

(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
2020 年 10 月 8 日 (08.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/199714 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 7/06 (2006.01) **H04W 24/10** (2009.01)
H04W 4/40 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/071251

(22) 国际申请日: 2020 年 1 月 9 日 (09.01.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910261915.0 2019年4月2日 (02.04.2019) CN

(71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司
(**CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 郑石磊 (**ZHENG, Shilei**); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。赵锐 (**ZHAO, Rui**); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。郑方政 (**CHENG,**

Fang-Chen); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

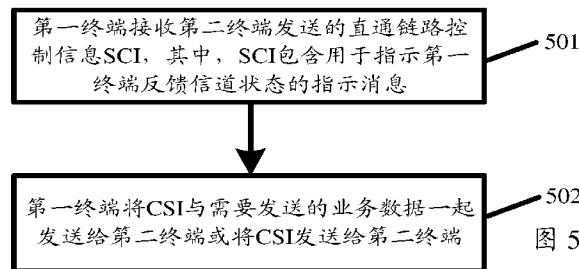
(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (**TDIP & PARTNERS**); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (CN)。

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

(54) **Title:** METHOD AND DEVICE FOR REPORTING CHANNEL STATE INFORMATION (CSI)

(54) 发明名称: 一种信道状态信息CSI上报的方法和设备



- 501 A first terminal receives sidelink control information (SCI) sent by a second terminal, wherein the SCI comprises an indication message for indicating a feedback channel state of the first terminal
- 502 The first terminal sends the CSI together with service data needing to be sent to the second terminal or sends the CSI to the second terminal

(57) **Abstract:** The present application relates to the technical field of wireless communications, and disclosed in the present application are a method and device for reporting channel state information (CSI), for use in solving the problem in the prior art that for PC5 interface unicast communication, there is no corresponding CSI feedback reporting method. The method of the present application comprises: a first terminal receives sidelink control information (SCI) sent by a second terminal, wherein the SCI comprises an indication message for indicating a feedback channel state of the first terminal; and the first terminal sends the CSI together with service data needing to be sent to the second terminal or sends the CSI to the second terminal. Because the present application provides the method for reporting the CSI to a PC5 interface, the system performance and the resource utilization are improved.

AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要：本申请公开了一种信道状态信息CSI上报的方法和设备，涉及无线通信技术领域，用以解决现有技术中对于PC5接口单播通信，还未有相应的CSI反馈上报方法的问题，本申请方法包括：第一终端接收第二终端发送的直通链路控制信息SCI，其中，所述SCI包含用于指示所述第一终端反馈信道状态的指示消息；所述第一终端将CSI与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端或将CSI发送给所述第二终端，由于本申请为PC5接口提供了信道状态信息CSI上报的方法，提升了系统性能和资源利用率。

一种信道状态信息CSI上报的方法和设备

相关申请的交叉引用

本申请要求在2019年04月02日提交中国专利局、申请号为201910261915.0、
申请名称为“一种信道状态信息CSI上报的方法和设备”的中国专利申请的优
先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及无线通信技术领域，特别涉及一种信道状态信息 CSI 上报的
方法和设备。

背景技术

新一代通信模式 NR V2X (New Radio Vehicle To Everything, 新空口车用
无线通信技术) 相较于原有的 LTE V2X (Long Term Evolution Vehicle To
Everything, 长期演进的车用无线通信技术) 广播通信模式, 新增加了单播以
及组播通信模式。

在 LTE V2X 广播通信模式中, 没有引入任何反馈信道, 均是以盲重传的
形式来提升系统的可靠性, 但是在 NR V2X 通信模式中, 为了提升系统性能
和资源利用率, 需要为新增的单播以及组播通信引入相应的 PC5 接口反馈信
道, 用以控制发送端的重传或者调整传输方案以适应信道状态。现有技术中,
对于 PC5 接口单播通信反馈 CSI 的方法, 尚没有相应的解决方案。

发明内容

本申请提供一种信道状态信息 CSI 上报的方法和设备, 用以解决现有技术
中对于 PC5 接口单播通信, 还未有相应的 CSI 反馈上报方法的问题。

第一方面, 本申请实施例提供的一种信道状态信息 CSI 上报的方法包括:

第一终端接收第二终端发送的直通链路控制信息 SCI, 其中, SCI 包含用

于指示第一终端反馈信道状态的指示消息；

第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端。

上述方法，第一终端接收到第二终端发送的直通链路控制信息 SCI 时，
5 若确定 SCI 中包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息，则第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端，或者将 CSI 不与业务数据一起，单独发送给第二终端，使得第一终端能够向第二终端上报 CSI，实现了 NR V2X 中的 CSI 反馈，进而使得第二终端能够根据 CSI 控制数据重传或者调整传输方案以适应信道状态，从而提升了系统性能和资源利用率。

10 在一种可能的实现方式中，第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送，包括：

第一终端将 CSI 置于 MAC CE 或 RRC 信令中与业务数据一起发送给第二终端。

上述方法，第一终端将 CSI 置于 MAC CE 或 RRC 信令中与业务数据一起
15 发送给第二终端，CSI 反馈信息的传输方式较为简洁，无需特殊的指示资源映射，资源利用率较高。

在一种可能的实现方式中，第一终端将 CSI 置于 MAC CE 中与业务数据一起发送给第二终端，还包括：

第一终端将用于表示携带 CSI 的 PC5 接口的 MAC 子头置于 MAC CE 中。

20 在一种可能的实现方式中，用于表示携带 CSI 的 PC5 接口的 MAC 子头为预先定义有 MAC 子头中 LCID 与 CSI 对应关系的 MAC 子头。

上述方法，第一终端将 CSI 置于 MAC CE 中与业务数据一起发送给第二终端，通过预先定义 MAC 子头中 LCID 与 CSI 对应关系，使得第二终端能够根据 LCID 区分反馈 CSI 的信息与未反馈 CSI 的信息。

25 在一种可能的实现方式中，第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端，包括：

第一终端通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起

发送给第二终端；

其中，CSI 占用的 RE 的位置是协议约定或通过 RRC 信令配置或通过 RRC 信令预配置。

上述方法，第一终端通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端；其中，CSI 占用的 RE 的位置是协议约定或通过 RRC 信令配置或通过 RRC 信令预配置，使得第一终端能够向第二终端上报 CSI，实现了 NR V2X 中的 CSI 反馈，进而使得第二终端能够根据 CSI 控制数据重传或者调整传输方案以适应信道状态，从而提升了系统性能和资源利用率。

在一种可能的实现方式中，CSI 占用的 RE 的位置与解调参考信号 DMRS 所在 RE 的位置之间在时域上间隔 N 个 OFDM 符号，N 为自然数。

上述方法，在第一终端通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端的过程中，配置 CSI 占用的 RE 的位置与解调参考信号 DMRS 所在 RE 的位置之间在时域上间隔 N 个 OFDM 符号，以便于第二终端从第一终端发送的数据中解码出 CSI，提高了第二终端的解码性能。

在一种可能的实现方式中，CSI 映射的 RE 的数量与 PSSCH 所占用的物理资源块 PRB 的数量成正比。

上述方法，在第一终端通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端的过程中，配置 CSI 映射的 RE 的数量与 PSSCH 所占用的物理资源块 PRB 的数量成正比，使得 CSI 随着 PSSCH 所占用 PRB 数量的增加，在频域上重复出现，确保有效的反馈覆盖范围，从而提高 CSI 反馈的可靠性。

在一种可能的实现方式中，第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端，包括：

第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后，将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端。

上述方法，通过设定预设时间节点，使得第二终端能够知道第一终端在

预设时间节点发送的数据中包含 CSI, 便于第二终端从第一终端发送的数据中获取第一终端反馈的 CSI。另外, CSI 不与业务数据一起发送, 单独发送时, 传输信道中可以承载更多的反馈信息, 同时由于占用资源较多, 码率相应较低, 不但能够保证反馈的准确性, 而且映射过程和解码过程相对简单。

5 在一种可能的实现方式中, 第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端, 包括:

 第一终端将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端; 或

 第一终端将 CSI 发送给第二终端, 包括:

10 第一终端将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI 发送给第二终端。

 上述方法, 通过将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端, 或者将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI 发送给第二终端, 使得第二终端能够通过包
15 含 CSI 的指示信息的 SCI, 准确地从第一终端发送的数据中获取第一终端反馈的 CSI。

 第二方面, 本申请实施例提供的一种信道状态信息 CSI 上报的方法包括:

 第二终端向第一终端发送直通链路控制信息 SCI, 其中, SCI 包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息;

20 第二终端从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI, 或第二终端接收第一终端反馈的 CSI。

 在一种可能的实现方式中, SCI 中包含反馈 CSI 对应的预约时间节点;

 第二终端从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI, 包括: 第二终端从第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI 与
25 业务数据中提取第一终端反馈的 CSI;

 第二终端接收第一终端反馈的 CSI, 包括: 第二终端接收第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI。

在一种可能的实现方式中，SCI 中未包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；

第二终端从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI，
包括：

第二终端接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息
5 的 SCI、CSI 以及业务数据，从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内提取第一终端反馈的 CSI；

第二终端接收第一终端反馈的 CSI，包括：第二终端接收第一终端发送的
包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI，从第一终端发送的
SCI 指示的时隙内接收第一终端反馈的 CSI。

10 上述方法，第二终端向第一终端发送直通链路控制信息 SCI，其中 SCI
包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息，第二终端从第一终端反馈
的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI，或第二终端接收第一终端反馈
的 CSI，使得第一终端能够向第二终端上报 CSI，实现了 NR V2X 中的 CSI
反馈，进而使得第二终端能够根据 CSI 控制数据重传或者调整传输方案以适
15 应信道状态，从而提升了系统性能和资源利用率。

第三方面，本申请实施例提供的一种信道状态信息 CSI 上报的设备，包
括：处理器和存储器；其中，处理器，用于读取存储器中的程序并执行下列
过程：

接收第二终端发送的直通链路控制信息 SCI，其中，SCI 包含用于指示第
20 一终端反馈信道状态的指示消息；

将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二
终端。

在一种可能的实现方式中，处理器具体用于：

将 CSI 置于 MAC CE 或 RRC 信令中与业务数据一起发送给第二终端。

25 在一种可能的实现方式中，处理器还用于：

将用于表示携带 CSI 的 PC5 接口的 MAC 子头置于 MAC CE 中。

在一种可能的实现方式中，处理器还用于：

将预先定义有 MAC 子头中 LCID 与 CSI 对应关系的 MAC 子头置于 MAC CE 中。

在一种可能的实现方式中，处理器具体用于：

通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端；

其中，CSI 占用的 RE 的位置是协议约定或通过 RRC 信令配置或通过 RRC 信令预配置。

在一种可能的实现方式中，处理器还用于：

配置 CSI 占用的 RE 的位置与解调参考信号 DMRS 所在 RE 的位置之间在时域上间隔 N 个 OFDM 符号，N 为自然数。

在一种可能的实现方式中，处理器还用于：

配置 CSI 映射的 RE 的数量与 PSSCH 所占用的物理资源块 PRB 的数量成正比。

在一种可能的实现方式中，处理器具体用于：

SCI 包含的预约时间节点到达后，将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端。

在一种可能的实现方式中，处理器具体用于：

将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端；或

将 CSI 发送给第二终端，包括：

将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI 发送给第二终端。

第四方面，本申请实施例提供的一种信道状态信息 CSI 上报的设备，包括：处理器和存储器；其中，处理器，用于读取存储器中的程序并执行下列过程：

向第一终端发送直通链路控制信息 SCI，其中，SCI 包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息；

从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI, 或第二终端接收第一终端反馈的 CSI。

在一种可能的实现方式中, SCI 中包含反馈 CSI 对应的预约时间节点; 处理器具体用于:

5 从第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI; 或者

接收第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI。

在一种可能的实现方式中, SCI 中未包含反馈 CSI 对应的预约时间节点; 处理器具体用于:

10 接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 以及业务数据, 从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内提取第一终端反馈的 CSI; 或者

接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI, 从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内接收第一终端反馈的 CSI。

15 第五方面, 本申请实施例还提供一种信道状态信息 CSI 上报的设备, 该设备包括接收模块和处理模块:

接收模块, 用于接收第二终端发送的直通链路控制信息 SCI, 其中, SCI 包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息;

20 处理模块, 用于将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端。

在一种可能的实现方式中, 处理模块具体用于:

将 CSI 置于 MAC CE 或 RRC 信令中与业务数据一起发送给第二终端。

在一种可能的实现方式中, 处理模块还用于:

将用于表示携带 CSI 的 PC5 接口的 MAC 子头置于 MAC CE 中。

25 在一种可能的实现方式中, 处理模块还用于:

将预先定义有 MAC 子头中 LCID 与 CSI 对应关系的 MAC 子头置于 MAC CE 中。

在一种可能的实现方式中，处理模块具体用于：

通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端；

其中，CSI 占用的 RE 的位置是协议约定或通过 RRC 信令配置或通过 RRC 信令预配置。

在一种可能的实现方式中，处理模块还用于：

配置 CSI 占用的 RE 的位置与解调参考信号 DMRS 所在 RE 的位置之间在时域上间隔 N 个 OFDM 符号，N 为自然数。

在一种可能的实现方式中，处理模块还用于：

配置 CSI 映射的 RE 的数量与 PSSCH 所占用的物理资源块 PRB 的数量成正比。

在一种可能的实现方式中，处理模块具体用于：

SCI 包含的预约时间节点到达后，将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端。

在一种可能的实现方式中，处理模块具体用于：

将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端；或

将 CSI 发送给第二终端，包括：

将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI 发送给第二终端。

第六方面，本申请实施例还提供一种信道状态信息 CSI 上报的设备，该设备包括发送模块和处理模块：

发送模块，用于向第一终端发送直通链路控制信息 SCI，其中，SCI 包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息；

处理模块，用于从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI，或第二终端接收第一终端反馈的 CSI。

在一种可能的实现方式中，SCI 中包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；处

理模块具体用于：

从第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI；或者

接收第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI。

5 在一种可能的实现方式中，SCI 中未包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；
处理模块具体用于：

接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 以及业务数据，从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内提取第一终端反馈的 CSI；或者

10 接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI，从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内接收第一终端反馈的 CSI。

第七方面，本申请还提供一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理单元执行时实现第一方面或第二方面方法的步骤。

15 另外，第三方面至第六方面中任一种实现方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同实现方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

附图说明

20 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，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 为本申请实施例提供的一种单播系统的示意图；

图 2A 为本申请实施例 1 提供的一种信道状态信息 CSI 上报流程的示意图；

图 2B 为本申请实施例 1 提供的另一信道状态信息 CSI 上报流程的示意图；

25 图 3 为本申请实施例 4 提供的 PSSCH-piggyback 方式的原理示意图；

图 4 为本申请实施例 5 提供的 CSI 反馈方式二的原理示意图；

图 5 为本申请实施例提供的一种信道状态信息 CSI 上报的方法的示意流

程图；

图 6 为本申请实施例提供的另一信道状态信息 CSI 上报的方法的示意流程图；

图 7A 为本申请实施例提供的一种信道状态信息 CSI 上报的完整方法流程图；

图 7B 为本申请实施例提供的另一信道状态信息 CSI 上报的完整方法流程图；

图 8 为本申请实施例提供的第一终端的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的第二终端的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种信道状态信息 CSI 上报的设备的结构示意图；

图 11 为本申请实施例提供的另一种信道状态信息 CSI 上报的设备的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请作进一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部份实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的

下面对文中出现的一些词语进行解释：

1、本申请实施例中术语“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

2、本申请实施例中术语“终端”表示可以上报信道状态信息的通信设备，包括手机、电脑、平板等。

本申请实施例描述的应用场景是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着新应用场景的出现，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。其中，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”
5 的含义是两个或两个以上。

新一代通信模式 NR V2X 相较于原有的 LTE V2X 广播通信模式，新增加了单播以及组播通信模式。

在 LTE V2X 广播通信模式中，没有引入任何反馈信道，均是以盲重传的形式来提升系统的可靠性，但是在 NR V2X 通信模式中，为了提升系统
10 性能和资源利用率，需要为新增的单播以及组播通信引入相应的 PC5 接口反馈信道，用以控制发送端的重传或者调整传输方案以适应信道状态。现有技术中，对于 PC5 接口单播通信反馈 CSI 的方法，尚没有相应的解决方案。

因此，本申请实施例针对 NR V2X 通信模式提出一种 CSI 上报方法，可
15 以在 V2X PC5 接口单播通信时，进行 CSI 反馈。

针对上述场景，下面结合说明书附图对本申请实施例做进一步详细描述。

如图 1 所示，本申请实施例的信道状态信息 CSI 上报的方法，主要涉及两个进行单播通信的终端（当然，也可以是组播通信的两个终端），具体为：第一终端 10 和第二终端 20。

20 第一终端 10，用于根据配置、预配置、第二终端 20 发送的 SCI 指示或者 V2X 单播连接建立过程的一种或者多种方式确定的 CSI 反馈方式，将信道状态信息 CSI 发送给第二终端 20。

第二终端 20，用于向第一终端 10 发送 SCI 指示并接收第一终端 10 上报的 CSI 信息和数据。

25 其中，CSI 可以包括 CQI（Channel Quality Indicator，信道质量指示）、RI（Rank Indication，秩指示）以及 PMI（Precoding Matrix Indicator，预编码矩阵指示）等信息中的一个或者多个。

具体实施时，是否进行 CSI 反馈，以及采用上述两种方式中哪种反馈方式进行反馈，可以通过配置、预配置、SCI 指示或者 V2X 单播连接建立过程的一种或者多种方式确定。

在进行 V2X PC5 单播通信需要进行 CSI 反馈时，向第二终端发送 CSI 反馈时，有以下两种方式可供选择。

方式一：CSI 反馈伴随着业务数据一起发送。

方式二：CSI 反馈不与业务数据一起，CSI 反馈单独发送。此种方式下，CSI 反馈信息可以通过 PC5 物理层的反馈信道进行承载，也可以通过 PSSCH (Physical Sidelink Share Channel, 物理 Sidelink 共享信道) 进行承载。优选的，可以通过 PSSCH 承载 CSI 的反馈信息。

对于方式一中，CSI 反馈信息伴随业务数据一起发送，具体实施方式有如下两种方案：

方案 1，PC5 接口的 CSI 反馈信息可以以 PC5 接口的 MAC CE (MAC Control Element, MAC 控制元件) 信令的方式，与业务数据组合在一起通过 PSSCH 进行承载，从而进行传输。其中，PC5 接口的 MAC 子头需要预先定义 PC5 CSI 反馈信息对应的 LCID (Logical Channel ID, 逻辑信道标识)，从而将 CSI 和业务数据进行区分。

PC5 接口的 CSI 反馈信息还可以以 PC5 的 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 信令的方式，与业务数据组合在一起通过 PSSCH 进行承载。

方案 2：PC5 接口的 CSI 反馈信息的传输以 “PSSCH-piggyback” 的方式进行。具体来说，将 CSI 反馈信息直接映射到 PSSCH 的相应 RE (Resource element, 资源块)。具体传输时，可以基于预先设置的协议约定、配置、预配置或者 SCI 指示的方式确定 RE 中是否进行 CSI 反馈信息传输，以及确定 CSI 反馈信息占用的 RE 的位置。

优选的，携带 CSI 反馈信息传输的 RE 分布在 DMRS (Demodulation Reference Signal, 解调参考信号) 附近，以保证解码性能。进一步地，CSI 所占用 RE 的个数与 PSSCH 占用的 PRB 的个数成比例增加，即，CSI 所占用

RE 映射在 PSSCH 的 PRB 中的位置固定, 且随着 PRB 个数的增加, 在频域上重复出现。

对于方式二, 单独发送 CSI 反馈信息的结构与单独发送数据的结构相似, 区别在于单独发送 CSI 反馈信息不需要单独发送数据时的大 size, 频域宽度大约取 1RBs 或者 2RBs 即可, 详情见本申请下述具体实施例。

依据上述两种发送 CSI 的反馈方式, 实际应用中, 发送 CSI 反馈的方式可以有如下三种组合:

组合 1, 仅使用上述方式一。这种组合下, 只有当第一终端有业务数据发送时, CSI 反馈才会伴随着业务数据一起发送。如果没有业务数据进行发送, 则 CSI 反馈信息也不反馈。

组合 2, 方式一&方式二。这种组合下, 当需要进行 CSI 反馈时, 第一终端有业务数据发送, 则 CSI 反馈信息会伴随着业务数据一起发送。当需要进行 CSI 反馈时, 第一终端在这个时刻没有业务数据需要发送, 则 CSI 反馈会单独发送。

组合 3, 仅使用上述方式二, CSI 反馈只能单独发送。

需要说明的是, 对于上述三种组合中, 组合 2 和组合 3 中是否允许单独使用方式二发送 CSI 反馈取决于第一终端的性能。具体来说, 业务数据传输中资源的选择过程与发送 CSI 反馈中资源的选择过程不同, 单独发送 CSI 反馈会额外的增加第一终端的处理复杂度。

举例来说, 当 CSI 反馈通过 PSSCH 承载发送时, 业务数据的资源选择过程中频域资源粒度可以是子信道 (频域上包括多个连续的 PRB), 而对于 CSI 反馈来说, 包含的信息比特比较少, 通常会采用的频域资源的粒度是 PRB。也就是说, 两种资源选择过程中, 感知空闲资源的方法不同, 进而导致感知过程更加复杂。综上所述, 是否支持 CSI 反馈单独发送, 取决于第一终端的处理能力。

具体实施时, 第一终端可以根据接收到的第二终端发送的 SCI 信息判断何时需要进行 CSI 反馈。下面结合下述实施例 1 对此进行详细说明。

实施例 1

如图 2A 所示, 第一终端确定何时进行 CSI 反馈, 可以包括但不限于如下步骤:

步骤 201, 第一终端接收第二终端发送的 SCI。

5 步骤 202, 第一终端判断 SCI 中是否包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息, 若是, 执行步骤 203, 否则执行步骤 206。

步骤 203, 第一终端判断 SCI 中是否包含预约时间节点, 若是, 执行步骤 204, 否则执行步骤 205。

10 步骤 204, 第一终端确定 SCI 中包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息、且 SCI 中包含预约时间节点, 则第一终端在预约时间节点到达后, 向第二终端发送 CSI 反馈信息。

具体实施时, 第一终端向第二终端发送 CSI 反馈信息时, 可以采用本申请上述实施例所述的三种组合中的任一组合进行发送, 具体可以由 SCI 指定, 也可以配置或预配置, 也可以根据终端性能进行选择, 本申请实施例对此不做限定。
15

步骤 205, 第一终端确定 SCI 中包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息、且 SCI 中不包含预约时间节点, 则第一终端通过向第二终端发送 SCI+CSI 的方式向第二终端发送 CSI 反馈信息, 其中, 第一终端向第二终端发送的 SCI 中包含用于指示当前时隙是否包含 CSI 反馈信息的指示信令。

20 具体实施时, 第一终端向第二终端发送 CSI 反馈信息时, 可以采用本申请上述实施例所述的三种组合中的任一组合进行发送, 具体可以由 SCI 指定, 也可以配置或预配置, 也可以根据终端性能进行选择, 本申请实施例对此不做限定。

25 步骤 206, 第一终端确定 SCI 中不包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息时, 确定无需向第二终端发送 CSI 反馈消息。

第二终端向第一终端发送包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息的 SCI 后, 若 SCI 中包含预约时间节点, 则第二终端从第一终端在预约时

间节点到达后发送的消息中获取 CSI, 若 SCI 中未包含预约时间节点, 则第二终端根据第一终端发送的 SCI 是否包含指示当前时隙内包含 CSI 反馈信息的指示信令, 获取 CSI 反馈信息, 其具体步骤, 如图 2B 所示, 可以包括但不限于:

5 步骤 2001, 第二终端向第一终端发送 SCI, SCI 中包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息。

 步骤 2002, 第二终端判断 SCI 中是否包含预约时间节点, 若是, 执行步骤 2003, 否则执行步骤 2004。

10 步骤 2003, 第二终端从第一终端在预约时间节点到达后发送的消息中获取 CSI。

 步骤 2004, 第二终端判断第一终端发送的 SCI 中是否包含指示当前时隙内包含 CSI 反馈信息的指示信令, 若是, 执行步骤 2005, 否则执行步骤 2006。

15 步骤 2005, 第二终端确定第一终端发送的 SCI 中包含指示当前时隙内包含 CSI 反馈信息的指示信令时, 从第一终端发送的 SCI 指示的时隙数据内提取 CSI 反馈信息。

 步骤 2006, 第二终端确定第一终端发送的 SCI 中不包含指示当前时隙内包含 CSI 反馈信息的指示信令时, 正常接收第一终端发送的业务数据。

实施例 2

20 本实施例主要介绍采用上述方式一中方案 1 反馈 CSI 的流程。若 PC5 接口的第二终端通过 SCI 触发了 CSI 反馈需求, 也即第二终端向第一终端发送 SCI, 且 SCI 中包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息, PC5 接口的 CSI 反馈信息以 PC5 接口的 MAC CE 信令或者 PC5 接口的 RRC 信令的方式, 与业务数据组合在一起, 并通过 PSSCH 进行承载传输。

25 其中, 通过 MAC CE 信令的方式传输 CSI 反馈信息时, CSI 反馈信息是通过 PC5 接口的 MAC 子头进行区分的。MAC 子头需要定义 PC5 接口 CSI 反馈信息对应的 LCID。第二终端在收到相应的数据后, 提取 MAC 子头的 LCID 部分信息, 来进行 CSI 反馈信息的获取。

实施例 3

本实施例主要介绍采用上述方式一中方案 2 反馈触发过程。PC5 接口的第二终端通过 SCI 触发了 CSI 反馈需求，具体触发方式存在以下两种：

(1) 第二终端向第一终端发送的 SCI 信息中包含触发 CSI 反馈的指示信令、且包含预约 CSI 反馈时延 t ，该 SCI 信息指示第一终端在经过 t 毫秒后向第二终端发送 CSI 反馈信息，此种情况第二终端只需要在特定的时刻进行 CSI 反馈信息的获取，无需通过第一终端发送的 SCI 信息去判断 CSI 反馈信息是否存在。

(2) 第二终端向第一终端发送的 SCI 信息中只包含一个触发 CSI 反馈的指示信令，第一终端在收到相应反馈 CSI 指示后，在发送的 SCI 信息中指示出数据中是否包含有 CSI 反馈信息，第二终端在收到该 SCI 信息后，首先判断本次接收的数据中是否包含 CSI 反馈信息，若包含 CSI 反馈信息，则进行 CSI 信息的获取。

实施例 4

本实施例主要介绍上述方式一中方案 2 反馈 CSI 的流程。以“PSSCH-piggyback”的方式进行 CSI 反馈信息传输的映射，CSI 反馈信息占用的 RE 位置可以通过协议约定、配置、预配置来设置。以 CSI 反馈信息传输的 RE 优选分布在 DMRS 附近，CSI 所占用 RE 的个数与 PSSCH 占用的 PRB 的个数成比例增加为例，如图 3 所示，以两列 DMRS 为例，CSI 所占用 RE 以树状对称分布在 DMRS 的两边，整个 PSSCH 的每个 PRB 都采用如图 3 所示的映射结构，用以保证 CSI 所占用 RE 的解码性能和 CSI 信号在整个时域符号上所占的功率比例不变，从而确定有效的反馈覆盖范围。

实施例 5

实施例 5 以上述方式二为例，当需要进行 CSI 反馈时，若第一终端在当前时刻没有业务数据需要发送，则选择单独发送 CSI 反馈。第一终端的业务数据信道只映射 CSI 反馈信息，整体结构与单独发送业务数据相似，区别在于不需要传输业务数据时所选用的大 size，频域宽度为 1RBs 或 2RBs 即可满

足需求,如图4所示,由于此时为周期性反馈CSI信息,因此第二终端能够知晓哪些时隙上包含CSI反馈信息,第二终端直接进行解码即可完成CSI反馈信息的获取。

如图5所示,本申请实施例提供的是一种信道状态信息CSI上报的方法,具体包括以下步骤:

步骤501,第一终端接收第二终端发送的直通链路控制信息SCI,其中,SCI包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息;

步骤502,第一终端将CSI与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将CSI发送给第二终端。

可选的,第一终端将CSI与需要发送的业务数据一起发送,包括:

第一终端将CSI置于MAC CE或RRC信令中与业务数据一起发送给第二终端。

可选的,第一终端将CSI置于MAC CE中与业务数据一起发送给第二终端,还包括:

第一终端将用于表示携带CSI的PC5接口的MAC子头置于MAC CE中。

可选的,用于表示携带CSI的PC5接口的MAC子头为预先定义有MAC子头中LCID与CSI对应关系的MAC子头。

可选的,第一终端将CSI与需要发送的业务数据一起发送给第二终端,包括:

第一终端通过PSSCH-piggyback形式将CSI与需要发送的业务数据一起发送给第二终端;

其中,CSI占用的RE的位置是协议约定或通过RRC信令配置或通过RRC信令预配置。

可选的,CSI占用的RE的位置与解调参考信号DMRS所在RE的位置之间在时域上间隔N个OFDM符号,N为自然数。

可选的,CSI映射的RE的数量与PSSCH所占用的物理资源块PRB的数量成正比。

可选的，第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端，包括：

第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后，将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端。

5 可选的，第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端，包括：

第一终端将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端；或

第一终端将 CSI 发送给第二终端，包括：

10 第一终端将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI 发送给第二终端。

如图 6 所示，本申请实施例提供的是一种信道状态信息 CSI 上报的方法，具体包括以下步骤：

15 步骤 601，第二终端向第一终端发送直通链路控制信息 SCI，其中，SCI 包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息；

步骤 602，第二终端从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI，或第二终端接收第一终端反馈的 CSI。

可选的，SCI 中包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；

20 第二终端从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI，包括：第二终端从第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI；

第二终端接收第一终端反馈的 CSI，包括：第二终端接收第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI。

可选的，SCI 中未包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；

25 第二终端从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI，包括：

第二终端接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息

的 SCI、CSI 以及业务数据，从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内提取第一终端反馈的 CSI;

第二终端接收第一终端反馈的 CSI，包括：第二终端接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI，从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内接收第一终端反馈的 CSI。

下面结合图 7A 和图 7B，对本申请实施例提供的信道状态信息 CSI 上报方法进行详细说明。

如图 7A 所示，以第二终端向第一终端发送的 SCI 中包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息，不包含预约时间节点为例，本申请实施例提供一种信道状态信息 CSI 上报的方法，具体包括以下步骤：

步骤 700，第二终端向第一终端发送 SCI，SCI 中包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息，不包含预约时间节点。

步骤 701，第一终端接收到第二终端发送的 SCI 后，确定 SCI 中不包含预约时间节点，则第一终端确定通过 SCI+CSI 的方式向第二终端发送 CSI 反馈信息，其中，第一终端向第二终端发送的 SCI 中包含用于指示当前时隙数据中是否包含 CSI 反馈信息的指示信令。

步骤 702，第一终端在确定需要发送 CSI 反馈信息时，将包含用于指示当前时隙数据中包含 CSI 反馈信息的指示信令的 SCI、CSI 反馈信息以及业务数据一起发送给第二终端。

当然，需要说明的是，步骤 702 中在确定需要发送 CSI 反馈信息时，也可以将包含用于指示当前时隙数据中包含 CSI 反馈信息的指示信令的 SCI 和 CSI 反馈信息一起发送给第二终端。

步骤 703，第二终端接收到第一终端发送的包含用于指示当前时隙数据中包含 CSI 反馈信息的指示信令的 SCI、CSI、以及业务数据时，根据第一终端发送的 SCI 的指示确定当前时隙数据中包括 CSI 反馈信息，则第二终端从当前时隙数据中提取 CSI 反馈信息。

如图 7B 所示，以第二终端向第一终端发送的 SCI 中包含用于指示第一终

端反馈信道状态的指示消息，且包含预约时间节点为例，本申请实施例提供的一种信道状态信息 CSI 上报的方法，具体包括以下步骤：

步骤 7000，第二终端向第一终端发送 SCI，SCI 中包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息，且包含预约时间节点。

5 步骤 7001，第一终端接收到第二终端发送的 SCI 后，确定 SCI 中包含预约时间节点，则第一终端确定在预约时间节点到达后向第二终端发送 CSI 反馈信息。

步骤 7002，预约时间节点到达后，第一终端将 CSI 反馈信息与业务数据一起发送给第二终端，或者将 CSI 反馈信息单独发送给第二终端。

10 步骤 7003，第二终端从第一终端在预约时间节点到达后发送的信息中获取 CSI 反馈信息。

基于相同的发明构思，本申请实施例中还提供了一种信道状态信息 CSI 上报的设备，由于该设备即是本申请实施例中的方法中的设备，并且该设备解决问题的原理与该方法相似，因此该设备的实施可以参见方法的实施，重
15 复之处不再赘述。

如图 8 所示，本申请实施例第一终端包括：处理器 800、存储器 801 和收发机 802。

处理器 800 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 801 可以存储处理器 800 在执行操作时所使用的数据。收发机 802 用于在处理器 800 的控制下
20 接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 800 代表的一个或多个处理器和存储器 801 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步
25 描述。总线接口提供接口。处理器 800 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 801 可以存储处理器 800 在执行操作时所使用的数据。

本申请实施例揭示的流程，可以应用于处理器 800 中，或者由处理器 800

实现。在实现过程中，信号处理流程的各步骤可以通过处理器 800 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器 800 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列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，可以实现或者执行本申请
5 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处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 801，处理器 800 读取存储器 801 中的信息，结合其硬件完成信号处
10 理流程的步骤。

其中，处理器 800，用于读取存储器 801 中的程序并执行下列过程：

接收第二终端发送的直通链路控制信息 SCI，其中，SCI 包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息；

15 将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端。

可选的，处理器 800 具体用于：

将 CSI 置于 MAC CE 或 RRC 信令中与业务数据一起发送给第二终端。

可选的，处理器 800 还用于：

20 将用于表示携带 CSI 的 PC5 接口的 MAC 子头置于 MAC CE 中。

可选的，处理器 800 还用于：

将预先定义有 MAC 子头中 LCID 与 CSI 对应关系的 MAC 子头置于 MAC CE 中。

可选的，处理器 800 具体用于：

25 通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端；

其中，CSI 占用的 RE 的位置是协议约定或通过 RRC 信令配置或通过 RRC

信令预配置。

可选的，处理器 800 还用于：

配置 CSI 占用的 RE 的位置与解调参考信号 DMRS 所在 RE 的位置之间在时域上间隔 N 个 OFDM 符号，N 为自然数。

5 可选的，处理器 800 还用于：

配置 CSI 映射的 RE 的数量与 PSSCH 所占用的物理资源块 PRB 的数量成正比。

可选的，处理器 800 具体用于：

10 SCI 包含的预约时间节点到达后，将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端。

可选的，处理器 800 具体用于：

将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端；或

将 CSI 发送给第二终端，包括：

15 将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI 发送给第二终端。

20 基于相同的发明构思，本申请实施例中还提供了一种信道状态信息 CSI 上报的设备，由于该设备即是本申请实施例中的方法中的设备，并且该设备解决问题的原理与该方法相似，因此该设备的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

如图 9 所示，本申请实施例第二终端包括：处理器 900、存储器 901 和收发机 902。

25 处理器 900 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 901 可以存储处理器 900 在执行操作时所使用的数据。收发机 902 用于在处理器 900 的控制下接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 900 代表的一个或多个处理器和存储器 901 代表的存储器的各种电路链接在一起。总

线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。处理器 900 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 901 可以存储处理器 900 在执行操作时所使用的数据。

5 本申请实施例揭示的流程，可以应用于处理器 900 中，或者由处理器 900 实现。在实现过程中，信号处理流程的各步骤可以通过处理器 900 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器 900 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列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，可以实现或者执行本申请
10 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处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器 901，处理器 900 读取存储器 901 中的信息，结合其硬件完成信号处理流程的步骤。
15

其中，处理器 900，用于读取存储器 901 中的程序并执行下列过程：

向第一终端发送直通链路控制信息 SCI，其中，SCI 包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息；

20 从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI，或第二终端接收第一终端反馈的 CSI。

可选的，SCI 中包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；处理器 900 具体用于：

从第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI；或者

25 接收第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI。

可选的，SCI 中未包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；处理器 900 具体用于：

接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 以及业务数据,从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内提取第一终端反馈的 CSI; 或者

接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI,
5 从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内接收第一终端反馈的 CSI。

基于相同的发明构思,本申请实施例中还提供了一种信道状态信息 CSI 上报的设备,由于该设备即是本申请实施例中的方法中的设备,并且该设备解决问题的原理与该方法相似,因此该设备的实施可以参见方法的实施,重复之处不再赘述。

10 如图 10 所示,本申请实施例还提供一种信道状态信息 CSI 上报的设备,该设备包括:接收模块 1000 和处理模块 1001:

接收模块 1000,用于接收第二终端发送的直通链路控制信息 SCI,其中,SCI 包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息;

处理模块 1001,用于将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端
15 或将 CSI 发送给第二终端。

可选的,处理模块 1001 具体用于:

将 CSI 置于 MAC CE 或 RRC 信令中与业务数据一起发送给第二终端。

可选的,处理模块 1001 还用于:

将用于表示携带 CSI 的 PC5 接口的 MAC 子头置于 MAC CE 中。

20 可选的,处理模块 1001 还用于:

将预先定义有 MAC 子头中 LCID 与 CSI 对应关系的 MAC 子头置于 MAC CE 中。

可选的,处理模块 1001 具体用于:

通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第
25 二终端;

其中,CSI 占用的 RE 的位置是协议约定或通过 RRC 信令配置或通过 RRC 信令预配置。

可选的，处理模块 1001 还用于：

配置 CSI 占用的 RE 的位置与解调参考信号 DMRS 所在 RE 的位置之间在时域上间隔 N 个 OFDM 符号，N 为自然数。

可选的，处理模块 1001 还用于：

5 配置 CSI 映射的 RE 的数量与 PSSCH 所占用的物理资源块 PRB 的数量成正比。

可选的，处理模块 1001 具体用于：

SCI 包含的预约时间节点到达后，将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端或将 CSI 发送给第二终端。

10 可选的，处理模块 1001 具体用于：

将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 与需要发送的业务数据一起发送给第二终端；或

将 CSI 发送给第二终端，包括：

15 将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI 发送给第二终端。

如图 11 所示，本申请实施例还提供一种信道状态信息 CSI 上报的设备，该设备包括：发送模块 1100 和处理模块 1101：

发送模块 1100，用于向第一终端发送直通链路控制信息 SCI，其中，SCI 包含用于指示第一终端反馈信道状态的指示消息；

20 处理模块 1101，用于从第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI，或第二终端接收第一终端反馈的 CSI。

可选的，SCI 中包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；处理模块 1101 具体用于：

25 从第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI 与业务数据中提取第一终端反馈的 CSI；或者

接收第一终端在 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI。

可选的，SCI 中未包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；处理模块 1101 具

体用于:

接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 以及业务数据,从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内提取第一终端反馈的 CSI; 或者

5 接收第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI, 从第一终端发送的 SCI 指示的时隙内接收第一终端反馈的 CSI。

本申请实施例还提供一种计算机可读非易失性存储介质, 包括程序代码, 当所述程序代码在计算终端上运行时, 所述程序代码用于使所述计算终端执行上述本申请实施例信道状态信息 CSI 上报的方法的步骤。

10 以上参照示出根据本申请实施例的方法、装置(系统)和/或计算机程序产品的框图和/或流程图描述本申请。应理解, 可以通过计算机程序指令来实现框图和/或流程图示图的一个块以及框图和/或流程图示图的块的组合。可以将这些计算机程序指令提供给通用计算机、专用计算机的处理器和/或其它可编程数据处理装置, 以产生机器, 使得经由计算机处理器和/或其它可编程数
15 据处理装置执行的指令创建用于实现框图和/或流程图块中所指定的功能/动作的方法。

相应地, 还可以用硬件和/或软件(包括固件、驻留软件、微码等)来实施本申请。更进一步地, 本申请可以采取计算机可使用或计算机可读存储介质上的计算机程序产品的形式, 其具有在介质中实现的计算机可使用或计算机
20 机可读程序代码, 以由指令执行系统来使用或结合指令执行系统而使用。在本申请上下文中, 计算机可使用或计算机可读介质可以是任意介质, 其可以包含、存储、通信、传输、或传送程序, 以由指令执行系统、装置或设备使用, 或结合指令执行系统、装置或设备使用。

显然, 本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本
25 申请的精神和范围。这样, 倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内, 则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种信道状态信息 CSI 上报的方法，其特征在于，该方法包括：

第一终端接收第二终端发送的直通链路控制信息 SCI，其中，所述 SCI 包含用于指示所述第一终端反馈信道状态的指示消息；

5 所述第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端或将 CSI 发送给所述第二终端。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送，包括：

10 所述第一终端将 CSI 置于 MAC 控制元件 MAC CE 或无线资源控制 RRC 信令中与业务数据一起发送给所述第二终端。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一终端将 CSI 置于 MAC CE 中与业务数据一起发送给所述第二终端，还包括：

所述第一终端将用于表示携带 CSI 的 PC5 接口的 MAC 子头置于所述 MAC CE 中。

15 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述用于表示携带 CSI 的 PC5 接口的 MAC 子头为预先定义有 MAC 子头中逻辑信道标识 LCID 与 CSI 对应关系的 MAC 子头。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端，包括：

20 所述第一终端通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端；

其中，所述 CSI 占用的 RE 的位置是协议约定或通过 RRC 信令配置或通过 RRC 信令预配置。

25 6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 CSI 占用的 RE 的位置与解调参考信号 DMRS 所在 RE 的位置之间在时域上间隔 N 个正交频分复用 OFDM 符号，N 为自然数。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 CSI 映射的 RE 的数量与所述 PSSCH 所占用的物理资源块 PRB 的数量成正比。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端或将 CSI 发送给所述第二终端，
5 包括：

所述第一终端在所述 SCI 包含的预约时间节点到达后，将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端或将 CSI 发送给所述第二终端。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一终端将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端，包括：

10 所述第一终端将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端；或

所述第一终端将 CSI 发送给所述第二终端，包括：

所述第一终端将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI 发送给所述第二终端。

15 10、一种信道状态信息 CSI 上报的方法，其特征在于，该方法包括：

第二终端向第一终端发送直通链路控制信息 SCI，其中，所述 SCI 包含用于指示所述第一终端反馈信道状态的指示消息；

所述第二终端从所述第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取所述第一终端反馈的 CSI，或所述第二终端接收所述第一终端反馈的 CSI。

20 11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述 SCI 中包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；

所述第二终端从所述第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取所述第一终端反馈的 CSI，包括：所述第二终端从所述第一终端在所述 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI 与业务数据中提取所述第一终端反馈的 CSI；

25 所述第二终端接收所述第一终端反馈的 CSI，包括：所述第二终端接收所述第一终端在所述 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述 SCI 中未包含反馈

CSI对应的预约时间节点;

所述第二终端从所述第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取所述第一终端反馈的 CSI, 包括:

5 所述第二终端接收所述第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 以及业务数据, 从所述第一终端发送的 SCI 指示的时隙内提取所述第一终端反馈的 CSI;

所述第二终端接收所述第一终端反馈的 CSI, 包括: 所述第二终端接收所述第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI, 从所述第一终端发送的 SCI 指示的时隙内接收所述第一终端反馈的 CSI。

10 13、一种信道状态信息 CSI 上报的设备, 其特征在于, 该设备包括: 处理器和存储器;

其中, 处理器, 用于读取存储器中的程序并执行下列过程:

接收第二终端发送的直通链路控制信息 SCI, 其中, 所述 SCI 包含用于指示所述第一终端反馈信道状态的指示消息;

15 将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端或将 CSI 发送给所述第二终端。

14、根据权利要求 13 所述的设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于: 将 CSI 置于 MAC CE 或 RRC 信令中与业务数据一起发送给所述第二终端。

15、根据权利要求 14 所述的设备, 其特征在于, 所述处理器还用于:

20 将用于表示携带 CSI 的 PC5 接口的 MAC 子头置于所述 MAC CE 中。

16、根据权利要求 15 所述的设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于:

将预先定义有 MAC 子头中 LCID 与 CSI 对应关系的 MAC 子头置于所述 MAC CE 中。

17、根据权利要求 13 所述的设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于:

25 通过 PSSCH-piggyback 形式将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端;

其中, 所述 CSI 占用的 RE 的位置是协议约定或通过 RRC 信令配置或通

过 RRC 信令预配置。

18、根据权利要求 17 所述的设备，其特征在于，所述处理器还用于：

配置所述 CSI 占用的 RE 的位置与解调参考信号 DMRS 所在 RE 的位置之间在时域上间隔 N 个 OFDM 符号，N 为自然数。

5 19、根据权利要求 17 所述的设备，其特征在于，所述处理器还用于：

配置所述 CSI 映射的 RE 的数量与所述 PSSCH 所占用的物理资源块 PRB 的数量成正比。

20、根据权利要求 13 所述的设备，其特征在于，所述处理器具体用于：

10 所述 SCI 包含的预约时间节点到达后，将 CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端或将 CSI 发送给所述第二终端。

21、根据权利要求 13 所述的设备，其特征在于，所述处理器具体用于：

将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 与需要发送的业务数据一起发送给所述第二终端；或

将 CSI 发送给所述第二终端，包括：

15 将包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI 发送给所述第二终端。

22、一种信道状态信息 CSI 上报的设备，其特征在于，该设备包括：处理器和存储器；

其中，处理器，用于读取存储器中的程序并执行下列过程：

20 向第一终端发送直通链路控制信息 SCI，其中，所述 SCI 包含用于指示所述第一终端反馈信道状态的指示消息；

从所述第一终端反馈的 CSI 与业务数据中提取所述第一终端反馈的 CSI，或所述第二终端接收所述第一终端反馈的 CSI。

25 23、根据权利要求 22 所述的设备，其特征在于，所述 SCI 中包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；所述处理器具体用于：

从所述第一终端在所述 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI 与业务数据中提取所述第一终端反馈的 CSI；或者

接收所述第一终端在所述 SCI 包含的预约时间节点到达后反馈的 CSI。

24、根据权利要求 22 所述的设备，其特征在于，所述 SCI 中未包含反馈 CSI 对应的预约时间节点；所述处理器具体用于：

5 接收所述第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI、CSI 以及业务数据，从所述第一终端发送的 SCI 指示的时隙内提取所述第一终端反馈的 CSI；或者

接收所述第一终端发送的包含用于指示时隙内包含 CSI 的指示信息的 SCI 和 CSI，从所述第一终端发送的 SCI 指示的时隙内接收所述第一终端反馈的 CSI。

10 25、一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时实现如权利要求 1~9 任一所述方法的步骤或如权利要求 10~12 任一所述方法的步骤。

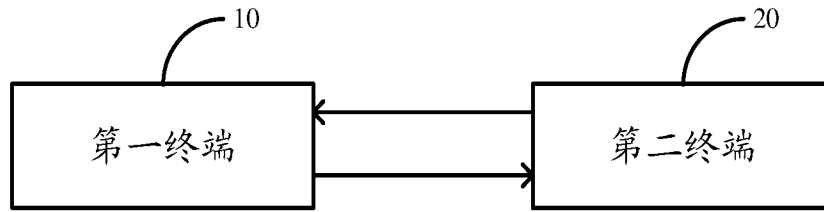


图 1

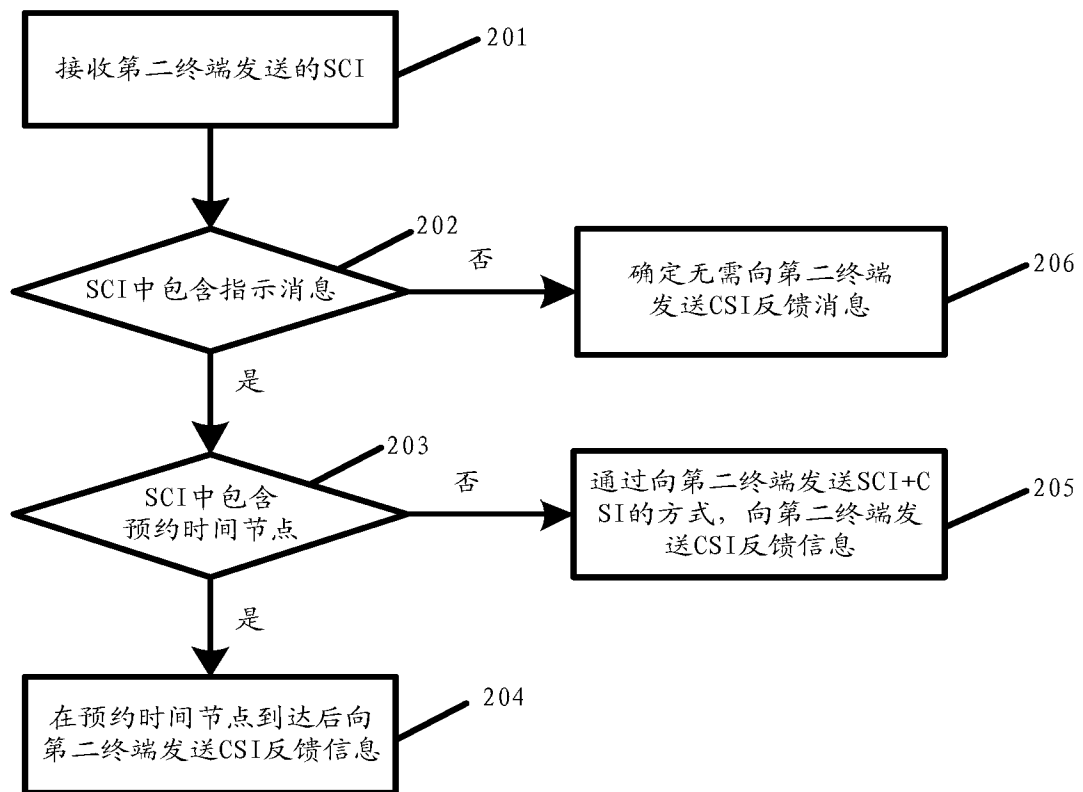


图 2A

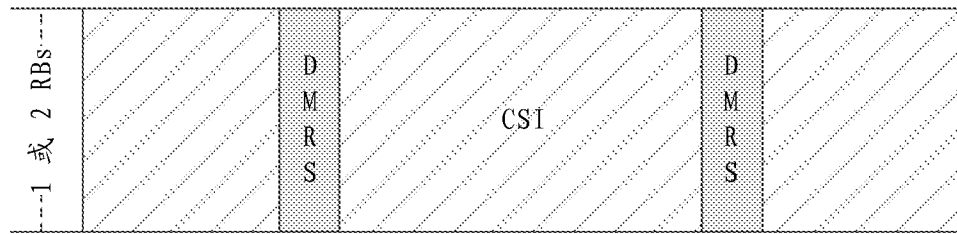


图 4

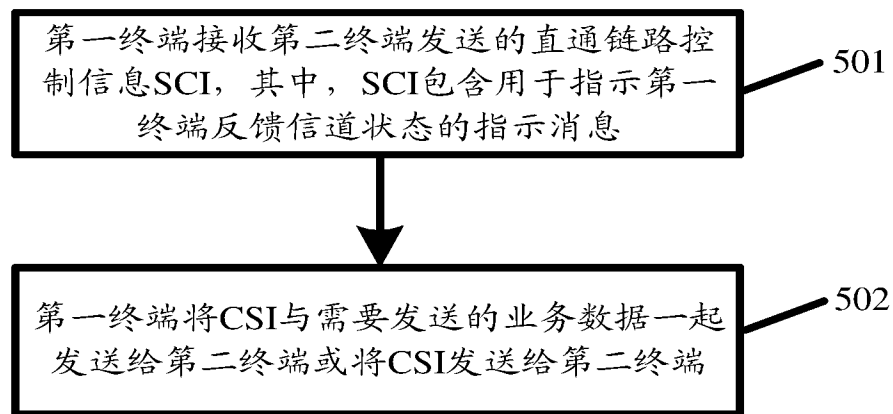


图 5

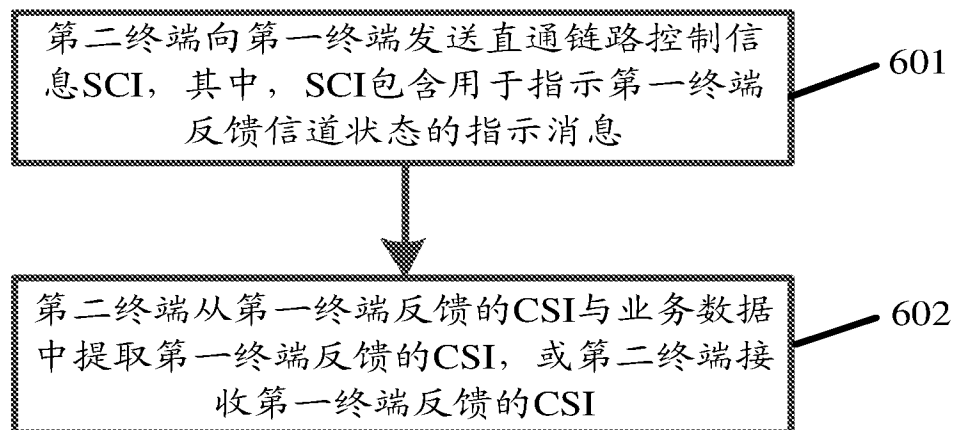


图 6

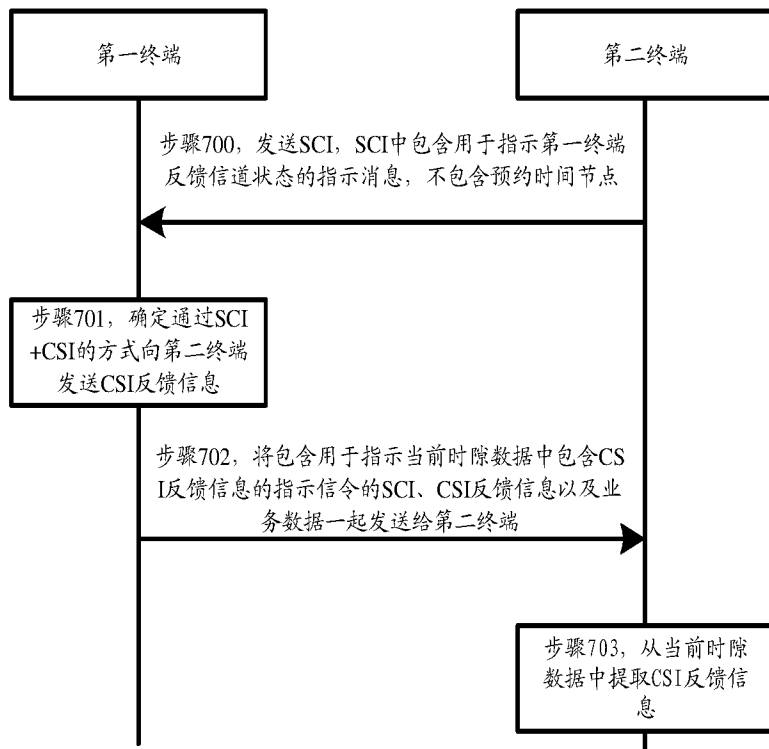


图 7A

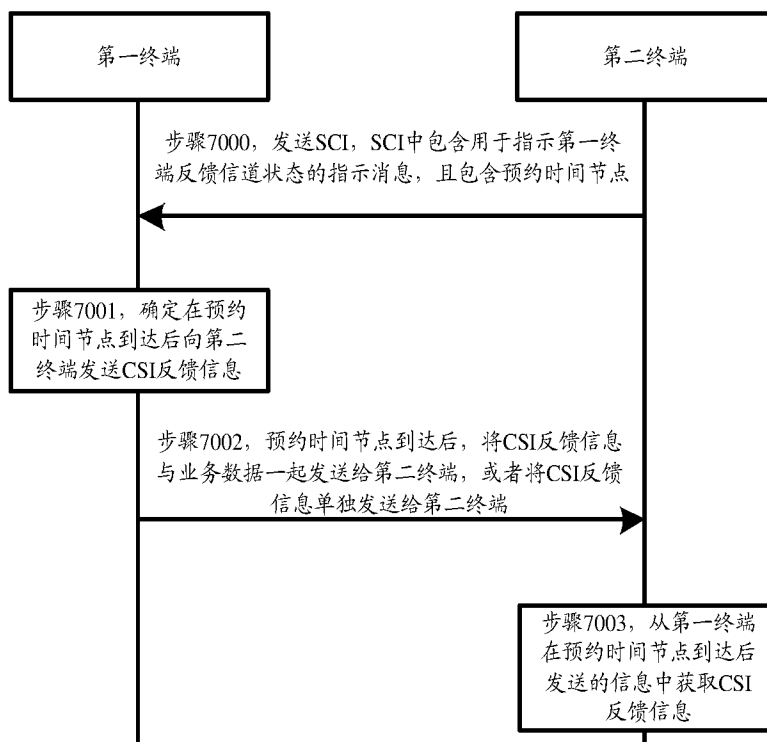


图 7B

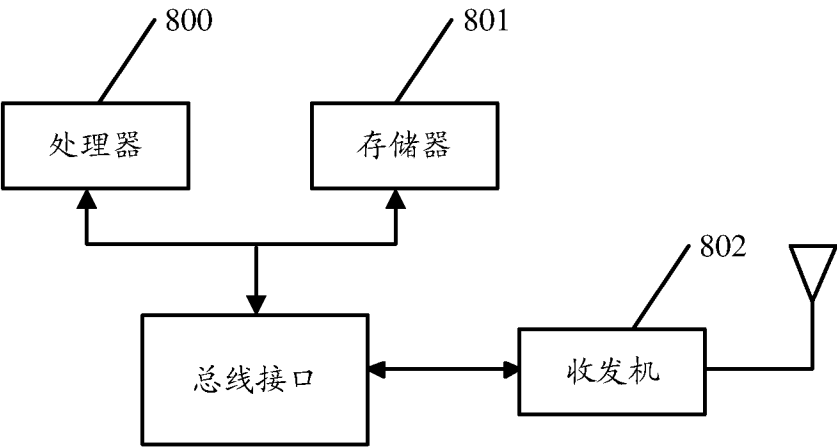


图 8

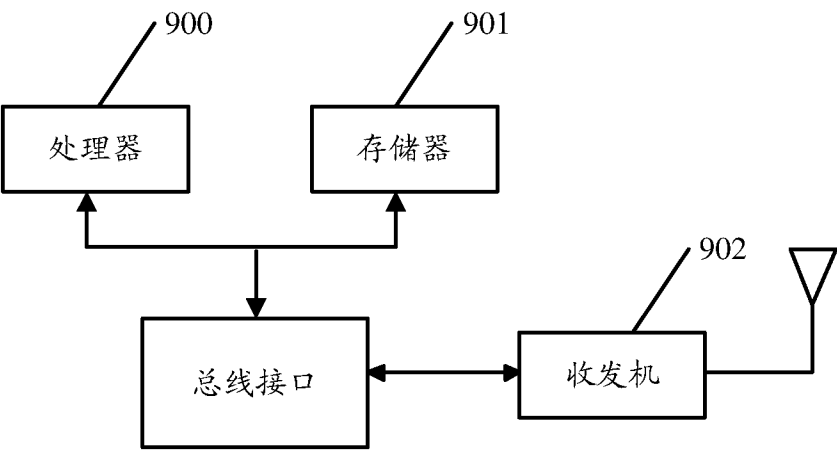


图 9

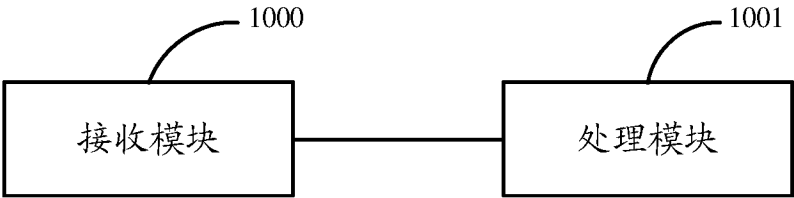


图 10



图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/071251

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/06(2006.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; H04W 24/10(2009.01)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)

H04B;H04W;H04L

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT; USTXT; EPTXT; 3GPP: 直通链路, 控制信息, 指示, 信道状态, 反馈, 上报, 报告, 业务数据, 业务信道, 捎带确认, sidelink, control information, channel state, report, indicate, feedback, data, service channel, piggyback, SCI, CSI, PSSCH

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	OPPO. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812811, URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs " <i>Physical layer procedure for NR-V2X</i> , 03 November 2018 (2018-11-03), sections 2.1 and 2.2	1, 8-13, 20-25
Y	OPPO. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812811, URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs " <i>Physical layer procedure for NR-V2X</i> , 03 November 2018 (2018-11-03), sections 2.1 and 2.2	2-7, 14-19
Y	INTEL CORPORATION. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812489, URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs " <i>Physical Layer Procedures for NR V2X Sidelink Communication</i> , 03 November 2018 (2018-11-03), sections 3.3 and 3.4	2-4, 14-16



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

"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

16 March 2020

Date of mailing of the international search report

23 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/071251

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	FUJITSU. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis, R1-1810589, URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs " <i>Considerations on unicast, groupcast and broadcast for NR V2X</i> , 28 September 2018 (2018-09-28), section 2.1	5-7, 17-19
A	CN 103684534 A (LENOVO (BEIJING) CO., LTD. et al.) 26 March 2014 (2014-03-26) entire document	1-25
A	WO 2018195826 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 November 2018 (2018-11-01) entire document	1-25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/071251

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103684534	A	26 March 2014	CN	103684534	B	21 December 2016
WO	2018195826	A1	01 November 2018	CN	110178402	A	27 August 2019
				EP	3567907	A1	13 November 2019
				KR	20190105649	A	17 September 2019
				EP	3567907	A4	22 January 2020
				US	2020008234	A1	02 January 2020

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/071251

A. 主题的分类

H04B 7/06(2006.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; H04W 24/10(2009.01)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)

H04B;H04W;H04L

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))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;WOTXT;USTXT;EPTXT;3GPP:直通链路, 控制信息, 指示, 信道状态, 反馈, 上报, 报告, 业务数据, 业务信道, 捎带确认, sidelink, control information, channel state, report, indicate, feedback, data, service channel, piggyback, SCI, CSI, PSSCH

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	OPPO. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812811, URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs" Physical layer procedure for NR-V2X, 2018年 11月 3日 (2018 - 11 - 03), 第2.1-2.2节	1, 8-13, 20-25
Y	OPPO. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812811, URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs" Physical layer procedure for NR-V2X, 2018年 11月 3日 (2018 - 11 - 03), 第2.1-2.2节	2-7, 14-19
Y	Intel Corporation. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812489, URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_95/Docs" Physical Layer Procedures for NR V2X Sidelink Communication, 2018年 11月 3日 (2018 - 11 - 03), 第3.3-3.4节	2-4, 14-16

☒ 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

“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

2020年 3月 16日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

贾杰

电话号码 86-(010)-62411405

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
Y	Fujitsu. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94bis, R1-1810589, URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_94b/Docs" Considerations on unicast, groupcast and broadcast for NR V2X, 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28), 第2.1节	5-7, 17-19
A	CN 103684534 A (联想北京有限公司等) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 全文	1-25
A	W0 2018195826 A1 (华为技术有限公司) 2018年 11月 1日 (2018 - 11 - 01) 全文	1-25

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/071251

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	103684534	A	2014年 3月 26日	CN	103684534	B	2016年 12月 21日		
WO	2018195826	A1	2018年 11月 1日	CN	110178402	A	2019年 8月 27日		
				EP	3567907	A1	2019年 11月 13日		
				KR	20190105649	A	2019年 9月 17日		
				EP	3567907	A4	2020年 1月 22日		
				US	2020008234	A1	2020年 1月 2日		