



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101137233 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 17

(21) 申请号 200710140120. 1

(22) 申请日 2007. 08. 06

(30) 优先权数据

11/513, 902 2006. 08. 30 US

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦

(72) 发明人 杨云松

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240

代理人 尚志峰 吴孟秋

(51) Int. Cl.

H04L 27/26 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1551540 A, 2004. 12. 01, 全文.

CN 1551541 A, 2004. 12. 01, 全文.

CN 1244983 A, 2000. 02. 16, 全文.

审查员 唐明明

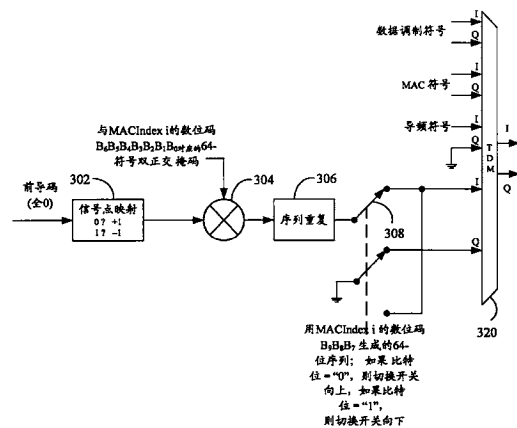
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于在无线网络中识别移动台的前导码

(57) 摘要

本发明披露了用于在无线网络中识别关于数据传输的目标移动台的方法和设备。



1. 一种用于增加 MACIndex 数量的方法,所述 MACIndex 用于在无线通信系统中识别移动台,所述方法包括:

基于所述 MACIndex 的第一部分,由 Walsh 函数生成第一 N- 符号双正交序列;

根据以所述 MACIndex 的第二部分为基础的方法,将所述第一 N- 符号双正交序列施加到复信号的同相分支和正交分支信道之一上,同时使其中的另一个分支接地;以及

时分多路复用所述复前导码信号与时隙中的数据、导频、以及 MAC 部份;其中所述 MACIndex 的第一部分为所述 MACIndex 的七个最低有效位,以及所述 MACIndex 的第二部分为除了所述七个最低有效位以外的所述 MACIndex 的其余位。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中, N 为 64。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,在施加到所述复信号上的所述同相分支和所述正交分支之一之前,根据所述前导码的长度来重复所述第一 N- 符号双正交序列。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,在将所述第一 N- 符号双正交序列施加到所述复信号上的所述同相分支或所述正交分

支之一上以后,根据所述前导码的长度重复所述同相分支和所述正交分支上的所述复信号。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,将所述第一 N- 符号双正交序列施加到所述复信号上的所述同相分支和所述正交分支之一并且同时使所述另一个分支接地的步骤包括:

基于所述 MACIndex 的所述第二部分生成第二 N- 符号序列;

将所述第一 N- 符号双正交序列的符号施加到所述同相分支上,其中,所述第一 N- 符号双正交序列中与所述第二 N- 符号序列的符号对应的符号为第一值;以及

将所述第一 N- 符号双正交序列的符号施加到所述正交分支上,其中,所述第一 N- 符号双正交序列中与所述第二 N- 符号序列的符号对应的符号为第二值。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述第二 N- 符号序列的每个符号按照所述序列顺序均对应于所述第一 N- 符号双正交的一个符号。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中,所述第一值是“0”,以及所述第二值是“1”。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,将所述第一 N- 符号双正交序列施加到所述复信号上的所述同相分支和所述正交分支之一并且同时使所述另一个分支接地的步骤包括:

基于所述 MACIndex 的第二部分生成第二 N- 符号序列;

通过逐个符号地对所述第二 N- 符号序列进行取补值来生成第三 N- 符号序列;

将所述第一 N- 符号双正交序列与所述第三 N- 符号序列相乘,以生成第四 N- 符号序列;

将所述第四 N- 符号序列施加到所述同相分支上;

将所述第一 N- 符号双正交序列与所述第二 N- 符号序列相乘,以生成第五 N- 符号序列;以及

将所述第五 N- 符号序列施加到所述正交分支上。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,在与所述第二 N- 符号序列和所述第三 N- 符号序列相乘之前,根据所述前导码的长度来重复所述第一 N- 符号双正交序列。

10. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,在将所述第一 N- 符号双正交序列与所述第二 N- 符号序列和所述第三 N- 符号序列相乘之后,根据所述前导码的长度重复所述同相分支

和所述正交分支上的所述复信号。

11. 一种用于在无线通信系统中生成前导码的设备,包括:

映射元件,被配置为接收位序列并相应地输出符号 +1、-1 的序列;

双正交序列的存储器,其中,双正交序列根据 N- 元 Walsh 函数和分别逐位取补来指定;

掩码元件,被配置为以不同的双正交序列来扩展所述映射元件的输出;

重复元件,被配置为根据所述前导码的长度重复所述掩码元件的输出;以及

切换元件,用于将所述重复元件的输出切换到载波的同相分支和正交分支中的一个分支上。

12. 根据权利要求 11 所述的设备,其中, N 为 64。

13. 根据权利要求 11 所述的设备,其中,所述切换元件被配置为根据由 MACIndex 的第二部分确定的特定模式,将所述重复元件的输出施加到所述载波的同相分支和正交分支中的一个分支上,同时将另一个分支接地。

14. 根据权利要求 13 所述的设备,其中,所述 MACIndex 的所述第二部分为除了七个最低有效位以外的所述 MACIndex 的其余位。

15. 根据权利要求 11 所述的设备,其中,所述切换元件用于根据由所述 MACIndex 的所述第二部分确定的所述特定模式,将所述掩码元件的输出施加到所述载波的同相分支和正交分支中的一个上,同时将所述另一个分支接地,以及所述重复元件用于根据所述前导码的长度来重复所述切换元件的所述输出。16. 根据权利要求 15 所述的设备,其中,所述 MACIndex 的所述第二部分为除了所述七个最低有效位以外的所述 MACIndex 的其余位。

17. 一种用于移动台检测其 MACIndex 的方法,所述方法包括:根据逐个符号切换模式,修复从所接收的 I- 分支或 Q- 分支信号接收的第一 N- 符号双正交序列,其中,基站被用于使用所述用逐个符号切换模式来将所述第一 N- 符号双正交序列施加到所述 I- 分支或所述 Q- 分支;

根据所期望的 MACIndex 的第一部分生成第六 N- 符号双正交序列,其中所期望的 MACIndex 的第一部分为所期望的 MACIndex 的七个最低有效位;

用所述第六 N- 符号双正交序列解扩所修复的第一 N- 符号双正交序列;

估计所述解扩信号的功率;

估计噪声方差;

计算所接收的前导码信号的信噪比;以及

将所述信噪比与阈值进行比较,以确定检测结果。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中, N 为 64。

19. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,所述逐个符号模式是以所期望的 MACIndex 的第二部分为基础的,所述基站被用于使用所述逐个符号切换模式来将所述第一 N- 符号双正交序列施加到所述 I- 分支或所述 Q- 分支上。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中,所期望的 MACIndex 的

第二部分为除了所述七个最低有效位以外的所期望 MACIndex 的其余位。

## 用于在无线通信网络中识别移动台的前导码

### 技术领域

[0001] 本申请涉及无线通信网络。

### 背景技术

[0002] 无线通信系统通过将区域划分成多个小区来为位于一个地理区域中的多个无线或移动台提供语音或数据服务,其中,小区由蜂窝形式的六边形来概念性地表示。然而,在实际中,取决于包括小区周围的地形以及业务量密度的多种因素,每个小区都可以具有一种不规则的形状。可以将每个小区进一步划分成两个或更多个扇区。每个小区均包括诸如基站的系统通信设备,基站在前向链路上将通信信号传输至移动台,在反向链路上从该移动台接收通信信号。

[0003] 设计用于高速分组数据业务的一个示例性无线通信系统是 1xEV-DO,它也被称为高数据速率 (High Data Rate, HDR) 或高速率分组数据 (High Rate Packet Data, HRPD) 系统。1xEV-DO 已在国际标准组第三代合作伙伴计划二 (3GPP2) 中被标准化为 C. S0024,并且已在美国公布为 IS-856 修订版 0 和修订版 A 标准。

[0004] 在 1xEV-DO 系统中,也被称为是访问终端或 AT 的移动台确定并报告在数据速率控制 (Data Rate Control, DRC) 消息中可以在前向链路上支持的数据速率。基于从不同移动台接收的 DRC 消息,也被称为访问网络或 AN 的基站选择用于在特定时隙的前向链路传输的一个物理层分组。可以给物理层分组一个以上的时隙来用于传输。在这种情况下,通过三个插入的时隙来分隔物理层分组的传输时隙,在插入时隙期间,可以传输其他物理层分组的时隙。如果在已传输所有经过分配的时隙之前,在反向链路 ACK 信道上接收到肯定应答 (ACK),那么剩余的未传输时隙将不会被传输,并且下一个已分配的时隙可以用作新物理层分组传输的第一时隙。这项技术被称为混合自动重传请求 (Hybrid Automatic Repeat Request, HARQ)。

[0005] 在 1xEV-DO 系统中,为了识别前向数据分组的目标移动台,基站在数据分组之前在作为复信号的同相分支的 I-分支上来传输前导码。同时,在作为复信号的正交分支的 Q-分支上不传输任何信号。前导码包括如 IS-856 修订版 0 标准中的 32-码片双正交序列的重复,或如 IS-856 修订版 A 标准中的 64-码片双正交序列的重复。32-码片双正交序列是根据 32-元 (ary) Walsh 函数及其逐位取补来确定的:

$$[0006] \quad \overline{W_{i/2}^{32}}, \text{ 其中 } i = 0, 2, \dots, 62, \quad (1)$$

$$[0007] \quad \overline{W_{(i-1)/2}^{32}}, \text{ 其中 } i = 1, 3, \dots, 63, \quad (2)$$

[0008] 其中,  $i = 0, 1, \dots, 63$  是 MACIndex 值,以及  $\overline{w_i^{32}}$  是序列  $i$  的 32-码片 Walsh 函数的逐位取补。MACIndex 是由基站分配的一个号码,用于识别系统中的移动台。一些 MACIndex 值用作所有移动台的公值,用来识别控制信道、广播、或多用户分组传输。64-码片双正交序列是根据 64-元 Walsh 函数及其逐位取补来确定的:

$$[0009] \quad \overline{W_{i/2}^{64}}, \text{ 其中 } i = 0, 2, \dots, 126, \quad (3)$$

$$[0010] \quad \overline{W_{(i-1)/2}^{64}}, \text{ 其中 } i = 1, 3, \dots, 127, \quad (4)$$

[0011] 其中,  $i = 0, 1, \dots, 127$  是 MACIndex 值, 以及  $\overline{W_i^{64}}$  是序列  $i$  的 64- 码片 Walsh 函数的逐位取补。由于 Walsh 函数可以通过下面的递归过程 (recursive procedure) 来生成, 所以 32- 码片双正交序列的重复是 64- 码片双正交序列的子集:

$$[0012] \quad H_1 = 0, \quad H_2 = \begin{matrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{matrix}, \quad H_4 = \begin{matrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{matrix}, \quad H_{2N} = \begin{matrix} H_N & H_N \\ H_N & \overline{H_N} \end{matrix}, \quad (5)$$

[0013] 其中,  $N$  为 2 的幂,  $H_N$  表示长度为  $N$  的 Hadamard 序列,  $\overline{H_N}$  表示  $H_N$  的逐位取补。另外, 在 IS-856 标准中, 通过下式将 Hadamard 序列的二进制位 (例如, “0”或“1”) 映射为双极性符号 +1 或 -1 来生成 Walsh 函数:

$$[0014] \quad W^N = 1 - 2H_N \quad (6)$$

[0015] 其中,  $W^N$  表示长度为  $N$  的 Walsh 函数。因此, 当在 IS-856 修订版 A 网络中支持符合 IS-856 修订版 0 标准的传统移动台时, IS-856 修订版 A 标准使 MACIndex 的号码加倍。取决于分组的格式, 前导码的长度可以从 64 码片变化到 1024 码片。在 IS-856 修订版 A 系统中可以支持 128 个 MACIndex 值中的最大值。

[0016] 1xEV-DO 的发展, 提供了宽带业务, 特别地, 提供了基于多载波的解决方案, 系统可能需要每个区都支持多于 128 个的移动台。行业当前正在研究一种方法, 这种方法可以在保持后向兼容性的同时增加 MACIndex 的号码, 以可以在同一升级系统中支持传统的移动台。

## 发明内容

[0017] 除了别的以外, 本申请描述了用于在无线通信系统中识别用于数据分组传输的目标移动台的技术和设备。

[0018] 根据一个方面, 一种用于增加用于在无线通信系统中识别移动台的 MACIndex 的号码的方法可以包括: 基于 MACIndex 的第一部分, 根据 Walsh 函数生成 64- 符号 (64-symbol) 双正交序列; 根据前导码的长度重复该 64- 符号双正交序列; 根据由 MACIndex 的第二部分确定的特定模式逐个符号地将 64- 符号双正交序列的重复施加到复信号上的同相分支和正交分支之一上, 同时将其他分支接地; 将复前导码信号与时隙中的数据、导频 (pilot)、以及 MAC 部分进行时分多路复用。

[0019] 在一些实施例中, 可以在重复之前或重复之后执行 I- 分支和 Q- 分支之间的切换。

[0020] 在其他实施例中, 可以将 I- 分支和 Q- 分支之间的切换作为由二进制位序列控制的开关、或作为由二进制位序列控制的删余元件、或作为与二进制位序列相乘的乘法器来实现。二进制位序列由 MACIndex 的第二部分确定。

[0021] 当需要后向兼容时, 可以将切换模式限制为作为传统移动台的目标的前导码, 以将所有的前导码符号施加到 I- 分支上, 同时将 Q- 分支接地。

[0022] 根据另一个方面, 提供了一种用于在无线通信系统中生成前导码的设备。该设备的一个实例可以包括: 映射元件, 被配置成用于接收位序列以及相应地输出符号 +1、-1

的序列；根据 64- 元 Walsh 函数及其逐位取补指定的双正交序列的存储器；掩码元件 (coveringelement)，被配置成用于以不同的双正交序列来扩展映射元件的输出；重复元件，被配置成用于根据前导码的长度重复掩码元件的输出；切换元件，被配置成用于根据由 MACIndex 的第二部分确定的某一模式，将重复元件的输出施加到载波的同相分支或正交分支中的一个分支上，同时将另一个分支接地。

[0023] 例如，这种设备的多种实现方式包括改变重复元件和切换元件的位置。这种设备的多种实现方式还包括将切换元件作为由二进制位序列控制的开关、或作为由二进制位序列控制的删余元件、或作为与二进制位序列相乘的乘法器来实现。该二进制位序列由 MACIndex 的第二部分确定。

[0024] 根据再一个方面，描述了一种方法，该方法用于移动台根据相同的方式，逐个符号地从所接收的 I- 分支或 Q- 分支来修复 (reconstruct) 64- 符号序列，基站使用上述方式将前导码符号施加到 I- 分支或 Q- 分支上，并且进一步地计算所接收到的前导码信号的信噪比，以确定检测结果。

[0025] 下面参照附图描述本发明的一个或多个实施例的细节。本发明的其他特征、方面、和优点将从说明书、附图、和权利要求书中变得显而易见。

#### 附图说明

[0026] 图 1 是 1xEV-DO 系统中的前向链路时隙结构的示意图；

[0027] 图 2 是示出了用于在现有 1xEV-DO 系统中生成前导码结构的电路的示意图；

[0028] 图 3 是根据本发明第一实施例的用于生成前导码结构的电路的一个实例的示意图；

[0029] 图 3A 示出了关于以 I- 分支和 Q- 分支之间现有的切换为基础的 10- 位序列中的 I- 分支和 Q- 分支上的符号的示例；

[0030] 图 4 是根据本发明第二实施例的用于生成前导码结构的电路的实例的示意图；

[0031] 图 5 是根据本发明第三实施例的用于生成前导码结构的电路的实例的示意图；以及

[0032] 图 6 是根据本发明第四实施例的用于生成前导码结构的电路的实例的示意图。

#### 具体实施方式

[0033] 图 1 示出了 1xEV-DO 系统中的时隙结构。在每个时隙中，时分多路复用用于每个数据分组的第一个时隙传输的前导码 110、导频 120 符号、介质访问控制 (MAC) 130 符号、以及数据 140 符号，并以相同的功率级别 (level, 也称等级) 进行传输。

[0034] 图 2 示出了用于在现有 1xEV-DO 系统中生成前导码结构的电路。该电路用于基站的传输部分。前导码由全 - “0”符号组成。信号点映射 210 将全 - “0”符号映射为“+1”序列。然后，通过乘法器 220 以 64 码片双正交掩码 (bio-orthogonal cover) 来扩展该序列。序列重复器 230 根据前导码的长度，以 1 到 16 的重复系数来生成双正交掩码序列的重复。然后，将该前导码信号施加到 I- 分支上，同时切断 Q- 分支。然后，如图 1 所示，通过多路复用器 240 对数据 140 调制符号、导频 120 符号、以及 MAC130 符号的信号进行时分多路复用 (TDM)。该时分多路复用信号进一步通过复扩频器 250 进行扩频、通过基带滤波器 260、262 进行滤波、并分别通过调制器 270、272 以同相余弦曲线  $\cos(W_c t)$  和正交正弦曲线  $\sin(W_c t)$  调制到载频上。通过加法器 280 将经过调制的 I- 分支和 Q- 分支信号相加以生成所要传输

的波形  $S(t)$ 。

[0035] 为了清楚,本文中利用 MACIndex 的 10- 位  $B_9B_8B_7B_6B_5B_4B_3B_2B_1B_0$  表示法来描述几个示例性的实现方式,以阐述将 MACIndex 值的数量增加到 1024 的技术。MACIndex 号码的多少可以用位的多少来表示。

[0036] 图 3 示出了用于在基站中生成前导码的信道结构的电路的一个实施例。前导码序列由全 - “0”符号组成。信号点映射元件 302 将全 - “0”符号映射为“+1”序列。通过乘法器 304 以 64- 码片双正交掩码来扩展该输出序列。根据等式 (3) 和 (4) 从 MACIndex 的七个最小有效位  $B_6B_5B_4B_3B_2B_1B_0$  生成前导码上的 64- 码片双正交掩码,其中,序列  $i$  是 MACIndex 的  $B_6B_5B_4B_3B_2B_1B_0$  的值。序列重复器 306 根据前导码的长度,利用 1 到 16 的重复因子来生成双正交掩码序列的重复。然后,双极双掷开关 (double-pole double-throw switch) 308 基于根据 MACIndex 的最高有效位  $B_9B_8B_7$  产生的 64- 位序列的位值,将序列重复器 306 的输出序列逐位施加到同相分支 (I- 分支) 或正交分支 (Q- 分支) 上。该 64- 位序列经过调整并与来自于序列重复器 306 的 64- 符号双正交序列的每个重复同步。当 64- 位序列的特定位为“0”时,将来自序列重复器 306 的输出序列的对应符号施加到 I- 分支上,同时将 Q- 分支接零或接地。当 64- 位序列的特定位为“1”时,将来自于序列重复器 306 的输出序列的对应符号施加到 Q- 分支上,同时将 I- 分支接零或接地。

[0037] 图 3A 进一步示出了用于以 I- 分支和 Q- 分支之间现有的切换为基础的 10 位序列中的 I- 分支和 Q- 分支上的符号的示例。

[0038] 在一个实施例中,可以通过使用 MACIndex 的最高有效位  $B_9B_8B_7$  生成 64- 位序列,以选择等式 (5) 中  $H_N$  的行或列索引号。下面的表 1 列出了这种选择规则的一个示例。

[0039] 表 1

[0040]

$B_9B_8B_7$	$H_N$ 的索引号码	64-位序列 (十六进制)
000	0	0000 0000 0000 0000
001	1	5555 5555 5555 5555
010	2	3333 3333 3333 3333
011	3	6666 6666 6666 6666
100	4	0F0F 0F0F 0F0F 0F0F
101	5	5A5A 5A5A 5A5A 5A5A
110	6	3C3C 3C3C 3C3C 3C3C
111	7	6969 6969 6969 6969

[0041] 在另一个实施例中,可以通过使用 MACIndex 的最高有效位  $B_9B_8$  生成 64- 位序列,以选择等式 (5) 中  $H_N$  的行或列索引号码,并且使用 MACIndex 的位  $B_7$  来确定是否应该将  $H_N$  的逐位取补用作 64- 位序列。下面的表 2 列出了这种选择规则的一个示例。

[0042] 表 2

[0043]

$B_9B_8B_7$	$H_N$ 或 $\overline{H_N}$ 的索引号码	64-位序列 (十六进制)
000	0	0000 0000 0000 0000
001	$\overline{0}$	FFFF FFFF FFFF FFFF
010	1	5555 5555 5555 5555
011	$\overline{1}$	AAAA AAAA AAAA AAAA
100	2	3333 3333 3333 3333
101	$\overline{2}$	CCCC CCCC CCCC CCCC
110	3	6666 6666 6666 6666
111	$\overline{3}$	9999 9999 9999 9999

[0044] 其中,  $\overline{H_N}$  表示  $H_N$  的逐位取补。

[0045] 然后, 如图 1 所示, 通过多路复用器 320 将来自开关 308 的输出的复合前导码信号与数据 140 调制符号、导频 120 符号、以及 MAC130 符号的复信号进行时分多路复用。如图 2 所示, 经过时分多路复用的信号进一步通过复扩频器 250 进行扩展、通过基带滤波器 260 和 262 进行滤波, 以及通过调制器 270 和 272 调制到载频上, 并通过加法器 280 相加以生成所要传输的波形  $S(t)$ 。

[0046] 表 1 和表 2 仅提供作为用于将  $B_9B_8B_7$  映射为控制开关 308 的 64- 位序列的实例。还可以实现其他的映射规则。然而, 为了确保后向兼容, 当  $B_9B_8B_7 = "000"$  时, 全“0”的 64- 位序列将被施加到开关 308 上, 以将传统前导码的所有符号仅施加到 I- 分支上, 同时将 Q- 分支接地。

[0047] 图 4 示出了与前导码信道的结构相似却不同的实现方式。首先, 通过 64- 位序列控制的开关 406 将来自乘法器 404 的输出序列逐个符号地切换到 I- 分支或 Q- 分支上, 然后, 根据前导码的长度, 通过序列重复器 408 和 410 分别重复 I- 分支和 Q- 分支上的信号。利用上述以及表 1 或表 2 中所示的相同方式生成图 4 中控制开关 406 的 64- 位序列。

[0048] 图 5 示出了前导码信道结构的另一种不同的实现方式。根据前导码的长度, 通过序列重复器 506 来重复乘法器 504 的输出序列。分别通过乘法器 510 和 508 进一步将序列重复器 506 的输出与根据 MACIndex 的  $B_9B_8B_7$  生成的 64- 位序列以及与该 64 位序列的逐位取补进行相乘, 然后分别将输出施加到 I- 分支和 Q- 分支上。与乘法器 510 相乘的 64- 位序列是利用与上述以及表 1 或表 2 中所示相同的方式生成的。相同 64- 位序列的逐位取补与乘法器 508 相乘。由于 64- 位序列及其逐位取补为二进制的值, 即, “0”或“1”, 所以“0”位与来自序列重复器 506 的 64- 符号双正交序列的重复的双极符号相乘, 从而在对应同相分支或正交分支上生成 0 功率, 同时“1”位与来自序列重复器 506 的 64- 符号双正交序列的重复的双极符号相乘, 从而将具有全功率的双极符号施加到对应同相分支或正交分支上。在前导码期间, 前导码的复信号的总功率保持恒定。



[0049] 然后,如图 1 所示,通过多路复用器 520 将由来自 I- 分支上的乘法器 508 的输出和 Q- 分支上的乘法器 510 的输出形成的复前导码信号与数据 140 调制符号、导频 120 符号、以及 MAC130 符号的复信号进行时分多路复用。如图 2 所示,经过时分多路复用的信号进一步通过复扩频器 (complex spreader) 250 进行扩展、通过基带滤波器 260 和 262 进行滤波、以及通过调制器 270 和 272 调制到载波频率上,并且通过加法器 280 进行相加,以产生所要传输的波形  $S(t)$ 。

[0050] 图 6 示出了前导码信道结构的又一种实现方式。在该设计中,进一步通过乘法器 608 和 606 分别将乘法器 604 的输出序列逐个符号与根据 MACIndex 的  $B_9B_8B_7$  生成的 64- 位序列以及与该 64- 位序列的逐位取补相乘。根据前导码的长度,通过序列重复器 610 来重复乘法器 606 的输出并将其施加到 I- 分支上。根据前导码的长度,通过序列重复器 612 来重复乘法器 608 的输出并将其施加到 Q- 分支上。利用与上述以及表 1 或表 2 中所示相同的方式来生成与乘法器 608 相乘的 64- 位序列。相同 64- 位序列的逐位取补与乘法器 606 相乘。由于 64- 位序列及其逐位取补为二进制的值,即,0 或 1,所以“0”位与来自乘法器 604 的 64- 符号双正交序列的双极性符号相乘,从而在对应同相分支或正交分支上生成 0 功率,同时“1”位与来自乘法器 604 的 64- 符号双正交序列的双极性符号相乘,从而将具有全功率的双极性符号施加到对应同相分支或正交分支上。在前导码期间,前导码的复信号的总功率保持恒定。

[0051] 乘法器 508、510、606、以及 608 还可以实施为删余元件 (puncturing element),其中,“0”位将对应双极性符号删余为零值或零功率,而“1”位将使对应双极性符号一直为全功率。

[0052] 因而,提供了一种方法,用于根据由 MACIndex 的最高有效位 (例如,上述实例中的  $B_9B_8B_7$ ) 确定的特定模式,通过将 64- 符号的双正交序列的重复逐个符号地施加到复信号上的同相分支或正交分支上来扩展 MACIndex 号码,其中,64- 符号的双正交序列由 MACIndex 的最低有效位  $B_6B_5B_4B_3B_2B_1B_0$  确定。对于传统移动台,其 MACIndex 的  $B_9B_8B_7$  默认为“000”,该模式将受到限制,例如所有的前导码符号都将被施加到 I- 分支上,同时将 Q- 分支接地。

[0053] 在通过信道分配消息分配 MACIndex 之后,新移动台可以了解对于基站将作为他的目标的前导码逐个符号地施加到 I- 分支或 Q- 分支上的方式。因此,在对接收到的前导码信号进行量化、解扩、以及信道补偿之后,移动台将以与由 MACIndex 的最高有效位  $B_9B_8B_7$  确定的模式相同的模式来修复接收到的 64- 符号双正交序列。然后,移动台使用由其 MACIndex 的七个最低有效位生成的双正交掩码对接收到的 64- 符号双正交序列进行解扩,然后估计解扩信号的功率。移动台进一步以在 I- 分支或 Q- 分支上相同的逐个符号模式来估计噪声方差。然后,移动台通过划分由所估计的噪声方差估计的解扩信号功率来计算前导码的信噪比 (SNR)。移动台进一步确定前导码的 SNR 是否大于阈值。如果大于阈值,则该移动台断定检测到前导码。如果小于阈值,则该移动台断定没有检测到前导码。

[0054] 等式 (5) 中的 Hadamard 代码用于在本发明描述的各种示例。由于 Hadamard 代码相互间具有出色的正交性,因此有利于实现本发明的技术。只要在不同代码之间保持良好的相关性,还可以使用其他替换代码,诸如伪噪声 (PN) 码或补码。

[0055] 在该实施例中,MACIndex 的扩展位  $B_9B_8B_7$  可以实施作为独立的前导码模式字段而不是 MACIndex 的一部分。

[0056] 连同本文中披露的实施例一起描述的各种示例性的逻辑框图、模块、以及电路可以利用经过设计用于执行本文中所述功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、特定用途集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其他可编程逻辑器件、离散门或晶体管逻辑电路、离散硬件组件、或其任意组合来实现或执行。

[0057] 连同本文中披露的实施例一起描述的方法或算法的步骤可以直接在硬件、由处理器执行的软件模块、或两者的组合中来实现或执行。软件模块可以存在于 RAM 存储器、闪存、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器、寄存器、或本领域中的任何其他形式的存储介质中。

[0058] 本发明中描述的已披露和其他的实施例以及功能性运算可以实现在数字电子电路中,或在计算机软件、固件、或硬件(包括本说明书中披露的结构及其结构性等同物)中,或在其中一个或多个的组合中。所披露以及其他的实施例可以实现为一个或多个计算机程序产品,即,在用于通过数据处理设备执行或者控制数据处理设备的操作的计算机可读介质上所编码的计算机程序指令的一个或多个模块。计算机可读介质可以是机器可读存储装置、机器可读存储基体(storage substrate)、存储装置、影响机器可读传播信号的物体的组合、或其中的一个或多个的组合。术语“数据处理设备”包括用于处理数据的所有的设备、装置、和机器,包括作为实例的可编程处理器、计算机、或多处理器或计算机。除了硬件之外,设备可以包括用于为待解决的计算机程序创建执行环境的代码(例如,构成处理器固件的代码)、协议栈、数据库管理系统、操作系统、或其中的一个或多个的组合。传播信号是人工生成的信号,例如,机器生成的电、光、或电磁信号,生成这些信号来对信息进行编码以发送给合适的接收器设备。

[0059] 计算机程序(也称为程序、软件、软件应用程序、原稿、或代码)可以以任何形式的编程语言(包括兼容或翻译语言)写入,并且可以以任何形式(包括单独的程序或适用于计算环境的模块、元件、子程序、或其他单元)来使用。计算机程序不必对应于文件系统中的文件。程序可以被存储在保存其他程序或数据(例如,存储在标记语言文档中的一个或多个原稿)的文件的一部分中、存在待解决的程序专用的单个文件中、或存储在多个对等文件(例如,存储一个或多个模块、子程序、或部分代码的文件)中。计算机程序可以经过配置用于运行在一台计算机或位于一个站点或分布在多个站点但通过通信网络相互连接的多台计算机上。

[0060] 可以通过一个或多个可编程处理器来执行本说明书中所述的处理和逻辑流程,以通过操作输入数据并生成输出来执行功能。还可以通过(以及设备还可以作为)专用逻辑电路(例如,FPGA(现场可编程门阵列)或ASIC(特定用途集成电路))来执行这些处理和逻辑流程。

[0061] 例如,适合用于执行计算机程序的处理器包括通用和专用微处理器,以及任意类型数字计算机中的任意一个或多个处理器。通常,处理器从只读存储器或随机存取存储器或两者来接收指令和数据。计算机的主要元件是用于执行指令的处理器和用于存储指令和数据的一个或多个存储装置。

[0062] 尽管本说明书包含多个具体实施例,但是不能将这些实施例理解成对本发明或其附加权利要求的范围的限制,而只是对具体实施例的具体特征的描述。还可以将在各个实施例的背景下本说明书中所描述的某些特征在单个实施例中实现。相反,也可以使在单个

实施例的背景下描述的各种特征分别或以任何适当组合在多个实施例中实现。此外,尽管这些特征可以如上所述以某些组合来起作用并且即使同样在最开始就有所要求,但是在某些情况下,可以从组合中去除来自所要求组合的一个或多个特征,并且所要求的组合可以集中到子组合或者子组合的变化上。

[0063] 同样,尽管在附图中以特定顺序描述操作,但不应该认为必须以所示的特定顺序或以连续顺序来执行这些操作,或执行所示的所有操作,从而达到理想的效果。在一些情况下,多任务以及并行处理可能是有利的。此外,在上述实施例中的各种系统组件的分离不应该被理解为在所有的实施例中都需要这种分离,并且应理解,所述的程序元件和系统通常可以集成在单个软件产品中、或打包到多个软件产品。

[0064] 因此,已经对具体实施例进行了描述。其他实施例都包括在所附权利要求的范围内。

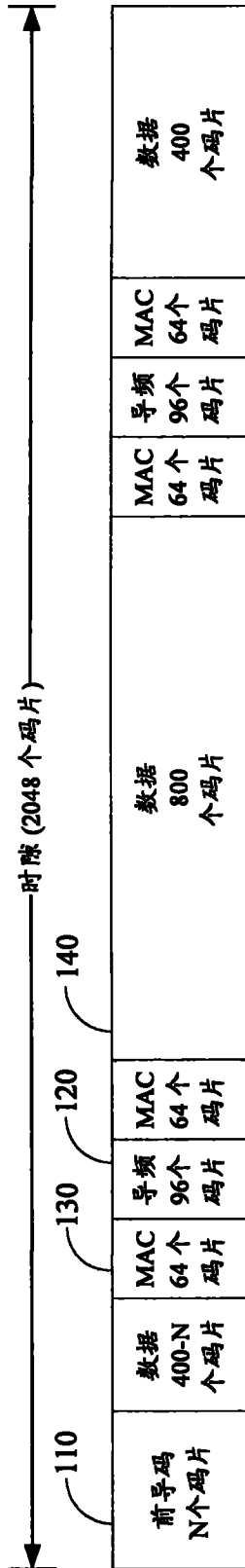


图 1

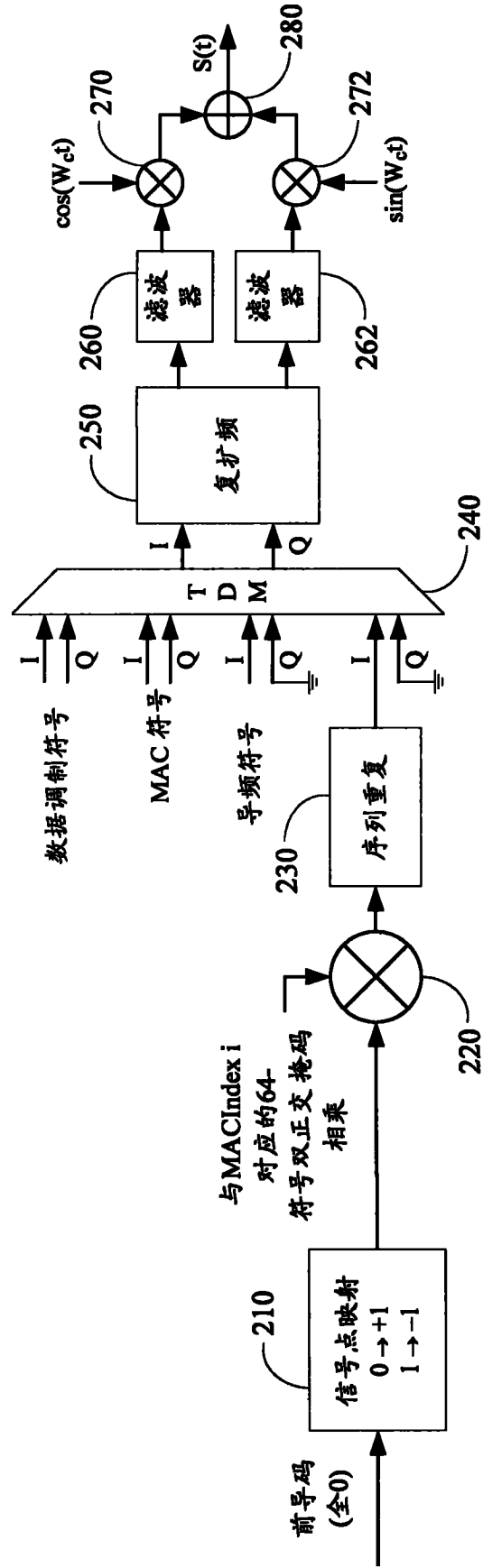


图 2

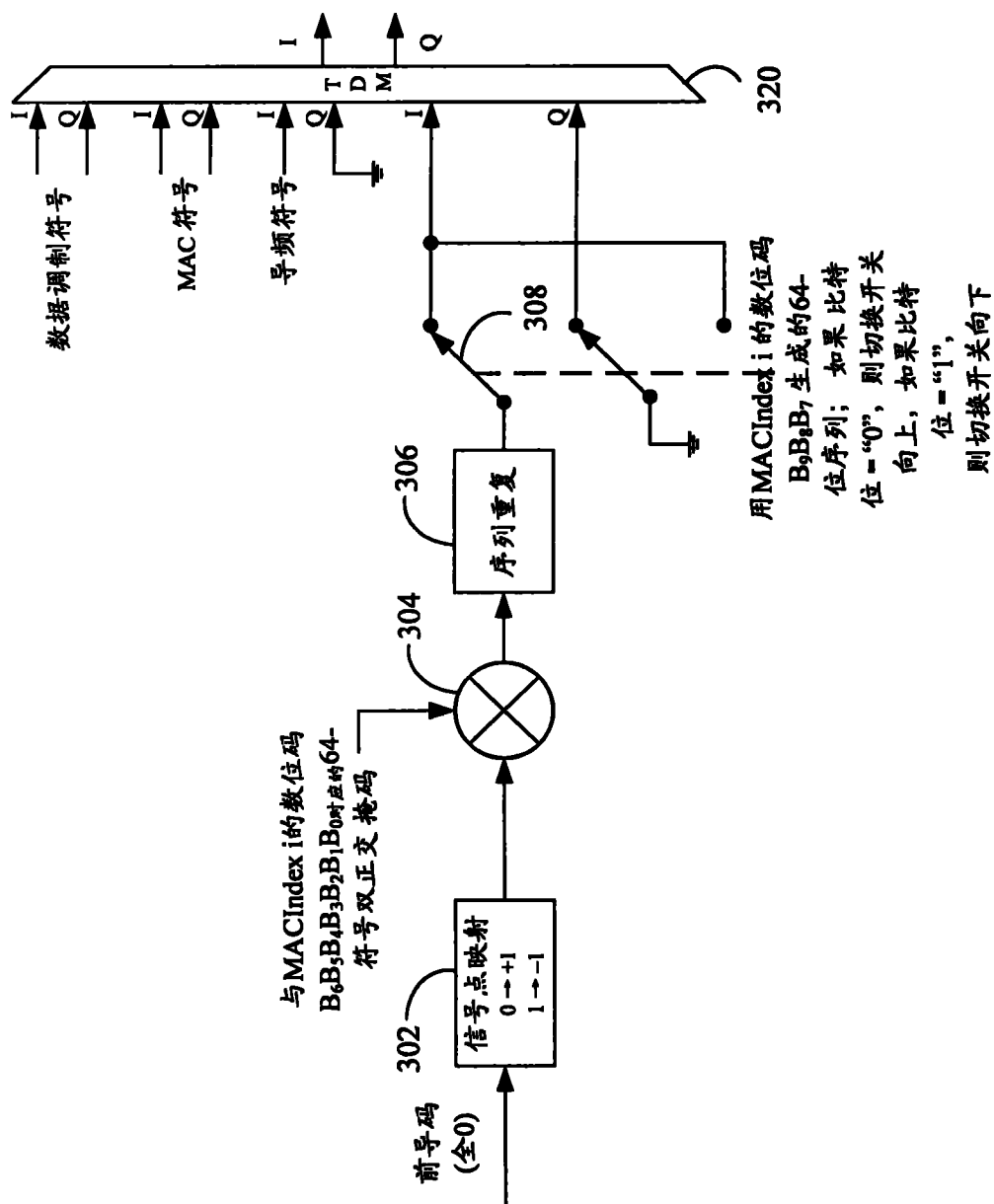


图 3

实例： $B_9B_8B_7B_6B_5B_4B_3B_2B_1B_0 = "0101111111"$

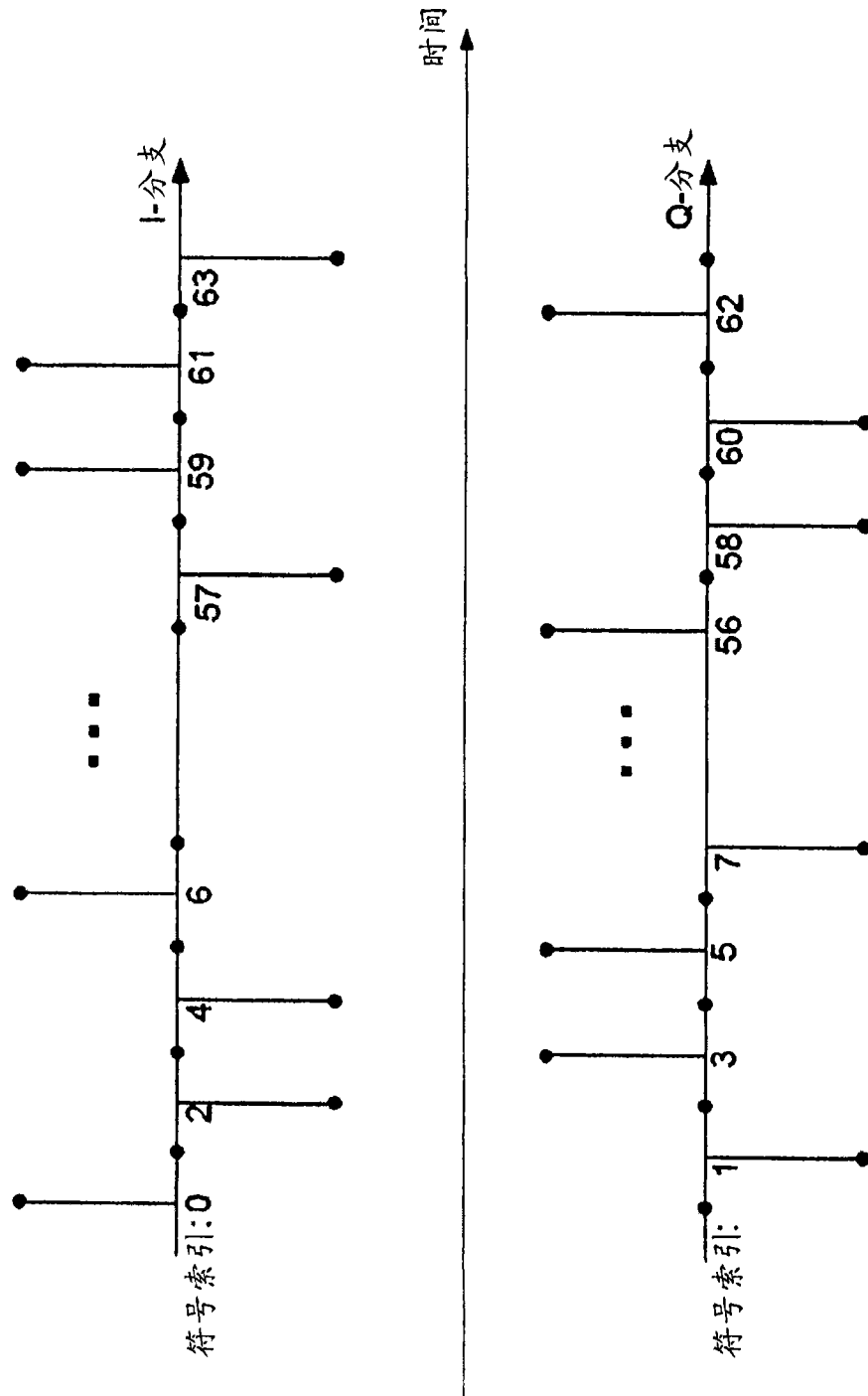


图 3A

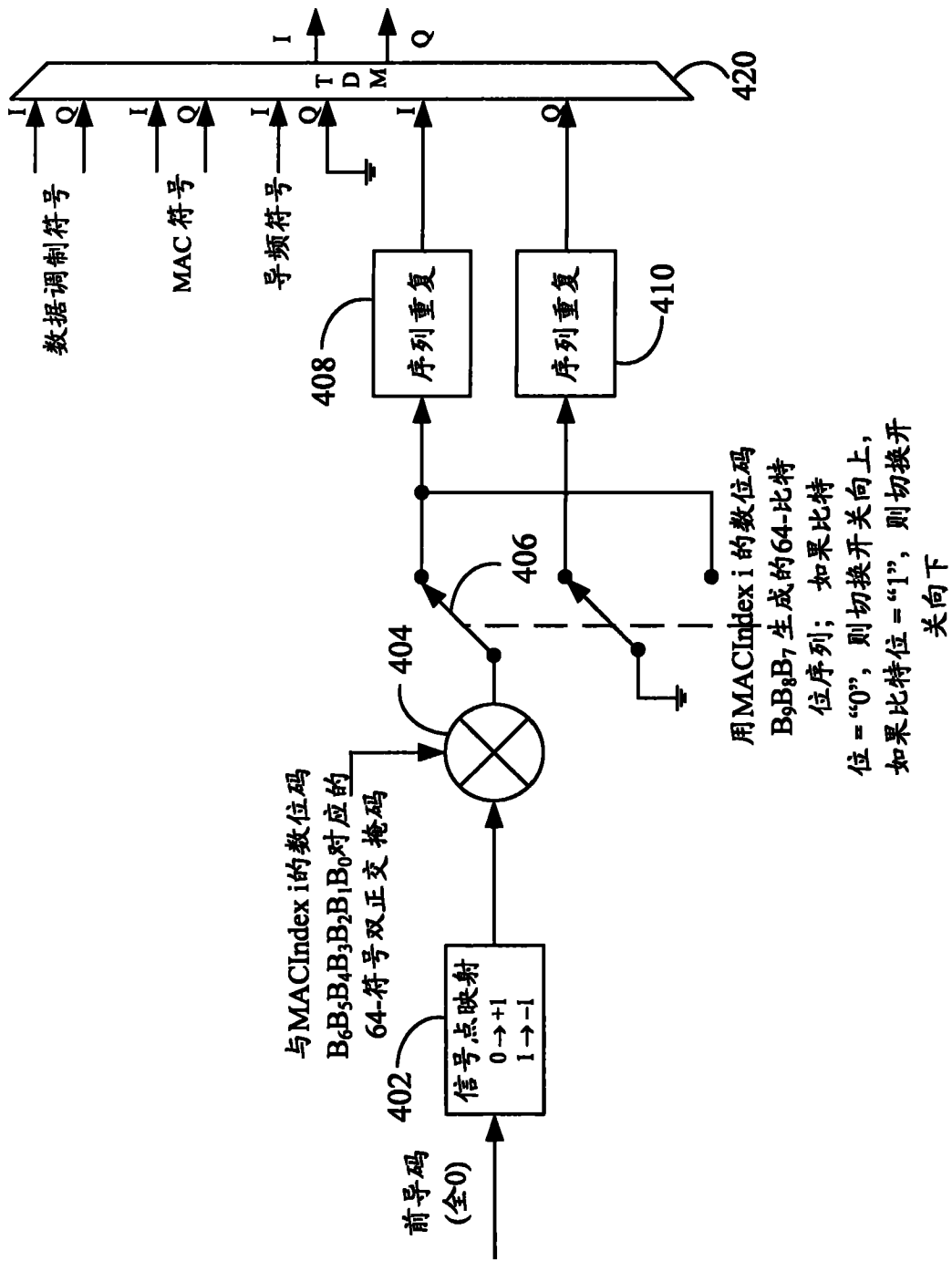


图 4

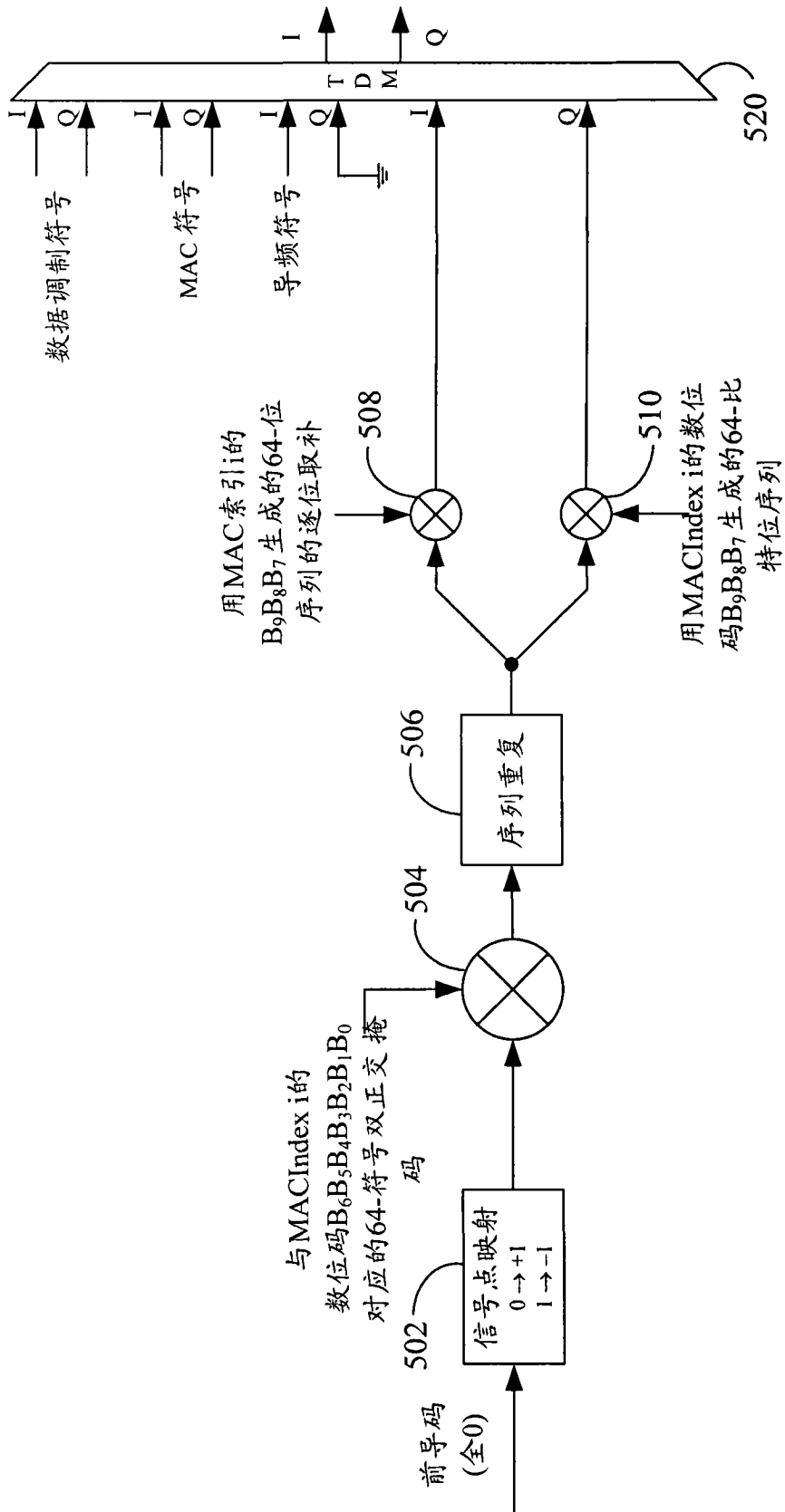


图 5



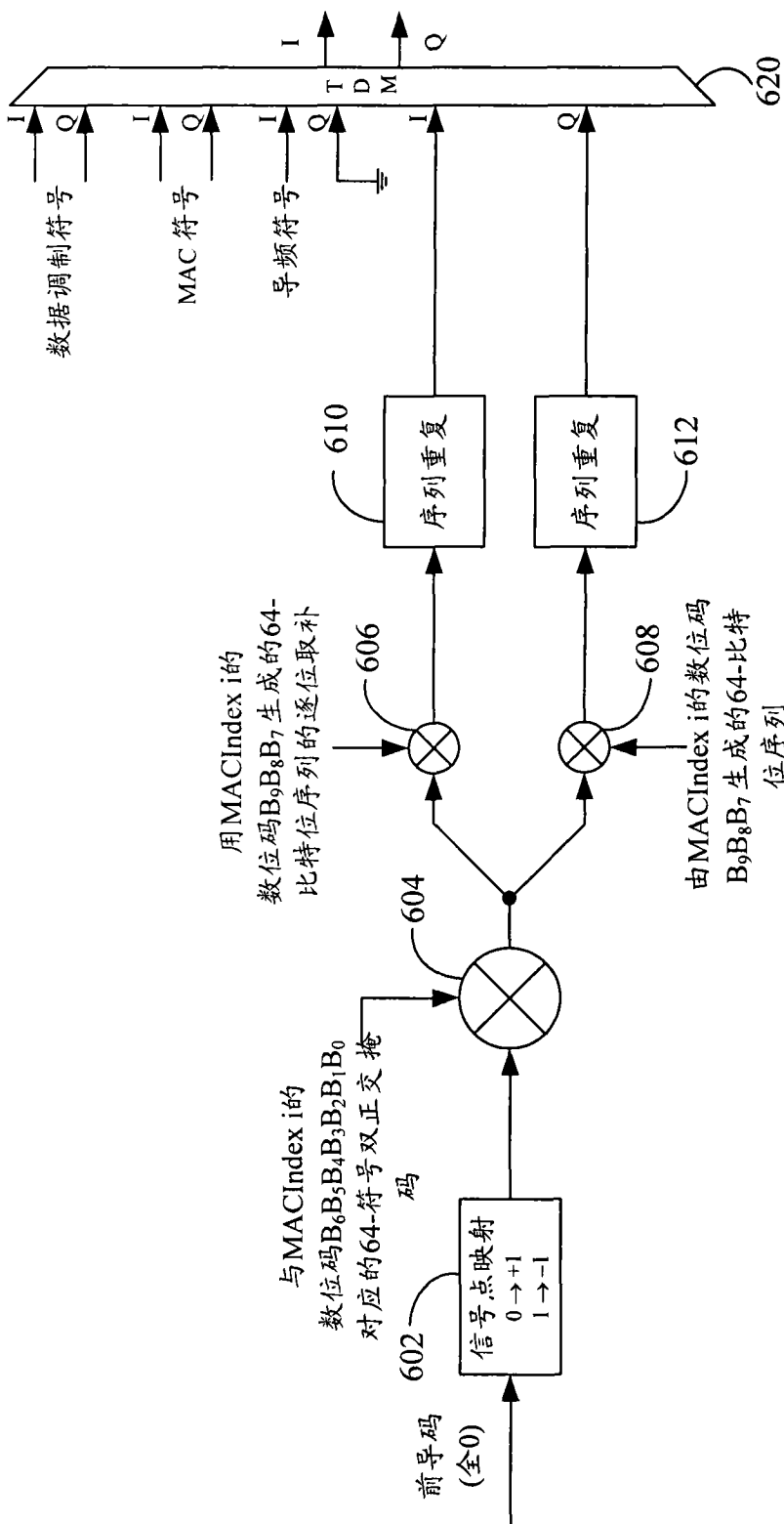


图 6