

(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
2025 年 1 月 9 日 (09.01.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/007553 A1

(51) 国际专利分类号:

H04B 7/0456 (2017.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2024/073712

(22) 国际申请日:

2024 年 1 月 23 日 (23.01.2024)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人:深圳传音控股股份有限公司(SHENZHEN TRANSSION HOLDINGS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道深南大道9789号德赛科技大厦标识层17层(自然层15层) 1702-1703号, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人:黎添(LI, Tian); 中国广东省深圳市南山区粤海街道深南大道9789号德赛科技大厦标识层17层(自然层15层) 1702-1703号, Guangdong 518057 (CN)。谢毅力(XIE, Yili); 中国广东省深圳市南山区粤海街道深南大道9789号德赛科技大厦标识层17层(自然层15层) 1702-1703号, Guangdong 518057 (CN)。黄伟(HUANG, Wei); 中国广东省深圳市南山区粤海街道深南大道9789号德赛科技大厦标识层17层(自然层15层) 1702-1703号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市南山区西丽街道松坪山社区松坪山路3号奥特迅电力大厦201, Guangdong 518052 (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,

CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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, ME, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。
- 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。

(54) Title: PROCESSING METHOD, COMMUNICATION DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 处理方法、通信设备及存储介质

终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输

图 5

S2

S2 According to downlink information, a terminal device performs uplink transmission based on at least three antenna ports

(57) Abstract: In the technical solution of the present application, according to downlink information, a terminal device performs uplink transmission based on at least three antenna ports, so as to support the uplink transmission based on the at least three antenna ports, thereby increasing the uplink throughput, improving the uplink coverage and/or reducing the cost of the terminal device.

(57) 摘要: 本申请技术方案, 终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输, 用以支持基于至少三个天线端口的上行传输, 进而提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

WO 2025/007553 A1

处理方法、通信设备及存储介质

技术领域

本申请涉及通信技术领域，具体涉及一种处理方法、通信设备及存储介质。

背景技术

- 5 在现有协议中，终端设备不支持三个天线端口，但为了综合提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本，有必要提出：支持基于至少三个天线端口的上行传输方案，和/或，针对三个天线端口码本的设计方法，和/或，针对终端设备基于预编码信息和层数域的取值确定预编码矩阵的 TPMI 和层数的方法，和/或，针对基于三个天线端口码本的上行传输的指示方法，和/或，针对 SRS 端口和/或 PUSCH 端口的确定方法等。

前面的叙述在于提供一般的背景信息，并不一定构成现有技术。

10 技术方案

本申请的主要目的在于提供一种处理方法、通信设备及存储介质，用以支持基于至少三个天线端口的上行传输，进而提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

为实现上述目的，本申请提供一种处理方法，可应用于终端设备（如手机），包括步骤：

S2：根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

- 15 可选地，S2 步骤包括：

基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本；

从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息；

- 20 天线端口为三个；

三个天线端口码本包括：单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到；

两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到；

- 25 三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到；

无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项；

下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域、第二指示信息中的至少一项。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到；

- 30 第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成；

第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成；

第三矩阵是三阶单位矩阵；

第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成；

- 35 第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

- 40 第二矩阵和/或第三矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

第二矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值；

第三矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值，第三列的其中一个元素为第二相位因子，剩余元素为第二值；

- 45 基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数；

使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

基于第三指示信息，使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

基于下行信息选择或确定三个天线端口码本，包括以下至少一项：

基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本；

- 50 基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1；

第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项；

第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$;

SRS 资源由 SRS 资源指示域指示;

选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口, 包括以下至少一项:

选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口;

选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口;

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定;

三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是三个;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002;

第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输;

第一指示信息包括 SRS 端口指示参数;

第二指示信息包括 SRS 端口指示域;

第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数;

第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域;

第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域;

第一指示信息包括码本类型参数;

第二指示信息包括码本类型域;

第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

在 PUSCH 配置中增加 SRS 端口指示参数;

在 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数;

在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域;

在 PUSCH 配置中增加选择的 SRS 端口数参数;

在 SRS 资源中增加选择的 SRS 端口数参数;

在下行控制信息中增加选择的 SRS 端口数域;

在 PUSCH 配置中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在 SRS 资源中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在下行控制信息中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域;

在 PUSCH 配置中增加码本类型参数;

在配置的授权配置中增加码本类型参数;

在下行控制信息中增加码本类型域。

本申请还提供一种处理方法, 可应用于网络设备 (如基站、传输接收点以及卫星中的至少一种), 包括步骤:

S1: 发送下行信息, 以使终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

可选地, 终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输, 包括:

终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本;

终端设备从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息中;

天线端口为三个;

三个天线端口码本包括: 单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到;

两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到;

三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到;

无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项;

下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域以及第二指示信息中的至少一项。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到;

第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列, 并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成;

第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列, 并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成;

第三矩阵是三阶单位矩阵;

第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列, 并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列

互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成；

第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

- 5 第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；
- 第二矩阵和/或第三矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；
- 第二矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值；
- 第三矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值，第三列的其中一个元素为第二相位因子，剩余元素为第二值；
- 10 终端设备基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数；
- 终端设备使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；
- 终端设备基于第三指示信息，使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；
- 终端设备基于下行信息选择或确定三个天线端口码本，包括以下至少一项：
- 15 基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本；
- 基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。
- 可选地，所述方法还包括以下至少一项：

第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1；

第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项；

- 20 第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ ；

SRS 资源由 SRS 资源指示域指示；

终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，包括以下至少一项：

终端设备选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口；

终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口；

- 25 终端设备基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定；

- 30 三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同；

终端设备选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是三个；

终端设备选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002；

终端设备选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002；

第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输；

- 35 第一指示信息包括 SRS 端口指示参数；

第二指示信息包括 SRS 端口指示域；

第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数；

第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域；

第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；

- 40 第一指示信息包括码本类型参数；

第二指示信息包括码本类型域；

第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

在 PUSCH 配置中增加 SRS 端口指示参数；

- 45 在 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数；

在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域；

在 PUSCH 配置中增加选择的 SRS 端口数参数；

在 SRS 资源中增加选择的 SRS 端口数参数；

在下行控制信息中增加选择的 SRS 端口数域；

- 50 在 PUSCH 配置中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

在 SRS 资源中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

在下行控制信息中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；

在 PUSCH 配置中增加码本类型参数；

在配置的授权配置中增加码本类型参数；

在下行控制信息中增加码本类型域。

本申请还提供一种处理装置，所述装置包括：

传输模块，用于根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

本申请还提供一种处理装置，所述装置包括：

发送模块，用于发送下行信息，以使终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

本申请还提供一种通信设备，包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的处理程序，所述处理程序被所述处理器执行时实现如上任一所述的处理方法的步骤。

本申请中的通信设备，可以为终端设备（如手机），也可以为网络设备（如基站、传输接收点以及卫星中的至少一种），具体所指，需要结合上下文加以明确。

本申请还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上任一所述的处理方法的步骤。

本申请技术方案，终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输，用以支持基于至少三个天线端口的上行传输，进而提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本申请的实施例，并与说明书一起用于解释本申请的原理。为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为实现本申请各个实施例的一种移动终端的硬件结构示意图；

图2为本申请实施例提供的一种通信网络系统架构图；

图3为本申请提供的一种控制器140的硬件结构示意图；

图4为本申请提供的一种网络节点150的硬件结构示意图；

图5为本申请第一实施例示出的处理方法的流程示意图；

图6为本申请第二实施例示出的处理方法的流程示意图；

图7为本申请第四实施例示出的处理方法的流程示意图；

图8为本申请第五实施例示出的处理方法的流程示意图；

图9为本申请第六实施例示出的处理方法的流程示意图；

图10为本申请第七实施例示出的处理方法的网络设备与终端设备的交互流程示意图；

图11为本申请实施例提供的处理装置的结构示意图一；

图12为本申请实施例提供的处理装置的结构示意图二；

图13为本申请实施例提供的通信设备的结构示意图。

本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。通过上述附图，已示出本申请明确的实施例，后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本申请构思的范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本申请的概念。

本申请的实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素，和/或，本申请不同实施例中具有同样命名的部件、特征、要素可能具有相同含义，也可能具有不同含义，其具体含义需以其在该具体实施例中的解释或者进一步结合该具体实施例中上下文进行确定。

应当理解，尽管在本文可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本文范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。再者，如同在本文中所使用的，单数形式“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式，除非上下文中有相反的指示。应当进一步理解，术语“包含”、“包括”表明存在所述的特征、步骤、操作、元件、组件、项目、种类、和/或组，但不排除一个或多个其他特征、步骤、操作、元件、组件、项目、种类、和/或组的存在、出现或添加。本申请使用的术语“或”、“和/或”、“包括以下至少一个”等可被解释为包括性的，或意味着任一个或任何组合。例如，“包括以下至少一个：A、B、C”意味着“以下任一个：A；B；C；A和B；A和C；B和C；A和B和C”，再如，“A、B或C”或者“A、B和/或C”意味着“以下任一个：A；B；C；A和B；A和C；B和C；A和B和C”。仅当元件、功能、步骤或操作的组合在某些方式下内在地互相排斥时，才会出现该定义的例外。

应该理解的是，虽然本申请实施例中的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，其可以以其他的顺序执行。而且，图中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，其执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

取决于语境，如在此所使用的词语“如果”、“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地，取决于语境，短语“如果确定”或“如果检测（陈述的条件或事件）”可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测（陈述的条件或事件）时”或“响应于检测（陈述的条件或事件）”。

需要说明的是，在本文中，采用了诸如 S1、S2 等步骤代号，其目的是为了更清楚简要地表述相应内容，不构成顺序上的实质性限制，本领域技术人员在具体实施时，可能会先执行 S2 后执行 S1 等，但这些均应在本申请的保护范围之内。

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

在后续的描述中，使用用于表示元件的诸如“模块”、“部件”或者“单元”的后缀仅为了有利于本申请的说明，其本身没有特定的意义。因此，“模块”、“部件”或者“单元”可以混合地使用。

本申请中的通信设备，可以是终端设备（如手机），也可以是网络设备（如基站、传输接收点以及卫星中的至少一种），具体所指，需要根据上下文加以明确。

终端设备可以以各种形式来实施。例如，本申请中描述的终端设备可以包括诸如手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、便捷式媒体播放器（Portable Media Player, PMP）、导航装置、可穿戴设备、智能手环、计步器等智能终端设备，以及诸如数字 TV、台式计算机等固定终端设备。

后续描述中将以移动终端为例进行说明，本领域技术人员将理解的是，除了特别用于移动目的的元素之外，根据本申请的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端设备。

请参阅图 1，其为实现本申请各个实施例的一种移动终端的硬件结构示意图，该移动终端 100 可以包括：RF（Radio Frequency，射频）单元 101、WiFi 模块 102、音频输出单元 103、A/V（音频/视频）输入单元 104、传感器 105、显示单元 106、用户输入单元 107、接口单元 108、存储器 109、处理器 110、以及电源 111 等部件。本领域技术人员可以理解，图 1 中示出的移动终端结构并不构成对移动终端的限定，移动终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

下面结合图 1 对移动终端的各个部件进行具体的介绍：

射频单元 101 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体的，将基站的下行信息接收后，给处理器 110 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 101 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。和/或，射频单元 101 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于 GSM（Global System of Mobile communication，全球移动通讯系统）、GPRS（General Packet Radio Service，通用分组无线服务）、CDMA2000（Code Division Multiple Access 2000，码分多址 2000）、WCDMA（Wideband Code Division Multiple Access，宽带码分多址）、TD-SCDMA（Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access，时分同步码分多址）、FDD-LTE（Frequency Division Duplexing-Long Term Evolution，频分双工长期演进）、TDD-LTE（Time Division Duplexing-Long Term Evolution，时分双工长期演进）、5G 和 6G 等。

WiFi 属于短距离无线传输技术，移动终端通过 WiFi 模块 102 可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等，它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图 1 示出了 WiFi 模块 102，但是可以理解的是，其并不属于移动终端的必须构成，完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

音频输出单元 103 可以在移动终端 100 处于呼叫信号接收模式、通话模式、记录模式、语音识别模式、广播接收模式等等模式下时，将射频单元 101 或 WiFi 模块 102 接收的或者在存储器 109 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 103 还可以提供与移动终端 100 执行的特定功能相关的音频输出（例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等）。音频输出单元 103 可以包括扬声器、蜂鸣器等等。

A/V 输入单元 104 用于接收音频或视频信号。A/V 输入单元 104 可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU）1041 和麦克风 1042，图形处理器 1041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 106 上。经图形处理器 1041 处理后的图像帧可以存储在存储器 109（或其它存储介质）中或者经由射频单元 101 或 WiFi 模块 102 进行发送。麦克风 1042 可以在电话通话模式、记录模式、语音识别模式等等运行模式中经由麦克风 1042 接收声音（音频数据），并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频（语音）数据可以在电话通话模式的情况下转换为可由射频单元 101 发送到移动通信基站的格式输出。麦克风 1042 可以实施各种类型的噪声消除（或抑制）算法以消除（或抑制）在接收和发送音频信号的过程中产生的噪声或者干扰。

移动终端 100 还包括至少一种传感器 105，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。可选地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，可选地，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 1061 的亮度，接近传感器可在移动终端 100 移动到耳边时，关闭显示面板 1061 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别手机姿态的应用（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；至于手机还可配置的指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器，在此不再赘述。

显示单元 106 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 106 可包括显示面板 1061，可以采用液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）等形式来配置显示面板 1061。

用户输入单元 107 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与移动终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。可选地，用户输入单元 107 可包括触控面板 1071 以及其他输入设备 1072。触控面板 1071，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 1071 上或在触控面板 1071 附近的操作），并根据预先设定的程式驱动相应的连接装置。触控面板 1071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。可选地，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 110，并能接收处理器 110 发来的命令

并加以执行。和/或,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 1071。除了触控面板 1071, 用户输入单元 107 还可以包括其他输入设备 1072。可选地, 其他输入设备 1072 可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种, 具体此处不做限定。

可选地, 触控面板 1071 可覆盖显示面板 1061, 当触控面板 1071 检测到在其上或附近的触摸操作后, 传送给处理器 110 以确定触摸事件的类型, 随后处理器 110 根据触摸事件的类型在显示面板 1061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 1 中, 触控面板 1071 与显示面板 1061 是作为两个独立的部件来实现移动终端的输入和输出功能, 但是在某些实施例中, 可以将触控面板 1071 与显示面板 1061 集成而实现移动终端的输入和输出功能, 具体此处不做限定。

接口单元 108 用作至少一个外部装置与移动终端 100 连接可以通过的接口。例如, 外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源(或电池充电器)端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出(I/O)端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 108 可以用于接收来自外部装置的输入(例如, 数据信息、电力等等)并且将接收到的输入传输到移动终端 100 内的一个或多个元件或者可以用于在移动终端 100 和外部装置之间传输数据。

存储器 109 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 109 可主要包括存储程序区和存储数据区, 可选地, 存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等; 存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。和/或, 存储器 109 可以包括高速随机存取存储器, 还可以包括非易失性存储器, 例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 110 是移动终端的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个移动终端的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 109 内的软件程序和/或模块, 以及调用存储在存储器 109 内的数据, 执行移动终端的各种功能和处理数据, 从而对移动终端进行整体监控。处理器 110 可包括一个或多个处理单元; 优选的, 处理器 110 可集成应用处理器和调制解调处理器, 可选地, 应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等, 调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是, 上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 110 中。

移动终端 100 还可以包括给各个部件供电的电源 111(比如电池), 优选的, 电源 111 可以通过电源管理系统与处理器 110 逻辑相连, 从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

尽管图 1 未示出, 移动终端 100 还可以包括蓝牙模块等, 在此不再赘述。

为了便于理解本申请实施例, 下面对本申请的移动终端所基于的通信网络系统进行描述。

请参阅图 2, 图 2 为本申请实施例提供的一种通信网络系统架构图, 该通信网络系统为通用移动通信技术的 NR(New Radio, 新空口)系统, 该 NR 系统包括依次通讯连接的 UE (User Equipment, 用户设备) 201, E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network, 演进式 UMTS 陆地无线接入网) 202, EPC (Evolved Packet Core, 演进式分组核心网) 203 和运营商的 IP 业务 204。

可选地, UE201 可以是上述终端设备 100, 此处不再赘述。

E-UTRAN202 包括 eNodeB2021 和其它 eNodeB2022 等。可选地, eNodeB2021 可以通过回程(backhaul)(例如 X2 接口)与其它 eNodeB2022 连接, eNodeB2021 连接到 EPC203, eNodeB2021 可以提供 UE201 到 EPC203 的接入。

EPC203 可以包括 MME (Mobility Management Entity, 移动性管理实体) 2031, HSS (Home Subscriber Server, 归属用户服务器) 2032, 其它 MME2033, SGW (Serving Gate Way, 服务网关) 2034, PGW (PDN Gate Way, 分组数据网络网关) 2035 和 PCRF (Policy and Charging Rules Function, 政策和资费功能实体) 2036 等。可选地, MME2031 是处理 UE201 和 EPC203 之间信令的控制节点, 提供承载和连接管理。HSS2032 用于提供一些寄存器来管理诸如归属位置寄存器(图中未示)之类的功能, 并且保存有一些有关服务特征、数据速率等用户专用的信息。所有用户数据都可以通过 SGW2034 进行发送, PGW2035 可以提供 UE 201 的 IP 地址分配以及其它功能, PCRF2036 是业务数据流和 IP 承载资源的策略与计费控制策略决策点, 它为策略与计费执行功能单元(图中未示)选择及提供可用的策略和计费控制决策。

IP 业务 204 可以包括因特网、内联网、IMS (IP Multimedia Subsystem, IP 多媒体子系统)或其它 IP 业务等。

虽然上述以 LTE 系统为例进行了介绍, 但本领域技术人员应当知晓, 本申请不仅仅适用于 LTE 系统, 也可以适用于其他无线通信系统, 例如 GSM、CDMA2000、WCDMA、TD-SCDMA、5G 以及未来新的网络系统(如 6G)等, 此处不做限定。

图 3 为本申请提供的一种控制器 140 的硬件结构示意图。该控制器 140 包括: 存储器 1401 和处理器 1402, 存储器 1401 用于存储程序指令, 处理器 1402 用于调用存储器 1401 中的程序指令执行上述方法实施例一中控制器所执行的步骤, 其实现原理以及有益效果类似, 此处不再进行赘述。

可选地, 上述控制器还包括通信接口 1403, 该通信接口 1403 可以通过总线 1404 与处理器 1402 连接。处理器 1402 可以控制通信接口 1403 来实现控制器 140 的接收和发送的功能。

图 4 为本申请提供的一种网络节点 150 的硬件结构示意图。该网络节点 150 包括: 存储器 1501 和处理器 1502, 存储器 1501 用于存储程序指令, 处理器 1502 用于调用存储器 1501 中的程序指令执行上述方法实施例一中首节点所执行的步骤, 其实现原理以及有益效果类似, 此处不再进行赘述。

可选地, 上述控制器还包括通信接口 1503, 该通信接口 1503 可以通过总线 1504 与处理器 1502 连接。处理器 1502 可以控制通信接口 1503 来实现网络节点 150 的接收和发送的功能。

上述以软件功能模块的形式实现的集成的模块, 可以存储在一个计算机可读取存储介质中。上述软件功能模块存储在一个存储介质中, 包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机, 服务器, 或者网络设备等)或处理器(英文: processor)执行本申请各个实施例方法的部分步骤。

在上述实施例中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时, 全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在存储介质中, 或者从一个存储介质向另一个存储介质传输, 例如, 计算机

指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质, (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如, DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘 solid state disk, SSD)等。

5 基于上述移动终端硬件结构以及通信网络系统, 提出本申请各个实施例。

本申请涉及的技术术语:

DCI: Downlink Control Information, 下行控制信息;

MAC CE: MAC Control Element, 介质访问控制控制单元;

NR: New Radio, 新空口;

10 PUSCH: Physical Uplink Shared Channel, 物理上行共享信道;

RRC: Radio Resource Control, 无线资源控制;

SRS: Sounding Reference Signal, 探测参考信号;

TPMI: Transmit Precoding Matrix Indicator, 传输预编码矩阵指示;

UE: User Equipment, 用户设备。

15 第一实施例

参照图 5, 图 5 为本申请第一实施例示出的处理方法的流程示意图, 本申请实施例的处理方法可应用于终端设备(如手机), 包括步骤:

S2: 终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

本实施例方案支持基于至少三个天线端口的上行传输, 以提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

20 可选地, 下行信息由网络设备提供给终端设备。

可选地, 下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息。

可选地, 无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项。

25 可选地, 下行控制信息包括预编码信息和层数域(Precoding information and number of layers)、SRS 资源指示域(SRS resource indicator)、第二指示信息中的至少一项。

可选地, S2 步骤包括步骤:

S21: 基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本;

S22: 从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

30 可选地, 天线端口为三个, 对应地, 三个天线端口码本包括: 单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

可选地, 单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到。

可选地, 两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到。

可选地, 三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到。

可选地, 第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到。

35 可选地, 第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列, 并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成。

可选地, 第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列, 并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成。

可选地, 第三矩阵是三阶单位矩阵。

40 可选地, 第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列, 并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成。

可选地, 第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列, 并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

45 第一矩阵中, 其中一个元素为第一值, 剩余元素为第二值;

第二矩阵和/或第三矩阵中, 每一列的其中一个元素为第一值, 剩余元素为第二值;

第二矩阵中, 第一列的其中一个元素为第一值, 剩余元素为第二值, 第二列的其中一个元素为第一相位因子, 剩余元素为第二值;

50 第三矩阵中, 第一列的其中一个元素为第一值, 剩余元素为第二值, 第二列的其中一个元素为第一相位因子, 剩余元素为第二值, 第三列的其中一个元素为第二相位因子, 剩余元素为第二值。

可选地, 第一值为 1, 第二值为 0。

可选地, 第一相位因子为 1、-1、j 以及 -j 中的至少一项, 第二相位因子为 1、-1、j 以及 -j 中的至少一项, 其中, j 为虚数单位。

可选地, 第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1。

55 可选地, 第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项。

可选地, 第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ 。

可选地, 以天线端口为三个进行举例, 本实施例涉及的整体处理流程可以包括:

步骤 1: 设计或构造三个天线端口码本, 并保存于终端设备和/或网络设备;

步骤 2: 终端设备向网络设备上报终端设备能力值, 以指示当前终端设备支持三天线端口;

步骤 3: 终端设备接收网络设备发送的下行信息, 所述下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息。

步骤 4: 终端设备基于 SRS 资源和/或下行信息发送 SRS;

步骤 5: 网络设备基于接收的 SRS 进行上行信道估计, 并发送下行控制信息, 可选地, 下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域。

可选地, 预编码信息和层数域用于指示 TPMI 和层数, SRS 资源指示域用于指示 SRS 资源。

步骤 6: 终端设备基于 TPMI 从三个天线端口码本中选择预编码矩阵对 PUSCH 进行预编码处理, 并传输。

需要说明的是, 上述流程所包含的步骤可以根据实际情况进行删减或增加, 各步骤的顺序, 可以根据实际情况进行调整, 本实施例对此不作具体限定。

可选地, 终端设备基于下行信息选择或确定三个天线端口码本, 包括以下至少一项:

终端设备基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本;

终端设备基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。

可选地, 终端设备从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输, 包括以下至少一项:

终端设备基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数;

终端设备使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输;

终端设备基于第三指示信息, 使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输。

可选地, SRS 资源由 SRS 资源指示域指示。

可选地, 第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。

可选地, 选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口, 包括以下至少一项:

选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口;

选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口;

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

可选地, 第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输。

可选地, 第一指示信息包括 SRS 端口指示参数。

可选地, 第二指示信息包括 SRS 端口指示域。

可选地, 第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数。

可选地, 第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域。

可选地, 第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数。

可选地, 第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域。

可选地, 第一指示信息包括码本类型参数。

可选地, 第二指示信息包括码本类型域。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定;

三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是三个;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

在 PUSCH 配置中增加 SRS 端口指示参数;

在 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数;

在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域;

在 PUSCH 配置中增加选择的 SRS 端口数参数;

在 SRS 资源中增加选择的 SRS 端口数参数;

在下行控制信息中增加选择的 SRS 端口数域;

在 PUSCH 配置中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在 SRS 资源中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在下行控制信息中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域;

在 PUSCH 配置中增加码本类型参数;

在配置的授权配置中增加码本类型参数;

在下行控制信息中增加码本类型域。

通过本实施例技术方案, 终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输, 用以支持基于至少三个天线端口的上行传输, 进而提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

第二实施例

参照图 6, 图 6 为本申请第二实施例示出的处理方法的流程图, 本申请第二实施例提出一种处理方法, 主要针

对三个天线端口码本的设计方法进行阐述。

本申请实施例的处理方法可应用于终端设备（如手机），包括步骤：

S21：终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本。

可选地，本实施例中，终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本，以便基于选择或确定的至少三个天线端口码本进行 PUSCH 传输。

可选地，基于下行信息选择或确定三个天线端口码本，包括以下至少一项：

基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。

可选地，终端设备基于选择或确定的至少三个天线端口码本进行 PUSCH 传输，可以包括：终端设备从选择或确定的至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地，终端设备从选择或确定的至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输的具体实现方案，可以参照上述第一实施例，在此不再赘述。

本实施例方案支持基于至少三个天线端口的上行传输，以提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

可选地，天线端口为三个。

可选地，三个天线端口码本是三个天线端口预编码矩阵的集合，预编码矩阵将个传输层映射到三个天线收发单元上。

可选地，三个天线端口码本包括：单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

可选地，对于非相干的三个天线端口码本设计的可选方案，可以包括以下第一种方案、第二种方案以及第三种方案中的至少一种：

第一种方案

可选地，三个天线端口码本包括单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵以及三层传输的预编码矩阵。

可选地，单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到。

可选地，两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到。

可选地，三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到。

可选地，第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到，第一矩阵是 3 行和 1 列的向量，第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值。

可选地，第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对这两列按原顺序排列构成，第二矩阵是 3 行和 2 列的矩阵，第二矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值。

可选地，第三矩阵是三阶单位矩阵，第三矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值。

可选地，单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵以及三层传输的预编码矩阵都使用或具有三个天线端口。

可选地，第一值为 1，第二值为 0。

可选地，第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1。

可选地，第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项。

可选地，第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ 。

可选地，第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到，包括以下至少一种方案：选择第一列得到 $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、选择第二列得到 $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及选择第三列得到 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，因此，第一矩阵包括以下至少一项： $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，可选地，第一比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1，单层传输的预编码矩阵用 W 表示，TPMI 与预编码矩阵的对应关系有以下可选方案：

可选地，第一比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ，单层传输的预编码矩阵 W 包括以下至少一项： $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，TPMI 与预编码矩阵的一种对应关系可以如下表 1 所示：

表 1：单层传输的预编码矩阵 W

TPMI 索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 2	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$	-

可选地，第一比例因子是 1，单层传输的预编码矩阵 W 包括以下至少一项： $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，TPMI 与预编码矩阵的

一种对应关系可以如下表 2 所示：

表 2：单层传输的预编码矩阵 W

TPMI 索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 2	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$	-

可选地，第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对这两列按原顺序排列构成，包括以下

5 至少一种方案：选择第一列和第二列并按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、选择第一列和第三列并按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 以及选择第二列和第三列并按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，因此，第二矩阵包括以下至少一项： $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，可

选地，第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ，两层传输的预编码矩阵用 W 表示，TPMI 与预编码矩阵的对应关系有以下可选方案：

可选地，第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ，两层传输的预编码矩阵包括以下至少一项： $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，TPMI

与预编码矩阵的一种对应关系可以如下表 3 所示：

10 表 3：两层传输的预编码矩阵 W

TPMI 索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 2	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	-

可选地，第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ，两层传输的预编码矩阵包括以下至少一项： $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，TPMI

与预编码矩阵的一种对应关系可以如下表 4 所示：

表 4：两层传输的预编码矩阵 W

TPMI 索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 2	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	-

可选地，第三矩阵是三阶单位矩阵，因此，第三矩阵包括以下至少一项： $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，可选地，第三比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ，

15 三层传输的预编码矩阵用 W 表示，TPMI 与预编码矩阵的对应关系有以下可选方案：

可选地，第三比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ，三层传输的预编码矩阵 W 包括以下至少一项： $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ ，TPMI 与预编码矩阵的一

种对应关系可以如下表 5 所示：

表 5：三层传输的预编码矩阵 W

TPMI 索引值	W			
	(按照 TPMI 索引值的递增顺序从左到右排序)			
0	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	-	-	-

可选地，单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵以及三层传输的预编码矩阵适用于变换预编码使能或变换预编码不使能场景。

5 第二种方案

可选地，三个天线端口码本包括单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵以及三层传输的预编码矩阵。

可选地，单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到。

可选地，两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到。

可选地，三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到。

10 可选地，第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到，第一矩阵是 3 行和 1 列的向量，第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值。

可选地，第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对这两列按原顺序排列和/或互换顺序排列构成，第二矩阵是 3 行和 2 列的矩阵，第二矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值。

15 可选地，第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列以及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成，第三矩阵是三阶矩阵，第三矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值。

可选地，单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵以及三层传输的预编码矩阵都使用或具有三个天线端口；

可选地，第一值为 1，第二值为 0。

可选地，第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到，包括以下至少一种方案：选择第一列得到 $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、选择第二

20 列得到 $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及选择第三列得到 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，因此，第一矩阵包括以下至少一项： $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，可选地，第一比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或

1，单层传输的预编码矩阵用 W 表示，TPMI 与预编码矩阵的对应关系有以下可选方案：

第一比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ，单层传输的预编码矩阵 W 包括以下至少一项： $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，TPMI 与预编码矩阵的

一种对应关系可以如下表 6 所示：

表 6：单层传输的预编码矩阵 W

TPMI 索引值	W			
	(按照 TPMI 索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 2	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$	-

25 可选地，第一比例因子是 1，单层传输的预编码矩阵 W 包括以下至少一项： $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，TPMI 与预编码矩阵的

一种对应关系可以如下表 7 所示：

表 7：单层传输的预编码矩阵 W

TPMI 索引值	W			
	(按照 TPMI 索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 2	$\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$	-

可选地，第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对这两列按原顺序排列和/或互换顺序排

列构成, 包括以下至少一种方案: 选择第一列和第二列并按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、选择第一列和第二列并互换顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、选择第一列和第三列并按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、选择第一列和第三列并互换顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ 、选择第二列和第三列并按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 以及选择第二列和第三列并互换顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, 因此, 第二矩阵包括以下至少一项: $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, 可选地, 第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{\sqrt{2}}$, 两层传输的

5 预编码矩阵用 W 表示, TPMI与预编码矩阵的对应关系有以下可选方案:

可选地, 第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$, 两层传输的预编码矩阵包括以下至少一项: $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, TPMI与预编码矩阵的一种对应关系可以如下表8所示:

表8: 两层传输的预编码矩阵 W

TPMI索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 3	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
4 - 5	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$	-	-

可选地, 第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{2}}$, 两层传输的预编码矩阵包括以下至少一项: $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, TPMI与预编码矩阵的一种对应关系可以如下表9所示:

10 $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, TPMI与预编码矩阵的一种对应关系可以如下表9所示:

表9: 两层传输的预编码矩阵 W

TPMI索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 3	$\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
4 - 5	$\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$	-	-

可选地, 第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列, 并对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两

列互换顺序排列以及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成, 包括以下至少一种方案: 按矩阵中列的顺序选

择三列并且这三列按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、按矩阵中列的顺序选择三列并且第一列和第二列互换顺序排列构成

15 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、按矩阵中列的顺序选择三列并且第一列和第三列互换顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、按矩阵中列的顺序选择三列

并且第二列和第三列互换顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 、按矩阵中列的顺序选择三列并且三列全部互换顺序排列构成

$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 以及按矩阵中列的顺序选择三列并且三列全部互换顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$, 因此, 第三矩阵包括以下至少一

项： $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ，可选地，第三比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ，三层传

输的预编码矩阵用 W 表示，TPMI与预编码矩阵的对应关系有以下可选方案：

可选地，第三比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ，三层传输的预编码矩阵 W 包括以下至少一项： $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ，TPMI与预编码矩阵的一种对应关系可以如下表10所示：

5

表 10：三层传输的预编码矩阵 W

TPMI索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 3	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$
4 - 5	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	-	-

可选地，单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵以及三层传输的预编码矩阵适用于变换预编码使能或变换预编码不使能场景。

第三种方案

可选地，三个天线端口码本包括单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵以及三层传输的预编码矩阵。

10

可选地，单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到。

可选地，两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到。

可选地，三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到。

可选地，第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到，第一矩阵是3行和1列的向量，第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值。

15

可选地，第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成，第二矩阵是3行和2列的矩阵，第二矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值。

可选地，第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成，第三矩阵是三阶矩阵，第三矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值，第三列的其中一个元素为第二相位因子，剩余元素为第二值。

20

可选地，单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵以及三层传输的预编码矩阵都使用或具有三个天线端口。

可选地，第一值为1，第二值为0，第一相位因子是1、-1、 j 以及 $-j$ 中的至少一项，第二相位因子是1、-1、 j 以及 $-j$ 中的至少一项，其中， j 为虚数单位。

25

可选地，第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到，包括以下至少一种方案：选择第一列得到 $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、选择第二列得到 $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及选择第三列得到 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，因此，第一矩阵包括以下至少一项： $\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，可选地，第一比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或

1，单层传输的预编码矩阵用 W 表示，TPMI与预编码矩阵的对应关系有以下可选方案：

可选地，第一比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ，单层传输的预编码矩阵 W 包括以下至少一项： $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{3}}\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，TPMI与预编

码矩阵的一种对应关系可以如下表11所示：

30

表 11：单层传输的预编码矩阵 W

TPMI索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 2	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$	-

可选地, 第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列, 并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成, 包括以下至少一种方案: 选择第一列和第二列, 并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成

两列按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、选择第一列和第三列, 并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$ 以及选择第二列和第三列, 并对选出的第二列

5 乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$, 因此, 第二矩阵包括以下至少一项: $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$, 可选地,

第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项, 两层传输的预编码矩阵用 W 表示, TPMI 与预编码矩阵的对应关系有以下可

选方案:

可选地, 第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$, 两层传输的预编码矩阵包括以下至少一项: $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$, TPMI 与预编码矩阵

10 的一种对应关系可以如下表 12 所示:

表 12: 两层传输的预编码矩阵 W

TPMI索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 3	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
4 - 7	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$
8 - 11	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$

可选地, 第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{6}}$, 两层传输的预编码矩阵包括以下至少一项: $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$, TPMI 与预编码矩阵

15 的一种对应关系可以如下表 13 所示:

表 13: 两层传输的预编码矩阵 W

TPMI索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 3	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
4 - 7	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$
8 - 11	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{6}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$

可选地, 第二比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{2}}$, 两层传输的预编码矩阵包括以下至少一项: $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -j \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & j \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 0 & -j \end{bmatrix}$ 。

可选地, 第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列, 并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以

第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成, 根据第一相位因子和第二相位因子的取值构成以下至少一个第三矩阵:

5 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$, 因此, 第三矩阵包括

以下至少一项: $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$ 以及 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$, 可选

地, 第三比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$, 三层传输的预编码矩阵用 W 表示, TPMI与预编码矩阵的对应关系有以下可选方案:

可选地, 第三比例因子是 $\frac{1}{\sqrt{3}}$, 三层传输的预编码矩阵 W 包括以下至少一项: $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$, TPMI与预编码矩阵的一种对应关

10 系可以如下表 14 所示:

表 14: 三层传输的预编码矩阵 W

TPMI索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 3	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$
4 - 6	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{\sqrt{3}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$	-

可选地, 第三比例因子是 $\frac{1}{3}$, 三层传输的预编码矩阵 W 包括以下至少一项: $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$, $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$, $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$, $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$ 以及 $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$, TPMI与预编码矩阵的一种对应关系如下表 15 所示:

表 15: 三层传输的预编码矩阵 W

TPMI索引值	W			
	(按照TPMI索引值的递增顺序从左到右排序)			
0 - 3	$\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$
4 - 6	$\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$	$\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -j & 0 \\ 0 & 0 & j \end{bmatrix}$	$\frac{1}{3}\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & -j \end{bmatrix}$	-

可选地，单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵以及三层传输的预编码矩阵适用于变换预编码使能或变换预编码不使能场景。

通过本实施例技术方案，终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本，以便基于选择或确定的至少三个天线端口码本进行 PUSCH 传输，用以支持基于至少三个天线端口的上行传输，进而提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

第三实施例

本申请第三实施例提出一种处理方法，主要针对终端设备基于预编码信息和层数域的取值确定预编码矩阵的 TPMI 和层数的方法进行阐述。

可选地，终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本，从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地，终端设备基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数。

可选地，预编码信息和层数域用于指示 TPMI 和层数。

可选地，终端设备基于预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系确定预编码矩阵的 TPMI 和层数。

可选地，预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定。

可选地，终端设备基于预编码信息和层数域的取值确定预编码矩阵的 TPMI 和层数，有以下预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系的可选方案：

可选地，基于最大秩参数、变换预编码参数以及码本子集参数中的至少一项确定预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系。

第一种情形

可选地，最大秩参数的取值为 3 时，预编码信息和层数域是 $\lceil \log_2(X + Y + Z) \rceil$ 比特。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 $(X-1)$ ，对应的层数为 1，TPMI 值为 A 至 $(A+X-1)$ ，其中，A 和 X 是整数。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 X 至 $(X+Y-1)$ ，对应的层数为 2，TPMI 值为 B 至 $(B+Y-1)$ ，其中，B 和 Y 是整数。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 $(X+Y)$ 至 $(X+Y+Z-1)$ ，对应的层数为 3，TPMI 值为 C 至 $(C+Z-1)$ ，其中，C 和 Z 是整数。

可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系可以参照下表 16 所示：

表 16：最大秩参数取值为 3 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=A
...	...
X-1	1 层：TPMI=A+X-1
X	2 层：TPMI=B
...	...
X+Y-1	2 层：TPMI=B+Y-1
X+Y	3 层：TPMI=C
...	...
X+Y+Z-1	3 层：TPMI=C+Z-1

第二种情形

可选地，最大秩参数的取值为 2 时，预编码信息和层数域是 $\lceil \log_2(X + Y) \rceil$ 比特。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 $(X-1)$ ，对应的层数为 1，TPMI 值为 A 至 $(A+X-1)$ ，其中，A 和 X 是整

数。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 X 至 $(X+Y-1)$ ，对应的层数为 2，TPMI 值为 B 至 $(B+Y-1)$ ，其中， B 和 Y 是整数。

可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系可以参照下表 17 所示：

5 表 17：最大秩参数取值为 2 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=A
...	...
X-1	1 层：TPMI=A+X-1
X	2 层：TPMI=B
...	...
X+Y-1	2 层：TPMI=B+Y-1

第三种情形

可选地，最大秩参数的取值为 1 时，预编码信息和层数域是 $\lceil \log_2(X) \rceil$ 比特。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 $(X-1)$ ，对应的层数为 1，TPMI 值为 A 至 $(A+X-1)$ ，其中， A 和 X 是整数。

10 可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系可以参照下表 18 所示：

表 18：最大秩参数取值为 1 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=A
...	...
X-1	1 层：TPMI=A+X-1

可选地，预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系适用于变换预编码使能或变换预编码不使能场景。

可选地，变换预编码使能或变换预编码不使能场景基于变换预编码参数确定，变换预编码参数的取值包括使能或不使能。

15 可选地，最大秩参数用于指示使用三个天线端口的 PUSCH 传输的最大传输秩。

可选地，最大秩参数包括最大秩参数（maxRank）或三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。

可选地，最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的最大取值为 3。

可选地，最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的取值包括以下至少一项：1、2 以及 3；

可选地，在 PUSCH 配置（PUSCH-Config）中增加三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）；

20 可选地，在配置的授权配置（ConfiguredGrantConfig）中增加三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）；

可选地，码本子集参数（codebookSubset）的取值为非相干（nonCoherent）。

可选地，基于最大秩参数、变换预编码参数以及码本子集参数中的至少一项确定预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系，可以包括以下第一种方案、第二种方案和第三种方案中的至少一种：

第一种方案

25 第一种方案可以包括以下第一种情形、第二种情形和第三种情形中的至少一种：

第一种情形

可选地，最大秩参数的取值为 3 时，预编码信息和层数域是 3 比特。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 2，对应的层数为 1，TPMI 值为 0 至 2；

可选地，预编码信息和层数域的取值为 3 至 5，对应的层数为 2，TPMI 值为 0 至 2；

30 可选地，预编码信息和层数域的取值为 6，对应的层数为 3，TPMI 值为 0。

可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系可以参照下表 19 所示：

表 19：最大秩参数取值为 3 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=0
1	1 层：TPMI=1
2	1 层：TPMI=2
3	2 层：TPMI=0
4	2 层：TPMI=1

5	2 层：TPMI=2
6	3 层：TPMI=0
7	reserved

第二种情形

- 可选地，最大秩参数的取值为 2 时，预编码信息和层数域是 3 比特。
- 可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 2，对应的层数为 1，TPMI 值为 0 至 2。
- 可选地，预编码信息和层数域的取值为 3 至 5，对应的层数为 2，TPMI 值为 0 至 2。
- 5 可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系可以参考下表 20 所示：

表 20：最大秩参数取值为 2 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=0
1	1 层：TPMI=1
2	1 层：TPMI=2
3	2 层：TPMI=0
4	2 层：TPMI=1
5	2 层：TPMI=2
6-7	reserved

第三种情形

- 可选地，最大秩参数的取值为 1 时，预编码信息和层数域是 2 比特。
- 可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 2，对应的层数为 1，TPMI 值为 0 至 2。
- 10 可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系可以参考下表 21 所示：

表 21：最大秩参数取值为 1 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=0
1	1 层：TPMI=1
2	1 层：TPMI=2
3	reserved

- 可选地，预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系适用于变换预编码使能或变换预编码不使能场景。
- 可选地，变换预编码使能或变换预编码不使能场景基于变换预编码参数确定，变换预编码参数的取值包括使能或不使能。

- 15 可选地，最大秩参数用于指示使用三个天线端口的 PUSCH 传输的最大传输秩。
- 可选地，最大秩参数包括最大秩参数（maxRank）或三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。
- 可选地，最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的最大取值为 3，可选地，最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的取值包括以下至少一项：1、2 以及 3。

可选地，在 PUSCH 配置（PUSCH-Config）中增加三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。

- 20 可选地，在配置的授权配置（ConfiguredGrantConfig）中增加三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。
- 可选地，码本子集参数（codebookSubset）的取值为非相干（nonCoherent）。

第二种方案

第二种方案可以包括以下第一种情形、第二种情形和第三种情形中的至少一种：

第一种情形

- 25 可选地，最大秩参数的取值为 3 时，预编码信息和层数域是 4 比特。
- 可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 2，对应的层数为 1，TPMI 值为 0 至 2。
- 可选地，预编码信息和层数域的取值为 3 至 8，对应的层数为 2，TPMI 值为 0 至 5。
- 可选地，预编码信息和层数域的取值为 9 至 14，对应的层数为 3，TPMI 值为 0 至 5。
- 可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系可以参考下表 22 所示：

表 22：最大秩参数取值为 3 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=0
1	1 层：TPMI=1
2	1 层：TPMI=2
3	2 层：TPMI=0
4	2 层：TPMI=1
...	...
8	2 层：TPMI=5
9	3 层：TPMI=0
10	3 层：TPMI=1
...	...
14	3 层：TPMI=5
15	reserved

第二种情形

可选地，最大秩参数的取值为 2 时，预编码信息和层数域是 4 比特。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 2，对应的层数为 1，TPMI 值为 0 至 2。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 3 至 8，对应的层数为 2，TPMI 值为 0 至 5。

可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系可以参照下表 23 所示：

表 23：最大秩参数取值为 2 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=0
1	1 层：TPMI=1
2	1 层：TPMI=2
3	2 层：TPMI=0
4	2 层：TPMI=1
...	...
8	2 层：TPMI=5
9-15	reserved

第三种情形

可选地，最大秩参数的取值为 1 时，预编码信息和层数域是 2 比特。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 2，对应的层数为 1，TPMI 值为 0 至 2。

可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系可以参照下表 24 所示：

表 24：最大秩参数取值为 1 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=0
1	1 层：TPMI=1
2	1 层：TPMI=2
3	reserved

可选地，预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系适用于变换预编码使能或变换预编码不使能场景。

可选地，变换预编码使能或变换预编码不使能场景基于变换预编码参数确定，变换预编码参数的取值包括使能或不使能。

可选地，最大秩参数用于指示使用三个天线端口的 PUSCH 传输的最大传输秩，可选地，最大秩参数包括最大秩参数（maxRank）或三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。

可选地，最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的最大取值为 3，可选地，最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的取值包括以下至少一项：1、2 以及 3。

可选地，在 PUSCH 配置（PUSCH-Config）中增加三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。

可选地，在配置的授权配置（ConfiguredGrantConfig）中增加三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。

5 可选地，码本子集参数（codebookSubset）的取值为非相干（nonCoherent）。

第三种方案

第三种方案可以包括以下第一种情形、第二种情形和第三种情形中的至少一种：

第一种情形

可选地，最大秩参数的取值为 3 时，预编码信息和层数域是 5 比特。

10 可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 2，对应的层数为 1，TPMI 值为 0 至 2。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 3 至 14，对应的层数为 2，TPMI 值为 0 至 11。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 15 至 21，对应的层数为 3，TPMI 值为 0 至 6。

基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系可以参照下表 25 所示：

表 25：最大秩参数取值为 3 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=0
1	1 层：TPMI=1
2	1 层：TPMI=2
3	2 层：TPMI=0
4	2 层：TPMI=1
...	...
14	2 层：TPMI=11
15	3 层：TPMI=0
10	3 层：TPMI=1
...	...
21	3 层：TPMI=6
22-31	reserved

15 第二种情形

可选地，最大秩参数的取值为 2 时，预编码信息和层数域是 4 比特。

预编码信息和层数域的取值为 0 至 2，对应的层数为 1，TPMI 值为 0 至 2。

预编码信息和层数域的取值为 3 至 14，对应的层数为 2，TPMI 值为 0 至 11。

可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系可以参照下表 26 所示：

20 表 26：最大秩参数取值为 2 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=0
1	1 层：TPMI=1
2	1 层：TPMI=2
3	2 层：TPMI=0
4	2 层：TPMI=1
...	...
14	2 层：TPMI=11
15	reserved

第三种情形

可选地，最大秩参数的取值为 1 时，预编码信息和层数域是 2 比特。

可选地，预编码信息和层数域的取值为 0 至 2，对应的层数为 1，TPMI 值为 0 至 2。

可选地，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系可以参照下表 27 所示：

表 27：最大秩参数取值为 1 时，基于三个天线端口的预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系

预编码信息和层数域映射到索引值	TPMI 以及层数的取值
0	1 层：TPMI=0
1	1 层：TPMI=1
2	1 层：TPMI=2
3	reserved

可选地，预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系适用于变换预编码使能或变换预编码不使能场景，可选地，变换预编码使能或变换预编码不使能场景基于变换预编码参数确定，变换预编码参数的取值包括使能或不使能。

可选地，最大秩参数用于指示使用三个天线端口的 PUSCH 传输的最大传输秩，可选地，最大秩参数包括最大秩参数（maxRank）或三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。

可选地，最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的最大取值为 3，可选地，最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的取值包括以下至少一项：1、2 以及 3。

可选地，在 PUSCH 配置（PUSCH-Config）中增加三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。

可选地，在配置的授权配置（ConfiguredGrantConfig）中增加三个天线端口的最大秩参数（maxRank-n3）。

可选地，码本子集参数（codebookSubset）的取值为非相干（nonCoherent）。

通过本实施例技术方案，终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输，终端设备基于预编码信息和层数域的取值确定预编码矩阵的 TPMI 和层数，用以支持基于至少三个天线端口的上行传输，进而提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

第四实施例

参照图 7，图 7 为本申请第四实施例示出的处理方法的流程图，本申请第四实施例提出一种处理方法，主要针对基于三个天线端口码本的上行传输的指示方法进行阐述。

本申请实施例的处理方法可应用于终端设备（如手机），包括步骤：

S20：终端设备基于第一指示信息和/或第二指示信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

在现有协议中，SRS 资源的端口数是 1/2/4/8 端口，PUSCH 传输的 PUSCH 端口与 SRS 资源的端口相同。

在构思及实现本申请过程中，发明人发现至少存在如下问题：由于现有协议中，SRS 资源不存在 3 天线端口，基于现有协议规定的 PUSCH 端口与 SRS 端口相同的处理方式，无法确定或指示 PUSCH 的三个天线端口。

可选地，在本实施例中，终端设备基于第一指示信息和/或第二指示信息进行基于至少三个天线端口的上行传输，从而可以确定或指示 PUSCH 的三个天线端口，实现支持基于至少三个天线端口的上行传输。

可选地，第一指示信息和/或第二指示信息由网络设备通过下行信息提供给终端设备。

可选地，天线端口为三个。

可选地，终端设备接收第一指示信息和/或第二指示信息，基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本，终端设备从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地，第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的 3 个 SRS 端口。

可选地，下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息。

可选地，第一指示信息通过无线资源控制信息指示。

可选地，第二指示信息通过下行控制信息指示。

可选地，无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项。

可选地，下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域、第二指示信息中的至少一项。

可选地，终端设备基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本，包括以下至少一项：

基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。

可选地，第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输。

可选地，使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输。

可选地，第一指示信息包括 SRS 端口指示参数。

可选地，第二指示信息包括 SRS 端口指示域。

可选地，第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数。

可选地，第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域。

可选地，第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数。

可选地，第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域。

可选地，第一指示信息包括码本类型参数。

可选地，第二指示信息包括码本类型域。

可选地，第一指示信息通过无线资源控制信息指示，和/或，第二指示信息通过下行控制信息指示，可以采用如下方案：

可选地，在 SRS 资源集和/或 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数或选择的 SRS 端口数参数或使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数，以指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口或指示终端设备选择或确定三个天线端口码本，

并从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地，在 PUSCH 配置和/或配置的授权配置中增加 SRS 端口指示参数或选择的 SRS 端口数参数或使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数中的至少一项，以指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口或指示终端设备选择或确定三个天线端口码本，并从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

5 可选地，在下行控制信息中增加码本类型域，码本类型域被设置为使能、码本类型域的取值为 1 或码本类型域被设置为三个天线端口码本，和/或，在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域或选择的 SRS 端口数域或使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域，以指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口或指示终端设备选择或确定三个天线端口码本，并从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

10 可选地，在 PUSCH 配置和/或配置的授权配置中增加码本类型参数，配置码本类型参数、码本类型参数被设置为使能或码本类型参数被设置为三个天线端口码本，指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口或指示终端设备选择或确定三个天线端口码本，并从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地，码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同，终端设备基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本，具体地，选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数为 3，表示终端设备选择或确定三个天线端口码本，并从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

15 可选地，在 SRS 资源集和/或 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数或选择的 SRS 端口数参数或使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数，以指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口，终端设备基于选择或确定的 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输。

可选地，第一指示信息和/或第二指示信息包括的参数详细设计方法可以参考第五实施例，在此不再赘述。

可选地，终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，包括以下至少一项：

20 选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口；

选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

可选地，三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同。

可选地，选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是三个。

25 可选地，选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002。

可选地，选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002。

可选地，终端设备从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输，包括以下至少一项：

基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数；

使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

30 基于第三指示信息，使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输。

可选地，SRS 资源由 SRS 资源指示域指示。

可选地，第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。

可选地，三个天线端口码本包括：单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

可选地，单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到。

35 可选地，两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到。

可选地，三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到。

可选地，第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到。

可选地，第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成。

40 可选地，第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成。

可选地，第三矩阵是三阶单位矩阵。

可选地，第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成。

45 可选地，第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

第二矩阵和/或第三矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

50 第二矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值；

第三矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值，第三列的其中一个元素为第二相位因子，剩余元素为第二值。

可选地，第一值为 1，第二值为 0。

55 可选地，第一相位因子为 1、-1、j 以及 -j 中的至少一项，第二相位因子为 1、-1、j 以及 -j 中的至少一项，其中，j 为虚数单位。

可选地，第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1。

可选地，第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项。

可选地，第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ 。

通过本实施例技术方案，终端设备基于第一指示信息和/或第二指示信息进行基于至少三个天线端口的上行传输，从而可以确定或指示 PUSCH 的三个天线端口，实现支持基于至少三个天线端口的上行传输，进而可以提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

第五实施例

参照图 8，图 8 为本申请第五实施例示出的处理方法的流程图，本申请第五实施例提出一种处理方法，主要针对对 SRS 端口和/或 PUSCH 端口的确定方法进行阐述。

本申请实施例的处理方法可应用于终端设备（如手机），包括步骤：

S200，终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口以进行上行传输。

可选地，本实施例中，终端设备基于下行信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口确定至少三个天线端口以进行 PUSCH 传输。

可选地，步骤 S200 包括步骤：

S2001：终端设备基于下行信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口；

S2002：终端设备基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口进行上行传输。

可选地，下行信息由网络设备提供给终端设备。

可选地，下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息。

可选地，无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项。

可选地，下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域、第二指示信息中的至少一项。

可选地，天线端口为三个。

可选地，终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，包括以下至少一项：

选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口；

选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

可选地，第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输；

可选地，第一指示信息包括 SRS 端口指示参数。

可选地，第二指示信息包括 SRS 端口指示域。

可选地，第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数。

可选地，第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域。

可选地，第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数。

可选地，第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域。

可选地，第一指示信息包括码本类型参数。

可选地，第二指示信息包括码本类型域。

可选地，终端设备使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输。

可选地，终端设备基于 SRS 资源的端口确定 PUSCH 端口，并基于 PUSCH 端口进行 PUSCH 传输。

可选地，终端设备基于下行信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，可以采用如下方案中的至少一种：

第一种方案

可选地，终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，并基于 SRS 资源和/或选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口进行 SRS 传输。

可选地，SRS 资源的天线端口数是 4 或 8，即：SRS 端口数参数（nrofSRS-Ports）为 4，或，八个天线端口的 SRS 端口数参数（nrofSRS-Ports-n8）为 8。

可选地，选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是 3 个。

可选地，选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口包括以下至少一项：1000、1001 以及 1002，可选地，包括有以下可选方案：

SRS 资源的天线端口数 N_{ap}^{SRS} 为 3，天线端口为 $\{p_i\}_{i=0}^{N_{ap}^{SRS}-1}$ ，可选地， $p_i = 1000 + i$ ；

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002；

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002。

第二种方案

可选地，终端设备按照预设规则选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，并基于 SRS 资源和/或选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口进行 SRS 传输。

可选地，终端设备按照预设规则选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，包括以下至少一项：

选择或确定 SRS 资源的预设的 3 个 SRS 端口。

5 选择或确定 SRS 资源的 3 个 SRS 端口。

选择或确定 SRS 资源的前 3 个 SRS 端口。

可选地，SRS 资源的天线端口数是 4 或 8，即：SRS 端口数参数（nrofSRS-Ports）为 4，或，八个天线端口的 SRS 端口数参数（nrofSRS-Ports-n8）为 8。

可选地，选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是 3 个。

10 可选地，选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口包括以下至少一项：1000、1001 以及 1002，可选地，包括有以下可选方案：

SRS 资源的天线端口数 N_{ap}^{SRS} 为 3，天线端口为 $\{p_i\}_{i=0}^{N_{ap}^{SRS}-1}$ ，可选地， $p_i = 1000 + i$ ；

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002；

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002。

15 **第三种方案**

可选地，终端设备接收第一指示信息和/或第二指示信息，基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，并基于 SRS 资源和/或选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口进行 SRS 传输。

可选地，第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的 3 个 SRS 端口。

可选地，第一指示信息包括 SRS 端口指示参数。

20 可选地，第二指示信息包括 SRS 端口指示域。

可选地，第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数。

可选地，第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域。

可选地，第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数。

可选地，第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域。

25 可选地，第一指示信息包括码本类型参数。

可选地，第二指示信息包括码本类型域。

可选地，第一指示信息通过无线资源控制信息指示。

可选地，第二指示信息通过介质访问控制控制单元信息指示。

可选地，第二指示信息通过下行控制信息指示。

30 可选地，SRS 资源的天线端口数是 4 或 8，即：SRS 端口数参数（nrofSRS-Ports）为 4，或，八个天线端口的 SRS 端口数参数（nrofSRS-Ports-n8）为 8。

第一指示信息和/或第二指示信息包括以下至少一种情形：

第一种情形

第一指示信息包括 SRS 端口指示参数，和/或第二指示信息包括 SRS 端口指示域。

35 可选地，SRS 端口指示参数或 SRS 端口指示域包括 4 比特或 8 比特，基于 SRS 端口指示参数或 SRS 端口指示域选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口并进行 SRS 传输。

可选地，SRS 端口指示参数或 SRS 端口指示域的第一个比特（最左边比特）对应 SRS 资源的第一个 SRS 端口，第二个比特对应 SRS 资源的第二个 SRS 端口，依次类推；

40 可选地，如果一个比特被设置为 1，表示选择或确定该比特对应的 SRS 端口；和/或，如果一个比特被设置为 0，表示不选择或确定该比特对应的 SRS 端口。

可选地，包括 4 比特的 SRS 端口指示参数或 SRS 端口指示域对应于配置有 4 个 SRS 端口的 SRS 资源。

可选地，包括 8 比特的 SRS 端口指示参数或 SRS 端口指示域对应于配置有 8 个 SRS 端口的 SRS 资源。

可选地，选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是 3 个。

可选地，SRS 端口指示参数或 SRS 端口指示域的配置方法有以下可选方案：

45 在无线资源控制中增加 SRS 端口指示参数；

在 PUSCH 配置（PUSCH-Config）中增加 SRS 端口指示参数；

在配置的授权配置（ConfiguredGrantConfig）中增加 SRS 端口指示参数；

在 SRS 配置（SRS-Config）中增加 SRS 端口指示参数；

在 SRS 资源集（SRS-ResourceSet）中增加 SRS 端口指示参数；

50 在 SRS 资源（SRS-Resource）中增加 SRS 端口指示参数；

在 MAC CE 和/或 DCI 中增加 SRS 端口指示域。

第二种情形

第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数，和/或第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域。

可选地, 基于选择的 SRS 端口数参数或选择的 SRS 端口数域选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口并进行 SRS 传输。

可选地, 选择的 SRS 端口数参数或选择的 SRS 端口数域的取值包括以下至少一项: 3、4 以及 8。

可选地, 如果选择的 SRS 端口数参数或选择的 SRS 端口数域的取值为 3, 选择或确定 SRS 资源的 3 个 SRS 端口, 可选地, 选择或确定 SRS 资源的前 3 个 SRS 端口。

5 可选地, 如果选择的 SRS 端口数参数或选择的 SRS 端口数域的取值为 4, 选择或确定 SRS 资源的 4 个 SRS 端口。

可选地, 如果选择的 SRS 端口数参数或选择的 SRS 端口数域的取值为 8, 选择或确定 SRS 资源的 8 个 SRS 端口。

可选地, 选择的 SRS 端口数参数或选择的 SRS 端口数域的配置方法有以下可选方案:

在无线资源控制中增加选择的 SRS 端口数参数;

在 PUSCH 配置 (PUSCH-Config) 中增加选择的 SRS 端口数参数;

10 在配置的授权配置 (ConfiguredGrantConfig) 中增加选择的 SRS 端口数参数;

在 SRS 配置 (SRS-Config) 中增加选择的 SRS 端口数参数;

在 SRS 资源集 (SRS-ResourceSet) 中增加选择的 SRS 端口数参数;

在 SRS 资源 (SRS-Resource) 中增加选择的 SRS 端口数参数;

在 MAC CE 和/或 DCI 中增加选择的 SRS 端口数域。

15 第三种情形

第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数, 和/或第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域, 配置使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数、使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数被设置为使能以及使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域被设置为使能中的至少一项, 表示终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口并进行 SRS 传输。

可选地, 选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是 3 个。

20 可选地, 选择或确定 SRS 资源的预设的 3 个 SRS 端口。

可选地, 选择或确定 SRS 资源的前 3 个 SRS 端口。

可选地, 使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数或使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域的配置方法有以下可选方案:

在无线资源控制中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在 PUSCH 配置 (PUSCH-Config) 中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

25 在配置的授权配置 (ConfiguredGrantConfig) 中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在 SRS 配置 (SRS-Config) 中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在 SRS 资源集 (SRS-ResourceSet) 中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在 SRS 资源 (SRS-Resource) 中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在 MAC CE 和/或 DCI 中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域。

30 第四种情形

第一指示信息包括码本类型参数, 和/或第二指示信息包括码本类型域, 码本类型参数被设置为使能、码本类型参数的取值为三个天线端口码本、码本类型域被设置为使能以及码本类型域的取值为三个天线端口码本中的至少一项, 表示终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口并进行 SRS 传输。

可选地, 选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是 3 个。

35 可选地, 选择或确定 SRS 资源的预设的 3 个 SRS 端口。

可选地, 选择或确定 SRS 资源的前 3 个 SRS 端口。

可选地, 码本类型参数或码本类型域的配置方法有以下可选方案:

在无线资源控制中增加码本类型参数;

在 PUSCH 配置 (PUSCH-Config) 中增加码本类型参数;

40 在配置的授权配置 (ConfiguredGrantConfig) 中增加码本类型参数;

在 MAC CE 和/或 DCI 中增加码本类型域。

可选地, 选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是 3 个。

可选地, 选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口包括以下至少一项: 1000、1001 以及 1002, 可选地, 包括有以下可选方案:

45 SRS 资源的天线端口数 N_{ap}^{SRS} 为 3, 天线端口为 $\{p_i\}_{i=0}^{N_{ap}^{SRS}-1}$, 可选地, $p_i = 1000 + i$;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002。

可选地, 终端设备基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口进行上行传输, 包括以下方案:

可选地, 终端设备使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输, 可选地, 还包括

50 以下至少一项:

SRS 资源由 DCI 格式 0_1/0_2/0_3 或配置的授权配置 (ConfiguredGrantConfig) 指示;

SRS 资源由 DCI 格式 0_1/0_2/0_3 中的 SRS 资源指示域指示或配置的授权配置 (ConfiguredGrantConfig) 中的 SRS 资源指示参数 (srs-ResourceIndicator) 指示;

SRS 资源对应的 SRS 资源集 (SRS-ResourceSet) 中的用法参数 (usage) 不被设置为非码本 (nonCodebook), 或

SRS 资源对应的 SRS 资源集中的用法参数被设置为码本 (codebook) ;

对于基于三个天线端口码本的 PUSCH 传输, 最大秩参数 (maxRank) 或三个天线端口的最大秩参数 (maxRank-n3) 的最大取值为 3, 可选地, 最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的取值包括以下至少一项: 1、2 以及 3。

可选地, 终端设备接收第三指示信息, 第三指示信息指示 SRS 资源的 SRS 端口数为 3, 终端设备使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输, 可选地, 还包括以下至少一项:

SRS 资源由 DCI 格式 0₁/0₂/0₃ 或配置的授权配置 (ConfiguredGrantConfig) 指示;

SRS 资源由 DCI 格式 0₁/0₂/0₃ 中的 SRS 资源指示域指示或配置的授权配置 (ConfiguredGrantConfig) 中的 SRS 资源指示参数 (srs-ResourceIndicator) 指示;

SRS 资源对应的 SRS 资源集 (SRS-ResourceSet) 中的用法参数 (usage) 不被设置为非码本 (nonCodebook), 或

SRS 资源对应的 SRS 资源集中的用法参数被设置为码本 (codebook) ;

第三指示信息有以下可选方案:

第三指示信息包括 SRS 端口数参数 (nrofSRS-Ports), 在 SRS 端口数参数中增加三个天线端口 (ports3) 取值, SRS 端口数参数被设置为三个天线端口, 表示 SRS 资源的 SRS 端口数为 3;

第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数 (nrofSRS-Ports-n3), 配置三个天线端口的 SRS 端口数参数、三个天线端口的 SRS 端口数参数被设置为使能以及三个天线端口的 SRS 端口数参数被设置为三个天线端口中的至少一项, 表示 SRS 资源的 SRS 端口数为 3。

可选地, 三个天线端口的 SRS 端口数参数的配置方法有以下可选方案:

在 PUSCH 配置 (PUSCH-Config) 中增加三个天线端口的 SRS 端口数参数;

在配置的授权配置 (ConfiguredGrantConfig) 中增加三个天线端口的 SRS 端口数参数;

在 SRS 配置 (SRS-Config) 中增加三个天线端口的 SRS 端口数参数;

在 SRS 资源 (SRS-Resource) 中增加三个天线端口的 SRS 端口数参数;

SRS 资源的天线端口数 N_{ap}^{SRS} 为 3, 天线端口为 $\{p_i\}_{i=0}^{N_{ap}^{SRS}-1}$, 可选地, $p_i = 1000 + i$;

对于基于三个天线端口码本的 PUSCH 传输, 最大秩参数 (maxRank) 或三个天线端口的最大秩参数 (maxRank-n3) 的最大取值为 3, 可选地, 最大秩参数或三个天线端口的最大秩参数的取值包括以下至少一项: 1、2 以及 3。

可选地, 终端设备基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口进行上行传输, 还包括以下方案:

终端设备基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口进行 SRS 传输;

终端设备使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输;

终端设备基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口选择或确定至少三个天线端口以进行 PUSCH 传输;

终端设备基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口选择或确定三个天线端口, 进而选择或确定三个天线端口码本, 以便基于选择或确定的三个天线端口码本进行 PUSCH 传输。

可选地, 终端设备选择或确定三个天线端口码本的具体实施方案, 可以参照上述各实施例, 在此不再赘述。

可选地, 终端设备基于选择或确定的三个天线端口码本进行 PUSCH 传输, 可以包括: 终端设备从选择或确定的三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地, 终端设备从选择或确定的三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输的具体实施方案, 可以参照上述各实施例, 在此不再赘述。

通过本实施例技术方案, 终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口以进行上行传输。用以支持基于至少三个天线端口的上行传输, 进而提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

第六实施例

参照图 9, 图 9 为本申请第六实施例示出的处理方法的流程示意图, 本申请实施例的处理方法可应用于网络设备 (如基站、传输接收点以及卫星中的至少一种), 包括步骤:

S1: 网络设备发送下行信息, 以使终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

本实施例方案支持基于至少三个天线端口的上行传输, 以提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

可选地, 下行信息由网络设备提供给终端设备。

可选地, 下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息。

可选地, 无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项。

可选地,下行控制信息包括预编码信息和层数域(Precoding information and number of layers)、SRS 资源指示域(SRS resource indicator)、第二指示信息中的至少一项。

可选地,终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输,包括:

终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本;

5 终端设备从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地,天线端口为三个,对应地,三个天线端口码本包括:单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

可选地,单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到。

可选地,两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到。

10 可选地,三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到。

可选地,第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到。

可选地,第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列,并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成。

15 可选地,第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列,并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成。

可选地,第三矩阵是三阶单位矩阵。

可选地,第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列,并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成。

20 可选地,第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列,并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成。

可选地,所述方法还包括以下至少一项:

第一矩阵中,其中一个元素为第一值,剩余元素为第二值;

第二矩阵和/或第三矩阵中,每一列的其中一个元素为第一值,剩余元素为第二值;

25 第二矩阵中,第一列的其中一个元素为第一值,剩余元素为第二值,第二列的其中一个元素为第一相位因子,剩余元素为第二值;

第三矩阵中,第一列的其中一个元素为第一值,剩余元素为第二值,第二列的其中一个元素为第一相位因子,剩余元素为第二值,第三列的其中一个元素为第二相位因子,剩余元素为第二值。

可选地,第一值为 1,第二值为 0。

30 可选地,第一相位因子为 1、-1、j 以及 -j 中的至少一项,第二相位因子为 1、-1、j 以及 -j 中的至少一项,其中, j 为虚数单位。

可选地,第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1。

可选地,第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项。

可选地,第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ 。

以天线端口为三个进行举例,本实施例涉及的整体处理流程包括:

35 步骤 1:设计或构造三个天线端口码本,并保存于终端设备和/或网络设备;

步骤 2:终端设备向网络设备上报终端设备能力值,以指示当前终端设备支持三天线端口;

步骤 3:终端设备接收网络设备发送的下行信息,所述下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息。

步骤 4:终端设备基于 SRS 资源和/或下行信息发送 SRS;

40 步骤 5:网络设备基于接收的 SRS 进行上行信道估计,并发送下行控制信息,可选地,下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域。

可选地,预编码信息和层数域用于指示 TPMI 和层数,SRS 资源指示域用于指示 SRS 资源。

步骤 6:终端设备基于 TPMI 从三个天线端口码本中选择预编码矩阵对 PUSCH 进行预编码处理,并传输。

需要说明的是,上述流程所包含的步骤可以根据实际情况进行删减或增加,可选地,各步骤的顺序,可以根据实际情况进行调整,本实施例对此不作具体限定。

45 可选地,终端设备基于下行信息选择或确定三个天线端口码本,包括以下至少一项:

基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本;

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。

可选地,终端设备从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输,包括以下至少一项:

基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数;

50 使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输;

基于第三指示信息,使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输。

可选地,SRS 资源由 SRS 资源指示域指示。

可选地, 第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。

可选地, 终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口, 包括以下至少一项:

选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口;

终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口;

5 基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

可选地, 第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输;

可选地, 第一指示信息包括 SRS 端口指示参数。

可选地, 第二指示信息包括 SRS 端口指示域。

可选地, 第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数。

10 可选地, 第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域。

可选地, 第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数。

可选地, 第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域。

可选地, 第一指示信息包括码本类型参数。

可选地, 第二指示信息包括码本类型域。

15 可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定;

三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是三个;

20 选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

在 PUSCH 配置中增加 SRS 端口指示参数;

在 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数;

25 在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域;

在 PUSCH 配置中增加选择的 SRS 端口数参数;

在 SRS 资源中增加选择的 SRS 端口数参数;

在下行控制信息中增加选择的 SRS 端口数域;

在 PUSCH 配置中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

30 在 SRS 资源中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在下行控制信息中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域;

在 PUSCH 配置中增加码本类型参数;

在配置的授权配置中增加码本类型参数;

在下行控制信息中增加码本类型域。

35 通过本实施例技术方案, 网络设备发送下行信息, 终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输, 用以支持基于至少三个天线端口的上行传输, 进而提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

第七实施例

参照图 10, 图 10 为根据第七实施例示出的处理方法的网络设备与终端设备的交互流程示意图, 本实施例提出一种处理方法, 包括步骤:

40 S1: 网络设备发送下行信息, 以使终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输;

S2: 终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

本实施例方案支持基于至少三个天线端口的上行传输, 以提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

可选地, 下行信息由网络设备提供给终端设备。

可选地, 下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息。

45 可选地, 无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项。

可选地, 下行控制信息包括预编码信息和层数域(Precoding information and number of layers)、SRS 资源指示域(SRS resource indicator)、第二指示信息中的至少一项。

可选地, 终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输, 包括:

50 终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本;

终端设备从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地, 天线端口为三个, 对应地, 三个天线端口码本包括: 单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

可选地, 单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到。

55 可选地, 两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到。

可选地, 三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到。

可选地, 第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到。

可选地, 第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列, 并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成。

60 可选地, 第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列, 并对选出的第二列乘以第一相位因子再

对这两列按原顺序排列构成。

可选地，第三矩阵是三阶单位矩阵。

可选地，第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成。

5 可选地，第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

第二矩阵和/或第三矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

10 第二矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值；

第三矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值，第三列的其中一个元素为第二相位因子，剩余元素为第二值。

可选地，第一值为 1，第二值为 0。

15 可选地，第一相位因子为 1、-1、j 以及 -j 中的至少一项，第二相位因子为 1、-1、j 以及 -j 中的至少一项，其中，j 为虚数单位。

可选地，第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1。

可选地，第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项。

可选地，第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ 。

20 以天线端口为三个进行举例，本实施例涉及的整体处理流程包括：

步骤 1：设计或构造三个天线端口码本，并保存于终端设备和/或网络设备；

步骤 2：终端设备向网络设备上报终端设备能力值，以指示当前终端设备支持三天线端口；

步骤 3：终端设备接收网络设备发送的下行信息，所述下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息。

步骤 4：终端设备基于 SRS 资源和/或下行信息发送 SRS；

25 步骤 5：网络设备基于接收的 SRS 进行上行信道估计，并发送下行控制信息，可选地，下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域。

可选地，预编码信息和层数域用于指示 TPMI 和层数，SRS 资源指示域用于指示 SRS 资源。

步骤 6：终端设备基于 TPMI 从三个天线端口码本中选择预编码矩阵对 PUSCH 进行预编码处理，并传输。

需要说明的是，上述流程所包含的步骤可以根据实际情况进行删减或增加，可选地，各步骤的顺序，可以根据实际情况进行调整，本实施例对此不作具体限定。

30 可选地，终端设备基于下行信息选择或确定三个天线端口码本，包括以下至少一项：

基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。

可选地，终端设备从三个天线端口码本中选择预编码矩阵进行 PUSCH 传输，包括以下至少一项：

35 基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数；

使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

基于第三指示信息，使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输。

可选地，SRS 资源由 SRS 资源指示域指示。

可选地，第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。

40 可选地，终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，包括以下至少一项：

选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口；

终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

可选地，第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输；

45 可选地，第一指示信息包括 SRS 端口指示参数。

可选地，第二指示信息包括 SRS 端口指示域。

可选地，第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数。

可选地，第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域。

可选地，第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数。

50 可选地，第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域。

可选地，第一指示信息包括码本类型参数。

可选地，第二指示信息包括码本类型域。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定;

三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同;

5 选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是三个;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002;

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002。

可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

在 PUSCH 配置中增加 SRS 端口指示参数;

10 在 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数;

在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域;

在 PUSCH 配置中增加选择的 SRS 端口数参数;

在 SRS 资源中增加选择的 SRS 端口数参数;

在下行控制信息中增加选择的 SRS 端口数域;

15 在 PUSCH 配置中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在 SRS 资源中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数;

在下行控制信息中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域;

在 PUSCH 配置中增加码本类型参数;

在配置的授权配置中增加码本类型参数;

20 在下行控制信息中增加码本类型域。

通过本实施例技术方案, 网络设备发送下行信息, 终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输, 用以支持基于至少三个天线端口的上行传输, 进而提升上行吞吐量、改善上行覆盖和/或降低终端设备成本。

第八实施例

请参见图 11, 图 11 为本申请实施例提供的处理装置的结构示意图一, 该装置可搭载在或就是上述方法实施例中的终端设备 (如手机)。如图 11 所示, 该装置 160 包括:

25 传输模块 1601, 用于根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

可选地, 该装置还包括:

基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本;

从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

30 可选地, 所述方法还包括以下至少一项:

下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息;

天线端口为三个;

三个天线端口码本包括: 单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

可选地, 单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到。

35 可选地, 两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到。

可选地, 三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到。

可选地, 所述装置还包括以下至少一项:

第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到;

第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列, 并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成;

40 第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列, 并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成;

第三矩阵是三阶单位矩阵;

第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列, 并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成;

45 第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列, 并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成;

无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项;

下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域、第二指示信息中的至少一项。

可选地, 所述装置还包括以下至少一项:

50 第一矩阵中, 其中一个元素为第一值, 剩余元素为第二值;

第二矩阵和/或第三矩阵中, 每一列的其中一个元素为第一值, 剩余元素为第二值;

第二矩阵中, 第一列的其中一个元素为第一值, 剩余元素为第二值, 第二列的其中一个元素为第一相位因子, 剩余元素为第二值;

第三矩阵中, 第一列的其中一个元素为第一值, 剩余元素为第二值, 第二列的其中一个元素为第一相位因子, 剩余元素为第二值, 第三列的其中一个元素为第二相位因子, 剩余元素为第二值;

55 第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1;

第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项；

第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ ；

基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数；

使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

基于第三指示信息，使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

基于下行信息选择或确定三个天线端口码本，包括以下至少一项：

基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。

可选地，所述装置还包括以下至少一项：

SRS 资源由 SRS 资源指示域指示；

选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，包括以下至少一项：

选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口；

终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

可选地，所述装置还包括以下至少一项：

预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定；

三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同；

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是三个；

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002；

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002；

第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输；

第一指示信息包括 SRS 端口指示参数；

第二指示信息包括 SRS 端口指示域；

第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数；

第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域；

第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；

第一指示信息包括码本类型参数；

第二指示信息包括码本类型域；

第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。

可选地，所述装置还包括以下至少一项：

在 PUSCH 配置中增加 SRS 端口指示参数；

在 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数；

在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域；

在 PUSCH 配置中增加选择的 SRS 端口数参数；

在 SRS 资源中增加选择的 SRS 端口数参数；

在下行控制信息中增加选择的 SRS 端口数域；

在 PUSCH 配置中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

在 SRS 资源中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

在下行控制信息中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；

在 PUSCH 配置中增加码本类型参数；

在配置的授权配置中增加码本类型参数；

在下行控制信息中增加码本类型域。

本申请实施例提供的处理装置可以执行上述对应方法实施例所示的技术方案，其实现原理以及有益效果类似，此处不再赘述。

第九实施例

请参见图 12，图 12 为本申请实施例提供的处理装置的结构示意图二，该装置可搭载在或就是上述方法实施例中的网络设备（如基站、传输接收点以及卫星中的至少一种）。如图 12 所示，该装置 170 包括：

发送模块 1701，用于发送下行信息，以使终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

可选地，终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输，包括：

终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本；

终端设备从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

可选地，所述方法还包括以下至少一项：

下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息中；

天线端口为三个；

三个天线端口码本包括：单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

可选地，单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到。

可选地，两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到。

5 可选地，三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到。

可选地，所述装置还包括以下至少一项：

第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到；

第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成；

10 第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成；

第三矩阵是三阶单位矩阵；

第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成；

15 第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成；

无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项；

下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域以及第二指示信息中的至少一项。

可选地，所述装置还包括以下至少一项：

20 第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

第二矩阵和/或第三矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

第二矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值；

第三矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值，第三列的其中一个元素为第二相位因子，剩余元素为第二值；

25 第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1；

第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项；

第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ ；

终端设备基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数；

30 终端设备使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

终端设备基于第三指示信息，使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

终端设备基于下行信息选择或确定三个天线端口码本，包括以下至少一项：

基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。

可选地，所述装置还包括以下至少一项：

35 SRS 资源由 SRS 资源指示域指示；

终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，包括以下至少一项：

终端设备选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口；

终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口；

终端设备基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

40 可选地，所述装置还包括以下至少一项：

预编码信息和层数域和 TPMI 以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定；

三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同；

终端设备选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是三个；

45 终端设备选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002；

终端设备选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002；

第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输；

第一指示信息包括 SRS 端口指示参数；

第二指示信息包括 SRS 端口指示域；

50 第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数；

第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域；

第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；

第一指示信息包括码本类型参数；
第二指示信息包括码本类型域；
第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。
可选地，所述装置还包括以下至少一项：

在 PUSCH 配置中增加 SRS 端口指示参数；
在 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数；
在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域；
在 PUSCH 配置中增加选择的 SRS 端口数参数；
在 SRS 资源中增加选择的 SRS 端口数参数；
在下行控制信息中增加选择的 SRS 端口数域；
在 PUSCH 配置中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；
在 SRS 资源中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；
在下行控制信息中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；
在 PUSCH 配置中增加码本类型参数；
在配置的授权配置中增加码本类型参数；
在下行控制信息中增加码本类型域。

本申请实施例提供的处理装置可以执行上述对应方法实施例所示的技术方案，其实现原理以及有益效果类似，此处不再进行赘述。

参阅图 13，图 13 为本申请实施例提供的通信设备的结构示意图。如图 13 所示，本实施例所述的通信设备 180 可以是前述方法实施例中提到的终端设备（或者可用于终端设备的部件）或者网络设备（或者可用于网络设备的部件）。通信设备 180 可用于实现上述方法实施例中描述的对应于终端设备或者网络设备的方法，具体参见上述方法实施例中的说明。

通信设备 180 可以包括一个或多个处理器 1801，该处理器 1801 也可以称为处理单元，可以实现一定的控制或者处理功能。处理器 1801 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器、或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。

可选地，处理器 1801 也可以存有指令 1803 或者数据（例如中间数据）。可选地，指令 1803 可以被处理器 1801 运行，使得通信设备 180 执行上述方法实施例中描述的对应于终端设备或者网络设备的方法。

可选地，通信设备 180 可以包括电路，该电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。

可选地，通信设备 180 中可以包括一个或多个存储器 1802，其上可以存有指令 1804，该指令可在处理器 1801 上被运行，使得通信设备 180 执行上述方法实施例中描述的方法。

可选地，存储器 1802 中也可以是存储有数据。处理器 1801 和存储器 1802 可以单独设置，也可以集成在一起。

可选地，通信设备 180 还可以包括收发器 1805 和/或天线 1806。处理器 1801 可以称为处理单元，对通信设备 180（终端设备或核心网设备或者无线接入网设备）进行控制。收发器 1805 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等，用于实现通信设备 180 的收发功能。

可选地，若该通信设备 180 用于实现对应于上述各实施例中终端设备的操作时，例如，可以由收发器 1805 接收下行信息；以及，由处理器 1801 基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本。

可选地，处理器 1801 和收发器 1805 的具体实现过程可以参见上述各实施例的相关描述，此处不再赘述。

可选地，若该通信设备 180 用于实现对应于上述各实施例中网络设备的操作时，例如：可以由收发器 1805 发送第一信息。

可选地，处理器 1801 和收发器 1805 的具体实现过程可以参见上述各实施例的相关描述，此处不再赘述。

本申请中描述的处理器 1801 和收发器 1805 可实现在 IC (Integrated Circuit, 集成电路)、模拟集成电路、RFIC (Radio Frequency Integrated Circuit, 射频集成电路)、混合信号集成电路、ASIC (Application Specific Integrated Circuit, 专用集成电路)、PCB (Printed Circuit Board, 印刷电路板)、电子设备等上。该处理器 1801 和收发器 1805 也可以用各种集成电路工艺技术来制造，例如 CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor, 互补金属氧化物半导体)、NMOS (N Metal-Oxide-Semiconductor, N 型金属氧化物半导体)、PMOS (Positive channel Metal Oxide Semiconductor, P 型金属氧化物半导体)、BJT (Bipolar Junction Transistor, 双极结型晶体管)、双极 CMOS (BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs) 等。

本申请中，通信设备可以为终端设备（如手机），也可以为网络设备（如基站），具体需要根据上下文来加以确定，另外，终端设备可以以各种形式来实施。例如，本申请中描述的终端设备可以包括诸如手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、便携式媒体播放器 (Portable Media Player, PMP)、导航装置、可穿戴设备、智能手环、计步器等移动终端，以及诸如数字 TV、台式计算机等固定终端设备。

虽然在以上的实施例描述中，通信设备以终端设备或者网络设备为例来描述，但本申请中描述的通信设备的范围并不限于上述终端设备或网络设备，而且通信设备的结构可以不受图 13 的限制。通信设备可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。

本申请实施例还提供一种通信系统，包括：如上任一实施例中的终端设备；以及，如上任一实施例中的网络设备。

本申请实施例还提供一种通信设备，包括存储器、处理器，存储器上存储有处理程序，处理程序被处理器执行时实现上述任一实施例中的处理方法的步骤。

本申请中的通信设备，可以是终端设备（如手机），也可以是网络设备（如基站、传输接收点以及卫星中的至少一种），具体所指，需要根据上下文加以明确。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有处理程序，处理程序被处理器执行时实现上述任一实施例中的处理方法的步骤。

在本申请实施例提供的通信设备和计算机可读存储介质的实施例中，可以包含任一上述处理方法实施例的全部技术特征，说明书拓展和解释内容与上述方法的各实施例基本相同，在此不再赘述。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，计算机程序产品包括计算机程序代码，当计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行如上各种可能的实施方式中的方法。

本申请实施例还提供一种芯片，包括存储器和处理器，存储器用于存储计算机程序，处理器用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有芯片的设备执行如上各种可能的实施方式中的方法。

可以理解，上述场景仅是作为示例，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的应用场景的限定，本申请的技术方案还可应用于其他场景。例如，本领域普通技术人员可知，随着系统架构的演变和新业务场景的出现，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

本申请实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。

本申请实施例设备中的单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

在本申请中，对于相同或相似的术语概念、技术方案和/或应用场景描述，一般只在第一次出现时进行详细描述，后面再重复出现时，为了简洁，一般不再重复阐述，在理解本申请技术方案等内容时，对于在后未详细描述的同或相似的术语概念、技术方案和/或应用场景描述等，可以参考其之前的相关详细描述。

在本申请中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

本申请技术方案各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本申请记载的范围。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在如上的一个存储介质(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中，包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机，计算机，服务器，被控终端设备，或者网络设备)执行本申请每个实施例的方法。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络，或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在存储介质中，或者从一个存储介质向另一个存储介质传输，例如，计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线)或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质，(例如，软盘、存储盘、磁带)、光介质(例如，DVD)，或者半导体介质(例如固态存储盘 Solid State Disk (SSD))等。

以上仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权利要求书

- 1、一种处理方法，其中，包括步骤：
S2：根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。
- 5 2、根据权利要求1所述的方法，其中，S2步骤包括：
基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本；
从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行PUSCH传输。
- 3、根据权利要求2所述的方法，其中，还包括以下至少一项：
下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息；
10 天线端口为三个；
三个天线端口码本包括：单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。
- 4、根据权利要求3所述的方法，其中，还包括以下至少一项：
单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到；
两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到；
15 三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到；
无线资源控制信息包括SRS配置中SRS资源、PUSCH配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项；
下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS资源指示域、第二指示信息中的至少一项。
- 5、根据权利要求4所述的方法，其中，还包括以下至少一项：
第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到；
20 第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成；
第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成；
第三矩阵是三阶单位矩阵；
第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成；
25 第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成。
- 6、根据权利要求5所述的方法，其中，还包括以下至少一项：
第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；
30 第二矩阵和/或第三矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；
第二矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值；
第三矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值，第三列的其中一个元素为第二相位因子，剩余元素为第二值；
35 基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的TPMI和层数；
使用与选择或确定的SRS资源的SRS端口相同的天线端口进行PUSCH传输；
基于第三指示信息，使用与SRS资源的SRS端口相同的天线端口进行PUSCH传输；
基于下行信息选择或确定三个天线端口码本，包括以下至少一项：
基于选择或确定的SRS资源的SRS端口数确定码本；
40 基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。
- 7、根据权利要求6所述的方法，其中，还包括以下至少一项：

第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、或1；

第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项；

第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ ；
45 SRS资源由SRS资源指示域指示；
选择或确定SRS资源的SRS端口，包括以下至少一项：
选择或确定SRS资源的前三个SRS端口；
选择或确定SRS资源的三个SRS端口；
基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定SRS资源的SRS端口。
- 8、根据权利要求7所述的方法，其中，还包括以下至少一项：
50 预编码信息和层数域与TPMI以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定；
三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的SRS资源的SRS端口数相同；
选择或确定的SRS资源的SRS端口数是三个；

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002；

选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002；

第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输；

第一指示信息包括 SRS 端口指示参数；

5 第二指示信息包括 SRS 端口指示域；

第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数；

第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域；

第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；

10 第一指示信息包括码本类型参数；

第二指示信息包括码本类型域；

第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其中，还包括以下至少一项：

在 PUSCH 配置中增加 SRS 端口指示参数；

15 在 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数；

在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域；

在 PUSCH 配置中增加选择的 SRS 端口数参数；

在 SRS 资源中增加选择的 SRS 端口数参数；

在下行控制信息中增加选择的 SRS 端口数域；

20 在 PUSCH 配置中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

在 SRS 资源中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

在下行控制信息中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；

在 PUSCH 配置中增加码本类型参数；

在配置的授权配置中增加码本类型参数；

25 在下行控制信息中增加码本类型域。

10、一种处理方法，其中，包括步骤：

S1：发送下行信息，以使终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，终端设备根据下行信息进行基于至少三个天线端口的上行传输，包括：

终端设备基于下行信息选择或确定至少三个天线端口码本；

30 终端设备从至少三个天线端口码本中选择或确定预编码矩阵进行 PUSCH 传输。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，还包括以下至少一项：

下行信息包括无线资源控制信息和/或下行控制信息中；

天线端口为三个；

三个天线端口码本包括：单层传输的预编码矩阵、两层传输的预编码矩阵及三层传输的预编码矩阵。

35 13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，还包括以下至少一项：

单层传输的预编码矩阵是第一矩阵乘以第一比例因子得到；

两层传输的预编码矩阵是第二矩阵乘以第二比例因子得到；

三层传输的预编码矩阵是第三矩阵乘以第三比例因子得到；

无线资源控制信息包括 SRS 配置中 SRS 资源、PUSCH 配置、配置的授权配置以及第一指示信息中的至少一项；

40 下行控制信息包括预编码信息和层数域、SRS 资源指示域以及第二指示信息中的至少一项。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，还包括以下至少一项：

第一矩阵是从三阶单位矩阵中选择任意一列得到；

第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对这两列按原顺序排列或互换顺序排列构成；

第二矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择任意两列，并对选出的第二列乘以第一相位因子再对这两列按原顺序排列构成；

45 第三矩阵是三阶单位矩阵；

第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并采用对这三列按原顺序排列、对这三列中任意两列互换顺序排列及对这三列全部互换顺序排列中的至少一种方式构成；

第三矩阵是从三阶单位矩阵中按矩阵中列的顺序选择三列，并对第二列乘以第一相位因子、对第三列乘以第二相位因子再对这三列按原顺序排列构成。

50 15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，还包括以下至少一项：

第一矩阵中，其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

第二矩阵和/或第三矩阵中，每一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值；

第二矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值；

55 第三矩阵中，第一列的其中一个元素为第一值，剩余元素为第二值，第二列的其中一个元素为第一相位因子，剩余元素为第二值，第三列的其中一个元素为第二相位因子，剩余元素为第二值；

终端设备基于预编码信息和层数域确定预编码矩阵的 TPMI 和层数；

终端设备使用与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

60 终端设备基于第三指示信息，使用与 SRS 资源的 SRS 端口相同的天线端口进行 PUSCH 传输；

终端设备基于下行信息选择或确定三个天线端口码本，包括以下至少一项：

基于选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数确定码本；

基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定三个天线端口码本。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，还包括以下至少一项：

5 第一比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 1；

第二比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 、 $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 以及 $\frac{1}{\sqrt{6}}$ 中的至少一项；

第三比例因子为 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 或 $\frac{1}{3}$ ；

SRS 资源由 SRS 资源指示域指示；

终端设备选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口，包括以下至少一项：

10 终端设备选择或确定 SRS 资源的前三个 SRS 端口；

终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口；

终端设备基于第一指示信息和/或第二指示信息选择或确定 SRS 资源的 SRS 端口。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，还包括以下至少一项：

预编码信息和层数域与 TPMI 以及层数的映射关系基于最大秩参数、变换预编码参数及码本子集参数中的至少一项确定；

15 三个天线端口码本使用或具有的天线端口数与选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数相同；

终端设备选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口数是三个；

终端设备选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口依次为 1000、1001 以及 1002；

终端设备选择或确定的 SRS 资源的 SRS 端口按照初始天线端口编号的递增顺序依次为 1000、1001 以及 1002；

第一指示信息和/或第二指示信息指示终端设备选择或确定 SRS 资源的三个 SRS 端口进行 SRS 传输；

20 第一指示信息包括 SRS 端口指示参数；

第二指示信息包括 SRS 端口指示域；

第一指示信息包括选择的 SRS 端口数参数；

第二指示信息包括选择的 SRS 端口数域；

第一指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

25 第二指示信息包括使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；

第一指示信息包括码本类型参数；

第二指示信息包括码本类型域；

第三指示信息包括三个天线端口的 SRS 端口数参数。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其中，还包括以下至少一项：

30 在 PUSCH 配置中增加 SRS 端口指示参数；

在 SRS 资源中增加 SRS 端口指示参数；

在下行控制信息中增加 SRS 端口指示域；

在 PUSCH 配置中增加选择的 SRS 端口数参数；

在 SRS 资源中增加选择的 SRS 端口数参数；

35 在下行控制信息中增加选择的 SRS 端口数域；

在 PUSCH 配置中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

在 SRS 资源中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口参数；

在下行控制信息中增加使能 SRS 资源的三个 SRS 端口域；

在 PUSCH 配置中增加码本类型参数；

40 在配置的授权配置中增加码本类型参数；

在下行控制信息中增加码本类型域。

19、一种通信设备，其中，包括：存储器、处理器，所述存储器上存储有处理程序，所述处理程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 或 10 所述的处理方法。

20、一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 或 10 所述的处理方法。

45

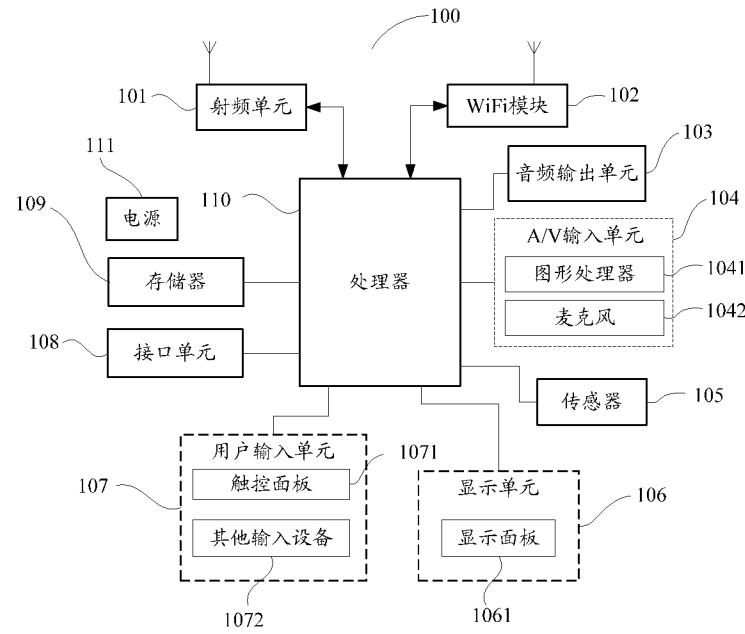


图 1

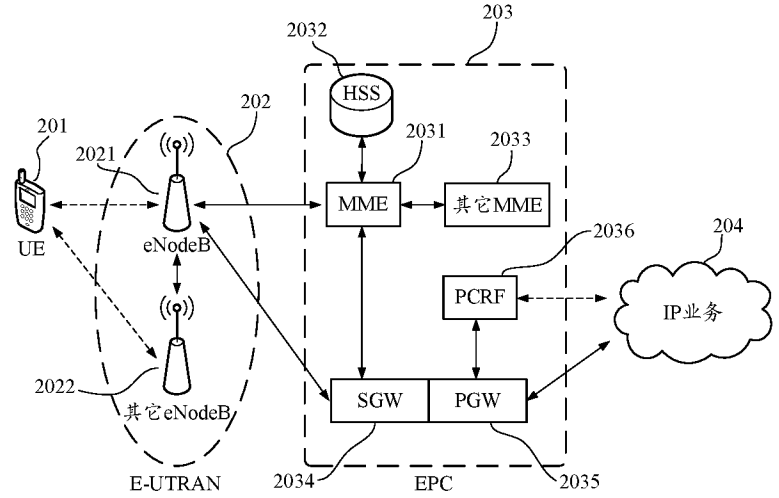


图 2

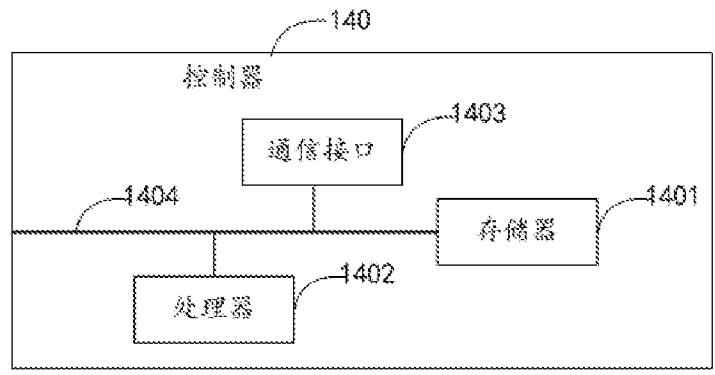


图 3

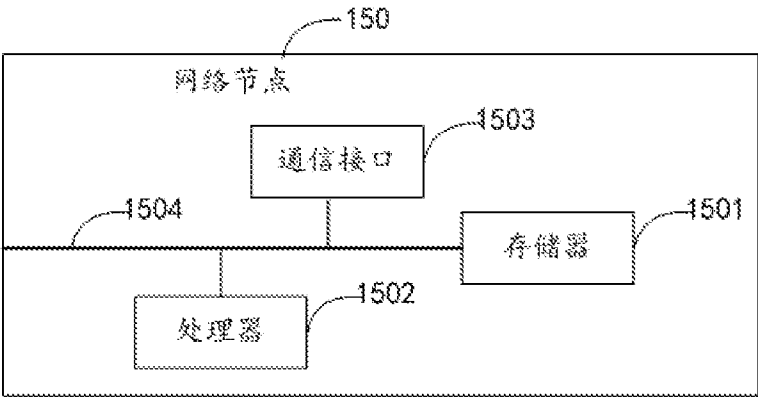


图 4

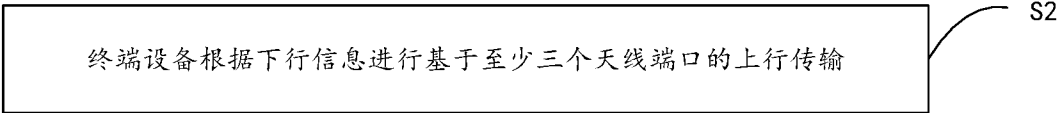


图 5

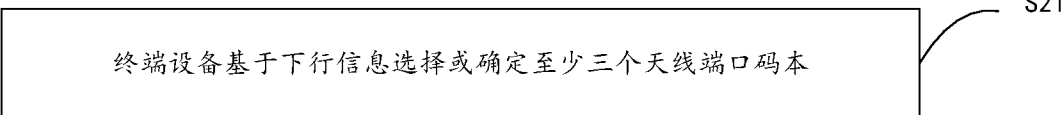


图 6

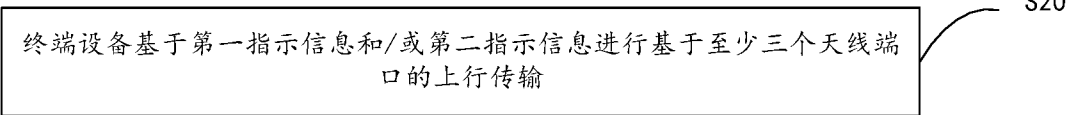


图 7

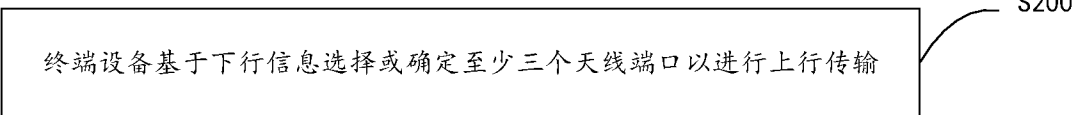


图 8

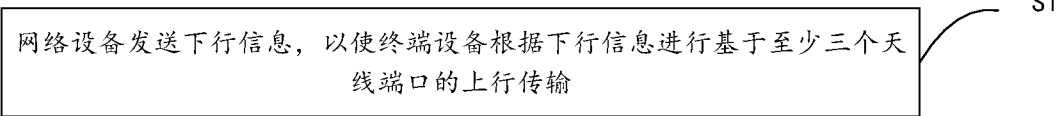


图 9

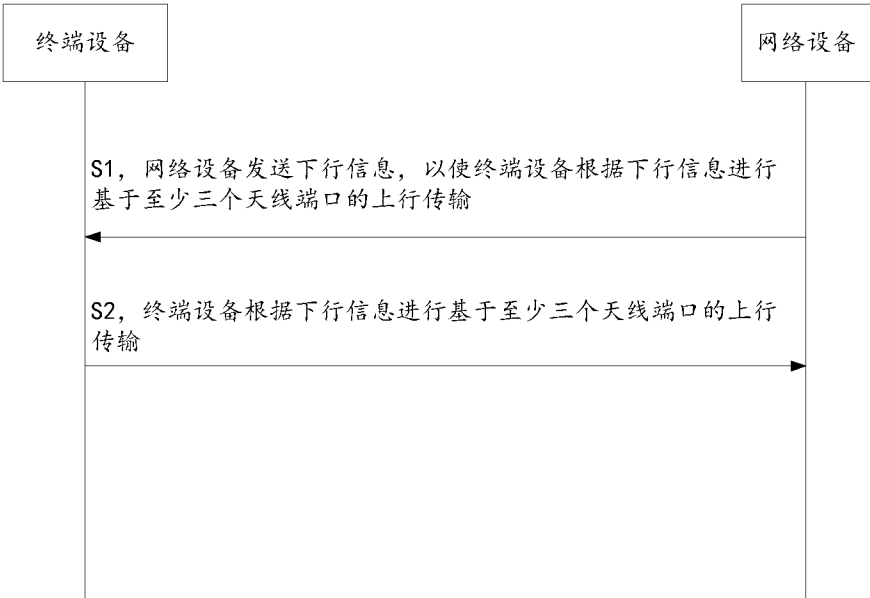


图 10

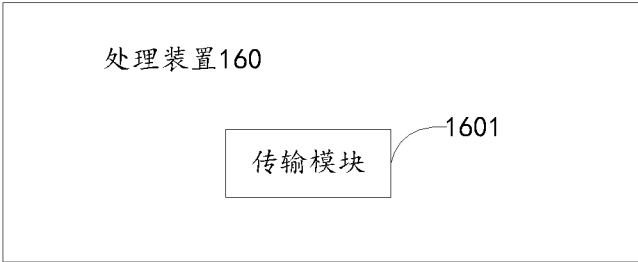


图 11

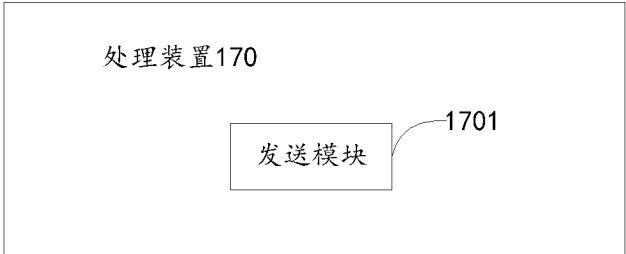


图 12

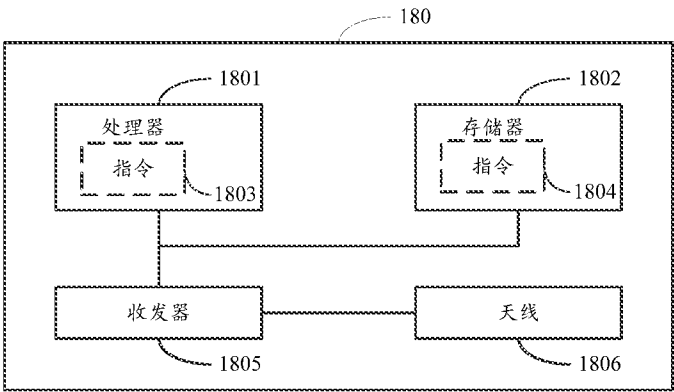


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/073712

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B7/0456(2017.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04B H04L H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; CNKI; DWPI; ENTXT; 3GPP: 三, 天线, 端口, 码本, 预编码矩阵, SRS, three, antenna, port, codebook, precoding matrix

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2023070459 A1 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 04 May 2023 (2023-05-04) description, page 3, line 48 to page 4, line 10, page 7, lines 10-26, and page 7, line 30 to page 12, line 32	1-20
X	CN 116941188 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 24 October 2023 (2023-10-24) description, paragraphs 43-138 and 174-244	1-20
A	CN 115765942 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 March 2023 (2023-03-07) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2024

Date of mailing of the international search report

11 October 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/073712

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2023070459	A1	04 May 2023	None	
CN	116941188	A	24 October 2023	None	
CN	115765942	A	07 March 2023	None	

A. 主题的分类

H04B7/0456(2017.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04B H04L H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNTEXT;CNKI;DWPI;ENTXT;3GPP: 三, 天线, 端口, 码本, 预编码矩阵, SRS, three, antenna, port, codebook, pre-coding matrix

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	WO 2023070459 A1 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO-RP LTD) 2023年5月4日 (2023 - 05 - 04) 说明书第3页第48行至第4页第10行, 第7页第10-26行, 第7页第30行至第12页第32行	1-20
X	CN 116941188 A (北京小米移动软件有限公司) 2023年10月24日 (2023 - 10 - 24) 说明书第43-138、174-244段	1-20
A	CN 115765942 A (华为技术有限公司) 2023年3月7日 (2023 - 03 - 07) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年10月10日

国际检索报告邮寄日期

2024年10月11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

耿文慧

电话号码 (+86) 010-62412153

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/073712

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
WO	2023070459	A1	2023年5月4日	无	
CN	116941188	A	2023年10月24日	无	
CN	115765942	A	2023年3月7日	无	