



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1784848 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 06

(21) 申请号 200480012079. 4

(22) 申请日 2004. 03. 05

(30) 优先权数据

60/452, 790 2003. 03. 06 US

60/470, 770 2003. 05. 14 US

10/783, 771 2004. 02. 20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2005. 11. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2004/006759 2004. 03. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02004/082165 EN 2004. 09. 23

(73) 专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 约瑟夫·P·奥登瓦尔德

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 王英

(51) Int. Cl.

H04J 11/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6219374 B1, 2001. 04. 17, 说明书第 3 栏 26-49 行, 第 4 栏 10-64 行、图 1, 3, .

US 2002172264 A1, 2002. 11. 21, 全文.

CN 1277526 A, 2000. 12. 20, 说明书第 12, 13 页, 图 1-3, 7.

OGUZ SUNAY M ET AL. Provision of variable data rates in third generation wideband DS-SS CDMA systems. WIRELESS COMMUNICATIONS AND NETWORKING CONFERENCE, 1999. WCNC. 1999 IEEE NEW ORLEANS, LA, USA 21-24 SEPT. 1999, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US. 1999, 505-509.

YOU Y-H ET AL. MC-VSG BNET SYSTEM FOR HIGH-RATE WIRELESS PERSONAL AREA NETWORK APPLICATIONS. IEEE TRANSACTIONS ON CONSUMER ELECTRONICS, IEEE INC. NEW YORK, US, 8 2. 2002, 8(2), 254-264.

审查员 李微

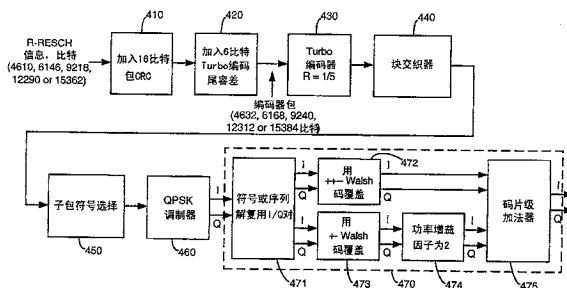
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于在扩频通信网络中使用码空间的系统和方法

(57) 摘要

用于提高直接序列扩频通信系统的系统和方法。在一个实施例中, 一个系统包括: 至少一个通信信道, 该信道使用了两个不同的正交扩频码和可用的正交码空间的对应部分。由该通信信道处理的数据部分被解复用 (471) 成不同的流, 并且被对应的、不同的正交扩频码所覆盖 (472, 473)。然后, 由不同正交码覆盖的流被合并起来 (475), 并且经由相同的通信信道发射。在一个实施例中, 为了利用未被低速传统信道使用的四分之三的 Walsh 空间, 使用了至少两个不等长的不同的 Walsh 码 (+- 和 +++- )。



CN 1784848 B

1. 一种可用来经由无线通信信道与接收机进行通信的发射机,该发射机包括:  
一个处理子系统;和  
一个与所述处理子系统相耦合的发射机子系统;  
其中,所述处理子系统包括解复用器,其被配置成将初始数据流解复用为多个中间数据流;  
其中,所述处理子系统被配置成利用至少两个不同的扩频码覆盖解复用后的所述中间数据流,并将覆盖后的所述中间数据流复用为所得到的最终数据流;  
其中,所述发射机子系统被配置成用来在第一无线通信信道上发射所得到的所述最终数据流;并且  
其中,所述扩频码是不等长扩频码。
2. 如权利要求 1 所述的发射机,其中,所述处理子系统被配置成利用一组扩频码中的一个码来覆盖解复用后的每个中间数据流,其中所述扩频码组至少包括两个不同的扩频码。
3. 如权利要求 1 所述的发射机,其中,所述扩频码是 Walsh 码。
4. 如权利要求 3 所述的发射机,其中,所述扩频码包括 +- 和 +++ 码。
5. 如权利要求 1 所述的发射机,其中,所述初始数据流包括符号流。
6. 如权利要求 1 所述的发射机,其中,所述发射机包括可用于无线通信系统的基站的组件。
7. 如权利要求 1 所述的发射机,其中,所述发射机包括一个可用于无线通信系统的移动站的组件。
8. 如权利要求 1 所述的发射机,其中,所述处理子系统被配置成利用单个扩频码来覆盖将要在第二无线通信信道上发射的另外的数据流,并且,其中所述发射机子系统被配置成在所述第二无线通信信道上发射所得到的数据流,其中所述单个扩频码不同于用来覆盖解复用后的所述中间数据流的所述至少两个不同的扩频码。
9. 一种可用来经由无线通信信道与发射机进行通信的接收机,其中所述接收机包括:  
处理子系统;和  
与所述处理子系统相耦合的接收机子系统;  
其中,所述接收机子系统被配置成经由第一无线通信信道接收初始数据流;  
其中,所述处理子系统包括解复用器,其被配置成将所述初始数据流解复用为多个中间数据流;  
其中,所述处理子系统被配置成使用至少两个不同的扩频码来解码解复用后的所述中间数据流,并将解码后的所述中间数据流复用一个已解码的数据流;并且  
其中,所述扩频码是不等长扩频码。
10. 如权利要求 9 所述的接收机,其中,所述处理子系统被配置成使用一组扩频码中的一个码来解码解复用后的所述中间数据流中的每一个,其中所述扩频码组包括至少两个不同的扩频码。
11. 如权利要求 9 所述的接收机,其中,所述扩频码是 Walsh 码。
12. 如权利要求 11 所述的接收机,其中,所述扩频码包括 +- 和 +++ 码。
13. 如权利要求 9 所述的接收机,其中,所述已解码的数据流包含符号流。

14. 如权利要求 9 所述的接收机,其中,所述接收机包括可用于无线通信系统的基站的组件。

15. 如权利要求 9 所述的接收机,其中,所述接收机包括可用于无线通信系统的移动站的组件。

16. 如权利要求 9 所述的接收机,其中,所述处理子系统被配置成利用单个扩频码解码在第二无线通信信道上接收的另外的数据流,其中所述单个扩频码不同于用来解码解复用后的所述中间数据流的所述至少两个不同的扩频码。

17. 一种经由无线通信信道发射信息的方法,包括:  
提供将要在第一无线通信信道上发射的初始数据流;  
把所述初始数据流解复用为多个中间数据流;  
使用至少两个不同的扩频码覆盖解复用后的所述中间数据流;  
把覆盖后的所述中间数据流复用成所得到的最终数据流;和  
在第一无线通信信道上发射所得到的所述最终数据流;并且  
其中,所述扩频码是不等长扩频码。

18. 如权利要求 17 所述的方法,其中,使用至少两个不同的扩频码覆盖解复用后的所述中间数据流,包括使用一组扩频码中的一个码来覆盖解复用后的所述中间数据流中的每一个,其中所述扩频码组包括所述至少两个不同的扩频码。

19. 如权利要求 17 所述的方法,其中,所述扩频码是 Walsh 码。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其中,所述扩频码包括 +- 和 +++ 码。

21. 如权利要求 17 所述的方法,其中,所述初始数据流包括符号流。

22. 如权利要求 17 所述的方法,其中,所述方法在可用于无线通信系统的基站中实现。

23. 如权利要求 17 所述的方法,其中,所述方法在可用于无线通信系统的移动站中实现。

24. 如权利要求 17 所述的方法,还包括,使用单个扩频码覆盖将要在第二无线通信信道上发射的另外的数据流;并且,在所述第二无线通信信道上发射相应的数据流,其中所述单个扩频码不同于用来覆盖解复用后的所述中间数据流的所述至少两个不同的扩频码。

25. 一种可用来对经由无线通信信道接收的信息进行解码的方法,包括:

经由第一无线通信信道接收初始数据流;  
把所述初始数据流解复用为多个中间数据流;  
使用至少两个不同的扩频码来解码解复用后的所述中间数据流;和  
把解码后的所述中间数据流复用成一个已解码的数据流;并且  
其中,所述扩频码是不等长扩频码。

26. 如权利要求 25 所述的方法,还包括,使用一组扩频码中的一个码解码解复用后的所述中间数据流中的每一个,其中所述扩频码组包括所述至少两个不同的扩频码。

27. 如权利要求 25 所述的方法,其中,所述扩频码是 Walsh 码。

28. 如权利要求 27 所述的方法,其中,所述扩频码包括 +- 和 +++ 码。

29. 如权利要求 25 所述的方法,其中,所述已解码的数据流包括符号流。

30. 如权利要求 25 所述的方法,其中,所述方法在可用于无线通信系统的基站中实现。

31. 如权利要求 25 所述的方法,其中,所述方法在可用于无线通信系统的移动站中实

现。

32. 如权利要求 25 所述的方法,还包括使用单个扩频码解码在第二无线通信信道接收的另外的数据流,其中所述单个扩频码不同于用来解码解复用后的所述中间数据流的至少两个不同的扩频码。

## 用于在扩频通信网络中使用码空间的系统和方法

[0001] 根据 35U. S. C § 119 要求优先权

[0002] 本专利申请要求转让给本申请受让人的于 2003 年 3 月 6 日提交的、题目为“Method and Apparatus for a Reverse Link Communication in a Communication System”的临时申请 60/452,790 和于 2003 年 5 月 14 日提交的、题目为“Outer-Loop Power Control for Rel. D”的临时申请 60/470,770 的权益,并在此以引用的方式清楚地并入。

### 技术领域

[0003] 本发明总体涉及电信系统,并尤其涉及使用直接序列码使数据在宽带频谱上扩频的系统和设备。

### 背景技术

[0004] 无线通信技术正在飞速地发展,并且在目前用户可用的通信容量中越来越大的份额是由无线通信系统来提供的。尽管实现无线通信系统面临着额外的技术障碍,但是和有线系统相比,这一点是毋庸置疑的。

[0005] 一种类型的无线通信系统包含蜂窝 CDMA(码分多址)系统,该系统配置成用来支持语音和数据通信。这个系统可以有多个基站,用于经由无线信道与多个移动站进行通信。(典型地,基站也经由有线网络和其它网络耦合,如公共交换电话网。)每个基站和位于与该基站相应的扇区内的一组移动站通信。

[0006] CDMA 通常指直接序列扩频通信。通常,扩频通信技术特征在于具有一些特性。其中一个特性是,直接序列信号占用比发送被传输数据实际所需的最小带宽更大的带宽。使用更大的带宽提供了许多优点,包括更好的抗干扰性和更大的多用户接入容限。另一个特性是,信号在更大带宽上的扩频是通过独立于被传输数据的扩频码而获得的。再一个特征特性是扩频接收机自身和扩频码同步,以便恢复被传输的数据。应用独立的候选码和接收机的同步接收,允许多用户同时使用系统(和相同带宽)。

[0007] CDMA 能用来传输各种类型的数据,包括数字化语音数据,ISDN 信道,调制数据等等。数据通常在一个或者多个业务信道上传输,这些业务信道合并起来作为一个 CDMA 信道传输。通常选择相互正交的业务信道,从而来自其它信道的干扰可被最小化。CDMA 信道发射所涉及的步骤通常包括:差错控制编码,交织,和调制每个业务信道的数据,使用能产生码信道符号的正交序列的码扩频每个业务信道,合并不同业务信道的码信道符号,用伪随机码以码片速率覆盖(cover)合并的码信道符号,以及滤波、放大,和在 CDMA 载波频率上发射信号。接收 CDMA 信道传输通常包括接收和放大信号,利用本地载波与接收信号进行混频以恢复扩频信号,生成相同于传输时使用的伪随机码,为了提取合并的码信道符号把该信号和该伪随机码进行相关,把合并的码信道符号序列和每个业务信道的正交码相关,以及解调制,解交织,和每个业务信道的差错控制解码。

[0008] 在一种类型的 CDMA 系统中,例如参见 CDMA2000,用于扩频业务信道的专用码包括名为 Walsh 码的序列。Walsh 码在 CDMA 系统中是有用的,例如,因为这些码是正交的,因而

对于一个用户来说来自其它业务信道的干扰被最小化。Walsh 码在业务信道上对调制符号序列进行扩频,从而获得高达码片速率的调制符号序列。目前码片速率为 1,228,800 码片每秒的 cdma2000 系统,使用  $2^n$  符号的 Walsh 码,其中  $n = 2$  到 7。长度为  $2^n$  的 Walsh 码使用了整个可用 Walsh 空间的  $1/2^n$  部分。例如,长度为 4 的 Walsh 码使用整个 Walsh 空间的  $1/4$ ,并且所有源于该长度为 4 的 Walsh 码的更长的 Walsh 码均不能被用来提供正交序列。具有低调制符号率的低速业务信道可使用长 Walsh 码,其仅使用了 Walsh 空间的一小部分,同时没有超出最大扩频调制符号率 1,228,800 符号每秒。但是对于高业务信道数据率,必须使用短 Walsh 码,其使用了大部分的 Walsh 空间。为了在高速业务信道数据率时获得可能的最佳性能,有效地使用 Walsh 空间是很重要。目前 cdma2000 中定义的低速反向链路业务信道仅使用了将近  $1/4$  的可用 Walsh 空间,并且它们使用的 Walsh 空间都源自同一个长度为 4 的 Walsh 码。Cdma2000 系统通常把剩余的  $3/4$  的 Walsh 空间用于高速业务信道。但是,cdma2000 并未在它的最高数据率上最佳地利用这  $3/4$  的 Walsh 空间。当使用更高的数据率时,在现有技术中对于最大化利用剩余  $3/4$  的 Walsh 空间的系统和方法的需求就变得尤为重要,从而其它的 Walsh 空间能被有效地使用,以获得可能的最佳系统性能。对 cdma2000 系统这是确实的,同样对于使用其它码的其它类型的无线扩频通信系统也是如此。

[0009] 有效地使用可用的但尚未使用的 Walsh 空间存在一个问题,即 Walsh 码仅能使用 Walsh 空间的  $1/2^n$  部分。所以使用  $3/4$  的 Walsh 空间的方法必须被确定。一种方法是只通过长度为 2 的 Walsh 码使用一半的 Walsh 空间。但是,这将导致码信道的低数据率或者更高的差错控制码率,这是不期望的。另外一种方法是将高数据率业务信道复用到 3 个长度为 4 的 Walsh 码上。但是,这将导致所得的 Walsh 扩频业务信道的峰-均功率比高于所需值。

## 发明内容

[0010] 在此揭示的实施例通过使用最小数量的不等长 Walsh 码来利用最大可用的 Walsh 空间,从而解决了上述需求。通过使用较少的 Walsh 码来扩频码信道的调制符号,提高了业务信道的峰-均功率比,从而提高了系统性能。

[0011] 广义上说,本发明包括用于提高直接序列扩频通信系统性能的系统和方法。在一个实施例中,系统使用 Walsh 码在宽通信频谱上扩频业务信道数据。该系统包括一个 CDMA 通信信道,其具有一个或者多个业务信道,其中业务信道使用 Walsh 码和相应的部分可用 Walsh 空间,并且至少一个业务信道使用两种或者更多的不等长 Walsh 码。然后由不同 Walsh 码覆盖的业务信道数据的各个部分被合并起来,且经由相同的 CDMA 通信信道发射。

[0012] 本发明的一个实施例包括在无线通信系统中使用的移动站,其中将移动站配置成用来在一个或者多个业务信道上发射数据,包括使用至少 2 个不等长 Walsh 码的业务信道。待由移动站发射的数据经过处理产生符号,其随后被解复用成多个符号流。移动站继而使用不同的 Walsh 码扩频每个符号流,调整序列的功率使得任何一个专用业务信道的每个序列上的符号具有相同的传输能量,将所有业务信道上覆盖的符号合并成为一个数据流。然后移动站向基站发射该数据流。

[0013] 本发明的另一个实施例包括一个基站,该基站被配置成接收对应于一个 CDMA 信道的信号,所述 CDMA 信道使用了多个不等长的 Walsh 码来扩频其至少一个业务信道的数

据。基站将信号解复用成多个信号流,其中每个信号流使用不同的 Walsh 码解扩。随后将相应于每个业务信道的不同的流合并成为一个符号流。接收程序的剩余部分按传统的方式执行。

[0014] 众多的其它实施例也是可能的。

#### 附图说明

[0015] 图 1 示出依据一个实施例的无线通信系统的结构;

[0016] 图 2 示出依据一个实施例的无线收发机系统的基本结构元件的功能框图;

[0017] 图 3 示出依据一个实施例的移动站和基站之间多个信道的示意图;

[0018] 图 4 示出依据一个实施例的用于大小为 4632,6168,9240,12312 或者 15384 比特编码包的反向链路增强补充信道 (R-ESCH) 结构的功能框图;

[0019] 图 5 是示出依据一个实施例的不同 Walsh 码 (对应可用 Walsh 空间的不同部分) 之间关系的 Walsh 树。

[0020] 发明详述

[0021] 下面描述根据本发明的一个或者多个实施例。应该注意,下面描述的这些或者其它实施例是示例性的,用于说明本发明,而不是局限于此。

[0022] 如此处所述,根据本发明的各种实施例包括使用直接序列码在宽频谱上扩频数据的系统和方法。为了提高系统性能,扩频通信系统使用多种机制在比发送数据确实所需的频谱更宽的频谱上扩频数据。CDMA (码分多址) 通信系统使用直接序列机制来扩频待发射数据信号的带宽。这种机制使用了伪随机码,其和数据合并生成更高频率的信号。包含于 IS-2000 标准的 CDMA 系统的子集 (也称为 cdma2000 系统),使用 Walsh 码来扩频数据信号的带宽。

[0023] 在早期 CDMA 通信系统 (尤其是早先的修订版 / 发布版的 IS-2000 标准) 中实现的低速反向链路业务信道,利用了可用 Walsh 空间的一些专用子集。这些可用 Walsh 空间的子集占用了将近整个 Walsh 空间的 1/4。尤为具体地,这些码占用  $W_0^4$  Walsh 空间。 $W_k^m$  符号指长度为  $m$  的  $m$  个 Walsh 码中的第  $k$  个,其中  $k = 0$  到  $m-1$  且  $m = 2^n$ ,  $n = 1, 2, 3, \dots$  当  $W_k^m$  Walsh 码被使用时,源自于它的更长的 Walsh 码 (它的子孙 (descendants)) 不能被其它业务信道所使用。例如,  $W_k^{2m}$  和  $W_{k+m}^{2m}$  Walsh 码是直接从  $W_k^m$  Walsh 码 (第一代子孙) 得来的,当  $W_k^m$  Walsh 码被使用时,  $W_k^{2m}$  和  $W_{k+m}^{2m}$  Walsh 码不能被其它的业务信道使用。同样,从  $W_k^m$  最初的二代子孙 (也就是第二代子孙) 形成的  $W_k^{4m}$ ,  $W_{k+m}^{4m}$ ,  $W_{k+2m}^{4m}$  和  $W_{k+3m}^{4m}$  Walsh 码也不能被其它业务信道使用,以次类推。 $W_k^m$  Walsh 空间是由  $W_k^m$  Walsh 码和它的子孙所使用的 Walsh 空间的子集。所以,当低速业务信道都使用为  $W_0^4$  Walsh 码的子孙的 Walsh 码时,剩余的 3/4 的 Walsh 空间可供其它业务信道使用,如高速业务信道。本发明的各种实施例以一种提高各自系统性能的方式使用这些码。特别是,对于高速业务信道,使用四分之一的 Walsh 空间 ( $W_2^4$ ) 来对应第一新信道,而剩余的一半 Walsh 空间 ( $W_1^2$ ) 被用来对应第二新信道,而不是使得每个剩余的四分之一 Walsh 空间对应一个相应的 Walsh 码。通过使用这四分之三的 Walsh 空间对应于由不等长的 Walsh 码形成的两个新业务信道,而不是由 3 个长度为 4 的信道 (每个分别对应  $W_2^4, W_1^4, W_3^4$ ) 而形成的,所得的 CDMA 信道的峰 - 均功率比减小了,从而系统的性能得以提高。

[0024] 应该注意,尽管此处描述的本发明主要针对遵从 IS-2000 标准的系统,可选的实施例可以遵从其它的标准或者使用不同于 Walsh 码的伪随机扩频码(例如 M 序列,Gold 码或者 Kasami 码)。相信本领域的普通技术人员将会理解,本公开可以扩充到并且能够实现这些可选实施例,且这些实施例意在为所附的权利要求书所涵盖。

[0025] 本发明的一个优选的实施例在一个无线通信系统中实现,该系统通常遵循某个版本的 cdma2000 规范。Cdma2000 是基于 IS-95 标准的第三代(3G)无线通信标准。Cdma2000 标准已经演进并且在持续演进以不断支持新的服务。本发明的一个优选实施例被确定为在使用 cdma2000 标准 D 版本的系统中是可操作的,而其它的实施例可以在 cdma2000 的其它版本或者遵从其它标准(如 W-CDMA)的系统中实现。因此,此处描述的实施例应该视作示例性的,而并非局限于此。

[0026] 参考图 1,图 1 示出了一个示例性的无线通信系统的结构。如图所示,系统 100 包含基站 110,其配置成和多个移动站 120 通信。例如,移动站 120 可以是配置为用于进行无线通信的蜂窝手机,个人信息管理器(PIM 或者 PDA)等等。应该注意,这些设备不必是真的“移动”的,而仅仅是可以经由无线链路和基站 110 进行通信。基站 110 经由相应的前向链路(FL)信道向移动站 120 发射数据,同时移动站 120 经由相应的反向链路(RL)信道向基站发射数据。

[0027] 注意,出于公开的目的,图中同样项目可由带一个小写字母的相同的附图标记指示,如 120a,120b,等等。在此,这些项目可仅由该附图标记集总地指明。

[0028] 基站 110 也经由有线链路和交换站 130 耦合。连接交换站 130 的链路允许基站 110 与各种其它系统组件通信,如数据服务器 140,公共交换电话网 150,或者互联网 160。注意,此图中移动站和系统组件是示例性的,其它的系统可以包含其它类型的设备和设备的其它组合。

[0029] 虽然,在实践中,基站 110 和移动站 120 的具体设计可以有很大变化,但是其中每一个都是用作在前向和反向链路上通信的无线收发机。因此基站 110 和移动站 120 有相同的广义结构。此结构在图 2 中示出。

[0030] 参考图 2,图 2 示出了根据一个实施例的无线收发机系统的基本结构组件的功能方框图。如图所示,系统包含发射子系统 222 和接收子系统 224,二者中的每一个都和天线 226 耦合。发射子系统 222 和接收子系统 224 可以统称为收发机子系统。发射子系统 222 和接收子系统 224 通过天线 226 接入前向和反向链路。发射子系统 222 和接收子系统 224 也都和处理器 228 耦合,其被配置成控制发射和接收子系统 222 和 224。存储器 230 和处理器 228 耦合,用来为处理器提供工作空间和本地存储。数据源 232 耦合到处理器 228 用来提供由系统发射的数据。例如,数据源 232 可以包含如麦克风、或者来自网络设备的输入等。数据经过处理器 228 处理,输送给发射子系统 222,其经由天线 226 发射数据。接收子系统 224 通过天线 226 接收的数据被输送给处理器 228 进行处理,然后输送给数据输出 234 以呈现给用户。数据输出 234 可以包含如下设备,扬声器、可视性显示、或者输出到网络设备的输出端。

[0031] 本发明技术领域的技术人员将意识到图 2 描述的结构是说明性的,且其他实施例也可以使用可选的配置。例如,处理器 228,其可以是一个通用的微处理器、数字信号处理(DSP)或者专用处理器,该处理器可以执行收发机的其它组件的一些或者全部功能,或者收

发机所需的任何其它处理。至此,这里所附的权利要求的范围不受限于此处描述的具体配置。

[0032] 考虑到图 2 中的结构是在移动站里实现的,系统的组件可被视作耦合到处理子系统的收发机子系统,其中收发机子系统负责在无线信道上接收和发射数据,处理子系统负责准备和提供数据给收发机子系统发射、并接收和处理从收发机子系统得到的数据。收发机子系统能被视作包括发射子系统 222,接收子系统 224,和天线 226。处理子系统能被视作包括处理器 228,存储器 230,数据源 232 和数据输出 234。

[0033] 如上所述,基站和移动站之间的通信链路实际包括各种业务信道。参考图 3,该图说明了移动站和基站之间的多个业务信道。如图所示,基站 110 经由一组前向链路业务信道 310 向移动站 120 发射数据。这些业务信道通常包含在其上发射数据的业务信道和在其上发射控制信息的业务信道。前向链路信道 310 可以包括:例如,可用于发射低速数据的前向基本信道 (F-FCH),可用于高速、点到点通信的前向补充信道 (F-SCH),或者可向多个受者广播消息的前向高速广播信道 (F-HSBC)。信道也可以包括前向专用控制信道 (F-DCCH),前向广播控制信道 (F-BCCH),或者可用于发射关于其它业务信道或者系统操作其它方面的控制信息的前向寻呼信道 (F-PCH)。

[0034] 移动站 120 通过一组反向链路业务信道 320 向基站 110 发射数据。再者,这些业务信道通常包括用来发射数据或控制信息的业务信道。移动站 120 可在下述信道上将数据发射回基站,如反向接入信道 (R-ACH),扩充 (extended) 反向接入信道 (R-EACH),反向请求信道 (R-REQCH),反向增强补充信道 (R-ESCH),反向专用控制信道 (R-DCCH),反向公共控制信道 (R-CCCH),或者反向速率指示信道 (R-RICH)。

[0035] 在一个实施例中,R-ESCH 用来从移动站向基站发射高速率数据。数据可以在 R-ESCH 上以高达 1.5348Mbps 的速率发射。数据以 10ms 的子包发射。R-ESCH 的通用结构在图 4 中示出。

[0036] 参考图 4,图 4 示出了说明编码包大小为 4632,6168,9240,12312 或者 15384 比特的 R-ESCH 结构的功能框图。应该注意,在这个实施例中,这种结构在与其他包尺寸相结合时可以发生些许变化。该结构在其它实施例中的实现也可以发生变化。图 4 的结构仅作可能结构的示例。应该注意,图 4 中的功能框图是对依据一个实施例的由移动站处理发射数据的方法的说明。应该注意,功能框图所示的各个组件以及对应方法的步骤,在不脱离本发明范围的情况下,可以在其它实施例中重新设置。

[0037] 如图 4 所述,首先,在块 410 中,将 16 比特的包 CRC 加入到待发射信息比特中。在块 420 中,加入 6 比特 Turbo 编码器尾容差 (allowance),从而现在编码包的大小是 4632,6168,9240,12312 或者 15384 比特 (分别对应大小是 4610,6146,9218,12290,或者 15362 比特的信息包)。于是对编码包执行 Turbo 编码 (块 430) 和块交织 (块 440)。继而,在块 450 中,从交织后的数据里选择符号,且调制所得符号 (块 460)。

[0038] 随后,用适当的 Walsh 码 (块 470) 覆盖这些符号。在图 4 所述的实施例中,这通过一系列组件实现,包括符号或序列解复用器 (块 471),用合适的 Walsh 码覆盖符号的组件 (块 472 和 473),功率放大器 (块 474),以及码片级加法器 (块 475)。

[0039] 在图 4 描述的业务信道中,解复用器 471 对来自调制器 460 的单个符号流进行转换,并且生成两个分立的流。在符号解复用器的实施例中,其中一个流包含每第三个符号,

其在块 472 中处理,其中利用  $++-$ Walsh 码覆盖这些符号;另一个流包含剩余的符号(总数的  $2/3$ ),它们在块 473 中处理,其中利用  $+-$ Walsh 码覆盖这些符号。在序列解复用器的实施例中,其中一个流包含前  $1/3$  的输入符号,其在块 472 中处理,其中利用  $++-$ Walsh 码覆盖这些符号;另一个流包含后  $2/3$  的输入符号,它们在块 473 处理,其中利用  $+-$ Walsh 码覆盖这些符号。经块 473 处理的符号在块 474 中被放大,从而提供  $2x$  的功率增益。两个分立的符号流在块 475 中求和,以将其复用回一个单独的流用于发射。

[0040] 如上所述,以这种方式处理 R-ESCH 数据利用了可供高速业务信道利用的整个 Walsh 空间的四分之三,但是只使用了 2 个 Walsh 信道。本领域的技术人员将认识到利用两个 Walsh 信道而不是 3 个 Walsh 信道,将减少 R-ESCH 的峰—均功率比。由于峰值—均功率比减少了,移动站能使它的功率放大器工作在接近饱和点处,因此能获得有益的工作范围上。

[0041] 应该注意,此处所述对 R-ESCH 上待发射数据的处理是为了举例解释而不是局限于此。尽管,此处揭示的技术通过将业务信道复用在使用了不等长 Walsh 码的多个信道上而被用来利用尽可能多的 Walsh 信道资源,从而减少所需的 Walsh 信道的数目,但是,这些技术能也可用于其它类型的信道和资源。在所公开的实施例中使用的技术还可以用于其他信道。可选的实施例可以在其它的反向链路信道或者前向链路信道上实现这些技术,而不必遵从 cdma2000 或者其它任何特定标准。

[0042] 如上所述,一种特定的业务信道(如 R-FCH)通常利用单个 Walsh 码。在这样的业务信道中,符号能以一种非常直接的方式被一个合适的 Walsh 码所覆盖。但是在图 4 描述的信道中,使用了两个 Walsh 信道。而且,这些信道中的每一个使用了不等长 Walsh 码(在这个实施例中为  $W_2^4$  和  $W_1^2$ )。因此使用合适的 Walsh 码覆盖此信道中生成的符号是一项更复杂的任务。所以,图 4 中此信道的块 470 必须解复用调制符号对(I 和 Q),使用长度为 4 的 Walsh 码覆盖一部分符号,使用长度为 2 的 Walsh 码覆盖符号的剩余部分,放大利用长度为 2 的 Walsh 码覆盖的符号,然后重新合并所有的覆盖后的符号以生成待发射的信号。

[0043] 如上所示,图 4 描述的反向链路信道同时使用了长度为 4 和 2 的 Walsh 码。使用这些 Walsh 候选码的原因参考图 5 的描述。参考图 5,Walsh 树解释了不同 Walsh 码(对应可用 Walsh 空间的不同部分)间的关系。如此图所示,Walsh 空间(所有可能的 Walsh 码)能表示成一个树,它带有许多分支和位于一些分支顶端的叶子。Walsh 树的每个分支对应可能的 Walsh 码的一个子集。因此,顶部节点 500 分支成两组长度为 2 的码(节点 510 和 520,分别对应码  $W_1^2$  和  $W_0^2$ ,或者  $+-$  和  $++$ )。类似地,节点 520 分支成两组长度为 4 的码(节点 530 和 540),节点 540 分支成两组长度为 8 的码(节点 550 和 560),节点 550 分支成两组长度为 16 的码(节点 553 和 557),节点 560 分支成两组长度为 16 的码(节点 563 和 567),等等。

[0044] 对应 Walsh 树上的不同节点的不同 Walsh 码用于保证对应信道是正交的。一旦该树上的特定节点被使用,其终结该树,不能再使用从这个节点生成的分支。例如,对应于节点 568 的 Walsh 码被反向导频信道(R-PICH)使用,所以从这个节点生成的分支再不能被使用。另一方面,对应节点 565 的 Walsh 码未被任何一个信道使用,所以树分支到节点 564 和 566,以及对应这些节点的 Walsh 码可依次被反向速率指示信道(R-RICH)和反向确认信道(R-ACKCH)使用。

[0045] 顶部的四分之一 Walsh 码空间的大部分被低速传统业务信道使用。这些业务信道和其对应的 Walsh 码以及图 5 中的 Walsh 树的节点在下表中示出。反向增强补充信道 (R-ESCH) 使用了四分之三的 Walsh 空间,其对应  $W_2^4$  和  $W_1^2$  (分别是节点 530 和 510),而为 R-ESCH 提供控制信息的 R-RICH(反向速率指示信道)则使用图 5 的 Walsh 树中已占用的顶部四分之一部分中未被使用的 Walsh 码 (W6448)。

[0046] 表 1 一传统信道和 Walsh 空间的使用

信道	Walsh 码	图 5 中节点
R-FCH	$W_4^{16}$	557
R-CQICH	$W_{12}^{16}$	553
R-DCCH	$W_8^{16}$	563
R-PICH	$W_0^{32}$	568
R-ACKCH	$W_{16}^{64}$	566

[0047] 按照常规,通过选择适合业务信道的 Walsh 码和用该 Walsh 码调制符号,来实现该业务信道中用 Walsh 码对该符号的覆盖。然后所得数据在对应的 Walsh 信道上发射。然而,由于在本实施例中,意在针对 R-ESCH 使用与四分之三的 Walsh 空间对应的 Walsh 资源,所以必须使用多于 1 个的 Walsh 信道(没有单个 Walsh 信道能覆盖所有期望的 Walsh 空间而不覆盖已经占用的 Walsh 空间)。不需要使用针对 Walsh 空间的三个可用四分之一部分 ( $W_2^4$  和  $W_1^2$  和  $W_3^4$ ) 中的每一个的 Walsh 码与三个相应的 Walsh 信道相关联,而只需要使用两个 Walsh 信道和对应的 Walsh 码 ( $W_2^4$  和  $W_1^2$ )。这有些与直觉相反,因为都使用相同长度的 Walsh 码(如  $W_n^4$ ) 而不是使用不等长码,可能更简单。然而本实施例中使用不等长码提高了性能,这在于使用较少数目的信道(两个信道而不是三个信道)获得了较低的峰—均比。

[0048] 所述的实施例使用了四分之三的 Walsh 空间来覆盖在反向链路数据信道上发射的数据。如上所述,该实施例可以在无线通信系统的移动站中实现。可选的实施例可以包括基站,其用于接收在反向链路数据信道上发射的数据并且解码该数据。解码数据的过程本质上遵从前述信道描述的逆向过程。例如,接收的信号将被解复用,并使用不等长 Walsh 码进行解码,以生成子包(subpacket)符号,而后,该子包符号被复用成单个符号流,其能以相对传统的方式来解码。因此,本发明包括同时针对数据的发射和接收而实现的实施例。

[0049] 本领域的技术人员应理解,信息和信号可以用很多不同的工艺和技术来表示。例如,在整个以上描述中谈及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片,可以被表示为电压、电流、电磁波、磁场或者粒子、光场或者粒子、或者它们之中的任意组合。

[0050] 技术人员将进一步意识到这些结合此处揭示的实施例而描述的各种逻辑示意框,模块,电路和算法步骤,可以实现为电子硬件,计算机软件,或者两者的结合。为了清楚的示出硬件和软件的可交换性,各种说明性的组件,框图,模块,电路和步骤已经总体上以功能方式在上面做出了描述。这些功能是用硬件还是软件实现依赖于具体的应用,和施加到整个系统的设计约束条件。熟练的技术人员可以用各种方式为每个特定的应用实现所描述的

功能,但是这些实现结果不应该被认为是脱离了本发明的范畴。

[0051] 这里结合此处揭示的实施例而描述的各种说明性的逻辑框、模块、和电路,可以利用通用处理器、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设备、离散门或者晶体管逻辑、离散硬件组件、或者设计来实现此处所述功能的任意组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但是可选地,处理器可以是任何传统的处理器、控制器、微控制器、或者状态机。处理器也可以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、结合 DSP 内核的一个或者多个微处理器的组合、或者其它的类似结构。

[0052] 结合此处所揭示的实施例描述的某一方法或算法的步骤可以直接用硬件、由处理器执行的软件模块或它们二者的组合来实现。软件模块可以驻留在 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 或本领域中已知任何形式的存储介质。示例性的存储介质耦合到处理器,从而使得该处理器可以从该存储介质读取信息或者向其写入信息。可选地,存储介质可以和处理器集成在一起。处理器和存储介质可驻留在 ASIC 中。ASIC 可以位于用户终端中。可选地,处理器和存储介质可以作为离散组件驻留在用户终端中。

[0053] 前面揭示的实施例的描述是为了能使本领域的技术人员生产和使用本发明。对于本领域的技术人员而言,这些实施例的各种修改是显而易见的,并且此处定义的通用原理可以应用到其它实施例中,而不会脱离本发明的精神或者范畴。因此,本发明不局限于此处描述的实施例,而是和此处揭示的原理和创新特征的最大范围保持一致。

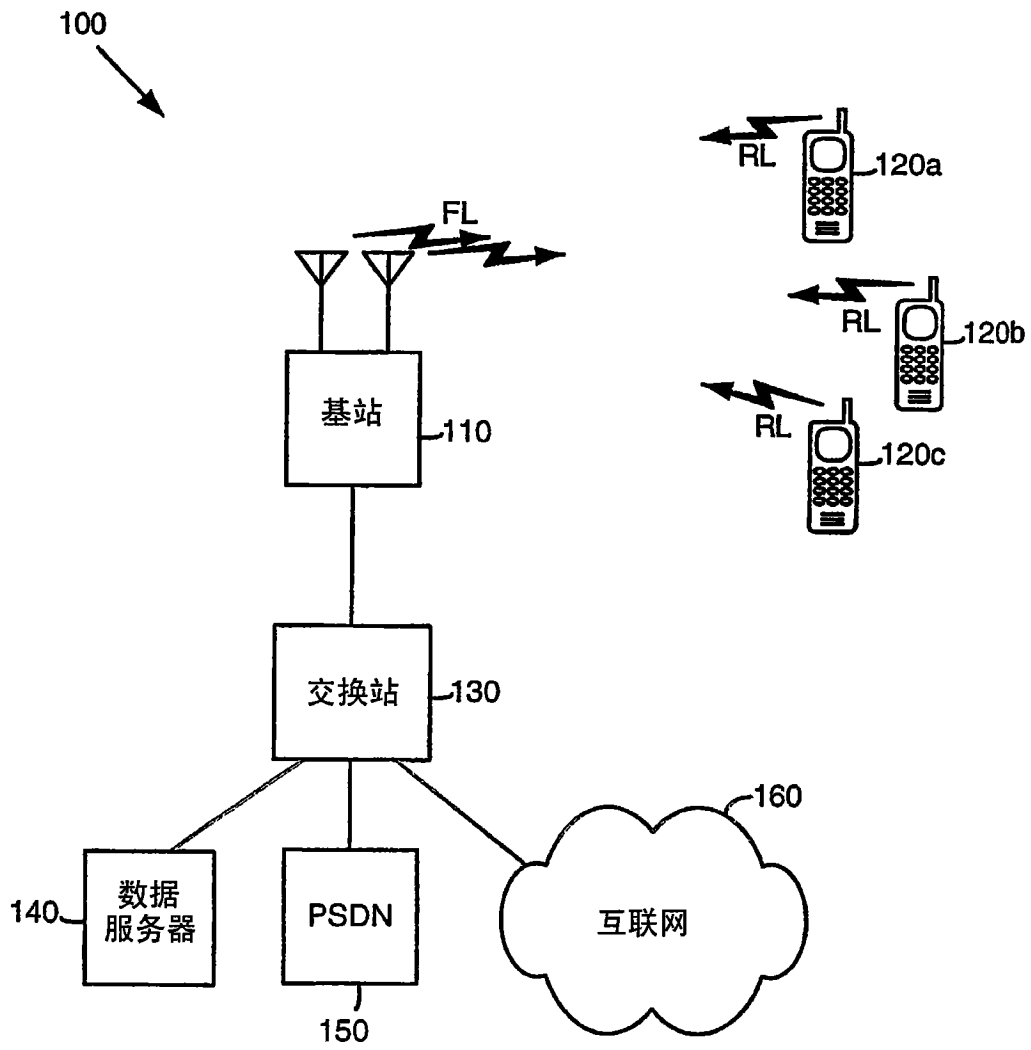


图 1

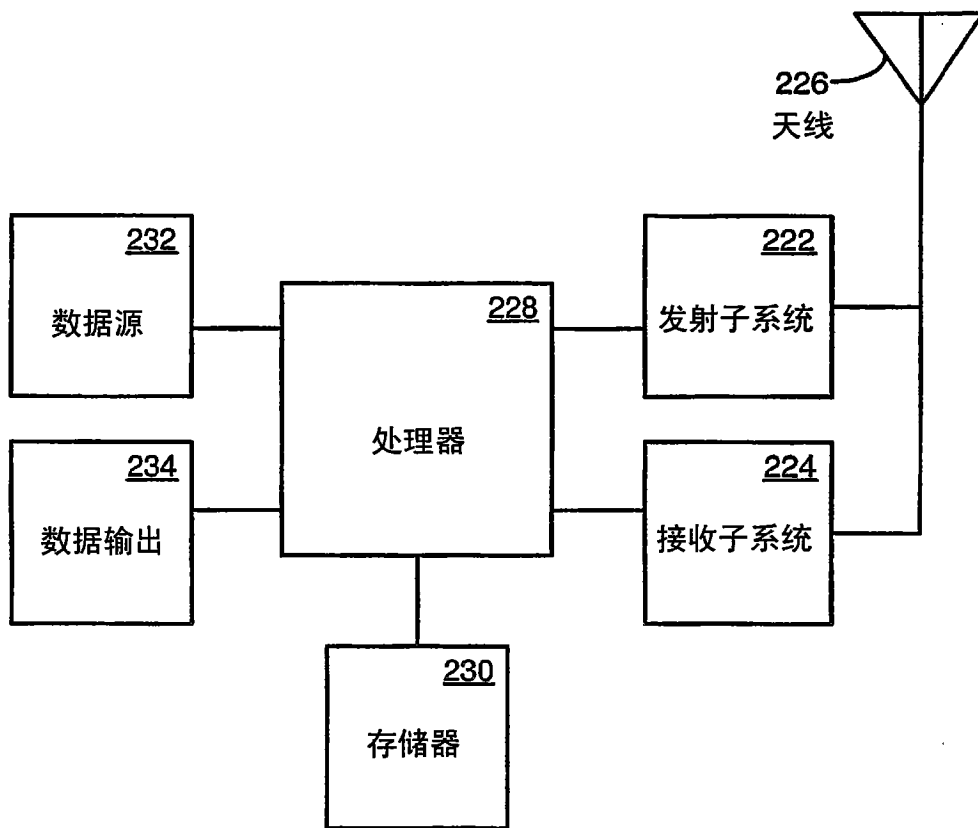


图 2

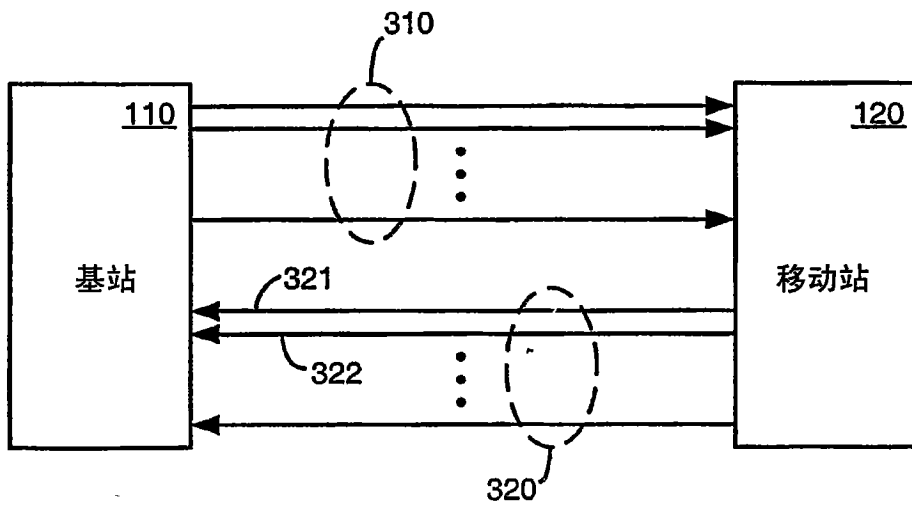


图 3

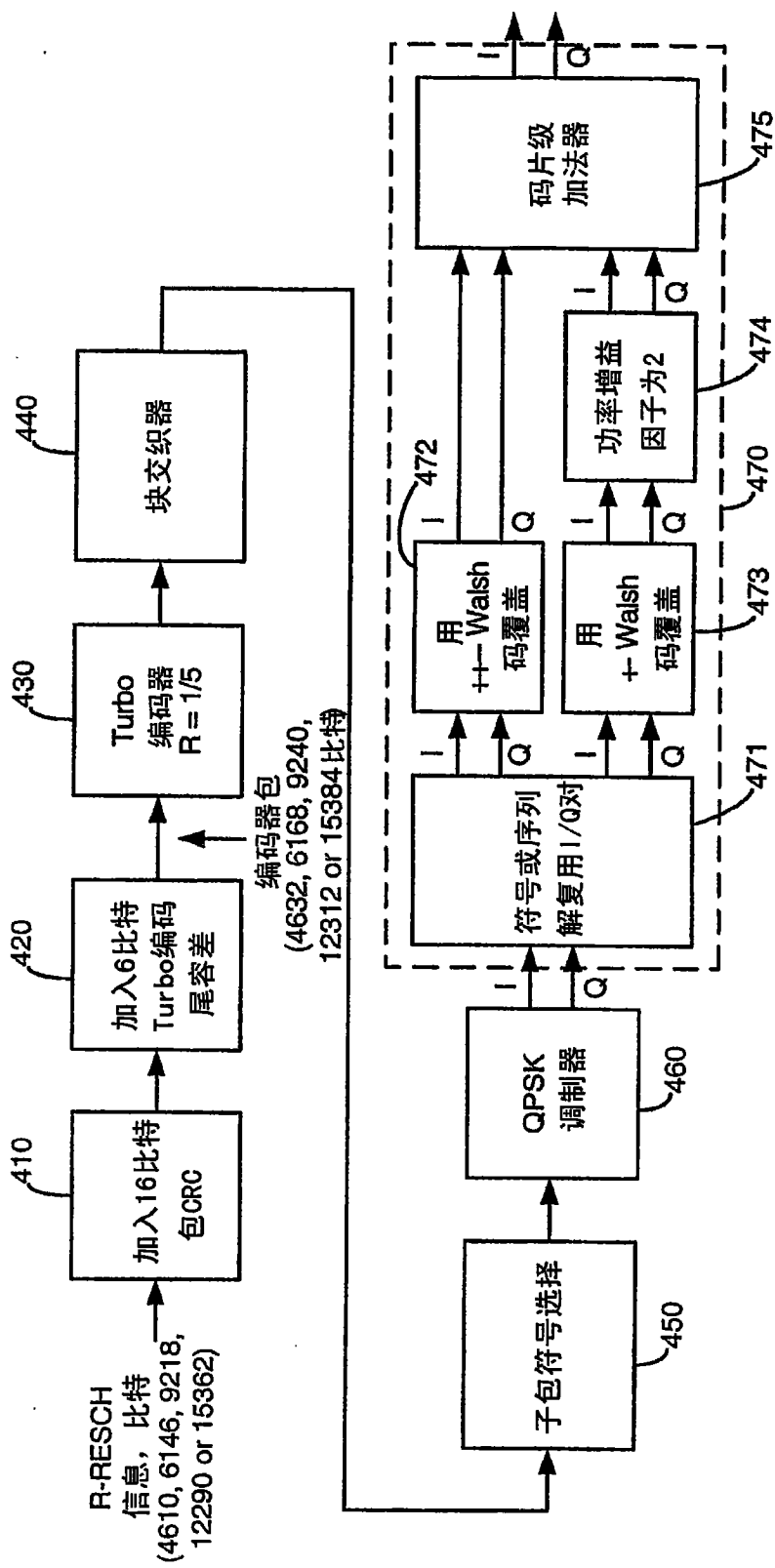


图4

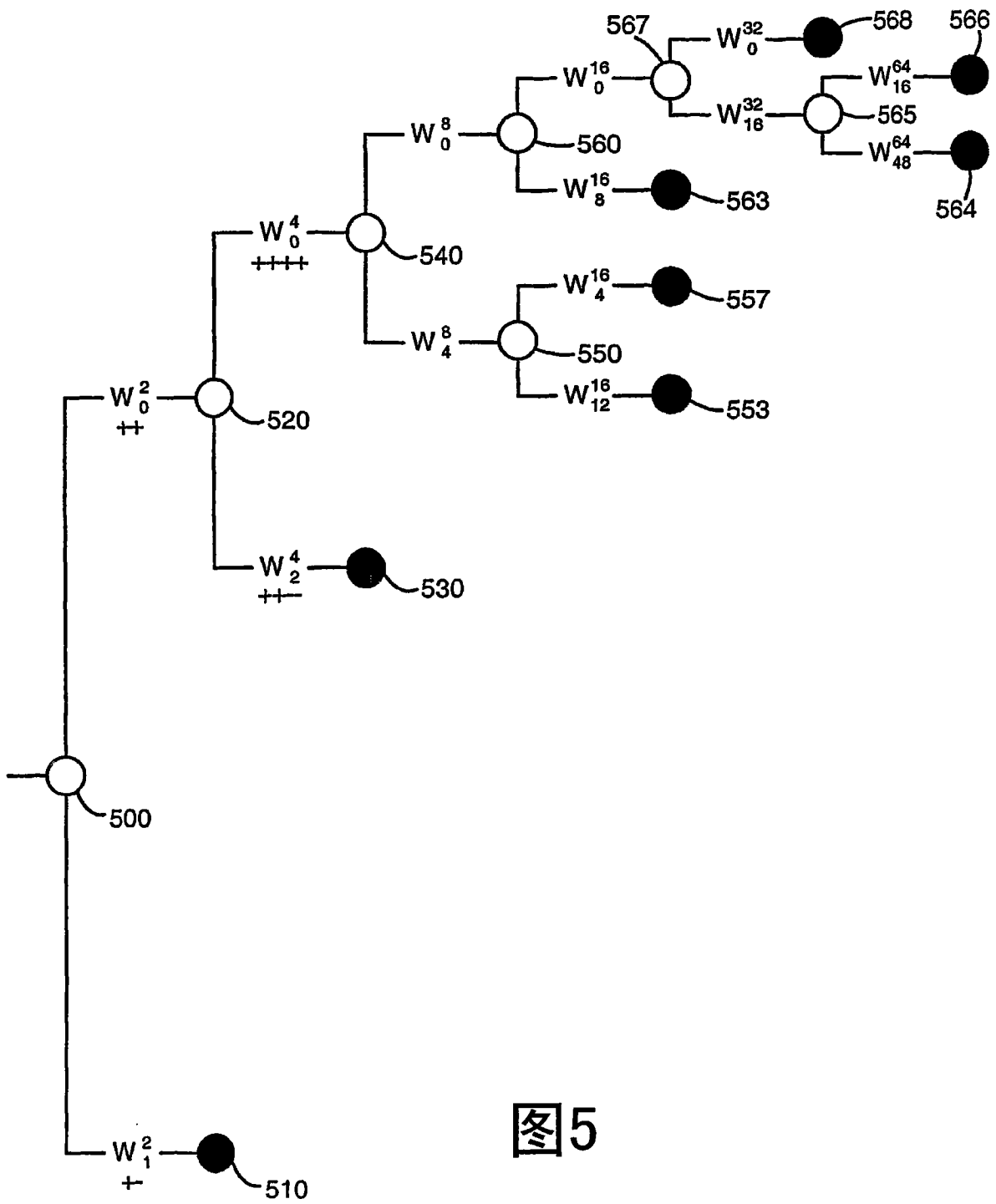


图5