



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105141403 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510345161. 9

(22) 申请日 2006. 05. 04

(30) 优先权数据

10-2005-0037777 2005. 05. 04 KR

(62) 分案原申请数据

200680015326. 5 2006. 05. 04

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 权桓准 李周镐 赵俊暎 韩铨奎

金东熙 曹玗沃

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 钱大勇

(51) Int. Cl.

H04L 5/00(2006. 01)

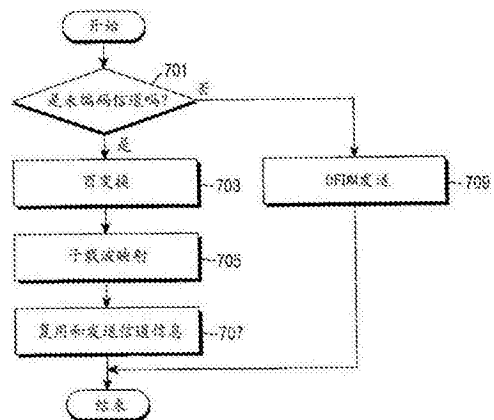
权利要求书2页 说明书7页 附图11页

(54) 发明名称

正交频分复用系统中发送 / 接收应答信道信息方法和装置

(57) 摘要

本发明提供一种在正交频分复用系统中发送 / 接收应答信道信息的方法和装置。该发送方法包括：通过应用代码集合中的代码来扩频 (703) ACK 信道信息；将已扩频的 ACK 信道信息映射 (705) 到子载波；用信道编码方案编码其它控制信道信息；以及与已编码的其它控制信道信息一起复用并发送 (707) 映射到子载波的 ACK 信道信息。



1. 一种在正交频分复用 (OFDM) 系统中由基站发送应答 (ACK) 信道信息的方法, 该方法包括:

通过应用代码集中的代码来扩频 (703) ACK 信道信息;

将已扩频的 ACK 信道信息映射 (705) 到子载波;

用信道编码方案编码其它控制信道信息; 以及

与已编码的其它控制信道信息一起复用并发送 (707) 映射到子载波的 ACK 信道信息。

2. 如权利要求 1 的方法, 其中基于 ACK 信道索引来映射已扩频的 ACK 信道信息。

3. 如权利要求 1 的方法, 其中将已扩频的 ACK 信道信息映射到多个正交频分复用 (OFDM) 符号。

4. 如权利要求 1 的方法, 其中使用扩频因子作为系统参数来扩频 ACK 信道信息。

5. 如权利要求 1 的方法, 还包括:

基于系统参数分配额外的 ACK 信道。

6. 如权利要求 5 的方法, 其中当在基站区域内的终端数量超过该系统参数的允许范围时分配额外的 ACK 信道。

7. 如权利要求 1 的方法, 其中子载波的映射包括在特定子带中映射子载波。

8. 如权利要求 1 的方法, 其中其它控制信道信息包括已编码的信道信息。

9. 一种用于在正交频分复用 (OFDM) 系统的基站中发送应答 (ACK) 信道信息的装置, 该装置包括:

控制器 (801, 807, 808, 809, 815 ; 903, 905, 911), 被配置为用于通过应用代码集中的代码来扩频 (703) ACK 信道信息, 将已扩频的 ACK 信道信息映射 (705) 到子载波, 用信道编码方案编码其它控制信道信息, 与已编码的其它控制信道信息一起复用映射到子载波的 ACK 信道信息; 以及

收发器, 被配置为用于发送 (707) 复用的 ACK 信道信息和其它控制信道信息。

10. 如权利要求 9 的装置, 其中基于 ACK 信道索引映射已扩频的 ACK 信道信息。

11. 如权利要求 9 的装置, 其中将已扩频的 ACK 信道信息映射到多个 OFDM 符号。

12. 如权利要求 9 的装置, 其中使用扩频因子作为系统参数来扩频 ACK 信道信息。

13. 如权利要求 9 的装置, 其中:

控制器被进一步配置为用于基于系统参数来分配额外的 ACK 信道。

14. 如权利要求 13 的装置, 其中当在基站区域内的终端数量超过该系统参数的允许范围时分配额外的 ACK 信道。

15. 如权利要求 9 的装置, 其中子载波的映射包括在特定子带中映射子载波。

16. 如权利要求 9 的装置, 其中其它控制信道信息包括已编码的信道信息。

17. 一种用于在正交频分复用 (OFDM) 系统中由终端接收应答 (ACK) 信道信息的方法, 该方法包括:

从基站接收 (1201) 信道信息;

解复用 (1203) 所接收的信道信息以输出已扩频的 ACK 信道信息和其它控制信道信息, 将已扩频的 ACK 信道信息映射到子载波;

通过应用代码集中的代码来恢复 (1207) 已扩频的 ACK 信道信息; 以及

解码其它控制信道信息。

18. 如权利要求 17 的方法,其中基于 ACK 信道索引映射已扩频的 ACK 信道信息。
19. 如权利要求 17 的方法,其中将已扩频的 ACK 信道信息映射到多个正交频分复用 (OFDM) 符号。
20. 如权利要求 17 的方法,其中使用扩频因子作为系统参数。
21. 如权利要求 17 的方法,还包括:
接收基于系统参数分配的额外的 ACK 信道。
22. 如权利要求 21 的方法,其中当在基站区域内的终端数量超过该系统参数的允许范围时分配额外的 ACK 信道。
23. 如权利要求 17 的方法,其中在特定的子带中将已扩频的 ACK 信道信息映射到子载波。
24. 如权利要求 17 的方法,其中其它控制信道信息包括已编码的信道信息。
25. 一种用于正交频分复用 (OFDM) 系统内的接收应答 (ACK) 信道信息的终端中的装置,该装置包括:
收发器 (1103, 1105, 1107, 1109), 被配置为用于从基站接收 (1201) 包括 ACK 信道信息的 OFDM 符号, 去除循环前缀 CP, 转换到并行信号, 在所接收的 OFDM 符号上进行 FFT 变换, 以及输出所处理的信道信息; 以及
控制器 (1111, 1117, 1119), 被配置为用于解复用 (1203) 从收发器接收的信道信息以输出已扩频的 ACK 信道信息和其它控制信道信息, 将已扩频的 ACK 信道信息映射到子载波, 通过应用代码集中的代码来恢复 (1207) 已扩频的 ACK 信道信息, 以及解码其它控制信道信息。
26. 如权利要求 25 的装置,其中基于 ACK 信道索引来映射已扩频的 ACK 信道信息。
27. 如权利要求 25 的装置,其中将已扩频的 ACK 信道信息映射到多个正交频分复用 OFDM 符号。
28. 如权利要求 25 的装置,其中使用扩频因子作为系统参数。
29. 如权利要求 25 的装置,其中收发器进一步被配置用于接收基于系统参数分配的额外的 ACK 信道。
30. 如权利要求 29 的装置,其中当在基站区域内的终端数量超过该系统参数的允许范围时分配额外的 ACK 信道。
31. 如权利要求 25 的装置,其中在特定子带中将已扩频的 ACK 信道信息映射到子载波。
32. 如权利要求 25 的装置,其中其它控制信道信息包括已编码的信道信息。

正交频分复用系统中发送 / 接收应答信道信息方法和装置

[0001] 本申请是申请日为 2006 年 5 月 4 日、申请号为 200680015326.5、发明名称为“正交频分复用系统中发送和接收未编码信道信息的方法、装置和系统”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 一般地,本发明涉及在基于正交频分复用 (OFDM) 的无线通信系统中发送和接收数据的方法和装置。更特别地,本发明涉及高效地发送和接收不需要编码过程的信道数据的方法和装置。

背景技术

[0003] 最近,作为一种在移动通信系统中可用于利用无线信道的高速数据传输的方案,人们对正交频分复用 (OFDM) 传输方法进行了大量研究。OFDM 方案是一种多载波调制 (MCM) 方案,将串行输入符号流转换为并行,然后通过多个正交子载波 (换句话说,多个子载波信道) 调制和发送并行信号。OFDM 发送方案拷贝 OFDM 符号的后半部分,在 OFDM 符号之前添加所拷贝部分作为循环前缀 (CP),并且发送 OFDM 符号,因此,去除了来自前面符号的符号间干扰 (ISI)。OFDM 传输方案对多径衰落信道具有鲁棒性,适合于宽带高速通信。

[0004] 图 1 是说明在基于 OFDM 的无线通信系统中传统发送机结构的框图。

[0005] 参考图 1,信道编码器 101 接收预设信息比特流,然后对所接收的信息比特流执行信道编码过程。传统上,信道编码器 101 能够使用卷积编码器、Turbo 编码器、低密度奇偶校验 (LDPC) 编码器,等等。已编码的信息比特流从信道编码器 101 被输入给调制器 103。调制器 103 以预定义的调制方案, (例如,四相相移键控 (QPSK)、八相相移键控 (8PSK)、16 相幅度调制 (16QAM) 等) 调制已编码的信息比特流。显然,在信道编码器 101 和调制器 103 之间可以另外插入用于执行重复和穿孔等功能的速率匹配器 (未示出)。

[0006] 串并转换器 (SPC) 将调制器 103 的输出信号转换为并行信号,然后将并行信号输入给逆快速傅立叶变换 (IFFT) 处理器 107。IFFT 处理器 107 根据 IFFT 变换并行信号。并串转换器 (PSC) 109 将所变换的并行信号转换为串行信号。CP 插入器 111 插入 CP 以防止干扰进入串行信号 (或符号),然后输出带有 CP 的符号。通过射频 (RF) 处理器 113 和天线 115 将已经插入 CP 的 OFDM 符号流发送到无线网络。

[0007] 当上述传统 OFDM 发射机执行发送操作时,改进的复用方案对从 OFDM 发射机所发送的已调制符号在频域执行哈达马变换,并且发送所变换符号,而不必直接通过一个子载波发送一个已调制符号。这个方案被称为多载波码分复用 (MC-CDM) 或正交频码分复用 (OFCDM)。此后,MC-CDM 和 OFCDM 被称为 OFCDM 方案。

[0008] 图 2 是说明在基于 OFDM 的无线通信系统中的传统 OFCDM 发射机的结构框图。通过将著名的哈达马变换处理器 210 添加到图 1 的 OFDM 发射机上来配置图 2 的 OFCDM 发射机,以便将 CDM 发送方案应用于 OFDM 发送方案。

[0009] 参考图 2,信道编码器 201 接收预设信息比特流,并且执行传统的信道编码过程,

例如卷积编码、Turbo 编码、低密度奇偶校验 (LDPC) 编码等。已编码的信息比特流从信道编码器 201 被输入给调制器 203。调制器 203 以预定义的调制方案调制已编码的信息比特流。哈达马变换处理器 210 的解复用器 (DEMUX) 205 将已调制信号 (或者, 符号流) 解复用为 N 路输出。多个带沃尔什函数的覆盖器 (cover), 换句话说, 沃尔什覆盖器 0 ~ N, 207, 以预定义的沃尔什码覆盖 N 路输出信号。加法器 209 计算由沃尔什码所覆盖信号的和, 并且输出信号和给 SPC 211。通过 IFFT 处理器 213、PSC 215、CP 插入器 217、RF 处理器 219 和天线 221 将 SPC 211 的输出发送到无线网络。

[0010] 在上述的两种复用发送技术 (即 OFDM 和 OFCDM 方案) 中, 一种方案并不总是优于另一种方案。根据许多因素, OFDM 和 OFCDM 方案的相对性能可以不同。能够改变 OFDM 和 OFCDM 方案性能的主要因素是所发送数据的编码率、信道频率的可选择性等。如上所描述, 图 3 到 5 给出了 OFDM 和 OFCDM 方案之间根据编码率、信道频率选择性等的性能比较的仿真结果。在图 3 到 5 中, 横轴表示当所发送数据被接收时的信噪比 (E_b/N_t), 纵轴表示分组误码率 (PER), EG 表示等增益路径, UEG 表示非等增益路径。

[0011] 图 3 到 5 给出了 OFDM 和 OFCDM 方案之间的性能比较结果, 例如, 当所发送数据的编码率分别为 1/4、1/2 和 4/5 时。可以看出, 当所发送数据的编码率较低 (1/4 和 1/2) 时, 如图 3 和 4 中所示, OFDM 方案优于 OFCDM (或 MC-CDM) 方案。进一步地, 可以看出即使当改变频率选择性时, 性能根据等 / 非等增益路径数的不同而不同。如图 5 中所示, 可以看出当所发送数据的编码率较高 (4/5) 时, OFCDM 方案优于 OFDM 方案。

[0012] 在基于 OFDM 的无线通信系统中, 由于性能根据所发送信道的编码率或编码而不同, 因此需要一种考虑这种不同的高效发送数据的方法、装置和系统。

发明内容

[0013] 因此, 本发明的示例目标是提供一种在利用无线信道发送各种控制信息的正交频分复用 (OFDM) 系统中发送和接收未编码信息的方法、装置和系统。

[0014] 本发明的另一个示例目标是提供一种在利用无线信道发送各种控制信息的正交频分复用 (OFDM) 系统中发送和接收 1 比特信息的方法、装置和系统。

[0015] 本发明的又一个示例目标是提供一种在利用无线信道发送各种控制信息的正交频分复用 (OFDM) 系统中, 当 1 比特信息被发送给多个用户时, 能够提高分集增益的发送 / 接收方法、装置和系统。

[0016] 本发明的又一个示例目标是提供一种在利用无线信道来发送各种控制信息的正交频分复用 (OFDM) 系统中发送和接收未编码控制信息的方法、装置和系统, 在所述 OFDM 系统中复用方案根据信道类型而不同。

[0017] 根据本发明的一个示例方面, 提供了一种在正交频分复用 (OFDM) 系统中从基站发送未编码信道信息的方法, 该方法包括以下步骤: 对未编码信道信息执行酉变换, 以增加已经对其执行酉变换的未编码信道信息的分集增益的模式来映射子载波, 以及复用和发送其它信道信息和被映射到子载波的未编码信道信息。

[0018] 根据本发明的另一个示例方面, 提供一种在正交频分复用 (OFDM) 系统的基站中发送未编码信道信息的装置, 包括: 酉变换处理器, 对未编码信道信息执行酉变换; 子载波映射器, 以增加已经对其执行酉变换的未编码信道信息的分集增益的模式来映射子载波;

复用器,复用和发送其它信道信息和被映射到子载波的未编码信道信息;以及控制器,控制子载波映射器的操作。

[0019] 根据本发明的另一个示例方面,提供一种在正交频分复用 (OFDM) 系统的终端中接收未编码信道信息的方法,包括以下步骤:从无线信道接收未编码信道信息,对所接收的未编码信道信息执行逆酉变换。

[0020] 根据本发明的另一个示例方面,提供一种在正交频分复用 (OFDM) 系统的终端中接收未编码信道信息的装置,包括:接收模块,从无线信道接收未编码信道信息;逆酉变换处理器,对所接收的未编码信道信息执行逆酉变换;以及控制器,控制逆酉变换处理器的操作。

[0021] 还是根据本发明的另一个示例方面,提供一种发送和接收未编码信道信息的正交频分复用 (OFDM) 系统,包括:发射机,对未编码信道信息执行酉变换,以增加已经对其执行酉变换的未编码信道信息的分集增益的模式来映射子载波,复用和发送其它信道信息和被映射到子载波的未编码信道信息;以及接收器,将从无线信道所接收的未编码信道信息解复用到指定接收路径,并且对未编码信道信息执行逆酉变换。

[0022] 具体地,根据本发明的一个方面,提供一种在正交频分复用 (OFDM) 系统中由基站发送应答 (ACK) 信道信息的方法,该方法包括:通过应用代码集中的代码来扩频 ACK 信道信息;将已扩频的 ACK 信道信息映射到子载波;用信道编码方案编码其它控制信道信息;以及与已编码的其它控制信道信息一起复用并发送映射到子载波的 ACK 信道信息。

[0023] 根据本发明的另一个方面,提供一种用于在正交频分复用 (OFDM) 系统的基站中发送应答 (ACK) 信道信息的装置,该装置包括:控制器,被配置为用于通过应用代码集中的代码来扩频 ACK 信道信息,将已扩频的 ACK 信道信息映射到子载波,用信道编码方案编码其它控制信道信息,与已编码的其它控制信道信息一起复用映射到子载波的 ACK 信道信息;以及收发器,被配置为用于发送复用的 ACK 信道信息和其它控制信道信息。

[0024] 根据本发明的另一个方面,提供一种用于在正交频分复用 (OFDM) 系统中由终端接收应答 (ACK) 信道信息的方法,该方法包括:从基站接收信道信息;解复用所接收的信道信息以输出已扩频的 ACK 信道信息和其它控制信道信息,将已扩频的 ACK 信道信息映射到子载波;通过应用代码集中的代码来恢复已扩频的 ACK 信道信息;以及解码其它控制信道信息。

[0025] 根据本发明的另一个方面,提供一种用于正交频分复用 (OFDM) 系统内的接收应答 (ACK) 信道信息的终端中的装置,该装置包括:收发器,被配置为用于从基站接收包括 ACK 信道信息的 OFDM 符号,去除循环前缀 CP,转换到并行信号,在所接收的 OFDM 符号上进行 FFT 变换,以及输出所处理的信道信息;以及控制器,被配置为用于解复用从收发器接收的信道信息以输出已扩频的 ACK 信道信息和其它控制信道信息,将已扩频的 ACK 信道信息映射到子载波,通过应用代码集中的代码来恢复已扩频的 ACK 信道信息,以及解码其它控制信道信息。

附图说明

[0026] 通过结合附图的以下详细描述,本发明的以上和其它目标及方面将更加容易理解。其中:

[0027] 图 1 是说明在基于正交频分复用 (OFDM) 的无线通信系统中传统发射机结构的框图；

[0028] 图 2 是说明在基于 OFDM 的无线通信系统中传统正交频码分复用 (OFCDM) 发射机结构的框图；

[0029] 图 3 到 5 给出了 OFDM 和 OFCDM 方案之间性能比较的仿真结果；

[0030] 图 6 给出了在基于 OFDM 或 OFCDM 方案的无线通信系统中,当发送未编码 1 比特信息给特定用户时,接收可靠性的仿真结果；

[0031] 图 7 是说明根据本发明示例实施例的在 OFDM 系统中发送未编码信息的方法的流程图；

[0032] 图 8 是说明根据本发明示例实施例的在 OFDM 系统中发送未编码信息的装置的结构框图；

[0033] 图 9 是说明根据本发明另一个示例实施例的在 OFDM 系统中发送未编码信息的装置的结构框图；

[0034] 图 10A 和 10B 说明根据本发明示例实施例的被映射子载波的实例；

[0035] 图 11 是说明根据本发明示例实施例的在 OFDM 系统中接收未编码信息的装置的结构框图；

[0036] 图 12 是说明根据本发明示例实施例的接收未编码信息的方法的流程图；以及

[0037] 图 13 是说明根据本发明示例实施例的当在 OFDM 系统中发送未编码信息时信道分配过程和系统参数设置过程的流程图。

具体实施方式

[0038] 这里将参考附图详细描述本发明的示例实施例。在以下描述中,为了简洁清楚起见,省略了本领域技术人员所公知的在此并入的功能和配置的详细描述。

[0039] 在描述本发明示例实施例之前,将简要描述本发明的示例概念。

[0040] 当在无线通信系统中配置例如分组数据信道、公共控制信道和为特定用户所指派的控制信道之类的不同类型信道时,如果仅仅使用一种特定的复用方案,则根据发送方案的不同可能使接收性能下降。当在发送应答 / 不应答 (ACK/NACK) 信息给特定用户的信道中以及在发送功率控制比特的信道中发送至少一比特信息时,或者当发送未编码信息时,这种接收性能的下降可能发生。传统上,1 比特控制信息作为未编码信息被发送。

[0041] 就是说,图 6 给出了当在使用正交频分复用 (OFDM) 或正交频码分复用 (OFCDM) 方案的无线通信系统中将未编码 1 比特信息发送给特定用户时接收可靠性的仿真结果。在图 3 到 5 的仿真结果中,可以看出在 OFDM 和 OFCDM 方案之间的相对接收性能优势根据编码率而不同。更进一步,可以看出,当在数据信道中发送分组具有高的编码率时,OFCDM 方案的性能优异;而当在数据信道中发送分组具有低的编码率时,OFDM 方案的性能优异。更进一步,可以看出,当以如图 6 所示的未编码误码率 (BER) 发送未编码 1 比特信息时,OFCDM 的接收性能优异。

[0042] 本发明示例实施例提出一种技术,此技术通过利用例如哈达马变换或快速傅立叶变换 (FFT) 之类的酉变换技术在时域和频域内广泛分散将要被发送给多个用户的 1 比特信息来发送和接收信息,以便当 1 比特信息和 / 或未编码信息被发送给特定用户时能够最大

化分集增益。

[0043] 为了方便起见,将详细描述根据本发明示例实施例的与发送未编码 1 比特信息的信道相对应的 ACK 信道。一个本领域的普通技术人员将会意识到,以下描述的本发明的发送/接收方法和装置能够被应用于与 ACK 信道或未编码信道相似的发送 1 比特信息给特定用户的信道(例如,发送功率控制比特的信道)。

[0044] 图 7 是说明根据本发明示例实施例的在 OFDM 系统中发送未编码信息的方法的流程图。

[0045] 利用本发明示例实施例的发送方法,当在步骤 701 中发送每个信道的信息时,基站确定相关联信道是否是编码信道或者未编码信道。作为步骤 701 中的判决结果,如果相关联信道是诸如 ACK 信道的未编码信道,则在步骤 703 中,基站利用哈达马变换或 FFT 技术对将要发送给多个用户的 1 比特信息执行酉变换。在步骤 705 中,已经被执行酉变换的 1 比特信息被映射到子载波以便能够获得最大分集增益,之后,在步骤 707 中,将它们与其它信道信息复用并且分散在时域和频域中。另一方面,如果在步骤 701 中确定所述相关联信道是编码信道,则利用如图 1 所示的发射机结构在 OFDM 方案中发送相关联信道的信息。在 OFDM 方案中所发送的信息可以是承载被公共发送给用户的控制信息的控制信道信息,或者是具有不同于 ACK 信道信息特征的数据信道信息。

[0046] 图 13 是说明根据本发明示例实施例的当在 OFDM 系统中发送未编码信息时信道分配过程和系统参数设置过程的流程图。作为未编码信息的实例,将描述 ACK/NACK 比特。

[0047] 在图 13 的步骤 1301 中,基站控制在以下描述的发射机内部的子载波映射器,以便在时域和频域中将一个 ACK 信道映射到一个发送单元内部的子载波。在步骤 1303 中,基站根据所使用的酉变换处理器类型来设置 ACK 信道的系统参数。例如,当使用哈达马变换处理器作为酉变换处理器时,将扩频因子(SF_ACKCH)设置为系统参数。当使用 FFT 处理器时,将扩 FFT 尺寸设置为系统参数。接下来,在步骤 1305 中,基站在呼叫建立时为每个终端分配 ACK 信道索引。此时,当使用哈达马变换处理器作为酉变换处理器时,将沃尔什码索引分配给每个终端。当使用 FFT 处理器作为酉变换处理器时,为每个终端分配 FFT 输入位置。

[0048] 接下来,在步骤 1307 中,基站确定位于相关联区域内部的终端数是否超过了系统参数值。如果终端数超过了扩频因子或 FFT 尺寸,基站进入步骤 1309 以额外分配 ACK 信道。这里,无论何时终端数超过了所述系统参数,都执行额外的 ACK 信道分配。例如,当扩频因子(SF_ACKCH)为 16 时,一个信道能够支持的终端数为 16。如果终端数多于 16,则意味着另一个 ACK 信道将被分配。在步骤 1311 中,基站通过如上所述分配的 ACK 信道发送 ACK/NACK 比特给每个终端。

[0049] 图 8 是说明根据本发明示例实施例的在 OFDM 系统中发送未编码信息的装置的结构框图。在基站或类似设备中提供这个装置。

[0050] 在图 8 中,沃尔什覆盖器 801 接收将要发送给多个用户 #1 ~ #N 的 ACK/NACK 比特,并且用分配于此的沃尔什码(或沃尔什函数)覆盖(或扩频)所接收的 ACK/NACK 比特。沃尔什码(或沃尔什函数)可以使用基站和用户终端之间利用 L3 等信令所商定的码。加法器 803 计算由沃尔什码所覆盖的 ACK/NACK 比特的和,并且将 ACK/NACK 比特和输入给子载波编码器 807。沃尔什覆盖器 801 和加法器 803 配置了执行酉变换的哈达马变换处理器 805。

[0051] 在控制器 808 的控制下,子载波映射器 807 将 ACK/NACK 比特映射到子载波以便能够获得最大分集增益。例如,子载波映射器 807 执行映射过程以便在时间和频率轴上分散子载波,如图 10A 所示。控制器 808 控制 ACK/NACK 比特发送的系统参数设置过程和信道分配过程,如参考图 13 所描述。

[0052] 图 10A 说明在阴影区域所映射的子载波 11 的实例。如图 10A 所示,将所映射子载波分散来发送 ACK/NACK 比特,以便能够在时间和频率轴上获得最大分集增益。注意,子载波映射器 807 以多个 OFDM 符号为单位运行,而不是以一个 OFDM 符号为单位。如参考图 13 所述,在一个实例中,通过 ACK 信道索引能够预先定义图 10A 中所示的一个 ACKCH#1 的模式(换言之,在一个发送单位中子载波的频率和时间位置),并且在基站和终端之间该模式能够一致起来。如果子载波分配模式配置如图 10A 所示的一个 ACK 信道,ACK 信道索引指示和区别额外分配 ACK 信道的不同子载波分配模式,如参考图 13 所述。

[0053] 复用器 (MUX)815 把子载波映射器 807 的输出与其它控制信道的信息进行复用,然后输出复用结果。这里,其他控制信道是具有不同于 ACK 信道特征的控制信道,例如,用于发送多个比特(而不是 1 个比特)控制信息的未编码信道或编码信道。其它控制信道的发送与参考图 1 所述的 OFDM 发送方案一致。图 8 的信道编码器 809、调制器 811 和 SPC 813 被用于发送其他控制信道信息。

[0054] 就是说,信道编码器 809 编码其他控制信道信息(或者,多个比特的信道信息)。调制器 811 调制所编码的信息。SPC 813 将已调制信息转换为并行信号。将并行信号与子载波映射器 807 的输出复用在一起。将复用结果输入到逆快速傅立叶变换 (IFFT) 处理器 817。在 PSC(未示出)中将 IFFT 信号转换为串行信号。CP 插入器 819 将防止干扰的 CP 插入到串行信号中,并且将已经插入 CP 的信号通过 RF 处理器 821 和天线 823 发送到无线网络。

[0055] 图 9 是说明根据本发明另一个示例实施例的在 OFDM 系统中发送未编码信息的装置的结构框图。在基站和类似设备中提供这种装置。因为在图 9 的结构中除了 FFT 处理器 901 外,其余组件 903 ~ 919 执行与图 8 相同的操作,因此省略对它们的描述。

[0056] 图 9 的示例实施例在图 8 的哈达马变换处理器 805 的位置上使用 FFT 处理器 901 来执行酉变换。因此,将已经通过 FFT 处理器 901 执行了酉变换的多个用户 #1 ~ #N 的 ACK/NACK 比特映射到子载波。MUX 911 将 ACK/NACK 比特与用于发送多比特信道信息的其它控制信道的信息复用起来,以便将信道信息发送到无线网络。

[0057] 图 8 和 9 的示例实施例使用酉变换处理器,例如,哈达马变换处理器 805 和 FFT 处理器 901。此外,能够使用具有准酉特征的变换处理器,换句话说,提供多个集合的变换处理器,其中,相同集合的元素彼此正交,并且在不同集合的元素之间使串扰最小化。

[0058] 在图 8 和 9 的示例实施例中,子载波映射器 807 和 903 映射子载波,如图 10A 中所示,以便已经对其执行酉变换的 ACK/NACK 比特的分集增益能够最大化。而且,子载波能够被映射以便获得高的分集增益,如图 10B 所示。当终端优选一个特定子带时,换句话说,当基站发射器知道特定子带的信道状态是好的,而其余子带的信道状态是不好的时,在特定子带 13 中获得分集性是有用的,如图 10B 所示。

[0059] 接下来,将参考图 11 和 12 描述本发明的示例实施例的接收机。为了方便起见,在接收机的示例实施例中也将描述接收 ACK/NACK 比特的操作。

[0060] 图 11 是说明根据本发明示例实施例的在 OFDM 系统中接收未编码信息的装置的结构框图。在用户终端等中提供这种装置。

[0061] 在图 11 的接收机结构中,除了解复用器 (DEMUX) 1111、酉变换处理器 1119 和控制器 1121 之外,其余组件 1101 ~ 1109 和 1113 ~ 1117 具有与传统 OFDM 接收机相同的配置。在图 11 中,通过天线 1101 和 RF 处理器 1103 所接收的 OFDM 符号包括 ACK/NACK 比特。CP 去除器 1105 从所接收的 OFDM 符号中去除 CP。SPC 1107 将已经去除 CP 的信号转换为并行信号。将并行信号输入到 FFT 处理器 1109 中。DEMUX 1111 根据所接收信道的类型解复用 FFT 处理器 1109 的输出,并且将解复用结果输出给预定义路径。

[0062] 对于传输多比特控制信息的信道,接收路径被设置为连接到 PSC 1113 的第一路径。根据传统 OFDM 的接收操作来解调和解码信道。对于传输诸如 ACK/NACK 比特的未编码 1 比特信息的信道,接收路径被设置为连接到酉变换处理器 1119 的第二路径。在控制器 1121 的控制下,信道经受逆哈达马变换或 IFFT,以便输出 ACK/NACK 比特等。

[0063] 当使用逆哈达马变换处理器作为逆酉变换处理器 1119 时,它能够用诸如执行沃尔什解覆盖的组件来实现。在这种情况下,控制器 1121 执行控制操作以便沃尔什解覆盖器能够使用分配给相关联终端的沃尔什码来操作。

[0064] 图 12 是说明根据本发明示例实施例的接收未编码信息的方法的流程图。这种方法表示终端等的接收操作。

[0065] 在步骤 1201 中,当终端通过无线网络接收特定信道的信息时,在步骤 1203 中,DEMUX 1111 根据所接收信道的类型解复用所接收信道信息到预定义路径。在步骤 1205 中,一旦确定所接收信道是发送诸如 ACK/NACK 比特的未编码信息的信道,在步骤 1207 中,终端对所接收信息执行逆酉变换并且输出所变换的信息。在步骤 1205 中,一旦确定所接收信道是发送多比特的编码信道,在步骤 1209 中,终端根据 OFDM 接收操作处理所接收的信息。

[0066] 从以上描述显而易见,在基于 OFDM 的无线通信系统中,当通过无线信道将未编码信息或 1 比特信息发送给用户时,本发明示例实施例通过提供有效的发送 / 接收方法和装置能够提高相关联信道的接收可靠性。

[0067] 进一步,当在 OFDM 系统中将 1 比特控制信息发送给多个用户时,本发明示例实施例能够提高分集增益。

[0068] 虽然出于解释目的已经公开了本发明的示例实施例,本领域的技术人员应当理解,在不脱离本发明范围的情况下,各种修改、增加和删减是可能的。因此,本发明并不限于上述实施例,而是由权利要求书以及它们的完全等价范围所定义。

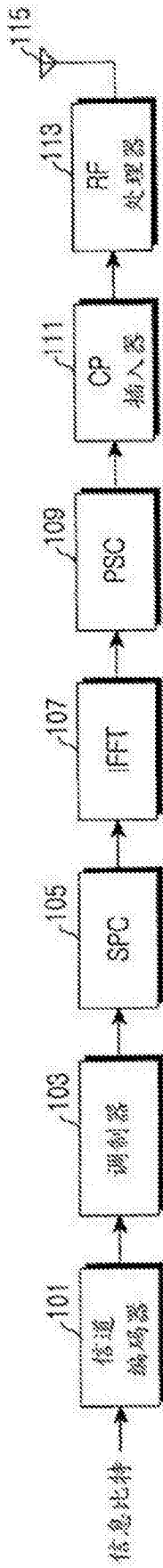


图 1

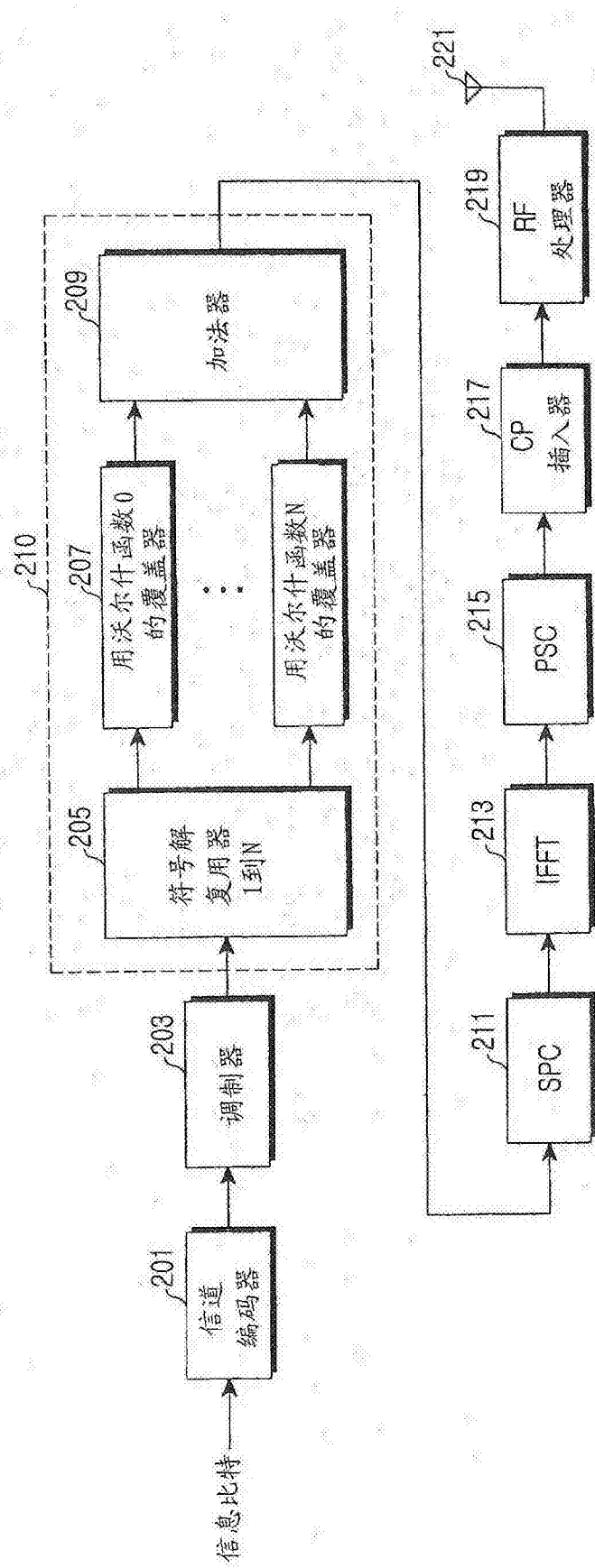


图 2

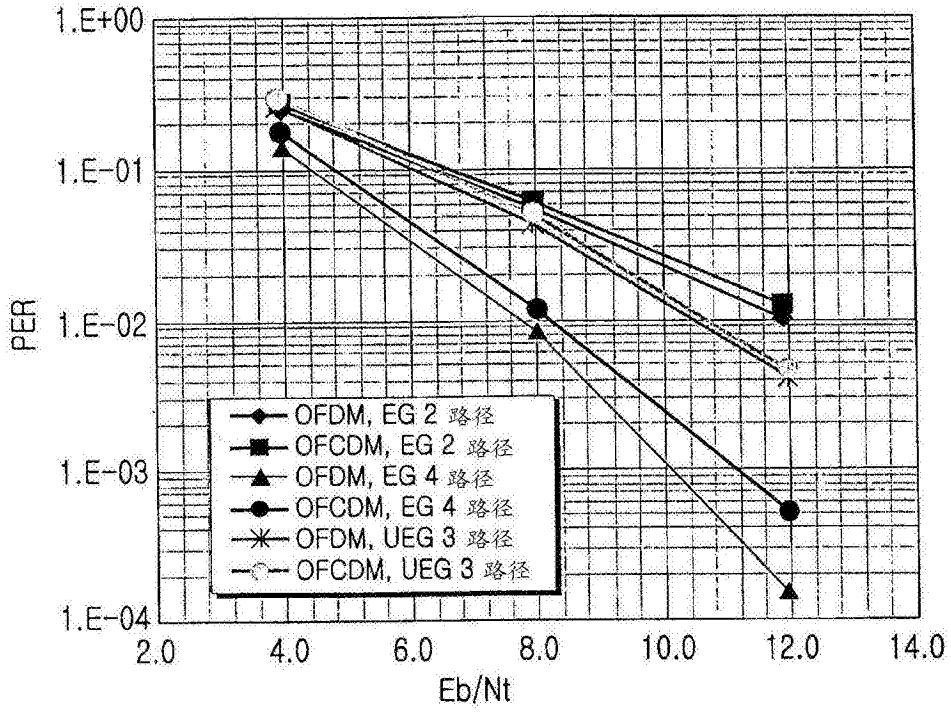


图 3

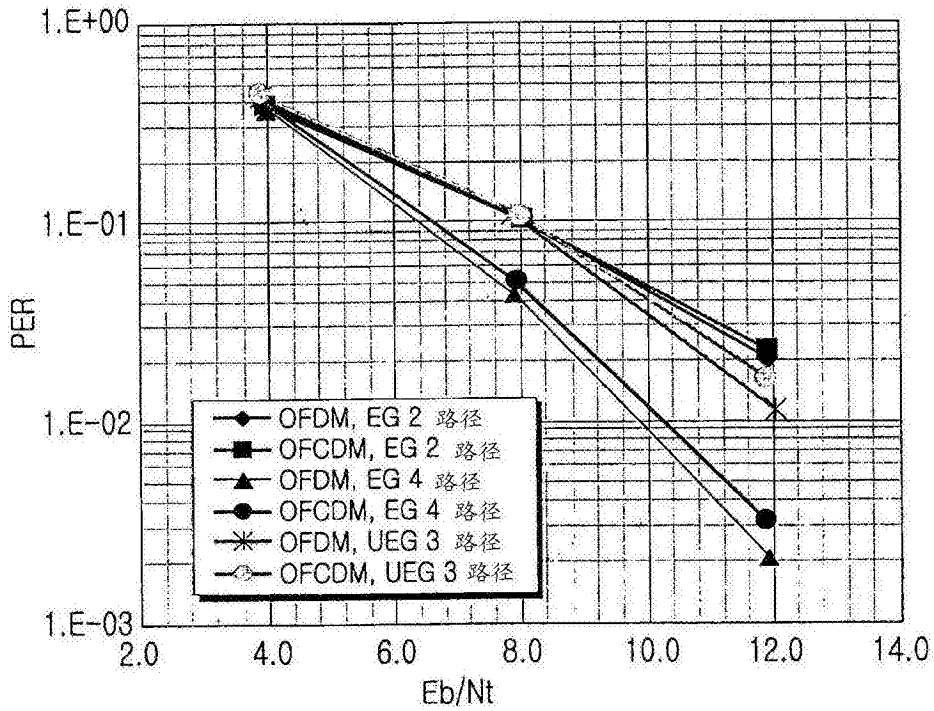


图 4

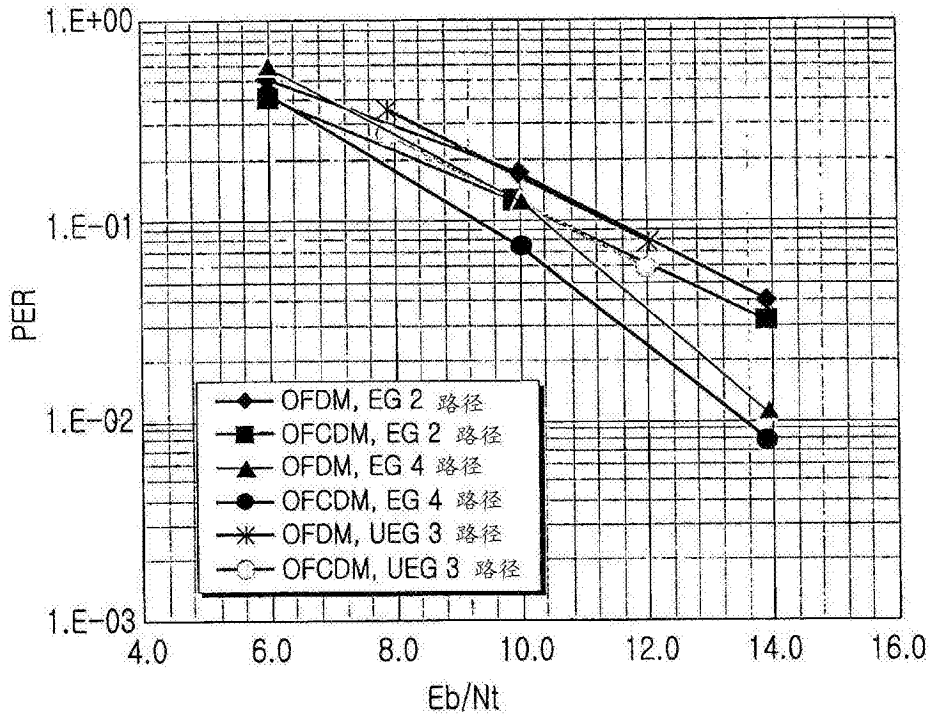


图 5

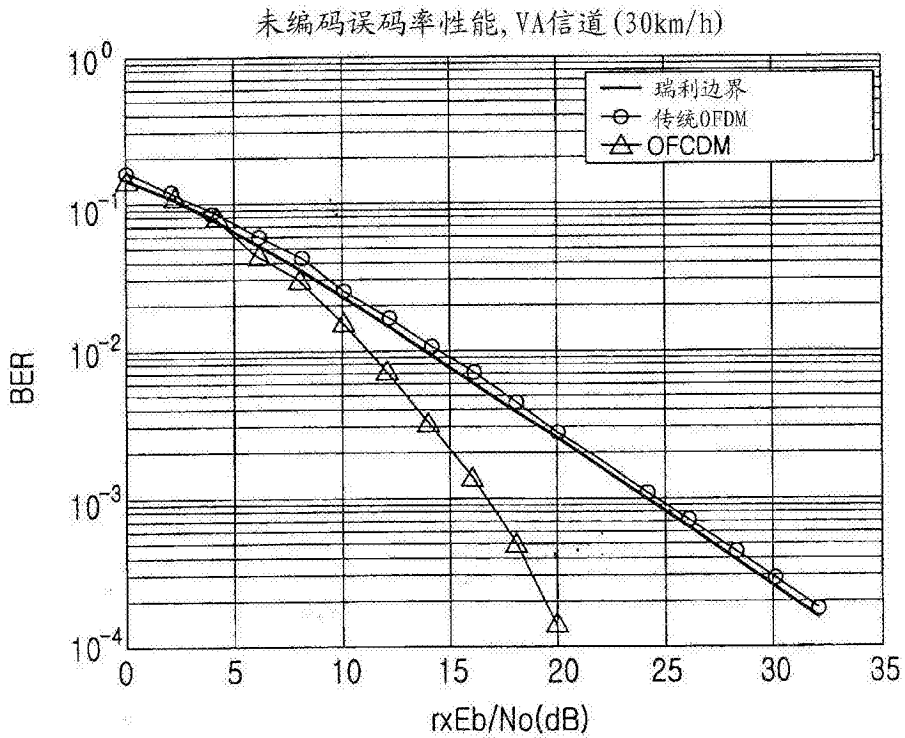


图 6

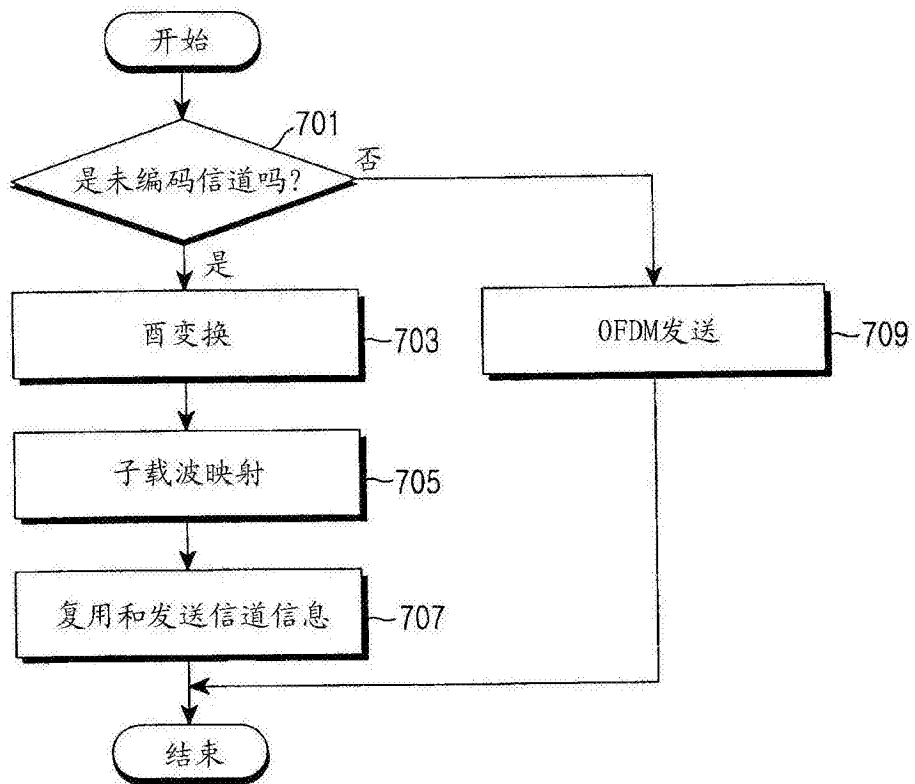


图 7

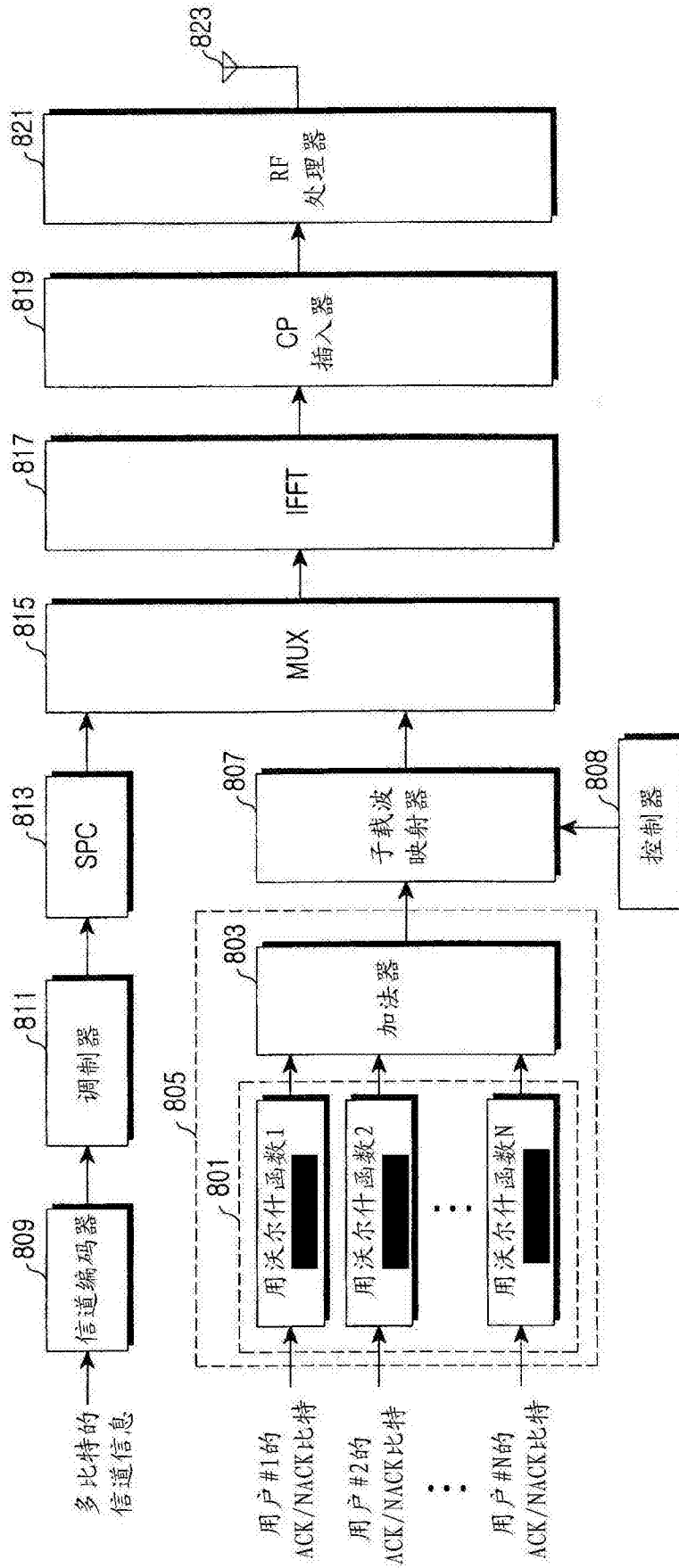


图 8

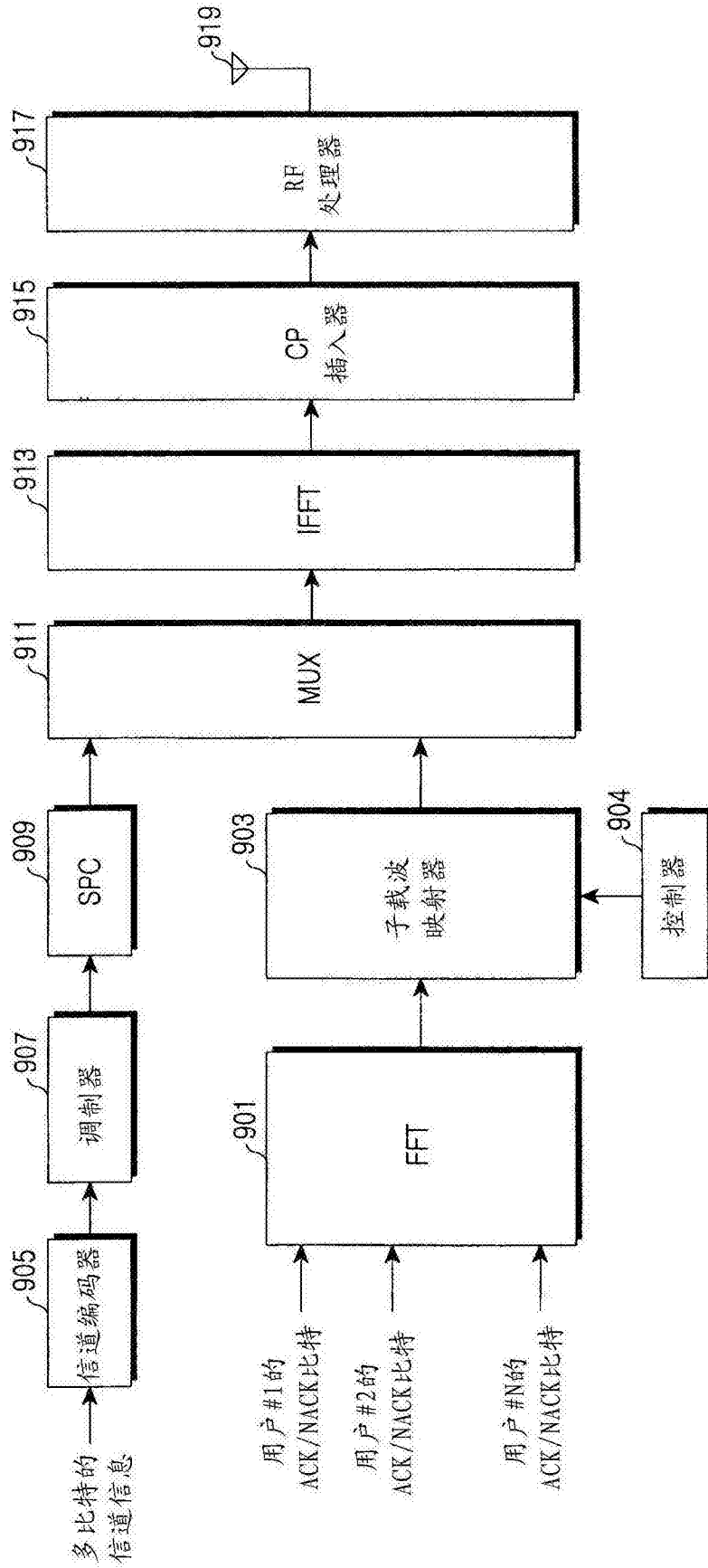


图 9

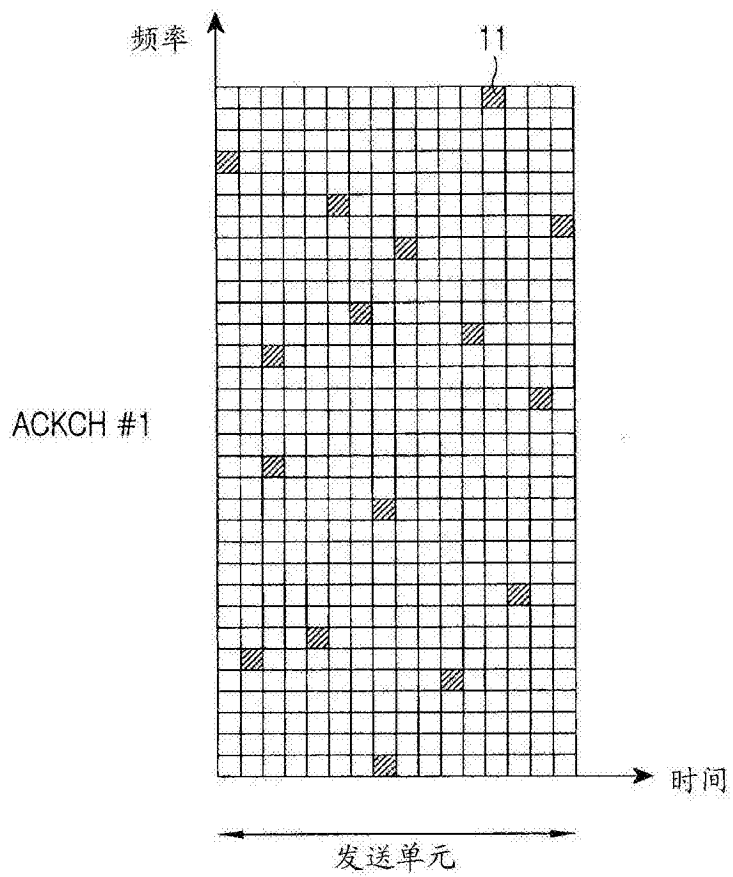


图 10A

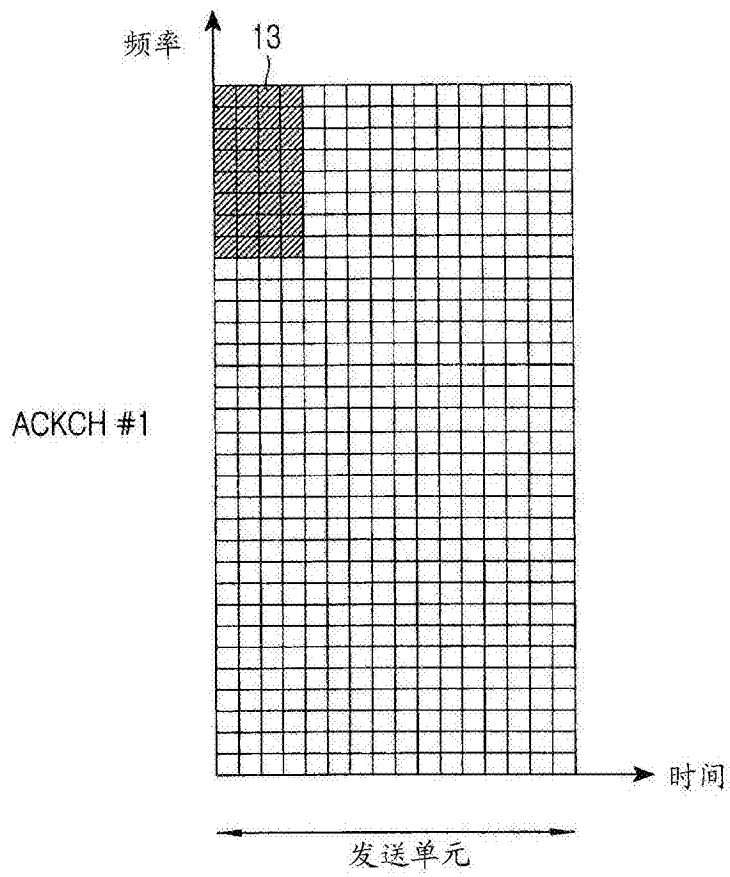


图 10B

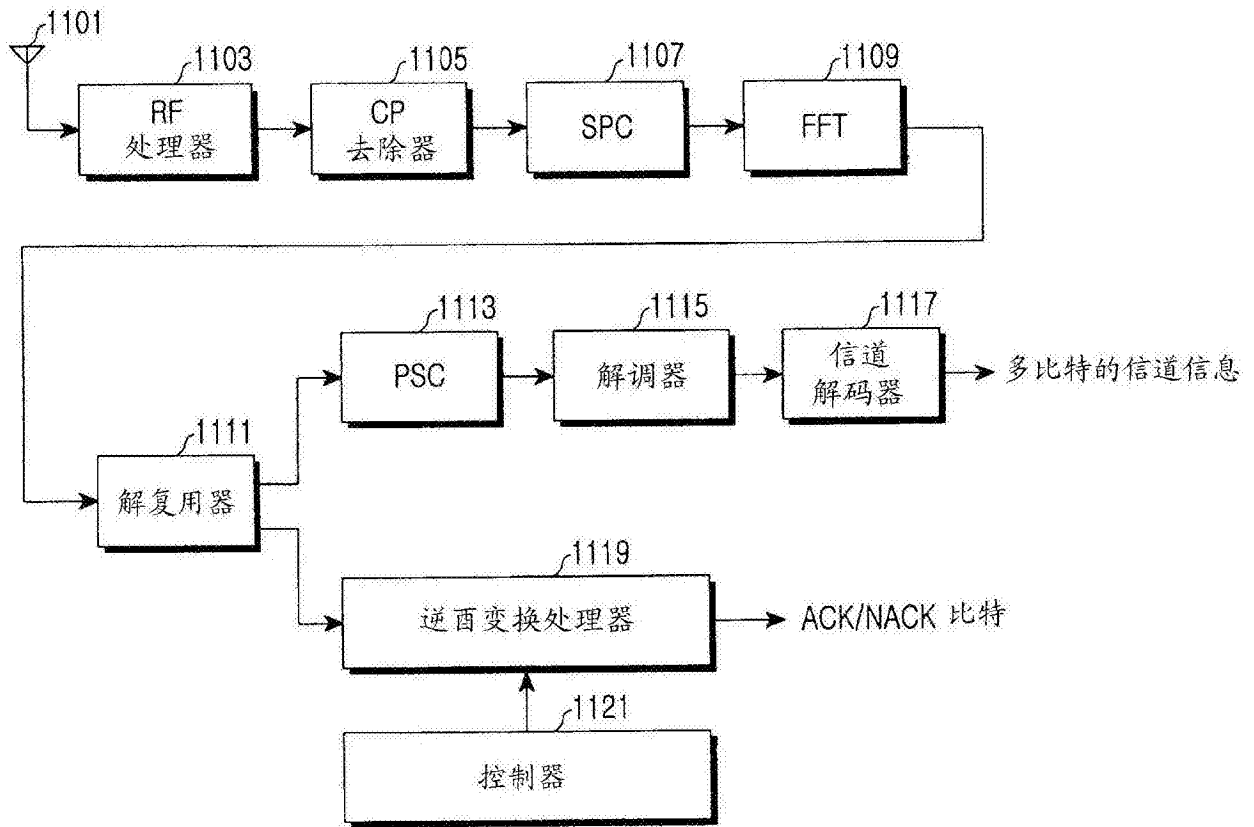


图 11

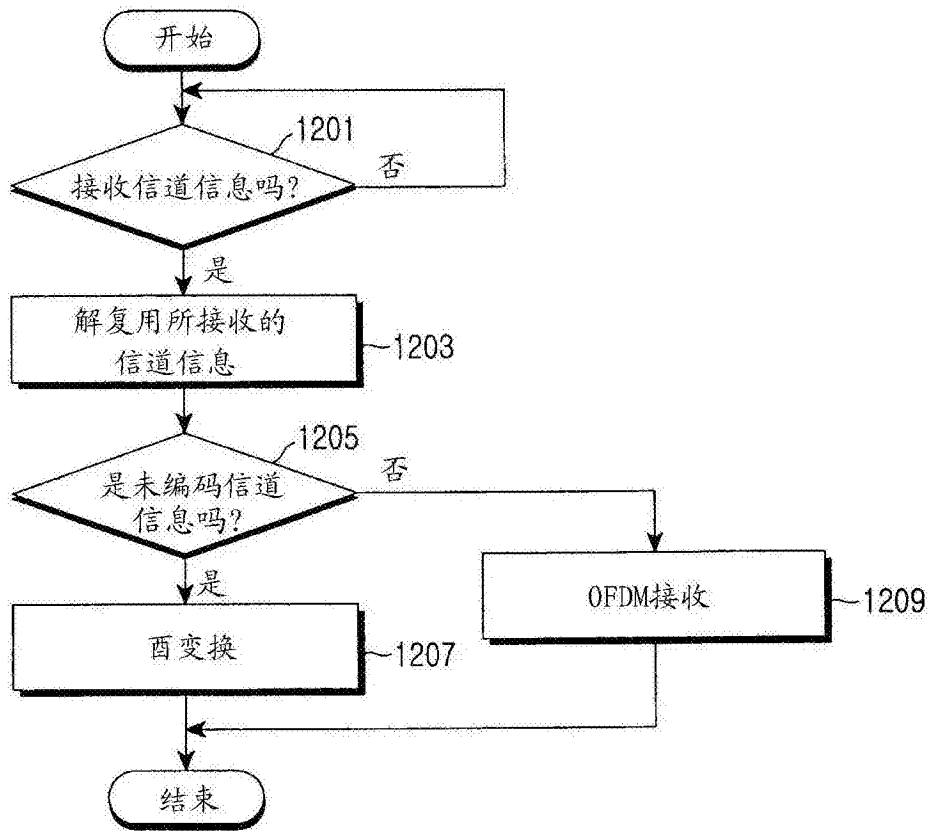


图 12

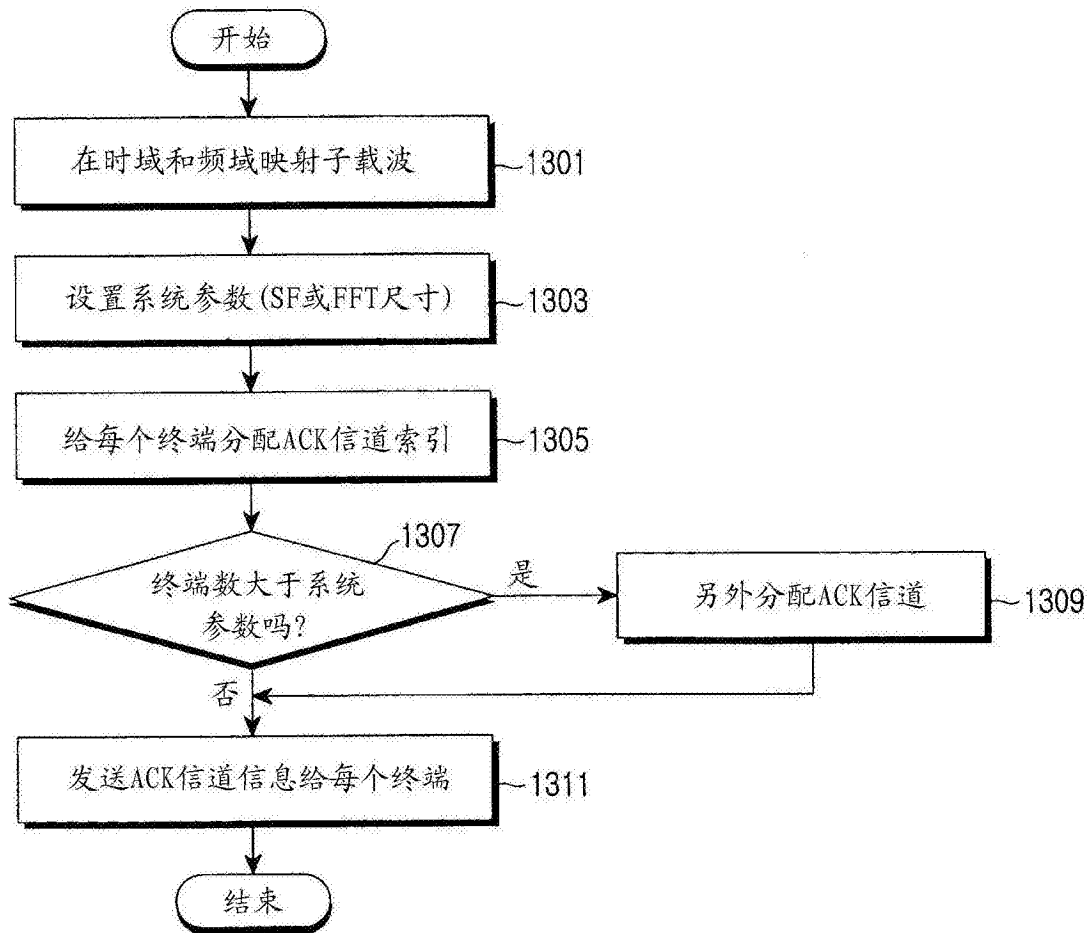


图 13