



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107041007 A

(43)申请公布日 2017.08.11

(21)申请号 201610080011.4

(22)申请日 2016.02.04

(71)申请人 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 李榕 张朝龙 王坚 罗禾佳

(74)专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理有限公司 11329

代理人 毛威 肖鹏

(51) Int. Cl.

H04W 72/12(2009.01)

H04L 5/00(2006.01)

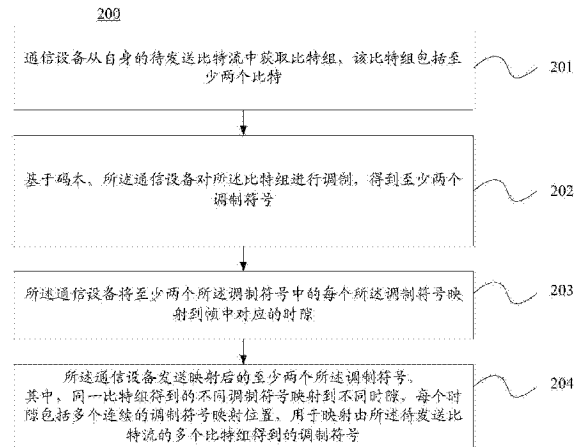
权利要求书3页 说明书19页 附图10页

(54)发明名称

信号传输方法和装置

(57)摘要

本申请实施例提供了一种信号传输方法,包括:通信设备从待发送比特流中获取比特组,所述比特组包括至少两个比特;基于码本,所述通信设备对所述比特组进行调制,得到至少两个调制符号;所述通信设备将至少两个所述调制符号中的每个所述调制符号映射到帧中对应的时隙;所述通信设备发送映射后的至少两个所述调制符号;其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由所述待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。本申请实施例可以降低发送端传输功耗,尤其适用于5G通信系统下巨量传输通信场景。



1. 一种信号传输方法,其特征在于,包括:
通信设备从待发送比特流中获取比特组;
基于码本,所述通信设备对所述比特组进行调制,得到至少两个调制符号;
所述通信设备将至少两个所述调制符号中的每个所述调制符号映射到帧中对应的时隙;
所述通信设备发送映射后的至少两个所述调制符号;
其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由所述待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。
3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述帧包含的时隙的数量为所述码本所属的码本集对应的时隙数量。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述通信设备发送映射后的至少两个所述调制符号,包括:
所述通信设备通过单载波发送映射后的至少两个所述调制符号。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在所述通信设备对所述比特组进行调制,得到至少两个调制符号之前,所述方法还包括:
从多个子载波中选择子载波作为所述单载波,以发送映射后的至少两个所述调制符号,其中,所述多个子载波组成连续频谱;
从所述单载波对应的码本集中确定所述码本。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,每个所述调制符号在所述多个的连续调制符号映射位置中的排序,与对应的比特组在所述待发送比特流中的排序一致。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其特征在于,所述码本包括多个码字,所述码字为多维复数向量,所述码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。
8. 一种信号传输方法,其特征在于,包括:
通信设备在帧中每个时隙接收复用符号,所述复用符号复用有多个发送端的调制符号;
所述通信设备根据码本,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号;
根据所述码本,所述通信设备对从所述至少两个时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组;
根据所述比特组,所述通信设备获取发送端数据。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。
10. 根据权利要求8或9所述的方法,其特征在于,所述帧包含的时隙的数量为所述码本所属的码本集对应的时隙数量。
11. 根据权利要求8至10中任一项所述的方法,其特征在于,每个时隙包括多个连续的符号映射位置,用于映射由多个比特组得到的调制符号,所述从每个所述发送端对应的至

少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号,包括:

在每个所述时隙的多个连续的符号映射位置依次获取调制符号,每次至少两个所述时隙对应位置获取的调制符号用于共同解调获取比特组。

12. 根据权利要求8至11中任一项所述的方法,其特征在于,所述码本由多个码字组成,所述码字为多维复数向量,所述码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

13. 一种通信设备,其特征在于,包括处理器、存储器和收发器;其中,所述存储器用于存储指令,所述处理器用于调用所述指令执行以下处理:

从待发送比特流中获取比特组;

基于码本,所述通信设备对所述比特组进行调制,得到至少两个调制符号;

将至少两个所述调制符号中的每个所述调制符号映射到帧中对应的时隙;

指示所述收发器发送映射后的至少两个所述调制符号;

其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由所述待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。

14. 根据权利要求13所述的通信设备,其特征在于,所述码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

15. 如权利要求13或14所述的通信设备,其特征在于,所述帧包含的时隙的数量为所述码本所属的码本集对应的时隙数量。

16. 根据权利要求13至14中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述处理器用于调用所述指令具体执行以下处理:

指示所述收发器通过单载波发送映射后的至少两个所述调制符号。

17. 根据权利要求16所述的通信设备,其特征在于,所述处理器用于调用所述指令具体执行以下处理:

从多个子载波中选择子载波作为所述单载波,以发送映射后的至少两个所述调制符号,其中,所述多个子载波组成连续频谱;

从所述单载波对应的码本集中确定所述码本。

18. 根据权利要求13至17中任一项所述的通信设备,其特征在于,每个所述调制符号在所述多个的连续调制符号映射位置中的排序,与对应的比特组在所述待发送比特流中的排序一致。

19. 根据权利要求13至18中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述码本包括多个码字,所述码字为多维复数向量,所述码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

20. 一种通信设备,其特征在于,包括处理器、存储器和收发器;其中,所述存储器用于存储指令,所述处理器用于调用所述指令执行以下处理:

指示所述收发器在帧中每个时隙接收复用符号,所述复用符号复用有多个发送端的调制符号;

根据码本,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号;

根据所述码本,对从所述至少两个时隙的得到所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组;

根据所述比特组,获取发送端数据。

21. 根据权利要求20所述的通信设备,其特征在于,所述码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

22. 根据权利要求20或21所述的通信设备,其特征在于,所述帧包含的时隙的数量为所述码本所属的码本集对应的时隙数量。

23. 根据权利要求20至22中任一项所述的通信设备,其特征在于,每个时隙包括多个连续的符号映射位置,所述处理器用于调用所述指令具体执行以下处理:

在每个所述时隙的多个连续的符号映射位置依次获取调制符号,每次至少两个所述时隙对应位置获取的调制符号用于共同解调获取比特组。

24. 根据权利要求20至23中任一项所述的通信设备,其特征在于,所述码本由多个码字组成,所述码字为多维复数向量,所述码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

信号传输方法和装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,并且更具体地,涉及一种信号传输方法和装置。

背景技术

[0002] 相比于第四代通信系统(4G),第五代通信系统(5G)包含的应用场景更为广泛,除了传统的移动通信场景,还可能包含车联网,物联网等不以人为中心的通信场景。5G对以物联网为代表的MTC(Machine Type Communication)系统的整合为预示下一代通信系统将会存在巨量连接。在这些巨量连接场景中,除了人与人(Human-to-Human,H2H)外,更多的是以物为中心的通信,即所谓的MTC系统。由于巨量小包传输易导致发送端功耗过大的问题,因此,亟待提供一种信号传输方法降低发送端传输功耗。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种信号传输方法和装置,可以降低发送端传输功耗,尤其适用于5G通信系统下巨量传输通信场景。

[0004] 第一方面,提供了一种信号传输方法,包括如下步骤:通信设备从待发送比特流中获取比特组。基于码本,该通信设备对该比特组进行调制,得到至少两个调制符号。该通信设备将至少两个该调制符号中的每个该调制符号映射到帧中对应的时隙。该通信设备发送映射后的至少两个该调制符号。其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由该待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。

[0005] 在本申请实施例中,将同一比特组得到的不同的调制符号映射到不同的时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由待发送比特流的多个比特组得到的调制符号,可以使得发送的符号在时间上连续,避免发送端射频频繁ON/OFF(开/关)的问题,可以避免发送端功耗过大,尤其适用于巨量小包传输的通信场景。

[0006] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

[0007] 可选地,在本申请实施例中,通信设备可以根据码本表明的比特组和调制符号的对应关系,对该比特组进行调制,得到至少两个调制符号。以及通信设备可以根据码本表明的调制符号和时隙的对应关系,将至少两个该调制符号中的每个该调制符号映射到帧中对应的时隙。

[0008] 结合第一方面或其任意可能的实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,该码本包括多个码字,该码字为多维复数向量,该码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

[0009] 本申请实施例提到的码本可以称为稀疏码分多址(SCMA,Sparse Code Multiple Access)码本,当然,本申请实施例中的码本也可以有别的名称。

[0010] 结合第一方面或其任一种可能的实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式

中,每个该调制符号在该多个的连续调制符号映射位置中的排序,与对应的比特组在该待发送比特流中的排序一致。由此可以使得接收端直接按照符号的位置就可以得到原始数据,实现简单解码。

[0011] 结合第一方面或其任一种可能的实现方式,在其第四种可能的实现方式中,该帧的时隙数量与该码本所属的码本集对应的时隙数量相同。其中,码本所属的码本集对应的时隙数量是指码本集中所有码本可能映射的时隙数量的总和。例如,6x4码本集对应的时隙数量为4,每个码本所映射的时隙数量为2。可选地,该帧的时隙长度等分,或帧的时隙长度可以不等分。

[0012] 在本申请实施例中,终端可以从码本集中确定码本。例如,终端可以从码本集中随机选择码本。

[0013] 结合第一方面或其任一种可能的实现方式,在其第五种可能的实现方式中,通信设备可以通过单载波发送映射后的至少两个该调制符号。也即采用单个载波发送映射后的至少两个该调制符号。

[0014] 本申请实施例可以采用单载波发送映射后的调制符号。通过单载波发送映射后的调制符号可以使得接收端具有单载波系统结构简单,覆盖广,发送端时域信号具有低峰值平均功率比(Peak to Average Power Ratio,PAPR)的优势。

[0015] 结合第一方面的第五种可能的实现方式,在第一方面的第六种可能的实现方式中,通信设备可以从多个子载波中选择子载波作为该单载波,以发送映射后的至少两个该调制符号,其中,多个该子载波组成连续频谱。该多个单载波可以具有相同的载波宽度,或存在两个以上的子载波具有不同的载波宽度,其中,载波宽度指载波的带宽,也就是调制载波占据的频率范围,也即该载波的最大频率与最小频率的差值,例如,子载波1的载波宽度为[10M20M],子载波2的载波宽度为[30M 40M],则认为子载波1和子载波2具有相同的载波宽度。通信设备可以从选择的子载波对应的码本集确定传输数据所采用的码本。

[0016] 可选地,在本申请实施例中,每个子载波对应的码本集可以相同,也可以不相同。

[0017] 可选地,不同子载波上根据所使用的码本集的规格的不同,将单个系统帧划分为不同数量的多个等长的时隙。单个系统帧内,一个终端设备可以只占用一个子载波发送数据,并且选用该子载波上对应的码本集中的码本对数据进行处理。

[0018] 可选地,在本申请实施例中,上述多个子载波的宽度可以相同,也可以不相同。在子载波的带宽相同时,终端设备可以根据自身所需传输速率和离接收端的距离来选择子载波。例如,当终端离基站的距离愈远时,选择较窄的载波宽度,因为这个时候相同的能量分布在更窄的频谱上,可以传送的更远。当离基站的距离越近的时候,传送距离并没有那么高的要求,这个时候终端可以适当选择更宽的载波宽度,将能量散布在更宽的频带上,用于和基站进行更高速率的通信速率。

[0019] 可选地,在本申请实施例中,通信设备也可以从传输数据将要采用的时域资源来确定所使用的码本集。例如,在某四个时隙中,采用一个6x4的码本集,在下四个时隙中,采用另一个6x4的码本集。通信设备也可以从传输数据所采用的子载波和时域资源来通过确定所使用的码本集。例如,选择的子载波指示采用的码本集的规格是6x4,但是可以根据所采用的时域资源,来具体确定采用哪个6x4的码本集。

[0020] 结合第一方面或其任一种可能的实现方式,该通信设备为终端设备。

[0021] 第二方面,提供了一种信号传输方法,包括如下步骤:通信设备在帧中每个时隙接收复用符号,复用符号复用有多个发送端的调制符号。通信设备根据码本,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个发送端的至少两个调制符号。根据码本,所述通信设备对从所述至少时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组。根据该比特组,通信设备获取发送端数据。

[0022] 结合第二方面,在第二方面的第一种可能的实现方式中,码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

[0023] 可选地,在本申请实施例中,通信设备根据码本表明的调制符号和时隙的对应关系,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号,以及根据码本表明的比特组和调制符号的对应关系,对从所述至少两个时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组。

[0024] 结合第二方面或其任一种可能的实现方式,在第二方面的第二种可能的实现方式中,该帧的时隙数量与该码本所属的码本集对应的时隙数量相同。可选地,该帧的时隙长度等分,或帧的时隙长度可以不等分。

[0025] 结合第二方面或其任一种可能的实现方式,在第二方面的第三种可能的实现方式中,每个时隙包括多个连续的符号映射位置,该在帧中的至少两个时隙的每个时隙中分别获取调制符号,包括:在每个该时隙的多个连续的符号映射位置依次获取调制符号,每次至少两个该时隙对应位置获取的调制符号用于共同解调获取比特组。

[0026] 结合第二方面或其任一种可能的实现方式,在第二方面的第四种可能的实现方式中,该码本由多个码字组成,该码字为多维复数向量,该码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

[0027] 结合第二方面或其任一种可能的实现方式,该通信设备为基站。

[0028] 第三方面,提供了一种帧,包括多个时隙,每个该时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射待发送比特流的多个比特组对应的调制符号。每个比特组对应至少两个调制符号,每个比特组对应的调制符号是根据码本对该比特组进行调制得到的。其中,同一比特组得到的不同调制符号映射在不同时隙。

[0029] 结合第三方面,在第三方面的第一种可能的实现方式中帧包含的时隙的数量为码本所属的码本集对应的时隙数量。可选地,该帧的时隙长度等分,或帧的时隙长度可以不等分。

[0030] 结合第三方面或其任一种可能的实现方式,在第三方面的第二种可能的实现方式中,该码本包括多个码字,该码字为多维复数向量,该码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

[0031] 第四方面,提供了一种通信设备,包括处理器、存储器和收发器。其中,所述存储器用于存储指令,所述处理器用于调用所述指令执行以下处理:从待发送比特流中获取比特组。基于码本,所述通信设备对所述比特组进行调制,得到至少两个调制符号。将至少两个所述调制符号中的每个所述调制符号映射到帧中对应的时隙。通过所述收发器发送映射后的至少两个所述调制符号。其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由所述待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。

[0032] 结合第四方面,在第四方面的第一种可能的实现方式中,码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

[0033] 可选地,在本申请实施例中,所述处理器用于调用所述指令执行以下处理:根据码本表明的比特组和调制符号的对应关系,对该比特组进行调制,得到至少两个调制符号以及根据码本表明的调制符号和时隙的对应关系,将至少两个该调制符号中的每个该调制符号映射到帧中对应的时隙。

[0034] 结合第四方面或其上述任一种可能的实现方式,在第四方面的第二种可能的实现方式中,帧包含的时隙的数量为码本所属的码本集对应的时隙数量。可选地,该帧的时隙长度等分,或帧的时隙长度可以不等分。

[0035] 结合第四方面或其上述任一种可能的实现方式,在第四方面的第三种可能的实现方式中,该处理器用于调用该指令具体执行以下处理:

[0036] 通过该收发器利用通过单载波发送资源映射后的至少两个该调制符号。

[0037] 结合第四方面或其上述任一种可能的实现方式,在第四方面的第四种可能的实现方式中,该处理器用于调用该指令具体执行以下处理:从多个子载波中选择子载波作为该单载波,以发送映射后的至少两个该调制符号,其中,多个该子载波组成连续频谱,根据选择的所述子载波对应的码本集中确定所述码本。

[0038] 结合第四方面或其上述任一种可能的实现方式,在第四方面的第五种可能的实现方式中,每个该调制符号在该多个的连续调制符号映射位置中的排序,与对应的比特组在该待发送比特流中的排序一致。

[0039] 结合第四方面或其上述任一种可能的实现方式,在第四方面的第六种可能的实现方式中,该码本包括多个码字,该码字为多维复数向量,该码本包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

[0040] 结合第四方面或其上述任一种可能的实现方式,在第四方面的第六种可能的实现方式中,该通信设备为终端设备。

[0041] 第五方面,提供了一种通信设备,包括处理器、存储器和收发器。其中,该存储器用于存储指令,该处理器用于调用该指令执行以下处理:在通过收发器帧中每个时隙接收复用符号,所述复用符号复用有多个发送端的调制符号。根据码本,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号。根据所述码本,对从所述至少两个时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组。根据所述比特组,获取发送端数据。

[0042] 结合第五方面,在第五方面的第一种可能的实现方式中,码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

[0043] 可选地,在本申请实施例中,该处理器用于调用该指令执行以下处理:根据码本表明的调制符号和时隙的对应关系,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号,以及根据码本表明的比特组和调制符号的对应关系,对从所述至少两个时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组。

[0044] 结合第五方面或其上述任一种可能的实现方式,在第五方面的第二种可能的实现方式中,帧包含的时隙的数量为码本所属的码本集对应的时隙数量。可选地,该帧的时隙长度等分,或帧的时隙长度可以不等分。

[0045] 结合第五方面或其上述任一种可能的实现方式,在第五方面的第三种可能的实现方式中,每个时隙包括多个连续的符号映射位置,所述处理器用于调用该指令具体执行以下处理:通过该收发器在每个该时隙的多个连续的符号映射位置依次获取接收符号,每次至少两个该时隙对应位置获取的接收符号用于共同解调获取比特组。

[0046] 结合第五方面或其上述任一种可能的实现方式,在第五方面的第四种可能的实现方式中,该码本由多个码字组成,该码字为多维复数向量,该码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

[0047] 结合第五方面或其上述任一种可能的实现方式,在第五方面的第六种可能的实现方式中,该通信设备为基站。

[0048] 第六方面,提供了一种通信设备,包括以下获取单元,调制单元,映射单元和发送单元。其中,获取单元,用于从待发送比特流中获取比特组。调制单元,用于基于码本,该通信设备对该比特组进行调制,得到至少两个调制符号。映射单元,用于将至少两个该调制符号中的每个该调制符号映射到帧中对应的时隙。发送单元,用于发送映射后的至少两个该调制符号。其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由该待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。

[0049] 结合第六方面,在第六方面的第一种可能的实现方式中,码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

[0050] 可选地,在本申请实施例中,通信设备可以根据码本表明的比特组和调制符号的对应关系,对该比特组进行调制,得到至少两个调制符号以及根据码本表明的调制符号和时隙的对应关系,将至少两个该调制符号中的每个该调制符号映射到帧中对应的时隙。

[0051] 结合第六方面或其上述任一种可能的实现方式,在第六方面的第二种可能的实现方式中该帧的时隙数量与该码本所属的码本集对应的时隙数量相同。可选地,该帧的时隙长度等分,或帧的时隙长度可以不等分。

[0052] 结合第六方面或其上述任一种可能的实现方式,在第六方面的第三种可能的实现方式中,该通信设备通过单载波发送资源映射后的至少两个该调制符号。

[0053] 结合第六方面或其上述任一种可能的实现方式,在第六方面的第四种可能的实现方式中,在通过单载波发送资源映射后的至少两个该调制符号之前,该方法还包括:从多个子载波中选择子载波作为该单载波,以发送映射后的至少两个该调制符号,其中,多个该子载波组成连续频谱,从选择的所述子载波对应的码本集中确定所述码本。

[0054] 结合第六方面或其上述任一种可能的实现方式,在第六方面的第五种可能的实现方式中,每个该调制符号在该多个的连续调制符号映射位置中的排序,与对应的比特组在该待发送比特流中的排序一致。

[0055] 结合第六方面或其上述任一种可能的实现方式,在第六方面的第六种可能的实现方式中,该码本包括多个码字,该码字为多维复数向量,该码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

[0056] 结合第六方面或其上述任一种可能的实现方式,在第六方面的第六种可能的实现方式中,该通信设备为终端设备。

[0057] 第七方面,提供了一种通信设备,包括接收单元和获取单元。其中,接收单元,在帧中每个时隙接收复用符号,所述复用符号复用有多个发送端的调制符号。获取单元,根据码

本,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号,根据所述码本,对从所述至少时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组,以及根据所述比特组,获取发送端数据。

[0058] 结合第七方面,在第七方面的第一种可能的实现方式中,码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

[0059] 可选地,在本申请实施例中,获取单元可以根据码本表明的调制符号和时隙的对应关系,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号,以及根据码本表明的比特组和调制符号的对应关系,对从所述至少两个时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组。

[0060] 结合第七方面或其上述任一种可能的实现方式,在第七方面的第二种可能的实现方式中,该帧的时隙数量与该码本所属的码本集对应的时隙数量相同。可选地,该帧的时隙长度等分,或帧的时隙长度可以不等分。

[0061] 结合第七方面或其上述任一种可能的实现方式,在第七方面的第三种可能的实现方式中,每个时隙包括多个连续的符号映射位置,该在帧中的至少两个时隙的每个时隙中分别获取调制符号,包括:在每个该时隙的多个连续的符号映射位置依次获取接收符号,每次至少两个该时隙对应位置获取的接收符号用于共同解调获取比特组。

[0062] 结合第七方面或其上述任一种可能的实现方式,在第七方面的第四种可能的实现方式中,该码本由多个码字组成,该码字为多维复数向量,该码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

[0063] 结合第七方面或其上述任一种可能的实现方式,在第七方面的第六种可能的实现方式中,该通信设备为基站。

[0064] 第八方面,提供了一种存储器,该存储器用于存储计算机可读指令,该指令用于执行以下操作:从待发送比特流中获取比特组。基于码本,对该比特组进行调制,得到至少两个调制符号。将至少两个该调制符号中的每个该调制符号映射到帧中对应的时隙。发送映射后的至少两个该调制符号。其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由该待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。

[0065] 结合第八方面,在第八方面的第一种可能的实现方式中,码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

[0066] 可选地,在本申请实施例中,该指令可以执行以下操作:根据码本表明的比特组和调制符号的对应关系,对该比特组进行调制,得到至少两个调制符号以及根据码本表明的调制符号和时隙的对应关系,将至少两个该调制符号中的每个该调制符号映射到帧中对应的时隙。

[0067] 结合第八方面或其上述任一种可能的实现方式,在第八方面的第二种可能的实现方式中,该帧的时隙数量与该码本所属的码本集对应的时隙数量相同。可选地,该帧的时隙长度等分,或帧的时隙长度可以不等分。

[0068] 结合第八方面或其上述任一种可能的实现方式,在第八方面的第三种可能的实现方式中,该指令具体用于:

[0069] 通过单载波发送资源映射后的至少两个该调制符号。

[0070] 结合第八方面或其上述任一种可能的实现方式,在第八方面的第四种可能的实现方式中,该指令具体用于:在通过单载波发送资源映射后的至少两个该调制符号之前,从多个子载波中选择子载波作为该单载波,以发送映射后的至少两个该调制符号,其中,多个该子载波组成连续频谱,从选择的子载波对应的码本集中确定码本。

[0071] 结合第八方面或其上述任一种可能的实现方式,在第八方面的第五种可能的实现方式中,每个该调制符号在该多个的连续调制符号映射位置中的排序,与对应的比特组在该待发送比特流中的排序一致。

[0072] 结合第八方面或其上述任一种可能的实现方式,在第八方面的第六种可能的实现方式中,该码本包括多个码字,该码字为多维复数向量,该码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

[0073] 第九方面,提供了一种存储器,该存储器用于存储计算机可读指令,该指令用于执行以下操作:在帧中每个时隙接收复用符号,所述复用符号复用有多个发送端的调制符号。根据码本,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号。根据所述码本,对从所述至少两个时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组。根据所述比特组,获取发送端数据。

[0074] 结合第九方面,在第九方面的第一种可能的实现方式中,码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

[0075] 该指令可以执行以下操作:根据码本表明的调制符号和时隙的对应关系,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号,以及根据码本表明的调制符号和比特组的对应关系,对从所述至少两个时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组。

[0076] 结合第九方面或其上述任一种可能的实现方式,在第九方面的第二种可能的实现方式中,该帧的时隙数量与该码本所属的码本集对应的时隙数量相同。可选地,该帧的时隙长度等分,或帧的时隙长度可以不等分。

[0077] 结合第九方面或其上述任一种可能的实现方式,在第九方面的第二种可能的实现方式中,每个时隙包括多个连续的符号映射位置,该指令具体用于:

[0078] 在每个该时隙的多个连续的符号映射位置依次获取接收符号,每次至少两个该时隙对应位置获取的接收符号用于共同解调获取比特组。

[0079] 结合第九方面或其上述任一种可能的实现方式,在第九方面的第三种可能的实现方式中,该码本由多个码字组成,该码字为多维复数向量,该码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

附图说明

[0080] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,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申请的一些实施例,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。

[0081] 图1是根据本申请实施例所适用的通信场景图。

[0082] 图2是根据本申请实施例的信号传输装置的示意性流程图。

- [0083] 图3是根据本申请实施例的信号处理的示意性流程图。
- [0084] 图4是根据本申请实施例的各个码本的资源映射示意图。
- [0085] 图5是根据本申请实施例根据码本表明的调制符号和时隙的对应关系进行符号映射的示意图。
- [0086] 图6是根据本申请实施例的信号处理的示意性流程图。
- [0087] 图7是根据本申请实施例的时频资源划分示意性图。
- [0088] 图8是根据本申请实施例的时频资源划分示意性图。
- [0089] 图9是根据本申请实施例的信号传输方法的示意性流程图。
- [0090] 图10是根据本申请实施例的信号传输方法的示意性流程图。
- [0091] 图11是根据本申请实施例的信号传输装置的示意性框图。
- [0092] 图12是根据本申请实施例的信号传输装置的示意性框图。
- [0093] 图13是根据本申请实施例的信号传输装置的示意性框图。
- [0094] 图14是根据本申请实施例的信号传输装置的示意性框图。

具体实施方式

[0095] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0096] 在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如,部件可以是但不限于,在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或计算机。通过图示,在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在进程和/或执行线程中,部件可位于一个计算机上和/或分布在2个或更多个计算机之间。此外,这些部件可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。部件可例如根据具有一个或多个数据分组(例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据,例如通过信号与其它系统交互的互联网)的信号通过本地和/或远程进程来通信,该一个或多个数据分组例如可以是来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据,例如通过信号与其它系统交互的互联网。

[0097] 本申请结合终端设备和网络设备各个实施例。终端设备也可以称为接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、SIP(Session Initiation Protocol,会话启动协议)电话、WLL(Wireless Local Loop,无线本地环路)站、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字处理)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备以及未来5G网络中的终端设备。网络设备可用于与移动设备通信,网络设备可以是GSM(Global System of Mobile communication,全球移动通讯)或CDMA(Code Division Multiple Access,码分多址)中的BTS(Base Transceiver Station,基站),也可以是WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access,宽带码分多址)中的NB(NodeB,基站),还可以是LTE(Long Term

Evolution,长期演进)中的eNB或eNodeB(Evolutional Node B,演进型基站),或者中继站或接入点,或者车载设备、可穿戴设备以及未来5G网络中的网络设备。

[0098] 此外,本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如,计算机可读介质可以包括,但不限于:磁存储器件,光盘,智能卡和闪存器件,其中,磁存储器件例如可以是硬盘、软盘或磁带等,光盘例如可以是CD(Compact Disk,压缩盘),DVD(Digital Versatile Disk,数字通用盘等,智能卡和闪存器件例如可以是EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory,可擦写可编程只读存储器)、卡、棒或钥匙驱动器等。另外,本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于,无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

[0099] 图1是本申请实施例所用的通信系统的示意图。如图1所示,该通信系统100包括网络设备102,网络设备102可包括多个天线组。每个天线组可以包括一个或多个天线,例如,一个天线组可包括天线104和106,另一个天线组可包括天线108和110,附加组可包括天线112和114。图1中对于每个天线组示出了2个天线,然而可对于每个组使用更多或更少的天线。网络设备102可附加地包括发射机链和接收机链,本领域普通技术人员可以理解,它们均可包括与信号发送和接收相关的多个部件,例如处理器、调制器、复用器、解调器、解复用器或天线等。

[0100] 网络设备102可以与多个终端设备通信,例如,网络设备102可以与终端设备116和终端设备122通信。然而,可以理解,网络设备102可以与类似于终端设备116或122的任意数目的终端设备通信。终端设备116和122可以是例如蜂窝电话、智能电话、便携式电脑、手持通信设备、手持计算设备、卫星无线电装置、全球定位系统、PDA和/或用于在无线通信系统100上通信的任意其它适合设备。

[0101] 如图1所示,终端设备116与天线112和114通信,其中天线112和114通过前向链路118向终端设备116发送信息,并通过反向链路120从终端设备116接收信息。此外,终端设备122与天线104和106通信,其中天线104和106通过前向链路124向终端设备122发送信息,并通过反向链路126从终端设备122接收信息。

[0102] 例如,在频分双工(FDD,Frequency Division Duplex)系统中,例如,前向链路118可利用与反向链路120所使用的不同频带,前向链路124可利用与反向链路126所使用的不同频带。

[0103] 再例如,在时分双工(TDD,Time Division Duplex)系统和全双工(Full Duplex)系统中,前向链路118和反向链路120可使用共同频带,前向链路124和反向链路126可使用共同频带。

[0104] 被设计用于通信的每组天线和/或区域称为网络设备102的扇区。例如,可将天线组设计为与网络设备102覆盖区域的扇区中的终端设备通信。在网络设备102通过前向链路118和124分别与终端设备116和122进行通信的过程中,网络设备102的发射天线可利用波束成形来改善前向链路118和124的信噪比。此外,与网络设备通过单个天线向它所有的终端设备发送信号的方式相比,在网络设备102利用波束成形向相关覆盖区域中随机分散的终端设备116和122发送信号时,相邻小区中的移动设备会受到较少的干扰。

[0105] 在给定时间,网络设备102、终端设备116或终端设备122可以是无线通信发送装置和/或无线通信接收装置。当发送数据时,无线通信发送装置可对数据进行编码以用于传输。具体地,无线通信发送装置可获取要通过信道发送至无线通信接收装置的一定数目的数据比特,例如,无线通信发送装置可生成、从其它通信装置接收、或在存储器中保存等要通过信道发送至无线通信接收装置的一定数目的数据比特。这种数据比特可包含在数据的传输块或多个传输块中,传输块可被分段以产生多个码块。

[0106] 在本申请实施例中,多个终端设备可以复用同一时频资源与网络设备进行传输,因此,网络设备在同一时刻可能与多个终端设备进行数据传输,由于网络设备与各终端设备传输数据的过程类似,为了便于理解和说明,以下,以网络设备与多个终端设备中的某一终端设备传输数据的流程为例进行说明。

[0107] 图2是根据本申请实施例的信号传输方法200的示意性流程图。该方法可以应用于5G通信系统中,具体地可以应用于5G通信系统中的大规模MTC通信场景中的M2M通信业务,包括但不限于智能抄表,智能电网,安全监控,森林防护,智能交通和电子医疗等。该方法200可以由通信设备执行,该通信设备可以为终端设备或基站。但是本申请实施例主要以终端设备来执行该方法200为例进行说明。

[0108] 在201中,通信设备从自身的待发送比特流中获取比特组,可选地,该比特组包括至少两个比特。

[0109] 在202中,基于码本,所述通信设备对所述比特组进行调制,得到至少两个调制符号。

[0110] 在203中,所述通信设备将至少两个所述调制符号中的每个所述调制符号映射到帧中对应的时隙。

[0111] 在204中,所述通信设备发送映射后的至少两个所述调制符号。

[0112] 其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由所述待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。

[0113] 具体地,在201中,通信设备可以从待发送比特流中取单位个比特组,以进行调制处理,每个比特组可以包括至少两个比特,比特组中比特的具体数量与后续进行调制所采用的码本相关。

[0114] 在本申请实施例中提到的比特组的概念只是为了描述的方便,代表调制处理的最小单元,在进行调制处理时可以没有分组的动作,只是每次进行调制处理所需的比特称为比特组,每个比特组可以包括至少一个比特,每个比特组可以作为一个整体进行调制获取至少两个调制符号。

[0115] 在从待发送比特流中获取比特组进行调制之前,还可以做以下处理:对传输块(Transport Block, TB)添加循环冗余校验码(Cyclic Redundancy Check, CRC),对传输块进行分块得到多个子块以及对每个子块添加CRC校验,信道编码,速率匹配,以及码块级联。

[0116] 具体地,如图3所示,假设用户设备的待发送信息比特序列为 a_0, a_1, \dots, a_{A-1} ,长度为A。在301中,对该待发送信息比特添加CRC校验,得到序列 b_0, b_1, \dots, b_{B-1} 。在302中,如果 $A > B$,按照长度B对添加CRC校验后的待发送信息比特进行分块,分为K块,以及对每一个子块再次添加CRC校验,获得序列 $c_{r0}, c_{r1}, \dots, c_{r(K-1)}$ 。在303中,接下来把各个子块送入信道编码器,

如Turbo编码器进行信道编码,编码输出为 $d_{r0}^{(i)}, d_{r1}^{(i)}, \dots, d_{r(D_r-1)}^{(i)}$ 。在304中,按照给定的码率进行速率匹配,输出为 $e_{r0}, e_{r1}, \dots, e_{r(E_r-1)}$ 。在305中,将速率匹配结果进行码快级联得到序列 f_0, f_1, \dots, f_{G-1} ,也即在201中所提到的待发送比特流。

[0117] 在本申请实施例中,终端设备可以确定码本用于对数据进行调制处理,其中,终端设备可以从码本集中确定码本,也可以从配置信息中确定预先指定的码本。

[0118] 本申请实施例提到的码本是码本集中的码本,该码本集可以有多种规格,例如6x4码本,12x8或者24x8码本等。若选择6x4的码本集,则意味着在当前系统帧中有6种码本供发送端选择进行数据调制,且存在4个等长的数据传输时隙(slot);若选择12x8的码本集,则意味着在当前系统帧12种码本供发送端选择进行数据调制,且存在8个等长的数据传输时隙(slot)。其中单个时隙(slot)的长度远大于单个数据调制符号持续的时间长度,因此,单个时隙可以具有多个连续的调制符号映射位置。终端设备进行调制处理所采用的码本可以是终端设备从码本集中选择的码本,也可以是预配置在终端设备中的码本。

[0119] 本申请实施例提到的所述码本由多个码字组成,所述码字为多维复数向量,所述码字包括至少一个零符号和至少一个非零符号。

[0120] 本申请实施例提到的码本可以称为稀疏码分多址(SCMA,Sparse Code Multiple Access)码本,当然,本申请实施例中的码本也可以有别的名称。

[0121] 具体来讲,SCMA是一种新的多址接入方式。在该接入方式中,多个用户复用同一个时频资源块进行数据传输。以基于单载波的SCMA系统为例,假设一个SCMA码本长度为L,即映射一组S比特大小的数据块需要L个调制符号。将一个子帧分为L份时隙,每个时隙可容纳M个调制符号,所以一个子帧中可以映射M*L个调制符号。当终端设备#k发送数据时,首先将待发送数据分成S比特大小的数据块,通过查找#k用户的码本,然后将这些S比特大小的数据块映射为对应的调制符号 $X_{\#k} = \{X_{\#k1}, X_{\#k2}, \dots, X_{\#kL}\}$ 。然后,将第一组S比特大小的数据块映射的调制符号依次映射到L个时隙的第一个位置,将第二组S比特大小的数据块映射的调制符号依次映射到L个时隙的第二个位置,直到将第M组S比特大小的数据块映射的调制符号依次映射到L个时隙的第M个位置。发射符号时,第1个时隙内的符号是所有S比特大小的数据块映射的调制符号的第1个符号,第二个时隙内的符号是所有S比特大小的数据块映射的调制符号的第二个符号,依次类推,第L个时隙内的符号是所有S比特大小的数据块映射的调制符号的第L个符号。

[0122] 在本申请实施例中,将同一比特组调制得到的不同的调制符号映射到不同的时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由待发送比特流的多个比特组得到的调制符号,可以使得发送的符号在时间上连续,避免发送端将同一比特组调制得到的不同调制符号映射到相同时隙,以及在时域上在映射完一个比特组得到的调制符号再映射另一个比特组得到的调制符号而带来的射频频繁ON/OFF(开/关)的问题,可以避免发送端功耗过大,尤其适用于巨量小包传输的通信场景。

[0123] 可选地,在本申请实施例中,每个所述调制符号在所述多个的连续调制符号映射位置中的排序,与对应的比特组在所述待发送比特流中的排序一致。例如,比特组在比特流的位置为按先后顺序的第n个位置,则该比特组产生的调制符号所占的位置也是在所对应的时隙中的调制符号的第n个位置。由此可以使得接收端直接按照符号的位置就可以得到

原始数据,实现简单解码。

[0124] 可选地,本申请实施例中,帧的时隙数量与码本所属的码本集对应的时隙数量相同;帧的时隙数量大于调制得到的所述至少两个调制符号所映射的时隙数量;以及帧的时隙数量与终端数量的比值,小于调制得到的至少两个调制符号所映射的时隙数量,其中,终端数量是指使用相同码本集中的码本的终端的数量。

[0125] 其中,码本所属的码本集对应的时隙数量是指码本集中所有码本可能映射的时隙数量的总和,调制得到的至少两个调制符号所映射的时隙数量为每个码本所映射的时隙数量。例如,6x4码本集对应的时隙数量为4,每个码本所映射的时隙数量为2。

[0126] 可选地,在本申请实施例中,帧的时隙长度等分。当然,帧的时隙长度也可以不等分。

[0127] 本申请中的码本表明比特组和调制符号的对应关系和调制符号和时隙的对应关系。在以下描述中,有时为了描述的方便而非限定,将比特组和调制符号的对应关系称为比特-符号映射关系,以及将调制符号和时隙的对应关系称为符号-时隙映射关系。

[0128] 可选地,在本申请实施例中,通信设备可以根据码本指示比特-符号映射关系,对该比特组进行调制,得到至少两个调制符号;以及通信设备可以根据符号-时隙映射关系,将至少两个该调制符号中的每个该调制符号映射到帧中对应的时隙。

[0129] 以下以规格为6x4码本集为例进行说明该比特-符号映射关系和符号-时隙映射关系。

[0130] 在6x4的码本集中,共有6个不同码本,使用该码本集中的码本调制时,每两个原始比特在经过码本映射后,产生两个调制符号($S1(xx)$, $S2(xx)$),由于两个原始比特共四种(00,01,10,11)可能的组合,则会产生四种可能组合的调制符号。比特-符号的映射关系可以如下表一所示:

[0131] 表一

[0132]

比特	符号1	符号2
00	S1(00)	S2(00)
01	S1(01)	S2(01)
10	S1(10)	S2(10)
11	S1(11)	S2(11)

[0133] 本申请的码本还可以进一步指示符号-时隙映射关系,用于表示映射得到的符号所应对应的时隙。

[0134] 规格为6x4的码本集中的6个码本所对应的时隙索引可以如表二所示:

[0135] 表二

	码本索引	时隙索引 a,b}
[0136]	1	{1,3}
	2	{2,3}
	3	{1,4}
	4	{1,2}
	5	{2,4}
[0137]	6	{3,4}

[0138] 其中,表二表明了不同的码本可以对应的不同的时隙,也即是说不同码本的调制符号映射到对应的时隙,则意味着码本可以指示符号-时隙映射关系,即表明调制符号和时隙的对应关系。

[0139] 对于包含比特 $b^{(q)}(0), \dots, b^{(q)}(M_{\text{bit}}^{(q)} - 1)$ 的块,按照表一所示的码本进行调制,得到

包含复数域符号 $\begin{bmatrix} d_1^{(q)}(0), \dots, d_1^{(q)}(M_{\text{syimb}}^{(q)} - 1) \\ d_2^{(q)}(0), \dots, d_2^{(q)}(M_{\text{syimb}}^{(q)} - 1) \end{bmatrix}$ 的块,其中,将 $d_1^{(q)}(n), n = 0, \dots, M_{\text{syimb}}^{(q)} - 1$ 为映射

到第一分配的时隙的符号, $d_2^{(q)}(n), n = 0, \dots, M_{\text{syimb}}^{(q)} - 1$ 为映射到第二分配的时隙的符号。复

数域符号 $\begin{bmatrix} d_1^{(q)}(0), \dots, d_1^{(q)}(M_{\text{syimb}}^{(q)} - 1) \\ d_2^{(q)}(0), \dots, d_2^{(q)}(M_{\text{syimb}}^{(q)} - 1) \end{bmatrix}$ 应该以 $d^{(q)}(0)$ 为开始按序映射到每个时隙不用于导

频传输的物理资源块中。其中,两个分配的时隙对应于按照表二所示的可用资源时隙,其中,在表2中,a是第一分配的时隙的时隙索引,b是第二分配的时隙的索引,具体映射方式可见图4。

[0140] 在图4中示出了,6x4码本集中每个码本所对应的映射位置。其中,图中灰色块代表使用该码本进行编码后所产生的调制符号在单个系统帧中所放置的时隙(slot)编号。以码本1为例,其中第一个灰色块代表S1(xx)需要放置在系统帧内的第一个时隙上,第二个灰色块代表S2(xx)需要放置在系统帧内的第三个时隙上。再以码本2为例,其中第二个灰色块代表S1(xx)需要放置在系统帧内的第二个时隙上,第二个灰色块代表S2(xx)需要放置在系统帧内的第三个时隙上。其他码本所对应的时隙见图,此处不再阐述。

[0141] 以下结合图5以假设终端设备选择图3中的码本1,来具体说明终端设备是如何对发送比特流进行调制处理。

[0142] 终端设备从待传输的比特流中选取连续的两个比特,例如,图4中第一个比特组“01”。选取的该两个比特通过所选定的码本映射后,生成一组两个调制符号:S1(01),S2

(01);终端设备将所产生的S1(01)按照比特流的选取顺序,放在在所选定码本所指示的系统帧中的1号时隙的第一个符号位置上,S2(01)则放在系统帧中的3号时隙的第一个符号位置上。终端设备继续选取连续的两个比特,例如,图中第二个比特组“11”,选取的该两个比特通过所选定的码本映射后,生成一组两个调制符号:S1(11),S2(11)。所产生的调制符号S1(11),S2(11)同样按照所选定码本所指示的1号时隙与3号时隙上,并按顺序分别排列在S1(01),S2(01)之后。终端设备继续选取连续两个比,例如,图4中第三个比特组“10”。选取的该两个比特通过所选定的码本映射后,生成一组两个调制符号:S1(10),S2(10)。所产生的调制符号S1(10),S2(10)同样按照所选定码本所指示的1号时隙与3号时隙上,并按顺序分别排列在S1(11),S2(11)之后。对于比特流中的后续比特的处理过程,与上述描述的数据调制与资源映射过程相同。

[0143] 多个终端设备中的每个在进行了如图5所示的处理过程之后,可以实现时域资源的复用。例如,如图6所示,多个终端设备UE1,UE2,UE3,UE4...UE_n选择码本集中的码本进行调制处理和资源映射处理之后,可以通过相同的数据帧进行输出传输,调制之后可以进行根升余弦脉冲成型处理,数字上变频处理和射频处理等。

[0144] 本申请实施例可以采用单载波发送映射后的调制符号,也即采用单个载波而非多载波来发送映射后的调制符号。通过单载波发送映射后的调制符号可以使得接收端具有单载波系统结构简单,覆盖广,发送端时域信号低PAPR的优势。

[0145] 本申请实施例可以从多个子载波中选择子载波作为单载波,该多个子载波组成连续频谱。该多个单载波可以具有相同的载波宽度,或存在两个以上的子载波具有不同的载波宽度。

[0146] 图7示出了具有相同的载波宽度的时隙和子载波的资源划分图。其中,不同子载波上使用独立的码本集,即码本集1,码本集2,码本集3,码本集N,这些码本集可以相同,也可以不同。不同子载波上根据所使用的码本集的规格的不同,将单个系统帧划分为不同数量的多个等长的时隙。单个系统帧内,一个终端设备可以只占用一个子载波发送数据,并且选用该子载波上对应的码本集中的码本使用如图1和图2所示的方法对数据进行处理。

[0147] 图8示出了具有不同的载波宽度的时隙和子载波的资源划分图。其中,不同子载波上使用独立的码本集,即码本集1,码本集2,码本集3,码本集N,这些码本集可以相同,也可以不同。不同子载波上根据所使用的码本集的规格的不同,将单个系统帧划分为不同数量的多个等长的时隙。单个系统帧内,一个终端设备只占用一个子载波发送数据,并且选用该子载波上对应的码本集中的码本使用如图1和图2所示的方法对数据进行处理。

[0148] 其中,终端设备可以根据自身所需传输速率和/或离接收端的距离来选择子载波。例如,当终端离基站的距离愈远时,选择较窄的载波宽度,因为这个时候相同的能量分布在更窄的频谱上,可以传送的更远。当离基站的距离越近的时候,传送距离并没有那么高的要求,这个时候终端可以适当选择更宽的载波宽度,将能量散布在更宽的频带上,用于和基站进行更高速率的通信速率。

[0149] 可选地,在本申请实施例中,通信设备也可以从传输数据将要采用的时域资源来确定所使用的码本集。例如,在某四个时隙中,采用一个6x4的码本集,在下四个时隙中,采用另一个6x4的码本集。通信设备也可以从传输数据所采用的子载波和时域资源来通过确定所使用的码本集。例如,选择的子载波指示采用的码本集的规格是6x4,但是可以根据所

采用的时域资源,来具体确定采用哪个6x4的码本集。

[0150] 应理解,以上描述了某一终端设备如何根据码本获取调制符号,并将调制符号映射到相应的资源并发送给网络设备。在本申请实施例中,例如,如图9所示,可以有多个终端设备,即终端设备#1,终端设备#2,终端设备#3和终端设备#4,从某一码本集中选择码本,获取调制符号,并将调制符号映射到相应的资源并发送给网络设备,其中,每个终端设备具体执行的操作可以参考上文的描述。具体地,在801-1中,终端设备#1基于比特组和码本,获取至少两个调制符号,在802-1中,终端设备#1将同一比特组得到的不同的调制符号映射到不同的时隙,并发送给终端设备。在801-2中,终端设备#2基于比特组和码本,获取至少两个调制符号。在802-2中,终端设备#2将同一比特组得到的不同的调制符号映射到不同的时隙,并发送给终端设备。在801-3中,终端设备#3基于比特组和码本,获取至少两个调制符号。在802-3中,终端设备#3将同一比特组得到的不同的调制符号映射到不同的时隙,并发送给终端设备。应理解,虽然上述各个步骤在图上显示是上下排列,但是仅仅是为了布图的方便,不同终端设备可以采用相同的时域资源发送调制符号,多个终端设备通过相同的时域资源发送的调制符号组成了复用符号。在803中,网络设备接收到该复用符号后,可以从该复用符号中获取各个终端设备的调制符号。具体如何获取,可以参考关于图10的描述。

[0151] 图10是根据本申请实施例的信号传输方法300的示意性流程图。该方法可以应用于5G通信系统中,具体地可以应用于5G通信系统中的大规模MTC通信场景中的M2M通信业务,包括但不限于智能抄表,智能电网,安全监控,森林防护,智能交通和电子医疗等。该方法可以由通信设备执行,例如网络设备,具体为基站。以下主要以网络设备为例进行说明,但是本申请并不限于此。

[0152] 在301中,通信设备在帧中每个时隙接收复用符号,复用符号复用有多个发送端的调制符号。

[0153] 设备根据码本,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个发送端的至少两个调制符号。

[0154] 在303中,根据所述码本,所述通信设备对从至少两个时隙得到的所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组。

[0155] 在304中,根据所述比特组,所述通信设备获取发送端数据。

[0156] 具体地说,网络设备可以检测当前子帧的发送数据对应的导频,然后根据导频和码本之间的对应关系,确定可能采用的所有码本。然后,网络设备可以根据符号-时隙映射关系,分别从码本映射的至少两个时隙中的每个时隙的对应位置取出接收符号,构成数据块,每个数据块均是发射端多个用户的SCMA调制码字经过信道叠加后的接收信号,接收机以这样的数据块为基本译码单元。然后,可以根据码本的比特-符号映射关系,对调制符号进行SCMA译码,以得到相应的比特组。

[0157] SCMA译码采用一种称为消息传递算法(Message Passing Algorithm,MPA)的译码算法。MPA的译码方式可以看做是一种消息传递的过程,这里的“消息”指的是对发射端SCMA编码器所用调制符号的一种猜测。每个用户和SCMA译码基本单元的所采用的时隙资源之间通过SCMA的调制符号建立关系,然后在用户和时隙资源之间迭代传递每个调制符号的“猜测”,在迭代过程中这些“猜测”的可靠度发生变化,直到达到系统最大迭代次数。在迭代过程中,消息传递算法增大这些“猜测”的可信度,实现可靠译码。

[0158] 在本申请实施例中,所述帧的每个时隙包括多个连续的调制符号接收位置。基站在所述每个时隙依次获取调制符号,每次所述至少两个时隙对应位置获取的调制符号用于共同解调获取比特组。

[0159] 以上已结合图1至图10描述了根据本申请实施例的信号传输方法,以下将结合图11至14描述根据本申请实施例的信号传输装置。

[0160] 图11是根据本申请实施例的通信设备400的示意性框图,如图11所示,该通信设备400包括获取单元410、调制单元420、映射单元430和发送单元440。

[0161] 具体地,获取单元410,用于从待发送比特流中获取比特组,可选地,所述比特组包括至少两个比特。调制单元420,用于基于码本,所述通信设备对所述比特组进行调制,得到至少两个调制符号。映射单元430,用于将至少两个所述调制符号中的每个所述调制符号映射到帧中对应的时隙。发送单元440,用于发送映射后的至少两个所述调制符号,其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由所述待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。

[0162] 可选地,所述码本表明比特组和调制符号的对应关系以及调制符号和时隙的对应关系。

[0163] 可选地,每个所述调制符号在所述多个的连续调制符号映射位置中的排序,与对应的比特组在所述待发送比特流中的排序一致。

[0164] 可选地,所述帧的时隙数量与所述码本所属的码本集对应的时隙数量相同。可选地,所述帧的时隙长度等分,或者帧的时隙长度可以不等分。

[0165] 可选地,所述发送单元430具体用于:通过单载波发送映射后的至少两个所述调制符号。

[0166] 可选地,如图11所示,所述装置400还包括:选择单元450,用于从多个子载波中选择子载波作为所述单载波,以发送映射后的至少两个所述调制符号,其中,多个所述子载波组成连续频谱。可以从选择的子载波对应的码本集中确定所使用的码本。

[0167] 可选地,该装置400为终端设备。

[0168] 可选地,如图11所示,获取单元410、调制单元420和映射单元430属于处理器,即这些单元由处理器来实现。可选地,如图11所述,可选的选择单元450也属于处理器。

[0169] 应理解,根据本申请实施例的通信设备400可对应于执行本申请实施例中的方法200中的通信设备,并且通信设备400中的各个单元的上述操作和/或功能可以用于执行上述方法实施例中与终端设备对应的各个流程和/或步骤,为避免重复,在此不再赘述。

[0170] 图12是根据本申请实施例的信号传输装置500的示意性框图,如图12所示,该装置500包括接收单元510和获取单元520。

[0171] 具体地,接收单元510,在帧中每个时隙接收复用符号,所述复用符号复用有多个发送端的调制符号。获取单元520,用于根据码本,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号;根据所述码本,对从所述至少两个时隙的得到所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组;根据所述比特组,获取发送端数据。

[0172] 可选地,所述帧的时隙数量与所述码本所属的码本集对应的时隙数量相同。可选地,所述帧的时隙长度等分,或者帧的时隙长度可以不等分。

[0173] 可选地,所述码本表明比特组和调制符号的对应关系和调制符号和时隙的对应关系。

[0174] 可选地,每个时隙包括多个连续的符号映射位置,所述第二获取单元520具体用于:

[0175] 在每个所述时隙的多个连续的符号映射位置依次获取接收符号,每次至少两个所述时隙对应位置获取的接收符号用于共同解调获取比特组。

[0176] 可选地,该通信设备500为网络设备,例如,基站。

[0177] 可选地,获取单元510可以属于处理器,即由处理器来实现该单元。

[0178] 应理解,根据本申请实施例的通信设备500可对应于执行本申请实施例中的方法300中的通信设备,并且通信设备500中的各个单元的上述操作和/或功能可以用于执行上述方法实施例中与终端设备对应的各个流程和/或步骤,为避免重复,在此不再赘述。

[0179] 图13是根据本申请实施例的信号传输装置600的示意性框图,该装置600包括处理器610、存储器620和收发器630。存储器620,用于存放程序指令。处理器610可以调用存储器620中存放的程序指令,可以执行图2所示实施例中的一个或多个步骤,或其中可选的实施方式。

[0180] 具体地,处理器610从待发送比特流中获取比特组,所述比特组包括至少两个比特;基于码本,所述通信设备对所述比特组进行调制,得到至少两个调制符号;将至少两个所述调制符号中的每个所述调制符号映射到帧中对应的时隙;通过所述收发器630发送映射后的至少两个所述调制符号;其中,同一比特组得到的不同调制符号映射到不同时隙,每个时隙包括多个连续的调制符号映射位置,用于映射由所述待发送比特流的多个比特组得到的调制符号。

[0181] 可选地,处理器610通信通过单载波利用收发器630发送映射后的至少两个所述调制符号。

[0182] 可选地,处理器610从多个子载波中选择子载波作为所述单载波,以发送映射后的至少两个所述调制符号,其中,多个所述子载波组成连续频谱。可以从选择的子载波对应的码本集中确定码本。

[0183] 可选地,如图13所示,通信设备600还可以包括总线系统640,处理器610、存储器620和收发器630通过总线系统640相连。该通信设备600可选地为终端设备。

[0184] 该存储器可以包括易失性存储器(volatile memory),例如随机存取存储器(random-access memory,RAM);存储器也可以包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如快闪存储器(flash memory),硬盘(hard disk drive,HDD)或固态硬盘(solid-state drive,SSD);存储器还可以包括上述种类的存储器的组合。

[0185] 图14是根据本申请实施例的信号传输装置600的示意性框图,该装置700包括处理器710、存储器720和收发器730。存储器720,用于存放程序指令。处理器710可以调用存储器720中存放的程序指令,可以执行图9所示实施例中的一个或多个步骤,或其中可选的实施方式。

[0186] 该装置700可选地为网络设备,例如,基站。

[0187] 具体地,处理器710通过收发器730在帧中每个时隙接收复用符号,所述复用符号复用有多个发送端的调制符号;根据码本,从每个所述发送端对应的至少两个时隙的复用

符号中获取每个所述发送端的至少两个调制符号;根据所述码本,对从所述至少两个时隙的得到所述至少两个调制符号进行解调,得到比特组;根据所述比特组,获取发送端数据。

[0188] 可选地,如图14所示,通信设备700还可以包括总线系统740,处理器710、存储器720和收发器730通过总线系统740相连。处理器710、存储器720和收发器730也可以通过其他方式相连,例如:直接连接。该通信设备700可选地为终端设备。

[0189] 在本申请实施例中,处理器610或710可以是中央处理器(central processing unit,CPU),网络处理器(network processor,NP)或者CPU和NP的组合。处理器610还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),可编程逻辑器件(programmable logic device,PLD)或其组合。上述PLD可以是复杂可编程逻辑器件(complex programmable logic device,缩写:CPLD),现场可编程逻辑门阵列(field-programmable gate array,FPGA),通用阵列逻辑(generic array logic,GAL)或其任意组合。

[0190] 该总线系统640或740除包括数据总线之外,还可以包括电源总线、控制总线和状态信号总线等。为便于表示,图中仅用一条粗线表示总线系统640或740,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0191] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0192] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0193] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以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,机械或其它的形式。

[0194] 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。

[0195] 另外,在本申请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。

[0196] 所述功能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,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请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部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备,可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等,执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。

而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0197] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

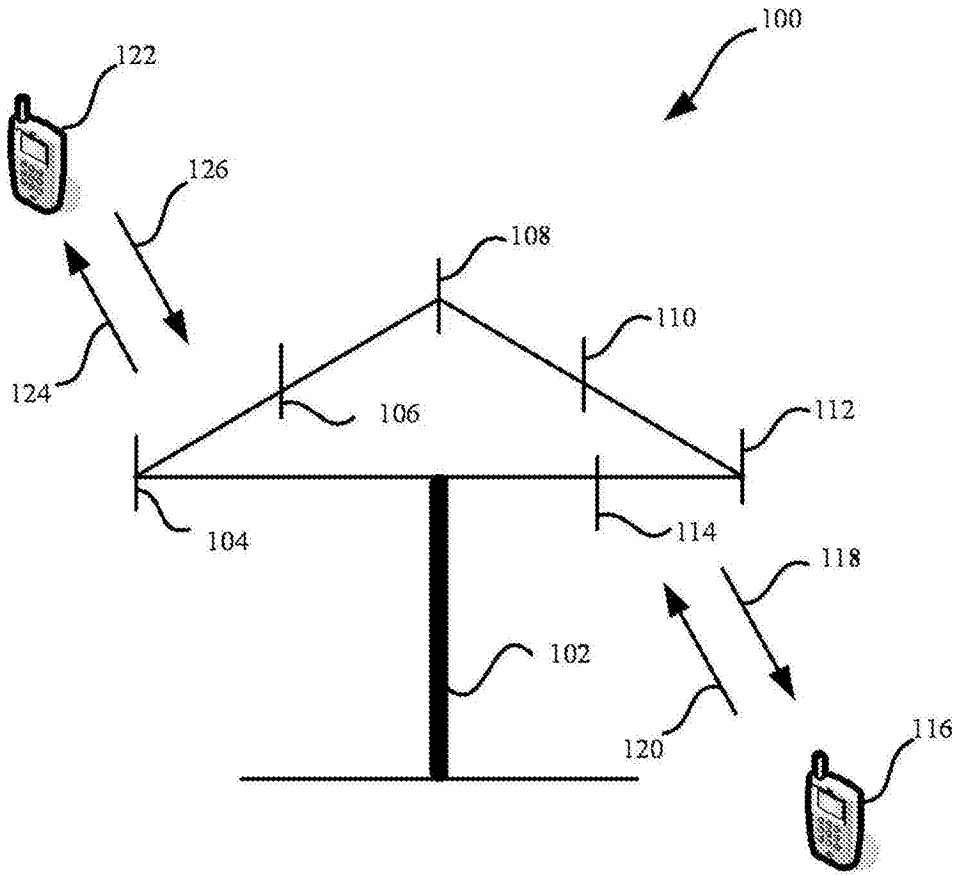


图1

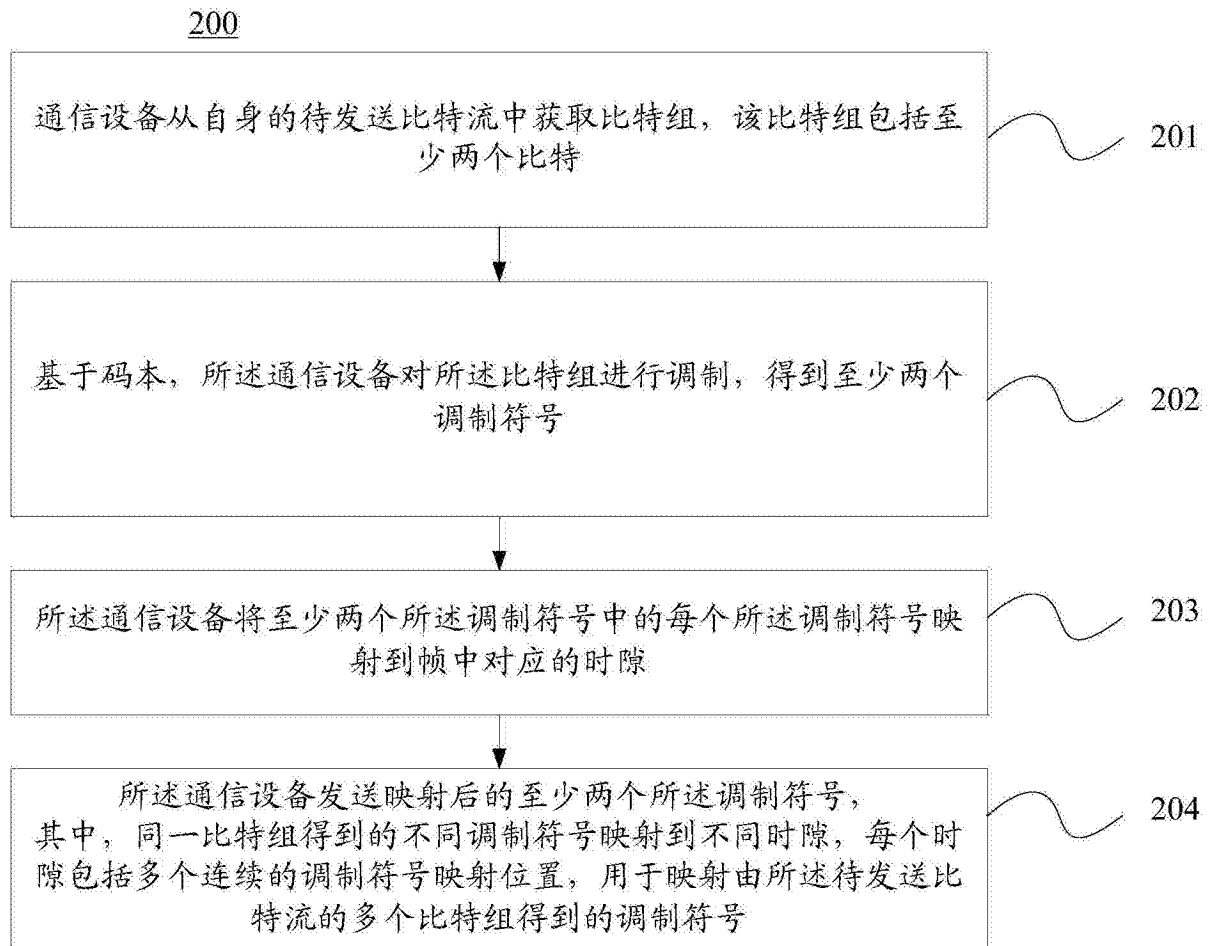


图2

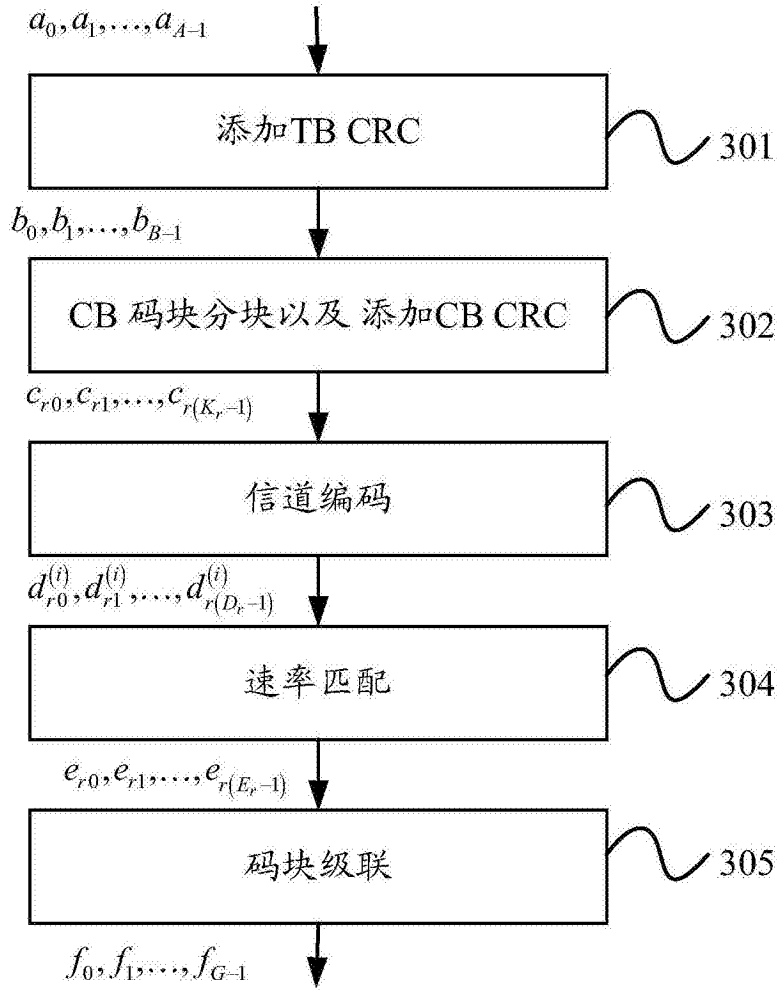


图3

码本1	1	2	3	4
码本2	1	2	3	4
码本3	1	2	3	4
码本4	1	2	3	4
码本5	1	2	3	4
码本6	1	2	3	4

图4

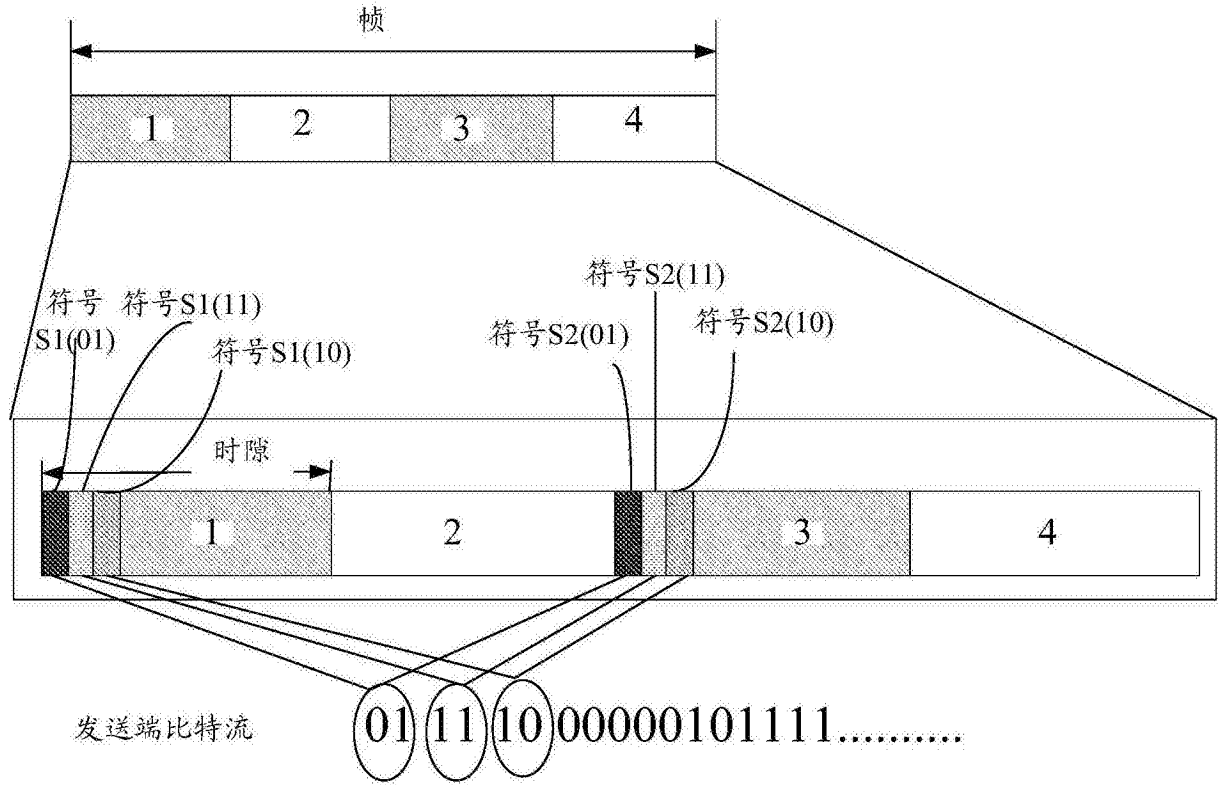


图5

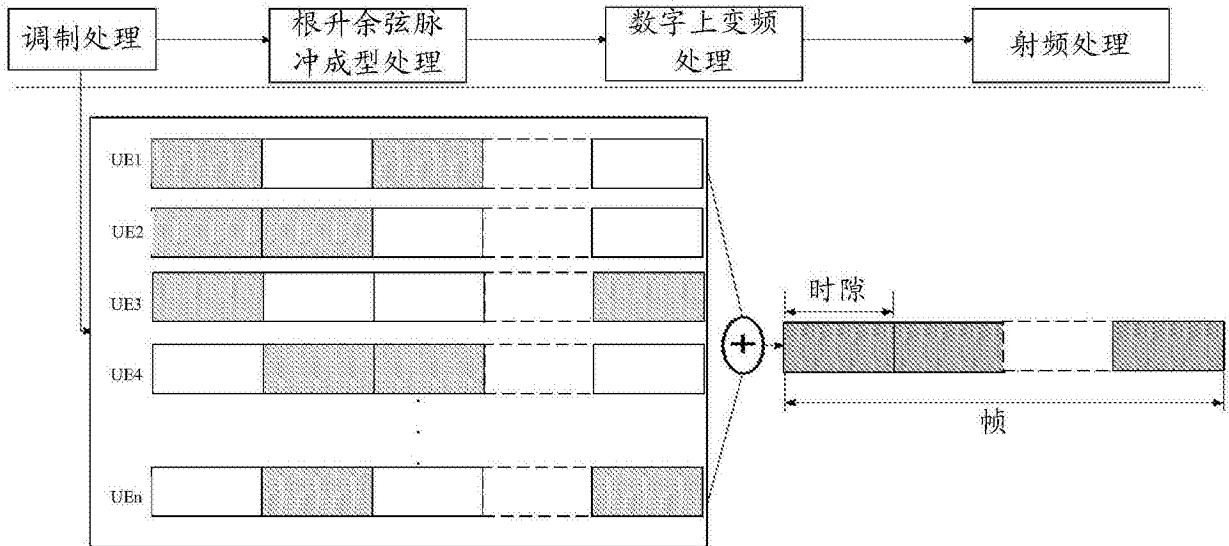


图6

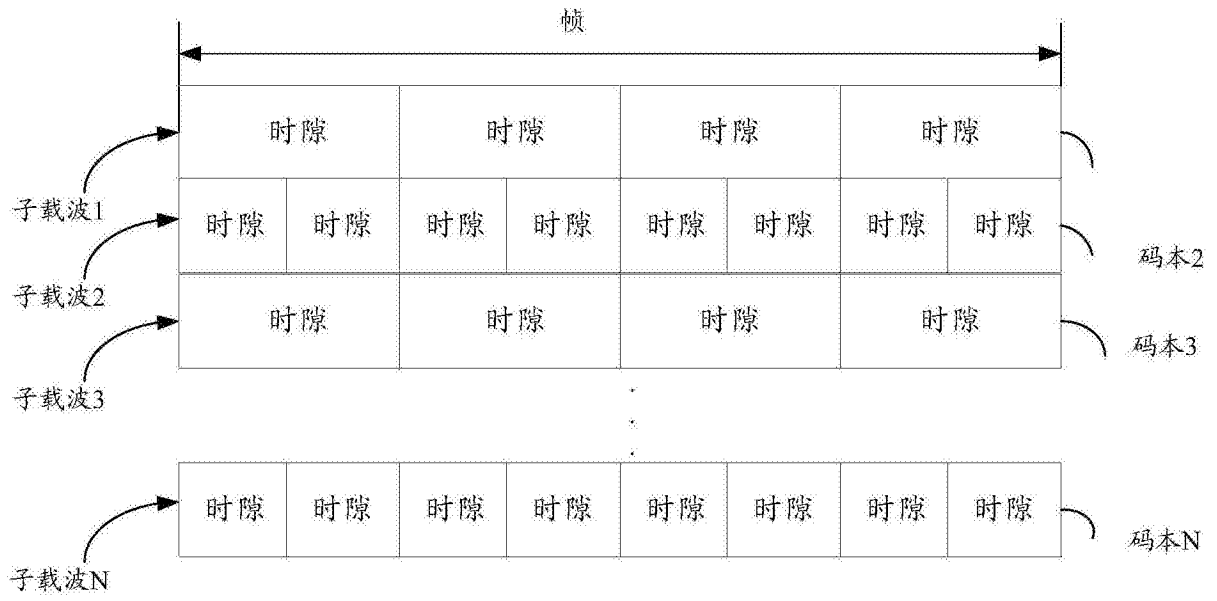


图7

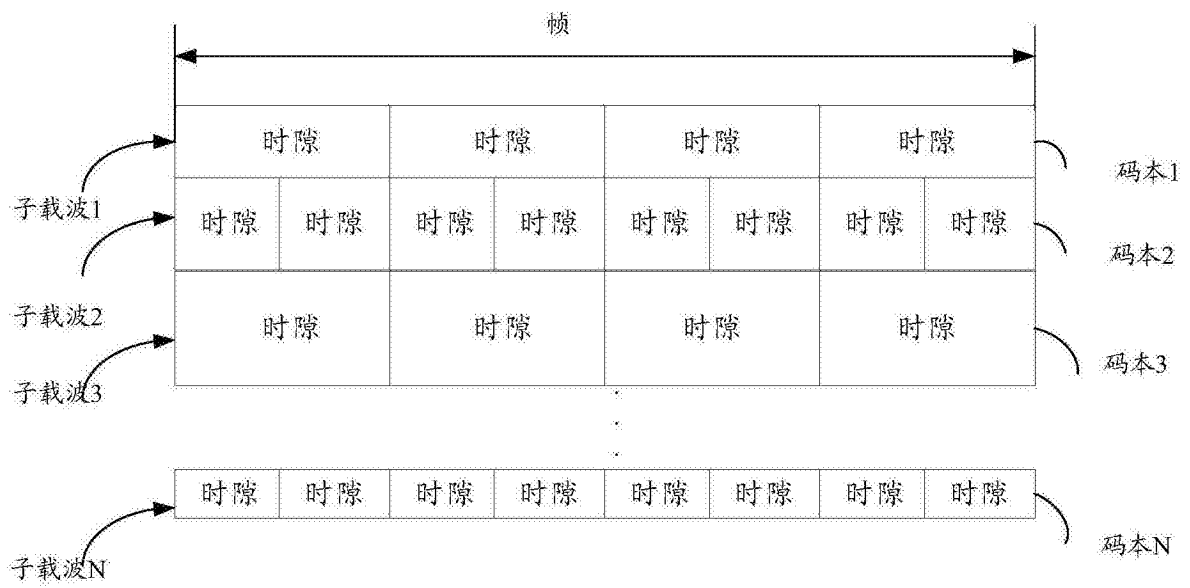


图8

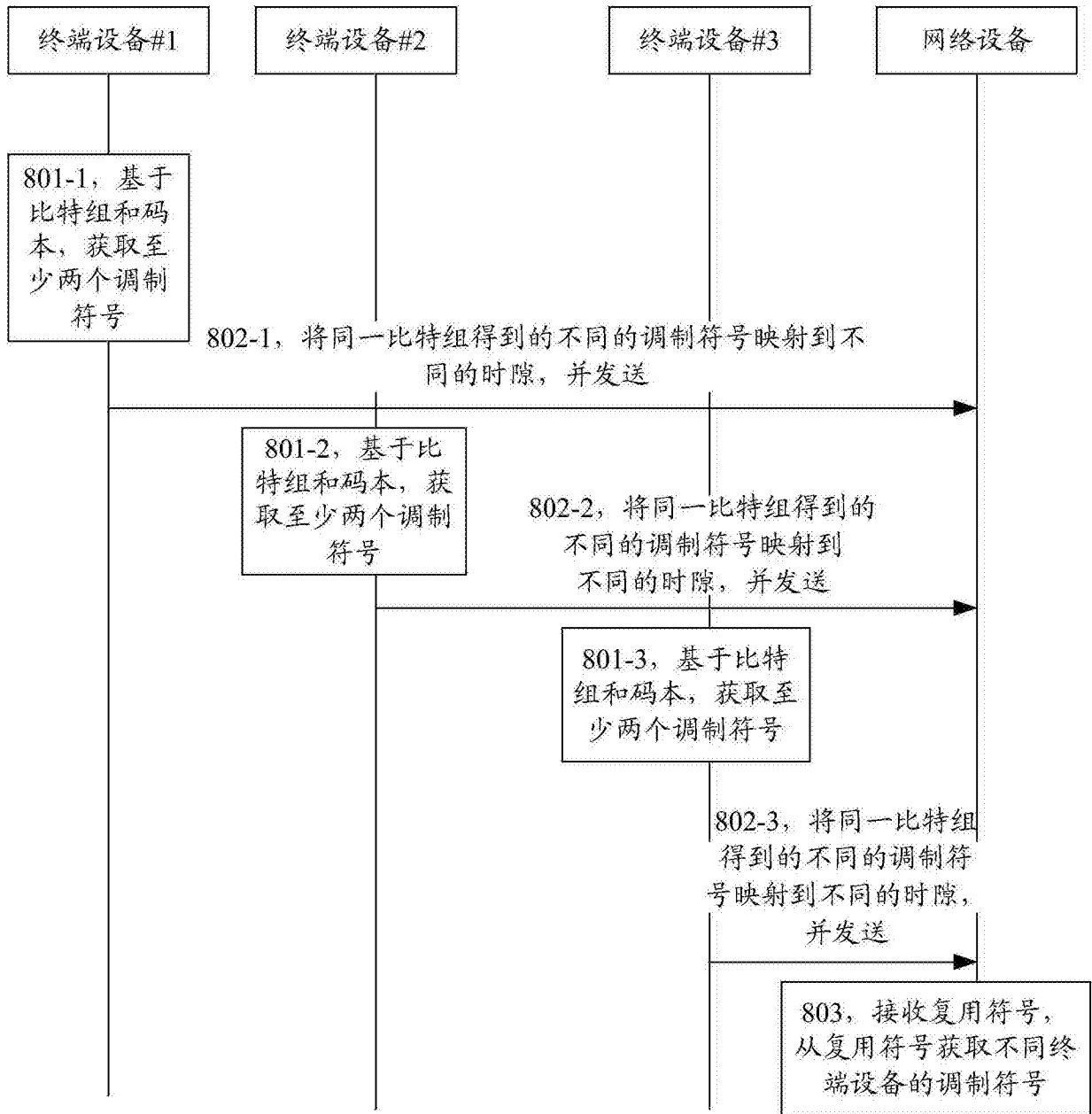


图9

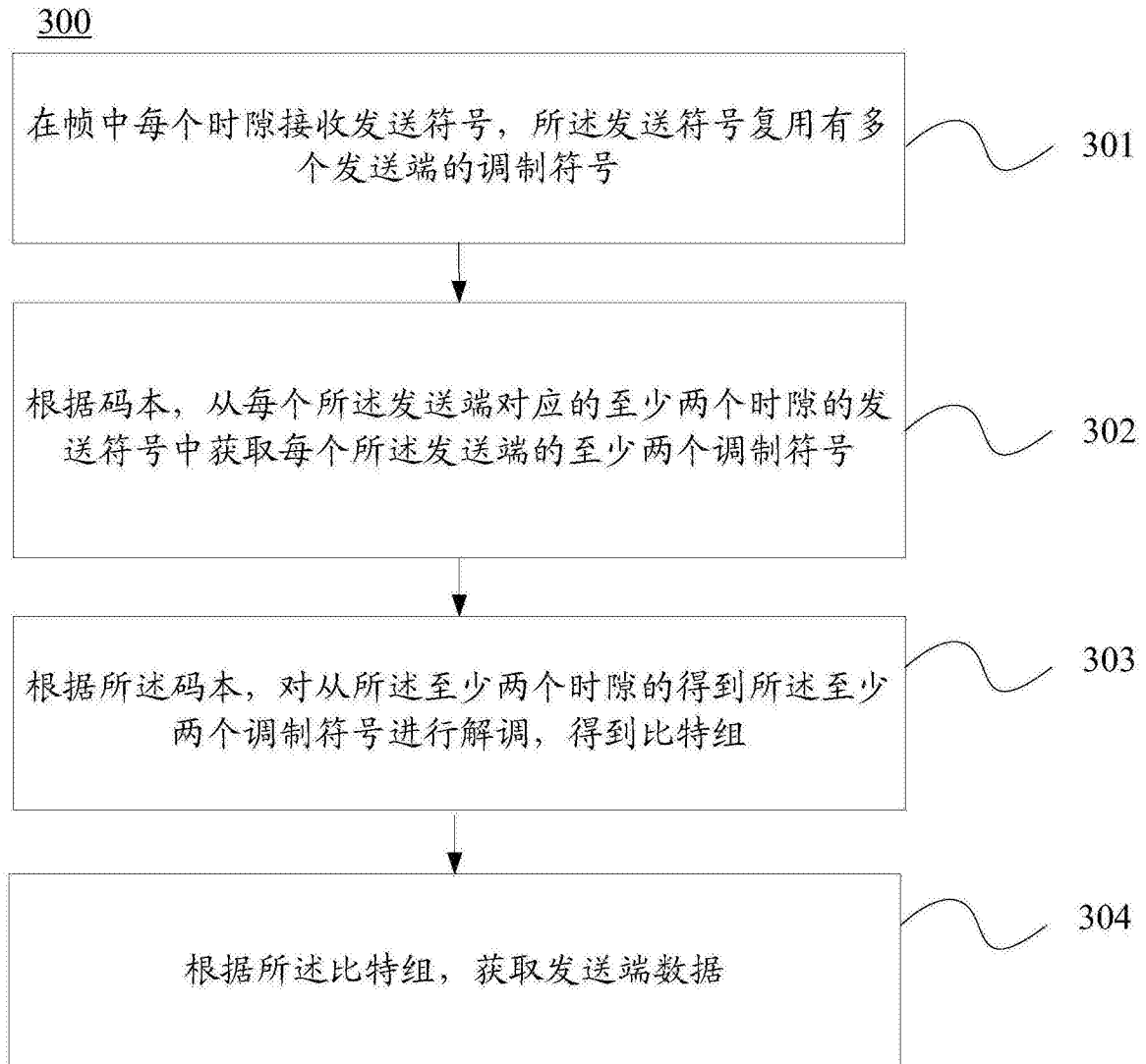


图10

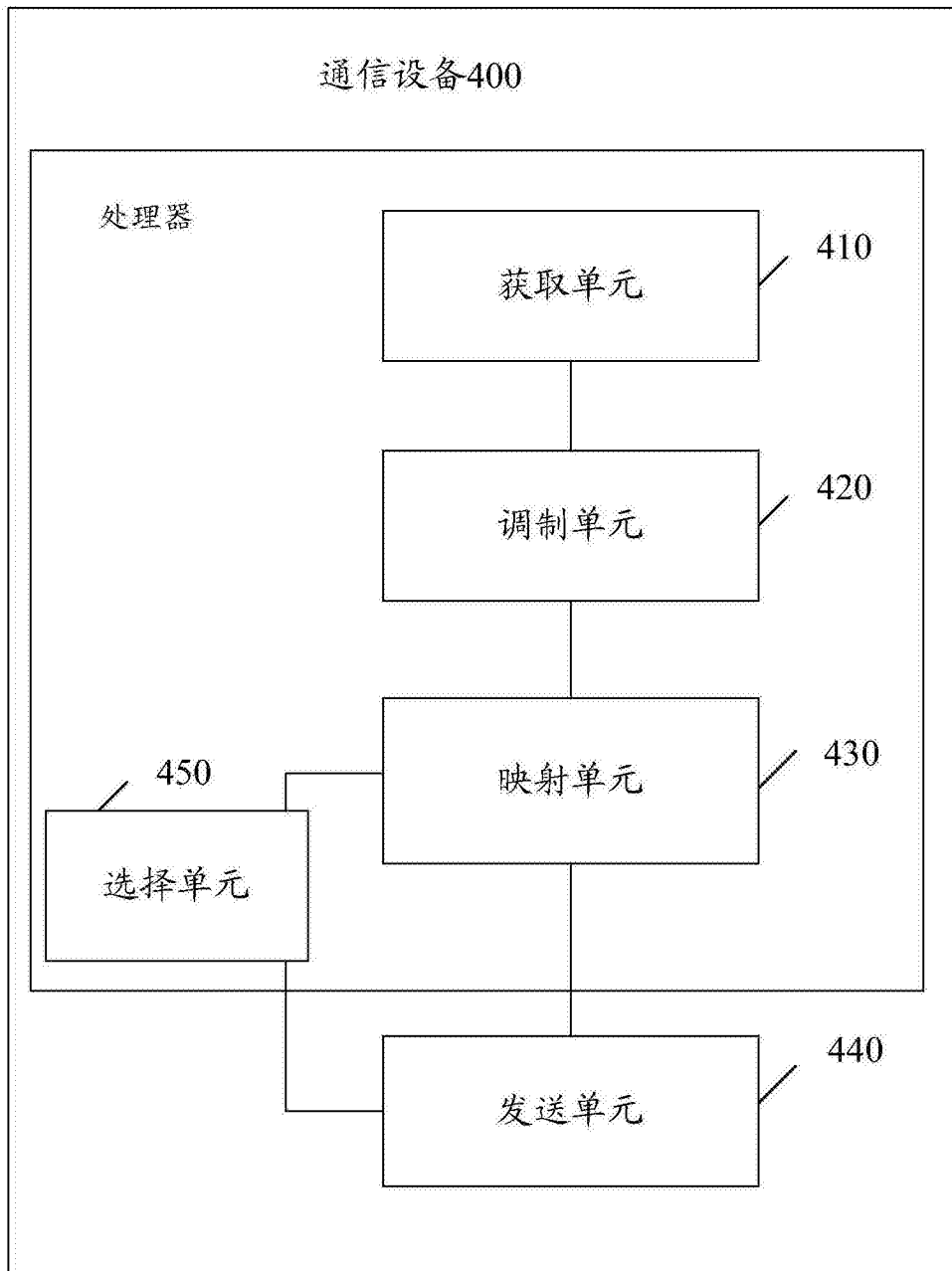


图11

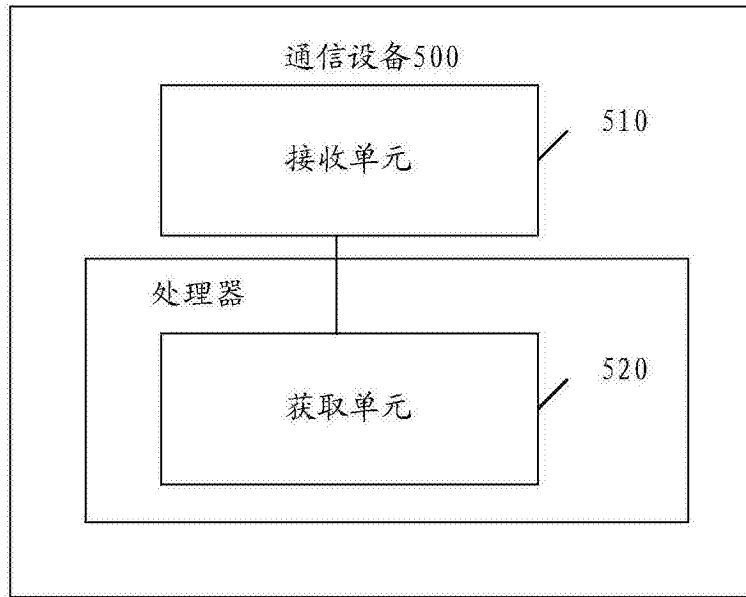


图12

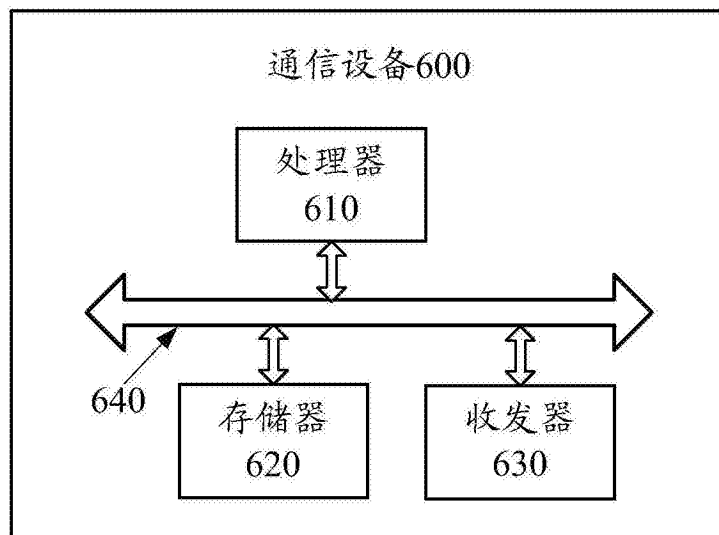


图13

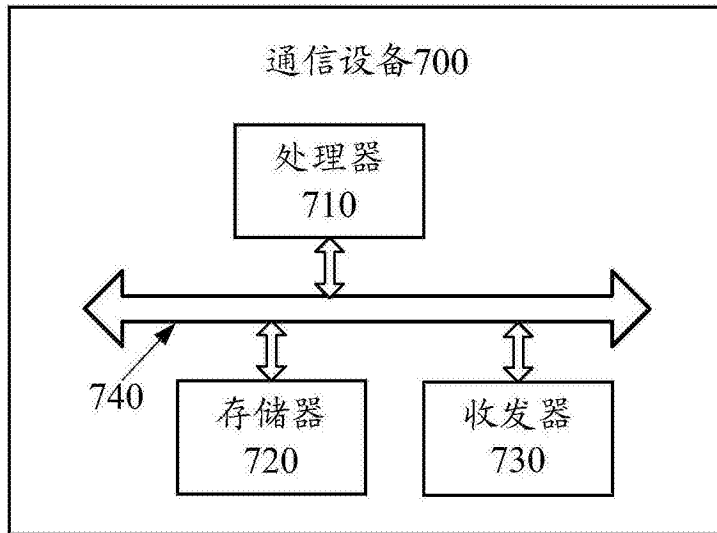


图14