

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101507142 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 06

(21) 申请号 200780031288. 7

(22) 申请日 2007. 08. 21

(30) 优先权数据

06119342. 1 2006. 08. 22 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 02. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2007/053330 2007. 08. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02008/023330 EN 2008. 02. 28

(73) 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72) 发明人 M·P·J·巴克 T·J·莫尔斯利

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李亚非 谭祐祥

(51) Int. Cl.

H04B 7/06 (2006. 01)

H04B 17/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1156525 A, 1997. 08. 06,

WO 2006070478 A1, 2006. 07. 06,

审查员 胡锐先

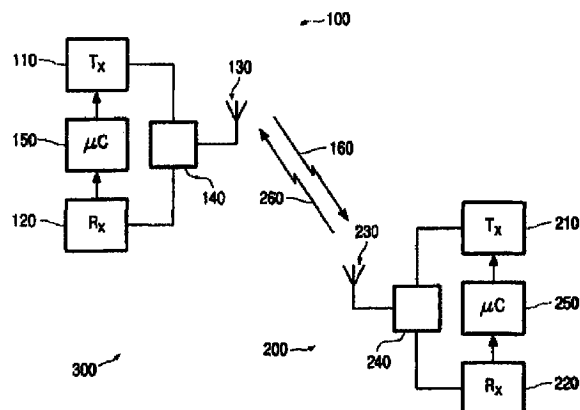
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

用于在移动系统及其无线电站中发送数据的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种用于在多个传输波束上将多个数据流从主站发送到副站的方法,所述方法包括:在所述副站处测量与每个传输波束对应的信道质量,并且以第一速率在第一指示符中将表示波束的质量的CQI报告通过信令传送到所述主站,并且以大于所述第一速率的第二速率在第二指示符中通过信令传送可以在所述传输波束上发送的数据流的数量;在所述主站处基于所述第一指示符和第二指示符发送所述数据流。



1. 一种用于在多个传输波束上将多个数据流从主站 (100) 发送到副站 (200) 的方法, 所述方法包括:

在所述副站处测量与每个传输波束对应的信道质量, 该方法特征在于还包括: 所述副站以第一速率在第一指示符中将表示波束的质量的 CQI 报告通过信令传送到所述主站, 并且以大于所述第一速率的第二速率在第二指示符中通过信令传送能够在所述传输波束上发送的数据流数量;

在所述主站处基于所述第一指示符和第二指示符发送所述数据流。

2. 权利要求 1 的方法, 其中所述第二指示符指示所述多个传输波束中的哪些传输波束能够支持数据流。

3. 前述权利要求中的任一权利要求的方法, 其中使用正交的权重矢量发送所述传输波束。

4. 权利要求 1 或 2 的方法, 进一步包括: 在所述主站处接收第一传输波束的特性, 并且根据所述第一传输波束的特性计算其它传输波束的特性。

5. 权利要求 4 的方法, 其中接收所述第一传输波束的特性的步骤包括: 接收两个相应的时隙中所包括的两个天线权重指示符, 并且其中所述第二指示符在第三时隙中被编码。

6. 权利要求 1 或 2 的方法, 其中所述第一速率等于零。

7. 一种主站 (100), 其包括: 用于在多个传输波束上将多个数据流发送 (110) 到副站 (200) 的装置; 特征在于包括: 用于接收 (120) 以第一速率周期性发送的第一指示符以及以大于所述第一速率的第二速率周期性发送的第二指示符的装置, 所述第一指示符包括表示波束的质量的 CQI 报告, 所述第二指示符表示能够在所述传输波束上发送的数据流的数量; 并且其中用于发送数据流的装置被布置为使得基于所述第一指示符和第二指示符发送所述数据流。

8. 一种副站 (200), 其包括: 用于在多个传输波束上从主站 (100) 接收 (220) 多个数据流的装置; 用于测量与每个传输波束对应的信道质量的装置; 所述副站特征在于其包括用于以第一速率在第一指示符中将表示波束的质量的 CQI 报告通过信令传送到 (210) 所述主站、并且以大于所述第一速率的第二速率在第二指示符中通过信令传送能够在所述传输波束上发送的数据流的数量装置。

用于在移动系统及其无线电站中发送数据的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于在移动通信系统中发送数据的方法,涉及一种主站和一种关联的副站。

[0002] 例如,本发明涉及像 UMTS 那样的移动网络,尤其涉及具有带有多个天线的终端的无线电系统。

背景技术

[0003] 以下的 3GPP(第三代伙伴项目)文档通过引用而被并入这里。具体地说,它们包含关于在本专利申请中使用的术语的细节。这些文档是公开可用的,可从 www.3gpp.org 下载。

[0004] a) 3GPP 技术报告 25.876 V1.8.0(2005-10) “Multiple Input Multiple Output(MIMO) antennas in UTRA”,具体针对双传输天线阵列(D-TxAA)。

[0005] b) 3GPP 技术规范 25.212 “Multiplexing and channel coding(FDD)”,具体针对 HS-SCCH 和 DPCCH 信道格式。

[0006] c) 3GPP 技术规范 25.214 “Physical Layer Procedures(FDD)”,具体针对从 UE 通过信令传送到 BS 的反馈信息(FBI),包括在下行链路中用于闭环波束成形的 BS 的优选天线权重。还针对“闭环模式 1”,这是 UMTS 中规定的“TxAA”闭环波束成形方案的另一名称。

[0007] 在 3GPP 中,对于 UMTS 正在讨论被称为 D-TxAA(双传输天线阵列)的提议,作为增加峰值比特率的一种方式。这是从现有的闭环发射分集方案(TxAA 模式 1)导出的,在 TxAA 模式 1 中移动终端将应该应用于来自两个发射天线中的每一个的信号的复数权重的指示符通过信令传送到网络。在 D-TxAA 中,使用正交的权重矢量发送两个不同的数据流,一个权重矢量基于从移动终端发送的数据流,而另一矢量是根据头一个而确定地导出的。

[0008] 对于 D-TxAA 的操作,可以假设以下情况:

[0009] - 从每个节点 B 天线发送正交导频信道。

[0010] - 没有专用的(即波束成形的)导频可用(假设使用部分专用物理信道(F-DPCH),其不承载导频比特)。

[0011] - 由 UE 导出第一波束的反馈信息(FBI),并且将其发送到节点 B,该反馈信息指示期望的波束成形矢量。

[0012] - 使用受约束的权重矢量的码本(例如当前用于 TxAA 模式 1 的码本)来发送第一波束。

[0013] - 用于第一波束的天线权重矢量的标识在高速共享控制信道(HS-SCCH)上通过信令传送到 UE。

[0014] - 使用典型地与用于第一波束的矢量正交的确定相位矢量来发送第二波束。

[0015] - 由 UE 将信道质量信息(CQI)周期性地通过信令传送到节点 B,使得节点 B 能够导出这两个波束中的每一个的不同速率。

[0016] - CQI 指示可以使用参考功率电平和码资源(网络和移动终端二者都知道该参考

值)成功(或以给定的成功概率)发送的速率(或分组大小)。

[0017] - 这两个波束上的传输包括具有潜在不同速率的分离码字。

[0018] 为了节点 B 确定可以同时发送多少码字,其需要关于有多少波束以及哪些波束可以支持码字的传输的信息。典型地,这由 CQI 报告来完成,CQI 报告还包括关于对于每一码字的可支持速率的信息。然而,频繁的 CQI 报告导致了高信令负荷。可以使用减小的 CQI 报告速率,但节点 B 对于信道等级变化的反应将更慢,导致码字在不支持传输的波束上的传输失败,或者当未使用本能够支持传输的波束时导致浪费容量。

发明内容

[0019] 本发明的目的在于提出一种快速地通过信令传送可用资源而不会产生过多开销的方法。

[0020] 本发明的另一目的在于提出一种使得能够在任何时间使用所有可用资源的方法。

[0021] 为此,根据本发明,提出一种用于在多个数据流上将数据从主站发送到副站的方法,所述方法包括:

[0022] 在所述副站处测量数据流的质量,并且以第一速率在第一指示符中将表示数据流的质量的 CQI 报告通过信令传送到所述主站,并且以大于所述第一速率的第二速率在第二指示符中通过信令传送可以在所述数据流上发送的数据的量;

[0023] 在所述主站处基于所述第一指示符和第二指示符发送所述数据流。

[0024] 根据本发明,将快速等级指示符(rank indicator)从副站或用户设备(UE)通过信令传送到主站或节点 B,以使得能够快速调整同时发送的码字的数量,而无需每个子帧都发送 CQI。所述指示符可以仅指示可以支持码字的可用数据流的数量。因此,该指示符的大小被减小,并且即使该指示符被十分频繁地(在每一帧或子帧中)发送,也不导致过多的开销。

[0025] 因此,该第二指示符允许对分配给该组数据流的码字的数量进行灵活控制,从而防止浪费容量或传输问题。

[0026] 本发明还涉及一种用于在多个传输波束上将多个数据流从主站发送到次站的方法,所述方法包括:

[0027] 在所述副站处测量与每个传输波束对应的信道质量,并且将多个天线权重通过信令传送到所述主站;

[0028] 在所述主站处基于所述多个天线权重至少计算第一传输波束,以及

[0029] 在包括所述第一传输波束的传输波束上发送数据流。

[0030] 根据以下所描述的实施例本发明的这些和其它方面将变得显而易见,并且参照以下描述的实施例来对本发明进行阐述。

附图说明

[0031] 现将参照附图以示例的方式更详细地描述本发明,其中:

[0032] - 图 1 是根据本发明的包括主站和副站的系统的框图;

[0033] - 图 2 是根据本发明实施例的表示信道格式的时间图。

具体实施方式

[0034] 本发明涉及如图 1 所示的通信系统 300, 其包括主站 100 (比如基站)、以及至少一个副站 200 (比如移动站)。更具体地说, 本发明可以应用于多天线通信系统中, 并且特别地, 在当前对于 UMTS Release 7 标准化的 MIMO 特征中可预见潜在的应用。

[0035] 无线电系统 300 可以包括多个主站 100 和 / 或多个副站 200。主站 100 包括发射机装置 110 和接收装置 120。发射机装置 110 的输出和接收装置 120 的输入通过耦合装置 140 耦合到天线阵列 130, 天线阵列 130 包括至少两个天线, 耦合装置 140 可以是例如循环器或切换开关。耦合到发射机装置 110 和接收装置 120 的是控制装置 150, 其可以是例如处理器。副站 200 包括发射机装置 210 和接收装置 220。发射机装置 210 的输出和接收装置 220 的输入通过耦合装置 240 耦合到天线 230 或天线阵列, 耦合装置 240 可以是例如循环器或切换开关。耦合到发射机装置 210 和接收装置 220 的是控制装置 250, 其可以是例如处理器。从主无线电站 100 到副站 200 的传输发生在第一信道 160 上, 而从副无线电站 200 到第一无线电站 100 的传输发生在第二信道 260 上。

[0036] 第一信道 160 发生在多个传输波束上。这些传输波束可以被操纵为沿着副站 200 优选的至少一个方向行进。为了通过信令传送传输波束的质量, 周期性地发送 CQI 报告。典型地, 这样的 CQI 报告可以指示波束的质量或对于每个数据流可以成功发送的速率 (或分组大小)。

[0037] 根据本发明, 将快速等级指示符从副站 200 通过信令传送到主站 100, 以使得能够快速调整同时发送的码字或数据流的数量, 而无需每个子帧都发送 CQI。用低数量的比特编码该快速等级指示符, 从而使得该指示符的频繁传输不会导致太多的开销。如图 2 所示, 可以每子帧发送该指示符。另一方面, 可以不那么经常地发送 CQI 报告, 并且可以例如每四个子帧或甚至更低频率地发送 CQI 报告, 从而减少开销。

[0038] 在实施例中, 通过观察到码本的大小 (并且因此, 天线权重反馈所需的比特数量) 与子帧长度 (并且因此, 对于发送天线权重反馈可用的物理信道比特的数量) 之间的关系可以导致可用于发送快速等级指示符的一个或多个空闲比特位置, 快速等级指示符与天线权重反馈被时分复用。

[0039] 实际上, 在 RAN1#45 和 RAN#32 中, 同意了 Re1-7 的 MIMO 方案将是基于 D-TxAA 的双码字 MIMO 方案, 其中天线权重在 HS-SCCH 上被通过信令传送。

[0040] 下文中, 术语“主波束”将用于指定基于副站 200 反馈而形成的波束。使用与第一波束的权重矢量正交的权重矢量形成的波束被称为“副波束”。然而, 有可能在来自副站的第二反馈或例如噪声的空间测量的协助下形成该副波束。

[0041] 通过 D-TxAA, 以与用于闭环模式 1 的波束成形相似的方式根据来自 UE 的反馈来配置主波束。可以选取用于 D-TxAA 反馈的准则, 从而使得用于计算 FBI 反馈比特的准则将允许使接收到的 SIR 最大化的可能性。这将允许具有多于一个的接收天线的副站 200 有可能考虑任何强干扰源的空间特性。在空间白干扰的情况下, 这种改变没有意义, 但在来自服务节点 B 的信道的最强特征矢量恰好与来自干扰源的强路径一致的情况下尤其有用。然而, 在本发明的变形中, 有可能选取该反馈, 使得“接收功率”最大化。为了允许副站重用现有算法, 这种改变可以是可选的——即, 允许副站的两个行为之一 (要么使功率最大化, 要么使 SIR 最大化)。

[0042] 关于通过信令传送反馈比特,为了与现有闭环模式 1 保持尽可能多的共同性,为副站 200 使用 DPCCH FBI 比特来将其优选的天线权重信息发送到主站 100 似乎是合理的。由于在 HS-SCCH 上通过信令传送天线权重应该比在副站处实现的任何天线验证方案都更可靠,因此这些比特未被编码并且可能具有高误码率的事实应该比闭环模式 1 具有更少的影响。

[0043] 然而,与闭环模式 1 相比,某些改变是必须的。首先,由于天线权重将在下行链路中在 HS-SCCH 上通过信令传送,因此,在 HS-DSCH 子帧的持续时间内固定下行链路中的天线权重可能是有利的。这也将有助于副站中的信道估计和解码。

[0044] 这意味着,每 HS-DSCH TTI 有 3 个上行链路 DPCCH FBI 比特可用(或 6 个,这取决于 DPCCH 时隙格式)。

[0045] 必须考虑这些 FBI 比特的确切用途,并且还必须考虑在节点 B 处的相位矢量的计算。在闭环模式 1 中,采用取平均运算来计算实际波束成形权重矢量,以基于在两个连续时隙中接收到的 FBI 消息而在节点 B 处应用。

[0046] 对于使用 FBI 比特并且计算主波束相位矢量的确切方式存在多种可能性。例如:

[0047] 1. 保持 FBI 消息的定义完全如在闭环模式 1 下那样,其中每时隙 $\pi/2$ 旋转,并且要求节点 B 将主波束天线权重计算为 2 个时隙的平均。节点 B 所使用的码本将完全如在闭环模式 1 下那样。由于 HS-DSCH 子帧是 3 个时隙,因此这意味着每 3 个时隙中的 1 个时隙中的 FBI 比特将没有用处。因此,该比特可用于上行链路信令。例如,其可被用作快速“等级指示符”,以向节点 B 指示第二波束是否能够支持第二码字。

[0048] 2. 保持 FBI 消息的定义完全如在闭环模式 1 中那样,其中每时隙 $\pi/2$ 旋转,但要求节点 B 将主波束天线权重计算为 3 个时隙的平均。这将具有使得节点 B 码本的大小加倍并且将再多 1 比特添加到 HS-SCCH 信令的效果。

[0049] 实际上,在本发明的变形中,副站可以在多个天线权重的协助下将用于建立主波束的复数权重通过信令传送到主站。主站通过从该多个权重推导出主波束(例如通过对复数权重取平均)来构建主波束。

[0050] 例如,主站能够通过以下操作来计算主波束:从 3 个天线权重导出平均值,从而使得主站码本的大小加倍,并且添加信令可用的一个比特。

[0051] 3. 保持 FBI 消息的定义完全如在闭环模式 1 中那样,其中每时隙 $\pi/2$ 旋转,但让节点 B 自由使用任何方法来计算主波束天线权重。用于波束成形的权重的码本可以与用于闭环模式 1 的当前码本相同,或通过附加条目而被扩展,或者是不同的码本。这可能与某些节点 B 架构不兼容。

[0052] 4. 重新定义 FBI 比特的用途,并且使用每子帧 3 个可用比特上的重复。这将使得每时隙所需的 FBI 比特数量最小化,并且从时间分集获取最大的益处。然而,UE 的 CPICH 相位测量与 HS-DSCH 上的天线权重的应用之间的时间延迟将增加。此外,在每个 HS-DSCH 子帧之间将波束旋转限制为 $\pm \pi/2$ 将不太可能满足信道条件。

[0053] 5. 重新定义 FBI 比特的用途,并且使用简单码,以允许 UE 请求 4 个可能的相位矢量中的任何一个。例如,这些矢量将被编码为 000、011、110、101,其中每个码字之间为 2 比特的距离。这克服了对于选项 4 的 $\pm \pi/2$ 旋转的限制,但仍具有比选项 1 或 2 更高的时间延迟的缺点。

[0054] 在图 2 的时序图中示出了这种情况。

[0055] 用于计算 FBI 反馈比特的准则应该允许使得接收到的 SIR 而不是“接收到的功率”最大化的可能性,如在用于闭环模式 1 的 TS25. 214 中当前规定的那样。

[0056] 在 HS-DSCH 子帧的持续时间内固定下行链路中的天线权重。

[0057] 在节点 B 取平均的 FBI 比特的基本定义以及码本可以被保持如在闭环模式 1 中那样,并且冗余的第三 FBI 字段被用作快速等级指示符。

[0058] 在说明书和权利要求书中,要素之前的词语“一”或“一个”并不排除多个这样的要素的存在。进一步地,词语“包括”并不排除除了所列出的要素或步骤之外的其它要素或步骤的存在。

[0059] 通过阅读本公开,其它修改对于本领域技术人员将是显而易见的。这样的修改可以包括无线电通信领域和发射机功率控制领域已知的其它特征,并且可以使用所述其它特征而不是已经在此描述的特征或除了已经在此描述的特征之外使用所述其它特征。

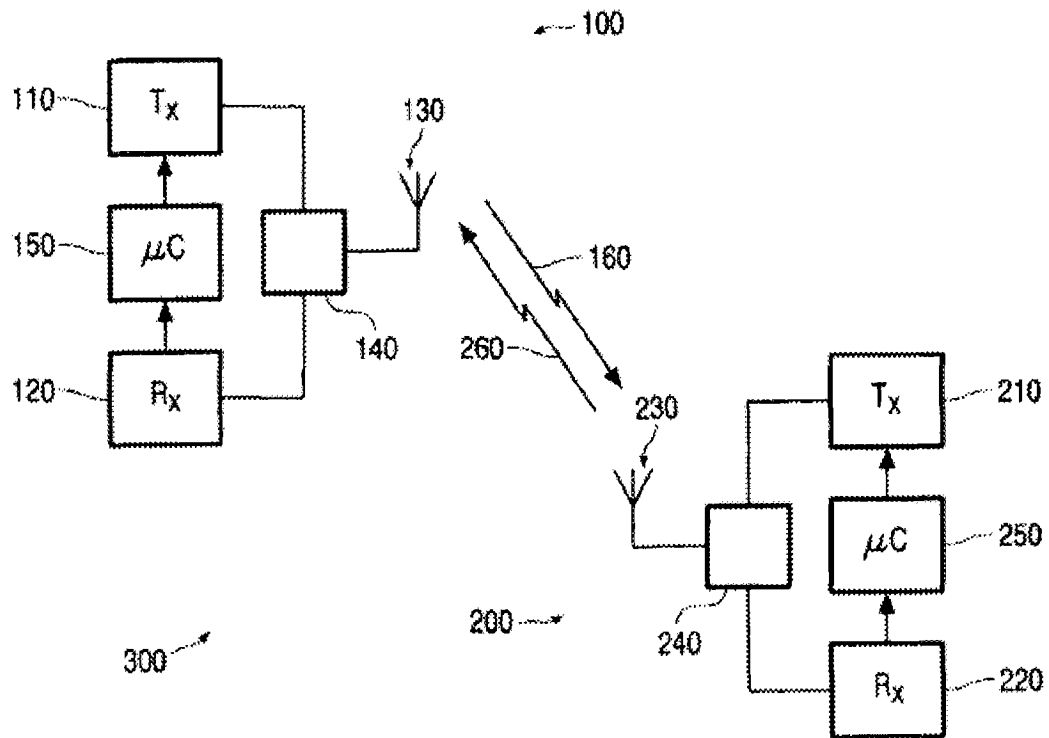


图 1

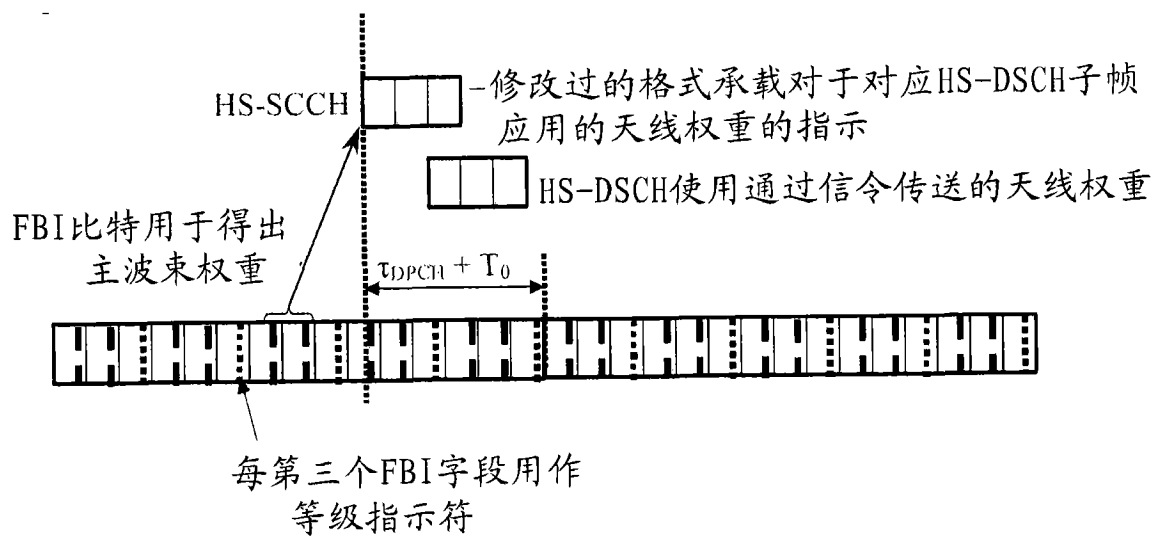


图 2D-TxAAs 的 FBI 比特的使用