

(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
2024 年 5 月 30 日 (30.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/109596 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/06 (2006.01)

GROUP CO., LTD. [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/131633

(22) 国际申请日: 2023 年 11 月 14 日 (14.11.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202211456381.5 2022年11月21日 (21.11.2022) CN

(71) 申请人: 中国移动通信有限公司研究院(**CHINA MOBILE COMMUNICATION CO., LTD RESEARCH INSTITUTE**) [CN/CN]; 中国北京市西城区宣武门西大街32号, Beijing 100053 (CN)。中国移动通信集团有限公司(**CHINA MOBILE COMMUNICATIONS**

(72) 发明人: 石子烨(**SHI, ZIYE**); 中国北京市西城区宣武门西大街32号, Beijing 100053 (CN)。韩双锋(**HAN, Shuangfeng**); 中国北京市西城区宣武门西大街32号, Beijing 100053 (CN)。李刚(**LI, Gang**); 中国北京市西城区宣武门西大街32号, Beijing 100053 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司(**CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**); 中国北京市海淀区苏州街3号大恒科技大厦南座五层503, Beijing 100080 (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,

(54) **Title:** INFORMATION TRANSMISSION METHOD, APPARATUS, RELATED DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 信息传输方法、装置、相关设备及存储介质

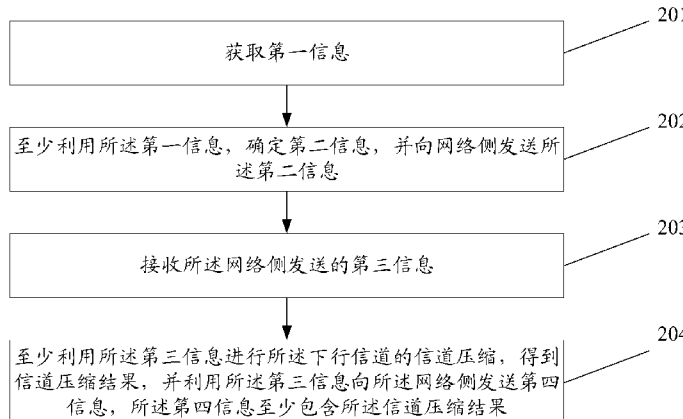


图 2

- 201 Acquire first information
202 At least use the first information to determine second information, and send the second information to a network side
203 Receive third information sent by the network side
204 At least use the third information to perform channel compression on a downlink channel so as to obtain a channel compression result, and use the third information to send fourth information to the network side, the fourth information at least comprising the channel compression result

(57) **Abstract:** Disclosed in the present application are an information transmission method, an apparatus, a terminal, a network device, and a storage medium. The method comprises: a terminal acquiring first information, the first information being used for determining the stability of a downlink channel; at least using the first information to determine second information, and sending the second information to a network side, the second information representing the stability of the downlink channel; receiving third information sent by the network side, the third information indicating a channel compression mode of the downlink channel and a feedback mode for feeding

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))。

back to the network side a channel compression result of the downlink channel, and the third information being determined at least by using the second information; and at least using the third information to perform channel compression on the downlink channel so as to obtain a channel compression result, and using the third information to send fourth information to the network side, the fourth information at least comprising the channel compression result.

(57) 摘要: 本申请公开了一种信息传输方法、装置、终端、网络设备及存储介质。其中, 方法包括: 终端获取第一信息, 所述第一信息用于确定下行信道的稳定性; 至少利用所述第一信息, 确定第二信息, 并向网络侧发送所述第二信息, 所述第二信息表征所述下行信道的稳定性; 接收所述网络侧发送的第三信息, 所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式; 所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的; 至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩, 得到信道压缩结果, 并利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息, 所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

信息传输方法、装置、相关设备及存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202211456381.5、申请日为 2022 年 11 月 21 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及无线通信领域，尤其涉及一种信息传输方法、装置、相关设备及存储介质。

背景技术

在多天线（MIMO，Multiple Input Multiple Output）系统中，获取信道状态信息（CSI，Channel State Information）是基站进行波束赋形来提升传输性能的关键条件。对于频分双工（FDD，Frequency Division Duplexing）系统，因不存在完整的上行和下行信道的互易性，基站需要借助终端反馈的方式才能获取完整的下行 CSI。

相关技术中，如图 1 所示，终端可以使用数据驱动的深度学习方法进行信道压缩并向基站反馈信道压缩结果以使基站获得精确的下行 CSI，即终端可以使用深度神经网络（即图 1 中的编码网络）从大量信道数据中提取低维特征进行压缩并向基站反馈信道压缩结果，基站可以使用对应的深度神经网络（即图 1 中的解码网络）对信道压缩结果进行恢复来得到原始信道的状态。

然而，采用基于深度学习的下行信道压缩和反馈方案时，终端按照特定周期周期性地向基站反馈信道压缩结果，可能会降低系统性能。

发明内容

为解决相关技术问题，本申请实施例提供一种信息传输方法、装置、相关设备及存储介质。

本申请实施例的技术方案是这样实现的：

本申请实施例提供一种信息传输方法，应用于终端，包括：

获取第一信息，所述第一信息用于确定下行信道的稳定性；

至少利用所述第一信息，确定第二信息，并向网络侧发送所述第二信息，

所述第二信息表征所述下行信道的稳定性;

接收所述网络侧发送的第三信息, 所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式; 所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的;

5 至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩, 得到信道压缩结果, 并利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息, 所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

上述方案中, 所述第一信息包含第五信息和第六信息, 所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K , K 为大于 0 的整数; 所述
10 第六信息包含至少一个阈值, 所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度; 所述至少利用所述第一信息, 确定第二信息, 包括:

至少利用所述第五信息确定第一参数, 所述第一参数表征所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个特征向量之间的相似度;

将所述第一参数与所述至少一个阈值进行比较, 得到第一比较结果, 所
15 述第二信息包含所述第一比较结果。

上述方案中, 所述第六信息包含第一阈值和第二阈值, 所述第一阈值大于 0, 且小于所述第二阈值; 所述第二阈值小于 1; 所述第二阈值和 1 形成的区间对应所述下行信道的第一状态, 所述第一阈值和第二阈值形成的区间对应所述下行信道的第二状态, 所述第一阈值和 0 形成的区间对应所述
20 下行信道的第三状态; 所述下行信道在所述第一状态下的稳定程度高于在所述第二状态下的稳定程度, 且所述下行信道在所述第二状态下的稳定程度高于在所述第三状态下的稳定程度。

上述方案中, 在所述第一参数大于或等于 0, 且小于所述第一阈值的情况下, 所述第一比较结果包括第一标识, 所述第一标识表征所述第三状态;

25 或者,

在所述第一参数小于或等于 1, 且大于或等于所述第二阈值的情况下, 所述第一比较结果包括第二标识, 所述第二标识表征所述第一状态。

上述方案中, 所述第六信息还包含第三阈值, 所述第三阈值大于所述第一阈值, 且小于所述第二阈值; 所述将所述第一参数与所述至少一个阈值进
30 行比较, 得到第一比较结果, 包括:

在所述第一参数大于或等于所述第一阈值, 且小于所述第二阈值的情况下, 针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵, 确定一个信道矩阵的 K 个特征向量中的每个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量之间的相似度, 并将确定的相似度与所述第三阈值进行比较, 得到 K
35 个第二比较结果;

利用所述 K 个第二比较结果, 得到所述第一比较结果。

上述方案中, 所述第一比较结果通过位图 (Bitmap) 序列的方式表征所述 K 个第二比较结果; 其中, 在所述 Bitmap 序列中的比特位是第一值的情

况下,对应的第二比较结果表征确定的相似度小于或等于所述第三阈值,且大于或等于 0; 在所述 Bitmap 序列中的比特位是第二值的情况下,对应的第二比较结果表征确定的相似度大于所述第三阈值,且小于或等于 1。

上述方案中,所述反馈模式包括以下之一:

5 向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果, O 为大于 0 的整数;

按照第一周期,周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果, O 为大于 0 的整数;

10 向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果后,按照第二周期,周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条件的 P 个特征向量的信道压缩结果, O 和 P 为大于 0 的整数。

上述方案中,所述第三信息包含至少一个模型的标识,所述至少一个模型用于进行所述下行信道的信道压缩。

15 上述方案中,所述第三信息包含第三标识,所述第三标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩的模型, O 为大于 0 的整数;

或者,

20 所述第三信息包含第三标识和第四标识,所述第三标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩的模型,所述第四标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条件的 P 个特征向量的信道压缩的模型, O 和 P 为大于 0 的整数。

上述方案中,所述向所述网络侧发送所述第二信息,包括:

25 向所述网络侧发送 CSI 报告,所述 CSI 报告包含所述第二信息。

上述方案中,所述获取第一信息,包括:

从本地存储的信息中获取所述第一信息,或者,接收所述网络侧发送的所述第一信息。

上述方案中,所述接收所述网络侧发送的所述第一信息,包括以下之一:

30 接收所述网络侧广播的所述第一信息;

接收所述网络侧通过多播方式发送的所述第一信息;

接收所述网络侧通过单播方式发送的所述第一信息。

本申请实施例还提供一种信息传输方法,应用于网络设备,包括:

接收终端发送的第二信息,所述第二信息表征下行信道的稳定性;

35 至少利用所述第二信息,确定第三信息,并向所述终端发送所述第三信息,所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式;

接收所述终端发送的第四信息,所述第四信息至少包含信道压缩结果,

所述信道压缩结果是至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩得到的。

上述方案中，所述方法还包括：

5 向所述终端发送第一信息，所述第一信息用于确定所述下行信道的稳定性，所述第二信息是至少利用所述第一信息确定的。

上述方案中，所述方法还包括：

10 确定所述第一信息，所述第一信息包含第五信息和第六信息，所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K ， K 为大于 0 的整数；所述第六信息包含至少一个阈值，所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度。

上述方案中，所述第二信息包含第一比较结果，所述第一比较结果是将第一参数与所述至少一个阈值进行比较得到的，所述第一参数是至少利用所述第五信息确定的，所述第一参数表征所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个特征向量之间的相似度。

15 上述方案中，所述第六信息包含第一阈值和第二阈值，所述第一阈值大于 0，且小于所述第二阈值；所述第二阈值小于 1；所述第二阈值和 1 形成的区间对应所述下行信道的第一状态，所述第一阈值和第二阈值形成的区间对应所述下行信道的第二状态，所述第一阈值和 0 形成的区间对应所述下行信道的第三状态；所述下行信道在所述第一状态下的稳定程度高于在所述第二状态下的稳定程度，且所述下行信道在所述第二状态下的稳定程度高于在所述第三状态下的稳定程度。

上述方案中，在所述第一参数大于或等于 0，且小于所述第一阈值的情况下，所述第一比较结果包括第一标识，所述第一标识表征所述第三状态；

或者，

25 在所述第一参数小于或等于 1，且大于或等于所述第二阈值的情况下，所述第一比较结果包括第二标识，所述第二标识表征所述第一状态。

上述方案中，所述第六信息还包含第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值，且小于所述第二阈值；在所述第一参数大于或等于所述第一阈值，且小于所述第二阈值的情况下，所述第一比较结果是利用 K 个第二比较结果得到的；所述 K 个第二比较结果是针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵，确定一个信道矩阵的 K 个特征向量中的每个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量之间的相似度，并将确定的相似度与所述第三阈值进行比较得到的。

35 上述方案中，所述第一比较结果通过 Bitmap 序列的方式表征所述 K 个第二比较结果；其中，在所述 Bitmap 序列中的比特位是第一值的情况下，对应的第二比较结果表征确定的相似度小于或等于所述第三阈值，且大于或等于 0；在所述 Bitmap 序列中的比特位是第二值的情况下，对应的第二比较结果表征确定的相似度大于所述第三阈值，且小于或等于 1。

上述方案中，所述反馈模式包括以下之一：

所述终端向所述网络设备反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果， O 为大于 0 的整数；

所述终端按照第一周期，周期性地向所述网络设备反馈针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果， O 为大于 0 的整数；

所述终端向所述网络设备反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果后，按照第二周期，周期性地向所述网络设备反馈针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条件的 P 个特征向量的信道压缩结果， O 和 P 为大于 0 的整数。

上述方案中，所述第三信息包含至少一个模型的标识，所述至少一个模型用于进行所述下行信道的信道压缩。

上述方案中，所述第三信息包含第三标识，所述第三标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩的模型， O 为大于 0 的整数；

或者，

所述第三信息包含第三标识和第四标识，所述第三标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩的模型，所述第四标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条件的 P 个特征向量的信道压缩的模型， O 和 P 为大于 0 的整数。

上述方案中，所述接收所述终端发送的第二信息，包括：

接收所述终端发送的 CSI 报告，所述 CSI 报告包含所述第二信息。

上述方案中，所述向所述终端发送第一信息，包括以下之一：

广播所述第一信息；

通过多播方式向所述终端发送所述第一信息；

通过单播方式向所述终端发送所述第一信息。

本申请实施例还提供一种信息传输装置，设置在终端上，包括：

获取单元，配置为获取第一信息，所述第一信息用于确定下行信道的稳定性；

第一处理单元，配置为至少利用所述第一信息，确定第二信息，所述第二信息表征所述下行信道的稳定性；

第一发送单元，配置为向网络侧发送所述第二信息；

第一接收单元，配置为接收所述网络侧发送的第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的；

第二处理单元，配置为至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩，得到信道压缩结果；

第二发送单元，配置为利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息，所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

本申请实施例还提供一种信息传输装置，设置在网络设备上，包括：

5 第二接收单元，配置为接收终端发送的第二信息，所述第二信息表征下行信道的稳定性；

第三处理单元，配置为至少利用所述第二信息，确定第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；

第三发送单元，配置为向所述终端发送所述第三信息；

10 第三接收单元，配置为接收所述终端发送的第四信息，所述第四信息至少包含信道压缩结果，所述信道压缩结果是至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩得到的。

本申请实施例还提供一种终端，包括：

15 第一处理器，配置为获取第一信息，所述第一信息用于确定下行信道的稳定性；至少利用所述第一信息，确定第二信息，所述第二信息表征所述下行信道的稳定性；

20 第一通信接口，配置为向网络侧发送所述第二信息；接收所述网络侧发送的第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的；其中，

所述第一处理器，还配置为至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩，得到信道压缩结果；

所述第一通信接口，还配置为利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息，所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

25 本申请实施例还提供一种网络设备，包括：

第二通信接口，配置为接收终端发送的第二信息，所述第二信息表征下行信道的稳定性；

30 第二处理器，配置为至少利用所述第二信息，确定第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；其中，

所述第二通信接口，还配置为向所述终端发送所述第三信息；接收所述终端发送的第四信息，所述第四信息至少包含信道压缩结果，所述信道压缩结果是至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩得到的。

35 本申请实施例还提供一种终端，包括：第一处理器和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的第一存储器，

其中，所述第一处理器配置为运行所述计算机程序时，执行上述终端侧任一方法的步骤。

本申请实施例还提供一种网络设备，包括：第二处理器和配置为存储能

够在处理器上运行的计算机程序的第二存储器，

其中，所述第二处理器配置为运行所述计算机程序时，执行上述网络设备侧任一方法的步骤。

5 本申请实施例还提供一种存储介质，其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上述终端侧任一方法的步骤，或者实现上述网络设备侧任一方法的步骤。

10 本申请实施例提供的信息传输方法、装置、相关设备及存储介质，终端获取第一信息，所述第一信息用于确定下行信道的稳定性；获取到所述第一信息后，所述终端至少利用所述第一信息，确定第二信息，并向网络设备发送所述第二信息，所述第二信息表征所述下行信道的稳定性；接收到所述第二信息后，所述网络设备至少利用所述第二信息，确定第三信息，并向所述终端发送所述第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；接收
15 到所述第三信息后，所述终端至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩，得到信道压缩结果，并利用所述第三信息向所述网络设备发送第四信息，所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。本申请实施例提供的方案，由于终端进行下行信道压缩的信道压缩方式及终端向网络侧反馈下行信道的信道压缩结果的反馈模式是网络侧根据下行信道的稳定性确定的，所以网络侧能够根据下行信道的稳定性，灵活地配置终端进行下行信道压
20 缩的信道压缩方式及终端向网络侧反馈下行信道的信道压缩结果的反馈模式，从而能够提高系统性能。

附图说明

图 1 为相关技术中基于深度学习的信道压缩和反馈流程示意图；

图 2 为本申请实施例一种信息传输方法的流程示意图；

25 图 3 为本申请实施例另一种信息传输方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例第三种信息传输方法的流程示意图；

图 5 为本申请应用示例针对下行信道特征向量的压缩与反馈流程示意图；

图 6 为本申请实施例一种信息传输装置结构示意图；

30 图 7 为本申请实施例另一种信息传输装置结构示意图；

图 8 为本申请实施例终端结构示意图；

图 9 为本申请实施例网络设备结构示意图；

图 10 为本申请实施例信息传输系统结构示意图。

具体实施方式

35 下面结合附图及实施例对本申请再作进一步的描述。

在新空口 (NR, New Radio) 系统中, 终端可以基于码本向基站反馈 CSI, 终端通常可以支持 CSI 类型 (type) I、type II、type II 增强 (enhanced) 等码本种类, 用于反馈秩指示 (RI, Rank Indicator)、预编码矩阵指示 (PMI, Precoding matrix indicator)、信道质量指示 (CQI, Channel Quality Indicator) 等 CSI。

然而, 相关技术中使用的码本主要基于离散傅里叶变换 (DFT, Discrete Fourier Transform) 矩阵实现, 其特点是视信道为各向同向性的随机分布, 进而使用 DFT 矢量对波束空间进行均匀划分。但实际系统中的信道不会严格遵循各向同向性的分布规律, 而是会集中于某个子空间中, DFT 码本由于无法有效利用信道所在的子空间信息而性能受限; 换句话说, 终端基于码本向基站反馈的 CSI 可能无法精确地反映实际的信道状态。

图 1 所示的基于深度学习的下行信道压缩和反馈方案可以针对具体场景进行优化, 即针对信道实际的分布规律进行优化, 从而能够在同样反馈开销下提高信道反馈精度; 换句话说, 与基于码本的 CSI 反馈方案相比, 终端采用基于深度学习的下行信道压缩和反馈方案能够使基站获得精确的下行 CSI。

然而, 图 1 所示的基于深度学习的下行信道压缩和反馈方案未考虑当前信道环境的稳定性, 即无论下行信道是否剧烈变化, 终端均持续地按照特定周期向网络侧反馈下行信道的信道压缩结果, 终端的反馈开销较大, 可能会降低系统性能。

基于此, 在本申请的各种实施例, 网络侧根据下行信道的稳定性, 灵活地配置终端进行下行信道压缩的信道压缩方式及终端向网络侧反馈下行信道的信道压缩结果的反馈模式, 从而能够提高系统性能。

本申请实施例提供一种信息传输方法, 应用于终端, 如图 2 所示, 该方法包括:

步骤 201: 获取第一信息, 所述第一信息用于确定下行信道的稳定性;

步骤 202: 至少利用所述第一信息, 确定第二信息, 并向网络侧发送所述第二信息, 所述第二信息表征所述下行信道的稳定性;

步骤 203: 接收所述网络侧发送的第三信息, 所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式; 所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的;

步骤 204: 至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩, 得到信道压缩结果, 并利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息, 所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

实际应用时, 所述终端也可以称为用户设备 (UE, User Equipment), 还可以称为用户。

实际应用时, 所述下行信道的稳定性, 也可以理解为所述下行信道的变化程度或者所述下行信道变化的剧烈程度。所述下行信道的稳定性的具体

表现形式可以根据需求来设置，比如所述下行信道的特征向量在相邻时刻的相关性变化程度（即所述下行信道的特征向量在相邻时刻的相似度）等，本申请实施例对此不作限定。

实际应用时，在所述下行信道的稳定性的表现形式包括所述下行信道的特征向量在相邻时刻的相关性变化程度的情况下，所述第一信息可以指示所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K ， K 为大于 0 的整数；相应地，所述终端可以基于对 CSI 参考信号（CSI-RS）的测量所得到的所述下行信道的信道矩阵和 K ，确定所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个特征向量之间的相似度，即确定所述下行信道的稳定性。

基于此，在一实施例中，所述第一信息可以包含第五信息，所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K ， K 为大于 0 的整数；相应地，步骤 202 的一种具体实现可以包括：

至少利用所述第五信息确定第一参数，所述第一参数表征所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个特征向量之间的相似度；所述第二信息包含所述第一参数。

这里，需要说明的是，在本申请的各种实施例中，特征向量可以指奇异向量；相应地，特征向量对应的特征值，可以指奇异向量对应的奇异值。

实际应用时，所述获取第一信息，可以包括：获取所述第五信息。具体地，所述终端可以从本地存储的信息中获取所述第五信息；或者，所述终端可以从所述网络侧获取所述第五信息，即所述网络侧可以向所述终端发送所述第五信息，所述终端可以接收所述网络侧发送的所述第五信息。所述终端获取所述第五信息的具体方式可以根据需求来设置，本申请实施例对此不作限定。

实际应用时，在由所述网络侧向所述终端发送所述第五信息的情况下，所述网络侧的网络设备（具体可以包括基站）可以根据当前用户的业务需求（比如 CSI 精度需求等）、信道特征、反馈开销等一种或多种因素决策 K 的大小，即确定所述第五信息，比如用户对 CSI 精度需求越高， K 的值越大；所述网络设备确定所述第五信息的具体方式可以根据需求来设置，本申请实施例对此不作限定。另外，可以理解， K 需要小于或等于所述下行信道的信道矩阵中的特征向量总数。

实际应用时，可以理解，除所述第五信息外，还可以存在其他数据参与所述第一参数的计算，比如对 CSI-RS 进行测量所得到的所述下行信道的信道矩阵等，本申请实施例对计算所述第一参数的具体方式不作限定，只要实现其功能即可。示例性地，所述终端可以选择所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个左奇异向量或者 K 个右奇异向量计算所述第一参数，并且，所述终端可以基于计算余弦相似度（英文可以表达为 Cosine Similarity）的方式计算所述第一参数。

其中，假设所述终端在 t 时刻对 CSI-RS 进行测量所得到的所述下行信

道的二维信道矩阵为 $H(t)$ ，对 $H(t)$ 进行奇异值分解可以表示为 $H(t) = U(t)\Sigma(t)V^T(t)$ ， $\Sigma(t)$ 中包含的奇异值按照绝对值从大到小排序，可以记作 $\lambda_1(t), \lambda_2(t), \dots, \lambda_{\min(L_{m-1}, L_m)}(t)$ ，需要从 $\Sigma(t)$ 中选取最大 K 个奇异值($0 \leq K \leq \min(L_{M-1}, L_M)$)时，其对应的左奇异向量可以表示为 $U_1(t), U_2(t) \dots, U_K(t)$ ，其对应的右奇异向量可以表示为 $V_1^T(t), V_2^T(t) \dots, V_K^T(t)$ ；换句话说， t 时刻所述下行信道的信道矩阵 $H(t)$ 中的 K 个特征向量可以包括 $U_1(t), U_2(t) \dots, U_K(t)$ 或者 $V_1^T(t), V_2^T(t) \dots, V_K^T(t)$ 。由于余弦相似度是 j 维空间中两个 j 维向量之间角度的余弦(j 为大于0的整数)，它等于两个向量的点积(即向量积)除以两个向量长度(或大小)的乘积，所以针对所述下行信道在相邻两个时刻(记作 t_1 和 t_2)对应的两个信道矩阵 $H(t_1)$ 和 $H(t_2)$ ， $H(t_1)$ 中第 i 个特征向量与 $H(t_2)$ 中第 i 个特征向量之间的余弦相似度(i 为大于0的整数)可以选择左奇异向量计算(即公式(1))或者选择右奇异向量计算(即公式(2))：

$$S_i(t, t+1) = \text{Similarity}(U_i(t), U_i(t+1)) = \frac{|U_i(t) \cdot U_i(t+1)|}{\|U_i(t)\| \times \|U_i(t+1)\|} = \frac{|\sum_{j=1}^n (U_{ij}(t) \times U_{ij}(t+1))|}{\sqrt{\sum_{j=1}^n U_{ij}^2(t)} \times \sqrt{\sum_{j=1}^n U_{ij}^2(t+1)}} \quad (1)$$

$$S_i(t, t+1) = \text{Similarity}(V_i(t), V_i(t+1)) = \frac{|V_i(t) \cdot V_i(t+1)|}{\|V_i(t)\| \times \|V_i(t+1)\|} = \frac{|\sum_{j=1}^n (V_{ij}(t) \times V_{ij}(t+1))|}{\sqrt{\sum_{j=1}^n V_{ij}^2(t)} \times \sqrt{\sum_{j=1}^n V_{ij}^2(t+1)}} \quad (2)$$

基于公式(1)或公式(2)，所述第一参数可以通过以下公式计算：

$$S(t, t+1)_K = \frac{\sum_{i=1}^K (\lambda_i(t) + \lambda_i(t+1)) \times S_i(t, t+1)}{\sum_{i=1}^K (\lambda_i(t) + \lambda_i(t+1))} \quad (3)$$

实际应用时，在所述第二信息包含所述第一参数的情况下，所述网络设备接收到所述第二信息后，至少可以利用所述第一参数灵活地为所述终端配置所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式。示例性地，可以在所述网络设备上预先设置至少一个阈值(阈值的具体数量可以根据需求(比如所述下行信道的稳定程度的划分需求)来设置，本申请实施例对此不作限定)，所述至少一个阈值可以形成至少两个区间，每个区间可以对应所述下行信道的一种稳定程度，即所述至少一个阈值可以对应所述下行信道的至少两种稳定程度；每种稳定程度可以对应一种信道压缩方式以及信道压缩结果的反馈模式，所述网络设备可以通过将所述第一参数与预先设置的至少一个阈值进行比较来确定所述下行信道的稳定程度，从而根据确定的稳定程度确定需要为所述终端配置的信道压缩方式以及信道压缩结果的反馈模式。

其中，所述至少一个阈值可以包含第一阈值和第二阈值，所述第一阈值

大于 0, 且小于所述第二阈值, 所述第二阈值小于 1; 所述第二阈值和 1 形成的区间 (即(第二阈值, 1]或[第二阈值, 1]或[第二阈值, 1)或(第二阈值, 1)) 可以对应所述下行信道的第一状态, 所述第一阈值和第二阈值形成的区间 (即(第一阈值, 第二阈值]或[第一阈值, 第二阈值]或[第一阈值, 第二阈值)或(第一阈值, 第二阈值)) 可以对应所述下行信道的第二状态, 所述第一阈值和 0 形成的区间 (即(0, 第一阈值]或[0, 第一阈值]或[0, 第一阈值)或(0, 第一阈值)) 可以对应所述下行信道的第三状态; 所述下行信道在所述第一状态下的稳定程度高于在所述第二状态下的稳定程度, 且所述下行信道在所述第二状态下的稳定程度高于在所述第三状态下的稳定程度。

这里, 所述下行信道的稳定程度划分方式、每种稳定程度所对应的信道压缩方式以及信道压缩结果的反馈模式可以根据需求来设置, 本申请实施例对此不作限定。示例性地, 在所述下行信道处于所述第一状态的情况下, 说明所述下行信道较为稳定, 所述网络设备可以配置所述终端不再周期性地向所述网络侧反馈信道压缩结果, 比如反馈一次信道压缩结果或者不反馈信道压缩结果; 即所述第一状态对应的反馈模式可以包括: 所述终端向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果, O 为大于 0 的整数, 且 O 小于或等于所述下行信道的信道矩阵中的特征向量总数。

在所述下行信道处于所述第三状态的情况下, 说明所述下行信道剧烈变化, 所述网络设备可以配置所述终端按照特定周期向所述网络侧反馈信道压缩结果; 即所述第三状态对应的反馈模式可以包括: 所述终端按照第一周期, 周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果。

在所述下行信道处于所述第二状态的情况下, 说明所述下行信道存在变化但变化较小, 所述网络设备可以配置所述终端增量反馈信道压缩结果, 即所述第二状态对应的反馈模式可以包括: 所述终端向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果后, 按照第二周期, 周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条件的 P 个特征向量的信道压缩结果, P 为大于 0 的整数, 且 P 小于或等于 O 。

从上面的描述可以看出, 所述网络设备能够根据所述下行信道的稳定性, 灵活地配置所述终端向所述网络侧反馈信道压缩结果的反馈模式, 比如所述第一状态、第二状态和第三状态对应的反馈模式; 如此, 所述终端不需要再持续地按照特定周期向所述网络侧反馈信道压缩结果, 而是可以采用随下行信道的稳定性变化而灵活变化的反馈模式向所述网络侧反馈信道压缩结果, 从而能够降低终端的反馈开销, 即有效降低无线传输开销, 进而能够提高系统性能。

实际应用时, 所述第一周期和第二周期的大小可以相同或不同, 所述第

一周期和第二周期的具体可以根据需求来设置，本申请实施例对此不作限定。

实际应用时，O 的大小可以根据需求来设置，本申请实施例对 O 的大小及其决策方式不作限定。另外，O 与 K 的大小可以相同或不同，即 O 可以等于或大于或小于 K，具体可以根据需求来设置，本申请实施例对 O 与 K 的大小关系也不作限定。

实际应用时，所述第一条件可以包括第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值，且小于所述第二阈值。针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵，在一个信道矩阵的 K 个特征向量中的第 i 个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量（即另一个信道矩阵的 K 个特征向量中的第 i 个特征向量）之间的相似度小于或等于所述第三阈值，且大于或等于 0 的情况下，可以确定该特征向量（即第 i 个特征向量）的变化情况满足所述第一条件；在一个信道矩阵的 K 个特征向量中的第 i 个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量之间的相似度大于所述第三阈值，且小于或等于 1 的情况下，可以确定该特征向量的变化情况不满足所述第一条件。其中，针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵，一个信道矩阵的 K 个特征向量中第 i 个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量之间的相似度可以利用公式（1）或公式（2）计算。

实际应用时，所述第一阈值、第二阈值和第三阈值的大小具体可以根据需求来设置，本申请实施例对此不作限定。示例性地，所述第一阈值可以等于 0.2，所述第二阈值可以等于 0.8，所述第三阈值可以等于 0.7。

实际应用时，可以将所述第一阈值和第二阈值预先设置在所述终端上，或者，所述网络设备还可以将所述第一阈值和第二阈值发送给所述终端。所述终端确定所述第一参数后，可以直接将所述第一参数与所述第一阈值和第二阈值进行比较的比较结果作为所述第二信息反馈给所述网络设备。

基于此，在一实施例中，所述第一信息还可以包含第六信息（即所述第一信息包含第五信息和第六信息），所述第六信息包含至少一个阈值，所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度；相应地，步骤 202 的另一种具体实现可以包括：

至少利用所述第五信息确定第一参数，所述第一参数表征所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个特征向量之间的相似度；

将所述第一参数与所述至少一个阈值进行比较，得到第一比较结果，所述第二信息包含所述第一比较结果。

其中，所述获取第一信息，还可以包括：获取所述第六信息。具体地，所述终端可以从本地存储的信息中获取所述第六信息；或者，所述终端可以从所述网络侧获取所述第六信息，即所述网络侧可以向所述终端发送所述第六信息，所述终端可以接收所述网络侧发送的所述第六信息。所述终端获取所述第六信息的具体方式可以根据需求来设置，本申请实施例对此不作

限定。

从上面的描述可以看出,实际应用时,所述第六信息可以包含所述第一阈值和第二阈值。在所述第一参数大于或等于 0,且小于所述第一阈值的情况下,所述第一比较结果可以包括第一标识,所述第一标识表征所述第三状态;在所述第一参数小于或等于 1,且大于或等于所述第二阈值的情况下,所述第一比较结果可以包括第二标识,所述第二标识表征所述第一状态。相应地,所述网络设备接收到所述第二信息后,可以根据所述第一标识,配置所述终端按照所述第一周期,周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果;或者,可以根据所述第二标识,配置所述终端向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果。换句话说,在所述第一比较结果包括所述第一标识的情况下,所述第三信息指示的反馈模式可以包括:按照所述第一周期,周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果;在所述第一比较结果包括所述第二标识的情况下,所述第三信息指示的反馈模式可以包括:向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果。

实际应用时,所述第一标识和第二标识的表现形式可以根据需求来设置,本申请实施例对此不作限定,示例性地,所述第一标识可以记作-1,所述第二标识可以记作-2。

实际应用时,在所述第一参数大于或等于所述第一阈值,且小于所述第二阈值的情况下,所述下行信道处于所述第二状态,所述网络设备可以配置所述终端增量反馈信道压缩结果;此时,可以将所述第三阈值预先设置在所述终端上,或者,所述网络设备可以将所述第三阈值发送给所述终端,以供所述终端判断特征向量的变化情况是否满足所述第一条件。

基于此,在一实施例中,所述第六信息还可以包含所述第三阈值;所述将所述第一参数与所述至少一个阈值进行比较,得到第一比较结果,可以包括:

在所述第一参数大于或等于所述第一阈值,且小于所述第二阈值的情况下,针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵,确定一个信道矩阵的 K 个特征向量中的每个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量之间的相似度,并将确定的相似度与所述第三阈值进行比较,得到 K 个第二比较结果;

利用所述 K 个第二比较结果,得到所述第一比较结果。

实际应用时,针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵,可以利用公式(1)或公式(2)计算一个信道矩阵的 K 个特征向量中的每个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量之间的相似度。

实际应用时,所述第一比较结果可以通过 Bitmap 序列的方式(即所述第一比较结果可以包括 K 维的 Bitmap 序列)表征所述 K 个第二比较结果;

其中, 在所述 Bitmap 序列中的比特位是第一值的情况下, 对应的第二比较结果表征确定的相似度小于或等于所述第三阈值, 且大于或等于 0, 即对应的特征向量的变化情况满足所述第一条条件; 在所述 Bitmap 序列中的比特位是第二值的情况下, 对应的第二比较结果表征确定的相似度大于所述第三阈值, 且小于或等于 1, 即对应的特征向量的变化情况不满足所述第一条条件。

实际应用时, 所述第一值可以等于 0, 所述第二值可以等于 1; 或者, 所述第一值可以等于 1, 所述第二值可以等于 0; 所述第一值和所述第二值的大小具体可以根据需求来设置, 本申请实施例对此不限定。

实际应用时, 可以理解, 在所述第一比较结果包括 K 维的 Bitmap 序列的情况下, 所述下行信道处于所述第二状态。所述网络设备接收到所述第二信息后, 可以根据所述 Bitmap 序列, 配置所述终端向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果后, 按照所述第二周期, 周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足所述第一条条件的 P 个特征向量的信道压缩结果, 即周期性地向所述网络侧反馈在所述 Bitmap 序列中对应的比特位是所述第一值的 P 个特征向量的信道压缩结果。换句话说, 在所述第一比较结果包括 K 维的 Bitmap 序列的情况下, 所述第三信息指示的反馈模式可以包括: 向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果后, 按照所述第二周期, 周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条条件的 P 个特征向量的信道压缩结果 (即周期性地向所述网络侧反馈在所述 Bitmap 序列中对应的比特位是所述第一值的 P 个特征向量的信道压缩结果)。

从上面的描述可以看出, 所述第三信息指示的反馈模式可以包括以下之一:

所述第一状态所对应的单次传递压缩信道特征向量的模式 (后续描述中可以记作第一反馈模式), 即向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果;

所述第二状态所对应的周期更新所述 Bitmap 序列中所述第一值对应的特征向量的模式 (该模式可以理解作为一种增量反馈模型, 后续描述中可以记作第二反馈模式), 即向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果后, 按照所述第二周期, 周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条条件的 P 个特征向量 (即在所述 Bitmap 序列中对应的比特位是所述第一值的特征向量) 的信道压缩结果;

所述第三状态所对应的周期传递压缩信道特征向量的模式 (后续描述中可以记作第三反馈模式), 即按照所述第一周期, 周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果。

在一实施例中, 所述第三信息可以包含至少一个模型的标识, 所述至少

一个模型用于进行所述下行信道的信道压缩；换句话说，所述第三信息所指示的所述下行信道的信道压缩方式包括：利用所述第三信息包含的至少一个模型的标识所对应的至少一个模型，进行所述下行信道的信道压缩。

实际应用时，所述网络侧可以预先采集下行信道估计数据，通过奇异值分解对下行信道估计数据进行预处理，以预处理后的奇异向量及其他相关信息（比如 CSI 精度需求、特征向量数等）为输入，离线训练基于人工智能（AI）自编码器（autoencoder）的针对信道特征向量的信道压缩模型（压缩模型的编号（即标识）可以记作 $E_1, E_2 \dots, E_N$ ）和信道解压模型（解压模型的编号（即标识）可以记作 $D_1, D_2 \dots, D_N$ ）。

其中，所述信道压缩模型和信道解压模型是一一对应的，即利用一个信道压缩模型得到的信道压缩结果需要利用对应的一个信道解压模型进行信道恢复。另外，N可以为大于0的整数，N的大小可以根据需求（比如 CSI 精度需求、特征向量数等）来设置，即不同的信道压缩模型/信道解压模型可以对应不同的 CSI 精度需求、不同的特征向量数等；换句话说，不同的信道压缩模型/信道解压模型的功能不同。

实际应用时，所述网络侧训练好所述信道压缩模型和信道解压模型后，可以将所述信道压缩模型及对应编号（即标识）同步到终端（比如在出厂前配置到终端本地），并将所述信道解压模型及对应编号（即标识）同步到网络设备（比如预先配置到基站本地）。同时，所述网络侧可以在所述终端和所述网络设备上设置模型编号与模型功能（可以通过 CSI 精度、特征向量数等参数体现模型的功能）之间的关联关系。

实际应用时，所述网络侧可以部署 AI 模型训练系统，由所述 AI 模型训练系统预先采集下行信道估计数据，通过奇异值分解对下行信道估计数据进行预处理，以预处理后的奇异向量及其他相关信息（比如 CSI 精度需求、特征向量数等）为输入，离线训练基于 AI autoencoder 的针对信道特征向量的信道压缩模型和信道解压模型。其中，所述 AI 模型训练系统的具体部署方式可以根据需求来设置，本申请实施例对此不作限定。示例性地，所述 AI 模型训练系统可以部署在一个基站的集中单元（CU）和/或分布单元（DU）上，即由一个基站进行所述信道压缩模型和信道解压模型的训练；或者，所述 AI 模型训练系统可以跨 CU 和/或 DU 部署，即部署在多个基站的 CU 和/或 DU 上，换句话说，由至少两个基站协同训练所述信道压缩模型和信道解压模型。

实际应用时，在所述终端从所述网络侧获取所述第一信息的情况下，向所述终端发送所述第一信息的网络设备可以参与所述信道压缩模型和信道解压模型的训练，也可以不参与所述信道压缩模型和信道解压模型的训练，具体可以根据需求（比如网络部署需求等）来设置，本申请实施例对此不作限定。所述网络设备上可以预先设置有至少一个阈值（即所述第六信息），所述终端通过所述网络设备接入所述网络侧后，该网络设备可以根据所述

终端的业务需求（比如 CSI 精度需求等）、信道特征、反馈开销等一种或多种因素决策 K 的大小（即所述第五信息），并将 K 和预先设置的至少一个阈值发送给所述终端，即向所述终端发送所述第一信息。

5 实际应用时，在所述网络设备至少利用所述第二信息确定所述第三信息的过程中，所述网络设备可以先利用所述第一比较结果，确定所述终端向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式（所述第一反馈模式或第二反馈模式或第三反馈模式），再基于确定的反馈模式、特征向量数 O 以及预先设置的模型编号（即标识）与模型功能（可以通过特征向量数等参数体现模型的功能）之间的关联关系，确定所述下行信道的信道压缩
10 方式，即确定用于进行所述下行信道的信道压缩的至少一个模型。

其中，在所述第三信息指示的反馈模式包括所述第一反馈模式的情况下，所述第三信息可以包含第三标识，所述第三标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩的模型；在所述第三信息指示的反馈模式包括所述第二反馈模式的情况下，所述第三信息可以包
15 含第三标识、第四标识和第二周期，所述第四标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足所述第一条件的 P 个特征向量的信道压缩的模型；在所述第三信息指示的反馈模式包括所述第三反馈模式的情况下，所述第三信息可以包含所述第三标识和第一周期。

实际应用时，所述终端在接收到所述第三信息之后，在所述第三信息包
20 含所述第三标识的情况下，所述终端可以利用所述第三标识对应的模型，进行一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩，得到一个包含 O 个特征值的第一信道压缩结果，并向所述网络侧发送一次至少包含所述第一信道压缩结果的第四信息。在所述第三信息包含所述第三标识、第四标识和第二周期的情况下，首先，所述终端可以利用所述第三标识
25 对应的模型，进行一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩，得到一个包含 O 个特征值的第二信道压缩结果，并向所述网络侧发送一次至少包含所述第二信道压缩结果的第四信息；完成信道压缩结果的首次反馈之后，所述终端可以按照所述第二周期，周期性地利用所述第四标识对应的模型进行针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变
30 化情况满足所述第一条件的 P 个特征向量的信道压缩，得到包含 P 个特征值的第三信道压缩结果，并周期性地向所述网络侧发送至少包含所述第三信道压缩结果的第四信息。在所述第三信息包含所述第三标识和第一周期的情况下，所述终端可以按照所述第一周期，周期性地利用所述第三标识对
35 应的模型进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩，得到包含 O 个特征值的第四信道压缩结果，并周期性地向所述网络侧发送至少包含所述第四信道压缩结果的第四信息。

从上面的描述可以看出，实际应用时，所述第一信息可以包含所述第五信息和第六信息；所述终端可以从本地存储的信息中获取所述第五信息，或

者,所述终端可以从所述网络侧获取所述第五信息;同时,所述终端可以从本地存储的信息中获取所述第六信息,或者,所述终端可以从所述网络侧获取所述第六信息。

基于此,在一实施例中,所述获取第一信息,可以包括:

5 从本地存储的信息中获取所述第一信息,或者,接收所述网络侧发送的所述第一信息。

具体地,在一实施例中,所述获取第一信息,可以包括以下之一:

从本地存储的信息中获取所述第五信息和第六信息;

接收所述网络侧发送的所述第五信息和第六信息;

10 从本地存储的信息中获取所述第五信息,并接收所述网络侧发送的所述第六信息;

从本地存储的信息中获取所述第六信息,并接收所述网络侧发送的所述第五信息。

实际应用时,在所述终端从所述网络侧获取所述第一信息的情况下,所述网络设备可以广播所述第一信息,或者可以通过多播或单播方式向所述终端发送所述第一信息。

基于此,在一实施例中,所述接收网络侧发送的第一信息,可以包括以下之一:

接收所述网络侧广播的所述第一信息;

20 接收所述网络侧通过多播方式发送的所述第一信息;

接收所述网络侧通过单播方式发送的所述第一信息。

实际应用时,所述终端可以通过 CSI 报告(英文可以表达为 CSI-ReportConfig)向所述网络设备发送所述第二信息。

25 基于此,在一实施例中,所述向所述网络侧发送所述第二信息,可以包括:

向所述网络侧发送 CSI 报告,所述 CSI 报告包含所述第二信息。

实际应用时,所述网络设备可以通过 RRC 信令向所述终端发送所述第三信息。相应地,所述接收所述网络侧发送的第三信息,可以包括:接收所述网络侧发送的 RRC 信令,所述 RRC 信令包含所述第三信息。

30 实际应用时,所述终端向所述网络侧发送所述第四信息的形式可以根据需求来设置,比如通过 CSI 报告向所述网络侧发送所述第四信息;可以理解,所述第四信息除所述信道压缩结果外,还可以包含所述终端需要向所述网络侧反馈的其他信息(比如 CSI 报告可以携带的任一信息)。

实际应用时,所述终端可以按照第三周期,周期性地确定所述第二信息,并周期性地向所述网络侧发送所述第二信息;所述网络侧在第一次确定并向所述终端发送所述第三信息之后,可以周期性地利用所述终端发送的第二信息更新第三信息,并周期性地向所述终端发送更新后的第三信息;所述终端可以利用更新后的第三信息得到和反馈信道压缩结果。其中,所述第三

周期的大小可以根据需求来设置,比如可以设置所述第三周期与 CSI-RS 的发送周期一致等,本申请实施例对此不作限定。另外,所述第三周期可以预先设置在所述终端上,或者,所述网络设备可以按照特定方式(比如 RRC 信令等,本申请实施例对第三周期的配置方式不作限定)将所述第三周期配置给所述终端。

相应地,本申请实施例还提供了一种信息传输方法,应用于网络设备(具体可以包括基站),如图 3 所示,该方法包括:

步骤 301:接收终端发送的第二信息,所述第二信息表征下行信道的稳定性;

步骤 302:至少利用所述第二信息,确定第三信息,并向所述终端发送所述第三信息,所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式;

步骤 303:接收所述终端发送的第四信息,所述第四信息至少包含信道压缩结果,所述信道压缩结果是至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩得到的。

其中,在一实施例中,该方法还可以包括:

向所述终端发送第一信息,所述第一信息用于确定所述下行信道的稳定性,所述第二信息是至少利用所述第一信息确定的。

在一实施例中,该方法还可以包括:

确定所述第一信息,所述第一信息包含第五信息和第六信息,所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K , K 为大于 0 的整数;所述第六信息包含至少一个阈值,所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度。

在一实施例中,所述接收所述终端发送的第二信息,可以包括:

接收所述终端发送的 CSI 报告,所述 CSI 报告包含所述第二信息。

在一实施例中,所述向终端发送第一信息,可以包括以下之一:

广播所述第一信息;

通过多播方式向所述终端发送所述第一信息;

通过单播方式向所述终端发送所述第一信息。

相应地,本申请实施例还提供了一种信息传输方法,如图 4 所示,该方法包括:

步骤 401:终端获取第一信息,至少利用所述第一信息,确定第二信息,并向网络设备发送所述第二信息,所述第一信息用于确定下行信道的稳定性,所述第二信息表征所述下行信道的稳定性;

步骤 402:所述网络设备接收所述终端发送的所述第二信息,至少利用所述第二信息,确定第三信息,并向所述终端发送所述第三信息,所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式;

步骤 403: 所述终端接收所述网络设备发送的所述第三信息, 至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩, 得到信道压缩结果, 并利用所述第三信息向所述网络设备发送第四信息, 所述第四信息至少包含所述信道压缩结果;

5 步骤 404: 所述网络设备接收所述终端发送的所述第四信息。

本申请实施例提供的信息传输方法, 终端获取第一信息, 所述第一信息用于确定下行信道的稳定性; 获取到所述第一信息后, 所述终端至少利用所述第一信息, 确定第二信息, 并向网络设备发送所述第二信息, 所述第二信息表征所述下行信道的稳定性; 接收到所述第二信息后, 所述网络设备至少
10 利用所述第二信息, 确定第三信息, 并向所述终端发送所述第三信息, 所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式; 接收到所述第三信息后, 所述终端至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩, 得到信道压缩结果, 并利用所述第三信息向所述网络设备发送第四信息, 所述第四信息至少包
15 含所述信道压缩结果。本申请实施例提供的方案, 由于终端进行下行信道压缩的信道压缩方式及终端向网络侧反馈下行信道的信道压缩结果的反馈模式是网络侧根据下行信道的稳定性确定的, 所以网络侧能够根据下行信道的稳定性, 灵活地配置终端进行下行信道压缩的信道压缩方式及终端向网络侧反馈下行信道的信道压缩结果的反馈模式, 比如所述第一状态、第二状
20 态和第三状态对应的反馈模式; 如此, 所述终端不需要再持续地按照特定周期向所述网络侧反馈信道压缩结果, 而是可以采用随下行信道的稳定性变化而灵活变化的反馈模式向所述网络侧反馈信道压缩结果, 从而能够降低终端的反馈开销, 即有效降低无线传输开销, 进而能够提高系统性能。

下面结合应用示例对本申请再作进一步的描述。

25 在本应用示例中, 所述网络设备包括基站; 所述第一阈值、第二阈值和第三阈值称为相关性阈值或变化程度阈值, 所述第一阈值表示为 $\delta_{1,K}$, 所述第二阈值表示为 $\delta_{2,K}$, 所述第三阈值表示为 $\delta_{3,K}$; O 等于 K 。基站决策信道特征向量数 K 和相关性阈值 $\delta_{1,K}$ 、 $\delta_{2,K}$ 和 $\delta_{3,K}$, 终端基于 K 、 $\delta_{1,K}$ 、 $\delta_{2,K}$ 和 $\delta_{3,K}$ (即上述第一信息) 确定下行信道相关性 δ (即上述第一参数) 并向基站反
30 馈下行信道相关性与相关性阈值的比较结果 T_d (即上述第二信息); 基站根据终端反馈的信道相关性与相关性阈值的比较结果决策下行信道压缩模型及反馈模式 (即上述第三信息), 终端基于基站的决策进行信道压缩并反馈信道压缩结果。

具体地, 在本应用示例中, 如图 5 所示, 针对下行信道特征向量的压缩
35 与反馈流程可以包括以下步骤:

步骤 501: 网络侧采集数据, 离线训练基于 AI 的信道压缩/解压模型, 同步至基站和终端, 并预置阈值参数 (即所述相关性阈值), 之后执行步骤 502;

步骤 502: 终端接入网络, 进入 RRC 连接态 (RRC-CONNECTED), 之后执行步骤 503;

步骤 503: 基站决策信道压缩向量数, 之后执行步骤 504;

5 步骤 504: 基站向终端发送信道相关性阈值 (即上述第六信息) 及特征向量数 (即上述第五信息), 并按照配置发送 CSI-RS, 之后执行步骤 505;

步骤 505: 终端计算下行信道相关性 (即上述第一参数), 之后执行步骤 506;

步骤 506: 终端通过 CSI-ReportConfig 反馈下行信道相关性与阈值的比较结果 (即上述第二信息), 之后执行步骤 507;

10 步骤 507: 基站决策压缩模型编号及其他参数 (即上述第三信息), 之后执行步骤 508;

步骤 508: 基站向终端发送模型编号及其他参数, 之后执行步骤 509;

步骤 509: 终端按照配置参数中的模型编号压缩信道信息, 之后执行步骤 510;

15 步骤 510: 终端按照配置反馈压缩后的信道信息 (即上述至少包含信道压缩结果的第四信息), 之后执行步骤 511;

步骤 511: 基站解压信道信息, 之后执行步骤 512;

步骤 512: 根据终端 CSI-RS 信道相关性, 基站更新发送模型编号及其他参数, 终端调整模型并上报压缩信道信息。

20 其中, 步骤 501 中, 无线接入网 (即上述网络侧) 中可以部署 AI 模型训练系统, 所述 AI 模型训练系统可以部署在基站的 CU 和/或 DU, 或者跨 CU 和/或 DU 的逻辑实体上。所述 AI 模型训练系统可以预先采集下行信道估计数据, 通过奇异值分解对下行信道估计数据进行预处理, 以预处理后的奇异向量及其他相关信息为输入, 离线训练基于 AI autoencoder 的针对信道特征向量的信道压缩模型 (压缩模型的编号 (即标识) 可以记作 $E_1, E_2, \dots, E_N$) 和信道解压模型 (解压模型的编号 (即标识) 可以记作 $D_1, D_2, \dots, D_N$)。所述 AI 模型训练系统可以将训练好的信道压缩模型及对应编号同步至终端, 并将训练好的信道解压模型及编号同步至基站。基站可以根据信道变化程度的划分需求预先设置能够体现信道变化程度的相关性阈值 $\delta_{1,K}$ 、 $\delta_{2,K}$ 和 $\delta_{3,K}$, 其中 $0 < \delta_{1,K} < \delta_{3,K} < \delta_{2,K} < 1$; 示例性地, 基站可以设置 $\delta_{1,K} = 0.2$, $\delta_{2,K} = 0.8$, $\delta_{3,K} = 0.7$ 。

30 实际应用时, 基站可以记录终端反馈的下行信道相关性与相关性阈值的比较结果 T_d ; 步骤 501 中, 基站可以将 T_d 初始置 (即初始化) 为 -3。

35 步骤 503 中, 基站可以根据当前用户的业务需求 (比如 CSI 精度需求等)、信道特征、反馈开销等一种或多种因素决策该终端需要压缩的信道特征向量数量 K 的大小。

实际应用时, 基站也可以在步骤 501 中根据信道变化程度的划分需求预先设置对应不同特征向量数 K 的相同或不同的相关性阈值。

步骤 504 中, 基站可以通过广播或单播或多播的方式将 K 、 $\delta_{1,K}$ 、 $\delta_{2,K}$ 和 $\delta_{3,K}$ 发送给终端, 并按照配置发送 CSI-RS。

步骤 505 中, 终端可以根据对 CSI-RS 的测量计算下行信道相关性。这里, 所述信道相关性可以通过计算信道特征向量的相关性(即相似度)得到, 信道特征向量相关性的计算可以选择左奇异向量或右奇异向量, 并且, 计算信道相关性的方法可以包括但不限于余弦相似度的方法。具体地, 采用计算余弦相似度的方式计算信道相关性时, 终端可以利用公式(3)计算下行信道的变化程度 δ (即所述下行信道相关性), 将下行信道的变化程度 δ 与相关性阈值 $\delta_{1,K}$ 、 $\delta_{2,K}$ 和 $\delta_{3,K}$ 进行比较, 并记录比较结果 T_d ; 若 $\delta \in [0, \delta_{1,K})$, 则将 T_d 记为 -1 (即上述第一标识); 若 $\delta \in [\delta_{2,K}, 1]$, 则将 T_d 记为 -2 (即上述第二标识); 若 $\delta \in [\delta_{1,K}, \delta_{2,K})$, 则利用公式(1)或公式(2)计算 K 个特征向量中每个特征向量的相似度, 得到 $\delta_i (i = 1, 2, \dots, K)$, 并将 δ_i 与 $\delta_{3,K}$ 进行比较, 若 $\delta_i \in [0, \delta_{3,K}]$, 则记为 0 (即上述第一值), 否则记为 1 (即上述第二值), 将 δ_i 顺次排列, 得到一个 K 维的 Bitmap 序列, 即将 T_d 记为一个 K 维的 Bitmap 序列。示例性地, 在 $\delta_{1,K} = 0.2, \delta_{2,K} = 0.8, \delta_{3,K} = 0.7$ 的情况下, 若 $\delta \in [0, 0.2)$, 则将 T_d 记为 -1; 若 $\delta \in [0.8, 1]$, 则将 T_d 记为 -2; 若 $\delta \in [0.2, 0.8)$, 则利用公式(1)或公式(2)计算 K 个特征向量中每个特征向量的相似度, 得到 $\delta_i (i = 1, 2, \dots, K)$, 并将 δ_i 与 $\delta_{3,K} = 0.7$ 进行比较, 若 $\delta_i \in [0, 0.7]$, 则记为 0, 否则记为 1, 将 δ_i 顺次排列, 将 T_d 记为一个 K 维的 Bitmap 序列。

步骤 506 中, 终端可以将比较结果 T_d 通过 CSI-ReportConfig 反馈给基站。

步骤 507 中, 若 T_d 为 -1, 基站可以选择一个可压缩 K 个信道特征向量的模型编号(即上述第三标识)并决策特征向量反馈周期 $T1$ (即上述第一周期); 若 T_d 为 -2, 基站可以选择一个可压缩 K 个信道特征向量的模型编号(即上述第三标识), 该编号对应的压缩模型用于信道特征向量的首次压缩反馈, 即仅反馈一次压缩后的信道信息(即上述至少包含信道压缩结果的第四信息); 当 T_d 为 K 维 Bitmap 序列时, 基站可以决策反馈周期 $T2$ (即上述第二周期)并选择两个压缩模型, 第一个压缩模型(即上述第三标识对应的模型)用于首次压缩 K 个信道特征向量并反馈, 第二个压缩模型(即上述第四标识对应的模型)用于完成首次压缩反馈后以周期 $T2$ 压缩 Bitmap 序列中数字 0 对应的特征向量并反馈。

实际应用时, 若 T_d 为 -3, 则基站可以不执行步骤 507 (即基站实际未接收到终端反馈的 T_d , T_d 仍为初始化状态), 并结束当前流程, 或者转到步骤 505 或步骤 512。

步骤 508 中, 基站可以将模型编号(即上述第三标识, 或者上述第三标识和第四标识)及其他参数(比如周期 $T1$ 、 $T2$)发送给终端。

步骤 509 中, 终端可以根据基站决策的信道压缩模型编号(即上述第三标识, 或者上述第三标识和第四标识)选择相应的信道压缩模型, 并完成

针对信道前 K 个特征向量的信道压缩。

步骤 510 中, 终端可以按照与基站约定的反馈模式 (即基站在步骤 508 中指示的反馈模式) 将信道压缩信息 (即上述至少包含信道压缩结果的第四信息) 反馈给基站。

5 步骤 511 中, 基站可以根据终端的反馈, 使用对应的解压模型 (即与终端使用的压缩模型配对的信道解压模型) 恢复 (即解压) 相应的下行信道信息。

10 步骤 512 中, 终端可以按照预设的周期 (即上述第三周期, 该周期可以与 CSI-RS 的发送周期一致), 周期性地计算信道相关性并将相关性与阈值的比较结果反馈给基站; 基站可以根据终端的反馈更新 (即重新配置) 终端的压缩模型编号及信道反馈模式, 终端可以按照基站重新配置的压缩模型及反馈模式上报压缩后的信道信息。示例性地, 终端可以根据基站发送 CSI-RS 的周期, 周期性地计算信道相关性并记录相关性与阈值的比较结果 T_s^{new} , 若 T_s^{new} 与 T_d 相等, 则可以执行步骤 509 至 510; 若 T_s^{new} 不等于 T_d , 则需要
15 利用 T_s^{new} 更新 T_d , 并执行步骤 506 至步骤 510。

本应用示例提供的方案, 与终端持续地按照特定周期向网络侧反馈信道压缩结果的反馈模式相比, 终端采用可以随下行信道的稳定性变化而灵活变化的反馈模式向网络侧反馈下行信道的信道压缩结果, 能够降低终端的反馈开销, 从而有效降低无线传输开销, 进而能够提高系统性能。

20 为了实现本申请实施例终端侧的方法, 本申请实施例还提供了一种信息传输装置, 设置在终端上, 如图 6 所示, 该装置包括:

获取单元 601, 配置为获取第一信息, 所述第一信息用于确定下行信道的稳定性;

25 第一处理单元 602, 配置为至少利用所述第一信息, 确定第二信息, 所述第二信息表征所述下行信道的稳定性;

第一发送单元 603, 配置为向所述网络侧发送所述第二信息;

30 第一接收单元 604, 配置为接收所述网络侧发送的第三信息, 所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式; 所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的;

第二处理单元 605, 配置为至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩, 得到信道压缩结果;

第二发送单元 606, 配置为利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息, 所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

35 其中, 在一实施例中, 所述第一信息包含第五信息和第六信息, 所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K , K 为大于 0 的整数; 所述第六信息包含至少一个阈值, 所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度; 所述第一处理单元 602, 还配置为:

至少利用所述第五信息确定第一参数, 所述第一参数表征所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个特征向量之间的相似度;

将所述第一参数与所述至少一个阈值进行比较, 得到第一比较结果, 所述第二信息包含所述第一比较结果。

5 在一实施例中, 所述第六信息还包含第三阈值, 所述第三阈值大于所述第一阈值, 且小于所述第二阈值; 所述第一处理单元 602, 还配置为:

在所述第一参数大于或等于所述第一阈值, 且小于所述第二阈值的情况下, 针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵, 确定一个信道矩阵的 K 个特征向量中的每个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征
10 向量之间的相似度, 并将确定的相似度与所述第三阈值进行比较, 得到 K 个第二比较结果;

利用所述 K 个第二比较结果, 得到所述第一比较结果。

在一实施例中, 所述获取单元 601, 还配置为从本地存储的信息中获取所述第一信息, 或者, 接收所述网络侧发送的所述第一信息。

15 在一实施例中, 所述第一发送单元 603, 还配置为向所述网络侧发送 CSI 报告, 所述 CSI 报告包含所述第二信息。

在一实施例中, 所述获取单元 601, 还配置为执行以下操作之一:

接收所述网络侧广播的所述第一信息;

接收所述网络侧通过多播方式发送的所述第一信息;

20 接收所述网络侧通过单播方式发送的所述第一信息。

实际应用时, 所述获取单元 601 可由所述终端中的处理器结合通信接口实现; 所述第一发送单元 603、第一接收单元 604 和第二发送单元 606 可由所述终端中的通信接口实现; 所述第一处理单元 602 和第二处理单元 605 可由所述终端中的处理器实现。

25 为了实现本申请实施例网络设备侧的方法, 本申请实施例还提供了一种信息传输装置, 设置在网络设备上, 如图 7 所示, 该装置包括:

第二接收单元 701, 配置为接收终端发送的第二信息, 所述第二信息表征下行信道的稳定性;

30 第三处理单元 702, 配置为至少利用所述第二信息, 确定第三信息, 所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式;

第三发送单元 703, 配置为向所述终端发送所述第三信息;

35 第三接收单元 704, 配置为接收所述终端发送的第四信息, 所述第四信息至少包含信道压缩结果, 所述信道压缩结果是至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩得到的。

其中, 在一实施例中, 如图 7 所示, 该装置还可以包括第四发送单元 705, 配置为向所述终端发送第一信息, 所述第一信息用于确定所述下行信道的稳定性, 所述第二信息是至少利用所述第一信息确定的。

在一实施例中，如图 7 所示，该装置还可以包括第四处理单元 706，配置为确定所述第一信息，所述第一信息包含第五信息和第六信息，所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K ， K 为大于 0 的整数；所述第六信息包含至少一个阈值，所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度。

在一实施例中，所述第二接收单元 701，还配置为接收所述终端发送的 CSI 报告，所述 CSI 报告包含所述第二信息。

在一实施例中，所述第四发送单元 705，还配置为执行以下操作之一：
广播所述第一信息；

通过多播方式向所述终端发送所述第一信息；

通过单播方式向所述终端发送所述第一信息。

实际应用时，所述第二接收单元 701、第三发送单元 703、第三接收单元 704 和第四发送单元 705 可由所述网络设备中的通信接口实现；所述第三处理单元 702 和第四处理单元 706 可由所述网络设备中的处理器实现。

需要说明的是：上述实施例提供的信息传输装置在进行信息传输时，仅以上述各程序模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述处理分配由不同的程序模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的程序模块，以完成以上描述的全部或者部分处理。另外，上述实施例提供的信息传输装置与信息传输方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

基于上述程序模块的硬件实现，且为了实现本申请实施例终端侧的方法，本申请实施例还提供了一种终端，如图 8 所示，该终端 800 包括：

第一通信接口 801，能够与其他终端和/或网络侧进行信息交互；

第一处理器 802，与所述第一通信接口 801 连接，以实现与其他终端和/或网络侧进行信息交互，配置为运行计算机程序时，执行上述终端侧一个或多个技术方案提供的方法；

第一存储器 803，所述计算机程序存储在所述第一存储器 803 上。

具体地，所述第一处理器 802，配置为获取第一信息，所述第一信息用于确定下行信道的稳定性；至少利用所述第一信息，确定第二信息，所述第二信息表征所述下行信道的稳定性；

所述第一通信接口 801，配置为向所述网络侧发送所述第二信息；接收所述网络侧发送的第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的；其中，

所述第一处理器 802，还配置为至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩，得到信道压缩结果；

所述第一通信接口 801，还配置为利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息，所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

在一实施例中，所述第一信息包含第五信息和第六信息，所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K ， K 为大于 0 的整数；所述第六信息包含至少一个阈值，所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度；所述第一处理器 802，还配置为：

至少利用所述第五信息确定第一参数，所述第一参数表征所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个特征向量之间的相似度；

将所述第一参数与所述至少一个阈值进行比较，得到第一比较结果，所述第二信息包含所述第一比较结果。

在一实施例中，所述第六信息还包含第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值，且小于所述第二阈值；所述第一处理器 802，还配置为：

在所述第一参数大于或等于所述第一阈值，且小于所述第二阈值的情况下，针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵，确定一个信道矩阵的 K 个特征向量中的每个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量之间的相似度，并将确定的相似度与所述第三阈值进行比较，得到 K 个第二比较结果；

利用所述 K 个第二比较结果，得到所述第一比较结果。

在一实施例中，所述第一通信接口 801，还配置为向所述网络侧发送 CSI 报告，所述 CSI 报告包含所述第二信息。

在一实施例中，所述第一处理器 802，还配置为从本地存储的信息中获取所述第一信息，或者，通过所述第一通信接口 801 接收所述网络侧发送的所述第一信息。

在一实施例中，所述第一通信接口 801，还配置为执行以下操作之一：
接收所述网络侧广播的所述第一信息；

接收所述网络侧通过多播方式发送的所述第一信息；

接收所述网络侧通过单播方式发送的所述第一信息。

需要说明的是：所述第一通信接口 801 和所述第一处理器 802 的具体处理过程可参照上述方法理解，这里不再赘述。

当然，实际应用时，终端 800 中的各个组件通过总线系统 804 耦合在一起。可理解，总线系统 804 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 804 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 8 中将各种总线都标为总线系统 804。

本申请实施例中的第一存储器 803 配置为存储各种类型的数据以支持终端 800 的操作。这些数据的示例包括：用于在终端 800 上操作的任何计算机程序。

上述本申请实施例揭示的方法可以应用于所述第一处理器 802 中，或者由所述第一处理器 802 实现。所述第一处理器 802 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过所述第一处理器 802 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。所

述第一处理器 802 可以是通用处理器、数字信号处理器 (DSP, Digital Signal Processor), 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。所述第一处理器 802 可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤, 可以直接体现为硬件译码处理器执行完成, 或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中, 该存储介质位于第一存储器 803, 所述第一处理器 802 读取第一存储器 803 中的信息, 结合其硬件完成前述方法的步骤。

在示例性实施例中, 终端 800 可以被一个或多个应用专用集成电路 (ASIC, Application Specific Integrated Circuit)、DSP、可编程逻辑器件 (PLD, Programmable Logic Device)、复杂可编程逻辑器件 (CPLD, Complex Programmable Logic Device)、现场可编程门阵列 (FPGA, Field-Programmable Gate Array)、通用处理器、控制器、微控制器 (MCU, Micro Controller Unit)、微处理器 (Microprocessor)、或者其他电子元件实现, 用于执行前述方法。

基于上述程序模块的硬件实现, 且为了实现本申请实施例网络设备侧的方法, 本申请实施例还提供了一种网络设备, 如图 9 所示, 该网络设备 900 包括:

第二通信接口 901, 能够与其他网络设备和/或终端进行信息交互;

第二处理器 902, 与所述第二通信接口 901 连接, 以实现与其他网络设备和/或终端进行信息交互, 配置为运行计算机程序时, 执行上述网络设备侧一个或多个技术方案提供的方法;

第二存储器 903, 所述计算机程序存储在所述第二存储器 903 上。

具体地, 所述第二通信接口 901, 配置为接收终端发送的第二信息, 所述第二信息表征下行信道的稳定性;

所述第二处理器 902, 配置为至少利用所述第二信息, 确定第三信息, 所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式; 其中,

所述第二通信接口 901, 还配置为向所述终端发送所述第三信息; 接收所述终端发送的第四信息, 所述第四信息至少包含信道压缩结果, 所述信道压缩结果是至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩得到的。

在一实施例中, 所述第二通信接口 901, 还配置为向所述终端发送第一信息, 所述第一信息用于确定所述下行信道的稳定性, 所述第二信息是至少利用所述第一信息确定的。

在一实施例中, 所述第二处理器 902, 还配置为确定所述第一信息, 所述第一信息包含第五信息和第六信息, 所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K , K 为大于 0 的整数; 所述第六信息包含至少一个阈值, 所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度。

在一实施例中，所述第二通信接口 901，还配置为接收所述终端发送的 CSI 报告，所述 CSI 报告包含所述第二信息。

在一实施例中，所述第二通信接口 901，还配置为执行以下操作之一：
广播所述第一信息；

通过多播方式向所述终端发送所述第一信息；

通过单播方式向所述终端发送所述第一信息。

需要说明的是：所述第二通信接口 901 和所述第二处理器 902 的具体处理过程可参照上述方法理解，这里不再赘述。

当然，实际应用时，网络设备 900 中的各个组件通过总线系统 904 耦合在一起。可理解，总线系统 904 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 904 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 9 中将各种总线都标为总线系统 904。

本申请实施例中的第二存储器 903 配置为存储各种类型的数据以支持网络设备 900 的操作。这些数据的示例包括：用于在网络设备 900 上操作的任何计算机程序。

上述本申请实施例揭示的方法可以应用于所述第二处理器 902 中，或者由所述第二处理器 902 实现。所述第二处理器 902 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过所述第二处理器 902 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。所述第二处理器 902 可以是通用处理器、DSP，或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。所述第二处理器 902 可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤，可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中，该存储介质位于第二存储器 903，所述第二处理器 902 读取第二存储器 903 中的信息，结合其硬件完成前述方法的步骤。

在示例性实施例中，网络设备 900 可以被一个或多个 ASIC、DSP、PLD、CPLD、FPGA、通用处理器、控制器、MCU、Microprocessor、或其他电子元件实现，用于执行前述方法。

可以理解，本申请实施例的存储器（第一存储器 803、第二存储器 903）可以是易失性存储器或者非易失性存储器，也可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（ROM，Read Only Memory）、可编程只读存储器（PROM，Programmable Read-Only Memory）、可擦除可编程只读存储器（EPROM，Erasable Programmable Read-Only Memory）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM，Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）、磁性随机存取存储器（FRAM，ferromagnetic random access memory）、快闪存储器（Flash Memory）、磁表

面存储器、光盘、或只读光盘(CD-ROM, Compact Disc Read-Only Memory);
磁表面存储器可以是磁盘存储器或磁带存储器。易失性存储器可以是随机
存取存储器 (RAM, Random Access Memory), 其用作外部高速缓存。通过
示例性但不是限制性说明, 许多形式的 RAM 可用, 例如静态随机存取存储
器 (SRAM, Static Random Access Memory)、同步静态随机存取存储器
(SSRAM, Synchronous Static Random Access Memory)、动态随机存取存储
器 (DRAM, Dynamic Random Access Memory)、同步动态随机存取存储器
(SDRAM, Synchronous Dynamic Random Access Memory)、双倍数据速率
同步动态随机存取存储器 (DDRSDRAM, Double Data Rate Synchronous
Dynamic Random Access Memory)、增强型同步动态随机存取存储器
(ESDRAM, Enhanced Synchronous Dynamic Random Access Memory)、同
步连接动态随机存取存储器 (SLDRAM, SyncLink Dynamic Random Access
Memory)、直接内存总线随机存取存储器 (DRRAM, Direct Rambus Random
Access Memory)。本申请实施例描述的存储器旨在包括但不限于这些和任
意其他适合类型的存储器。

为了实现本申请实施例提供的方法, 本申请实施例还提供了一种信息
传输系统, 如图 10 所示, 该系统包括: 终端 1001 及网络设备 1002。

这里, 需要说明的是: 所述终端 1001 及网络设备 1002 的具体处理过
程已在上文详述, 这里不再赘述。

在示例性实施例中, 本申请实施例还提供了一种存储介质, 即计算机存
储介质, 具体为计算机可读存储介质, 例如包括存储计算机程序的第一存储
器 803, 上述计算机程序可由终端 800 的第一处理器 802 执行, 以完成前述
终端侧方法所述步骤。再比如包括存储计算机程序的第二存储器 903, 上述
计算机程序可由网络设备 900 的第二处理器 902 执行, 以完成前述网络设
备侧方法所述步骤。计算机可读存储介质可以是 FRAM、ROM、PROM、
EPROM、EEPROM、Flash Memory、磁表面存储器、光盘、或 CD-ROM 等
存储器。

需要说明的是: “第一”、“第二”等是用于区别类似的对象, 而不必用
于描述特定的顺序或先后次序。

另外, 本申请实施例所记载的技术方案之间, 在不冲突的情况下, 可以
任意组合。

以上所述, 仅为本申请的较佳实施例而已, 并非用于限定本申请的保护
范围。

权利要求书

1、一种信息传输方法，应用于终端，包括：

获取第一信息，所述第一信息用于确定下行信道的稳定性；

5 至少利用所述第一信息，确定第二信息，并向网络侧发送所述第二信息，所述第二信息表征所述下行信道的稳定性；

接收所述网络侧发送的第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的；

10 至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩，得到信道压缩结果，并利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息，所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一信息包含第五信息和第六信息，所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K ， K 为大于0的整数；所述第六信息包含至少一个阈值，所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度；所述至少利用所述第一信息，确定第二信息，包括：

至少利用所述第五信息确定第一参数，所述第一参数表征所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个特征向量之间的相似度；

20 将所述第一参数与所述至少一个阈值进行比较，得到第一比较结果，所述第二信息包含所述第一比较结果。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述第六信息包含第一阈值和第二阈值，所述第一阈值大于0，且小于所述第二阈值；所述第二阈值小于1；所述第二阈值和1形成的区间对应所述下行信道的第一状态，所述
25 所述第一阈值和第二阈值形成的区间对应所述下行信道的第二状态，所述第一阈值和0形成的区间对应所述下行信道的第三状态；所述下行信道在所述第一状态下的稳定程度高于在所述第二状态下的稳定程度，且所述下行信道在所述第二状态下的稳定程度高于在所述第三状态下的稳定程度。

30 4、根据权利要求3所述的方法，其中，在所述第一参数大于或等于0，且小于所述第一阈值的情况下，所述第一比较结果包括第一标识，所述第一标识表征所述第三状态；

或者，

35 在所述第一参数小于或等于1，且大于或等于所述第二阈值的情况下，所述第一比较结果包括第二标识，所述第二标识表征所述第一状态。

5、根据权利要求3所述的方法，其中，所述第六信息还包含第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值，且小于所述第二阈值；所述将所述

第一参数与所述至少一个阈值进行比较,得到第一比较结果,包括:

在所述第一参数大于或等于所述第一阈值,且小于所述第二阈值的情况下,针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵,确定一个信道矩阵的 K 个特征向量中的每个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量之间的相似度,并将确定的相似度与所述第三阈值进行比较,得到 K 个第二比较结果;

利用所述 K 个第二比较结果,得到所述第一比较结果。

6、根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述第一比较结果通过位图 Bitmap 序列的方式表征所述 K 个第二比较结果;其中,在所述 Bitmap 序列中的比特位是第一值的情况下,对应的第二比较结果表征确定的相似度小于或等于所述第三阈值,且大于或等于 0;在所述 Bitmap 序列中的比特位是第二值的情况下,对应的第二比较结果表征确定的相似度大于所述第三阈值,且小于或等于 1。

7、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法,其中,所述反馈模式包括以下之一:

向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果, O 为大于 0 的整数;

按照第一周期,周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果, O 为大于 0 的整数;

向所述网络侧反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果后,按照第二周期,周期性地向所述网络侧反馈针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条件的 P 个特征向量的信道压缩结果, O 和 P 为大于 0 的整数。

8、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法,其中,所述第三信息包含至少一个模型的标识,所述至少一个模型用于进行所述下行信道的信道压缩。

9、根据权利要求 8 所述的方法,其中,所述第三信息包含第三标识,所述第三标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩的模型, O 为大于 0 的整数;

或者,

所述第三信息包含第三标识和第四标识,所述第三标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩的模型,所述第四标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条件的 P 个特征向量的信道压缩的模型, O 和 P 为大于 0 的整数。

10、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法,其中,所述向所述网络侧发送所述第二信息,包括:

向所述网络侧发送信道状态信息 CSI 报告,所述 CSI 报告包含所述

第二信息。

11、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其中，所述获取第一信息，包括：

从本地存储的信息中获取所述第一信息，或者，接收所述网络侧发送的所述第一信息。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述接收所述网络侧发送的所述第一信息，包括以下之一：

接收所述网络侧广播的所述第一信息；

接收所述网络侧通过多播方式发送的所述第一信息；

接收所述网络侧通过单播方式发送的所述第一信息。

13、一种信息传输方法，应用于网络设备，包括：

接收终端发送的第二信息，所述第二信息表征下行信道的稳定性；

至少利用所述第二信息，确定第三信息，并向所述终端发送所述第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；

接收所述终端发送的第四信息，所述第四信息至少包含信道压缩结果，所述信道压缩结果是至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩得到的。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述方法还包括：

向所述终端发送第一信息，所述第一信息用于确定所述下行信道的稳定性，所述第二信息是至少利用所述第一信息确定的。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述方法还包括：

确定所述第一信息，所述第一信息包含第五信息和第六信息，所述第五信息包含所述下行信道的信道矩阵中的特征向量数 K ， K 为大于 0 的整数；所述第六信息包含至少一个阈值，所述至少一个阈值对应所述下行信道的至少两种稳定程度。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述第二信息包含第一比较结果，所述第一比较结果是将第一参数与所述至少一个阈值进行比较得到的，所述第一参数是至少利用所述第五信息确定的，所述第一参数表征所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵中的 K 个特征向量之间的相似度。

17、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述第六信息包含第一阈值和第二阈值，所述第一阈值大于 0，且小于所述第二阈值；所述第二阈值小于 1；所述第二阈值和 1 形成的区间对应所述下行信道的第一状态，所述第一阈值和第二阈值形成的区间对应所述下行信道的第二状态，所述第一阈值和 0 形成的区间对应所述下行信道的第三状态；所述下行信道在所述第一状态下的稳定程度高于在所述第二状态下的稳定程度，且所述下行信道在所述第二状态下的稳定程度高于在所述第三状态下的稳

定程度。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其中，在所述第一参数大于或等于 0，且小于所述第一阈值的情况下，所述第一比较结果包括第一标识，所述第一标识表征所述第三状态；

5 或者，

在所述第一参数小于或等于 1，且大于或等于所述第二阈值的情况下，所述第一比较结果包括第二标识，所述第二标识表征所述第一状态。

19、根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述第六信息还包含第三阈值，所述第三阈值大于所述第一阈值，且小于所述第二阈值；在所述第一参数大于或等于所述第一阈值，且小于所述第二阈值的情况下，所述第一比较结果是利用 K 个第二比较结果得到的；所述 K 个第二比较结果是针对所述下行信道在相邻两个时刻对应的两个信道矩阵，确定一个信道矩阵的 K 个特征向量中的每个特征向量与另一个信道矩阵中的对应特征向量之间的相似度，并将确定的相似度与所述第三阈值进行比较得到的。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其中，所述第一比较结果通过 Bitmap 序列的方式表征所述 K 个第二比较结果；其中，在所述 Bitmap 序列中的比特位是第一值的情况下，对应的第二比较结果表征确定的相似度小于或等于所述第三阈值，且大于或等于 0；在所述 Bitmap 序列中的比特位是第二值的情况下，对应的第二比较结果表征确定的相似度大于所述第三阈值，且小于或等于 1。

21、根据权利要求 13 至 20 任一项所述的方法，其中，所述反馈模式包括以下之一：

所述终端向所述网络设备反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果，O 为大于 0 的整数；

25 所述终端按照第一周期，周期性地向所述网络设备反馈针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果，O 为大于 0 的整数；

所述终端向所述网络设备反馈一次针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩结果后，按照第二周期，周期性地向所述网络设备反馈针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条件的 P 个特征向量的信道压缩结果，O 和 P 为大于 0 的整数。

22、根据权利要求 13 至 20 任一项所述的方法，其中，所述第三信息包含至少一个模型的标识，所述至少一个模型用于进行所述下行信道的信道压缩。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述第三信息包含第三标识，所述第三标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩的模型，O 为大于 0 的整数；

或者，

所述第三信息包含第三标识和第四标识，所述第三标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵中的 O 个特征向量的信道压缩的模型，所述第四标识表征用于进行针对所述下行信道的信道矩阵的 O 个特征向量中变化情况满足第一条件的 P 个特征向量的信道压缩的模型， O 和 P 为大于 0 的整数。

24、根据权利要求 13 至 20 任一项所述的方法，其中，所述接收所述终端发送的第二信息，包括：

接收所述终端发送的 CSI 报告，所述 CSI 报告包含所述第二信息。

25、根据权利要求 14 至 20 任一项所述的方法，其中，所述向所述终端发送第一信息，包括以下之一：

广播所述第一信息；

通过多播方式向所述终端发送所述第一信息；

通过单播方式向所述终端发送所述第一信息。

26、一种信息传输装置，包括：

获取单元，配置为获取第一信息，所述第一信息用于确定下行信道的稳定性；

第一处理单元，配置为至少利用所述第一信息，确定第二信息，所述第二信息表征所述下行信道的稳定性；

第一发送单元，配置为向网络侧发送所述第二信息；

第一接收单元，配置为接收所述网络侧发送的第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的；

第二处理单元，配置为至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩，得到信道压缩结果；

第二发送单元，配置为利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息，所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

27、一种信息传输装置，包括：

第二接收单元，配置为接收终端发送的第二信息，所述第二信息表征下行信道的稳定性；

第三处理单元，配置为至少利用所述第二信息，确定第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；

第三发送单元，配置为向所述终端发送所述第三信息；

第三接收单元，配置为接收所述终端发送的第四信息，所述第四信息至少包含信道压缩结果，所述信道压缩结果是至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩得到的。

28、一种终端，包括：

第一处理器，配置为获取第一信息，所述第一信息用于确定下行信道的稳定性；至少利用所述第一信息，确定第二信息，所述第二信息表征所述下行信道的稳定性；

5 第一通信接口，配置为向网络侧发送所述第二信息；接收所述网络侧发送的第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络侧反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；所述第三信息是至少利用所述第二信息确定的；其中，

所述第一处理器，还配置为至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩，得到信道压缩结果；

10 所述第一通信接口，还配置为利用所述第三信息向所述网络侧发送第四信息，所述第四信息至少包含所述信道压缩结果。

29、一种网络设备，包括：

第二通信接口，配置为接收终端发送的第二信息，所述第二信息表征下行信道的稳定性；

15 第二处理器，配置为至少利用所述第二信息，确定第三信息，所述第三信息指示所述下行信道的信道压缩方式及用于向所述网络设备反馈所述下行信道的信道压缩结果的反馈模式；其中，

20 所述第二通信接口，还配置为向所述终端发送所述第三信息；接收所述终端发送的第四信息，所述第四信息至少包含信道压缩结果，所述信道压缩结果是至少利用所述第三信息进行所述下行信道的信道压缩得到的。

30、一种终端，包括：第一处理器和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的第一存储器，

其中，所述第一处理器配置为运行所述计算机程序时，执行权利要求1至12任一项所述方法的步骤。

25 31、一种网络设备，包括：第二处理器和配置为存储能够在处理器上运行的计算机程序的第二存储器，

其中，所述第二处理器配置为运行所述计算机程序时，执行权利要求13至25任一项所述方法的步骤。

30 32、一种存储介质，其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权利要求1至12任一项所述方法的步骤，或者实现权利要求13至25任一项所述方法的步骤。

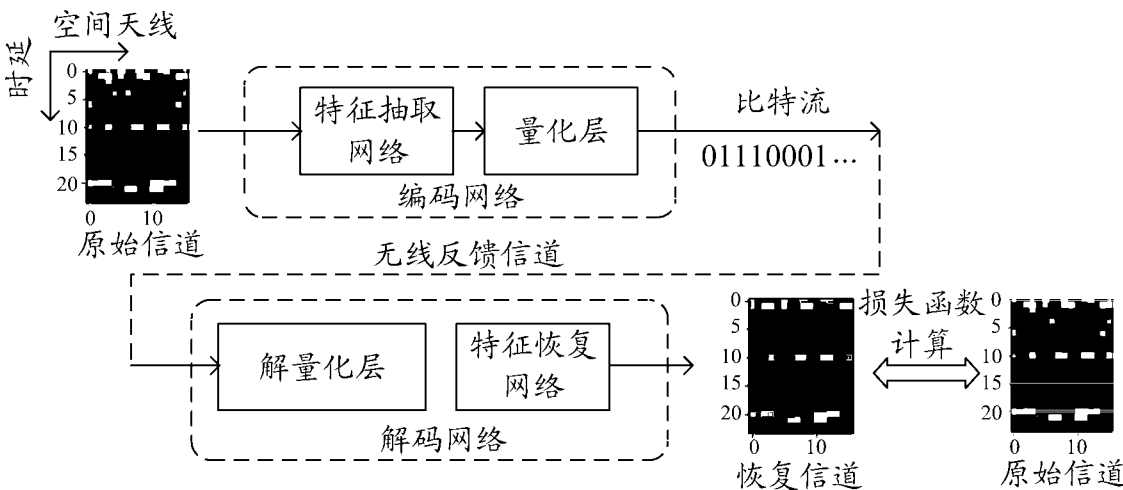


图 1

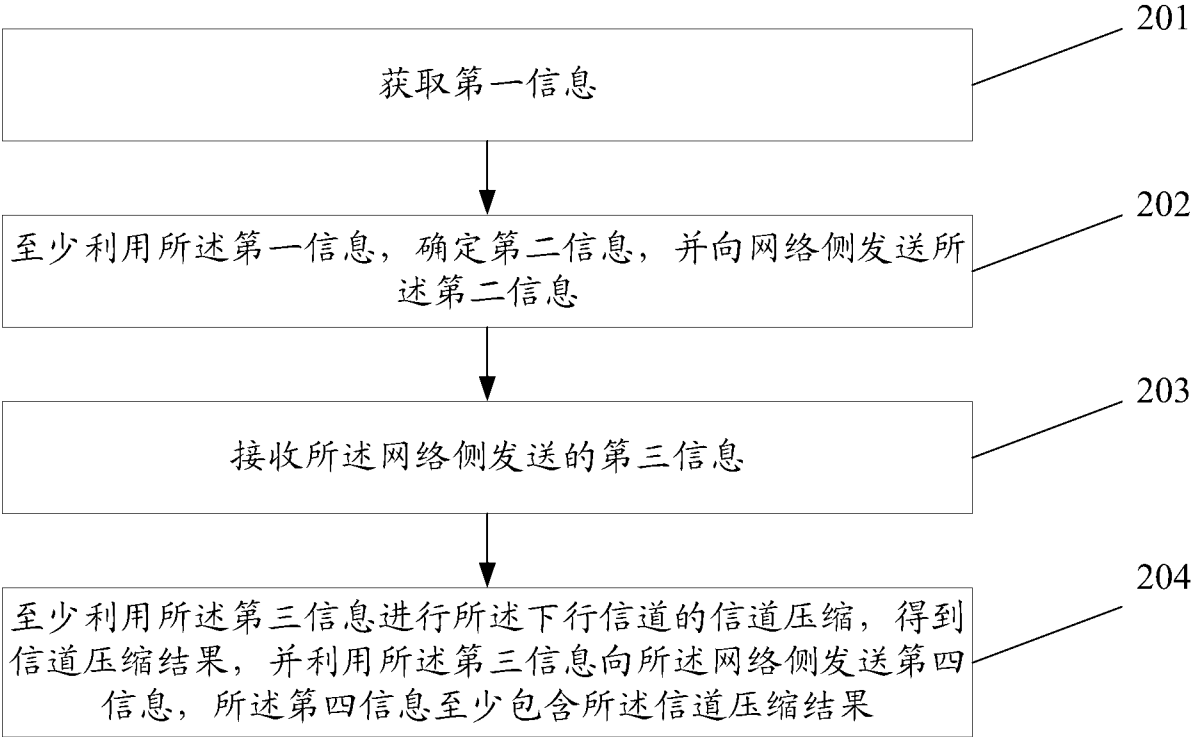


图 2

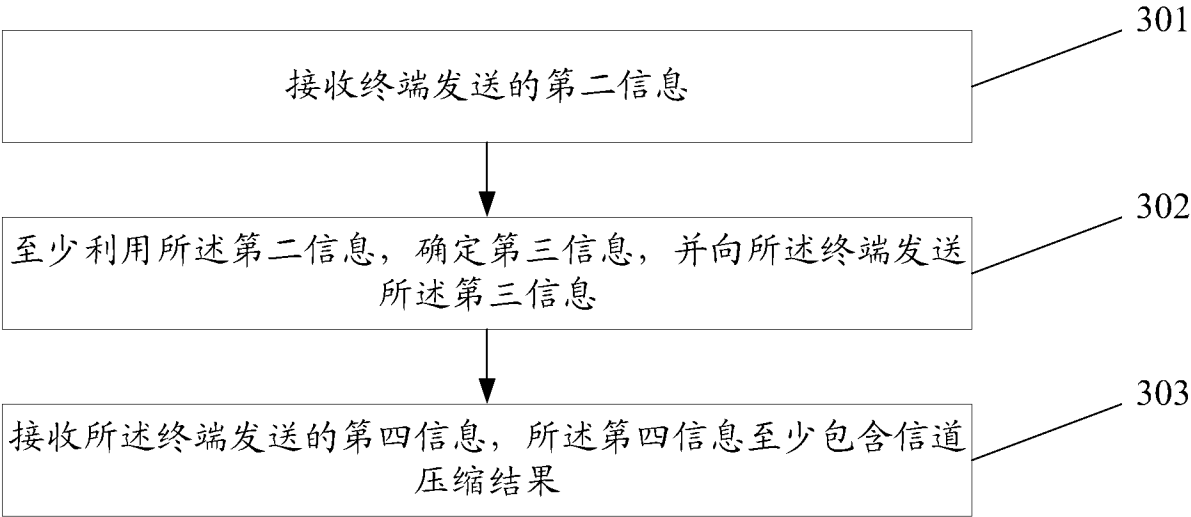


图 3

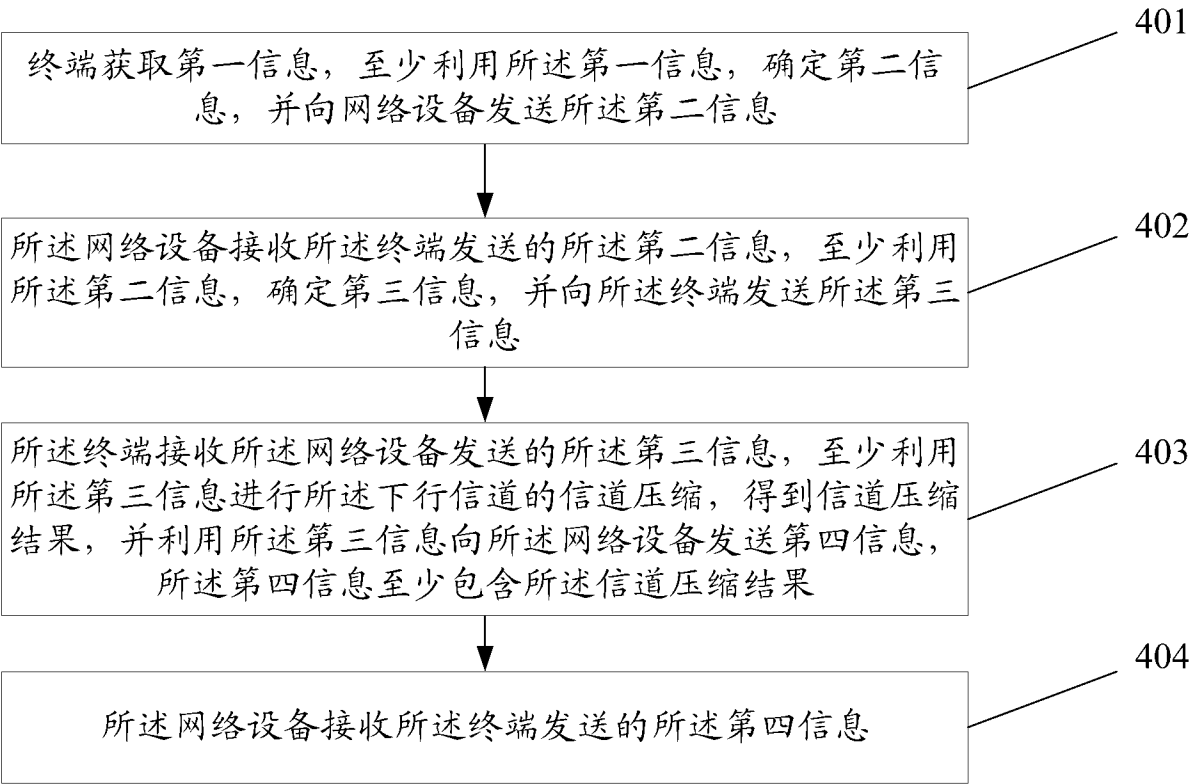


图 4

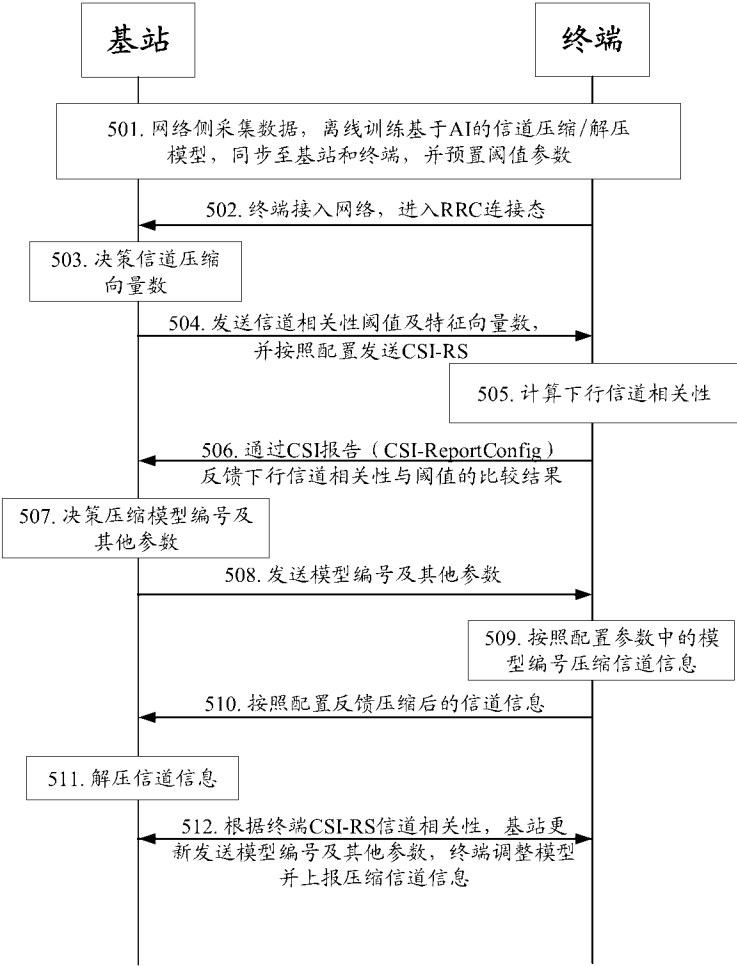


图 5

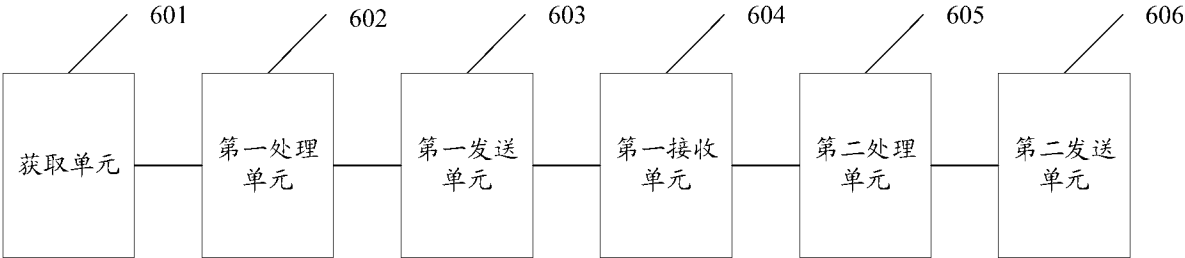


图 6

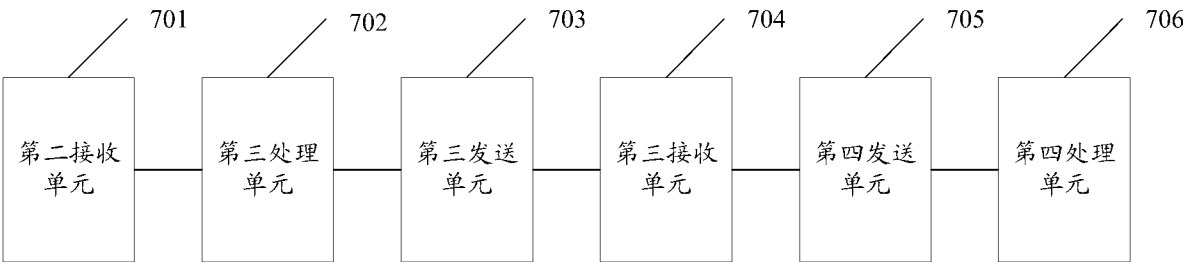


图 7

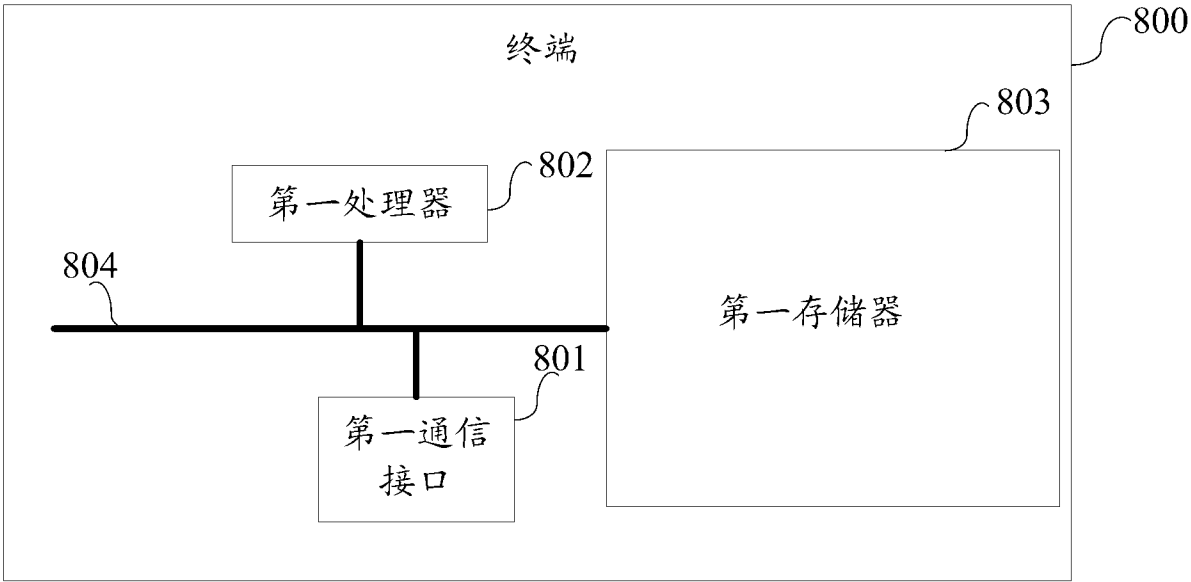


图 8

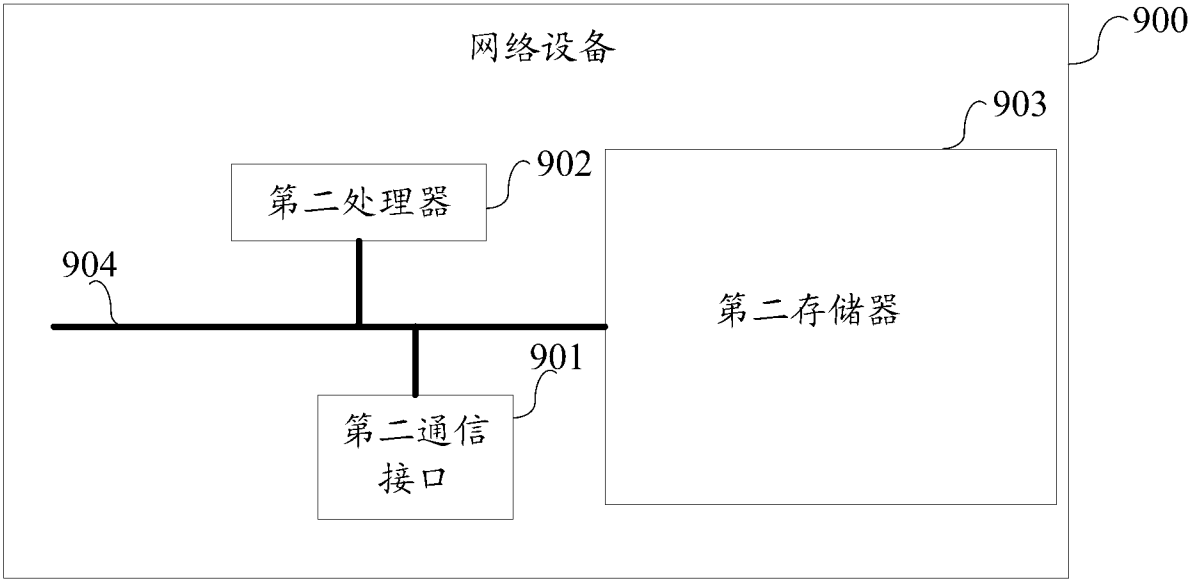


图 9

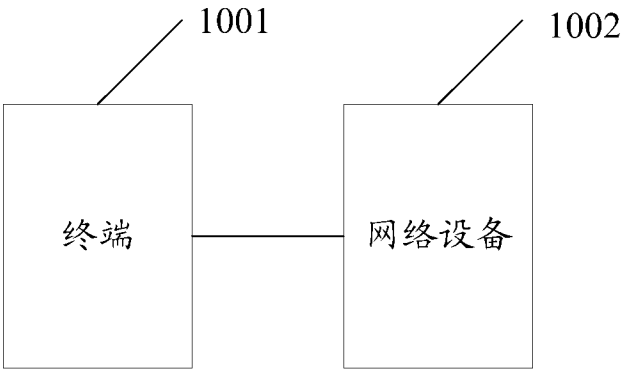


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/131633

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04L1/06(2006.01)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: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, ENTXT, DWPL, VEN: 信道矩阵 反馈 CSI 压缩 稳定 下行 阈值 比较 相似 神经网络 iterative neural channel matrix compression downlink threshold similar		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 112468203 A (HANGZHOU LEBESGUE INTELLIGENT SYSTEM CO., LTD.) 09 March 2021 (2021-03-09) description, paragraphs 9-112	1-32
A	CN 113381950 A (TSINGHUA UNIVERSITY) 10 September 2021 (2021-09-10) entire document	1-32
A	CN 113726375 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY, CHONGQING INNOVATION CENTER) 30 November 2021 (2021-11-30) entire document	1-32
A	CN 115021787 A (DALIAN UNIVERSITY) 06 September 2022 (2022-09-06) entire document	1-32
A	US 2013100922 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 25 April 2013 (2013-04-25) entire document	1-32
☐ 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 31 January 2024		Date of mailing of the international search report 07 February 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/CN2023/131633

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	112468203	A	09 March 2021	None	
CN	113381950	A	10 September 2021	None	
CN	113726375	A	30 November 2021	None	
CN	115021787	A	06 September 2022	None	
US	2013100922	A1	25 April 2013	US 2018006701 A1	04 January 2018
				US 10110292 B2	23 October 2018
				US 9119203 B2	25 August 2015
				EP 2587685 A2	01 May 2013
				EP 2587685 A4	06 August 2014
				US 2015318910 A1	05 November 2015
				US 9787384 B2	10 October 2017
				KR 20130084607 A	25 July 2013
				KR 101730685 B1	27 April 2017
				WO 2011162520 A2	29 December 2011
				WO 2011162520 A3	23 February 2012
				CN 103026639 A	03 April 2013
				CN 105721032 A	29 June 2016

A. 主题的分类

H04L1/06(2006.01)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: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,ENTXT,DWPI,VEN:信道矩阵 反馈 CSI 压缩 稳定 下行 阈值 比较 相似 神经网络iterative neural channel matrix compression downlink threshold similar

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
A	CN 112468203 A (杭州勒贝格智能系统股份有限公司) 2021年3月9日 (2021 - 03 - 09) 说明书第9-112段	1-32
A	CN 113381950 A (清华大学) 2021年9月10日 (2021 - 09 - 10) 全文	1-32
A	CN 113726375 A (北京理工大学重庆创新中心) 2021年11月30日 (2021 - 11 - 30) 全文	1-32
A	CN 115021787 A (大连大学) 2022年9月6日 (2022 - 09 - 06) 全文	1-32
A	US 2013100922 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2013年4月25日 (2013 - 04 - 25) 全文	1-32

☐ 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1月31日

国际检索报告邮寄日期

2024年2月7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

方婷

电话号码 (+86) 010-53961654

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/CN2023/131633

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)
CN	112468203	A	2021年3月9日	无	
CN	113381950	A	2021年9月10日	无	
CN	113726375	A	2021年11月30日	无	
CN	115021787	A	2022年9月6日	无	
US	2013100922	A1	2013年4月25日	US	2018006701 A1 2018年1月4日
				US	10110292 B2 2018年10月23日
				US	9119203 B2 2015年8月25日
				EP	2587685 A2 2013年5月1日
				EP	2587685 A4 2014年8月6日
				US	2015318910 A1 2015年11月5日
				US	9787384 B2 2017年10月10日
				KR	20130084607 A 2013年7月25日
				KR	101730685 B1 2017年4月27日
				WO	2011162520 A2 2011年12月29日
				WO	2011162520 A3 2012年2月23日
				CN	103026639 A 2013年4月3日
				CN	105721032 A 2016年6月29日