

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 12 月 19 日 (19.12.2013) WIPO | PCT



(10) 国际公布号
WO 2013/185733 A2

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/081467
- (22) 国际申请日: 2013 年 8 月 14 日 (14.08.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210587152.7 2012 年 12 月 28 日 (28.12.2012) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 黄琛 (HUANG, Chen); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057

(CN)。赵亚军 (ZHAO, Yajun); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。莫林梅 (MO, Linmei); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。徐汉青 (XU, Hanqing); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。孙宝玉 (SUN, Baoyu); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。李玉洁 (LI, Yujie); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。秦洪峰 (QIN, Hongfeng); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。陈国峰

[见续页]

(54) Title: MULTI-ANTENNA TRANSMISSION METHOD, TERMINAL AND BASE STATION

(54) 发明名称: 一种多天线发送方法及终端及基站

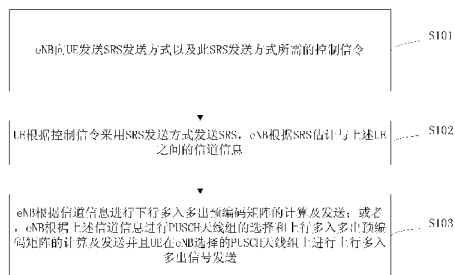


图 1 / FIG. 1

S101 AN eNB TRANSMITTING TO UE AN SRS TRANSMISSION MODE AND CONTROL SIGNALLING REQUIRED FOR THE SRS TRANSMISSION MODE

S102 THE UE TRANSMITTING AN SRS USING THE SRS TRANSMISSION MODE ACCORDING TO THE CONTROL SIGNALLING, AND THE eNB ESTIMATING CHANNEL INFORMATION BETWEEN SAME AND THE UE ACCORDING TO THE SRS

S103 THE eNB CALCULATING A DOWNLINK MULTIPLE-INPUT MULTIPLE-OUTPUT PRE-CODING MATRIX AND TRANSMITTING SAME ACCORDING TO THE CHANNEL INFORMATION; OR THE eNB SELECTING A PUSCH ANTENNA GROUP AND CALCULATING A DOWNLINK MULTIPLE-INPUT MULTIPLE-OUTPUT PRE-CODING MATRIX AND TRANSMITTING SAME ACCORDING TO THE CHANNEL INFORMATION, AND THE UE TRANSMITTING AN UPLINK MULTIPLE-INPUT MULTIPLE-OUTPUT SIGNAL OVER THE PUSCH ANTENNA GROUP SELECTED BY THE eNB

(57) Abstract: Disclosed are a multi-antenna transmission method, terminal and base station. An eNB transmits, to UE, an SRS transmission mode comprising new SRS transmission port information and/or signalling for instructing the UE to execute in-turn transmission of an antenna group and control signalling required for the SRS transmission mode; the UE transmits an SRS using the above-mentioned SRS transmission mode; and the eNB estimates channel information according to the SRS and calculates a pre-coding matrix and transmits same.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种多天线发送方法、终端及基站, eNB 向 UE 发送包括新增 SRS 发送端口信息和/或用于指示此 UE 备执行天线组轮发的信令的 RS 发送方式以及此 SRS 发送方式所需控制信令, UE 采用上述 SRS 发送方式发送 SRS, eNB 根据 SRS 估计信道信息并进行预编码矩阵的计算及发送。



WO 2013/185733 A2



(CHEN, Guofeng); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。袁红峰 (YUAN, Hongfeng); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。张新 (ZHANG, Xin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 根据申请人的请求, 在条约第 21 条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。
- 不包括国际检索报告, 在收到该报告后将重新公布(细则 48.2(g))。

一种多天线发送方法及终端及基站

技术领域

本发明涉及通信领域，特别涉及一种多天线发送方法及终端及基站。

5

背景技术

多入多出（Multiple-Input Multiple-Out-put，简称 MIMO）预编码技术分为基于码本的预编码和非基于码本的预编码。相比而言，非基于码本的预编码能够更好的匹配信道，改善链路性能。长期演进（Long Term Evolution，简称 LTE）时分双工（Time Division Duplexing，简称 TDD）系统采用的波束赋形技术就是一种非基于码本的预编码技术。

波束赋形是一种通过对接收信号传播的空域信道进行估计来获得波束赋形接收/发送权值，在接收/发送过程中，对阵列中各天线的输入输出信号进行加权，实现信号的波束赋形接收/发送。

15 LTE TDD 模式采用时分双工模式，上、下行信道占据相同的频率资源，具有天然的信道互易性，非常适于采用波束赋形技术来改善下行链路性能。LTE TDD 系统下行波束赋形的基本操作过程是：首先演进节点 B（eNode B 或 eNB）根据上行链路发送的探测参考信号（Sounding Reference Signal，简称 SRS）或解调参考信号（Demodulation Reference signal，简称 DMRS）估计得到上行信道，根据信道互易性等价得到等价下行信道，eNB 根据等价下行信道进行下行发送波束赋形矢量估计。最后，eNB 采用估计得到的赋形矢量进行下行发送，对发送数据和 UE 特定参考信号（UE-Specific RS）进行相同的波束赋形。在接收端，用户设备（User Equipment，简称 UE）利用 UE 特定参考信号进行信道估计即可得到等价信道，从而恢复下行发送数据。

25 增强长期演进（LTE-A）R10 支持上行 MIMO(UL-MIMO)和下行 MIMO(DL MIMO)，支持 UE 侧上行最大 4 个 SRS 端口发送和下行最大 8 天线接收。当 UE 接收天线数大于 SRS 发送端口数时，eNB 利用上行链路发送的 SRS 或 DMRS 只能获得部分 UE 接收天线与基站发送天线间的下行无线信道，无法获得全部 UE 接收天线与发送基站天线间的下行无线信道；在 LTE

中, UE 发送天线数为 1 时, 为了更好的支持 TDD 模式下的基于信道互易性的波束赋形, 可以通过 UE 发送天线切换的方式来支持两天线轮发 SRS。但是, 对于下行 MIMO 配置端口大于 2 时, 该方案也不能使 eNB 完全获得 UE 天线与基站天线间的无线信道。由于现有的方案均不能获得全部 UE 接收天线与发送基站天线间的下行无线信道, 将会对利用信道互易性计算下行 MIMO 的波束赋形权值的准确性产生影响, 从而使得系统性能下降。

此外, 当 UE 能够用于上行发送的天线数大于 SRS 发送端口数时, 仅通过 SRS 发送端口发送的 SRS 信号, eNB 难以完全获得 UE 所有天线到 eNB 无线信道状况, 不能使物理上行共享信道 (PUSCH) 通过最优的天线或天线组来发送, 获得最优的上行发送性能。

发明内容

本发明实施例提供一种多天线发送方法及终端及基站, 解决相关技术中 UE 接收天线数大于 SRS 发送端口数且下行配置端口大于 2 时 eNB 根据上行信道矩阵计算的下行预编码不能匹配所有 UE 天线与基站天线间的无线信道的问题, 以及 UE 可用于发送天线数大于 SRS 发送端口数时 eNB 难以完全获得 UE 所有天线到 eNode B 无线信道状况, 不能使 PUSCH 通过最优的天线或天线组来发送的问题。

本发明提供的一种根据探测参考信号的多天线信号发送方法, 包括:

演进节点 B 向用户设备发送 SRS 发送方式以及所述 SRS 发送方式所需的控制信令, 所述 SRS 发送方式包括根据用户设备的最大接收天线数或能够用于发送的最大天线数确定的所述用户设备的新增 SRS 发送端口信息和/或用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令;

演进节点 B 接收所述用户设备根据所述控制信令采用所述 SRS 发送方式发送的 SRS, 所述演进节点 B 根据所述 SRS 估计与所述用户设备之间的信道信息;

所述演进节点 B 根据所述信道信息进行下行多入多出预编码矩阵的计算及发送; 或者, 所述演进节点 B 根据所述信道信息进行 PUSCH 天线组的选择和上行多入多出预编码矩阵的计算及发送并且所述用户设备在所述演进节

点 B 选择的 PUSCH 天线组上进行上行多入多出信号发送。

上述方法还可以具有以下特点：

当所述用户设备发送 SRS 的目的是演进节点 B 的下行赋形时，优选地，根据所述用户设备的最大接收天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量；

- 5 当所述用户设备发送 SRS 的目的是所述用户设备的 PUSCH 天线组选择及上行多入多出信号发送时，优选地，根据用户设备的能够用于发送的最大天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量。

上述方法还可以具有以下特点：

- 10 所述根据所述用户设备的最大接收天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量的方法是使所述新增 SRS 发送端口的数量与 LTE-A 标准 SRS 发送端口的数量之和为用户设备的最大接收天线数；

所述根据用户设备的能够用于发送的最大天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量的方法是使所述新增 SRS 发送端口的数量与 LTE-A 标准 SRS 发送端口的数量之和为用户设备的能够用于发送的最大天线数。

- 15 上述方法还可以具有以下特点：

所述新增的 SRS 发送端口通过时分、频分或码分与所述用户设备的 LTE-A 标准 SRS 发送端口正交。

上述方法还可以具有以下特点：

- 20 所述 SRS 发送方式包括用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令时，还包括用于指示天线分组原则的信令，所述天线分组原则为天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组。

上述方法还可以具有以下特点：

所述用于执行天线组轮发的天线组的数量大于 1 时，在一个 SRS 发送周期内各天线组发送 SRS 的次数相同。

- 25 上述方法还可以具有以下特点：

所述用于执行天线组轮发的天线组的数量为 2 时，所述演进节点 B 使用 SRS 天线轮发规则中的 SRS 天线端口序号指示天线组的序号。

上述方法还可以具有以下特点：

所述天线组划分方式根据所述用户设备是否需要执行 PUSCH 天线组选择发送而确定，所述用户设备在需要执行 PUSCH 天线组选择时，优选地，将天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组，在不需要执行 PUSCH 天线组选择时，优选地，将天线相关性小于标准相关性的天线分在同一天线组。

上述方法还可以具有以下特点：

所述 SRS 发送方式包括所述新增 SRS 发送端口时，所述演进节点 B 收到所述 SRS 后，按照所述用户设备的 LTE-A 标准 SRS 端口号排列得到相应的各 LTE-A 标准 SRS 发送端口号的信道估计矩阵，按照所述用户设备的新增 SRS 端口号排列得到相应的各新增 SRS 发送端口号的信道估计矩阵，将此两个信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为所述用户设备的所有 SRS 发送端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息；

所述 SRS 发送方式包括用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令时，所述演进节点 B 收到所述 SRS 后，按照所述用户设备的 SRS 发送端口号排列得到各天线组的 SRS 发送端口的信道估计矩阵，按天线组序号排列将所有天线组的信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为所述用户设备的所有 SRS 发送端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息。

本发明还提供了一种用户设备终端，所述终端包括接收模块、解析处理模块和发送模块；

所述接收模块，设置为：从演进节点 B 接收 SRS 发送方式以及所述 SRS 发送方式所需的控制信令，所述 SRS 发送方式包括根据用户设备的最大接收天线数或能够用于发送的最大天线数确定的所述用户设备的新增 SRS 发送端口信息和/或用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令；还用于接收下行多入多出预编码矩阵信号或者接收所述演进节点 B 指示的 PUSCH 天线组以及上行多入多出预编码矩阵信号；

所述解析处理模块，设置为：解析所述控制信令和所述 SRS 发送方式；

所述发送模块，设置为：向所述演进节点 B 发送用户设备的最大接收天

线数和/或能够用于发送的最大天线数，还用于根据所述控制信令采用所述 SRS 发送方式发送 SRS；还用于在所述演进节点 B 选择的 PUSCH 天线组上进行上行多入多出信号发送。

上述终端还可以具有以下特点：

- 5 所述发送模块，是设置为：在用于执行天线组轮发的天线组的数量大于 1 时，在一个 SRS 发送周期内在各天线组发送相同次数的 SRS。

上述终端还可以具有以下特点：

- 所述解析处理模块，还设置为：根据所述用户设备是否需要执行 PUSCH 天线组选择发送确定天线组划分方式，在需要执行 PUSCH 天线组选择时，
10 优选地，将天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组，在不需要执行 PUSCH 天线组选择时，优选地，将天线相关性小于标准相关性的天线分在同一天线组。

本发明实施例还提供了一种基站设备，所述基站设备包括接收模块、解析处理模块和发送模块；

- 15 所述解析处理模块，设置为：根据用户设备的最大接收天线数或能够用于发送的最大天线数确定的所述用户设备的新增 SRS 发送端口信息，还用于确定用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令；还用于根据 SRS 估计与所述用户设备之间的信道信息；还用于根据所述信道信息进行下行多入多出预编码矩阵的计算；还用于根据所述信道信息进行 PUSCH 天线组的选择和
20 上行多入多出预编码矩阵的计算；

- 所述发送模块，设置为：向所述用户设备发送 SRS 发送方式以及所述 SRS 发送方式所需的控制信令，所述 SRS 发送方式包括所述新增 SRS 发送端口信息和/或所述用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令；还用于向所述用户设备发送下行多入多出预编码矩阵或者向所述用户设备发送
25 PUSCH 天线组的选择结果和上行多入多出预编码矩阵；

所述接收模块，设置为：接收用户设备发送的 SRS。

上述基站设备还可以具有以下特点：

所述解析处理模块包括 SRS 发送端口确定单元；

所述 SRS 发送端口确定单元, 设置为: 在所述用户设备发送 SRS 的目的是演进节点 B 的下行赋形时, 优选地, 根据所述用户设备的最大接收天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量; 还用于在所述用户设备发送 SRS 的目的是所述用户设备的 PUSCH 天线组选择及上行多入多出信号发送时, 优选地, 根据所述用户设备的能够用于发送的最大天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量。

上述基站设备还可以具有以下特点:

所述 SRS 发送端口确定单元, 设置为: 根据所述用户设备的最大接收天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量时, 使所述新增 SRS 发送端口的数量为与增强长期演进 (LTE-A) 标准 SRS 发送端口的数量之和为用户设备的最大接收天线数; 还用于根据所述用户设备的能够用于发送的最大天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量时使所述新增 SRS 发送端口的数量与 LTE-A 标准 SRS 发送端口的数量之和为用户设备的能够用于发送的最大天线数。

上述基站设备还可以具有以下特点:

所述 SRS 发送端口确定单元, 还设置为: 设置所述新增的 SRS 发送端口通过时分、频分或码分与所述用户设备的 LTE-A 标准 SRS 发送端口正交。

上述基站设备还可以具有以下特点:

所述 SRS 发送方式包括用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令时, 还包括用于指示天线分组原则的信令, 所述天线分组原则为天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组。

上述基站设备还可以具有以下特点:

所述解析处理模块还包括天线组轮发设置单元,

所述天线组轮发设置单元, 设置为: 执行天线轮发时的 SRS 天线端口的轮发规则, 在所述用于执行天线组轮发的天线组的数量为 2 时, 使用 SRS 天线轮发规则中的 SRS 天线端口序号指示天线组的序号。

上述基站设备还可以具有以下特点:

所述解析处理模块还包括信道估计单元;

所述信道估计单元，设置为：按照所述用户设备的 LTE-A 标准 SRS 端口号排列得到相应的各 LTE-A 标准 SRS 发送端口号的信道估计矩阵，按照所述用户设备的新增 SRS 端口号排列得到相应的各新增 SRS 发送端口号的信道估计矩阵，将此两个信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为所述用户设备的所有 SRS 发送端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息。

上述基站设备还可以具有以下特点：

所述解析处理模块还包括信道估计单元；

所述信道估计单元，设置为：按照所述用户设备的 SRS 发送端口号排列得到各天线组的 SRS 发送端口的信道估计矩阵，按天线组序号排列将所有天线组的信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为所述用户设备的所有 SRS 发送端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息。

采用本发明实施例，可以克服 LTE-A TDD 模式下，UE 接收天线数大于发送端口数、且下行配置端口大于 2 时，eNode B 根据上行信道矩阵计算的下行预编码不能匹配所有 UE 天线与基站天线间的无线信道的问题；此外，还可以克服 LTE/LTE-A 系统中，UE 可用于发送天线数大于发送端口数时，eNode B 难以完全获得 UE 所有天线到 eNode B 无线信道状况，不能使 PUSCH 通过最优的天线或天线组来发送的问题。如果采用波束赋形方法，则可以进一步克服码本存在的量化误差，精确地匹配信道，改善下行链路的性能。

附图概述

图 1 是本发明实施例中多天线信号发送方法的流程图；

图 2 是本发明实施例中用户设备和基站设备的结构示意图。

本发明的较佳实施方式

下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

如图 1 所示，本发明实施例中根据探测参考信号的多天线信号发送方法包括步骤 S101 至 S103。

步骤 S101, eNB 向 UE 发送 SRS 发送方式以及此 SRS 发送方式所需的控制信令, 此 SRS 发送方式包括根据 UE 的最大接收天线数或能够用于发送的最大天线数确定的此 UE 的新增 SRS 发送端口信息和/或用于指示此 UE 备执行天线组轮发的信令。

- 5 eNB 发送控制信令时可以通过 RRC 信令配置, 也可以通过 DCI 信令进行动态激活。

步骤 S102, UE 根据上述控制信令采用上述 SRS 发送方式发送 SRS, 上述 eNB 根据上述 SRS 估计与上述 UE 之间的信道信息;

- 10 步骤 S103, 上述 eNB 根据上述信道信息进行下行多入多出预编码矩阵的计算及发送; 或者, 上述 eNB 根据上述信道信息进行物理上行共享信道 (PUSCH) 天线组的选择和上行多入多出预编码矩阵的计算及发送并且上述 UE 在上述 eNB 选择的 PUSCH 天线组上进行上行多入多出信号发送。

本方法的步骤 S101 中, eNB 可增加 SRS 发送方式, 增加的 SRS 发送方式包括以下至少一种方式:

- 15 方式一, 增加 UE 的 SRS 发送端口信息。

目前 LTE-A R10 方案支持最多 4 天线端口发送 SRS, 且 SRS 发送端口数受限于 PUSCH 传输模式和空间复用层数, 为获得 UE 所有可发送天线与基站天线间的上行信道, 更需要增加 SRS 更多天线端口发送模式, 且 SRS 配置发送端口数不受限于 PUSCH 传输模式和空间复用层数。

- 20 eNB 根据用户设备的最大接收天线数或能够用于发送的最大天线数确定的所述用户设备的新增 SRS 发送端口信息。UE 的最大接收天线数和能够用于发送的最大天线数可以是 eNB 已获知的, 或者是双方默认的, 或者是 UE 在向 eNB 上报的信息中携带的。

- 25 eNB 确定 SRS 发送端口数时, 需结合 UE 上报的接收天线数、可用于发送的天线数。当 UE 发送 SRS 的目的是 eNB 的下行赋形时, 根据 UE 的最大接收天线数确定新增 SRS 发送端口的数量, 优选地, eNB 确定的新增 SRS 发送端口的数量与 LTE-A 标准 SRS 发送端口的数量之和为 UE 的最大接收天线数。当 UE 发送 SRS 的目的是 UE 的 PUSCH 天线组选择及上行多入多出

信号发送时, 根据 UE 的能够用于发送的最大天线数确定新增 SRS 发送端口的数量, 优选地, eNB 确定的新增 SRS 发送端口的数量与 LTE-A 标准 SRS 发送端口的数量之和为 UE 的能够用于发送的最大天线数; 例如, UE 的所有 SRS 发送端口 (包括新增 SRS 发送端口和 LTE-A 标准 SRS 发送端口) 的数量可以配置为 $\{0, 1, 2, 4, 8, \dots, M\}$, 其中 M 为 UE 可用于上行发送的天线数。

UE 的新增的 SRS 天线端口可通过时分、频分或码分与 UE 原有的 LTE-A 标准的 SRS 天线端 (例如原有 LTE-A 标准中为 4 天线端口) 正交。

时分: 如新增的 M-4 个 SRS 天线端口所在子帧与现有的 4 天线端口的子帧有偏移值;

10 频分: 如新增的 M-4 个 SRS 天线端口与现有的 4 天线端口的所在的 RB 有偏移值;

码分: 如新增的 M-4 个 SRS 天线端口的前两个天线端口, 例如新增 SRS 天线端口数为 4 时, 即 SRS 天线端口 $\{4, 5\}$ 与现有的 SRS 天线端口 $\{0, 1\}$ 在相同的子载波上, 通过不同的循环移位区分, 且 SRS 天线端口 $\{4, 5\}$ 与 SRS 天线端口 $\{0\}$ 循环相位差为 $2\pi\frac{2}{8}$ 、 $2\pi\frac{6}{8}$; SRS 天线端口 $\{6, 7\}$ 与现有的 SRS 天线端口 $\{2, 3\}$ 在相同的子载波上, 通过不同的循环移位区分, 且 SRS 天线端口 $\{6, 7\}$ 与 SRS 天线端口 $\{2\}$ 循环相位差为 $2\pi\frac{2}{8}$ 、 $2\pi\frac{6}{8}$ 。

方式二, 天线组轮发。

20 目前 LTE 协议支持上行发送端口为 1 且 UE 支持天线轮发时, 可以通过信令配置天线轮发, 但没有天线组轮发的概念。为了 UE 接收天线数大于发送端口数且下行配置端口大于 2 时, 更好的通过 SRS 和信道互易性获得下行信道信息, 可增加天线组轮发功能和相关信令指示, 可以通过信令指示天线组轮发, 还可以使用此信令的其它取值指示固定天线组发送。

25 天线组数可以是默认的 (例如默认为 2 组)。eNB 发送用于指示执行天线组轮发的信令后, UE 根据此默认的天线组数自动分组。天线组数也可以是由 eNB 确定后通知至 UE。eNB 可以根据 UE 的能够用于发送的最大天线

数确定天线组组数。

UE 进行 PUSCH 天线组选择发送和不进行 PUSCH 天线组选择发送的不同情况对天线组内的天线的独立性要求不同。

- 5 UE 进行 PUSCH 天线组选择发送时, 优选地, 需要天线相关性较高分在同一天线组内, 即天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组, 使组间的天线有较强的独立性, 这样也可以使得后续的 PUSCH 天线组选择发送时可以选择最优的天线组进行发送。

- 10 UE 不进行 PUSCH 天线组选择时, 优选地, 需要天线相关性较高分在不同组内, 使组内的天线有较强的独立性, 这样使得 SRS 发送时天线间信道的更独立, 可获得更多的分集和复用增益。

eNB 除了发送用于指示执行天线组轮发的信令外, 还可以发送用于指示天线分组原则的信令, 例如信令的比特值为“1”时表示天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组, 为“0”时表示天线相关性小于标准相关性的天线分在同一天线组。

- 15 当天线分为 1 组以上时, 天线组轮发时, 优选地, 在一个 SRS 发送周期内各天线组发送 SRS 的次数相同。

- 20 当天线分为 2 组时, 天线组号为{0,1}。比如 SRS 天线端口数为 4, 可用于上行发送的天线数为 8, 那么, 可分为两组天线, 每四天线为一组, 天线组号为{0,1}。2 组 SRS 天线端口组轮发规则可以沿用 LTE 协议的 SRS 天线轮发规则, 也可以新增 SRS 天线端口组轮发规则。优选地, 建议 2 组 SRS 天线端口组轮发规则可以沿用 LTE 协议的 SRS 天线轮发规则, 使用原 SRS 天线轮发规则中的 SRS 天线端口序号也可指示 SRS 天线端口组序号, 即原 SRS 天线端口 $a(n_{SRS})=0$ 也可指示 SRS 天线端口组 0, 原 SRS 天线端口 $a(n_{SRS})=1$ 也可指示 SRS 天线端口组 1。

- 25 UE 天线分组时, 应考虑天线间的时延、相关性和射频指标的影响, 尽量使时延差和频率差较大的天线分在不同组。

优选地, 若 eN 有天线分组规则指示时, UE 根据 eNode B 的天线分组规则指示, 进行天线分组。若 eNB 没有天线分组规则指示, 优选地, 根据 UE

是否执行 PUSCH 天线组选择发送，进行天线分组。

5 若 UE 需执行 PUSCH 天线组选择发送时，UE 在天线分组时，优选地，尽量使天线相关性较高分在一组内，根据 eNode B 的天线分组规则指示，进行天线分组。例如当 UE 为双极化天线，则天线分组时，优选地，应该将水平极化和垂直极化的天线分在不同的组内，如分为 2 组时，应垂直极化天线为一组，水平极化天线为一组。

10 若 UE 不需执行 PUSCH 天线组选择发送时，UE 在天线分组时，优选地，尽量使天线相关性较高分在不同组内，使组内的天线有较强的独立性，这样使得 PUSCH 发送（无天线组选择）时天线间信道的更独立，可获得更多的分集和复用增益。例如当 UE 为双极化天线，则天线分组时，优选地，应该将水平极化和垂直极化的天线分在不同的组内，如分为 2 组时，应垂直极化天线为一组，水平极化天线为一组。

本方法的步骤 S102 中，eNB 利用 SRS 在相应天线端口上发送的参考信号进行上行信道估计，得到上行信道估计值。

15 将 SRS 现有端口根据资源位置（无线帧号、子帧号、上行 SC-FDMA 符号序号号、频域子载波号）取出 SRS 现有端口的接收信号，并进行信道估计，按照 SRS 端口号排列得到 SRS 现有端口的信道估计矩阵；

20 将 SRS 新增端口根据资源位置（无线帧号、子帧号、上行 SC-FDMA 符号序号号、频域子载波号）取出 SRS 新增端口的接收信号，并进行信道估计，按照 SRS 端口号排列得到 SRS 新增端口的信道估计矩阵；

然后，按照 SRS 端口号排列，将 SRS 现有端口的信道估计矩阵和 SRS 新增端口的信道估计矩阵排列为一个矩阵，该矩阵含有所有 SRS 端口的信道估计。

采用天线组轮发时，也需要得到所有发送天线的信道估计矩阵。

25 将 SRS 第 0 组天线组根据资源位置（无线帧号、子帧号、上行 SC-FDMA 符号序号号、频域子载波号）取出 SRS 第 0 组天线组端口的接收信号，并进行信道估计，按照 SRS 端口号排列得到第 0 组天线组 SRS 现有端口的信道估计矩阵；

将 SRS 第 1 组天线组根据资源位置(无线帧号、子帧号、上行 SC-FDMA 符号序号号、频域子载波号)取出 SRS 第 1 组天线组端口的接收信号,并进行信道估计,按照 SRS 端口号排列得到第 1 组天线组 SRS 现有端口的信道估计矩阵; 以下根据天线组序号类推;

- 5 然后,按照天线组序号排列,将所有天线组的 SRS 端口的信道估计矩阵排列为一个大矩阵,该矩阵含有所有天线组的 SRS 端口的信道估计。

本方法的步骤 S103 中,eNB 可以根据信道信息进行下行多入多出预编码矩阵的计算及发送。

- 10 本方法的步骤 S103 中,eNB 还可以根据进行 PUSCH 上行天线组选择判断和 PUSCH MIMO 预编码矩阵计算。eNB 通知 UE PUSCH 相关调度信息,需要新增 PUSCH 天线组选择信令;然后 UE 根据 eNode B 下发的 PUSCH 相关调度信息,包括 PUSCH 天线组选择信令,进行在所选择天线组上进行 MIMO 发送。

- 15 目前 LTE 协议支持 PUSCH 开环和闭环天线轮发,开环天线轮发由 UE 执行,且协议没有具体规定;闭环天线轮发时,eNode B 通过 DCI format0 的 CRC 校验比特的加扰序列来指示 PUSCH 天线选择端口:

UE 发送天线选择时,DCI format0 的 CRC 校验比特的加扰序列

UE 发送天线选择	Antenna selection mask $\langle x_{AS,0}, x_{AS,1}, \dots, x_{AS,15} \rangle$
UE 端口 0	$\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$
UE 端口 1	$\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1 \rangle$

如果支持天线组轮发,则需要重新定义 DCI SRS 端口指示含义。当天线组数为 2 时,重新定义 DCI SRS 端口指示含义包括但不限于以下方式:

- 20 - DCI format0 的 CRC 校验比特的加扰序列 $\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$ 表示天线端口组 0, DCI format0 的 CRC 校验比特的加扰序列 $\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1 \rangle$ 表示天线端口组 1, 端口组大小 $N=\{1,2,4\}$ 。

- 与原 2 天线端口保持兼容: DCI format0 的 CRC 校验比特的加扰序列 $\langle 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 \rangle$ 表示天线端口 0, DCI format0 的 CRC

校验比特的加扰序列<0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1>表示天线端口 1。

本方法在具体实施时可以采用以下方式的一种：

一，eNB 向 UE 发送根据 UE 的最大接收天线数或能够用于发送的最大
5 天线数确定的 UE 的新增 SRS 发送端口信息，UE 增加 SRS 发送端口后发送 SRS，eNB 根据此 SRS 进行信道估计。

二，eNB 向 UE 发送用于指示 UE 执行天线组轮发的信令，UE 进行天线组轮发 SRS 后，eNB 根据此 SRS 进行信道估计。

三，eNB 向 UE 发送根据 UE 的最大接收天线数或能够用于发送的最大
10 天线数确定的 UE 的新增 SRS 发送端口信息和用于指示 UE 执行天线组轮发的信令，UE 增加 SRS 发送端口并且进行天线组轮发后发送 SRS，eNB 根据此 SRS 进行信道估计。

使用上述方式中的一种，均可以解决相关技术中 UE 接收天线数大于发送端口数且下行配置端口大于 2 时 eNB 根据上行信道矩阵计算的下行预编码
15 不能匹配所有 UE 天线与基站天线间的无线信道的问题，以及 UE 可用于发送天线数大于发送端口数时 eNB 难以完全获得 UE 所有天线到 eNode B 无线信道状况，不能使 PUSCH 通过最优的天线或天线组来发送的问题。

如图 2 所示，本发明实施例中的用户设备终端包括接收模块、解析处理
20 模块和发送模块。

接收模块，设置为从 eNB 接收 SRS 发送方式以及上述 SRS 发送方式所需的控制信令，上述 SRS 发送方式包括根据 UE 的最大接收天线数或能够用于发送的最大天线数确定的 UE 的新增 SRS 发送端口信息和/或用于指示 UE 执行天线组轮发的信令；接收下行多入多出预编码矩阵信号或者接收所述演进节点 B 指示的 PUSCH 天线组以及上行多入多出预编码矩阵信号。
25

解析处理模块，设置为解析控制信令和 SRS 发送方式。

发送模块，设置为向上述 eNB 发送 UE 的最大接收天线数和/或能够用于发送的最大天线数，根据上述控制信令采用上述 SRS 发送方式发送 SRS；在

上述 eNB 选择的 PUSCH 天线组上进行上行多入多出信号发送。

其中，发送模块还设置为在用于执行天线组轮发的天线组的数量大于 1 时，在一个 SRS 发送周期内在各天线组发送相同次数的 SRS。

其中，解析处理模块，还设置为根据 UE 是否需要执行 PUSCH 天线组
5 选择发送确定天线组划分方式，在需要执行 PUSCH 天线组选择时将天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组，在不需要执行 PUSCH 天线组选择时将天线相关性小于标准相关性的天线分在同一天线组。

如图 2 所示，本发明实施例中的基站设备也包括接收模块、解析处理模
10 块和发送模块。

解析处理模块，设置为根据 UE 的最大接收天线数或能够用于发送的最大天线数确定的 UE 的新增 SRS 发送端口信息，确定用于指示 UE 执行天线组轮发的信令；根据 SRS 估计与 UE 之间的信道信息；还用于根据上述信道信息进行下行多入多出预编码矩阵的计算；根据上述信道信息进行 PUSCH
15 天线组的选择和上行多入多出预编码矩阵的计算。

发送模块，设置为向 UE 发送 SRS 发送方式以及所述 SRS 发送方式所需的控制信令，所述 SRS 发送方式包括所述新增 SRS 发送端口信息和/或所述用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令；向 UE 发送下行多入多出预编码矩阵或者向 UE 发送 PUSCH 天线组的选择结果和上行多入多出预编
20 码矩阵。

接收模块，设置为接收 UE 发送的 SRS。

其中，解析处理模块包括 SRS 发送端口确定单元；

SRS 发送端口确定单元，设置为：在 UE 发送 SRS 的目的是 eNB 的下行赋形时，根据所述用户设备的最大接收天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量，优选地，确定新增 SRS 发送端口的数量与 LTE-A 标准 SRS 发送端口的数量之和为 UE 的最大接收天线数；在 UE 发送 SRS 的目的是 UE 的 PUSCH 天线组选择及上行多入多出信号发送时，根据所述用户设备的能够用于发送的最大天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量，优选地，确定所述新增
25

SRS 发送端口的数量与 LTE-A 标准 SRS 发送端口的数量之和为 UE 的能够用于发送的最大天线数。

SRS 发送端口确定单元,还设置为设置所述新增的 SRS 发送端口通过时分、频分或码分与所述用户设备的 LTE-A 标准 SRS 发送端口正交。

- 5 SRS 发送方式包括用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令时,还包括用于指示天线分组原则的信令,所述天线分组原则为天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组。

其中,解析处理模块还包括天线组轮发设置单元,设置为执行天线轮发时的 SRS 天线端口的轮发规则,在用于执行天线组轮发的天线组的数量为 2
10 时,使用 SRS 天线轮发规则中的 SRS 天线端口序号指示天线组的序号。

其中,解析处理模块还包括信道估计单元,设置为按照 UE 的 LTE-A 标准 SRS 端口号排列得到相应的各 LTE-A 标准 SRS 发送端口号的信道估计矩阵,按照 UE 的新增 SRS 端口号排列得到相应的各新增 SRS 发送端口号的信道估计矩阵,将此两个信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为 UE 的所有 SRS
15 发送端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息。

信道估计单元,还设置为按照 UE 的 SRS 发送端口号排列得到各天线组的 SRS 发送端口的信道估计矩阵,按天线组序号排列将所有天线组的信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为 UE 的所有 SRS 发送端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息。

20

当然,本发明还可有其他多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序
25 来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地,上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任

何特定形式的硬件和软件的结合。

工业实用性

5 本发明实施例可以克服 LTE-A TDD 模式下, UE 接收天线数大于发送端口数、且下行配置端口大于 2 时, eNode B 根据上行信道矩阵计算的下行预编码不能匹配所有 UE 天线与基站天线间的无线信道的问题; 此外, 还可以克服 LTE/LTE-A 系统中, UE 可用于发送天线数大于发送端口数时, eNode B 难以完全获得 UE 所有天线到 eNode B 无线信道状况, 不能使 PUSCH 通过最优的天线或天线组来发送的问题。如果采用波束赋形方法, 则还可以克服
10 码本存在的量化误差, 精确地匹配信道, 改善下行链路的性能。

权 利 要 求 书

1、一种多天线信号发送方法，所述方法包括：

演进节点 B 向用户设备发送探测参考信号(SRS)发送方式以及所述 SRS 发送方式所需的控制信令，所述 SRS 发送方式包括根据用户设备的最大接收
5 天线数或能够用于发送的最大天线数确定的所述用户设备的新增 SRS 发送端口信息和/或用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令；

所述演进节点 B 接收所述用户设备根据所述控制信令采用所述 SRS 发送方式发送的 SRS，根据所述 SRS 估计所述演进节点 B 与所述用户设备之间的信道信息；

10 所述演进节点 B 根据所述信道信息进行下行多入多出预编码矩阵的计算及发送；或者，所述演进节点 B 根据所述信道信息进行物理上行共享信道(PUSCH)天线组的选择和上行多入多出预编码矩阵的计算及发送并且所述用户设备在所述演进节点 B 选择的 PUSCH 天线组上进行上行多入多出信号发送。

15 2、如权利要求 1 所述的方法，所述方法还包括：

当所述用户设备发送 SRS 的目的是演进节点 B 的下行赋形时，所述演进节点 B 根据所述用户设备的最大接收天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量；

20 当所述用户设备发送 SRS 的目的是所述用户设备的 PUSCH 天线组选择及上行多入多出信号发送时，所述演进节点 B 根据所述用户设备的能够用于发送的最大天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量。

3、如权利要求 2 所述的方法，其中，

所述根据所述用户设备的最大接收天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量的步骤包括：使所述新增 SRS 发送端口的数量与增强长期演进
25 (LTE-A) 标准 SRS 发送端口的数量之和为用户设备的最大接收天线数；

所述根据用户设备的能够用于发送的最大天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量的步骤包括：使所述新增 SRS 发送端口的数量与 LTE-A 标准 SRS 发送端口的数量之和为用户设备的能够用于发送的最大天线数。

4、如权利要求 1 所述的方法，其中，

所述新增的 SRS 发送端口通过时分、频分或码分与所述用户设备的 LTE-A 标准 SRS 发送端口正交。

5、如权利要求 1 所述的方法，其中，

5 所述 SRS 发送方式包括用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令时，还包括用于指示天线分组原则的信令，所述天线分组原则为天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组。

6、如权利要求 1 所述的方法，其中，

10 所述用于执行天线组轮发的天线组的数量大于 1 时，在一个 SRS 发送周期内各天线组发送 SRS 的次数相同。

7、如权利要求 1 所述的方法，其中，

所述用于执行天线组轮发的天线组的数量为 2 时，所述演进节点 B 使用 SRS 天线轮发规则中的 SRS 天线端口序号指示天线组的序号。

8、如权利要求 1 所述的方法，其中，

15 所述天线组划分方式根据所述用户设备是否需要执行 PUSCH 天线组选择发送而确定，所述用户设备在需要执行 PUSCH 天线组选择时将天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组，在不需要执行 PUSCH 天线组选择时将天线相关性小于标准相关性的天线分在同一天线组。

9、如权利要求 1 所述的方法，其中，

20 所述 SRS 发送方式包括所述新增 SRS 发送端口时，所述演进节点 B 收到所述 SRS 后，按照所述用户设备的 LTE-A 标准 SRS 端口号排列得到相应的各 LTE-A 标准 SRS 发送端口号的信道估计矩阵，按照所述用户设备的新增 SRS 端口号排列得到相应的各新增 SRS 发送端口号的信道估计矩阵，将此两个信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为所述用户设备的所有 SRS 发送
25 端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息；

所述 SRS 发送方式包括用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令时，所述演进节点 B 收到所述 SRS 后，按照所述用户设备的 SRS 发送端口号排列得到各天线组的 SRS 发送端口的信道估计矩阵，按天线组序号排列将

所有天线组的信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为所述用户设备的所有 SRS 发送端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息。

10、一种用户设备终端，

所述终端包括接收模块、解析处理模块和发送模块；

- 5 所述接收模块，设置为：从演进节点 B 接收 SRS 发送方式以及所述 SRS 发送方式所需的控制信令，所述 SRS 发送方式包括根据用户设备的最大接收天线数或能够用于发送的最大天线数确定的所述用户设备的新增探测参考信号 (SRS) 发送端口信息和/或用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令；以及接收下行多入多出预编码矩阵信号或者接收所述演进节点 B 指示的物理上行共享信道 (PUSCH) 天线组以及上行多入多出预编码矩阵信号；

所述解析处理模块，设置为：解析所述控制信令和所述 SRS 发送方式；

- 15 所述发送模块，设置为：向所述演进节点 B 发送用户设备的最大接收天线数和/或能够用于发送的最大天线数，根据所述控制信令采用所述 SRS 发送方式发送 SRS；以及在所述演进节点 B 选择的 PUSCH 天线组上进行上行多入多出信号发送。

11、如权利要求 10 所述的终端，其中，

所述发送模块，设置为是如下方式发送 SRS：在用于执行天线组轮发的天线组的数量大于 1 时，在一个 SRS 发送周期内在各天线组发送相同次数的 SRS。

- 20 12、如权利要求 10 所述的终端，其中，

所述解析处理模块，还设置为：根据所述用户设备是否需要执行 PUSCH 天线组选择发送确定天线组划分方式，在需要执行 PUSCH 天线组选择时将天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组，在不需要执行 PUSCH 天线组选择时将天线相关性小于标准相关性的天线分在同一天线组。

- 25 13、一种基站设备，

所述基站设备包括接收模块、解析处理模块和发送模块；

所述解析处理模块，设置为：根据用户设备的最大接收天线数或能够用于发送的最大天线数确定的所述用户设备的新增探测参考信号 (SRS) 发送

端口信息，确定用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令；还用于根据 SRS 估计与所述用户设备之间的信道信息；根据所述信道信息进行下行多入多出预编码矩阵的计算；以及根据所述信道信息进行物理上行共享信道（PUSCH）天线组的选择和上行多入多出预编码矩阵的计算；

5 所述发送模块，设置为：向所述用户设备发送 SRS 发送方式以及所述 SRS 发送方式所需的控制信令，所述 SRS 发送方式包括所述新增 SRS 发送端口信息和/或所述用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令；向所述用户设备发送下行多入多出预编码矩阵或者向所述用户设备发送物理上行共享信道（PUSCH）天线组的选择结果和上行多入多出预编码矩阵；

10 所述接收模块，设置为：接收用户设备发送的探测参考信号（SRS）。

14、如权利要求 13 所述的基站设备，其中，

所述解析处理模块包括 SRS 发送端口确定单元；

15 所述 SRS 发送端口确定单元，设置为：在所述用户设备发送 SRS 的目的是演进节点 B 的下行赋形时，根据所述用户设备的最大接收天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量；以及在所述用户设备发送 SRS 的目的是所述用户设备的 PUSCH 天线组选择及上行多入多出信号发送时，根据所述用户设备的能够用于发送的最大天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量。

15、如权利要求 14 所述的基站设备，其中，

20 所述 SRS 发送端口确定单元，设置为：根据所述用户设备的最大接收天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量时，使所述新增 SRS 发送端口的数量为与增强长期演进（LTE-A）标准 SRS 发送端口的数量之和为用户设备的最大接收天线数；以及根据所述用户设备的能够用于发送的最大天线数确定所述新增 SRS 发送端口的数量时使所述新增 SRS 发送端口的数量与 LTE-A 标准 SRS 发送端口的数量之和为用户设备的能够用于发送的最大天线数。

25 16、如权利要求 13 所述的基站设备，其中，

所述 SRS 发送端口确定单元，还设置为：设置所述新增的 SRS 发送端口通过时分、频分或码分与所述用户设备的 LTE-A 标准 SRS 发送端口正交。

17、如权利要求 13 所述的基站设备，其中，

所述 SRS 发送方式包括用于指示所述用户设备执行天线组轮发的信令时，还包括用于指示天线分组原则的信令，所述天线分组原则为天线相关性大于或等于标准相关性的天线分在同一天线组。

18、如权利要求 13 所述的基站设备，其中，

5 所述解析处理模块还包括天线组轮发设置单元，

所述天线组轮发设置单元，设置为：执行天线轮发时的 SRS 天线端口的轮发规则，在所述用于执行天线组轮发的天线组的数量为 2 时，使用 SRS 天线轮发规则中的 SRS 天线端口序号指示天线组的序号。

19、如权利要求 13 所述的基站设备，其中，

10 所述解析处理模块还包括信道估计单元；

所述信道估计单元，设置为：按照所述用户设备的 LTE-A 标准 SRS 端口号排列得到相应的各 LTE-A 标准 SRS 发送端口号的信道估计矩阵，按照所述用户设备的新增 SRS 端口号排列得到相应的各新增 SRS 发送端口号的信道估计矩阵，将此两个信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为所述用户设备
15 的所有 SRS 发送端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息。

20、如权利要求 13 所述的基站设备，其中，

所述解析处理模块还包括信道估计单元；

所述信道估计单元，设置为：按照所述用户设备的 SRS 发送端口号排列得到各天线组的 SRS 发送端口的信道估计矩阵，按天线组序号排列将所有天
20 线组的信道估计矩阵排列成为一个矩阵作为所述用户设备的所有 SRS 发送端口的信道估计矩阵并根据此矩阵估计所述信道信息。

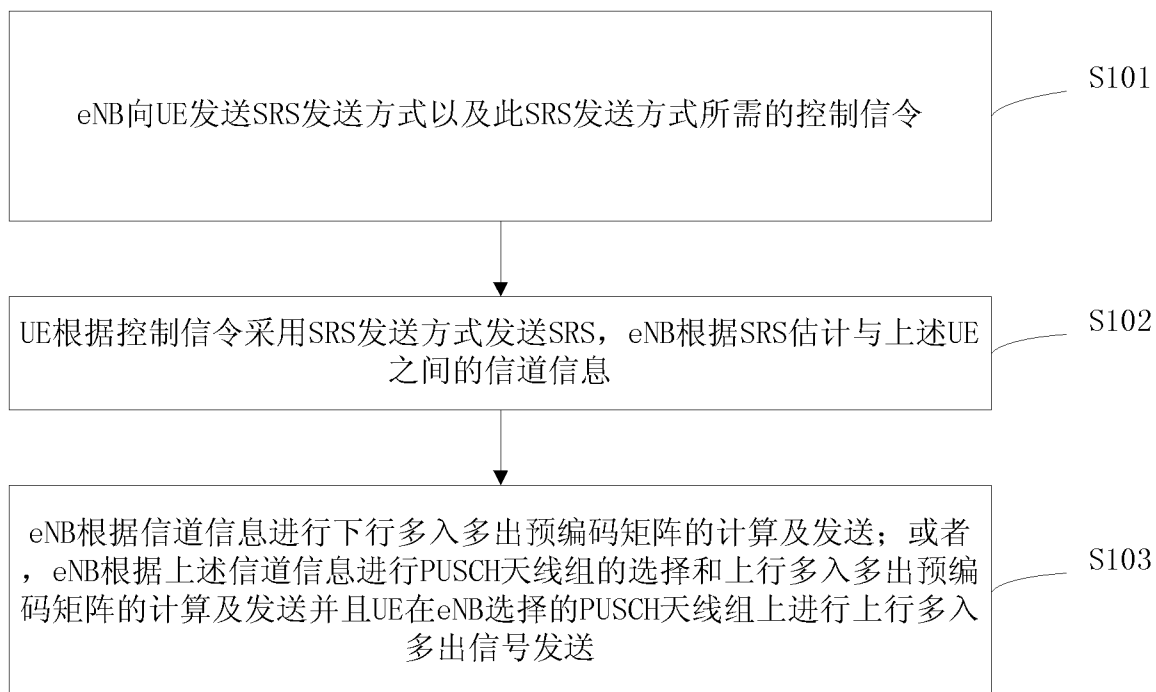


图 1

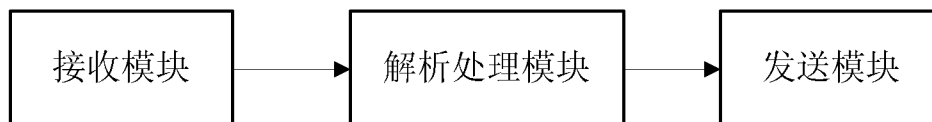


图 2