用直流子载波,即目标序列在零号子载波上为零。目标序列经过调制后占用有效带宽中355个子载波中的354个子载波,经过IFFT(Inverse Fast Fourier Transform, IFFT)变换到时域。

[0069] 可选地,前256个采样点为第一部分,后256个采样点为第二部分。由于目标序列没有占用直流子载波,使得第一部分和第二部分一起的信号直流分量为零。另外由于高频中相位噪声比较大,也可以将零号子载波附加的子载波也设置为零。将零号子载波前后的子载波也设置为零,即目标序列经过调制后占用有效带宽中355个子载波中的355-3个子载

波,经过IFFT变换到时域。

[0070] 可选地,采用多个直流分量为零的OFDM符号构成所述参考信号,如第一部分为目标序列经过调制后占用有效带宽中355个子载波中的354个子载波,经过IFFT (Inverse Fast Fourier Transform, IFFT) 变换到时域。所述第一部分和所述第二部分的序列是同相序列,或者,所述第一部分和所述第二部分的序列是反相序列。

[0071] 当多个信道传输的时候FFT/IFFT点数会随着信道数目扩展,扩展为 $512 * M$ 。而有效带宽也会随着信道数目扩展,但是由于信道和信道间的保护带也可以被利用,有效带宽中的子载波数将大于 $355 * M$ 。具体数目本发明不作限制。

[0072] 多天线传输时,类似单载波时的情况,可以采用正交的序列或正交的掩码区分不同的天线。

[0073] 进一步地,所述目标序列占用的两个相邻子载波间隔 $K * M - 1$ 个子载波, K 为2的正整数次幂,所述 M 表示信道数目,所述 M 为正整数。

[0074] 举例来说,单个信道时, $M = 1$, K 等于20时,表示的情况目标序列占用每两个子载波之间间隔1-1,即没有间隔。(和上个实施例相同。) K 等于2时,表示目标序列占用每两个子载波之间间隔2-1。即表示目标序列在有效带宽内每隔一个子载波被插入,其他的子载波上都为零。

[0075] 接收装置:

[0076] 其中,直流偏置估计:找到参考信号的起始点,根据接收参考信号的第一部分和第二部分进行运算获得直流偏置DC Offset,如果是同相,则采用接收参考信号的第一部分和第二部分的加权和的均值。如果是反相,则采用接收参考信号的第一部分减去第二部分的加权和均值。另外,具体加权方法可以采用现有技术,在此不再叙述。

[0077] 其中,CF0的估计方法:找到参考信号的起始点,根据接收参考信号的第一部分和第二部分进行运算获得CF0。具体有:步骤1:在信号中减去直流偏置;步骤2:接收到的参考信号做解调,如发射端采用 $\pi/2$ BPSK,接收端解调获得原始的序列 $r(n)$, n 的取值范围和模式相关。假设单天线,单信道的方式下, n 的取值范围为1到1024(不包括第三部分的长度128)。如果为单天线,两个信道绑定的情况, n 的取值范围为1到 $1024 * 2$ 。如果为单天线,4个信道绑定的情况, n 的取值范围为1到 $1024 * 4$ 。如果为单信道,2天线,采用正交码扩展,那么, n 的取值范围为1到1024。采用正交掩码扩展,那么, n 的取值范围为1到 $1024 * 2$ 。如果为单信道,4天线,采用正交码和正交掩码扩展,那么, n 的取值范围为1到 $1024 * 2$;步骤3:取第一部分和第二部分做相关运算,比如:接收到的第一部分点乘接收到的第二部分的共轭项 b_1 ,求 b_1 的角度 b_2 , b_2 乘以采样率,除以 $(2 * \pi * \text{length}(r_1))$,其中 $\text{length}(r_1)$ 表示第一份部分中的采样点数,其中,

[0078]
$$CF0 = \text{angle}(r_1 * \text{conj}(r_2)) * \text{sample_rate} / (2 * \pi * \text{length}(r_1))$$

[0079] 其中,信道估计方法:步骤1:找到参考信号的起始点,补偿直流偏置;步骤2:补偿了CF0,将估计到CF0补偿到接收信号上,即将 $\exp(-j * 2 * \pi * CF0 * (0 : (\text{length}(r_1) - 1))) / \text{sample_rate}$ 点乘到接收参考信号上;步骤3:根据补偿后的序列和本地序列相关获得多径上的相关峰,用于时域的信道估计或通过fft变换到频域进行频域信道估计。

[0080] 可见,在本发明实施例中,发射装置先产生参考信号,该参考信号包括第一部分和第二部分,第一部分和第二部分的长度相同,第一部分和第二部分的信号的直流分量为零,

第一部分和第二部分的序列是同相序列,或者,第一部分和第二部分的序列是反相序列;然后生成包含该参考信号的增强的方向性吉比特EDMG包;最后发送EDMG包,后续接收装置接收到该EDMG包时,根据该EDMG包中的参考信号进行直流偏置估计,CFO或信道估计,由于参考信号本身的直流为零,接收装置可以方便的估计直流偏置,进而有利于CFO和信道估计。

[0081] 请参见图5,图5为本发明实施例提供的一种训练字段配置方法的流程示意图,包括发射装置和接收装置,发射装置为本发明实施例所述的训练字段配置装置,包括以下步骤:

[0082] S501、发射装置发送配置信息,所述配置信息用于指示增强的方向性吉比特EDMG包中训练TRN子字段个数和天线权重向量AWV个数,其中,至少一个TRN子字段采用相同的AWV。

[0083] S502、发射装置发送根据所述配置信息配置TRN的波束优化协议BRP包。

[0084] 可选地,所述BRP包中参考信号,采用DMG包兼容的方式发射。

[0085] 可选地,所述BRP包包括所述参考信号。所述参考信号包括第一部分和第二部分,第一部分和第二部分的长度相同,第一部分的直流分量和第二部分的直流分量的和为零。

[0086] 可选地,配置信息可能位于所述BRP包的EDMG Header-A中,或者所述BRP包的Data字段中通过MAC层信令指示。也可以在所述BRP包前,BRP帧的Data字段中携带的MAC层信令指示。也可以通过BRP帧的Data字段中携带的MAC信令和所述BRP包的EDMG Header-A联合指示,本发明不作限定。

[0087] S503、接收装置接收BRP包,以及根据所述BRP包包含的所述配置信息在相同的AWV配置的TRN子字段内,进行信道测量。

[0088] 可选地,配置信息是通过EDMG Header-A配置的。

[0089] 可选地,配置信息是通过MAC帧配置的。

[0090] 可选地,配置信息是由同时训练的多输入多输出MIMO的流数确定。

[0091] 举例来说,在WLAN中通过物理层配置的方法,具体的讲,通过EDMG Header-A指示,由于DMG Header中可能已经指示了TRN子字段的个数,为其中Training Length字段指示的长度的4倍,可以通过EDMG Header-A仅一步指示,其中每多少个TRN可以用于一个AWV的测量,例如用2比特表示,可以表示,1,2,4,8四种模式。也可以通过MAC配置,例如通过BRP建立阶段某些信令进行配置,DMG Beam Refinement element,例如用2比特表示,可以表示,1,2,4,8四种模式。也可以通过其他信令携带。当然也可以通过MAC和PHY混合指示配置信息,例如MAC配置,物理层激活。在高层配置了其中每多少个TRN可以用于一个AWV的测量。例如高层配置了1,8个两种模式。而物理层通过EDMG Header-A指示中1比特指示,当前包采用的1还是8。也可以和MIMO流数预先绑定,例如如果TRN采用扩频码的方式进行MIMO扩展。当通过EDMG Header-A指示当传输MIMO的流数为1的时候,表示每1个TRN可以用对应一个AWV测量;当传输MIMO的流数为2的时候,表示每2个TRN可以用对应一个AWV测量;当传输MIMO的流数为3或4的时候,表示每4个TRN可以用对应一个AWV测量;当传输MIMO的流数为5~8的时候,表示每8个TRN可以用对应一个AWV测量;例如如果TRN采用正交序列和扩频码的方式进行MIMO扩展。当通过EDMG Header-A指示当传输MIMO的流数为1或2的时候,表示每1个TRN可以用对应一个AWV测量;当传输MIMO的流数为3或4的时候,表示每2个TRN可以用对应一个AWV测量;当传输MIMO的流数为3~8的时候,表示每4个TRN可以用对应一个AWV测量。

[0092] 可见,在本发明实施例中,由于每个TRN子字段发送的实际上是相同的序列,如果一个AWV仅和一个TRN子字段对应,可能造成接收端无法仅在一个TRN子字段内测量的较为精确的结果。允许发射装置灵活配置,更有利于在MIMO多流同时发射时,多个TRN上获得准确的测量结果。

[0093] 另外,本发明实施例所述的一种训练字段配置方法可用于本发明实施例所述的参考信号配置方法中所述EDMG包的训练字段的配置。

[0094] 本发明实施例还提供了一种参考信号配置装置600,如图6所示,包括:

[0095] 处理模块601,用于产生参考信号,所述参考信号包括第一部分和第二部分,所述第一部分和所述第二部分的长度相同,所述第一部分的直流分量和所述第二部分的直流分量的和为零;

[0096] 所述处理模块601,还用于生成包含所述参考信号的增强的方向性吉比特EDMG包;

[0097] 发送模块602,用于发送所述EDMG包。

[0098] 可选地,所述第一部分和所述第二部分的序列是同相序列,或者,所述第一部分和所述第二部分的序列是反相序列

[0099] 可选地,所述参考信号用作所述EDMG包的信道估计CE。

[0100] 可选地,所述参考信号用作所述EDMG包的训练字段中的CE。

[0101] 可选地,每个训练单元TRN-Unit中的TRN子字段的个数大于4。

[0102] 可选地,在多天线传输时,采用正交序列或正交掩码区分不同天线的参考信号。

[0103] 可选地,所述参考信号还包括第三部分,所述第三部分用作所述参考信号包的前缀或后缀,所述第三部分的长度是所述第一部分长度或所述第二部分长度的N倍,所述N为小于1的正数。

[0104] 可选地,在单载波模式中,所述第一部分的序列为 $G_u512 * M$,所述第二部分的序列为 $-G_u512 * M$,或者所述第一部分的序列为 $G_v512 * M$,所述第二部分的序列为 $-G_v512 * M$,所述 $G_u512 * M = [-G_b128 * M, -G_a128 * M, G_b128 * M, -G_a128 * M]$,所述 $G_v512 * M = [-G_b128 * M, G_a128 * M, -G_b128 * M, -G_a128 * M]$,所述M表示信道数目,所述M为正整数。

[0105] 可选地,在单载波模式中,所述第一部分和所述第二部分的序列均为 $G_m512 * M$,所述 $G_m512 = [-G_b128 * M, -G_a128 * M, G_b128 * M, G_a128 * M]$,所述M表示信道数目,所述M为正整数。

[0106] 可选地,在正交频分复用OFDM模式中,所述第一部分和所述第二部分的序列由目标序列在频域产生,所述目标序列不占用直流子载波。

[0107] 可选地,所述目标序列占用的两个相邻子载波间隔 $K * M - 1$ 个子载波,K为2的正整数次幂,所述M表示信道数目,所述M为正整数。

[0108] 需要说明的是,上述各模块(处理模块601和发送模块602)用于执行上述方法的相关步骤。比如,处理模块601用于执行以上步骤S201和执行以上步骤S203、发送模块602用于执行以上步骤S204。

[0109] 在本实施例中,参考信号配置装置600是以模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器,集成逻辑电路,和/或其他可以提供上述功能的器件。此外,以上处理模块601可通过图8所示的计算机设备800的处理器801来实现。以上发送模块602可通过图8所示的计算机设备800的通信接口803来实现。

[0110] 本发明实施例还提供了一种训练字段配置装置700,如图6所示,包括:

[0111] 处理模块701,用于生成配置信息,所述配置信息用于指示增强的方向性吉比特EDMG包中训练TRN子字段个数和天线权重向量AWV个数,其中,至少一个TRN子字段采用相同的AWV;

[0112] 发送模块702,用于发送配置信息;

[0113] 所述发送模块701,还用于发送所述处理模块根据所述配置信息配置的波束优化协议BRP包。

[0114] 可选地,所述配置信息是通过EDMG Header-A配置的。

[0115] 可选地,所述配置信息是通过MAC帧配置的。

[0116] 可选地,所述配置信息是由同时训练的多输入多输出MIMO的流数确定。

[0117] 需要说明的是,上述各模块(处理模块701和发送模块702)用于执行上述方法的相关步骤。比如,发送模块701用于执行以上步骤S501和以上步骤S502。

[0118] 在本实施例中,训练字段配置装置700是以模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器,集成逻辑电路,和/或其他可以提供上述功能的器件。此外,以上处理模块701可通过图8所示的计算机设备800的处理器801来实现。以上发送模块701可通过图8所示的计算机设备的800通信接口803来实现。

[0119] 如图8所示,图6所示的参考信号配置装置和图7所示的训练字段配置装置可以图8所示的计算机设备800中的结构来实现,该计算机设备800包括至少一个处理器801,至少一个存储器802以及至少一个通信接口803。所述处理器801、所述存储器802和所述通信接口803通过所述通信总线连接并完成相互间的通信。

[0120] 处理器801可以是通用中央处理器(CPU),微处理器,特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),或一个或多个用于控制以上方案程序执行的集成电路。

[0121] 通信接口803,用于与其他设备或通信网络通信,如以太网,无线接入网(RAN),无线局域网(Wireless Local Area Networks,WLAN)等。

[0122] 存储器802可以是只读存储器(read-only memory,ROM)或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。存储器可以是独立存在,通过总线与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

[0123] 其中,所述存储器802用于存储执行以上方案的应用程序代码,并由处理器801来控制执行。所述处理器501用于执行所述存储器502中存储的应用程序代码。

[0124] 假设图8所示的计算机设备为参考信号配置装置,存储器802存储的代码可执行以上提供的终端设备执行的上述参考信号配置方法,比如产生参考信号,所述参考信号包括第一部分和第二部分,所述第一部分和所述第二部分的长度相同,所述第一部分的直流分

量和所述第二部分的直流分量的和为零,所述第一部分和所述第二部分的序列是同相序列,或者,所述第一部分和所述第二部分的序列是反相序列;生成包含所述参考信号的增强的方向性吉比特EDMG包;发送所述EDMG包。

[0125] 假设图8所示的计算机设备为训练字段配置装置,存储器802存储的代码可执行以上提供的终端设备执行的上述训练字段配置方法,比如发送配置信息,所述配置信息用于指示增强的方向性吉比特EDMG包中训练TRN子字段个数和天线权重向量AWV个数,其中,至少一个TRN子字段采用相同的AWV;发送根据所述配置信息配置的波束优化协议BRP包。

[0126] 本发明实施例还提供一种计算机存储介质,其中,该计算机存储介质可存储有程序,该程序执行时包括上述方法实施例中记载的任何一种参考信号配置方法的部分或全部步骤。

[0127] 本发明实施例还提供一种计算机存储介质,其中,该计算机存储介质可存储有程序,该程序执行时包括上述方法实施例中记载的任何一种训练字段配置方法的部分或全部步骤。

[0128] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0129] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0130] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置,可通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0131] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0132] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0133] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储器中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储器中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可为个人计算机、服务器或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括:U盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器

(RAM, Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0134] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读存储器中,存储器可以包括:闪存盘、只读存储器(英文:Read-Only Memory,简称:ROM)、随机存取器(英文:Random Access Memory,简称:RAM)、磁盘或光盘等。

[0135] 以上对本发明实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

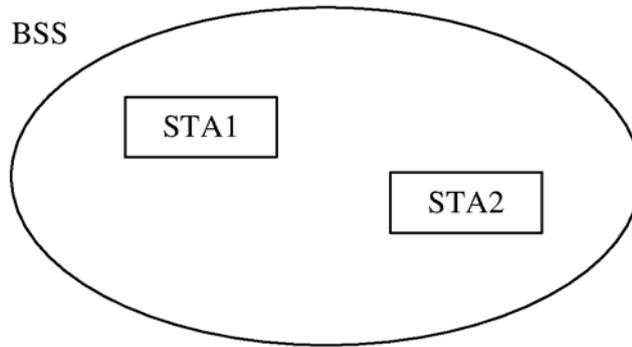


图1

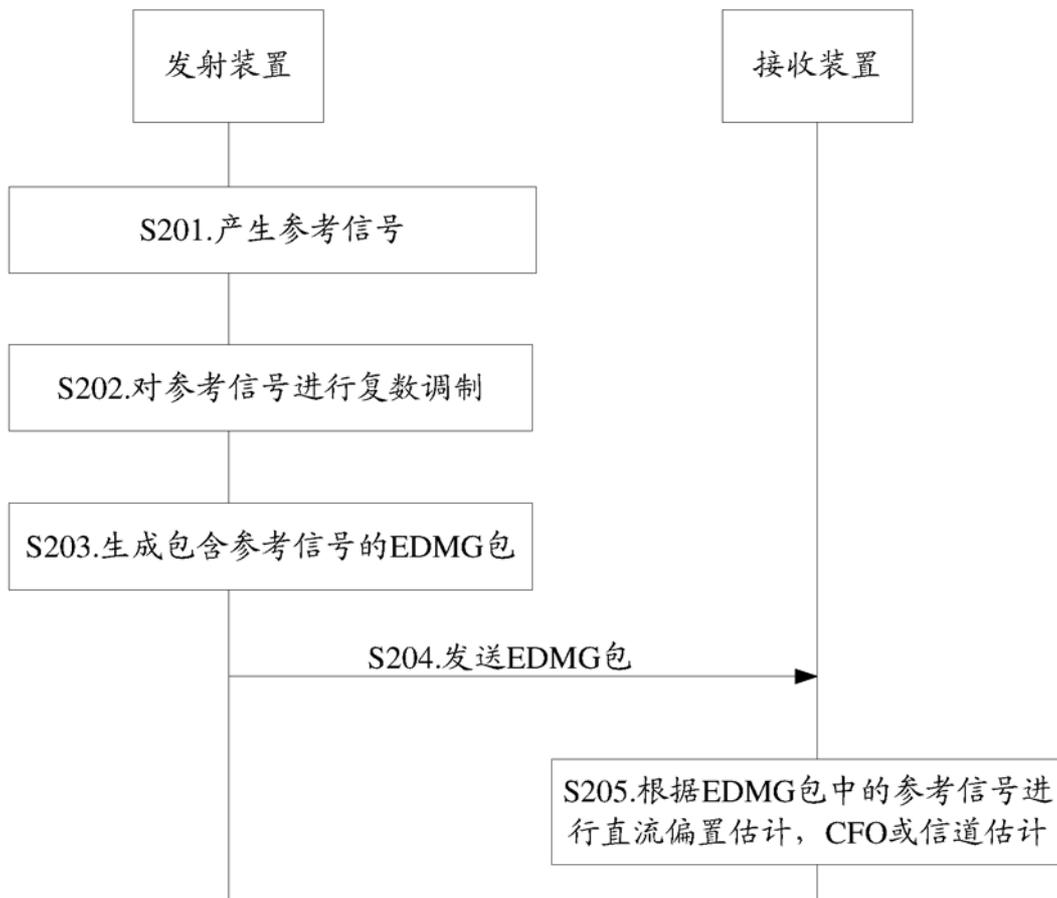


图2

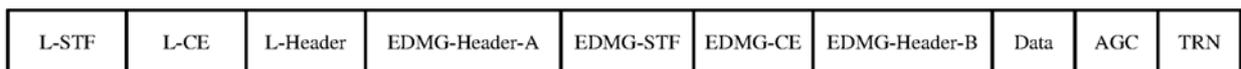


图3

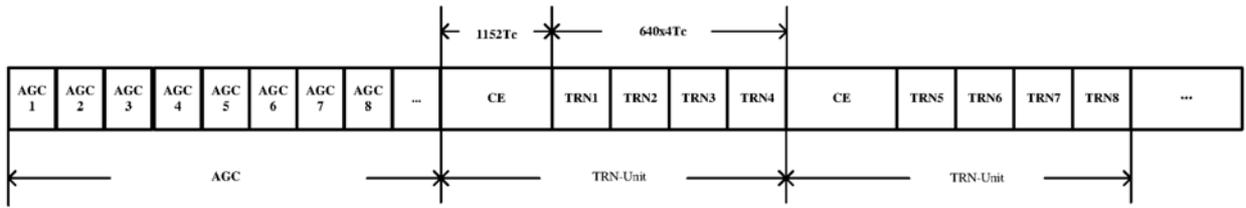


图4

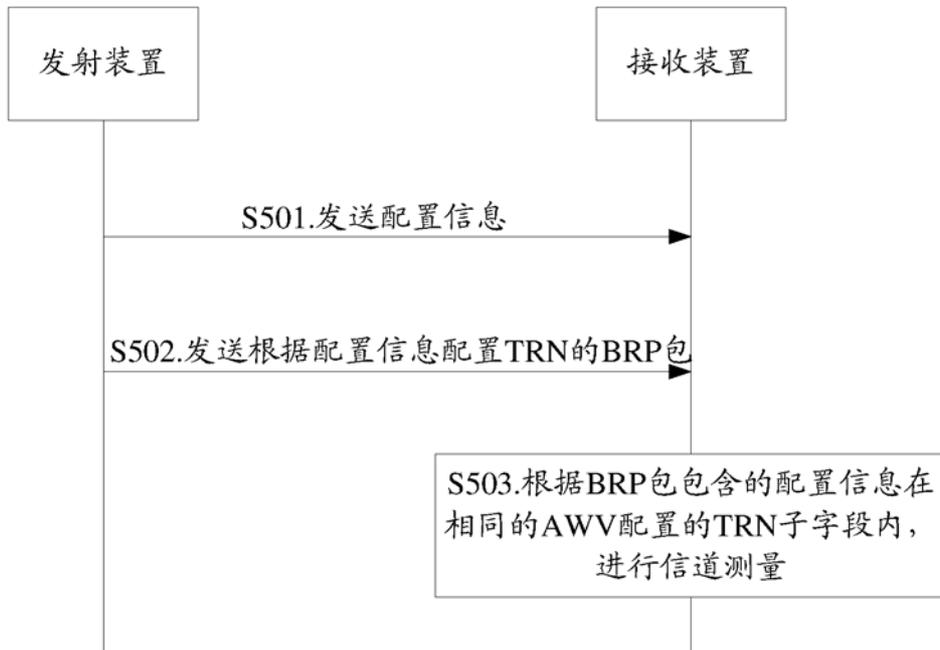


图5

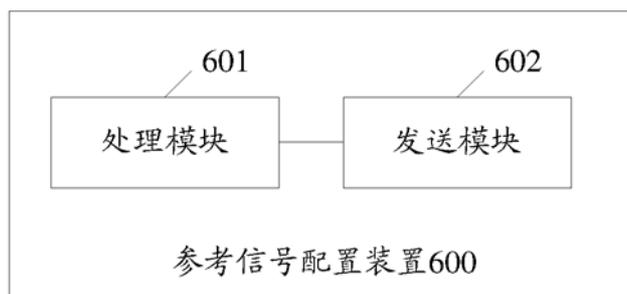


图6

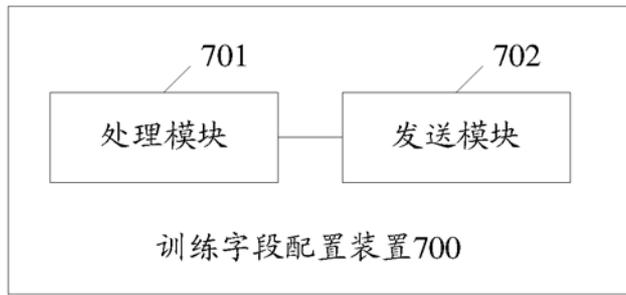


图7

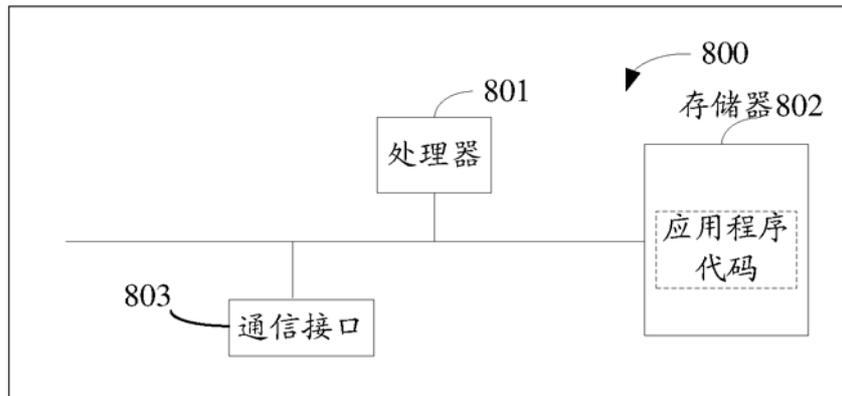


图8