



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1996987 B

(45) 授权公告日 2011.07.27

(21) 申请号 200610156669.5

(22) 申请日 2006.12.30

(30) 优先权数据  
06290023.8 2006.01.03 EP

(73) 专利权人 阿尔卡特朗讯  
地址 法国巴黎

(72) 发明人 拉尔夫·巴伦蒂恩  
斯蒂芬·卡明斯基 哈约·巴克  
周轶 格哈德·文德尔

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所  
11256  
代理人 朱海波

(51) Int. Cl.  
H04L 27/26 (2006.01)  
H04J 11/00 (2006.01)  
H04B 7/26 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003/0215021 A1, 2003.11.20, 全文.  
CN 1472900 A, 2004.02.04, 全文.  
EP 1246423 A3, 2003.04.16, 全文.  
O.Simeone. etc..adaptive pilot pattern for OFDM systems. IEEE communications society. 2004, 978-982.  
3GPP TSGRAN. Evolved universal terrestrial radio access(UTRA) and universal terrestrial radio access network (UTRAN) radio interface protocol aspects (release 7). 3GPP TR 25.813 V0.1.0. 2005, 3(25813010), 全文.

审查员 王侠

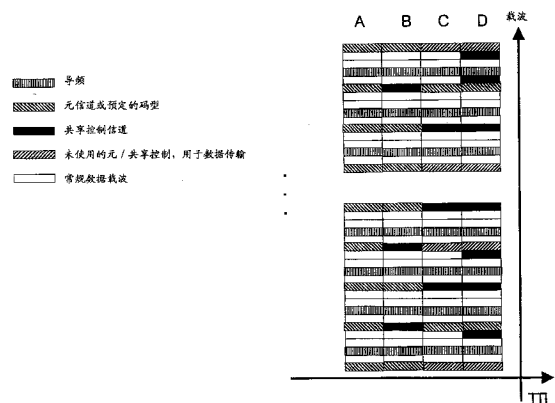
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

频率选择性控制信道调度方法、基站、移动终端和网络

(57) 摘要

本发明涉及一种在使用 OFDM 频谱的网络中实现频率选择性控制信道调度的方法、基站 (BS1-BS8)、移动终端 (T1-T4) 和网络 (CN)。其中, 基站 (BS1-BS8) 在所有移动终端 (T1-T4) 都已知的至少一个预定的子载波上广播公用用于所有移动终端 (T1-T4) 的信令信息, 该信令信息表明至少一个频率选择性共享控制信道的至少一个子载波的位置和至少一个已编址的移动终端的至少一个标识, 该基站 (BS1-BS8) 在所述至少一个频率选择性共享控制信道的所述至少一个子载波的已表明的位置上发送针对所述至少一个已编址的移动终端的信令信息, 并且为了信道质量估计, 至少一个移动终端 (T1-T4) 对所述至少一个频率选择性共享控制信道的至少一个子载波进行测量。



1. 一种用于在使用 OFDM 频谱的网络 (CN) 中估计频率相关的信道情况的方法,其特征在于

● 基站 (BS1-BS8) 在所有移动终端 (T1-T4) 都已知的至少一个预定的 OFDM 码元或子载波上广播公用于所有移动终端 (T1-T4) 的信令信息,所述信令信息表明至少一个频率选择性共享控制信道的至少一个 OFDM 码元或子载波的位置和至少一个已编址的移动终端的至少一个标识,

● 所述基站在所述至少一个频率选择性共享控制信道的所述至少一个 OFDM 码元或子载波的所述已表明的位置上发送针对所述至少一个已编址的移动终端的信令信息,

● 并且为了信道质量估计,至少一个移动终端 (T1-T4) 对所述至少一个频率选择性共享控制信道的至少一个 OFDM 码元或子载波进行测量。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于所述至少一个频率选择性共享控制信道的所述至少一个 OFDM 码元或子载波的位置是根据这样的方式定义的,即为了信道质量估计,所述至少一个移动终端在等距或接近等距的频率位置上对 OFDM 码元或子载波进行测量。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于在等距或接近等距的频率网络上发送公用于所有移动终端的信令信息,其中所述公用于所有移动终端的信令信息用于信道质量估计,并且如果在所述频率网络上有未使用的无线资源,则所述至少一个频率选择性共享控制信道将使用所述未使用的无线资源。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于通过应用插值方法来估计具有未被测量以用于信道质量估计的 OFDM 码元或子载波的部分所述 OFDM 频谱。

5. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于为了保证用于信道质量估计的准持续编码信号,未使用的等距或接近等距的 OFDM 码元或子载波用于数据传输。

6. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,在未被公用于所有移动终端的信令信息、频率选择性共享控制信道信令信息或数据所占用的等距或接近等距的频率位置上的 OFDM 码元或子载波中,发送预定的码型。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于如果在第一传输时间间隔中承载的频率选择性共享控制信道上的信令信息对于若干连续的传输时间间隔有效,则在所述第一传输时间间隔后的至少一个传输时间间隔仅承载数据和导频,并且为了信道质量估计,所述数据分布在等距或接近等距的频率位置上。

8. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于在等距或接近等距的频率位置上的所述 OFDM 码元或子载波位于导频子载波附近以最小化信令信息的误码率。

9. 一种用于在使用 OFDM 频谱的网络 (CN) 中估计频率相关的信道情况的移动终端 (T1-T4),其特征在于

● 所述移动终端 (T1-T4) 包括用于评估由基站广播的公用于所有移动终端的信令信息的装置,所述信令信息表明频率选择性共享控制信道的至少一个 OFDM 码元或子载波的位置和至少一个已编址的移动终端的至少一个标识,

● 并且所述移动终端 (T1-T4) 包含用于为了信道质量估计而对所述频率选择性共享控制信道的所述至少一个 OFDM 码元或子载波进行测量的装置。

10. 一种在使用 OFDM 频谱的网络 (CN) 中估计频率相关的信道情况的基站 (BS1-BS8),其特征在于

●所述基站 (BS1-BS8) 包括用于在至少一个 OFDM 码元或子载波上广播公用于所有移动终端 (T1-T4) 的信令信息的装置, 所述信令信息表明频率选择性共享控制信道的至少一个 OFDM 码元或子载波的位置和至少一个已编址的移动终端的至少一个标识,

●并且所述基站 (BS1-BS8) 包括在所述频率选择性共享控制信道的所述至少一个 OFDM 码元或子载波的所述已表明的位置上发送针对所述至少一个已编址的移动终端的频率选择性共享控制信道信令信息的装置。

11. 一种使用 OFDM 频谱的网络 (CN), 其包括根据权利要求 10 所述的基站 (BS1-BS8) 和至少一个根据权利要求 9 所述的移动终端 (T1-T4), 以便实现根据权利要求 1 所述的方法。

## 频率选择性控制信道调度方法、基站、移动终端和网络

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在使用 OFDM 频谱的网络中实现频率选择性控制信道调度的方法、移动终端、基站以及网络。

### 背景技术

[0002] 正交频分复用 (OFDM) 无线系统目前正在例如 3GPP 技术规范小组 (TSG) 无线接入网 (RAN1) 之类的许多地方被讨论。

[0003] OFDM 是一种多载波调制技术。数据被分到数目众多的间隔很近的子载波中。比特流中的若干比特通过例如 QPSK (QPSK = 四相相移键控), 16-QAM 或 64-QAM (QAM = 正交幅度调制) 调制复幅度而映射到一个子载波上。

[0004] 诸如自适应调制、子载波分配和功率控制之类的频率选择性资源分配算法能够提高 OFDM 下行链路系统的性能。根据由诸如 UE (用户设备) 之类的移动终端向诸如节点 B 之类的基站报告的信道情况, 可以最优地分配资源以实现最大吞吐量。

[0005] 在诸如 WLAN (WLAN = 无线局域网) 之类的传统 OFDM 系统中, 资源调度是在非频率选择性的基础上实现的。所以在 WLAN 系统中并不需要频率选择性地测量信道情况。作为使用码分多址 (CDMA) 的高速下行链路分组接入 (HSDPA) 中的信道质量估计基础的信干比 (Signal-to-Interference Ratio) 测量也是频率无关的。

[0006] 在技术报告 3GPP TR 25. 813 V0. 1. 0 (2005-11) 中描述了实现频率选择性资源调度的无线接入网。

### 发明内容

[0007] 因此, 本发明的目的为估计频率相关的信道情况以使得在使用 OFDM 频谱的网络中能够实现频率选择性资源分配。

[0008] 该目的通过根据本发明的用于在使用 OFDM 频谱的网络中估计频率相关的信道情况的方法、根据本发明的用于在使用 OFDM 频谱的网络中估计频率相关的信道情况的移动终端, 根据本发明的用于在使用 OFDM 频谱的网络中估计频率相关的信道情况的基站和根据本发明的使用 OFDM 频谱的包括上述基站和至少一个上述移动终端的网络来实现。

[0009] 本发明的主要思路为在若干子载波上向移动终端提供编码信号以实现信道情况的测量, 而不会阻塞用于数据传输的额外资源。更加准确地说, 该移动终端必须在若干预定的子载波上例如以信干比 (SIR) 的形式或者基于路径损耗测量来测量信道情况, 并且为了不在对信道情况的测量上花费额外的频率资源, 建议为此使用具有特殊信令结构的频率选择性共享控制信道。这样的频率选择性共享控制信道仅使用基于信道质量选出的专用 OFDM 码元或子载波。优选地, 该特殊结构保证了该频率选择性共享控制信道用于信号和用于数据传输的多重应用。

[0010] 本发明更进一步的展开可以从从属权利要求和以下描述中得到。

## 附图说明

[0011] 以下,将参考附图进一步解释本发明。

[0012] 图 1 示意性地示出了一个可以实现本发明的多小区网络。

[0013] 图 2 示意性地示出了根据本发明的方法的几个步骤中子载波的不同应用。

## 具体实施方式

[0014] 一个可以实现本发明的多小区网络包括移动终端和基站。

[0015] 每个所述移动终端同一个或多个所述基站连接,而这些基站进而连接到核心网。

[0016] 图 1 所示的多小区网络 CN 示例性地分为 8 个小区 C1-C8,并且示例性地包括 8 个基站 BS1-BS8 和 4 个移动终端 T1-T4。

[0017] 这 8 个基站 BS1-BS8 中的每一个服务于他们各自的所分配的小区 C1-C8,并且向位于他们各自的所分配的小区 C1-C8 中的移动终端 T1-T4 提供数据交换。

[0018] 为了简便起见,在图 1 中没有示出基站 BS1-BS8 同该多小区网络中的诸如控制器之类的其他单元的连接。

[0019] 移动终端 T1-T4 同它们的服务基站 BS1 之间的无线连接被来自相邻基站 BS2-BS8 的干扰所扰乱,这示例性地用小区 BS6 和 BS7 中的两个宽箭头来表示。而且,所述无线连接被例如由反射导致的衰落扰乱。

[0020] 移动终端 T1-T4 包括移动终端在诸如 CDMA 网络之类的通信网络中进行发送和接收的功能,也即,它们能够通过基站连接到通信网络。

[0021] 此外,根据本发明的移动终端 T1-T4 包括用于评估由基站广播的公用于所有移动终端的信令信息的装置,该信令信息表明频率选择性共享控制信道的至少一个 OFDM 码元或子载波的位置和至少一个已编址的移动终端的至少一个标识,并且移动终端 T1-T4 包括用于为了信道质量估计而对所述频率选择性共享控制信道的所述至少一个 OFDM 码元或子载波进行测量的装置。

[0022] 基站 BS1-BS8 包括诸如 WLAN 或 OFDM 网络之类的通信网中的基站的功能,也即,它们为移动终端 T1-T4 提供了同多小区网络 CN 连接的可能性。

[0023] 此外,根据本发明的基站 BS1-BS8 包括用于在至少一个 OFDM 码元或子载波上广播公用于所有移动终端 T1-T4 的信令信息的装置,该信令信息表明频率选择性共享控制信道的至少一个 OFDM 码元或子载波的位置和至少一个已编址的移动终端的至少一个标识,并且基站包括在频率选择性共享控制信道的所述至少一个 OFDM 码元或子载波的该已表明的位置上发送针对所述至少一个已编址的移动终端的频率选择性共享控制信道信令信息的装置。

[0024] 在利用频率选择性调度算法的基于 OFDM 的系统中,基站 BS1-BS8 需要关于在频谱的每个可用部分中的信道质量的足够的信息。这是通过从移动终端 T1-T4 经由反馈信道向基站 BS1-BS8 发送这种信息而实现的。为了实现信道质量估计,移动终端 T1-T4 测量在已知的可能等距的频率位置上的其上具有持续编码信号的 OFDM 码元或子载波。移动终端 T1-T4 在这些 OFDM 码元或子载波上持续进行质量测量的评估。通过应用适当的插值方法来估计频谱中没有明确进行评估的部分。

[0025] 参照图 2,以下描述了一种节约资源的控制信道调度方法。

[0026] 在图 2 中, 频带, 也即 OFDM 频谱, 沿着由标有“子载波”字样的频率轴被细分为子载波。标有 TTI 的时间轴被细分为 5 个传输时间间隔 A-D, 每一个时间间隔示出多个子载波的不同使用模式。

[0027] 用作导频的子载波由具有竖线的方格来表示。承载公用于所有移动终端 T1-T4 的信令信息或者承载预定码型的子载波由具有从左上方到右下方的直线的方格表示。将承载公用于所有移动终端 T1-T4 的信令信息的子载波概括在下文称为元信道的信道中。属于频率选择性共享控制信道的子载波由黑色方格表示。属于元信道或频率选择性共享控制信道中未使用的而被用于数据传输的子载波由具有从左下方到右上方的斜线的方格表示。以常规方式用于数据传输的子载波由白色方格表示。

[0028] 优选地将这些传输时间间隔细分为若干 OFDM 码元。在图 2 所示的例子中, 为了简便起见, 属于一个传输时间间隔的所有 OFDM 码元用于相同的目的, 然而属于同一传输时间间隔的不同 OFDM 码元用于不同的用途也是可能的。例如在一个传输时间间隔中, 可以只在第一 OFDM 码元中实现信令, 而其它 OFDM 码元用于例如数据传输。

[0029] 在如图 2 所示的根据本发明的方法的第一步骤中, 在标为 A 的传输时间间隔中, 基站 BS1-BS8 在元信道上广播公用于所有移动终端的信令信息, 该信令信息表明至少一个频率选择性共享控制信道的至少一个 OFDM 码元或子载波的位置和至少一个已编址的移动终端的至少一个标识。该信令信息优选地具有鲁棒的调制方式, 例如双极性相移键控 (BPSK) 或四相相移键控 (QPSK), 并且将被移动终端 T1-T4 用于第一信道质量估计。用于元信道的 OFDM 码元或子载波必须是预定的, 并且是移动终端 T1-T4 已知的。

[0030] 在如图 2 所示的第二步中, 在标为 B 的传输时间间隔中, 基站 BS1-BS8 在所述至少一个频率选择性共享控制信道的所述至少一个 OFDM 码元或子载波的已表明的位置上发送针对已编址的移动终端的信令信息。该信令信息同样优选地具有鲁棒的调制方式, 例如 BPSK 或 QPSK, 并且将被至少一个移动终端 T1-T4 用于信道质量估计。

[0031] 在一种实施例中, 所述至少一个频率选择性共享控制信道的所述至少一个 OFDM 码元或子载波的位置以这样的方式来定义, 即为了进行信道质量估计, 所述至少一个移动终端 T1-T4 在等距或接近等距的频率位置上对 OFDM 码元或子载波进行测量。

[0032] 在另一种实施例中, 在等距或接近等距的频率网络上发送公用于所有移动终端的信令信息, 其中所述公用于所有移动终端的信令信息用于信道质量估计, 并且如果在所述频率网络上有未使用的无线资源, 则所述至少一个频率选择性共享控制信道将使用所述未使用的无线资源。这种情形由标为 B 的传输时间间隔所示。这里示出了该频率选择性共享控制信道使用在标为 A 的前一传输时间间隔中曾用于元信道的子载波。

[0033] 在另一种实施例中, 通过应用插值方法来估计具有没有为了信道质量估计而被测量的 OFDM 码元或子载波的部分 OFDM 频谱。

[0034] 取决于已编址, 也即已调度的移动终端的数量, 用于信令信息的 OFDM 码元或子载波的数量是可变的。所以, 在一种实施例中, 为了保证用于信道质量估计的准持续编码信号, 未使用的等距或接近等距的 OFDM 码元或子载波优选地用于数据传输, 也即, 对于数据传输, 基站中的调度程序应当优选未使用的等距或接近等距的 OFDM 码元或子载波。这种情形如图 2 所示。在这里示出了曾在标为 B 的传输时间间隔中用于在共享控制信道 (也即元信道或频率选择性共享控制信道) 上发送信令信息的子载波, 在标为 C 的传输时间间隔中

被用于数据传输。

[0035] 在另一种实施例中,在未被公用于所有移动终端的信令信息、频率选择性共享控制信道信令信息或数据所占用的等距或接近等距频率位置上的 OFDM 码元或子载波中,在所述 OFDM 码元或子载波中发送预定的码型。该过程实现了有利于信道质量估计的周期编码信号。

[0036] 在另一种实施例中,如果在第一传输时间间隔中承载的元信道和频率选择性共享控制信道信令信息对于若干连续的传输时间间隔有效,则在所述第一传输时间间隔后的至少一个传输时间间隔仅承载数据和导频,并且为了信道质量估计,所述数据分布在等距或接近等距的频率位置上。这种情形也称为 TTI 级联。基站中的调度程序保证数据优选地分布在所有上述的等距或接近等距的频率位置上,并且应用鲁棒的调制方式。

[0037] 在另一种实施例中,等距或接近等距的频率位置上的用于信道质量估计的 OFDM 码元或子载波位于导频 OFDM 码元或子载波附近以最小化信令信息的误码率。

[0038] 为了区分 OFDM 码元或子载波的当前用途,即用于元信道信令,频率选择性共享控制信道信令,数据传输或预定的码型,优选地引入例如 2 比特的元信道的特殊信令头。

[0039] 由于频率差异,用于元信道和频率选择性共享控制信道信令的 OFDM 码元或子载波的选择必须以这样的方式优化,即移动终端优选地在具有良好信道质量的 OFDM 码元或子载波上获取频率选择性共享控制信道信令。

[0040] 在一种实施例中,根据频率选择性共享控制信道中的信令信息的数量,用于该频率选择性共享控制信道的 OFDM 码元或子载波的数量是可变的。为了根据在某一特定传输时间间隔中调度的移动终端的信道情况得到最大效率,频率选择性调度程序将之前未使用或用于数据传输的 OFDM 码元或子载波用于频率选择性共享控制信道。所以即使附加的 OFDM 码元或子载波不属于元信道的频率网格,这些 OFDM 码元或子载波也用于频率选择性共享控制信道。这种情形如图 2 所示。在这里示出了在标为 C 的传输时间间隔中曾用于数据传输的子载波,在标为 D 的传输时间间隔中被用于频率选择性共享控制信道的传输。

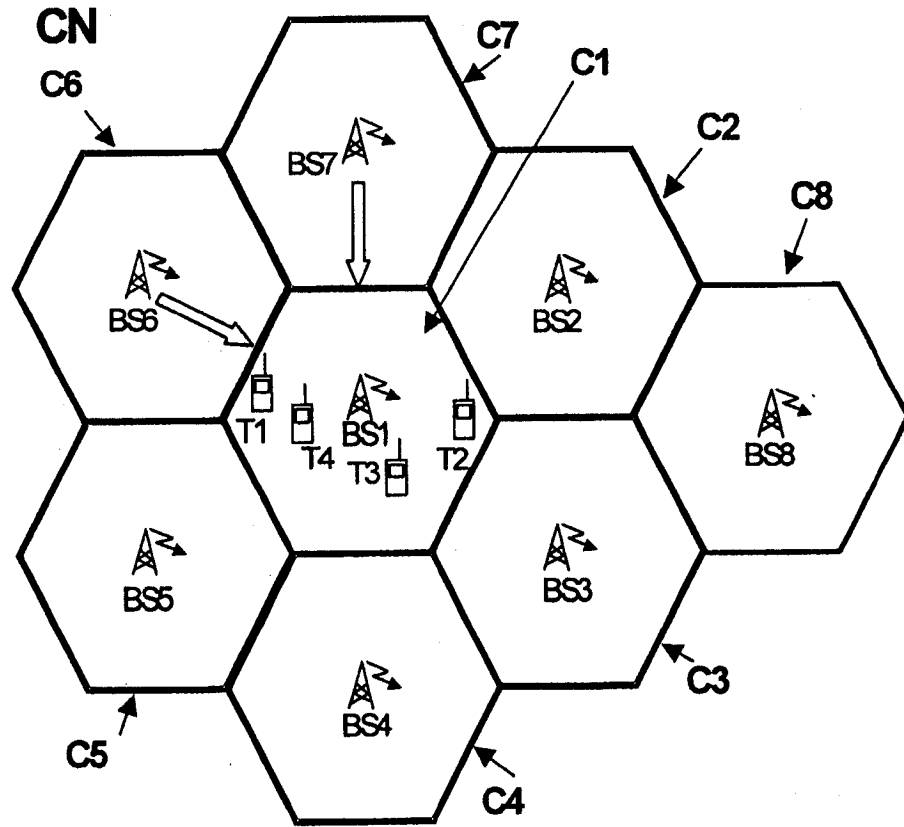
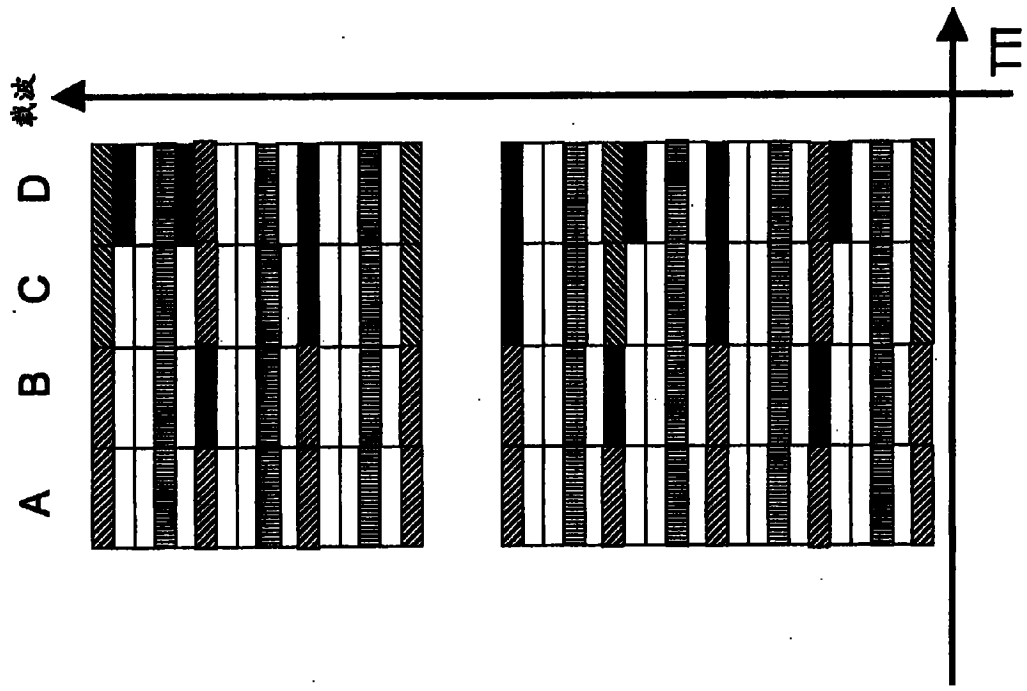


图 1



导频



元信道或预定的码型



共享控制信道



未使用的元 / 共享控制, 用于数据传输



常规数据载波



图 2