

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04J 13/00

H04Q 7/30 H04Q 7/32

H04Q 7/36 H04B 7/26

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01121220.9

[43] 公开日 2001 年 12 月 26 日

[11] 公开号 CN 1328387A

[22] 申请日 2001.6.6 [21] 申请号 01121220.9

[30] 优先权

[32]2000.6.6 [33]EP [31]00304776.8

[71] 申请人 朗迅科技公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 卡林·梅欣斯 戴维·S·缪尔黑德

史蒂文·A·伍德

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

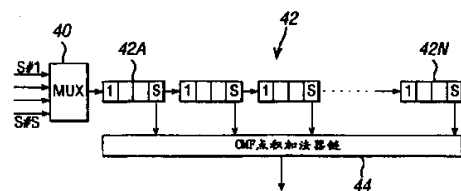
代理人 蒋世迅

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 2 页

[54] 发明名称 无线电通信系统

[57] 摘要

第三代通用伙伴关系程序无线电通信系统或通用移动电话系统利用宽带码分多址系统。利用代码匹配滤波器通过互相关操作识别来自不同源的各种输入信号中的代码。复用器以 P 倍于输入信号中代码的码片速率抽样 P 个源中每个源的信号。该复用器时间复用接收的信号，并把它们馈入到由 N 级组成的单个延迟线，每级有 P 个单元。因此，每级存储来自 P 个源中每个源的一个样本。



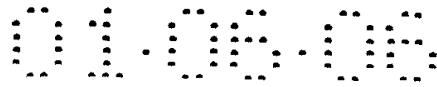
ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种无线电通信系统，包括：一个基站和多个移动台，被安排利用宽带码分多址复用技术进行通信，该基站工作在已知的抽样速率并有 P 个分开的天线，安排每个天线接收来自每个移动台的时间移位信号；一个复用系统，用于以 P 倍于抽样速率的速率复用这些天线的输出，因此，从 P 个天线中每个天线的输出取出第一样本，在取出 P 个第一样本之后，接着取出 P 个第二样本，以及逐渐地取出随后的样本；一个抽头延迟线，它有 $P \times N$ 个串行连接的单元，连接到复用系统的输出端，每个第 P 个单元有一个抽头输出；和 N 个输入相关装置，它连接到延迟线的 N 个输出端，其作用是把这个抽头延迟线的输出与本地产生的代码信号进行互相关。

2. 按照权利要求 1 的系统，其中相关装置包括：乘法装置，把到达每个输入端的信号与由所述本地产生代码确定的系数相乘；加法装置，对每个所述输入端的总乘积求和；和阈值装置，用于监测何时每个和值超过预定阈值，以便提供相关指示。

3. 按照权利要求 1 或 2 的系统，其中 P 等于 4，四个天线中的两个天线工作在基站分配的一个 120° 弧段，其余的两个天线工作在基站分配的一个相邻 120° 弧段。



说明书

无线电通信系统

本发明涉及利用第三代通用伙伴关系程序标准（3GPP）工作或采用宽带码分多址系统（WCDMA）的无线电通信系统。

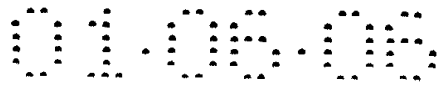
如图 1 所示，移动电话系统是由一系列基站构成的，其中每个基站 2 与在它工作区域中的多个移动电话 4 通信。每个基站利用天线阵列在它的区域中给每个移动台发射信号和从每个移动台接收信号。

每个区域可以分成三个部分 A，B 和 C，每个部分利用工作在每个扇区中的一对空间分集天线 6，8，10，12，14 和 16 以 120° 围绕基站。通常，扇区 C 内的每个移动台 4 发射信号到在它自己扇区内的两个天线 6，8 以及到它最相邻扇区 A 内的两个天线 10，12。四个传输中的每个传输有不同的路径，且十之八九有不同的传播时间。

利用 WCDMA，基站 2 使每个移动台 4 在该移动台特有的载波代码上发射，由于基站存储那个代码，通过把存储的代码与接收的载波代码进行相关，该基站能够确定四个天线 6，8，10 和 12 接收的同一个移动台的四个信号中每个信号遭受的延迟。这就可以组合四个信号以产生较强的合成信号。

互相关是由代码匹配滤波器完成的。代码匹配滤波器需要大量的硬件资源，因此，通常的方法是利用相同的代码匹配滤波器硬件，可以完成搜索所有四个不同的天线源。图 2 表示代码匹配滤波器的一个例子。

如图所示，来自相关联四个天线 6 至 12 的四个输入信号 S#1，S#2，S#3 和 S#4 馈入到复用系统 18 的四个分开输入端中各自的输入端。复用器 18 有四个输出端，它们连接到四个延迟线 20，22，24 和 26 中各自的输入端。每个延迟线是由 N 级组成，每级延迟线可以是抽头移位寄存器的形式。复用器接收的每个信号 S#1 至 S#4 是由一系列互相叠加代码组成的复合信号。每个代码是由不同移动台产生的，所以，基



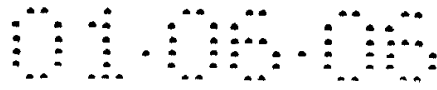
站必须首先通过与那个代码的相关操作搜索该代码，为的是提取那个移动台发射的数据。这些代码是由一系列所谓的相同持续时间的码片组成。在操作时，复用器 18 对信号 S#1 抽样，并插入第一个样本到延迟线 20 的第一级 20A。复用器 18 对信号 S#2 抽样，并插入第一个样本到第二延迟线 22 的第一级 22A。复用器 18 再对信号 S#3 的第一个样本抽样，并插入它到第三延迟线 24 的第一级 24A。复用器 18 再对第一个样本信号 S#4 抽样，并插入它到第四延迟线 26 的第一级 26A。然后，重复进行对四个信号 S#1 至 S#4 中第二个样本和相继样本的循环，直至填充到每个延迟线中的每一级。四个第一级 20A 至 26A 是由复用器 28A 提供服务，每个相继的四级是由各自的复用器 28A 至 28N 提供服务，其中 N 是涉及的级数。复用器 28A 至 28N 协调地动作，同时抽样第一个信号 S#1 的所有样本，随后抽样第二个信号 S#2 的所有样本，随后抽样第三个信号 S#3 的所有样本，随后抽样第四个信号 S#4 的所有样本，该循环是以抽样速率重复进行的。

复用器 28A 至 28N 的输出同时馈入到代码匹配滤波器 (CMF) 点积加法器链，它完成与需要解码的信号代码的相关操作。然后，把这些样本沿每个延迟线移位，新的样本进入到四个第一级 20A 至 28A，四个最后一级中的样本被舍弃。相关操作是以与抽样速率相同的间隔重复进行，直至获得相关值，此时，可以建立四个信号 S#1 至 S#4 中每个信号的代码定时，并可以实现分解器 32 中分解操作之后的正确处理，提取和加法组合归因于所选移动台 4 的四个信号 S#1 至 S#4 的数据。

可以理解，该系统的实施方案要求四个延迟线，N 级和 N 个复用器中的每一个互连到不同延迟线的不同级。这就需要相当可观的硬件数量。

本发明的目的是提供一种改进的无线电通信系统。

按照本发明提供一种无线电通信系统，包括：一个基站和多个移动台，被安排利用宽带码分多址复用技术进行通信，该基站工作在已知的抽样速率并有 P 个分开的天线，安排每个天线接收来自每个移动



台的时间移位信号；一个复用系统，用于以 P 倍于抽样速率的速率复用这些天线的输出，因此，从 P 个天线中每个天线的输出取出第一样本，在取出 P 个第一样本之后，接着取出 P 个第二样本，以及逐渐地取出随后的样本；一个抽头延迟线，它有 $P \times N$ 个串行连接的单元，连接到复用系统的输出端，每个第 P 个单元有抽头输出；和 N 个输入相关装置，它连接到延迟线的 N 个输出端，其作用是把这个抽头延迟线的输出与本地产生的代码信号进行互相关。

现在，通过举例和参照附图描述按照本发明的无线电通信系统，其中：

图 1 是基站小区中移动台的示意图；

图 2 是以前建议的代码匹配滤波器方框图；和

图 3 是按照本发明的代码匹配滤波器方框图。

图 3 表示按照本发明的代码匹配滤波器。

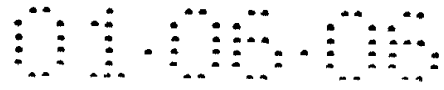
如图所示，四个输入信号 $S\#1$ 至 $S\#4$ 馈入到复用器 40 四个输入端中各自的输入端，复用器 40 是以四倍于复用器 18 的速率工作，即，四倍的码片速率。四个输入复用成一个信号输出，馈入到单个延迟线 42 的输入端，延迟线 42 有 N 级 42A 至 42N。

每级 42A 包括一个四单元寄存器，每级的最后一个单元把输出馈入到代码匹配滤波器点积加法器链的各自输入端。

当延迟线 42 充满时，可以知道，每个寄存器中的最后一个单元相继地包含四个信号 $S\#1$ 至 $S\#4$ 中每个信号的所有码片。

所以，四倍于以前建议系统中链 30 的频率操作 CMF 点积加法器链 44，CMF 点积加法器链 44 实际上是与输入样本的相同顺序时间复用，这些输入样本是被输入复用器 40 时间复用。

CMF 点积加法器链包括：乘法器（未画出），把到达每个输入端的信号与识别所涉及移动台代码确定的系数相乘。加法装置（未画出），对每个输入端的总乘积求和，和阈值装置（未画出），监测该乘积之和，并产生一个信号，这个信号表示乘积之和超过预定阈值时获得的相关值。



利用这种安排，可以理解，不再需要大量的延迟线复用电路。这就节省了硬件资源和去除了数字逻辑层，否则会引入附加的延迟到处理链。

除了搜索过程以外，这种安排还有利于 WCDMA 接收机中的其他接收机单元。特别是，3GPP 标准包括随机接入信道，该信道利用上述时分方式复用的信号。可利用这个方法大大减少 3GPP 标准中实现随机接入信道接收机/检测器设计所需的硬件。

可以对这个技术说明和附图中所描述各个单元的组合和安排进行改动，应当明白，在不偏离本发明和以下权利要求书确定的精神和范围条件下，可以对公开实施例中的内容作一些改动。

图 1

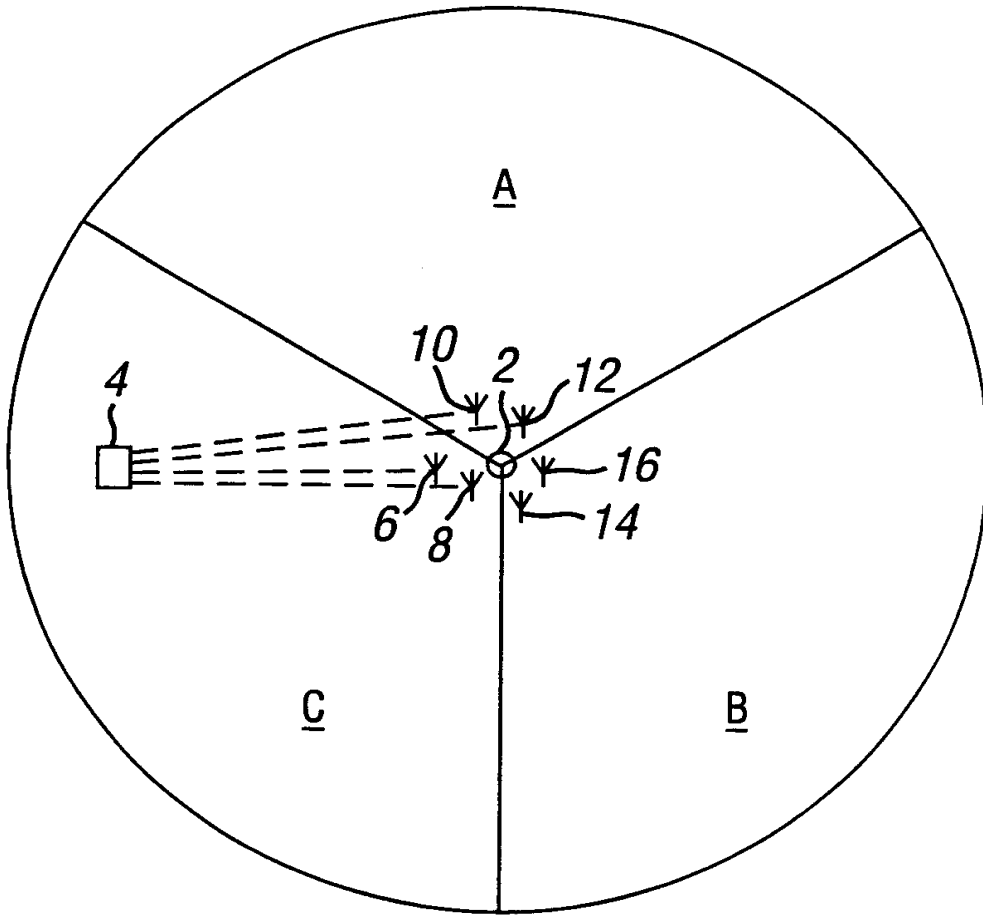


图 3

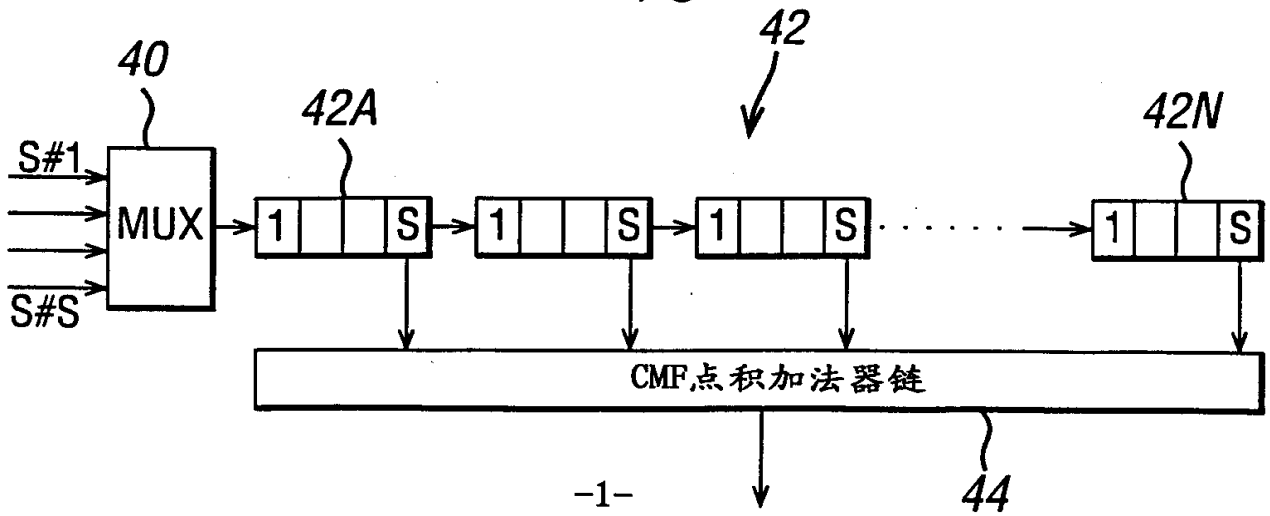


图2

