

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101541011 B

(45) 授权公告日 2011.09.14

(21) 申请号 200810065884.3

(22) 申请日 2008.03.20

(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 曲秉玉 何玉娟

(51) Int. Cl.

H04W 16/14 (2006.01)

H04W 72/08 (2006.01)

H04W 72/12 (2006.01)

审查员 张迎新

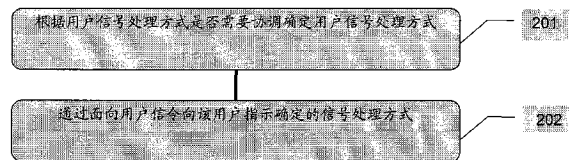
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种协调方法、装置及用户设备

(57) 摘要

本发明实施例提供协调的方法、装置和用户设备,本发明的协调方法为根据用户信号处理方式是否需要协调,确定用户的信号处理方式;通过面向用户信令向用户指示该信号处理方式。本发明实施例的协调装置包括:确定模块,用于确定用户的信号处理方式;指示模块,用于通过面向用户信令向该用户指示上述信号处理方式。本发明实施例的用户设备包括:获取模块,用来获取面向用户信令中的用户信号处理方式指示信息;信号处理模块,用于根据用户信号处理方式的指示信息进行信号处理。本发明实施例中提出协调的方法和装置,灵活的对用户进行协调,减少干扰,提高时频资源的利用率。



1. 一种协调方法,其特征在于,该方法包括:

根据用户的参考信号或随机接入前导信号的处理方式是否需要协调,确定所述用户的参考信号或随机接入前导信号的处理方式,其中,确定所述用户采用的参考信号或随机接入前导信号的处理方式为:确定需要协调的用户采用占用非连续子载波的参考信号或随机接入前导信号,确定不需要协调的用户采用占用连续子载波的参考信号或随机接入前导信号;或者,确定需要协调的用户采用小区组特定序列组中的序列调制的参考信号或随机接入前导信号,确定不需要协调的用户采用小区特定序列组中的序列调制的参考信号或随机接入前导信号;

通过面向用户信令向所述用户指示所述用户的参考信号或随机接入前导信号的处理方式。

2. 如权利要求 1 所述的协调方法,其特征在于,所述面向用户信令为面向单个用户或一组用户的信令。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的协调方法,其特征在于,所述通过面向用户信令向所述用户指示所述用户的参考信号或随机接入前导信号的处理方式具体为:

通过介质访问控制 MAC 信令或无线资源控制 RRC 信令向所述用户指示所述用户的参考信号或随机接入前导信号的处理方式。

4. 如权利要求 1 所述的协调方法,其特征在于,

所述用户的参考信号为:用于信道估计的参考信号或用于信道质量测量的参考信号。

5. 如权利要求 4 所述的协调方法,其特征在于,所述确定需要协调的用户采用占用非连续子载波的参考信号具体为:

确定使用虚拟多路进多路出 MIMO 技术的用户,位于小区边界处的用户,或占用特定频资源的用户,采用占用非连续子载波的参考信号。

6. 如权利要求 4 所述的协调方法,其特征在于,所述通过面向用户信令向所述用户指示所述用户的参考信号或随机接入前导信号的处理方式进一步包括:

向采用占用非连续子载波的参考信号的用户指示具体子载波的信息。

7. 如权利要求 6 所述的协调方法,其特征在于,所述非连续子载波为梳状子载波,其中,所述梳状子载波间隔固定不变、动态或半静态变化。

8. 如权利要求 7 所述的协调方法,其特征在于,所述梳状子载波间隔根据占用相同时频资源的虚拟 MIMO 用户的数目动态确定。

一种协调方法、装置及用户设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术,尤其涉及用户信号处理方式协调的方法及装置。

背景技术

[0002] 在蜂窝通信系统中,地理位置不同的小区可以使用相同的时频资源,以提高频谱的使用效率。这种情况下,不同小区的两个用户时频资源有重叠时存在互相干扰,特别是两个或者多个小区的交界处的用户,互相干扰比较强,影响小区边界处的吞吐率。

[0003] 现有技术中可以采用小区间时频资源的协调技术,来减少干扰。例如一个 NodeB 下的三个小区的时频资源分配,可以由 NodeB 统一进行协调,使得不同小区的用户分配的资源之间是频分或者时分正交的。

[0004] 当不同小区的用户占用的时频资源不正交时,即资源是重叠的,或者是有交叠的,NodeB 可以对这些用户进行多用户联合的处理,以降低或消除用户间的干扰。例如,串行的干扰消除技术。

[0005] 分配给用户的时频资源包括数据信道的资源和参考信号占用的资源,一般参考信号也称为导频信号。在上行链路方向,用户发送的数据的时候通常还要发送相应的参考信号,用于接收端进行信道估计,以便进行相干解调,这种参考信号也称为信道估计参考信号。另外还有一种上行的参考信号是用于信道质量测量的,用来测量较宽的频带上的信道质量,提供给基站进行多用户调度或用户的调制编码方式调整,这种参考信号称为信道质量测量参考信号。

[0006] 对于不同小区的用户的参考信号,当其时频资源完全重叠时,可以通过码分来区分。例如,当参考信号使用的序列为类似于常幅度零自相关 (CAZAC) 序列时,可以分配同一个序列的不同的时间移位给不同用户,利用序列的特性可以获得参考信号的码分正交。现有技术中,具体为,为几个小区分配相同的一个参考信号使用的序列组,可以称为小区组特定的序列组,一种特例就是 NodeB 特定的序列组,即一个 NodeB 下的三个小区采用相同的序列组。对每种分配给序列调制的信号的资源占用方式,序列组中有一个序列相对应。由于不同小区使用了相同的序列组,当位于不同小区的用户的参考信号占用的时频资源完全重叠时,它们所选用的序列也完全相同,通过采用不同的序列移位,这些信号之间就能获得完全的码分正交。

[0007] 但是当两个用户的参考信号占用的时频资源完全相同时,才能使用这种码分的参考信号的正交化方法。当两个用户的参考信号占用的时频资源部分重叠时,无法获得码分正交性。而且和数据信道不同,当两个用户的上行参考信号占用的时频资源部分重叠时,也没有简单易行的联合处理方法,来减少上行参考信号之间的干扰。在现有技术中,一种做法是,为 NodeB 下的每个小区分配一个参考信号使用的序列组。不同的序列组之间相关性较低,因此不同的小区的用户的上行参考信号之间干扰比较弱或者比较随机。但和正交相比仍然有比较强的干扰。

[0008] 例如,如图 1 所示,用户的参考信号和数据时分复用,参考信号和数据会占用相

同的频率资源。而用户的数据信道的资源分配通常会比较灵活,因此,很容易出现不同小区的两个用户占用的时频资源有部分重叠的情况,此时,如何对用户进行协调,以减少对资源调度的限制,同时提高性能,减少干扰是一个需要解决的问题。

发明内容

- [0009] 本发明的实施例提供协调的方法和装置,灵活的对用户进行协调,减少干扰。
- [0010] 本发明实施例提供的协调方法包括:
- [0011] 根据用户信号处理方式是否需要协调,确定所述用户的信号处理方式;
- [0012] 通过面向用户信令向所述用户指示所述信号处理方式。
- [0013] 本发明实施例提供的协调装置包括:
- [0014] 确定模块,用于确定用户的信号处理方式;
- [0015] 指示模块,用于通过面向用户信令向该用户指示所述信号处理方式。
- [0016] 本发明实施例提供的用户设备,该设备包括:获取模块,用来获取面向用户信令中的用户信号处理方式指示信息;
- [0017] 信号处理模块,用于根据所述用户信号处理方式的指示信息进行信号处理。
- [0018] 本发明实施例中提出协调的方法和装置,灵活的对用户进行协调,减少干扰,提高时频资源的利用率。

附图说明

- [0019] 图 1 为用户参考信号和数据的时分复用图;
- [0020] 图 2 为本发明实施例协调方法流程图;
- [0021] 图 3 为本发明实施例基于参考信号的协调方法流程图;
- [0022] 图 4 为本发明实施例基于调制方式的协调方法流程图;
- [0023] 图 5 为本发明实施例协调装置的方框图;
- [0024] 图 6 为本发明实施例用户设备的方框图;
- [0025] 图 7 为本发明实施例的参考信号占用子载波示意图。

具体实施方式

[0026] 本发明的发明人发现,对于两个用户占用的时频资源部分重叠时的参考信号之间的干扰问题,现有技术中不能很好解决,为了减轻干扰,还会限制用户资源调度的灵活性。

[0027] 如图 2 本发明实施例协调方法流程图。具体流程如下:

[0028] 201、根据用户信号处理方式是否需要协调,确定该用户信号处理方式;

[0029] 202、通过面向用户信令向该用户指示确定的信号处理方式。

[0030] 其中,采用的面向用户信令可以面向单个用户或一组用户的信令。比如面向单个用户的信令,MAC(Medium Access Control,介质访问控制)信令或RRC(Radio Resource Control,无线资源控制)信令,面向一组用户的信令,动态的广播信令等。

[0031] 这种协调方法,可以动态的对用户进行协调,减少相互的干扰。不论协调的用户的时频资源完全重叠还是部分重叠,都可以适用。

[0032] 图 3 为本发明实施例基于参考信号的协调方法流程图。本发明实施例的基于参考

信号的协调方法具体流程为：

[0033] 301、确定用户的参考信号处理方式；

[0034] 302、通过面向用户信令指示用户采用该参考信号处理方式。

[0035] 其中，采用的面向用户信令可以为面向单个用户或一组用户的信令。比如面向单个用户的信令，MAC 信令或 RRC 信令。采用基于参考信号的协调方法，减少参考信号所受的小区干扰。采用该协调方法，可以动态指示用户进行基于参考信号的协调。

[0036] 本发明实施例中基于参考信号的协调方法中，两种参考信号具体为不同资源占用方式的参考信号，一种参考信号为图 7A 所示，占用连续子载波。另外一种参考信号，占用不连续子载波，一种常见的不连续子载波方式为“梳状”子载波，如图 7B 所示，其中灰色一把“梳子”为子载波集一，白色一把“梳子”为子载波集二，两把“梳子”之间是频分正交的。对于两个小区的用户，特别是位于两个小区的边界处、需要进行参考信号协调的用户，小区 1 的用户可以占用子载波集一中的子载波，小区 2 的用户占用子载波集二中的子载波。而对于不进行协调的用户，可以使用连续子载波的参考信号。用户根据参考信号的资源所进行的具体处理为，进行参考信号的发射或者接收。

[0037] 本实施例的参考信号占用的梳状子载波，可以包含 2 个梳状子载波集，还可以包含更多个梳状子载波集。例如，每 3 个子载波取 1 个子载波得到的子载波集，作为参考信号占用的梳状子载波，则该梳状子载波可以包含 3 个子载波集，可以分配给 3 个用户集。一般的，可以有 R 个子载波集，R 对应子载波的间隔。R 可以是固定的，也可以是半静态的，甚至是动态的。

[0038] 当采用上述两种参考信号进行协调时，不需要协调的用户采用占用连续子载波的参考信号；需要协调的用户采用占用梳状子载波的参考信号。

[0039] 具体的，不同小区的参考信号调制的序列，可以来自小区特定的序列组。小区特定的序列组内包含了各种可能的时频资源的占用方式所对应的小区特定的序列。因此，当两个小区的用户不进行协调时，指配这些用户采用占用连续子载波的参考信号，例如都位于各自小区的内部，由于不同的序列组之间的干扰比较弱，或者干扰比较随机，是白化的，因此，用户之间参考信号的干扰也比较弱，或者比较随机。当不同小区的用户参考信号，进行协调时，采用占用梳状的子载波，由于是频分的，因此用户之间的参考信号的干扰比较弱。

[0040] 除了通过用户位置来划分是否进行协调外，还可以通过用户的数据占用的资源来划分是否进行协调，例如，划定一块用于小区边界用户协调使用的资源。当用户使用这块时频资源发送数据时，其参考信号就进行协调，使用该时频资源的用户采用占用梳状子载波的参考信号。而未使用该时频资源的用户则采用占用连续子载波的参考信号。这块时频资源可以通过 RRC 信令通知，例如用户的专用 RRC 信令，或者面向用户组的信令，比如动态广播信道，来指示用户采用哪种参考信号。

[0041] 另外，还可以通过用户是否采用虚拟 MIMO (multiple input multiple output, 多路进多路出) 技术划分是否进行协调，当网络侧调度用户进行虚拟 MIMO 传输时，该用户的参考信号就进行协调，则使用虚拟 MIMO 技术的用户采用占用梳状子载波的参考信号。而未使用采用虚拟 MIMO 技术的用户采用占用连续子载波的参考信号。

[0042] 虚拟 MIMO 技术可以允许多个用户的数据发送占用相同或重叠的时频资源，从而

提高资源利用率,提升系统容量。不同用户的数据虽然可以重叠,但是参考信号却要保证正交,否则影响接收端进行多用户数据的解调的性能。利用本发明的实施例,对虚拟 MIMO 用户,利用梳状频分的参考信号,无论用户的时频资源是否完全相同,都可以保证参考信号的正交性,增加了虚拟 MIMO 应用的灵活性。由于用户对自己是否是虚拟 MIMO 传输是透明的,所以一般可以用 n 比特的 MAC 信令来指示用户使用哪种参考信号。

[0043] 此时,梳状子载波号的间隔可以根据在相同时频资源上进行虚拟 MIMO 传输的用户数动态确定,例如,2 个用户占用重叠的时频资源时,则梳状子载波间隔至少是 2,3 个用户占用重叠的时频的资源时,也即同样的资源被利用三次,梳状子载波的间隔至少是 3。

[0044] 本发明实施例中基于参考信号的协调方法,另外一种实现方式是,两种参考信号具体为,一种参考信号的调制序列是来自小区特定的序列组,另一种参考信号的调制序列是来自小区组特定序列组,比如 NodeB 特定的序列组。用户根据参考信号使用的序列所进行的具体处理为,进行参考信号的发射或者接收。

[0045] 当两个用户不需要协调时,比如两个用户的时频资源部分重叠时,采用由小区特定的序列组中的序列调制的参考信号。当两个用户需要协调时,比如两个用户的资源完全重叠时,可以采用由小区组特定序列组,比如 NodeB 特定的序列组中的序列调制相应的参考信号,即一个 NodeB 下的三个小区都采用其中某一个小区的序列组,而两个用户用同一个序列的不同的时间移位来区分,获得序列的正交。

[0046] 其中,本发明实施例中以上两种基于参考信号的协调方法下,当为用户指示采用的参考信号时,可以用 n 比特的 MAC 信令或者 RRC 信令指示该用户采用哪种参考信号, n 可以取 1。当采用非连续子载波时,还需要指示用户使用的非连续子载波中具体子载波的信息,例如,梳状子载波中具体哪一个“梳子”,以及该“梳子”对应的参考信号的可能时间循环移位信号。

[0047] 本实施例基于参考信号的协调方法中的参考信号,可以不止两种,还可以是更多种,例如占用梳状子载波的参考信号,其子载波间隔 $R = 1, 2, 3$ 的三种参考信号。具体和两种类似,再次不再详述。

[0048] 本发明实施例的基于参考信号的协调,可以动态指示用户进行参考信号的协调,减少小区的干扰。

[0049] 在实际系统中,除了上行用户的参考信号外,还有一些物理层信号,比如,上行进行随机接入的 preamble 前导信号。也是通过调制具有某些特性的序列,而接收端利用序列的特性进行区分的。同上述的参考信号的问题类似,这类信号也需要降低小区间干扰,因此本发明的实施例所述的协调方法同样适用。对于随机接入的前导信号,适用于进行小区切换的用户,以减小信号所受的干扰。

[0050] 图 4 为本发明实施例基于调制方式的协调方法流程图。本发明实施例的基于调制方式的协调方法的流程具体为:

[0051] 401、确定用户数据信号采用的调制方式;

[0052] 402、用面向用户信令指示用户采用该调制方式进行信号处理。

[0053] 其中,采用的面向用户信令可以为面向用户信令为面向单个用户或一组用户的信令。比如面向单个用户的信令,MAC 信令或 RRC 信令,面向一组用户的信令有动态广播信令等。这种协调方法,可以动态指示某些用户进行调制的协调,用户能够灵活的进行调制的协

调。

[0054] 本发明实施例的基于调制方式的协调方法,可以有两种调制方式,一种是两个用户的调制星座交叠在一起 (superimposing);另外一种是在独立的进行调制,不进行调制星座的交叠。也可以有多种或其他可协调的调制方式。

[0055] 具体星座交叠的方式如下:

[0056] 假设边界处用户使用 QPSK (Quadrature Phase Shift Keying, 四相相移键控) 调制后的信号为 $s_1(t) = x_1 + jy_1j$, 其中 j 表示复数的虚部, 功率调整后发射的信号为 $c_1 \cdot s_1(t)$, c_1 是功率调整因子。协调的小区内部用户的调制信号为 $c_2s_2(t)$, 其中 c_2 是功率调整因子, $s_2(t) = x_2 + jy_2$, 是 QPSK 调制的信号, 则星座叠加的发射的信号为 $c_1s_1(t) + c_2s_2(t)$, 一般来说, $c_1 > c_2$, 即边界用户需要更多的功率。对于协调的两个用户的解调, 边界用户把 $c_2s_2(t)$ 视为干扰, 进行解调。而小区内部的用户, 可以先把 $c_2s_2(t)$ 视为干扰, 把边界处用户的信号解调出来, 进行干扰消除, 去掉边界处用户的干扰, 再进行 $c_1 \cdot s_1(t)$ 的解调。

[0057] 当不进行星座叠加的调制时, 假设接收到的是 $c_2s_2(t)$, 不存在 $c_1 \cdot s_1(t)$, 因此, 不需要进行干扰消除。

[0058] 较佳的, 基于调制方式的协调方法, 应用于下行链路, 针对同一个小区的边界处的用户, 以及小区内部的用户进行协调, 当协调的两个用户占用同样的资源时, 例如占用相同的子载波时, 进行星座交叠。

[0059] 通过 MAC 信令, 或者 RRC 信令通知用户是否进行调制的协调, 可以非常灵活的通知小区内部的用户是否进行了调制的协调, 则小区内部的用户采用相应的解调的方式, 减少小区的干扰。

[0060] 本发明实施例所述的协调方法, 适用于两个小区的用户协调, 并不需要所有的周围的小区都进行协调, 也不需要两个小区的所有用户进行协调。协调的用户会获得干扰较少的好处, 没有协调的用户和协调的用户之间的干扰仍然是随机化的, 不会受影响。

[0061] 本发明实施例还提供一种协调装置 500, 该装置包括确定模块 501, 用于确定用户的信号处理方式; 指示模块 502, 用于通过面向用户信令向该用户指示上述信号处理方式。

[0062] 其中, 该指示模块还可以包括信令指示单元一 502a, 该信令指示单元一用于通过介质访问控制 MAC 信令或无线资源控制 RRC 信令向用户指示上述信号处理方式。

[0063] 其中, 该确定模块还可以包括确定单元一 501a, 该确定单元一用于确定用户的参考信号的处理方式, 其中, 参考信号的处理方式为采用占用连续或非连续子载波的参考信号进行处理, 或选择小区特定或小区组特定的序列进行处理。

[0064] 另外, 该确定模块还可以包括确定单元二 502b, 该确定单元二用于确定用户的数据信号采用的调制或解调方式。

[0065] 该协调装置可以位于基站 NodeB。

[0066] 本发明实施例还提供一种用户设备 600, 该设备包括: 获取模块 601, 用来获取面向用户信令中的用户信号处理方式指示信息; 信号处理模块 602, 用于根据所述用户信号处理方式的指示信息进行信号处理。

[0067] 其中, 信号处理模块 602 还可以包括信号处理单元一 602a, 当信号处理方式为参考信号的处理, 该信号处理模块一用于按占用连续或非连续子载波的参考信号进行处理, 或选择小区特定或小区组特定的序列进行处理。

[0068] 另外,信号处理模块 602 还可以包括信号处理模块二 602b,当信号处理方式为调制方式的处理,该信号处理模块二用于根据该调制方式进行用户数据的调制或解调。

[0069] 在上述实施例中,根据用户信号处理方式是否需要协调,确定用户信号处理方式,通过面向用户信令向该用户指示确定的信号处理方式。这种协调方法,可以动态的对用户进行协调,减少相互的干扰。

[0070] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若对本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

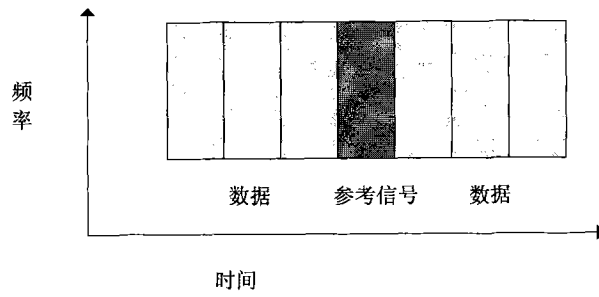


图 1

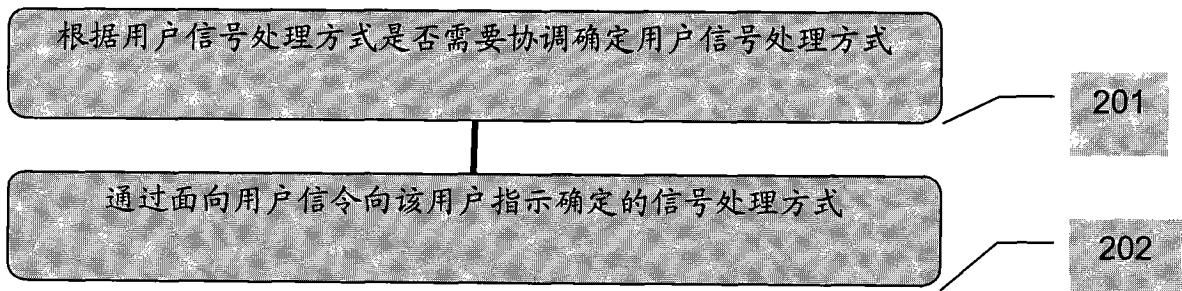


图 2

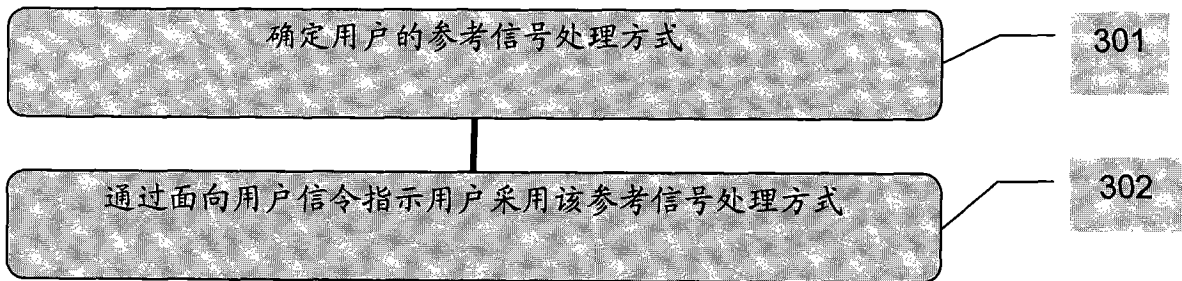


图 3

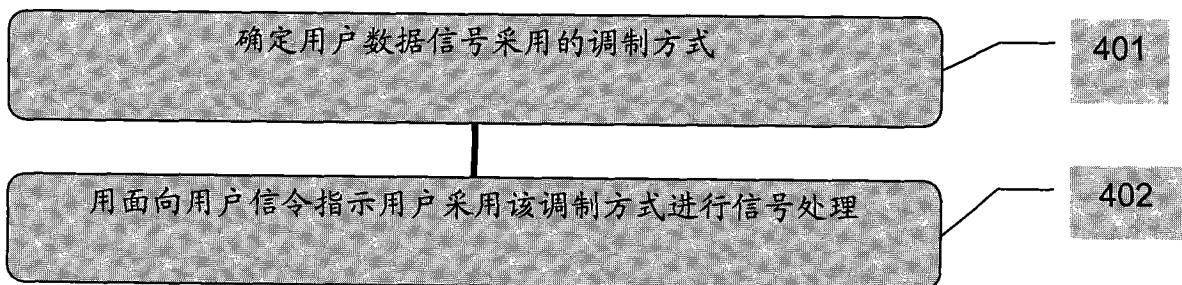


图 4

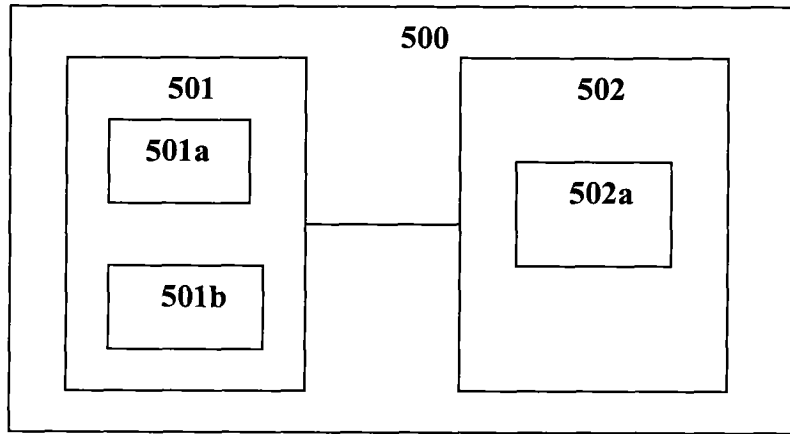


图 5

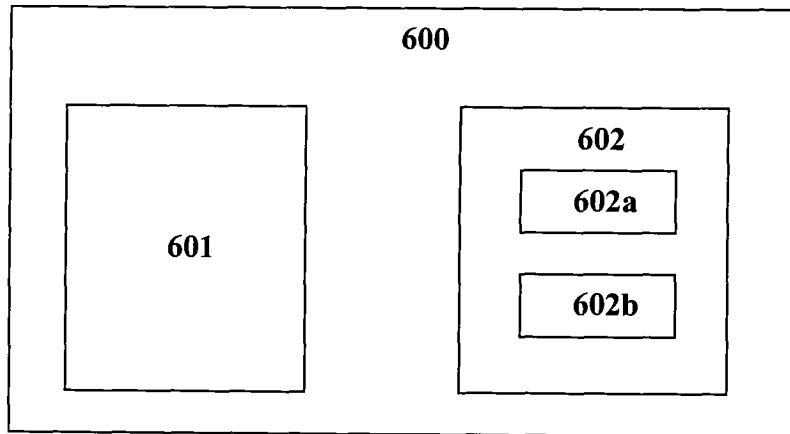


图 6

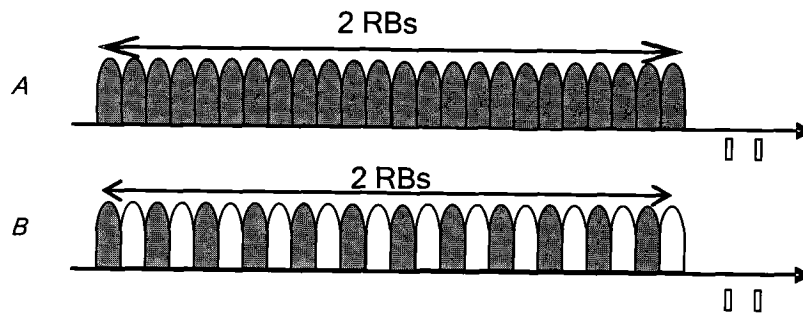


图 7