



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109962763 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201711431367.9

(22)申请日 2017.12.26

(71)申请人 中国移动通信有限公司研究院  
地址 100053 北京市西城区宣武门西大街  
32号

申请人 中国移动通信集团公司

(72)发明人 韩双锋 王森 左君 徐国珍  
王爱玲 倪吉庆 周伟

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有  
限公司 11270

代理人 王姗姗 张颖玲

(51)Int.Cl.

H04L 5/00(2006.01)

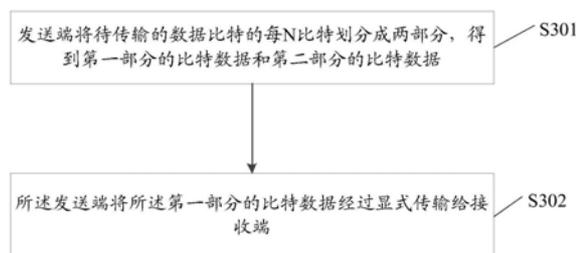
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

一种多用户数据的传输方法及装置、设备

(57)摘要

本发明实施例公开了一种多用户数据的传输方法及装置、设备,其中,所述方法包括:发送端将待传输的数据比特的每N比特划分成两部分,得到第一部分的比特数据和第二部分的比特数据;所述发送端将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,其中,所述显式传输的处理过程包括通过所述第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端。



1. 一种多用户数据的传输方法,其特征在于,所述方法包括:

发送端将待传输的数据比特的每N比特划分成两部分,得到第一部分的比特数据和第二部分的比特数据;

所述发送端将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,其中,所述显式传输的处理过程包括通过所述第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述发送端将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,包括:

所述发送端根据获取到的数据扩展方式、调制方式和扩展序列集合确定调制到的星座符号的个数S;

所述发送端根据所述第二部分的比特数据确定对所述第一部分的比特数据进行符号扩展处理时所需的所述扩展序列;

所述发送端对所述第一部分的比特数据调制到S个星座符号上,并利用所述扩展序列进行符号扩展处理,并将扩展后的第一部分的比特数据经过信道发送给接收端。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述发送端将所述第一部分的比特数据经过信道编码处理、调制处理、符号扩展处理后,并经过信道发送给接收端。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述发送端根据所述第二部分的比特数据和数据扩展方式确定对所述第一部分的比特数据进行符号扩展处理时所需的所述扩展序列,包括:

所述发送端根据所述数据扩展方式A将第二部分的比特数据H划分成A组,其中,A为大于等于1且小于等于S的整数;

所述发送端将所述A组的每一组的比特数据映射为一个扩展序列。

5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,所述发送端根据获取到的数据扩展方式、调制方式和扩展序列集合确定调制到的星座符号的个数S,包括:

所述发送端根据自身所用的扩展序列集合中扩展序列的个数确定序列编码的比特数 $L = \text{ceil}(\log_2 P)$ ,其中P表示扩展序列集合中扩展序列的个数,ceil()表示上取整;

所述发送端根据调制与编码策略等级确定调制方式,根据所述调制方式确定每个星座符号对应的比特个数Q;

根据公式 $S*Q+A*L=N$ 确定所述星座符号的个数S,其中A表示数据扩展方式,Q表示每个星座符号对应的比特个数,L表示序列编码的比特数,N表示待传输的数据比特的总数。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述发送端将所述A组的每一组的比特数据映射为一个扩展序列时,所述第一部分的比特数M等于 $S*Q$ 个,所述第二部分的比特数H等于 $A*L$ 个;

如果所述数据扩展方式为 $A=1$ ,根据所述发送端将所述一组的比特数据映射为一个扩展序列,其中,所述第二部分的比特数H等于L个,第一部分的比特数M等于 $(N-L)$ 个;

如果所述数据扩展方式为 $A=S$ ,所述发送端将所述S组的每一组的比特数据映射为一个扩展序列,其中,S组一共映射为S个扩展序列,所述第一部分的比特数M等于 $S*Q$ 个,所述第二部分的比特数H等于 $S*L$ 个。

7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述发送端将所述A组的每一组的比特数据映射为一个扩展序列,包括:

所述发送端根据A组中每一组的L个比特选择一个扩展序列,如果所述数据扩展方式为 $A=S$ ,第1组比特对应的扩展序列为 $[a_1+b_1*j, a_2+b_2*j, \dots, a_T+b_T*j]$ ,第1个星座符号为 $s_1$ ,在第t个资源上的数据符号为 $s_1*(a_t+b_t*j)$ ,其中T为扩展序列的长度,1为大于等于1且小于等于S的整数,t为大于等于1且小于等于T的整数。

8. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述发送端将所述A组的每一组的比特数据映射为同一个扩展序列,包括:

所述发送端根据A组中每一组的L个比特选择一个扩展序列,如果所述数据扩展方式为 $A=1$ ,第二部分的比特数据对应的扩展序列为 $[a_1+b_1*j, a_2+b_2*j, \dots, a_T+b_T*j]$ ,第1个星座符号为 $s_1$ ,在第t个资源上的数据符号为 $s_1*(a_t+b_t*j)$ ,其中T为扩展序列的长度,1为大于等于1且小于等于S的整数,t为大于等于1且小于等于T的整数。

9. 如权利要求1至5任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述发送端接收接收端发送的由所述接收端分配的扩展序列集合信息;或者,所述发送端向所述接收端发送自身的扩展序列集合信息。

10. 一种多用户数据的传输方法,其特征在于,所述方法包括:

接收端接收发送端发送的通过显式传输的第一部分的比特数据;其中,所述显式传输的处理过程包括通过第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端;

对所述通过显式传输的第一部分的比特数据所用的扩展序列进行检测,得到第二部分的比特数据;

对所述通过显式传输的第一部分的比特数据进行解调、译码,得到第一部分的比特数据;

将所述第一部分的比特数据和所述第二部分的比特数据进行合并,得到发送端发送的数据比特。

11. 一种多用户数据的传输装置,其特征在于,所述装置包括:

划分单元,用于将待传输的数据比特的每N比特划分成两部分,得到第一部分的比特数据和第二部分的比特数据;

传输单元,用于将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,其中,所述显式传输的处理过程包括通过所述第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端。

12. 一种多用户数据的传输装置,其特征在于,所述装置包括:

第一接收单元,用于接收发送端发送的通过显式传输的第一部分的比特数据;其中,所述显式传输的处理过程包括通过第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端;

检测单元,用于对所述通过显式传输的第一部分的比特数据所用的扩展序列进行检测,得到第二部分的比特数据;用于对所述通过显式传输的第一部分的比特数据进行解调、译码,得到第一部分的比特数据;

合并单元,用于将所述第一部分的比特数据和所述第二部分的比特数据进行合并,得

到发送端发送的用户数据。

13. 一种多用户数据的传输设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现权利要求1至9任一项所述多用户数据的传输方法中的步骤,或者,所述处理器执行所述程序时实现权利要求10所述多用户数据的传输方法中的步骤。

14. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至9任一项所述多用户数据的传输方法中的步骤,或者,所述处理器执行所述程序时实现权利要求10所述多用户数据的传输方法中的步骤。

## 一种多用户数据的传输方法及装置、设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术,尤其涉及一种多用户数据的传输方法及装置、设备。

### 背景技术

[0002] 在一个非正交多用户通信系统中,每个用户的数据发送流程包括信道编码、交织、符号调制、扩展、资源映射等处理,多个用户的数据映射在相同的时频资源上传输。现有方案的缺点是由于非正交系统中多用户之间的干扰,系统的频谱效率一般不高。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例为解决现有技术中存在的至少一个问题而提供一种多用户数据的传输方法及装置、设备,通过充分利用扩展序列的正交或者低相关性来区分用户,以传递更多的用户数据,进而提高频谱的利用效率。

[0004] 本发明实施例的技术方案是这样实现的:

[0005] 本发明实施例提供一种多用户数据的传输方法,所述方法包括:

[0006] 发送端将待传输的数据比特的每N比特划分成两部分,得到第一部分的比特数据和第二部分的比特数据;

[0007] 所述发送端将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,其中,所述显式传输的处理过程包括通过所述第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端。

[0008] 本发明实施例提供一种多用户数据的传输方法,所述方法包括:

[0009] 接收端接收发送端发送的通过显式传输的第一部分的比特数据;其中,所述显式传输的处理过程包括通过第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端;

[0010] 对所述通过显式传输的第一部分的比特数据所用的扩展序列进行检测,得到第二部分的比特数据;

[0011] 对所述通过显式传输的第一部分的比特数据进行解调、译码,得到第一部分的比特数据;

[0012] 将所述第一部分的比特数据和所述第二部分的比特数据进行合并,得到发送端发送的用户数据。

[0013] 本发明实施例提供一种多用户数据的传输装置,所述装置包括:

[0014] 划分单元,用于将待传输的数据比特的每N比特划分成两部分,得到第一部分的比特数据和第二部分的比特数据;

[0015] 传输单元,用于将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,其中,所述显式传输的处理过程包括通过所述第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端。

[0016] 本发明实施例提供一种多用户数据的传输装置,所述装置包括:

[0017] 第一接收单元,用于接收发送端发送的通过显式传输的第一部分的比特数据;其中,所述显式传输的处理过程包括通过第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端;

[0018] 检测单元,用于对所述通过显式传输的第一部分的比特数据所用的扩展序列进行检测,得到第二部分的比特数据;用于对所述通过显式传输的第一部分的比特数据进行解调、译码,得到第一部分的比特数据;

[0019] 合并单元,用于将所述第一部分的比特数据和所述第二部分的比特数据进行合并,得到发送端发送的用户数据。

[0020] 本发明实施例提供一种多用户数据的传输设备,包括存储器和处理器,所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述的多用户数据的传输方法中的步骤。

[0021] 本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述的多用户数据的传输方法中的步骤。

[0022] 本发明实施例中,发送端将待传输的数据比特的每N比特划分成两部分,得到第一部分的比特数据和第二部分的比特数据;所述发送端将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,其中,所述显式传输的处理过程包括通过所述第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端;如此,通过充分利用扩展序列的正交或者低相关性来区分用户,以传递更多的用户数据,进而提高频谱的利用效率。

## 附图说明

[0023] 图1为非正交多用户通信系统中用户数据的发送流程示意图;

[0024] 图2为本发明实施例的网络架构示意图;

[0025] 图3为本发明实施例多用户数据的传输方法的实现流程示意图;

[0026] 图4为本发明实施例又一多用户数据的传输方法的实现流程示意图;

[0027] 图5A为本发明实施例再一多用户数据的传输方法的实现流程示意图;

[0028] 图5B为本发明实施例另一多用户数据的传输方法的实现流程示意图;

[0029] 图5C为本发明实施例另一多用户数据的传输方法的实现流程示意图;

[0030] 图6为本发明实施例多用户数据的传输装置的组成结构示意图;

[0031] 图7为本发明实施例中多用户数据的传输设备的一种硬件实体示意图。

## 具体实施方式

[0032] 下面以上行系统为例来说明非正交多用户通信系统中用户数据的发送流程,图1为非正交多用户通信系统中用户数据的发送流程示意图,如图1所示,在一个非正交多用户通信系统中,每个用户的数据的发送流程包括信道编码101、交织102、符号调制103、扩展104、资源映射105等处理,多个用户的数据映射在相同的时频资源上传输,用户之间的区分依靠不同的交织图案,或者不同的符号扩展序列,或者不同的功率,或者不同的接收波束等方式来区分;其中,扩展序列是正交的或者准正交实数或者复数序列。

[0033] 现有方案的缺点是由于非正交系统中多用户之间的干扰,系统的频谱效率一般不

高;现有方案中用于区分不同用户数据的扩展序列,并没有充分发挥作用。本实施例中,将充分利用扩展序列的正交或者低相关性来区分用户,同时传递更多的用户数据。

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案进一步详细阐述。

[0035] 本实施例先提供一种网络架构,图2为本发明实施例网络架构的组成结构示意图,如图2所示,该网络架构包括两个以上(包括两个)终端11至1n和基站31,其中终端11至1n与基站31之间通过网络21进行交互。终端在实施的过程中可以为各种类型的具有信息处理能力的设备,例如所述终端可以包括手机、平板电脑、数字电话、视频电话等。

[0036] 本实施例提出一种实施多用户数据的传输方法,通过充分利用扩展序列的正交或者低相关性来区分用户,以传递更多的用户数据,进而提高频谱的利用效率。该方法应用于发送端,该方法所实现的功能可以通过发送端中的处理器调用程序代码来实现,当然程序代码可以保存在计算机存储介质中,可见,该终端至少包括处理器和存储介质。

[0037] 图3为本发明实施例多用户数据的传输方法的实现流程示意图,如图3所示,该方法包括:

[0038] 步骤S301,发送端将待传输的数据比特的每N比特划分成两部分,得到第一部分的比特数据和第二部分的比特数据;

[0039] 步骤S302,所述发送端将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,其中,所述显式传输的处理过程包括通过所述第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对所述第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端。

[0040] 在其他的实施例中,所述方法还包括:所述发送端将所述第一部分的比特数据经过信道编码处理、调制处理、符号扩展处理后,并经过信道发送给接收端。本例中以终端为发送端、以基站为接收端进行说明,两个以上的终端中的每一所述终端将所述第一部分的比特数据经过信道编码处理、交织处理(可选)、符号映射处理、符号扩展处理后,并经过信道发送给基站。需要说明的是,同样适用于以基站为发送端、以终端为接收端的情况。

[0041] 在其他的实施例中,所述方法还包括:所述发送端接收接收端发送的由所述接收端分配的扩展序列集合信息;或者,所述发送端向所述接收端发送自身的扩展序列集合信息。扩展序列集合信息包括扩展序列集合和扩展序列集合的标识如索引,因此,在实施的过程中,可以直接传输扩展序列集合,也可以传输扩展序列集合的索引。例如,每一所述终端接收基站发送的由所述基站分配的扩展序列集合;或者,所述每一所述终端向所述基站发送自身的扩展序列集合。

[0042] 本例中以终端为发送端、以基站为接收端进行说明,同样适用于以基站为发送端、以终端为接收端的情况。终端在发送前每N比特分成两部分,第一部分的比特数据经过正常的符号调制流程映射到某个星座符号上;第二部分的数据不调制成符号,而是通过序列代号的方式隐式传输,其中隐式传输即为不通过符号调制,也不映射到星座符号上,也不通过信道发送给基站,而是通过第二部分的比特数据与扩展序列之间的映射关系,通过在信道中传输第一部分的比特数据而将第二部分的比特数据隐含的传输给基站。例如,可以建立第二部分的比特数据的数值与扩展序列的标识之间的对应关系,其中扩展序列的标识可以是扩展序列的名称、编号、编码等。比如第二部分的比特数据包括A组数据,其中每一组数据都包括L个比特,当L=4,4比特为0000时,终端(发射机)选择第1个扩展序列,4比特为1111时,发射机选择第16个扩展序列。再如,4比特为0000时,终端(发射机)选择第3个扩展序列,

4比特为0001时,终端(发射机)选择第4个扩展序列,4比特为0010时,发射机选择第5个扩展序列,总之,可以通过建立第二部分中每一组的比特数值与扩展序列之间的对应关系,来确定传输第一部分的比特数据时所用到的扩展序列,这样当第一部分的比特数据在采用信道编码处理、交织处理、符号映射处理后,利用通过第二部分的比特数据确定出来的扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理,将调制后的数据进行扩展,并将扩展后的第一部分数据经过信道发送给基站。

[0043] 在其他的实施例中,所述发送端将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,包括:

[0044] 步骤S11,所述发送端根据获取到的数据扩展方式、调制方式和扩展序列集合确定调制到的星座符号的个数S;

[0045] 步骤S12,所述发送端根据所述第二部分的比特数据确定对所述第一部分的比特数据进行符号扩展处理时所需的所述扩展序列;

[0046] 步骤S13,所述发送端对所述第一部分的比特数据调制到S个星座符号上,并利用所述扩展序列进行符号扩展处理,并将扩展后的第一部分的比特数据经过信道发送给接收端。

[0047] 所述发送端根据获取到的数据扩展方式、调制方式和扩展序列集合确定调制到的星座符号的个数S,包括:

[0048] 步骤S111,所述发送端根据自身所用的扩展序列集合中扩展序列的个数确定序列编码的比特数 $L = \text{ceil}(\log_2 P)$ ,其中P表示扩展序列集合中扩展序列的个数, $\text{ceil}()$ 表示上取整;

[0049] 步骤S12,所述发送端根据调制与编码策略(Modulation and Coding Scheme, MCS)等级确定调制方式,根据所述调制方式确定每个星座符号对应的比特个数Q;

[0050] 其中,MCS等级可以为MCS索引值。一般来说,通信系统中的速率的配置通过MCS索引值实现。MCS将所关注的影响通讯速率的因素作为表的列,将MCS索引作为行,形成一张速率表。所以,每一个MCS索引值其实对应了一组参数下的物理传输速率。在这张速率表中,还体现了MCS索引值与调制方式之间的映射关系,当然根据调制方式也就能够得到每个星座符号对应的比特个数Q。

[0051] 步骤S113,根据公式 $S*Q+A*L=N$ 确定所述星座符号的个数S,其中A表示数据扩展方式,Q表示每个星座符号对应的比特个数,L表示序列编码的比特数,N表示待传输的数据比特的总数。

[0052] 其中,所述发送端根据所述第二部分的比特数据和数据扩展方式确定对所述第一部分的比特数据进行符号扩展处理时所需的所述扩展序列,包括:

[0053] 步骤S21,所述发送端根据所述数据扩展方式A将第二部分的比特数据H划分成A组,其中,A为大于等于1且小于等于S的整数;

[0054] 步骤S22,所述发送端将所述A组的每一组的比特数据映射为一个扩展序列。

[0055] 其中,所述发送端将所述A组的每一组的比特数据映射为一个扩展序列时,所述第一部分的比特数M等于 $S*Q$ 个,所述第二部分的比特数H等于 $A*L$ 个;

[0056] 如果所述数据扩展方式为 $A=1$ ,根据所述发送端将所述一组的比特数据映射为一个扩展序列,其中,所述第二部分的比特数H等于L个,第一部分的比特数M等于 $(N-L)$ 个;

[0057] 如果所述数据扩展方式为 $A=S$ ,所述发送端将所述 $S$ 组的每一组的比特数据映射为一个扩展序列, $S$ 组一共映射为 $S$ 个扩展序列,其中,所述第一部分的比特数 $M$ 等于 $S*Q$ 个,所述第二部分的比特数 $H$ 等于 $S*L$ 个。其中, $S$ 个扩展序列可以是彼此不同的,也可以是其中某几个是相同的。

[0058] 本发明实施例中,所述发送端将所述 $A$ 组的每一组的比特数据映射为一个扩展序列,包括:所述发送端根据 $A$ 组中每一组的 $L$ 个比特选择一个扩展序列,如果所述数据扩展方式为 $A=S$ ,第 $1$ 组比特对应的扩展序列为 $[a_1+b_1*j, a_2+b_2*j, \dots, a_T+b_T*j]$ ,第 $1$ 个星座符号为 $s_1$ ,在第 $t$ 个资源上的数据符号为 $s_1*(a_t+b_t*j)$ ,其中 $T$ 为扩展序列的长度, $1$ 为大于等于 $1$ 且小于等于 $S$ 的整数, $t$ 为大于等于 $1$ 且小于等于 $T$ 的整数。

[0059] 本发明实施例中,所述发送端将所述 $A$ 组的每一组的比特数据映射为同一个扩展序列,包括:所述发送端根据 $A$ 组中每一组的 $L$ 个比特选择一个扩展序列,如果所述数据扩展方式为 $A=1$ ,第二部分的比特数据对应的扩展序列为 $[a_1+b_1*j, a_2+b_2*j, \dots, a_T+b_T*j]$ ,第 $1$ 个星座符号为 $s_1$ ,在第 $t$ 个资源上的数据符号为 $s_1*(a_t+b_t*j)$ ,其中 $T$ 为扩展序列的长度, $1$ 为大于等于 $1$ 且小于等于 $S$ 的整数, $t$ 为大于等于 $1$ 且小于等于 $T$ 的整数。

[0060] 本实施例提出一种实施多用户数据的传输方法,通过充分利用扩展序列的正交或者低相关性来区分用户,以传递更多的用户数据,进而提高频谱的利用效率。该方法应用于终端和基站组成的多用户数据的传输系统,该方法所实现的功能可以通过终端中的处理器或基站中的处理器调用程序代码来实现,当然程序代码可以保存在计算机存储介质中。

[0061] 图4为本发明又一实施例多用户数据的传输方法的实现流程示意图,如图4所示,该方法包括:

[0062] 步骤S401,大于等于两个终端中的每一终端将待传输的数据比特的每 $N$ 比特划分成两部分,得到第一部分的比特数据和第二部分的比特数据;

[0063] 步骤S402,每一所述终端将所述第一部分的比特数据经过显式传输给基站,其中,所述显式传输的处理过程包括通过所述第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端。

[0064] 步骤S403,基站接收终端发送的通过显式传输的第一部分的比特数据;

[0065] 步骤S404,基站对所述通过显式传输的第一部分的比特数据所用的扩展序列进行检测,得到第二部分的比特数据;

[0066] 步骤S405,基站对所述通过显式传输的第一部分的比特数据进行解调、译码,得到第一部分的比特数据;

[0067] 步骤S406,基站将所述第一部分的比特数据和所述第二部分的比特数据进行合并,得到终端发送的数据比特。

[0068] 从以上可以看出,基站作为接收端把接收的信号做反方向的操作,检测每个用户数据符号代表的比特信息,也检测每个用户数据所选用的扩展序列的编号所代表的比特信息,然后相应的合并成用户数据。

[0069] 本发明提出一种多用户数据的传输方法,每个用户要传输的数据比特在发送前每 $N$ 比特分成两部分,其中,第一部分的比特数据经过正常的符号调制流程映射到某个星座符号上并经过信道发送给接收端;第二部分的数据不调制成符号,而是通过序列代号的方式隐式传输,即不经过信道传输。

[0070] 发送端和接收端之间交互扩展序列的分组方式:在上行,发送端(终端)告知接收端(基站)自己所用的扩展序列集合;或者基站给终端分配可用的扩展序列集合;在下行,发送端(基站)告知接收端(终端)可用的扩展序列集合。

[0071] 第二部分数据确定了第一部分数据所使用的扩展序列,接收端通过已知的扩展序列集合和检测算法检测出第一部分数据使用的扩展序列即得到第二部分数据信息,检测出第一部分数据使用的扩展序列后把每个符号对应的信息比特进行解码,可得到第一部分数据信息。上述方案中,每个用户的数据传输流程相同,但各用户可使用不同的扩展序列集合以降低多用户干扰。

[0072] 下面以两个终端UE1和UE2、基站(Base Station,BS)所组成的多用户传输系统为例进行说明。图5A为本发明再一实施例多用户数据的传输方法的实现流程示意图,如图5A所示,该方法包括:

[0073] 步骤S501,UE1将UE1序列集合发送给BS;

[0074] 这里,UE1序列集合是指UE1自身的扩展序列集合;

[0075] 步骤S502,UE2将UE2序列集合发送给BS;

[0076] 这里,UE2序列集合是指UE2自身的扩展序列集合;

[0077] 步骤S503,UE1进行数据分组,并根据第二部分的比特数据确定第一部分的比特数据的扩展序列;

[0078] 步骤S504,UE2进行数据分组,并根据第二部分的比特数据确定第一部分的比特数据的扩展序列;

[0079] 步骤S505,UE1发送第一部分数据;

[0080] 这里,UE1利用步骤S503确定出的扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展,得到UE1的第一部分数据;需要说明的是,在对第一部分的比特数据进行扩展之前,还需要对第一部分的比特数据进行信道编码、交织、符号映射等处理过程。

[0081] 步骤S506,UE2发送第一部分数据;

[0082] 这里,UE2利用步骤S503确定出的扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展,得到UE2的第一部分数据;需要说明的是,在对第一部分的比特数据进行扩展之前,还需要对第一部分的比特数据进行信道编码、交织、符号映射等处理过程。

[0083] 其中,步骤S505和步骤S506是同时发送第一部分数据的,即UE1和UE2是同时发送第一部分数据的。

[0084] 步骤S507,BS检测各用户数据;

[0085] 这里,BS接收UE1发送的第一部分数据和UE2发送的第一部分数据,然后BS对UE1的第一部分数据和UE2的第一部分数据进行检测,最终得到UE1的用户数据和UE2的用户数据。

[0086] 本发明的一个实施例如图5B所示,发射机在信道编码前把原始数据比特进行分组,其中:第一部分的比特数据经过正常的数据传输链路,其中正常的数据传输链路的处理过程包括信道编码、交织、符号映射、符号扩展等处理过程,最后调制到S个星座符号上;第二部分的S\*L个数据比特分成A组,每组L个比特,每L个比特映射一个扩展序列编号。

[0087] 可用扩展序列集合由如下方法获得:在上行,发送端(终端)告知接收端(基站)自己所用的扩展序列集合;或者基站给终端分配可用的扩展序列集合;在下行,发送端(基站)告知接收端(终端)可用的扩展序列集合。

[0088] 根据A组里面的每L个比特,发射机从自己可用扩展序列集合中选择这L比特对应的扩展序列编号,比如当 $L=4$ ,4比特为0000时,发射机选择第1个扩展序列,4比特为1111时,发射机选择第16个扩展序列。假设第1组比特对应的扩展序列为 $[a_1+b_1*j, a_2+b_2*j, \dots, a_T+b_T*j]$ ,第1个星座符号为 $s_1$ ,扩展操作把 $s_1$ 在T个时频资源上进行扩展,也就是在第t个资源上的数据符号为 $s_1*(a_t+b_t*j)$ 。在此T个资源上,同时还叠加其他用户的数据,对每个用户都是按照相同的方法。

[0089] 在接收端,每T个资源上叠加的每个用户采用的扩展序列被检测出来,也就知道其对应的信息比特,同时接收端把每个用户的符号星座对应的信息比特进行解码,然后把两部分信息比特进行合并,得到原始的信息比特。

[0090] 在上述实施例中,用户数据的扩展方式采用方式一,即:参见图5B,第一部分数据的每个符号可使用不同的扩展序列;发送端根据该数据扩展方式进行如下流程:首先,根据各用户所用的扩展序列集合中扩展序列的个数确定序列编码的比特数 $L=\text{ceil}(\log_2 P)$ ,其中P表示各用户的扩展序列的个数, $\text{ceil}()$ 表示上取整。然后,发送端根据MCS等级确定调制方式,得到每调制符号对应的比特个数Q,则 $S*Q=M$ ,即第一部分数据比特为 $S*Q$ ,第二部分隐式传输的数据比特为 $S*L$ ,根据 $S*Q+S*L=N$ 可确定S的值,进而得到第一部分和第二部分的比特数。

[0091] 本发明的另一个实施例如图5C所示,发射机把信道编码、交织处理之后的数据比特进行分组,第一部分M比特用户数据经过正常的符号映射过程映射到某个符号;第二部分L数据比特映射到个扩展序列的编号上,发送端根据此L比特的数据序列从可选扩展符号序列集合中选择某个扩展序列。然后进行和上个实施例相同的扩展处理。

[0092] 在接收端,每T个资源上叠加的每个用户采用的扩展序列被检测出来,也就知道其对应的信息比特,同时接收端把每个用户的符号星座对应的比特也检测出来,然后把两部分信息比特进行合并,最后通过解交织和信道译码过程得到原始的信息比特。

[0093] 本实施例中,数据扩展方式采用方式二,即:参见图5C,第一部分数据的每个符号使用相同的扩展序列。

[0094] 与上个实施例不同的是,本实施例中各用户的每N个数据比特中第二部分数据(即隐式传输)的比特数为L,第一部分数据的M个比特经过调制后映射成的星座符号使用相同的扩展序列(即图5B中符号1,符号2,……,符号S使用相同的扩展序列)。同样,L的取值可由 $L=\text{ceil}(\log_2 P)$ 得到,其中P表示各用户的扩展序列的个数,发送端根据MCS等级确定的调制方式对其余 $M=N-L$ 比特进行调制,并根据L个比特的取值确定扩展序列,对第一部分数据比特调制后的符号进行扩展。

[0095] 本发明实施例中,每个用户要传输的数据比特在发送前每N比特分成两部分,第一部分的比特数据经过正常的符号调制流程映射到某个星座符号上;第二部分的数据不调制成符号,而是通过扩展序列的代号的方式隐式传输。

[0096] 本发明实施例中,在上行,发送端(终端)告知接收端(基站)自己所用的扩展序列集合和数据扩展方式;或者基站给终端分配可用的扩展序列集合和数据扩展方式;在下行,发送端(基站)告知接收端(终端)可用的扩展序列集合和数据扩展方式。

[0097] 其中,可使用的数据扩展方式及对应的索引编号是预先定义好的,如:

[0098] 方式一(00):第一部分数据的每个符号可使用不同的扩展序列;

[0099] 方式二(01):第一部分数据的每个符号使用相同的扩展序列;

[0100] 方式三(10):……

[0101] 这里传输的是数据扩展方式的索引编号。

[0102] 本发明实施例中,发射机在信道编码前把原始数据比特进行分组,第一部分的比特数据经过正常的数据传输链路(包括信道编码、交织、符号映射、符号扩展等),调制成S个符号;第二部分的 $S*L$ 个数据比特则映射到可用扩展序列集合中的一组(S个,可重复)扩展序列的编号上,也就是每L个比特映射一个扩展序列编号,发送端根据L比特的数据序列选择某个符号扩展序列;

[0103] 本发明实施例中,发射机在信道编码、交织处理之后的数据比特进行分组,第一部分M比特用户数据经过正常的符号映射过程映射到某个符号;第二部分L数据比特映射到可用扩展序列集合中的一组扩展序列的编号上,发送端根据L比特的数据序列选择某个符号扩展序列。

[0104] 本发明实施例中,根据A组里面的每L个比特,发射机选择这L比特对应的扩展序列编号。如果所述数据扩展方式为 $A=S$ ,第1组比特对应的扩展序列为 $[a_1+b_1*j, a_2+b_2*j, \dots, a_T+b_T*j]$ ,第1个星座符号为 $s_1$ ,扩展操作把 $s_1$ 在T个时频资源上进行扩展,也就是在第t个资源上的数据符号为 $s_1*(a_t+b_t*j)$ 。

[0105] 本发明实施例中,发送端根据A组中每一组的L个比特选择一个扩展序列,如果所述数据扩展方式为 $A=1$ ,第二部分比特数据对应的扩展序列为 $[a_1+b_1*j, a_2+b_2*j, \dots, a_T+b_T*j]$ ,第1个星座符号为 $s_1$ ,在第t个资源上的数据符号为 $s_1*(a_t+b_t*j)$ ,其中T为扩展序列的长度,1为大于等于1且小于等于S的整数,t为大于等于1且小于等于T的整数。

[0106] 本发明实施例中,接收端把接收的信号做反方向的操作,检测每个用户数据符号代表的比特信息,也检测每个用户数据所选用的扩展序列的编号所代表的比特信息,然后相应的合并成用户数据。

[0107] 与现有技术相比,本实施例具有以下优点:本发明克服了现有方案中频谱效率低的缺点,不占用额外的时频资源就可以传输更多的数据。本发明还可以降低信道编码和译码的复杂度,第二部分的数据比特不需要这个步骤。

[0108] 基于前述的实施例,本发明实施例提供一种多用户数据的传输装置,该装置包括所包括的各单元、以及各单元所包括的各模块,可以通过多用户数据的传输设备中的处理器来实现;当然也可通过具体的逻辑电路实现;在实施的过程中,处理器可以为中央处理器(CPU)、微处理器(MPU)、数字信号处理器(DSP)或现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0109] 图6为本发明实施例多用户数据的传输装置的组成结构示意图,如图6所示,所述多用户数据的传输装置包括第一装置600和第二装置610,所述第一装置600包括划分单元601和传输单元602,第二装置610包括第一接收单元611、检测单元612和合并单元613,其中:

[0110] 划分单元601,用于将待传输的数据比特的每N比特划分成两部分,得到第一部分的比特数据和第二部分的比特数据;

[0111] 传输单元602,用于将所述第一部分的比特数据经过显式传输给接收端,其中,所述显式传输的处理过程包括通过所述第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端;

[0112] 第一接收单元611,用于接收发送端发送的通过显式传输的第一部分的比特数据;其中,所述显式传输的处理过程包括通过第二部分的比特数据确定扩展序列、利用所述扩展序列对第一部分的比特数据进行扩展处理并经过信道发送给接收端;

[0113] 检测单元612,用于对所述通过显式传输的第一部分的比特数据所用的扩展序列进行检测,得到第二部分的比特数据;用于对所述通过显式传输的第一部分的比特数据进行解调、译码,得到第一部分的比特数据;

[0114] 合并单元613,用于将所述第一部分的比特数据和所述第二部分的比特数据进行合并,得到发送端发送的用户数据。

[0115] 以上装置实施例的描述,与上述方法实施例的描述是类似的,具有同方法实施例相似的有益效果。对于本发明装置实施例中未披露的技术细节,请参照本发明方法实施例的描述而理解。

[0116] 需要说明的是,本发明实施例中,如果以软件功能模块的形式实现上述的多用户数据的传输方法,并作为独立的产品销售或使用,也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,本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台多用户数据的传输设备(可以是基站或终端等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read Only Memory,ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这样,本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0117] 对应地,本发明实施例提供一种多用户数据的传输设备,该传输设备包括终端和基站,其中终端包括存储器和处理器,所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述终端侧的多用户数据的传输方法中的步骤。

[0118] 本发明实施例提供一种基站,包括存储器和处理器,所述存储器存储有可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现上述基站侧的多用户数据的传输方法中的步骤。

[0119] 对应地,本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述的多用户数据的传输方法中的步骤。

[0120] 这里需要指出的是:以上存储介质和设备实施例的描述,与上述方法实施例的描述是类似的,具有同方法实施例相似的有益效果。对于本发明存储介质和设备实施例中未披露的技术细节,请参照本发明方法实施例的描述而理解。

[0121] 需要说明的是,图7为本发明实施例中多用户数据的传输设备的一种硬件实体示意图,如图7所示,该多用户数据的传输设备700(基站或终端)的硬件实体包括:处理器701、通信接口702和存储器703,其中

[0122] 处理器701通常控制多用户数据的传输设备700的总体操作。

[0123] 通信接口702可以使多用户数据的传输设备通过网络与其他终端或服务器通信。

[0124] 存储器703配置为存储由处理器701可执行的指令和应用,还可以缓存待处理器701以及多用户数据的传输设备700中各模块待处理或已经处理的数据(例如,图像数据、音频数据、语音通信数据和视频通信数据),可以通过闪存(FLASH)或随机访问存储器(Random Access Memory,RAM)实现。

[0125] 应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解,在本发明的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0126] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0127] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备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,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0128] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元;既可以位于一个地方,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全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0129] 另外,在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,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,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0130] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:移动存储设备、只读存储器(Read Only Memory,ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0131] 或者,本发明上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也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,本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台多用户数据的传输设备执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:移动存储设备、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0132] 以上所述,仅为本发明的实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

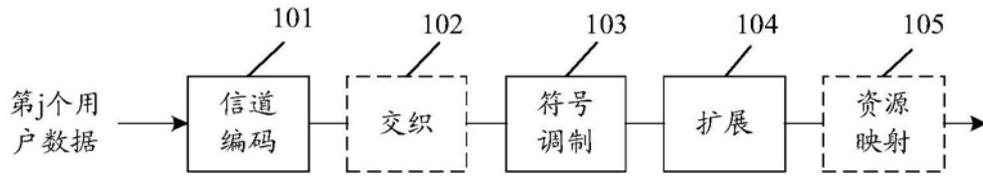


图1

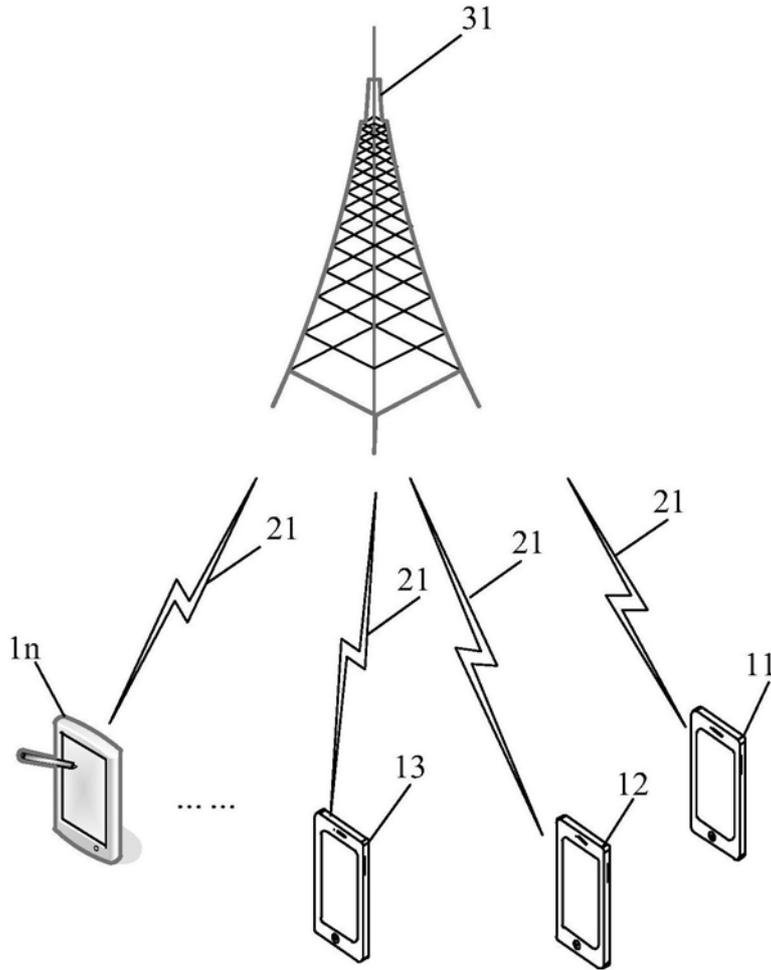


图2

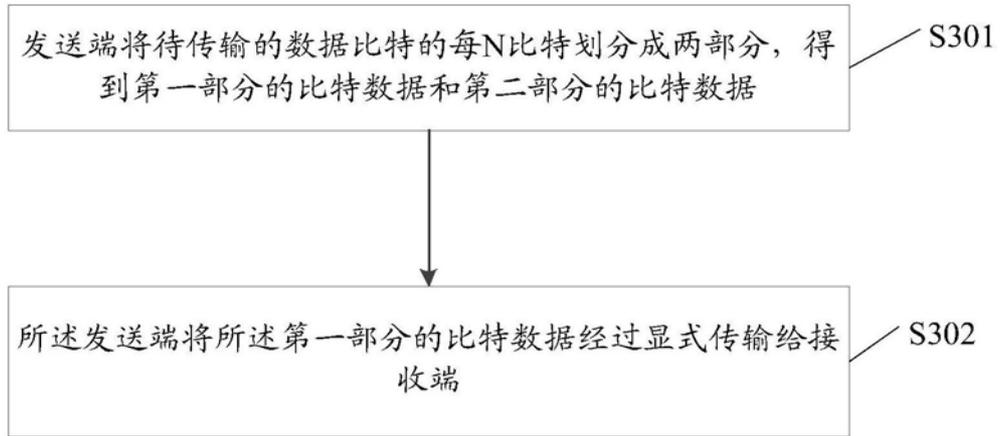


图3

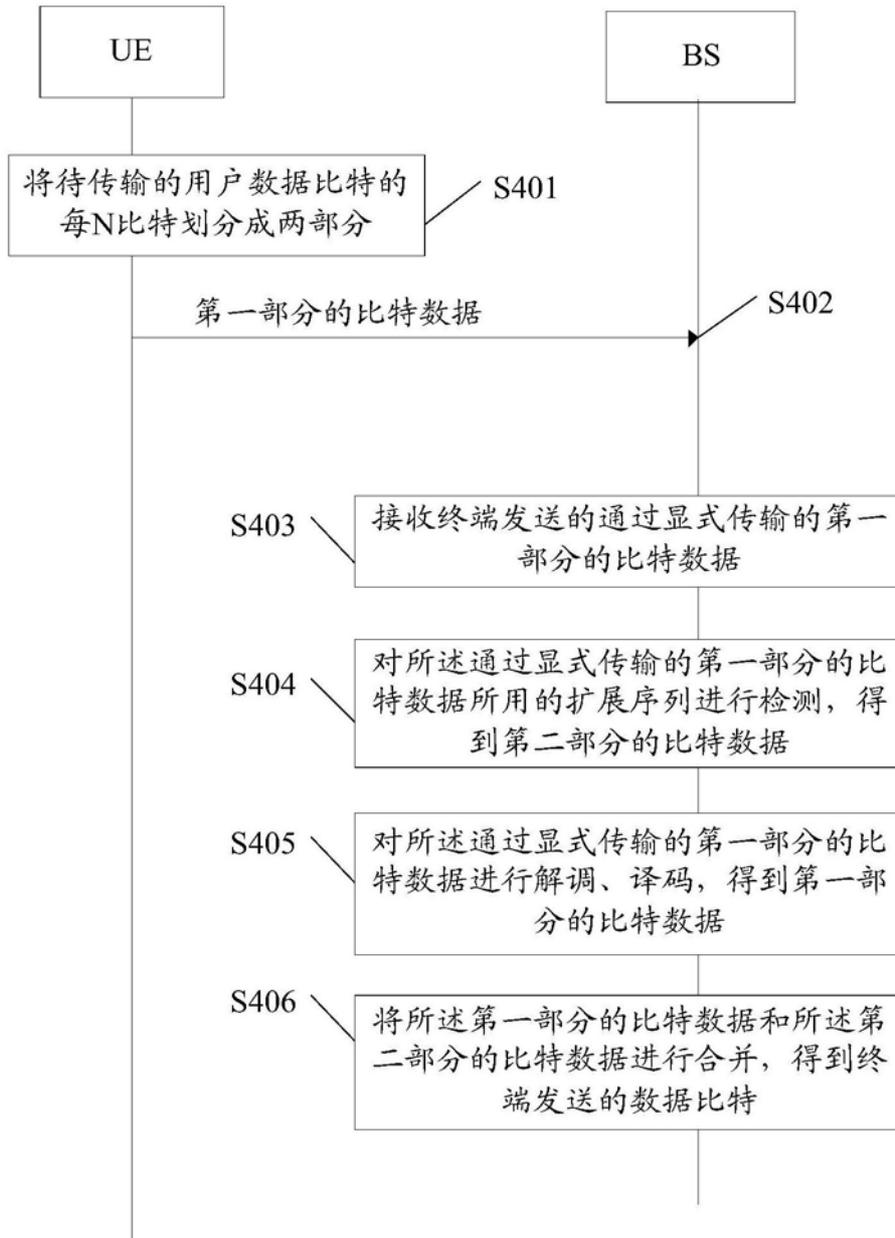


图4

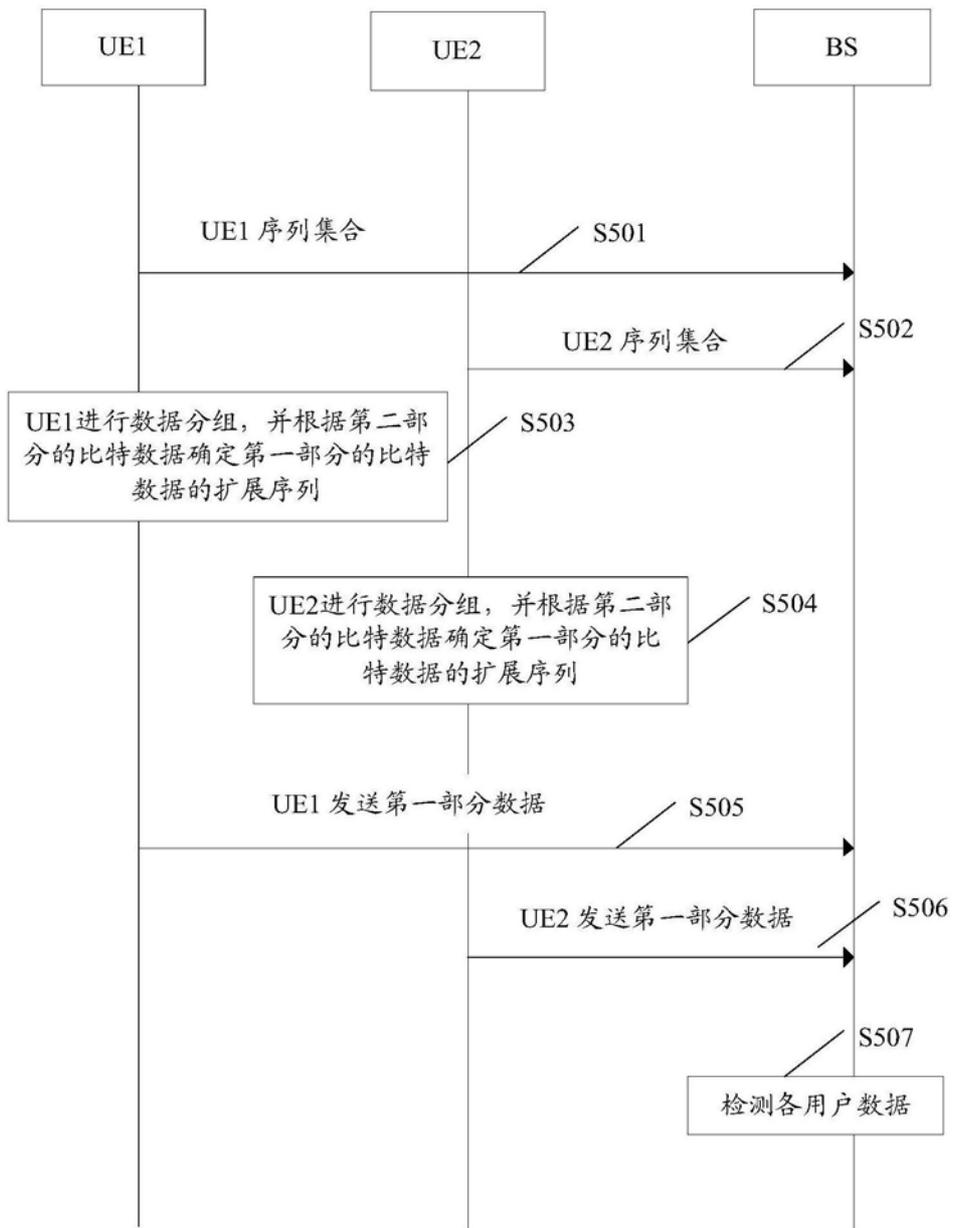


图5A

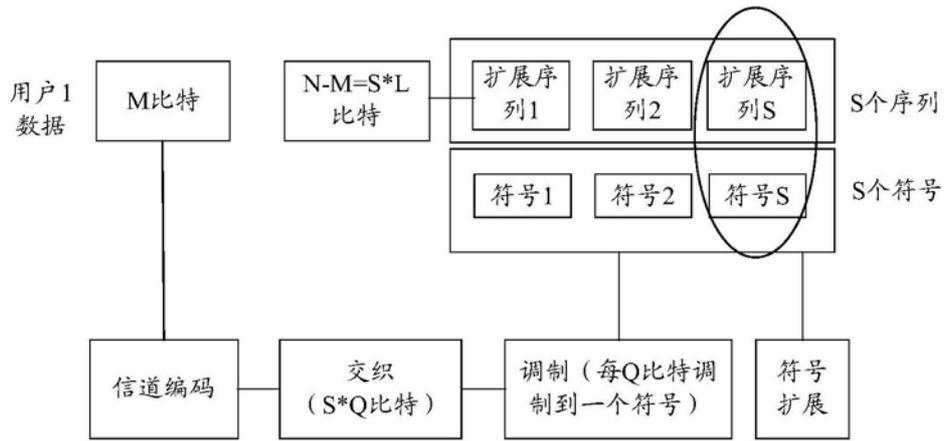


图5B

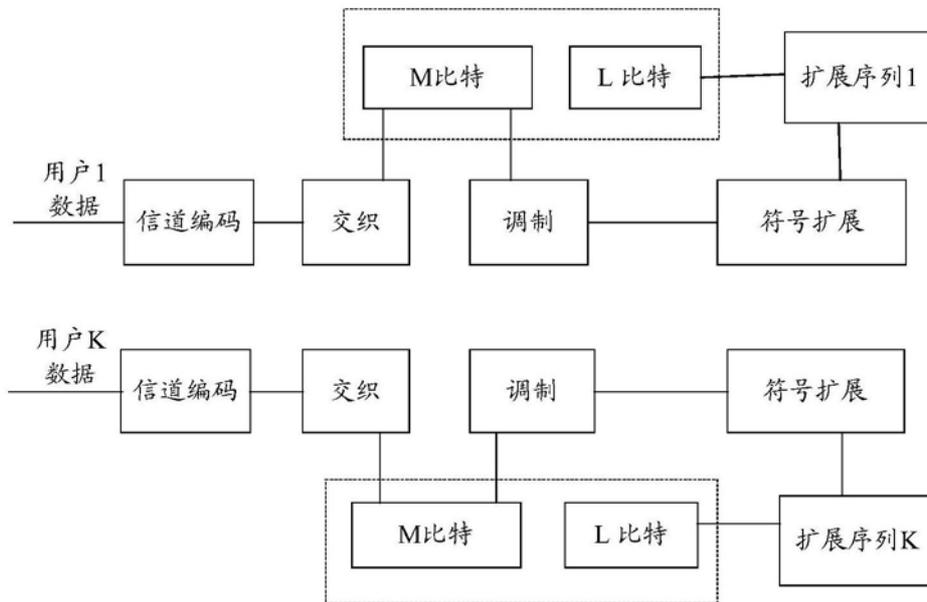


图5C

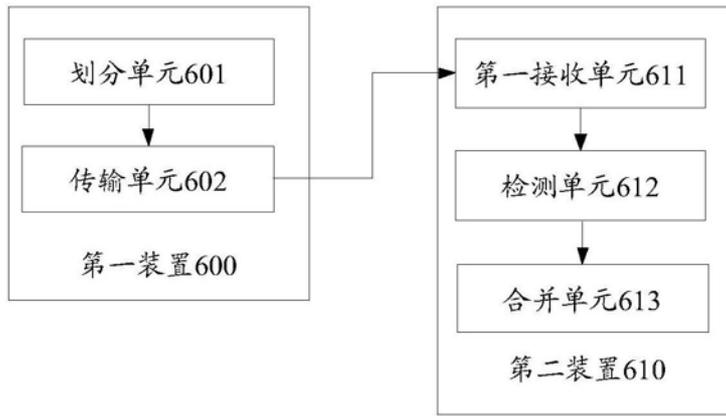


图6

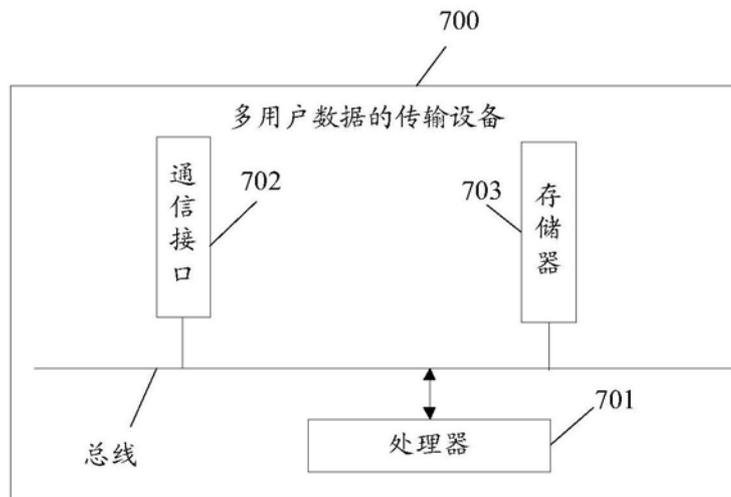


图7