

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910007979.4

[43] 公开日 2009 年 7 月 29 日

[51] Int. Cl.

H04L 27/26 (2006.01)

H04J 11/00 (2006.01)

[22] 申请日 2004.6.15

[21] 申请号 200910007979.4

分案原申请号 200480017608.X

[30] 优先权

[32] 2003.6.23 [33] US [31] 10/602,359

[71] 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 B·齐巴科夫 E·小蒂德曼
P·加尔

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 丁艺

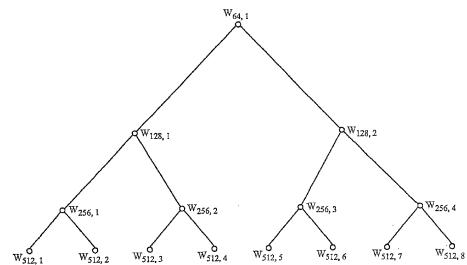
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 5 页

[54] 发明名称

无线通信系统中的代码信道管理

[57] 摘要

本发明公开了关于通信的系统和技术。该系统和技术包括，将多个用户站分成多组；将不同的多个正交码分配给每个组，分配给该多组中的一组的正交码的数量小于该多组中的一组中的用户站的数量；对以一种数据速率与该多组中的一组中的用户站中的一个的通信进行编码；以及确定是否用作为数据速率的函数的分配给该多组中的一组的正交码中的所述一个正交码来扩展与用户站中的一个进行的至少一部分通信。本发明涉及无线通信系统中的代码信道管理。



1. 一种通信站，包括：

存储器，其具有 n 行、 k 列、所述每行中有 1 个一、所述每行中有 $k-1$ 个零的分配矩阵，其中 $n=$ 分配给一组的用户站数量， k 等于分配给所述组的正交码数量， $l=$ 从分配给所述组的所述 k 个正交码中指定给所述 n 个用户站中的每个用户站的所述正交码数量；

用于构建具有从所述分配矩阵中选出的 k 行的第二矩阵的装置；所述 k 行中的每行对应于从所述 n 个用户站中选出的 k 个用户站的其中一个；

用于置换所述第二矩阵的行，使得从第一列延伸到第 k 列的对角线包括的都是一的装置；和

用于把作为所述置换后的第二矩阵的函数的所述 k 个正交码中的一个正交码分配给所述 k 个用户站中的每个用户站的装置。

2. 如权利要求 1 所述的通信站，其中 l 是满足下面方程式的最小整数：

$$l > k(n-k)/n.$$

3. 如权利要求 1 所述的通信站，其中用于置换所述第二矩阵的行的所述装置包括用于对所述第二矩阵的行竖直地循环移位直到从所述第 1 列延伸到所述第 k 列的所述对角线包括的都是一的装置。

4. 如权利要求 1 所述的通信站，其中 $k=n/2$, $l=(k+1)/2$, $n=6+4i$, 其中 i 是任意非负整数。

5. 如权利要求 1 所述的通信站，其中 $k=(n/2)+1$, $l=k/2$, $n=6+4i$, 其中 i 是任意非负整数。

6. 如权利要求 1 所述的通信站，其中 $k=n/2$, $l=(k+1)/2$, $n=5+4i$, 其中 i 是任意非负整数。

7. 如权利要求 1 所述的通信站，其中 $k=(n/2)+1$, $l=k/2$, $n=5+4i$, 其中 i 是任意大于 1 的整数。

8. 如权利要求 1 所述的通信站，其中所述分配矩阵在第一行的前 l 列都是一，在第一行余下的列都是零，并且其中所述分配矩阵的余下的每行是来自其正上方的行水平地循环移位一个字节。

9. 如权利要求 1 所述的通信站，其中所述分配矩阵包括子矩阵，所述子矩阵包括前 $k-1$ 列，所述子矩阵在第一行的前 l 列都是一，在第一行的余下的列都是零，并且其中所述子矩阵的余下的每行是来自其正上方的行水平地循环移位一个字节，并且其中第 k 列的上 $n/2$ 行都是零，下 $n/2$ 行都是一。

10. 如权利要求 1 所述的通信站，进一步包括用于构建中间矩阵的装置，所述中间矩阵在第一行的前 l 列都是一，在第一行的余下的列都是零，并且其中所述中间矩阵的余下的每行是来自其正上方的行水平地循环移位一个字节，并且其中所述分配矩阵包括来自所述中间矩阵的 n 行，其中 n 小于或等于所述中间矩阵的行数，并且 $n \geq k$ 。

11. 如权利要求 1 所述的通信站，进一步包括，用于构建具有多行和 k 列的中间矩阵的装置，所述中间矩阵包括子矩阵，所述子矩阵包括所述前 $k-1$ 列，所述子矩阵在第一行的前 l 列都是一，在第一行的余下的列都是零，并且其中所述子矩阵的余下的每行是来自其正上方的行水平地循环移位一个字节，并且其中所述中间矩阵的第 k 列的各行中的上一半都是零，各行中的下一半都是一，并且其中所述分配矩阵包括来自所述中间矩阵的 n 行，其中 n 小于或等于所述中间矩阵的行数，并且 $n \geq k$ 。

无线通信系统中的代码信道管理

本申请是2004年6月15日提交的申请号为PCT/US2004/018993的发明专利申请“无线通信系统中的代码信道管理”的分案申请。

技术领域

本发明通常涉及通信技术，更准确地说是涉及用于在无线通信系统中管理代码信道分配的系统和技术。

背景技术

现代通信系统被设计成允许多用户共用公共的通信媒体。一种这样的通信系统是码分多路存取（CDMA）系统。CDMA通信系统是基于扩频通信的调制和多路存取方案。在CDMA通信系统中，许多信号共用相同的频谱，由此使用户容量增加。这可以通过发射带有调制载波的不同代码的每个信号，从而在整个频谱上扩展信号来实现。发射信号可以在接收机中被使用对应代码的相关器分开，以解扩所需信号。其代码不匹配的非需要的信号仅对噪音有贡献。

在扩频通信中，固定电台通常分散在整个接入网络中，以支持与不同用户设备的无线通信。接入网络可以被分成通称为小区的区域，并有为每个小区服务的基站。在大业务量应用中，小区可以被进一步分成扇区，并有为每个扇区服务的基站。在这种配置中，基站可以为其蜂窝区域中的每个用户分配使用沃尔什（Walsh）码的一个或多个专用信道，以支持前向链路发射上的话音和数据通信。前向链路发射指的是从基站向用户的发射，而反向链路发射指的是从用户向基站的发射。一个或多个共用信道也可以被带有其自己独特的沃尔什码的基站所使用。附加的沃尔什码分配可以供各种信令和系统支持功能之用。

任何给定基站可用的沃尔什码的数量是有限的，因而信道的数量，包括专用和共用信道，由于给定的代码空间而受到限制。在先前的CDMA系统中，前向链路容量受到多用户之间互干扰的限制，因此对于可支持信道的数量，代码空间是充足的。但是，技术的新发展降低了干扰的影响，允许附加的并行用户，因而增加了对用于支持附加信道的更多代码的需求。

此外，随着过去几年无线通信技术的巨大增长，对支持网络浏览、视频应用等等的更高数据速率服务的需求不断增加。通常通过使用多个专用信道将数据从基站运送到其每个信道都具有独特沃尔什码的用户来满足该需要。在一些情况下，通过可变沃尔什扩展可以支持高数据速率服务。对于较高数据速率发射，可变沃尔什扩展需要使用长度较短的沃尔什码。但是使用长度较短的沃尔什码使得不能使用含有该较短代码的码片模式的所有较长代码，从而耗尽多个沃尔什码。

对代码需求的增加、可用代码的减少、或二者的结合会导致沃尔什码数量不足以信道化前向链路。因此，在由于干扰减弱的进步，可能可以使用另外的附加用户和/或增加的数据吞吐率的情况下，系统的容量可能受到限制。由此，技术领域中需要一种用于管理代码分配的有效方法。

发明内容

本发明的一个技术方案提供了一种通信方法，包括：将多个用户站分成多组；将不同的多个正交码分配给每个组，分配给其中一组的正交码的数量少于该其中一组中的用户站的数量；对以一种数据速率与该其中一组中的其中一个用户站的通信进行编码；以及确定是否用作为数据速率的函数的分配给该其中一组的正交码中的一个正交码来扩展与该其中一个用户站的至少一部分通信。

本发明的另一个技术方案提供了一种通信站，包括：处理器，其配置成将多个用户站分成多组，并将不同的多个正交码分配给每个组，分配给其中一组的正交码的数量少于该其中一组中的用户站的数量；以及编码器，其配置成对以一种数据速率与该其中一组中的其中一个用户站的通信进行编码，其中处理器进一步配置成用来确定是否用作为数据速率的函数的分配给该其中一组的正交码中的一个正交码来扩展与该其中一个用户站的至少一部分通信。

本发明的又一个技术方案提供了一种通信站，包括：用于将多个用户站分成多组的装置；用于将不同的多个正交码分配给每个组的装置，分配给其中一组的正交码的数量少于该其中一组中的用户站的数量；用于对以一种数据速率与该其中一组中的其中一个用户站的通信进行编码的装置；以及用于确定是否用作为数据速率的函数的分配给

该其中一个组的正交码中的一个正交码来扩展与该其中一个用户站的至少一部分通信的装置。

本发明的再一个技术方案提供了一种通信站，包括：用于存储具有 n 行、 k 列、每行中有 1 个一、每行中有 $k-1$ 个零的分配矩阵的装置，其中 $n=$ 分配给一组的用户站数量， k 等于分配给该组的正交码数量， $l=$ 从分配给该组的 k 个正交码中指定给 n 个用户站中的每个用户站的正交码数量；用于构建具有从分配矩阵中选出的 k 行的第二矩阵的装置； k 行中的每行对应于从 n 个用户站中选出的 k 个用户站的一个；用于对第二矩阵进行行置换使得从第一列延伸到第 k 列的对角线包括的都是一的装置；以及用于将作为置换后的第二矩阵的函数的 k 个正交码中的一个分配给 k 个用户站中的每个的装置。

可以理解，通过以下详细说明，本发明的其它实施方式对于本领域熟练技术人员来说将变得显而易见，其中通过例证方式仅示出和描述了本发明的典型实施方式。应该理解，本发明允许其它和不同的实施方式，并且允许在各其它方面对其若干细节进行修改，而不会脱离本发明的精神和范围。因此，附图和详细说明将被认为是本质上说明性的，而不是限制性的。

附图说明

在附图中，作为实例，而不是作为限制，示出了本发明的技术方案，其中：

图 1 是 CDMA 通信系统实施方式的概念框图；

图 2 示出了生成正交码的概念图；

图 3 示出了用于建模长度为 64 的沃尔什码的分层树形结构的概念图；

图 4 示出了 CDMA 通信系统的各子系统的一种实施方式的简化功能框图；

图 5 是在 CDMA 通信系统中用于分配沃尔什码的处理器的一种实施方式的流程图。

具体实施方式

下面结合附图提出的详细说明是作为对本发明各实施方式的说明，而并不表示本发明仅能以这些实施方式实现。本公开文件中提供的每个实施方式仅作为本发明的实例或例证，而不应该一定被认为比其它实施方式更优选或更有优势。详细说明包括为了透彻理解本发明而提供的具体细节。但是，本领域熟练技术人员将会清楚，本发明可以在没有这些具体细节的情况下实现。在一些情况下，为了避免混淆本发明的概念，以框图的形式示出公知的结构和设备。仅为了方便和清楚起见，可以使用简称或其它说明性术语，但并不限制本发明的范围。

在以下说明中，将在使用沃尔什码对前向链路进行信道化的 CDMA 通信系统的范围内，对各种系统和技术进行说明。尽管这些技术可能非常适合在这种应用中使用，但是本领域熟练技术人员将会理解，这些系统和技术可以应用于任何扩频通信环境。因此，CDMA 通信系统中对沃尔什码管理方法的任何讨论仅仅用来例证本发明的各创造性方面，并且可以理解这些创造性方面具有广阔的应用范围。

图 1 是 CDMA 通信系统的一种实施方式的概念框图。接入网络 102 可以用来支持与多个用户设备 104a-d 的无线通信。接入网络 102 还可以连接到接入网络以外的附加网络，如因特网、企业内部网、公共交换电话网（PSTN）等等。用户设备 104，通常称为用户站，可以是能够与接入网络 102 通信的任何设备，包括移动电话、计算机、调制解调器、个人数字助理、或其它类似设备。

接入网络 102 可以用分散在整个地理区域的任意数量的基站来实现。该地理区域可以被细分成通称为小区的更小的区域，并有为每个小区服务的基站。在大业务量应用中，小区可以进一步被分成扇区，并有为每个扇区服务的基站。为了简单起见，示出了一个基站 106，其服务于整个小区。基站控制器（BSC）108 既可以用于协调多个基站的活动，又提供与接入网络 102 以外的网络的接口。

在 CDMA 通信系统中，沃尔什码通常用于分开与基站通信的多个用户站。在呼叫建立期间，每个用户站可以被分配到独特的沃尔什码，以支持在专用业务信道上的前向链路通信。沃尔什码可以是由特定应用和总体设计约束条件决定的任何长度。短沃尔什码减少了处理时间，

而长沃尔什码增加码增益 (**code gain**)。沃尔什码的长度还对系统容量有影响。仅有与码长一样多的沃尔什码。因而，如果使用码长为 **64** 的沃尔什码，其在现今的 **CDMA** 通信系统中非常普遍，则仅有 **64** 个可用的沃尔什码。这限制了前向链路中的可用信道的数量。

传统上，选择沃尔什码长度，以适应前向链路通信的数据速率。在可变数据速率系统中，通常选择沃尔什码长度，以适应最大数据速率。这个方法可能导致对于较低数据速率，沃尔什码资源未得到充分使用。在可变数据速率系统中，沃尔什码分配的有效方法可以用来减少或消除在低数据速率周期期间沃尔什码未得到充分使用的可能性。使用可变速率声码器的 **CDMA** 通信系统仅是能够受益于本公开文件全文中公开的有效管理沃尔什码分配的各种系统和技术的系统的一个实例。

可变速率声码器典型地用于通过用最少量的数据发射话音来维持可接受的话音质量，减少在同一蜂窝区域中运行的多个用户之间的互干扰。增强可变速率声码器 (**EVRC**) 是常见的例子。**EVRC** 使用八分之一、四分之一、二分之一和全速率帧发射话音。在无声周期期间，可以发射八分之一速率帧。发射八分之一速率帧所需要的功率，以及由此引入蜂窝区域中的干扰，比发射更高速率帧时要低。在有效话音周期期间，可以发射多种较高速率帧。结果是，平均说来，主要使用八分之一速率和全速率帧，而较少使用四分之一和二分之一速率帧。

可选择模式声码器 (**SMV**) 是声码器的另一实例。**SMV** 使中间速率帧（即，四分之一和二分之一速率）得到更有效的使用，因而减少全速率帧的使用频率。结果是，**SMV** 的平均速率可能小于 **EVRC** 的平均速率。从干扰的观点来看，可以提高容量。

随着更高效的声码器变成标准技术，通过降低平均话音速率减少能量使用可以实现系统容量的更大提高。然而，用现今的技术，因为这些声码器所需要的最高速率保持不变，所以在沃尔什码空间方面，这些声码器用掉相同数量的资源。为了更高效地利用沃尔什码空间，将以考虑到前向链路通信的数据速率的方式，对管理沃尔什码分配的各种系统和技术进行说明。尽管将在可变速率声码器范围内对这些系统和技术进行说明，但是本领域熟练技术人员能够容易地将这些原理

应用到任何可变速率数据方案中。此外，这些系统和技术并不限于管理前向链路中的沃尔什码分配，而是可以应用到前向或者反向链路中的任何类型的代码分配中。

在描述用于管理沃尔什码分配的各种系统和技术之前，简要讨论沃尔什码的一些基础原理是有帮助的。沃尔什码是正交码。这意味着沃尔什码具有零交叉相关。如果将两个代码的积，在整个代码长度上求和，结果是零，则得到零交叉相关。参考图 2，通过用种子“0”开始，水平和竖直地重复“0”，并在对角线上对“0”求补，来生成长度为二的两个沃尔什码 202，可以容易地生成沃尔什码。这通常称为 2×2 的沃尔什码。接着，通过水平和竖直地重复 2×2 的沃尔什码 202 并在对角线上对 2×2 的沃尔什码 202 求补，可以生成 4×4 的沃尔什码 204。这个过程可以一直重复到得到具有所需长度的沃尔什码。在很多传统 CDMA 通信系统的情况下，那将是 64×64 的沃尔什码。

在可变速率声码器应用中，沃尔什码长度可以选择为支持全速率帧。帧速率是被发射的信息量的度量，典型地以比特每秒来度量。根据编码和调制方案，可以为每个话音比特生成一个或多个符号。被发射的符号量通常称为符号率，并且与帧速率相对应。较低的符号率可以使用较长的沃尔什码来维持恒定的码片速率。因此， $1/2$ 速率语音帧可以用长度是全速率语音帧的沃尔什码长度的两倍的沃尔什码来扩展。作为例子，如果全速率语音帧用长度为 64 的沃尔什码扩展，则 $1/2$ 速率语音帧可以用长度为 128 的沃尔什码来扩展。同样地， $1/4$ 速率语音帧可以用长度为 256 的沃尔什码来扩展， $1/8$ 速率语音帧可以用长度为 512 的沃尔什码来扩展。

可以采用用于循环构建长度较长的沃尔什码的树形结构来有效地分配沃尔什码，以在可变速率声码器环境中进行通信。该概念通过参考图 3 可以得到很好的理解。图 3 是用于对长度为 64 的用来扩展全速率语音帧的沃尔什码建模的分层树形结构。沃尔什码 $W_{L,\text{index}}$ 位于树状结构中的节点上，用长度和标识沃尔什码之中具有特定长度的一个沃尔什码的索引来标识。除了从沃尔什码分出来的长度更大的那些沃尔什码以外，树状结构中的任何特定沃尔什码都正交于所有其它沃尔什码。因而，例如，可以分配长度为 256 的四个沃尔什码 $W_{256,1} - W_{256,4}$ 。

这意味着单独的沃尔什码可以用来支持四个 $1/4$ 速率语音帧。可替代地，如果分配的是长度为 128 的沃尔什码，例如 $W_{128,1}$ ，则仅有两个长度为 256 的沃尔什码仍然可用： $W_{256,3}$ 和 $W_{256,4}$ 。从所分配的代码 $W_{128,1}$ 分出来的长度较长的沃尔什码不正交于所分配的码 $W_{128,1}$ ，因此其不能用来扩展其它信道。不可用的沃尔什码包括 $W_{256,1}$ 、 $W_{512,1}$ 、 $W_{512,2}$ 、 $W_{256,2}$ 、 $W_{512,3}$ 和 $W_{512,4}$ 。因而，在被分配有沃尔什码 $W_{128,1}$ 的第二实例中，余下的可能的沃尔什码分配包括许多种可能性，在下表 1 中给出这些可能性。

情况	可用的沃尔什码分配
1	$W_{128,2}$
2	$W_{256,3}; W_{256,4}$
3	$W_{256,3}; W_{512,7}; W_{512,8}$
4	$W_{256,4}; W_{512,5}; W_{512,6}$
5	$W_{512,5}; W_{512,6}; W_{512,7}; W_{512,8}$

表 1

用来支持较低速率语音帧的较长沃尔什码的使用可以用任意种方式来实现。一个方法涉及将沃尔什码空间分成专用信道和辅助信道。可以在呼叫建立期间为每个用户站分配沃尔什码，以支持专用前向链路业务信道。沃尔什码可以具有适合于支持 $1/2$ 速率语音帧的长度。作为例子，如果使用 64×64 的沃尔什码来支持全速率帧，则每个专用前向链路业务信道可以使用长度为 128 的沃尔什码。用这种方法，专用前向链路业务信道消耗的沃尔什码数量等于与基站进行通信的用户站的数量的 $1/2$ 。专用前向链路业务信道可以用来支持 $1/2$ 、 $1/4$ 和 $1/8$ 帧速率上的前向链路通信。

在以全速率发射话音帧时，辅助信道可以用来支持来自专用前向链路业务信道的溢出。由于每个用户站都具有被长度为 128 的沃尔什码支持的专用前向链路业务信道，所以由相同长度的沃尔什码支持的辅助信道可以用来支持全速率帧发射。换句话说，用户站可以使用其专用前向链路业务信道来发射 $1/2$ 速率帧中的一半数据，并使用辅助前向链路业务信道来发射 $1/2$ 速率帧中的余下的一半数据，得到有效的全速率帧。

由长度为 128 的沃尔什码支持的专用前向链路业务信道可能未完全使用用于以 1/4 和 1/8 帧速率进行通信的沃尔什码资源。因此，专用前向链路业务信道可以由长度为 256 或 512 的沃尔什码支持。这可以使沃尔什码空间得到更有效的使用，但是给管理辅助前向链路业务信道的任务增加了额外的复杂性。用来支持专用前向链路业务信道的沃尔什码的实际长度将可能基于这些竞争因素之间的性能的折衷，并且可以根据系统应用和总体设计限制条件而改变。可以理解，对于一些系统应用，用来支持专用前向链路业务信道的长度可能改变。作为例子，基站可以给带有长度为 128 的沃尔什码的一个用户站分配专用前向链路业务信道，并给带有长度为 512 的沃尔什码的另一个用户站分配专用前向链路业务信道。构建专用前向链路业务信道的方式是完全在本领域熟练技术人员的能力之内的。

图 4 是在 BSC 控制下与基站进行通信的用户站的简化功能框图。虽然为了简便仅示出了一个选择器元件 402，但是 BSC 108 包括很多选择器元件。一个选择器元件专用于通过一个或多个基站与每个用户站进行通信。当呼叫开始时，呼叫元件 404 可以用来建立选择器元件 402 和用户站 104 之间的连接。处理器 406 可以用来给用户站 104 分配沃尔什码，以支持专用前向链路业务信道。处理器 406 还可以用来给用户站 104 指定多个沃尔什码，以支持辅助前向链路业务信道。通过给用户站 104 指定多个沃尔什码，处理器 406 可以保持某种程度的灵活性，在逐帧的基础上动态地改变辅助前向链路业务信道上的沃尔什码分配，以最有效使用跨越基站的蜂窝区域的代码空间。专用前向链路业务信道的沃尔什码和辅助前向链路业务信道所分配的沃尔什码可以和在呼叫建立期间的信令消息的交换一起从处理器 406 被发射到用户站 104。

选择器元件 402 可以配置成接收来自接入网络的脉冲编码调制 (PCM) 形式的话音通信。选择器元件 402 可以包括可变速率声码器 (未示出)，其配置成使用任意公知的语音压缩算法，将 PCM 话音转换成语音帧。声码器可以配置成将为每个语音帧选择的帧速率传送到处理器 406。对于由声码器启动的每个全速率帧发射，处理器从预先指定给用户站 104 的多个沃尔什码中分配一个沃尔什码，来处理来自

专用前向链路业务信道的溢出。接着可以将该新分配的沃尔什码发信号至基站 106。

基站 106 可以包括语音队列 408，其在来自选择器元件 402 的话音帧发射至用户站 104 之前缓冲这些话音帧。可以将来自队列 406 的话音帧提供给信道元件 410。信道元件 410 可以提供各种信号处理功能，如包括循环冗余码校验（CRC）功能的卷积编码、隔行扫描、用长伪随机噪声（PN）码进行扰频、以及使用 QPSK、8-PSK、16-QAM 的调制、或者本领域中公知的任何其它调制方案。

在信道元件 410 中对已调制的话音帧进行处理的方式取决于帧速率。如果该话音帧小于全速率，则已调制的话音帧可以用分配给专用前向链路业务信道的沃尔什码来扩展。如果，另一方面，话音帧是全速率，则话音帧可以被分成两个数据流。第一数据流可以用分配给专用前向链路业务信道的沃尔什码来扩展，而第二数据流可以用分配给辅助前向链路业务信道的沃尔什码来扩展。用二者中的任一种方法，可以将信道化的前向链路话音帧与其它沃尔什码架空信道结合，并且正交调制短 PN 码。在通过天线 414 在前向链路上从基站 106 发射到用户站 104 之前，信道元件 410 的输出可以被提供给发射机 412 用于滤波、放大和增频变换到载波频率。

前向链路发射可以由用户站 104 上的连接到接收机 418 的天线 416 接收，用于滤波、放大和降频变换为基带信号。基带信号可以连接到解调器 420，其提供各种解调功能，包括使用短 PN 码的正交解调、解扩以恢复话音帧、以及使用在基站上采用的逆调制方案的解调（即 QPSK、8-PSK、16-QAM、或本领域公知的任何其它调制方案）。解码器 422 可以用于提供对于已解调的话音帧的各种信号处理功能，如使用长 PN 码的解扰码、解隔行扫描、解码、以及对已解码的话音帧执行 CRC 校验功能。声码器 424 可以用于使用与 BSC 108 中的声码器兼容的解压缩算法将话音帧转换成 PCM 话音。

可以通过对带有分配给专用前向链路业务信道的沃尔什码的基带信号进行解扩，来执行解扩功能。用户站 104 可以配置成执行盲目速率（blind rate）和代码检测，以确定辅助前向链路业务信道是否被用来运送一部分话音信息。盲目速率和代码检测可以在解调器 420 中通

通过对带有指定给用户站 104 以支持溢出的不同沃尔什码的每帧中的基带信号进行解扩来执行。对于这些沃尔什码中的每个，解扩的基带信号可以被提供给解码器 422。如果 CRC 校验功能对于基带信号是有效的，则这意味着两件事。第一，溢出已经在指定给用户站 104 的辅助前向链路业务信道中的一个上被发送。第二，因为有效 CRC 校验功能意味着基带信号在解码器 422 中通过长 PN 码被成功地解扰码，所以溢出被送往用户站 104。接着，可以把溢出与在专用前向链路业务信道上运送并且提供给声码器 424 的数据结合。如果，另一方面，在按顺序经过指定给用户站 104 的每个沃尔什码以处理溢出之后，不能检测到有效 CRC 校验功能，则仅有在专用前向链路业务信道上运送的数据可以提供给声码器 424。

处理器 406 的位置取决于沃尔什码空间的管理是集中式还是分布式系统的一部分。作为例子，分布式系统可以在每个基站中使用处理器 406。在这种配置中，每个基站的处理器 406 确定对于其蜂窝区域内的用户站的沃尔什码分配。相反，集中式系统可以利用 BSC 108 中的单独的处理器 406 来协调对多个基站的沃尔什码分配。集中式方法在用户站同时与多个基站通信的软越区切换期间可以提供一些优势。作为实际问题，处理器 406 通常物理上位于声码器附近，以减小二者之间的接口复杂性。但是，处理器 406 可以位于接入网络中的任何地方。为了清楚起见，处理器 406 将位于一个通信站中，应该理解，通信站可以是基站、BSC、或其中容纳处理器 406 的接入网络之内的任何其它结构。

处理器 406 可以被实施于能够在通用处理器上、专用处理器上、或任何其它软件执行环境中执行的软件中。在这些实施方式中，对术语处理器的任何讨论应该被理解成是指，单独的软件，或者软件与通用处理器、专用处理器、或软件执行环境结合。软件可以位于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、硬盘、可移动硬盘、CD-ROM、或本领域公知的任何其它存储介质中。可替代地，处理器可以在硬件中或硬件和软件的任意组合中实现。作为例子，处理器可以用专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件、离散门或晶体管逻辑、离散硬件

组件、它们的任意组合、或者设计成执行本文中公开的一种或多种功能的任何其它等效或非等效结构来实现。应该理解，对用于管理沃尔什码分配的术语处理器的任何讨论可以包含本文中公开的所有可能的实现方式以及对于本领域熟练技术人员来说显而易见的其它实施方式。

在处理器的至少一个实施方式中，在基站的蜂窝区域内运行的用户站可以被分成几组或几个池，并且每个池都具有用来处理溢出的不同的沃尔什码集。分配给每个池的沃尔什码的数量可以小于分配给每个池的用户站的数量。这种方法是基于确定该池中的每个用户站将以全速率同时被发射是非常不可能的。分配给每个池的沃尔什码的实际数量通常是基于管理沃尔什码空间效率的提高和沃尔什码中断的可能性之间的折衷。沃尔什码中断被定义成这样一个事件，即至少不能为一个用户站提供所请求的最小话音速率。为了维持低沃尔什码中断，当确定为池分配的沃尔什码总数时，应该使用高于平均话音速率的余量。由于统计方差的减少使得需要的余量较低，所以这种方法对于有较多用户站的较大的池更加适用。因为与基站进行通信的用户站越多，就更需要得到更好的沃尔什码空间管理，所以其实际运行对于设计沃尔什码管理系统的熟练技术人员来说是有利的。

为了得到有效的沃尔什码空间管理，处理器应该把少量沃尔什码指定给每个用户站来处理溢出，以支持用户站池，从而实现沃尔什码中断的低可能性。这可以通过映射函数来实现，映射函数可以经过模拟或通过经验分析或数学分析得到。下面将对使用矩阵运算的映射函数的实例进行说明。特别地，映射函数可以用来生成分配矩阵，以给该池中的每个用户站指定沃尔什码用来处理溢出。对于需要辅助前向链路业务信道的池中的每个用户站，逐帧沃尔什码分配可以通过分配矩阵的各种置换来实现。

为了举例说明映射函数，将使用具有 n 个用户站的池。变量 k ，其中 $k \leq n$ ，将用来表示分配给该池的沃尔什码的总数，或者可以同时接收全速率话音帧的用户站的总数。如上所述，可以通过给支持 n 个用户站的平均速率所需要的沃尔什码的数量增加余量来确定 k 。变量 l 将用来表示指定给该池中每个用户站的沃尔什码的数量，或者该池中的每

个用户站可用于分配辅助前向链路业务信道的沃尔什码的数量。在对于给定的 n 和 k , 指定给每个用户站的沃尔什码的数量 l 尽可能低的情况下, l 是最佳的。 l 的最低值满足下列方程式:

$$l > k(n-k)/n \quad (1)$$

所有 n 个用户站将编号为 $1, \dots, n$ 。池中的所有 k 个可用的沃尔什码将编号为 $1, \dots, k$ 。指定给每个用户站的沃尔什码将表示为 $b_{ij} \in \{1, \dots, k\}$, $i=1, \dots, n$, $j=1, \dots, l$ 。分配矩阵可以构建成 $[b_{ij}]$, $i=1, \dots, n$, $j=1, \dots, l$, 其用来给每个用户站指定 l 个沃尔什码。下面示出 $n=6$, $k=4$, $l=2$ (注意, n 、 k 和 l 值满足方程式(1)) 的分配矩阵 $[b_{ij}]$ 的例子:

$$[b_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \\ 1 & 3 \\ 1 & 4 \\ 2 & 4 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \quad (2)$$

在上述例子中, 处理器将沃尔什码 1 和 2 指定给用户站 1, 将沃尔什码 2 和 3 指定给用户站 2, 将沃尔什码 1 和 3 指定给用户站 3, 等等。分配矩阵 $[b_{ij}]$ 具有下列性质: 对于从用户站集合 $\{1, \dots, n\}$ 取出的 k 个用户站 i_1, \dots, i_k 组成的每个子集, 存在 j_1, \dots, j_k 使得所有 $b_{i_1 j_1}, \dots, b_{i_k j_k}$ 都不相同。具有这个性质的分配矩阵被认为具有分配性质, 并可以用于将不同的沃尔什码分配给任意 k 个用户站以支持辅助前向链路业务信道, 同时把全速率话音帧发射给那些用户站中的每个。

具有分配性质的分配矩阵可以以许多种方式构建, 例如通过近似和误差。可替代地, 可以使用系统化方法。为了更好地举例说明系统化方法, 分配矩阵 $[b_{ij}]$ 将被表示成二进制分配矩阵 $M=M(n,k,l)$ 。通过长度为 k , 其中有 l 个“1”和 $k-l$ 个“0”的二进制行来确定指定给每个用户站的沃尔什码。与用户站 i 相对应的行是由 M 表示的 $n \times k$ 矩阵的行 i 。如果在位置 j 上, $j=1, \dots, k$, 分配矩阵 M 的 i 行上为“1”, 这意味着代码 j 是指定给用户站 i 的沃尔什码中的一个, 并且可分配用来支持辅助前向链路业务信道。作为例子, 如果将沃尔什码 1、3 和 5 指定给用户站 $i=1$, 并且 $k=5$, 那么在分配矩阵中, M 的行 1 是 [1 0 1 0 1]。非二进制分配矩阵 $[b_{ij}]$ (2) 的二进制分配矩阵 $M(n,k,l)$ 是

$$M(n, k, l) = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (3)$$

可以使用第一结构或者第二结构来生成具有分配性质的分配矩阵 M 。在第二结构之前现将对分配矩阵 M 的第一结构进行说明，应该理解，第二结构用于生成由 (3) 给出的分配矩阵。

具有第一结构的分配矩阵 M 的生成可以通过在行 1 的最左列开始分布“1”，并从左向右移动 1 个连续列。接下来，可以在行 1 中分布 $k-l$ 个“0”，从最后一个“1”正右边的列开始，并从左向右移动连续的列，直到该行结束。 M 的行 1 的分配矩阵变成 $[1 \dots 1 0 \dots 0]$ 。 M 的第二行可以通过将它正上方的行水平右移一个位置而得到。 M 的行 2 的分配矩阵变成 $[0 1 \dots 1 0 \dots 0]$ ，等等，直到行 $k-l+1$ 变成 $[0 \dots 0 1 \dots 1]$ 。在行 $k-l+1$ 之后，最后一个“1”移到下一行的最左列，从而给出循环移位。因而，行 $k-l$ 变成 $[1 0 \dots 0 1 \dots 1]$ 等等。这个过程持续进行，直到矩阵 M 的所有 n 行都完成为止。对于 $k=n/2$, $l=(k+1)/2$, $n=6+4i$, $i \in \{0, 1, \dots\}$ ，构建的二进制矩阵 M 具有分配性质。

分配矩阵 M 的第二结构有 $k=(n/2)+1$, $l=k/2$, $n=6+4i$, $i \in \{0, 1, \dots\}$ (注意 k 是偶数)，其可以如下生成。 M 的左上 $(k-1) \times (k-1)$ 子矩阵是，使得其行 j 构成水平循环移位至行 $[1 \dots 1 0 \dots 0]$ 的右 $(j-1)$ 的位置，其具有 $l=k/2$ 个“1”和 $k-l-1$ 个“0”。 M 的上 $(k-1) \times k$ 子矩阵的最后一列包括的都是“0”。 M 的左下 $(k-1) \times (k-1)$ 子矩阵是，使得其行 j 构成水平循环移位至行 $[1 \dots 1 0 \dots 0]$ 的右 $(j-1)$ 位置，其具有 $l-1$ 个“1”和 $k-l$ 个“0”。 M 的下 $(k-1) \times k$ 子矩阵的最后一列包括的都是“1”。 M 的这种结构被称为第二结构。分配矩阵 M (3) 是第二结构的例子。

一旦为用户站池构建了分配矩阵，并且各有 1 个沃尔什码被指定给该池中的 n 个用户站的每个，则可以给需要全速率帧的每个用户站分配沃尔什码。这可以通过构建由 $n \times k$ 矩阵 $M(n, k, l)$ 的 k 行组成的用 K 表示的二进制 $k \times k$ 矩阵来实现。如果分配矩阵 $M(n, k, l)$ 具有分配性质，则对于包含 K 的 $M(n, k, l)$ 的任意 k 行，存在对行 k 的置换，给出在主对

角线上都为“1”的二进制 $k \times k$ 矩阵 \mathbf{G} 。

\mathbf{K} 矩阵的结构取决于用户站的资源需求。作为例子，如果用户站 i , $i=2, 3, 4, 5$, 都需要全速率话音帧，则由（3）给出的分配矩阵 \mathbf{M} (n, k, l) 构建的矩阵 \mathbf{K} 是

$$\mathbf{K} = \begin{pmatrix} 0110 & \text{用户站2} \\ 1010 & \text{用户站3} \\ 1001 & \text{用户站4} \\ 0101 & \text{用户站5} \end{pmatrix} \quad (4)$$

接下来，可以发现对矩阵 \mathbf{k} (4) 的置换得到在主对角线上都是“1”的矩阵 \mathbf{G} ，如下所示：

$$\mathbf{K} = \begin{pmatrix} 0110 & \text{用户站2} \\ 1010 & \text{用户站3} \\ 1001 & \text{用户站4} \\ 0101 & \text{用户站5} \end{pmatrix} \rightarrow \mathbf{G} = \begin{pmatrix} 1001 & \text{用户站4} \\ 0110 & \text{用户站2} \\ 1010 & \text{用户站3} \\ 0101 & \text{用户站5} \end{pmatrix} \quad (5)$$

一旦构建出矩阵 \mathbf{G} ，就可以进行沃尔什码分配。在上述实例中，用户站 4 可以分配到沃尔什码 1，用户站 2 可以分配到沃尔什码 2，用户站 3 可以分配到沃尔什码 3，用户站 5 可以分配到沃尔什码 4。

对于第一和第二结构的矩阵 \mathbf{M} ，从矩阵 \mathbf{K} 得到矩阵 \mathbf{G} 的方法可以被简化。更具体来说，对于给出二进制 $k \times k$ 矩阵 \mathbf{K} 的从 \mathbf{M} 选择出的任意 k 行， \mathbf{K} 的竖直循环移位得到在主对角线上都为“1”的 $k \times k$ 矩阵。为了举例说明，把分配矩阵 \mathbf{M} 用于池中的 22 个用户站， $n=22$ ，并且分配给该池 11 个沃尔什码， $k=11$ 。由等式（1），应该分配给该池中的每个用户站的沃尔什码的数量不能小于 6，在该示例性的分配矩阵中， $l=6$ 。第一结构的二进制 $n \times k$ 分配矩阵 \mathbf{M} 可以由下式给出：

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad (6)$$

接下来，可以为分配矩阵 M (6) 的任意 k 行构建 $k \times k$ 矩阵 K 。 $k \times k$ 矩阵 K 的实例如下所示。

$$K = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & M \text{的第13行} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & M \text{的第3行} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & M \text{的第14行} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & M \text{的第4行} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & M \text{的第15行} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & M \text{的第16行} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & M \text{的第6行} \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & M \text{的第8行} \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & M \text{的第9行} \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & M \text{的第20行} \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & M \text{的第11行} \end{pmatrix} \quad (7)$$

在 K 中行的顺序几乎与在 M 中的一样。如果将 M 的任意个两相同的行加入到 K 中，则他们相互紧接。

在上面由(7)给出的 K 矩阵的实例中，用户站 i ，例如 $i=3, 4, 6, 8, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 20$ ，每个都需要辅助信道来支持全速率话音帧。沃尔什码分配的产生可以通过将(7)给出的 K 矩阵垂直移位四行来得到下面的 G 矩阵。

$$G = \left(\begin{array}{cccccccccc} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & M \text{ 的第11行} \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & M \text{ 的第13行} \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & M \text{ 的第3行} \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & M \text{ 的第14行} \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & M \text{ 的第4行} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & M \text{ 的第15行} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & M \text{ 的第16行} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & M \text{ 的第6行} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & M \text{ 的第8行} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & M \text{ 的第9行} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & M \text{ 的第20行} \end{array} \right) \quad (8)$$

一旦构建了 G 矩阵，就可以进行沃尔什码分配。在上面的实例中，可以将沃尔什码 1 分配给用户站 8，将沃尔什码 2 分配给用户站 9，将沃尔什码 3 分配给用户站 20，将沃尔什码 4 分配给用户站 11，将沃尔什码 5 分配给用户站 13 等等。

第一和第二结构给出了具有分配性质的矩阵 M ，从对于给定的 n 和 k 它们具有最小的 l 的意义上讲，它们是最优的。如果把第一或第二结构的任何矩阵 $M(n,k,l)$ 去掉任意 w 行，得到的矩阵 $M'(n-w,k,l)$ 仍然具有分配性质。这意味着去掉这些行得到的矩阵对于任意 $n \geq k$ 具有分配性质，而不仅仅是对于如上述的 $n=6+4i$, $i \in \{0, 1, \dots\}$ 。从对于第一个结构中给定的 n 和对于第二结构中任意给定的 $n > 11$ ，矩阵 $M'(n-w,k,l)$ 具有最小的 l 的意义上讲，矩阵 $M'(n-w,k,l)$ 是最优的。

图 5 是处理器的至少一个实施方式的操作流程图。在步骤 502，可以将分配矩阵 M 初始化。这可以仅需从存储器得到预先编程的分配矩阵 M ，或者可替代地，可以包括利用上面列出的程序生成分配矩阵 M 。处理器可以使用单个或多个分配矩阵 M 来支持用户站池。分配矩阵 M 可以是静态的以保存处理资源，或者可替代地，可以被动态地调整以适应变化的操作环境。作为例子，如果处理器受到高比例的沃尔什中断，则可以重新生成给每个池分配更多沃尔什码的分配矩阵 M 。

另一方面，如果实际上不存在沃尔什中断的发生，则处理器可以重新构建给每个池分配更少的沃尔什码的更主动的分配矩阵 M 。无论如何，一旦将分配矩阵初始化，处理器就准备好支持与基站的蜂窝区域中的用户站进行通信。

在步骤 504，处理器可以配置为监控基站与各用户站之间的主动呼叫。当新的呼叫被建立并且基站的蜂窝区域中的现有呼叫被终止时，呼叫元件可以用于向处理器发出信号。如果建立了新的呼叫，在步骤 506 可以分配专用的沃尔什码用来支持前向链路业务信道。在步骤 508，处理器也可以使用分配矩阵 M 给新的呼叫指定一定数量的沃尔什码，以支持辅助前向链路业务信道。如果现有呼叫被终止，则在步骤 506 可以释放专用沃尔什码，并且也可以在步骤 508 释放从分配矩阵 M 指定给其的沃尔什码。无论如何，当处理器动态分配和指定沃尔什码时，在步骤 504 中处理器继续监控呼叫元件。

当新的沃尔什码指定和解除指定出现时，它们可以修改用户站池。可替代地，可以通过步骤 510 中保持新的沃尔什码指定和解除指定直到接收到定期的更新命令，来定期地修改用户站池。在图 5 中示出了后一种方法。在该配置中，在步骤 512 定期对用户站池进行修改，还可以对辅助前向链路业务信道在逐帧的基础上进行沃尔什码分配。

在步骤 514，可以利用声码器或者类似的设备对主动呼叫的通信进行编码。然后可以将全速率帧的要求报告回处理器。响应于全速率帧要求，处理器可以在步骤 516 为每个用户站池构建 K 矩阵。然后可以在步骤 518 对每个用户站池的 K 矩阵进行变换，以生成 G 矩阵。在步骤 520， G 矩阵可以被处理器用于给具有全速率帧要求的每个用户站分配沃尔什码，来支持辅助前向链路业务信道。一旦完成沃尔什码分配，在步骤 522 决定关于是否应该在下一帧被编码之前修改用户站池沃尔什码指定和解除指定，以反映新的和最近终止的呼叫。

结合本文中公开的实施例描述的各示例性的逻辑块、模块、以及电路可以用通用处理器、数字信号处理器（DSP）、专用集成电路（ASIC）、现场可编程门阵列（FPGA）或者其它可编程逻辑器件、离散门或晶体管逻辑、分散的硬件组件、或设计成执行本文中所述功能的它们的任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器，但可

替代地，处理器可以是任何传统的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以被实现为计算设备的组合，如 **DSP** 和微处理器的组合、多个微处理器的组合、一个或多个微处理器结合 **DSP** 核心的组合、或任何其它这样的结构。

结合本文中公开的实施例描述的方法或算法可以直接实施在硬件中、由处理器执行的软件模块中、或二者的组合体中。软件模块可以位于 **RAM** 存储器、闪存、**ROM** 存储器、**EPROM** 存储器、**EEPROM** 存储器、寄存器、硬盘、可移动硬盘、**CD—ROM**、或本领域公知的任何其它任何形式的存储介质中。可以将示范的存储介质连接到处理器，使得处理器可以从存储介质读取信息和写入信息。可替代地，存储介质可以集成到处理器。处理器和存储介质可以位于 **ASIC** 中。**ASIC** 可以位于存取网络中的任何地方。可替代地，处理器和存储介质可以作为分散元件位于存取网络中的任何地方。

以上提供的对公开的实施例的说明是为了使本领域熟练技术人员能够制造或使用本发明。对这些实施例的不同修改对本领域熟练技术人员来讲是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以用到其它的实施方案中，而不会背离本发明的精神或范围。因此本发明并不局限于本文中所示的实施例，而是与符合本文中公开的原理和新颖性特点的最宽广范围相一致。

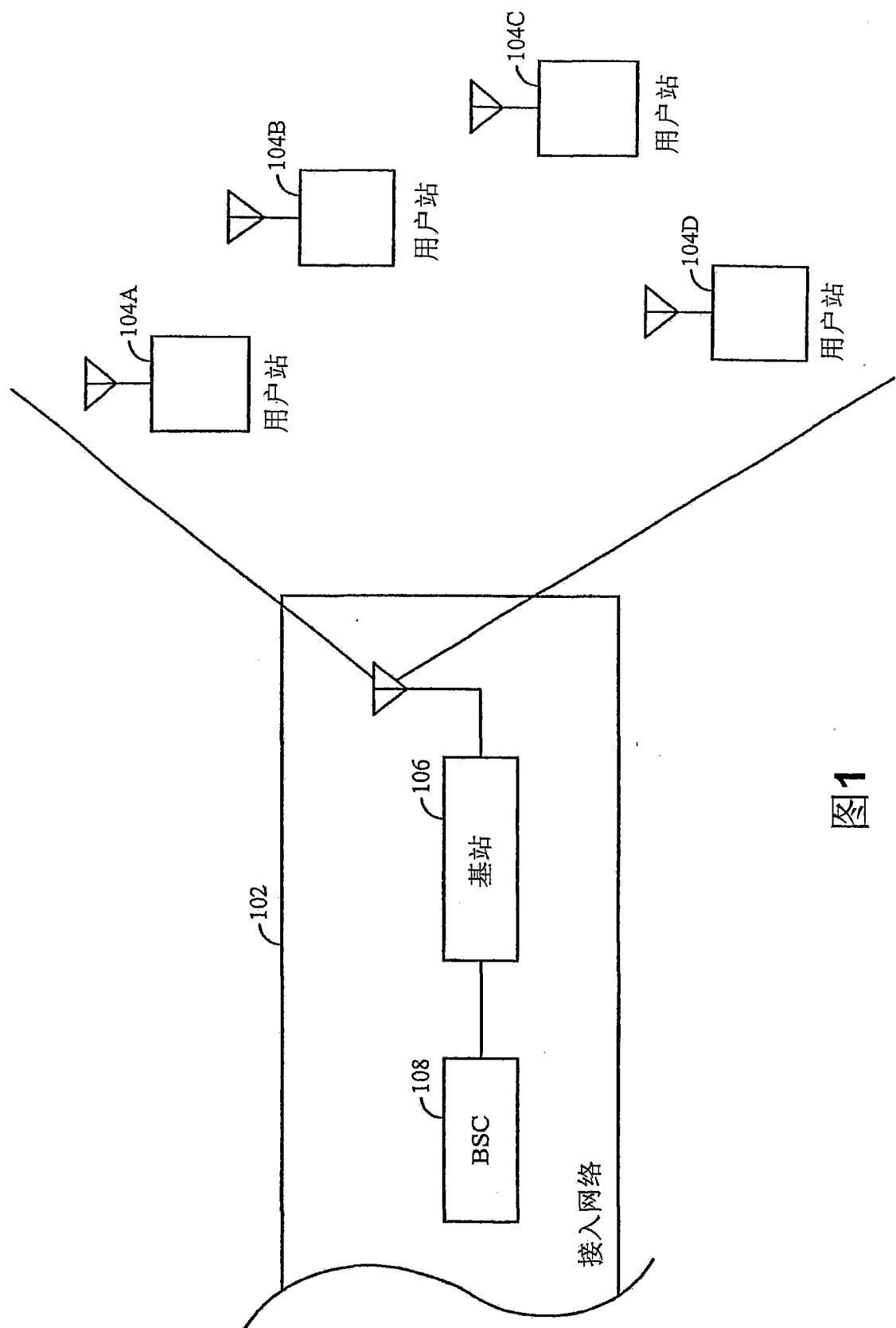


图1

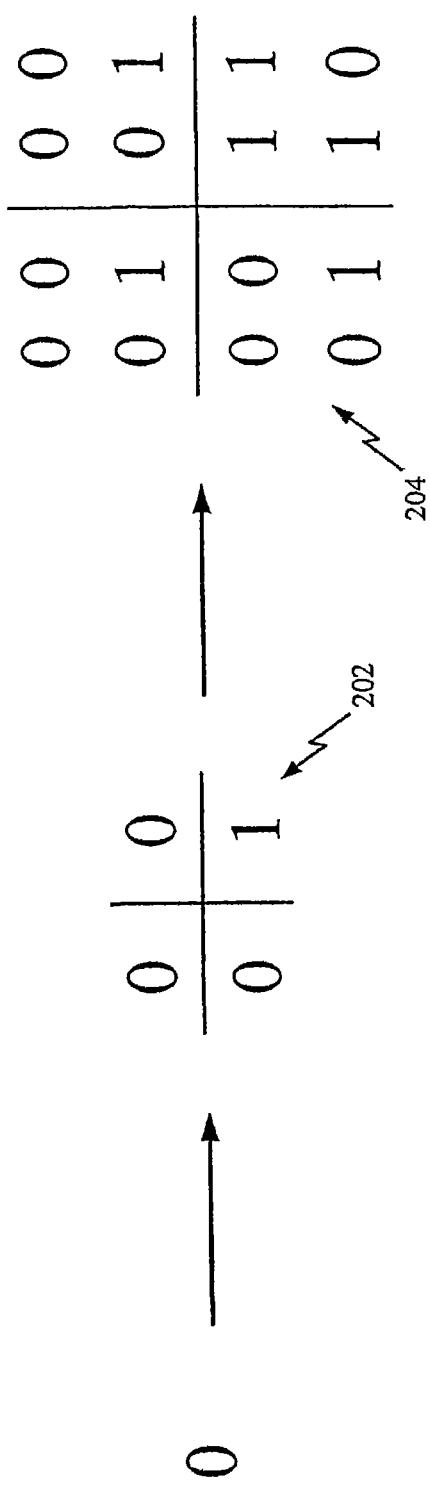


图2

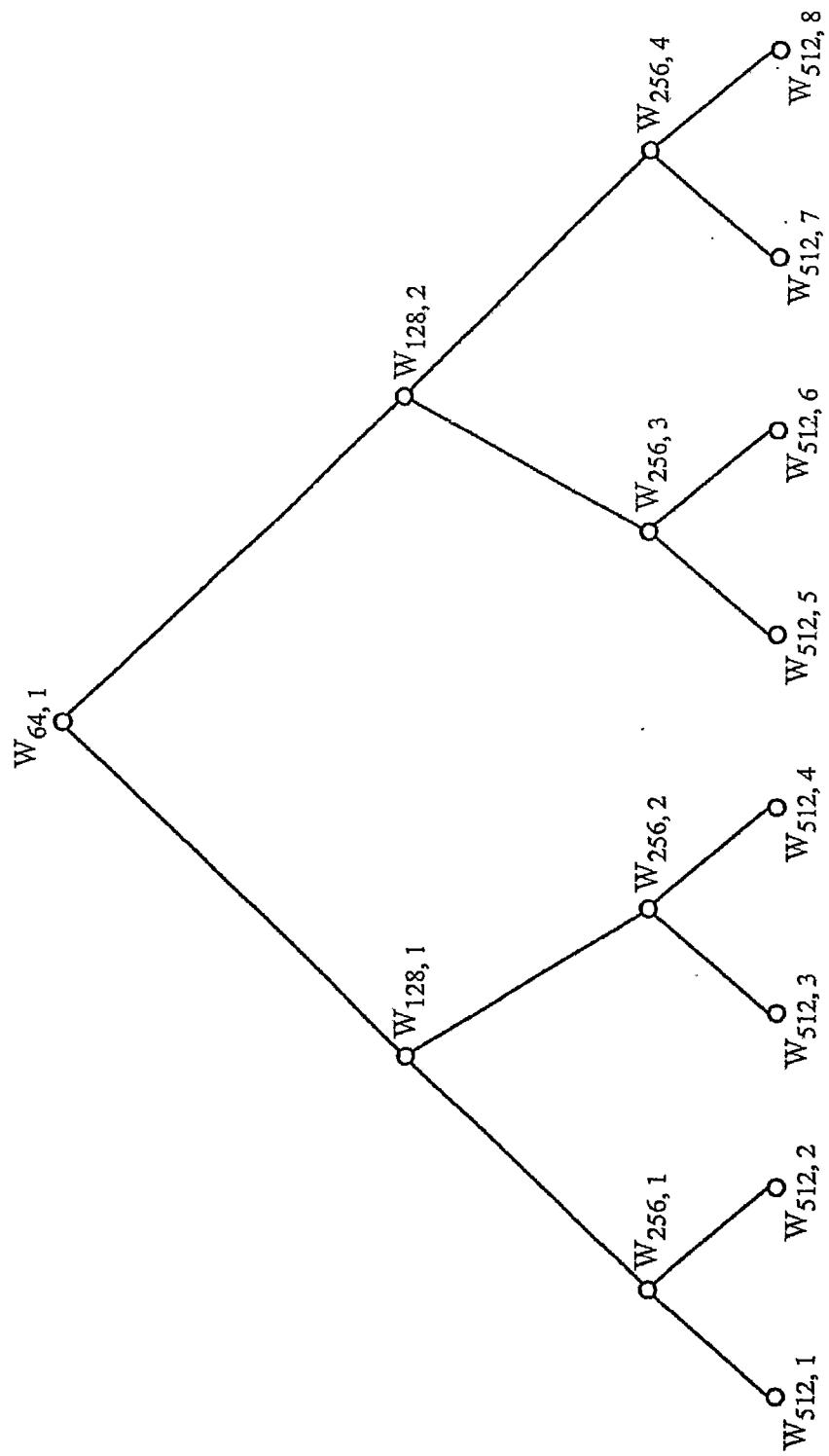


图3

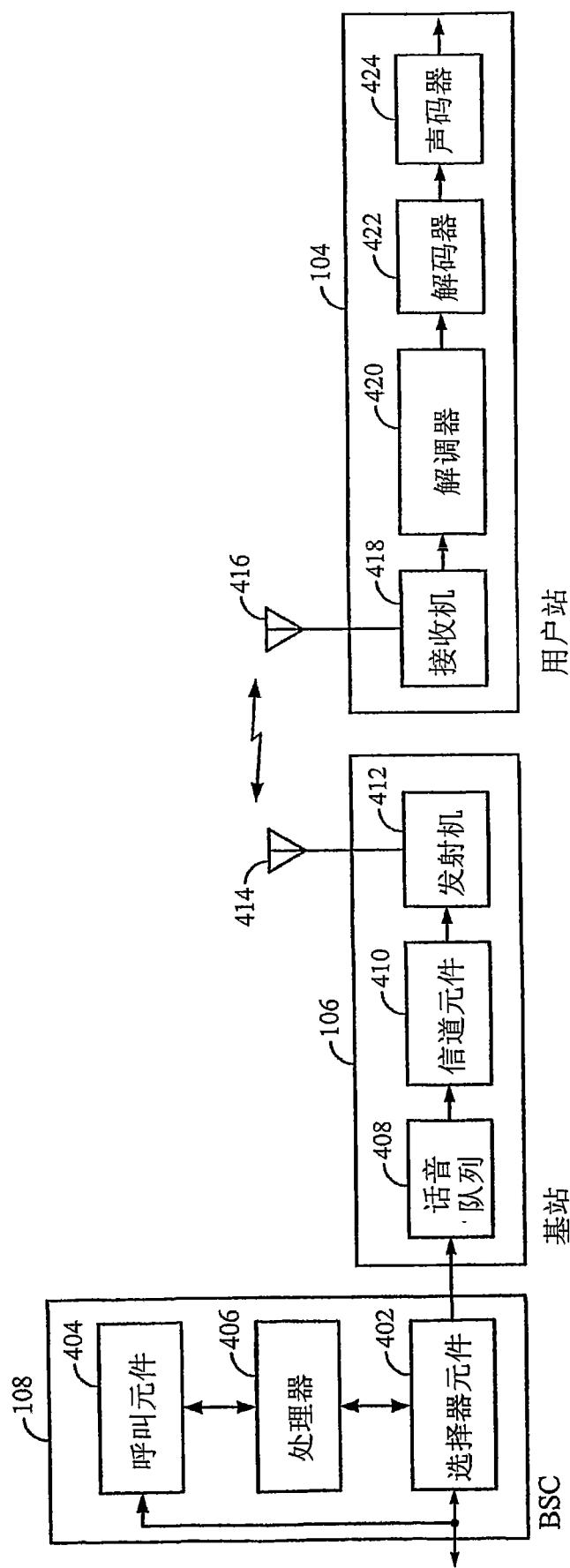


图4

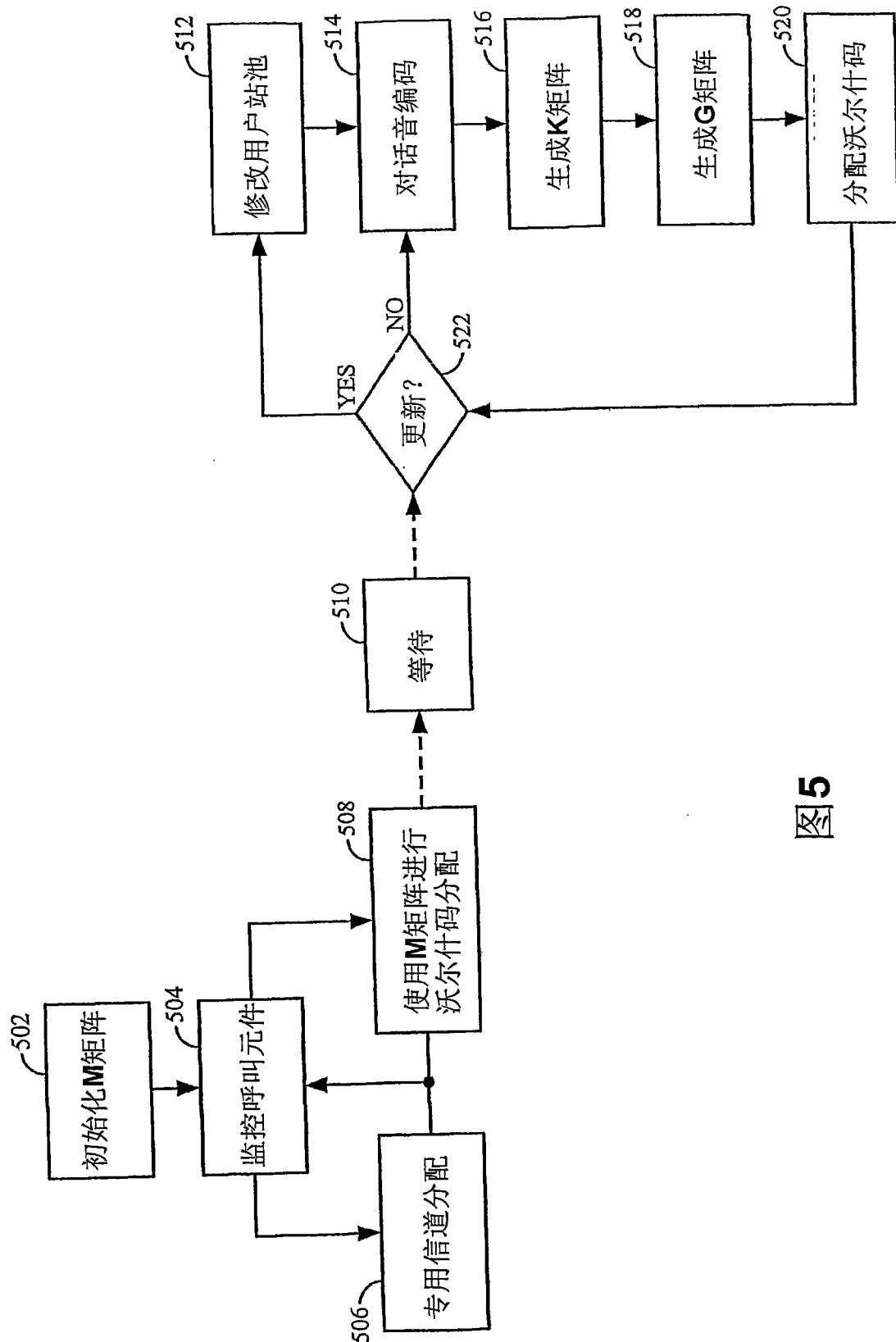


图5