

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H04J 13/02

H04Q 7/22

## [12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 99102749.3

[43]公开日 1999年11月17日

[11]公开号 CN 1235442A

[22]申请日 99.3.4 [21]申请号 99102749.3

[30]优先权

[32]98.3.4 [33]JP [31]052292/1998

[71]申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 近藤毅幸

[74]专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

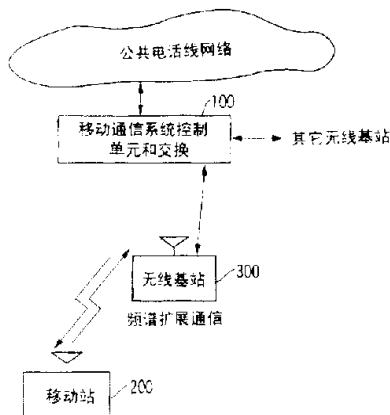
代理人 朱进桂

权利要求书4页 说明书16页 附图页数7页

[54]发明名称 采用单一扩展编码的频谱扩展通信系统

[57]摘要

一个频谱扩展通信系统包括一具有接收单元的无线基站、一相关检测单元、一搜索合成单元以及一控制单元。该接收单元接收一无线电信号以产生一数字脉冲信号。分别包括不同的引导模式和数据无线电信号的发射数据通过利用单一扩展编码进行频谱扩展，并且在一相同频带上发射。相关检测单元对脉冲信号执行跟踪操作为每条路径产生一跟踪结果数据。这些路径是根据一条路径数据来指定的。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

## 权 利 要 求 书

1. 一种包括无线基站的频谱扩展通信系统包括；

一个用来接收无线电信号以产生一个数字脉冲信号的接收单元，其特征在于，分别包括不同的引导模式和数据的无线电信号的传输数据被通过利用单一扩展编码进行频谱扩展，并且在一相同频带上发射；

一个用来对脉冲信号执行跟踪操作为每条路径产生一个跟踪结果数据的相关检测单元，所述路径根据一个路径数据指定，并且为基于所述跟踪结果数据的每条路径检测与所述扩展编码相关的所述脉冲信号的一个成分；

一个对这些来自所述相关检测单元的所述成分为每个所述引导模式执行搜索合成的搜索合成单元；以及

一个控制单元，它用来从所述脉冲信号中确定候选路径以便输出对应于所述候选路径的所述路径数据给所述相关检测单元，以及用来控制所述搜索合成单元对这些来自所述相关检测单元的所述成分为每个所述引导模式执行所述搜索合成。

2. 根据权利要求 1 所述的频谱扩展通信系统，其特征在于每个所述传输数据包括已经发射所述传输数据的一个移动站的一个识别数据，以及

所述无线基站还包括用于解码从搜索合成单元输出的信号，和用于提取包含在分别指定的移动站的解码信号中的移动站标识数据的一个数据解码单元。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的频谱扩展通信系统，其特征在于所述控制单元包括：

多个分别为所述引导模式提供的搜索器单元，其中所述这些搜索器单元的每一个确定在相关引导模式与所述脉冲信号之间较大的可能电平；以及

一个路径控制单元，其根据超过所述引导模式的所述较大可能电平来确定候选路径，以把所述路径数据输出给所述相关检测单元，并且用来控

制所述搜索合成单元对这些来自所述相关检测单元的所述成分为每个所述引导模式执行所述搜索合成。

4. 根据权利要求 3 所述的频谱扩展通信系统，其特征在于每个所述搜索器单元在一个所述相应引导模式的编码序列与一个所述脉冲信号的引导模式成分之间执行同步相加以确定具有较大同步相加结果的所述候选路径。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的频谱扩展通信系统，其特征在于所述控制单元包括：

一个用来确定在所述扩展编码与所述脉冲信号之间具有较大可能电平所述候选路径的搜索器单元；

多个分别为所述引导模式提供的类型检测单元，其中所述这些类型检测单元的每一个为每个所述候选路径确定一个所述引导模式；以及

一个路径控制单元，用来根据这些所述所述类型检测单元检测的引导模式输出所述路径数据给所述相关检测单元，并且用来控制所述搜索合成单元对这些来自所述自相关检测单元的所述成分为每个所述引导模式执行所述搜索合成。

6. 根据权利要求 5 所述的频谱扩展通信系统，其特征在于这些类型检测单元的每一个在一个所述相应引导模式的编码序列与一个所述脉冲信号的引导模式成分之间执行同步相加以确定具有较大同步相加结果的所述候选路径。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的频谱扩展通信系统，其特征在于所述相关检测单元包括：

多个跟踪单元，它们每个都为相应的所述路径中的一个对所述脉冲信号执行跟踪操作以便产生所述跟踪结果数据的一部分，以及

多个为所述这些跟踪单元提供的相关单元，而它们每个都根据所述跟踪结果数据为每条路径检测与所述扩展编码有关的所述脉冲信号的一个成分。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的频谱扩展通信系统，其特征在于一个扩展编码解码单元包括所述相关检测单元，所述搜索合成单元，所述控制单元和所述数据解码单元；以及

其特征在于所述频谱扩展通信系统还包括多个分别为多个所述扩展编码提供的所述扩展编码解码单元。

9. 在一种包括一个无线基站和多个移动站的频谱扩展通信系统中，一种从多个所述移动站到所述无线基站的通信方法包括以下步骤：

从这些所述移动站在同一频带上发射传输数据作为无线电信号，其中所述传输数据分别包括不同的引导模式和数据，该不同的引导模式分配给这些所述移动站，以及所述传输数据由这些所述移动站分别采用单一的扩展编码经受频谱扩展；

接收所述无线电信号以产生数字脉冲信号；

从所述脉冲信号中确定候选路径以产生对应所述候选路径的所述路径数据；

为每条路径对所述脉冲信号实行一个跟踪操作以产生一个跟踪结果数据，所述路径根据一个路径数据指定；

根据所述跟踪结果数据为每条路径检测一个与所述扩展编码有关的所述脉冲信号的一个成分；以及

对来自所述相关检测单元的所述成为每个所述引导模式执行搜索合成以便为通信产生搜索合成信号。

10. 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于所述每个传输数据包括所述第一移动站中的一个的标识数据，以及其中所述方法还包括：

解码搜索合成信号以提取包含在解码信号中的所述移动站的所述标识数据以便指定移动站。

11. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于所述确定步骤包括：

确定在每个所述引导模式与所述脉冲信号之间的较大可能电平；以及根据超过所述引导模式的所述较大可能电平确定候选路径以产生所述路径数据。

12. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于所述确定较大可能电平的步骤包括在所述相应引导模式的一个编码序列与所述脉冲信号的一个引导模式成分之间执行同步相加。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于所述确定候选路径

的步骤包括确定具有同步相加的较大结果的所述候选路径。

14. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于所述确定步骤包括：

在所述扩展编码与所述脉冲信号之间确定具有较大可能电平的所述候选路径；

为每个所述候选路径确定一个所述引导模式；以及

根据由所述这些类型检测单元检测的引导模式对所述相关检测单元产生所述路径数据。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于所述引导模式中的一个的所述确定步骤包括：

在所述相应引导模式的一个编码序列与所述脉冲信号的一个引导模式成分之间执行同步相加。

16. 根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于还包括所述确定候选路径的执行步骤、所述执行一个跟踪操作的步骤、所述执行搜索合成的步骤、以及所述为多个所述扩展编码的每一个解码搜索合成信号的步骤。

# 说 明 书

---

## 采用单一扩展编码的频谱扩展通信系统

本发明涉及到一个频谱扩展通信系统，尤其是涉及到一个适合于从多个移动站到一个无线基站在相同频带同时使用相同的扩展编码传输随机脉冲信号的频谱扩展通信系统。

在日本专利申请（特开平 5-227124）中公开一种采用这种类型频谱扩展通信系统的现有移动通信系统。图 1 是一个说明作为现有技术用在一个 CDMA 通信系统中的一个接收系统方框图。

该 CDMA 通信系统由一个无线基站 300 和多个移动站 200 组成。一个扩展编码分配给无线基站 300 和每个移动站 200 之间的通信以便能够实现双向通信。该无线基站 300 根据一个短周期编码 P 合成一个扩展的引导信号，一个周期设置为一个比特，而数据转换信号扩展根据相对应的各个移动站 200 的长周期编码 A, B 和 E. 该合成信号传输给移动站 200. 各个移动站 200 对接收数据转换信号分别使用分配给移动站的长周期编码 A, C 和 E 实现反向扩展。还有，各个移动站 200 分别利用长周期编码 B, D 和 F 扩展数据转换信号。无线基站 300 对接收数据转换信号分别使用对应于各个移动站的长周期编码 B, D 和 F 实现反向扩展。

在这样一种结构中，同步是建立在短周期编码 P 的产生时序与每个长周期编码 A 到 F 之间。还有，一个时间标记包含在一个引导信号中，以便指示相对应该引导信号的长周期编码的比特位置，使得能够分开该长周期编码到多个组并且分配它们给许多移动站。因此，该同步能够利用短周期编码的引导信号很快建立。还有，长周期编码的一个对应组部分的同步能够根据包含在引导信号中的时间标记而建立，以致该长周期编码的同步能够被容易并快速地建立。因此，要提供该 CDMA 通信系统使它能够分配唯一的编码给许多移动站同时保持一个存取随机功能是可能的。

然而，在这样一种发表在日本专利申请（特开平 5-227124）的技术中，

需要特殊的控制。即，存在一个同步建立在引导信号与数据通信信号之间，存在时间标记的插入与选录，以及匹配该时间标记的局部标记的产生。因此，存在一个电路尺寸变大使得电路变得复杂的问题。

还有，在另外的现有技术中，多个移动终端发射一个相同的扩展编码。假设这些移动终端中脉冲信号的接收在同一时间利用共同的扩展编码实现对一个无线基站的访问请求，则各自的信号彼此干扰。

还有，在这种脉冲通信中，难以严格地实现在频谱扩展通信系统中不可缺少的传输功率控制。

由于这些原因，由无线基站接收的信号水平的耗散变大以致一个用于检测路径的延时分布被扰乱。结果，在路径检测能力的退化中存在一个问题。

再者，即使一个初始同步单元（一个搜索器）从移动站捕获脉冲信号，在每个路径中的移动站不能够容易地确定。因此，存在一个不可能最佳地实现搜索合成，该合成是显著地改进通信质量的技术，特别是频谱扩展通信系统。

除了上述提到的参考文献外，还有一种频谱扩展通信系统发表在日本专利申请（特开昭 56-102143）中。在这个参考文献中，一个基带信号是通过加一个要发射的数据和一个引导信号而形成。在接收一边，该引导信号被检测以便建立同步。

还有，一个传输信号系统发表在日本专利申请（特开昭 59-50603）中。在这个参考文献中，一个同步信号与发射信号一起经过数字相位调制通信线路传送。在接收到后，一个天线的控制是利用作为其表示参考信号的同步信号来实现的。

还有，一个移动电话系统发表在日本专利申请（特开昭 63-202144）中。在这个参考文献中，多个通信信道以频率划分。一个频谱扩展通信是被用于一个线路控制信道来实现通信信道的线路控制。一个基于线路控制信道的频谱扩展编码序列对应于一个移动站电话号码。

还有，一个频谱扩展通信系统中的接收设备发表在日本专利申请（特开平 2-39139）中。在这个参考文献中，接收设备由一个第一准噪声编码产生单元、一个相关检测器、一个时钟产生单元、一个第二准噪声编码产

生单元、一个控制单元、以及一个解调单元组成。第一准噪声编码产生单元产生一个始终对输入频谱扩展接收信号改变相位的第一准噪声编码。相关检测器总是检测该频谱扩展接收信号与第一准噪声编码之间的相关状态，以便检测频谱扩展接收信号的状态。时钟产生单元产生一个时钟以便根据相关检测器检测的结果控制第一准噪声编码产生单元，使得第一准噪声编码相位始终对着频谱扩展接收信号改变。第二准噪声编码产生单元产生一个第二准噪声编码。控制单元根据相关单元检测的信息控制来自第二准噪声编码产生单元的第二准噪声编码，使得该频谱扩展接收信号与第二准噪声编码一致。解调单元根据控制单元控制的第二准噪声编码实现对频谱扩展接收信号的解调制。

还有，频谱扩展通信系统中的一个接收设备发表在日本专利申请（特开平 6-152564）中。在这个参考文献中，（步骤 111）忙音载波的存在或不存在是在信息包传送之前检测的。当在预定时间上检测到一个“L”电平时，执行步骤 112。还有，把从该站输出的信号与从另一个站输出的信号比较以便了解该站的信道获取结果。当该信号在信道获取周期变为“H”电平时，信道获取被取消，然后执行一个接收过程。（步骤 112）一个移位寄存器输出其标识代码作为一个数据的忙音。（步骤 113 和步骤 114）确定是否所有忙音数据都被传送，当相对一个 B 站比较级别的信号保持在信道获取周期的“L”电平状态时，一个 PN 编码根据一个 PN 编码表连续地传送。因此，一个频带能够有效地利用并且多个通信站能够在一个频谱扩展通信系统中同时彼此通信。

还有，一个频谱扩展通信系统发表在日本专利申请（特开平 7-30514）中。在这个参考文献中，一个匹配滤波器 1 对一个实现频谱扩展的接收信号 R1 执行反向频谱扩展，用一个反向扩展编码 R2 产生一个脉冲序列 R2。一个传输路径估算单元 2 估算响应一个包含接收信号 R2 的引导信号 R1a 的多重路径的路径的传输特性以便产生分支系数 R4 (R4a)，一个横向滤波器 3 利用分支系数 R4 执行分支加权以产生该脉冲序列 R3 的最大比例合成信号 R5。一个多径干扰再现单元 5 再生响应于分支系数 R4a、调制信号 R6 和反向扩展编码 R2 的多径干扰信号 R8。一个减法单元 7 从一个已经由延迟单元 6 从合成信号 R5 延时的延时合成信号 R5a 减去干扰信号。一个

确定单元 8 确定一个减信号 R9 以便输出一个解调信号 R10。因此，一个接收频谱扩展信号的多径干扰信号在基带上被移去。

还有，一个 CDMA/TDD 系统的无线通信系统发表在日本专利申请（特开平 7-221700）中。在这个参考文献中，除了现有 CDMA/TDD 系统的无线通信系统的结构之外，一个无线基站还由用来产生具有对于每个移动站和为移动站所知的恒定传输功率水平的引导信号的装置 15、以及通过一个传输路径传输引导信号给移动站的装置 16 组成。还有，每个移动站还由用于测量接收引导信号的发射功率的装置 19 与用于根据测量的引导信号的接收功率而控制功率放大电路 10 的发射功率的装置 8 组成。

还有，一个 CDMA/TDD 系统的无线通信系统发表在日本专利申请（特开平 7-226710）中。在这个参考文献中，除了现有 CDMA/TDD 系统的无线通信系统的结构之外，一个无线基站还由用来产生具有对于每个移动站和为移动站所知的恒定传输功率水平的引导信号的装置 15、通过一个传输路径传输引导信号给移动站的装置 16、以及始终用于发射到移动站的单音产生装置 26 组成，一个单音具有一个单一频率和一个恒定发射功率。还有，每个移动站还由用于测量接收引导信号的发射功率的装置 19、用于测量单音的接收功率的装置 28、以及用于根据测量的引导信号的接收功率和测量的单音的接收功率而控制功率放大电路 10 的发射功率的装置 8 组成。

还有，一个直接频谱扩展通信系统的搜索接收设备发表在日本专利申请（特开平 7-231278）中。在这个参考文献中，一个 N 通道直接扩展调制信号 S30 由第一到第 N 反向扩展单元 50<sub>1</sub> 到 50<sub>N</sub> 接收，然后接收的信号 S30 在彼此不同的接收时序中利用第一到第 N 扩展序列与 N 个信号 S30 的同步经受反向扩展与解调制。该解调的数据 D40<sub>1</sub> 到 D40<sub>N</sub> 由一个合成单元 51 合成。在具有 N 信号 S30 的最大电平与其他信号之间的电平差被确定。当每个电平差大于一个预定的阈值 T 时，用于执行反向扩展与解调制的反向扩展装置，对具有电平差大于阈值 T 的信号从被控制的最大电平（例如，50<sub>N-2</sub>, 50<sub>N-1</sub>, 50<sub>N</sub>）到要设置的一个关状态。

本发明是要实现解决上述问题。因此，本发明的一个目的是提供一种能够以高质量实现通信的频谱扩展通信系统，即使多个移动站用相同扩展

编码和相同频带的脉冲信号访问一个无线基站。

本发明的另一个目的是提供一种频谱扩展通信系统，它能够识别多个路径使得可能进行搜索合成并改进通信质量。

为了实现本发明的一个方面，一个频谱扩展通信系统包括一个具有接收单元的无线基站、一个相关检测单元、一个搜索合成单元以及一个控制单元。该接收单元接收一个无线电信号以产生一个数字脉冲信号。分别包括不同的引导模式和数据的无线电信号的发射数据被利用单一扩展编码进行频谱扩展，并且在一相同频带上发射。相关检测单元对脉冲信号执行跟踪操作为每条路径产生一个跟踪结果数据。这些路径是根据一条路径数据来指定。相关检测单元还为基于跟踪结果数据的每条路径检测与扩展编码相关的脉冲信号的一个成分。搜索合成单元对这些来自相关检测单元的成分为每个引导模式执行搜索合成。控制单元从脉冲信号中确定候选路径以便输出对应于候选路径的路径数据给相关检测单元，以及控制搜索合成单元对这些来自相关检测单元的成分为每个引导模式执行搜索合成。

每个发射数据包括一个已经发射传播数据的移动站的识别数据。无线基站还包括用于解码从搜索合成单元输出的信号，和用于提取包含在该解码信号中分别指定的移动站解码信号中的移动站标识数据的一个数据解码单元。

控制单元可以包括多个分别为引导模式提供的搜索器单元，其中这些搜索器单元的每一个确定在相关引导模式与脉冲信号之间较大的可能电平，以及一个路径控制单元，其根据超过引导模式较大可能电平来确定候选路径以输出路径数据给相关检测单元，并且用来控制搜索合成单元对这些来自相关检测单元的成分为每个引导模式执行搜索合成。在这种情况下，每个搜索器单元在一个相应引导模式的编码序列与一个脉冲信号的引导模式成分之间执行同步相加以确定具有较大同步相加结果的候选路径。

还有，控制单元可以包括一个用来确定在扩展编码与脉冲信号之间具有较大可能电平候选路径的搜索器单元；多个分别为引导模式提供的类型检测单元，其中这些类型检测单元的每一个为每个候选路径确定一个引导模式；以及一个路径控制单元，它用来根据这些类型检测单元检测的引导模式输出路径数据给相关检测单元，并且用来控制搜索合成单元对这些来

自相关检测单元的成分为每个引导模式执行搜索合成。在这种情况下，这些类型检测单元的每一个在一个相应引导模式的编码序列与一个脉冲信号的引导模式成分之间执行同步相加以确定具有较大同步相加结果的候选路径。

还有，相关检测单元可以包括多个跟踪单元，它们每个都为相应的路径中的一个对脉冲信号执行跟踪操作以便产生跟踪结果数据的一部分，以及多个为这些跟踪单元提供的相关单元，而它们每个都根据跟踪结果数据为每条路径检测与扩展编码有关的脉冲信号的一个成分。

此外，一个扩展编码解码单元可以包括相关检测单元、搜索合成单元、控制单元和数据解码单元。在这种情况下，该频谱扩展通信系统还包括多个分别为多个扩展编码提供的扩展编码解码单元。

为了实现本发明的另一方面，在一种包括一个无线基站和多个移动站的频谱扩展通信系统中，一种从多个移动站到无线基站的通信方法包括以下步骤：

从这些移动站在同一频带上发射传输数据作为无线电信号，其中该传输数据分别包括不同的引导模式和数据，该不同的引导模式分配给这些移动站，以及该传输数据由这些移动站分别采用单一的扩展编码经受频谱扩展；

接收无线电信号以产生数字脉冲信号；

从脉冲信号中确定候选路径以产生对应候选路径的路径数据；

为每条路径对该脉冲信号实行一个跟踪操作以产生一个跟踪结果数据，该路径根据一个路径数据指定；

根据该跟踪结果数据为每条路径检测一个与扩展编码有关的脉冲信号的一个成分；以及

对来自相关检测单元的成分为每个引导模式执行搜索合成以便为通信产生搜索合成信号。

图 1 是一个示出有频谱扩展通信系统概念的方框图；

图 2 是一个示出本发明的频谱扩展通信系统中一个移动通信系统结构的方框图；

图 3 是一个示出本发明的频谱扩展通信系统中一个移动站的发射单元

结构方框图；

图 4 是一个示出本发明的频谱扩展通信系统中从移动站发射的信号格式的实例的示图；

图 5A 是一个短编码图，图 5B-1 和 5B-2 是引导信号（PL）符号的示图，图 5C-1 和 5C-2 是从短编码和 PL 符号确定的编码模式的示图；

图 6 是一个根据本发明的第一实施例示出频谱扩展通信系统中一个无线基站的接收单元结构的方框图；

图 7A-1 和 7A-2 是一个短编码图和一个引导信号（PL）符号的示图，图 7A-3 是从短编码和 PL 符号确定的编码模式的示图，图 7B-1 和 7B-2 是另一个短编码图和另一个引导信号（PL）符号的示图，图 7B-3 是从短编码和 PL 符号确定的另一个编码模式的示图，图 7C-1 是一个引导信号搜索器部件的编码实例的示图，图 7C-2 和 7C-3 是一个接收信号的编码实例的示图，一个相关元件的可能电平，而图 7C-4 和 7C-5 是另一个接收信号的编码实例的示图，以及另一个相关元件的可能电平；以及

图 8 是一个根据本发明的第二实施例示出频谱扩展通信系统中无线基站的接收单元结构方框图。

接下来，本发明的频谱扩展通信系统将参照这些附图来描述。

图 2 是一个示出本发明的频谱扩展通信系统中一个移动通信网络结构的方框图。在图 2 中，该移动通信网络通过一个移动通信系统控制部件和一个交换装置 100 连接到一个作为现有有线通信网的公共电话线路网络。该通信是在移动通信网络中以及在移动通信网络与公共电话线路网络之间由移动通信系统控制部件和交换装置 100 来进行的。注意该移动通信系统控制部件和交换装置 100 是包括一种为了移动通信和一个控制多个移动通信网络的无线基站 300 的控制单元的交换装置的设备。无线基站 300 形成一个无线区域，在该区域内通过由无线基站发射与接收的电磁波向这些移动站 200 提供移动通信服务。

在无线基站 300 与移动站 200 之间采用一种称为 CDMA（码分多址）系统通信系统或一种频谱扩展通信系统。在这种通信系统中，一个发射的信号用要发射而分配的扩展编码在同一频带内扩展，而接收信号在一个接收单元用相同扩展编码来解扩展。

在本发明的频谱扩展通信系统中，当这些移动站 200 以脉冲信号形式发射呼叫开始请求时，无线基站 300 被随机地访问。在一种普通的频谱扩展通信系统中，一个扩展编码分配给每个移动站作为一个专用的传输通道来运行以便与其他通信保持正交。这就如该通信在移动站 200 呼叫启动请求后被接收，并且随着目的地一边的通信被启动。然而，在本发明中，使用同样扩展编码的扩展脉冲信号被无线基站的接收单元接收。

也就是说，本发明的特点是为每个移动站 200 分配一个引导（PL）模式。对于这些移动站 200 引导模式的分配与注册的优点使其有可能定义正交的短码如黄金码序列和一组模式符号采用的沃尔什码序列。例如，当引导模式的模式数量是 8 时，一个引导模式（0）到引导模式（7）依据移动站的标识编号重复地分配给移动站。如果一个脉冲信号发射每个移动站就加分配的引导模式到一个发射数据中。

图 3 是一个示出与脉冲信号发射有关的移动站 200 的部分结构方框图。图 4 显示一个发射帧中发射数据的信号格式。

该移动站 200 由一个发射机 210，一个模数变换单元 220，一个编码扩展单元 230，一个编码单元 240 和一个控制单元 250 组成。假设利用数据包一个呼叫启动传输请求和随机访问，编码单元 240 编码上述引导模式，包含在移动站标识号和发射数据中的移动站标识符在控制单元 250 的控制下来产生一个发射帧。该编码的传输帧由编码扩展单元 230 做频谱扩展处理。当移动站进入无线基站的无线通信区域时，在这时用的一个扩展编码是一个已经从无线基站通过一个通告信道通报的脉冲传输扩展编码。三种或四种扩展编码或者在特殊情况下的一种扩展编码仅在该无线基站中准备。因为执行该脉冲传输，控制单元 250 提供脉冲传输扩展编码预先通知编码扩展单元 230。由编码扩展单元 230 实现的频谱扩展传输帧提供给数模变换单元 220 去做数字（D）/模拟（A）变换然后从发射机 210 以电磁波的形式输出。

以这种方式输出的传输信号的传输帧的例子显示在图 4 中。还有，引导模式的例子显示在图 5A 到 5C-2 中。

接下来，本发明的频谱扩展通信系统中无线基站的结构将参照图 6 描述。图 6 是一个示出本发明申请的通信系统中无线基站的接收系统的一部

分结构方框图。

无线基站 300 是由一个天线 310，一个模数变换单元 320，以及为扩展编码提供的并且具有相同结构的扩展编码解码单元 400-I 到 400-H 组成。为扩展编码 A 提供的扩展编码解码单元 400-I 由一个扩展编码 A 产生单元 410、引导模式 (PL) 搜索器单元 420-1 到 420-N、一个路径控制单元 430、跟踪单元 450-1 到 450-M、引导模式 (PL) 数据搜索合成单元 460-1 到 460-N、以及引导模式 (PL) 数据解码单元 470-1 到 470-N 组成。

这些移动站 200-1 到 200-I 利用对包括引导模式 PL1 到 PLN 的脉冲信号，通过采用脉冲传输扩展编码来执行频谱扩展处理获得的信号访问无线基站 300。

在该无线基站 300 中，脉冲信号是由天线 310 接收的，并且该接收的信号提供给模数变换单元 320 中的模拟/数字变换。然后，在扩展编码解码单元 400 中执行解扩展处理，以便取出信号数据。作为扩展编码解码单元，把多个扩展编码解码单元 400-1 到 400-H 提供给各自的扩展编码。

扩展编码解码单元的详细结构，对于采用扩展编码 A 的脉冲信号的一个扩展编码 A 的解码单元 400-1 作为一个例子将描述。

首先，扩展编码产生单元 410 为解扩展处理产生扩展编码 A。

然后，本发明的一个特点是因为 PL 搜索器单元 420-1 到 N，PL 搜索合成单元 460-1 到 N 以及 PL 数据解码单元 470-1 到 N 对应于多种上述预先为系统准备的 PL 模式。

这些脉冲信号由天线 310 接收并且提供给模数变换单元 320 的模拟/数字变换，以便产生一个数字接收信号。每个引导模式搜索器单元 420-1 到 420-N 输入来自扩展编码产生单元 410 的输出扩展编码 A 和数字接收信号。在对于每一个引导模式的搜索范围或者一个模型中，引导模式搜索器单元确定在扩展编码 A 与数字接收信号之间的一个相关成分的可能电平。尤其是，该相关成分通过后面要描述的引导模式元件，利用一个数字接收信号的每个引导模式的编码序列和扩展编码 A 的同步相加来确定。结果，为每个引导模式检测一个多重路径或者接收脉冲信号的路径。

每个引导模式搜索 (PL RAKE) 合成单元 460-1 到 460-N 为每个引导模式对多重路径执行相关成分的搜索合成。每个引导模式 (PL) 数据解码

单元 470-1 到 470-N 在对每个 PL 模式搜索合成以后，运行解码输出信号并且提取包含在指定与输出一个移动站标识编号的编码信号内的移动站标识符。

对于其他元件，在此提供多个跟踪单元 440-1 到 440-M，它们每个输入自扩展编码 A 产生单元 410 输出的扩展编码 A 以及来自模拟/数字变换单元 320 的数字接收信号。该跟踪单元对一个指定路径实现跟踪过程。该跟踪过程是一个跟踪产生的接收路径时序的微小变化的过程，这是由于在移动站与无线基站之间因为移动站位置变化而产生的信号传播延时的变化。

每个相关单元 450-1 到 450-M 输入自扩展编码 A 产生单元 410 输出的扩展编码 A 以及来自模拟/数字变换单元的数字接收信号，并且根据相应跟踪单元的输出确定数字接收信号与扩展编码 A 之间的一个相关成分。路径控制单元 430 实现以后要描述的控制。

路径控制单元 430 输入引导模式搜索器单元 420-1 到 420-N 输出的路径数据，并且确定对路径应该实现跟踪处理的跟踪单元 440-1 到 440-M。还有，路径控制单元 430 发布指令给引导模式搜索合成单元 460-1 到 460-N。每个引导模式搜索合成单元 460-1 到 460-N 连接到相关单元 450-1 到 450-M 中的一个，响应相对应的指令中的一个，这相关单元为相同 PL 模式输出路径信号给一个相对应的引导模式合成单元中的一个。

下面将描述以这种方式构成的无线基站 300 的工作。

在图 6 中，来自移动站 200-1 到 200-I 的脉冲信号由天线 310 接收，由模数变换单元 320 变换到数字形式然后提供给扩展编码 A 解码单元 400-1。

在扩展编码 A 解码单元 400-1 中，每个 PL 搜索器单元 420-1 到 N 检测和输出一组具有较大 PL 元件同步相加电平作为每个引导模式的候选路径。还有，引导模式搜索器单元计算数字接收信号的一个引导模式部分的相关成分和一个编码序列，作为一个扩展编码 A 与对应于搜索区域引导模式搜索器单元的搜索模式的唯一或 (OR) 操作结果。因此，引导模式元件同步相加的分布被确定为路径的可能电平。然后，依照较大引导模式元件同步相加顺序的路径预定编号被检测作为对指定扩展编码，在这个例子中

扩展编码 A 以及指定引导模式的候选路径。由每个 PL 搜索器单元 420-1 到 420-N 检测的候选路径的码片相位与可能电平被发送到路径控制单元 430。

图 7A-1 到 7C-5 是示出由 PL 搜索器单元实现的相关成分的检测原理图。引导模式的两个例子显示在图 7A-1 到 7A-3 和 7B-1 到 7B-3。注意这些图与图 5A 到 5C-2 显示的一样。一个引导模式被显示在一个周期使用 4 个码片的短编码和使用 4 个符号的模式符号作为例子。模式 No. 0 的编码序列是根据一个短编码“1, -1, -1, 1”与一个引导模式符号“1, 1, -1, -1”确定的编码序列。还有，模式 No. 1 的编码序列是根据一个短编码“1, -1, -1, 1”与一个引导模式符号“1, 1, 1, 1”确定的编码序列。

现在，假设引导模式 No. 1(PL1)搜索器单元 420-1 具有图 7A-1 到 7A-3 中所示引导模式的编码序列。用于确定接收信号的每个编码序列与 PL1 搜索器单元 420-1 引导模式的编码序列之间的相关成分的原理显示在图 7C-1 到 7C-5 中。

如从图 7C-1 到 7C-5 看到，如果接收信号的编码序列与模式 No. 0 一致，当时序彼此一致时，一个“16”的相关成分被获得，如图 7C-3 所示。然而，假设模式的编码序列不同，即使时序彼此一致，一个“0”的相关成分被获得，如图 7C-5 所示。通过这种方式，每个引导模式搜索器单元 420-1 到 420-N 识别并且只提取具有如引导模式搜索器单元的 PL 模式编码序列相同 PL 模式的接收信号。因此，作为多重路径的峰值的码片相位被检测。

接下来，再参考图 6，具体描述引导模式搜索器单元 420-1 到 420-N 的输出、路径控制单元 430 的工作、跟踪单元 440-1 到 440-M、相关单元 450-1 到 450-M 以及引导模式(PL)数据搜索合成单元 460-1 到 460-N。

为了简化描述，假设 PL1, PL2 和 PL3 的引导模式分别分配给三个移动站 200-1 到 200-3。还有，假设一个频谱扩展过程采用扩展编码 A 与一个发射的脉冲信号来实现。还有，假设每个引导模式搜索器单元 420-1 到 420-N 依照较大可能电平的次序检测#1 到 #4 的四个峰值，以便输出对应与可能电平一起的峰值的路径的码片相位到路径控制单元 430。进一步，假设提供 10 组跟踪单元和相关单元。在这种情况下，从各自引导模

式搜索器单元 (PL1, PL2, PL3) 输出的四个峰值#1 到#4 的路径作为上述引导模式搜索的结果被分别表示为 x1 到 x4, y1 到 y4, z1 到 z4. 还有, 假设对应于扩展编码 A 的每个峰值的可能电平值取一个指示在( ) 内的值.

| PL 模式 | #1 峰值    | #2 峰值    | #3 峰值     | #4 峰值     |
|-------|----------|----------|-----------|-----------|
| PL1   | x1 ( 1 ) | x2 ( 3 ) | x3 ( 6 )  | x4 ( 7 )  |
| PL2   | y1 ( 1 ) | y2 ( 5 ) | y3 ( 8 )  | y4 ( 10 ) |
| PL3   | z1 ( 1 ) | z2 ( 9 ) | z3 ( 11 ) | z4 ( 12 ) |

路径控制单元 430 根据这些数据以对应于扩展编码 A 的较高级别重新安排各自可能电平值.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| x1 | y1 | x2 | z1 | y2 | x3 | x4 | y3 | z2 | y4 | z3 | z4 |

现在, 这些跟踪单元与相关单元的集合编号是 10, 路径控制单元 430 依照较高级别值的次序选择 10 条路径, 然后传输 10 条路径的数据指示给各自的跟踪单元.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 次序 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 |
| 路径 | x1 | y1 | x2 | z1 | y2 | x3 | x4 | y3 | z2 | y4 |

即, 这些指令发布使得跟踪单元 440-1 跟踪 x1 的路径, 跟踪单元 440-2 跟踪 y1 的路径, 跟踪单元 440-1 跟踪 x1 的路径, 跟踪单元 440-3 跟踪 x2 的路径, ..., 跟踪单元 440-10 跟踪 y4 的路径. 对应每个跟踪单元的相关单元输出具有相应路径扩展编码 A 的接收信号的相关成分. 路径控制单元 430 发布指令给引导模式搜索合成单元 460-1 到 460-3 以便连接到对应具有相应引导模式搜索合成单元的相关单元 440-1 到 440-10 中的一个的输出.

每个引导模式搜索合成单元 460-1 到 460-3 对相同路径的输出信号执行搜索合成. 即, 因为相关单元 450-1, 450-3, 450-6, 450-7 为引导模式 PL1 的路径输出接收信号的相关成分, 所以每个相关单元的输出都连接到引导模式搜索合成单元 460-1. 因为相关单元 450-2, 450-5, 450-8, 450-10 为引导模式 PL2 的路径输出接收信号的相关成分, 所以每个相关

单元的输出都连接到引导模式搜索合成单元 460-2。还有，因为相关单元 450-4, 450-9 为引导模式 PL3 的路径输出接收信号的相关成分，所以每个相关单元的输出都连接到引导模式搜索合成单元 460-3。

在每个引导模式搜索合成单元 460-1 到 460-3 中，由执行搜索合成获得的信号通过对各自引导模式的引导模式 (PL) 数据解码单元 470-1 到 470-3 来解码。结果，包含在解码数据中的移动站标识数据被提取并且输出作为每个移动站指定的接收信号。

在这种方法中，在本发明的频谱扩展通信系统中，在引导模式搜索器单元中对每个引导模式的扩展编码 A，多个具有一个相关成分的路径（多重路径）被检测。对每条路径的跟踪操作与接收信号的相关成分的提取根据检测的路径数据被执行，因此，即使采用相同扩展编码的脉冲信号同时在同一频带从多个移动站接收，也能够可靠地区分来自每个移动站的信号并且执行搜索合成，使得通信质量能够明显地改进。

接下来，将参照图 8 描述根据本发明实施例的频谱扩展通信系统。

图 8 是一个根据本发明的第二实施例示出无线基站 300 的结构方框图。本发明的一个特点是在第二实施例中提供一个搜索器单元 421 和多个引导模式 (PL) 类型检测单元 480-1 到 480-J，替代第一实施例中提供的那些引导模式搜索器单元。

扩展编码 A 产生单元 410，路径控制单元 430，跟踪单元 440-1 到 440-M，相关单元 450-1 到 450-M，引导模式搜索 (PL RAKE) 合成单元 460-1 到 460-N 以及引导模式 (PL) 数据解码单元 470-1 到 470-N 都具有如第一实施例同样的功能。

搜索器单元 421 输入从扩展编码产生单元 410 输出的扩展编码 A 和通过变换从移动站接收的脉冲信号到数字形式的数字接收信号。搜索器单元 421 计算超过搜索范围的具有扩展编码 A 的相关成分以确定一个分布，然后检测接收信号的候选路径。检测的候选路径发送到 PL 类型检测单元 480-1 到 480-J 使得区分对应于每个候选路径的引导模式。检测的候选路径的数据指示与相应引导模式的数据指示发送给路径控制单元 430，然后执行与第一实施例相同的操作。

即，路径控制单元 430 确定跟踪处理应该实现的路径，从输入路径数

据与引导模式数据到分布指令给跟踪单元 440-1 至 440-M. 跟踪单元 440-1 至 440-M 对指示的路径分别执行跟踪处理。相关单元 450-1 至 450-M 根据相应跟踪单元的输出确定接收信号的相关成分。还有，路径控制单元 430 发布指令给引导模式搜索合成单元，以便从对应于相同引导模式路径的相关单元 450-1 至 450-M 中的一个输入相关成分。引导模式搜索合成单元 460-1 到 460-N 对每个引导模式的多重路径的相关成分执行搜索合成。每个引导模式 (PL) 数据解码单元 470-1 到 470-N 解码对应于每个引导模式的信号并且提取包含在该解码信号中的移动站标识符。因此，每个引导模式数据解码单元 470-1 到 470-N 指定移动站标识编号。

下面将参照图 8 描述搜索器单元 421 的操作、PL 类型检测单元 480-1 到 480-J 的操作、以及路径控制单元 430、跟踪单元 440-1 到 440-M、相关单元 450-1 到 450-M 和 PL RAKE 合成单元 460-1 到 460-N.

为了简化描述，假设 PL1, PL2 和 PL3 的引导模式分别分配给三个移动站 200-1 到 200-3，以及频谱扩展是采用扩展编码 A 来实现使得在每个移动站发射一个脉冲信号。还有，假设搜索器单元 421 依照较大可能电平次序输出 10 条候选路径。进一步，假设提供 10 组跟踪单元 440-1 到 440-10 和相关单元 450-1 到 450-10.

在这样一种条件下，假设扩展编码 A 与一个接收信号被输入而搜索器单元 521 输出 10 条路径如 s1 到 s10.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 次序 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10  |
| 路径 | s1 | s2 | s3 | s4 | s5 | s6 | s7 | s8 | s9 | s10 |

从搜索器单元 421 输出的 10 条路径的数据指示分别提供给 PL 类型检测单元 480-1 到 480-10，以致每个 PL 类型检测单元区分输入路径的引导模式。每个 PL 类型检测单元，在预先分配给移动站的引导模式的一个编码序列与由路径数据定时指定接收信号的一个编码序列之间，执行引导模式同相位成分的同步相加。PL 类型检测单元提供具有最大相关成分和时序的引导模式给路径控制单元 430.

假设在每个 PL 类型检测单元中彼此对应的路径与引导模式描述如下。

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 路径 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|

PL PL1 PL2 PL1 PL3 PL2 PL1 PL1 PL2 PL3 PL2

根据这些数据，路径控制单元 430 发送要跟踪的路径数据给每个跟踪单元。即，多个指令被发布以致跟踪单元 440-1 跟踪 s1 的路径，跟踪单元 440-2 跟踪 s2 的路径，跟踪单元 440-3 跟踪 s3 的路径，...，跟踪单元 440-10 跟踪 s10 的路径。对应于每个跟踪单元的相关单元输出对于相应路径中扩展编码 A 的接收信号的相关成分。

再者，路径控制单元 430 连接对应于具有相应引导模式搜索 (PL RAKE) 合成单元的相同 PL 模式的相关单元的输出以便执行对相同路径输出信号的搜索合成。即，因为相关单元 450-1, 450-3, 450-6, 450-7 为引导模式 PL1 的路径输出接收信号的相关成分，所以每个相关单元的输出都连接到 PL1 RAKE 合成单元 460-1。因为相关单元 450-2, 450-5, 450-8, 450-10 为引导模式 PL1 的路径输出接收信号的相关成分，所以每个相关单元的输出都连接到 PL2 RAKE 合成单元 460-2。还有，因为相关单元 450-4, 450-9 为引导模式 PL3 的路径输出接收信号的相关成分，所以每个相关单元的输出都连接到 PL3 RAKE 合成单元 460-3。

在每个 PL RAKE 合成单元 460-1 到 460-3 中由执行搜索合成获得的信号通过对应各自引导模式的引导模式 (PL) 数据解码单元 470-1 到 470-3 来解码。结果，包含在解码数据中的移动站标识数据被提取并且输出作为每个移动站指定的接收信号。

在这种方法中，在本发明的频谱扩展通信系统中，在搜索器单元中对扩展编码 A 这些路径（多重路径）具有相关成分。每个检测的路径的引导模式在每个 PL 类型检测单元中区分。再者，对于每条路径的跟踪操作和接收信号相关成分的提取是根据检测的路径数据执行。因此，即使采用相同扩展编码的脉冲信号同时在同一频带从多个移动站接收，也能够可靠地区分来自每个移动站的信号并且执行搜索合成。因此，通信质量能够大大地改进。

如上所述，根据本发明的频谱扩展通信系统，为移动站分配一种引导模式，并且该引导模式可以被区别。因此，该脉冲信号能够使用同样的扩展编码发射。比较根据扩展编码的类型区分移动站的系统，接收系统的结构能够明显地简化。还有，对于每一个引导模式多重路径或者路径都能够

被检测。因此，即使为了传输采用相同扩展编码，来自每个移动站的信号也能可靠地接收。结果，可以进行有效的搜索合成以便明显地改进语音质量。

## 说 明 书 附 图

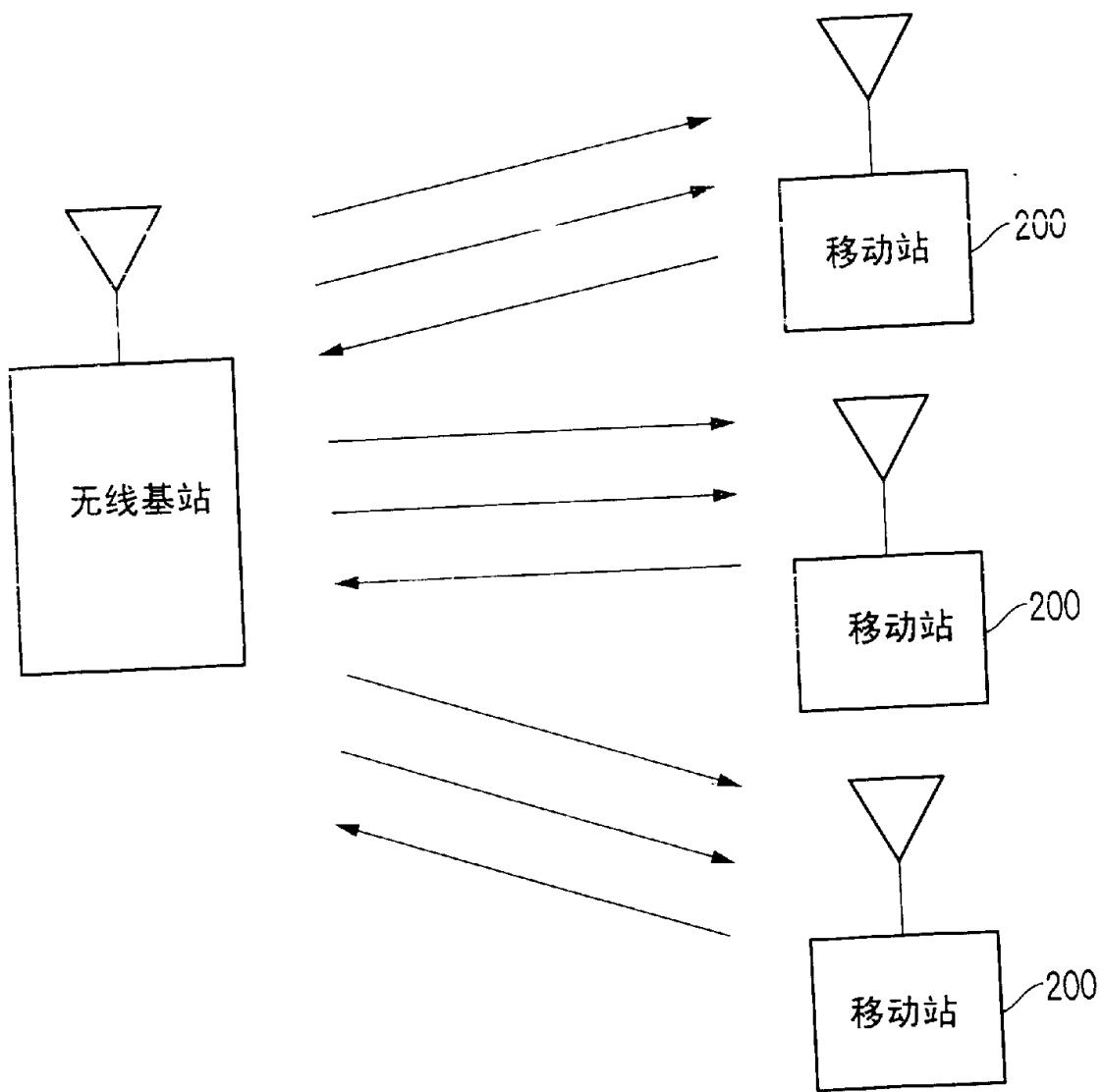


图 1

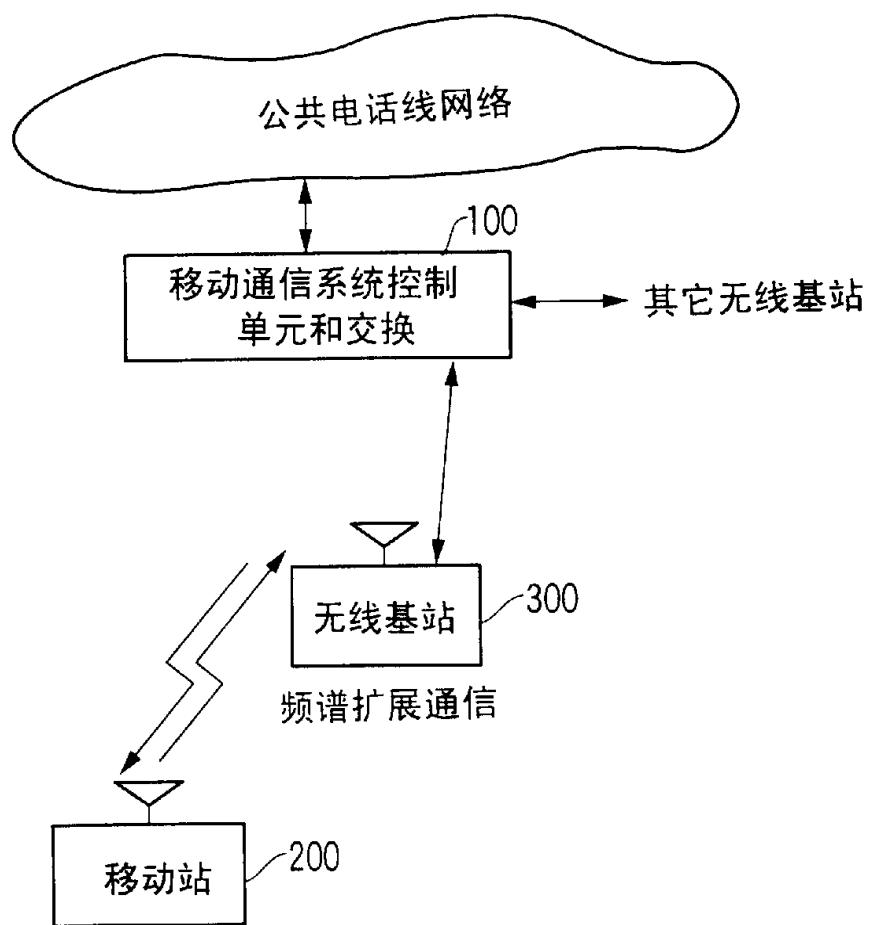


图 2

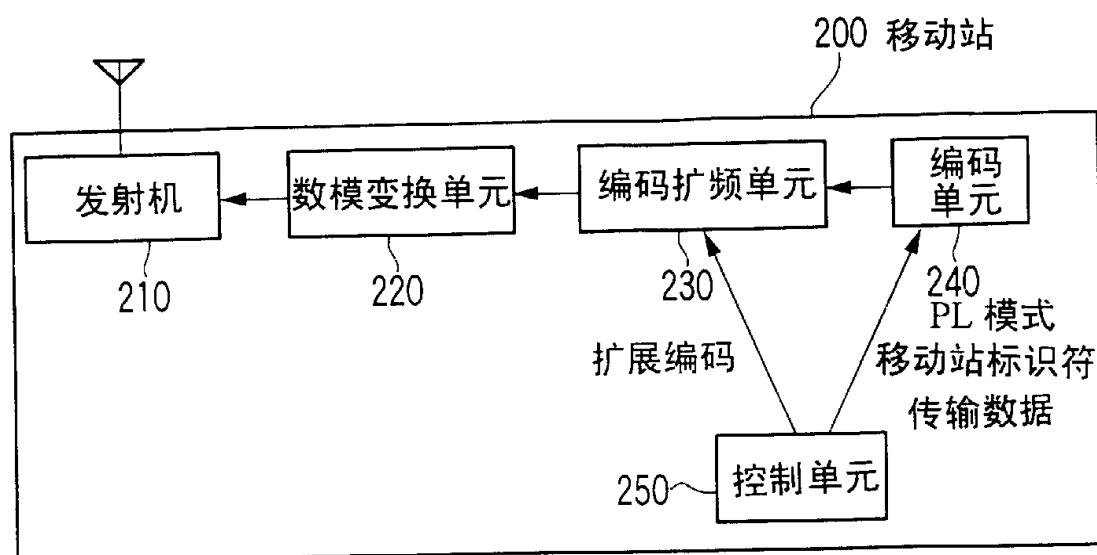


图 3

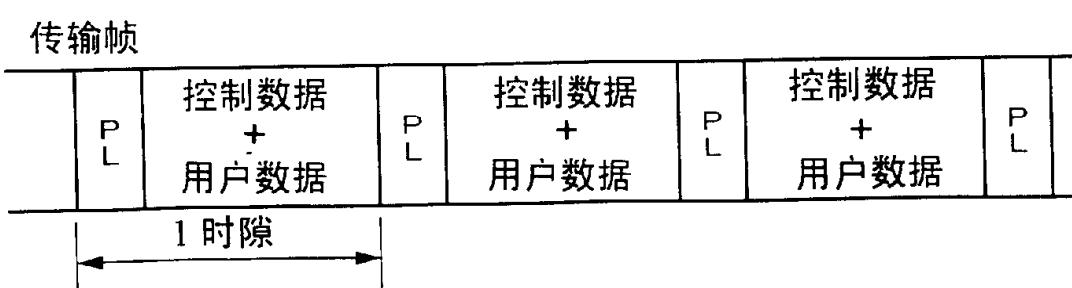


图 4

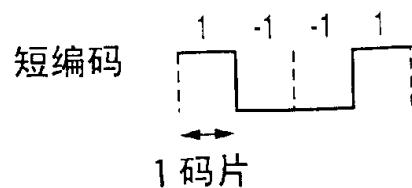


图 5A

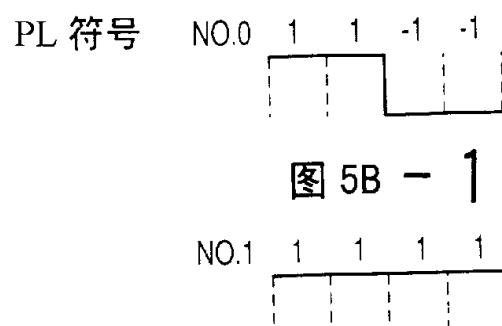


图 5B - 2

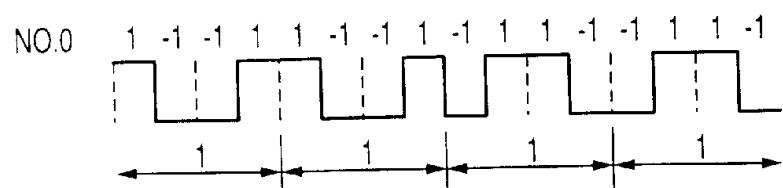


图 5C - 1 从短编码和 PL 符号  
确定的编码模式

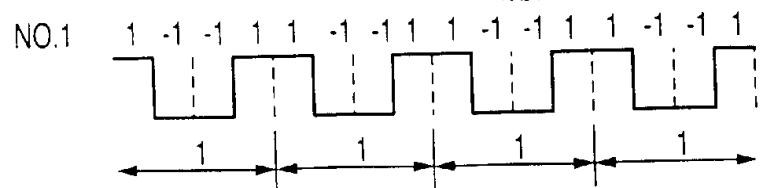
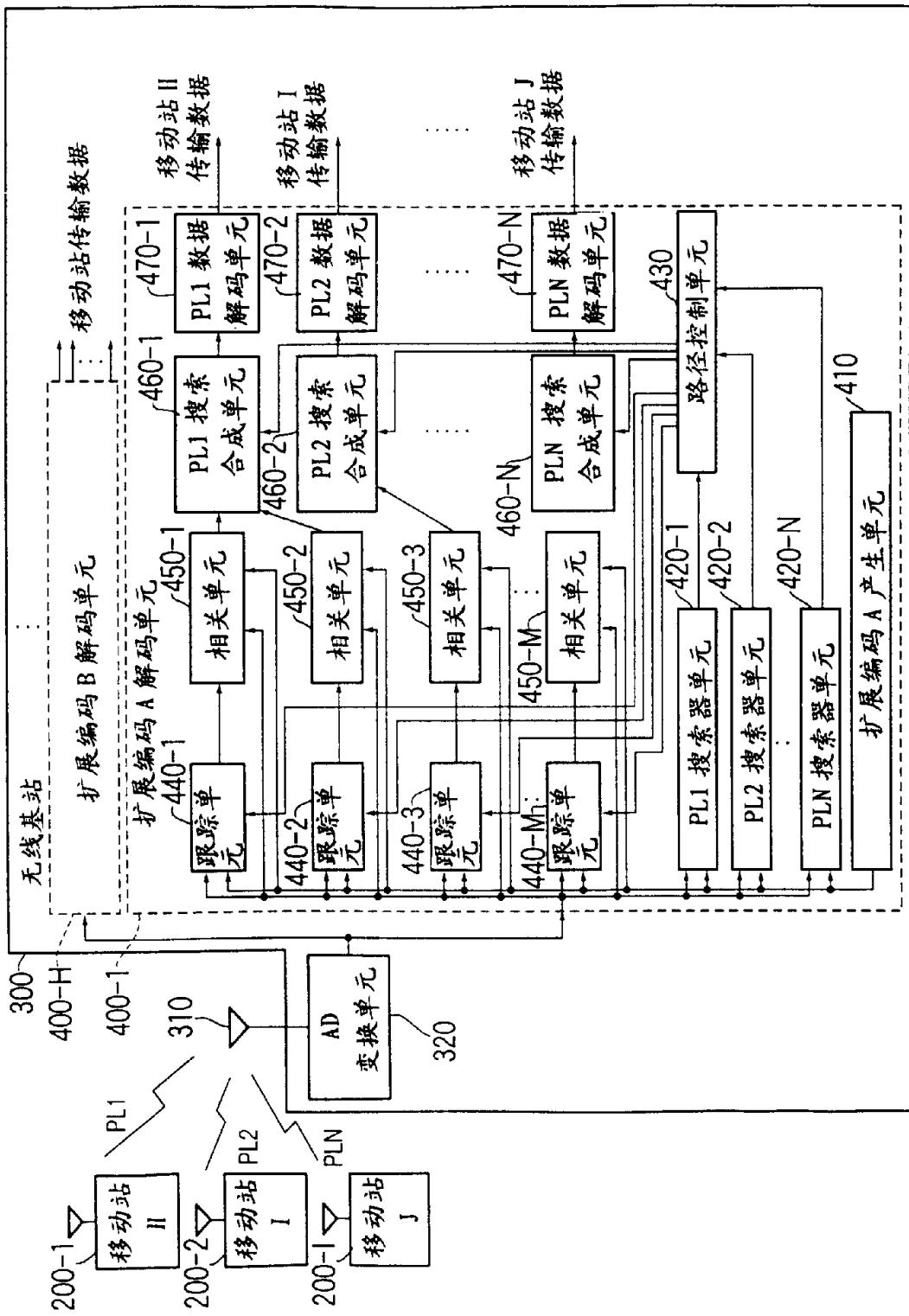
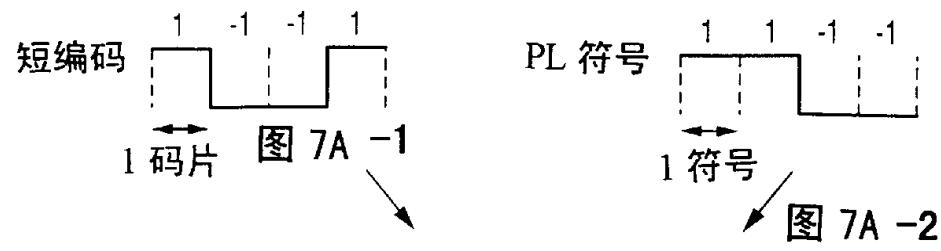


图 5C - 2

图 6

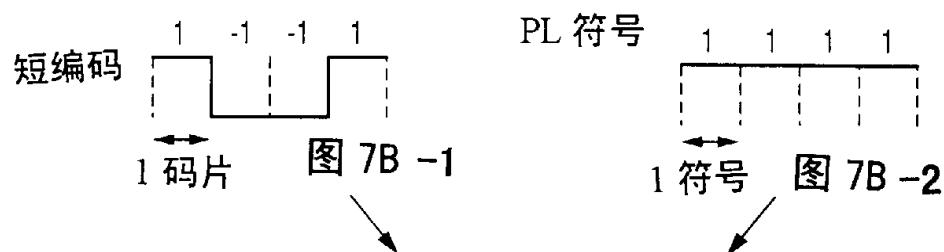




从短编码和 PL  
符号确定的编码  
(第 0 模式)



图 7A -3



从接收信号的短编码和  
PL 符号确定的编码例子  
(第 1 模式)

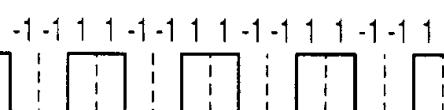


图 7B -3

PL 搜索器单元  
的编码例子  
(第 0 模式)

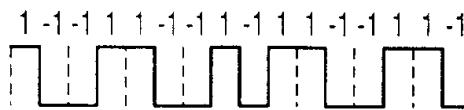


图 7C -1

接收信号的编码例子  
(第 0 模式)

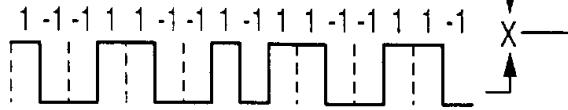


图 7C -2

相关成份  $1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1+1=16$

图 7C -3

接收信号的编码实例  
(第 1 模式)

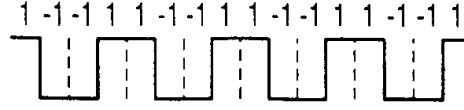
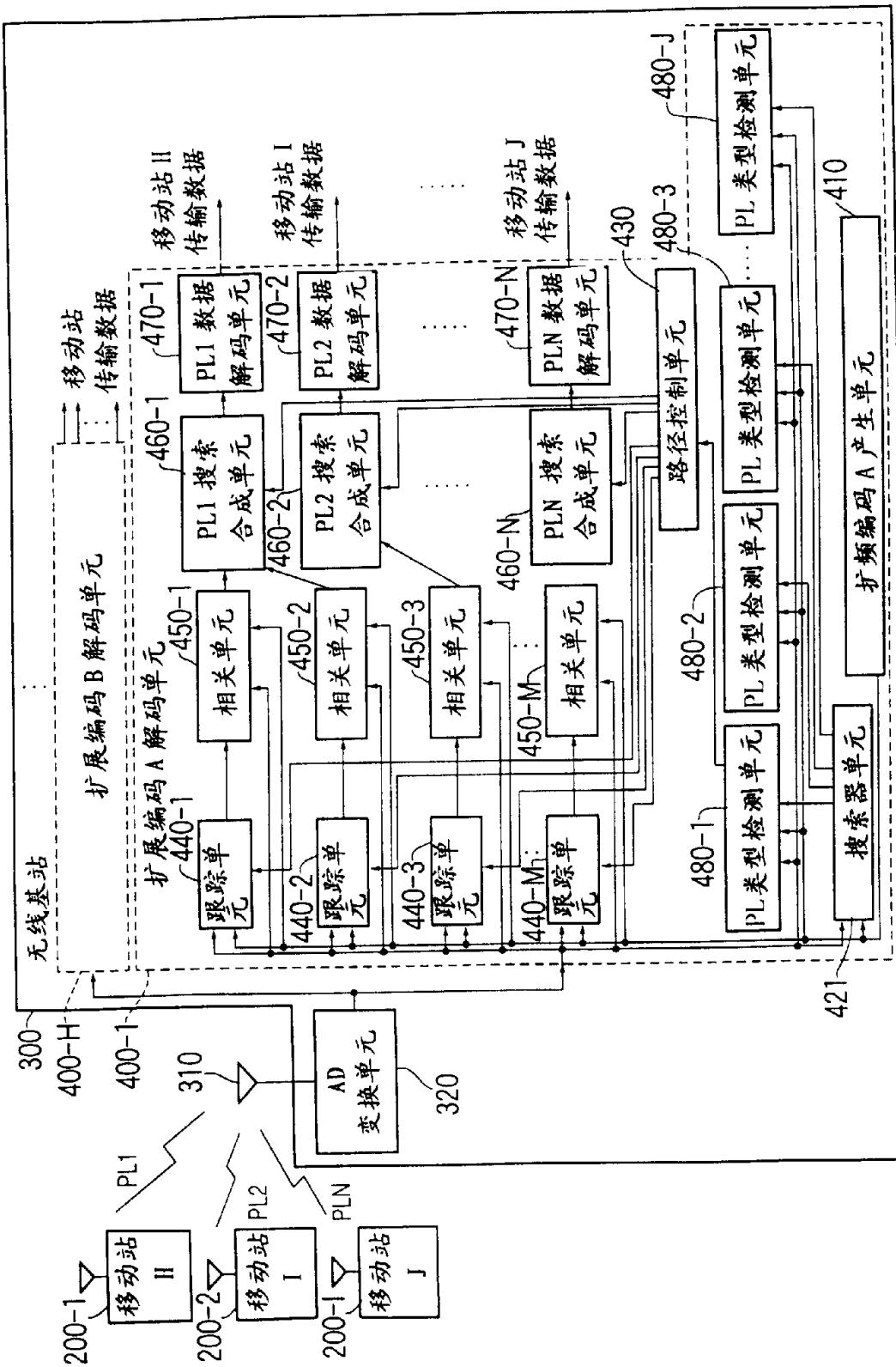


图 7C -4

相关成份  $1+1+1+1+1+1+1+1-1-1-1-1-1-1=0$

图 7C -5



8