

旁链路参考信号接收功率的测量方法及装置、通信设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 12 月 24 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201911350899.9 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种旁链路参考信号接收功率的测量方法及装置、通信设备。

背景技术

相关技术的旁链路（sidelink，SL，或译为副链路，侧链路，边链路等）中，支持基于 SL 物理旁链路共享信道（Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH）解调参考信号（Demodulation Reference Signal, DMRS）进行参考信号接收功率（Reference Signal Received Power, RSRP）测量，可根据测量所得的 RSRP 作为参考的 RSRP 计算路损，可用于 SL 开环功率控制，也可用于自主资源选择模式（mode 2）下判断资源是否被占用等。

在进行 RSRP 测量的时候，如果基于两端口或两层传输 DMRS，发送端终端无法衡量接收端检测到的 RSRP 的水平，导致计算路损不准确，可能导致不同链路补偿后效果不平衡，或者是检测不准确导致资源选择发生碰撞，使得系统吞吐量性能变差。

发明内容

本发明实施例提供了一种旁链路参考信号接收功率的测量方法及装置、通信设备，能够保证通信系统的吞吐量。

第一方面，本发明实施例提供了一种旁链路参考信号接收功率的测量方法，应用于终端，包括：

确定旁链路参考信号的测量端口；

基于所确定的测量端口获取参考信号接收功率。

第二方面，本发明实施例还提供了一种旁链路参考信号接收功率的测量装置，应用于终端，包括：

处理模块，用于确定旁链路参考信号的测量端口；

获取模块，用于基于所确定的测量端口获取参考信号接收功率。

第三方面，本发明实施例还提供了一种通信设备，所述通信设备包括处理器、存储器以及存储于所述存储器上并在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现如上所述的旁链路参考信号接收功率的测量方法的步骤。

第四方面，本发明实施例提供了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所述的旁链路参考信号接收功率的测量方法的步骤。

第五方面，本发明实施例提供了一种计算机程序产品，所述程序产品被至少一个处理器执行以实现如上所述的旁链路参考信号接收功率的测量方法。

第六方面，本发明实施例提供了一种旁链路参考信号接收功率的测量装置，所述装置被配置成用于执行如上所述的旁链路参考信号接收功率的测量方法。

上述方案中，确定旁链路参考信号的测量端口，基于所确定的测量端口获取参考信号接收功率，获取的参考信号接收功率可以准确衡量接收端的通信状况，获取的参考信号接收功率可以作为参考的功率用于计算路损，可以用于功控、自主资源选择模式下判断可用资源等，从而优化系统之间的干扰，提高通信系统的吞吐量。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对本发明实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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表示本发明实施例可应用的一种移动通信系统框图；

图2表示本发明实施例终端的旁链路参考信号接收功率的测量方法的流

程示意图；

图 3 表示本发明实施例终端的模块结构示意图；

图 4 表示本发明实施例的终端框图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本发明的示例性实施例。虽然附图中显示了本发明的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明，并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“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。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一。

本文所描述的技术不限于长期演进型（Long Term Evolution, LTE）/LTE 的演进（LTE-Advanced, LTE-A）系统，并且也可用于各种无线通信系统，诸如码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）、时分多址（Time Division Multiple Access, TDMA）、频分多址（Frequency Division Multiple Access, FDMA）、正交频分多址（Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA）、单载波频分多址（Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA）和其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA 系统可实现诸如 CDMA2000、通用地面无线电接入（Universal Terrestrial Radio Access, UTRA）等无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）和其他 CDMA 变体。TDMA 系统可实现诸如全球移动通信系统（Global System for Mobile Communication, GSM）之

类的无线电技术。OFDMA 系统可实现诸如超移动宽带 (UltraMobile Broadband, UMB)、演进型 UTRA(Evolution-UTRA, E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM 等无线电技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) 的部分。LTE 和更高级的 LTE (如 LTE-A) 是使用 E-UTRA 的新 UMTS 版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 以及 GSM 在来自名为“第三代伙伴项目”(3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 的组织文献中描述。CDMA2000 和 UMB 在来自名为“第三代伙伴项目 2”(3GPP2) 的组织文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统 and 无线电技术, 也可用于其他系统和无线电技术。然而, 以下描述出于示例目的描述了 NR 系统, 并且在以下大部分描述中使用 NR 术语, 尽管这些技术也可应用于 NR 系统应用以外的应用。

以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的精神和范围。各种示例可恰当地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如, 可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法, 并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外, 参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

请参见图 1, 图 1 示出本发明实施例可应用的一种无线通信系统的框图。无线通信系统包括终端 11 和网络侧设备 12。其中, 终端 11 也可以称作终端设备或者用户终端 (User Equipment, UE), 终端 11 可以是手机、平板电脑 (Tablet Personal Computer)、膝上型电脑 (Laptop Computer)、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、移动上网装置 (Mobile Internet Device, MID)、可穿戴式设备 (Wearable Device) 或车载设备等终端侧设备, 需要说明的是, 在本发明实施例中并不限定终端 11 的具体类型。网络侧设备 12 可以是基站或核心网, 其中, 上述基站可以是 5G 及以后版本的基站 (例如: gNB、5G NR NB 等), 或者其他通信系统中的基站 (例如: eNB、WLAN 接入点、或其他接入点等), 或者为位置服务器 (例如: E-SMLC 或 LMF(Location Manager Function)), 其中, 基站可被称为节点 B、演进节点 B、接入点、基收发机站 (Base Transceiver Station, BTS)、无线电基站、无线电收发机、基

本服务集 (Basic Service Set, BSS)、扩展服务集 (Extended Service Set, ESS)、B 节点、演进型 B 节点 (eNB)、家用 B 节点、家用演进型 B 节点、WLAN 接入点、WiFi 节点或所述领域中其他某个合适的术语, 只要达到相同的技术效果, 所述基站不限于特定技术词汇, 需要说明的是, 在本发明实施例中仅以 NR 系统中的基站为例, 但是并不限定基站的具体类型。

基站可在基站控制器的控制下与终端 11 通信, 在各种示例中, 基站控制器可以是核心网或某些基站的一部分。一些基站可通过回程与核心网进行控制信息或用户数据的通信。在一些示例中, 这些基站中的一些可以通过回程链路直接或间接地彼此通信, 回程链路可以是有线或无线通信链路。无线通信系统可支持多个载波 (不同频率的波形信号) 上的操作。多载波发射机能同时在这多个载波上传送经调制信号。例如, 每条通信链路可以是根据各种无线电技术来调制的多载波信号。每个已调信号可在不同的载波上发送并且可携带控制信息 (例如, 参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。

基站可经由一个或多个接入点天线与终端 11 进行无线通信。每个基站可以为各自相应的覆盖区域提供通信覆盖。接入点的覆盖区域可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区。无线通信系统可包括不同类型的基站 (例如宏基站、微基站、或微微基站)。基站也可利用不同的无线电技术, 诸如蜂窝或 WLAN 无线电接入技术。基站可以与相同或不同的接入网或运营商部署相关联。不同基站的覆盖区域 (包括相同或不同类型的基站的覆盖区域、利用相同或不同无线电技术的覆盖区域、或属于相同或不同接入网的覆盖区域) 可以交叠。

无线通信系统中的通信链路可包括用于承载上行链路 (Uplink, UL) 传输 (例如, 从终端 11 到网络侧设备 12) 的上行链路, 或用于承载下行链路 (Downlink, DL) 传输 (例如, 从网络侧设备 12 到终端 11) 的下行链路, 用于承载终端 11 到其他终端 11 之间传输的旁链路 (sidelink, SL, 或译为副链路, 侧链路, 边链路等)。UL 传输还可被称为反向链路传输, 而 DL 传输还可被称为前向链路传输。下行链路传输可以使用授权频段、非授权频段或这两者来进行。类似地, 上行链路传输可以使用有授权频段、非授权频段或这两者来进行。

长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 系统支持 SL, 用于终端 (User Equipment, UE) 之间不通过网络设备直接进行数据传输。

LTE sidelink 的设计适用于特定的公共安全事务 (如火灾场所或地震等灾难场所进行紧急通讯), 或车联网 (vehicle to everything, V2X) 通信等。车联网通信包括各种业务, 例如, 基本安全类通信, 高级 (自动) 驾驶, 编队, 传感器扩展等等。由于 LTE sidelink 只支持广播通信, 因此主要用于基本安全类通信, 其他在时延、可靠性等方面具有严格服务质量 (Quality of Service, QoS) 需求的高级 V2X 业务将通过新空口 (New Radio, NR) sidelink 支持。

UE 通过物理旁链路控制信道 (Physical Sidelink Control Channel, PSCCH) 发送旁链路控制信息 (Sidelink Control Information, SCI), 调度物理旁链路共享信道 (Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH) 的传输以发送数据。

sidelink 传输主要分广播 (broadcast), 组播 (groupcast), 单播 (unicast) 几种传输形式: 单播顾名思义就是一到一 (one to one) 的传输; 组播为一到多 (one to many) 的传输; 广播也是 one to many 的传输, 但是广播并没有 UE 属于同一个组的概念。

相关技术的 sidelink 中, 支持基于 SL PSSCH 解调参考信号 (Demodulation Reference Signal, DMRS) 进行参考信号接收功率 (Reference Signal Received Power, RSRP) 测量, 可以作为参考功率用于计算路损, 可用于 SL 开环功率控制、自主资源选择模式 (mode 2) 下判断资源是否被占用等。

层 1 (Layer 1, L1) RSRP 为在 PSCCH 端口和/或 PSSCH 端口测量所得, 层 3 (Layer 3, L3) RSRP 为一段时间内, 终端测量的 L1 RSRP 的加权。

其中, 用于开环功率控制的 RSRP 为终端测量上报的 L3 RSRP, 用于功控的 L3 RSRP 为基于 PSSCH 端口测量或 PSCCH 端口测量的 L1 RSRP 的加权。用于 mode 2 下判断资源是否被占用为 L1 RSRP 的值, 为基于 PSCCH 端口或 PSSCH 端口测量所得的 L1 RSRP。高层配置是基于 PSCCH 端口还是基于 PSSCH 端口进行测量。

NR V2X 定义了两种模式 (mode), 一种是 mode1, 基站调度资源, 一种是 mode2, UE 自己决定使用什么资源进行传输, 此时资源信息可能来自基站的广播消息或者预配置。在 mode 2 资源分配模式下, 发送终端需要进行检测

(sensing), 包括解调 SCI, 获取 RSRP 门限值, 根据测量的 RSRP 值与获取的 RSRP 门限值进行比较, 判断资源是否被占用。

相关技术中, SL 上开环功率控制基于终端上报的 L3 RSRP 进行调整。RSRP 基于 PSSCHDMRS 进行测量。PSSCHDMRS 可以由 SCI 指示为单端口传输, 还是两端口传输。在进行 RSRP 测量的时候, 如果基于两端口传输 DMRS, 终端需要定义是基于其中某一个端口进行测量, 或者基于两个端口进行测量。否则, 发送端根据上报的结果, 无法衡量接收端检测到的 RSRP 的水平, 可能导致不同链路补偿后效果不平衡, 系统吞吐量性能变差。

在一段时间内, 发送端可能某些时刻为单端口传输, 某些时刻为两端口传输, 接收终端计算 L3 RSRP 的时候, 需要定义基于什么端口的测量结果进行加权, 否则, 发送端对接收端检测到的 RSRP 水平估计不准确, 导致 SL 开环功控不准确, 导致系统中干扰协调不好, 使得系统吞吐量性能变差。

另外, mode 2 资源分配下, 高层配置 SL L1 RSRP 是基于 PSCCHDMRS 还是基于 PSSCHDMRS 进行测量。若基于 PSSCHDMRS, 如上所述, PSSCHDMRS 可以为单端口或两端口配置, 终端需要定义是基于其中某一个端口进行测量, 或者基于两个端口进行测量, 作为 L1 RSRP 的测量值, 与指示的 RSRP 门限值进行对比, 判断资源是否被排除。若不定义, 发送终端无法衡量检测到的 RSRP 的水平, 导致资源排除的结果不准确。可能干扰更严重的资源被预留, 导致资源碰撞, 造成系统吞吐量下降。

综上所述, 在进行 RSRP 测量的时候, 如果基于两端口或两层传输 DMRS, 终端需要定义是基于其中某一个端口进行测量, 或者基于两个端口进行测量。否则, 发送端无法衡量接收端检测到的 RSRP 的水平, 导致计算路损不准确, 可能导致不同链路补偿后效果不平衡, 或者是检测不准确导致资源选择发生碰撞, 使得系统吞吐量性能变差。

本发明实施例提供了一种旁链路参考信号接收功率的测量方法, 应用于终端, 如图 2 所示, 包括:

步骤 101: 确定旁链路参考信号的测量端口;

步骤 102: 基于所确定的测量端口获取参考信号接收功率。

本实施例中, 确定旁链路参考信号的测量端口, 基于所确定的测量端口

获取参考信号接收功率，获取的参考信号接收功率可以准确衡量接收端的通信状况，获取的参考信号接收功率可以用于功控、自主资源选择模式下判断可用资源等，从而优化系统之间的干扰，提高通信系统的吞吐量。

可选地，所述测量端口为以下任一种：

根据旁链路配置信息确定的测量端口；

预定义的测量端口。

本实施例中，上述所述测量端口包括物理旁链路控制信道 PSCCH 端口和/或物理旁链路共享信道 PSSCH 端口。

可选地，所述旁链路配置信息包括以下至少一种：

物理旁链路共享信道 PSSCH 配置信息；

参考信号配置信息；

物理旁链路控制信道 PSCCH 配置信息。

本发明实施例中，所述旁链路配置信息针对第一对象，所述第一对象采用以下至少一种：

带宽部分；

资源池；

旁链路；

终端。

可以以带宽部分为单位配置旁链路配置信息，为不同的带宽部分配置不同的旁链路配置信息；也可以以资源池为单位配置旁链路配置信息，为不同的资源池配置不同的旁链路配置信息；也可以以旁链路为单位配置旁链路配置信息，为不同的旁链路配置不同的旁链路配置信息；也可以以终端为单位配置旁链路配置信息，为不同的终端配置不同的旁链路配置信息。

本发明一示例性实施例中，旁链路配置单端口传输和/或单层传输，所述测量端口为以下任一种：

具有最低端口号的端口；

具有最高端口号的端口；

具有预配置端口号的端口；

比如基于 PSSCH 和/或 DMRS 端口 1000 进行 PSSCH RSRP 和/或 DMRS

RSRP 和/或 L1 RSRP 的测量。

其中,端口号是基于 PSSCH 进行定义的。DMRS 来表示 PSSCH 的端口。端口号和 PSSCH DMRS 的端口一一对应的。所以,这里 PSSCH 配置单端口,也就是 PSSCH DMRS 配置单端口。

可选地,所述参考信号接收功率包括层 1 的参考信号接收功率 L1 RSRP, L1 RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带参考信号(例如:DMRS)的资源元素(Resource element, RE)上能量的线性平均值。

可选地,所述参考信号接收功率还包括层 3 的参考信号接收功率 L3 RSRP, L3 RSRP 为利用预定义,或者预配置,或者配置的滤波公式和/或滤波系数对 L1 RSRP 进行加权计算后得到。

可选地,计算 L3 RSRP 所使用的 L1 RSRP 采用以下至少一种:

单端口传输机会内的 RSRP 测量值;

多端口传输机会内的 RSRP 测量值。

其中,计算 L3 RSRP 所使用的 L1 RSRP 采用以下至少一种:

至少 N 个传输机会内的 RSRP 测量值, N 为预定义、预配置或配置的整数,可以由终端或基站对 N 进行预配置或者配置;

预定义、预配置或配置的测量周期内的 RSRP 测量值,可以由终端或基站对测量周期进行预配置或者配置。

本发明另一示例性实施例中,旁链路配置多端口传输和/或多层传输,所述测量端口为以下任一种:

配置的所有用于旁链路传输的端口;

配置的所有用于旁链路传输的端口中的多个端口;

配置的所有用于旁链路传输的端口中的一个端口;

比如,可以基于 PSSCH 和/或 DMRS 端口 1000, 1001 进行 PSSCH RSRP 和/或 DMRS RSRP 和/或 L1 RSRP 的测量。

可选地,所述一个端口为以下任一种:

具有最低端口号的端口;

具有最高端口号的端口;

具有预配置端口号的端口。

可选地，所述参考信号接收功率包括 L1 RSRP，若所述测量端口为多个端口，且所述多个端口采用码分多址的复用方式，所述 L1 RSRP 为以下任一种：

所述多个端口的 RSRP 测量值进行先合并后平均得到；

所述多个端口的 RSRP 测量值进行先平均后合并得到；

对其中一个端口的 RSRP 测量值乘以预设系数得到。

其中，平均可以是算数平均、几何平均或调和平均等。RSRP 测量值为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 进行能量的线性平均值。具体地，在计算 L1 RSRP 时，可以先对测量所得的多个端口的 RSRP 值或者多层的 RSRP 值进行合并，再计算所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 进行能量的线性平均值；或者，反过来，先计算所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 进行能量的线性平均值，再对多端口的 RSRP 值或者多层的 RSRP 值进行合并。

可选地，所述参考信号接收功率包括 L1 RSRP，若所述测量端口为多个端口，且所述多个端口采用时分多址或频分多址的复用方式，所述 L1 RSRP 为所述多个端口的 RSRP 测量值的平均值或其中一个端口的 RSRP 测量值，其中，L1 RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带参考信号（例如：DMRS）的 RE 上能量的线性平均值。

其中，所述多个端口的其中一个端口为以下任一种：

所述多个端口中具有最低端口号的端口；

所述多个端口中具有最高端口号的端口；

所述多个端口中具有预配置端口号的端口。

可选地，所述参考信号接收功率包括 L1 RSRP，若所述测量端口为配置的所有用于旁链路传输的端口中的一个端口，在满足以下任一条件时，所述 L1 RSRP 等于在所述端口测量得到的 RSRP 测量值乘以预设系数；

所述端口采用码分多址的复用方式；

旁链路配置多端口传输，比如配置用端口 1000 或 1001 进行测量；

旁链路配置多层传输。

可选地，所述预设系数为以下任一种：

预定义的值；

预配置的值；

配置的值；

与端口数相关的值；

与层数相关的值；

CDM 的复用数目，比如为 FD-CDM2，也即是在频域上进行 CDM 复用，复用数为 2，则预设系数为 2。

可选地，所述参考信号接收功率还包括 L3 RSRP，L3 RSRP 为利用预定义，或者预配置，或者配置的滤波公式对 L1 RSRP 进行加权计算后得到。

可选地，计算 L3 RSRP 所使用的 L1 RSRP 采用以下至少一种：

单端口传输机会内的 RSRP 测量值；

多端口传输机会内的 RSRP 测量值。

其中，计算 L3 RSRP 所使用的 L1 RSRP 采用以下至少一种：

至少 N 个传输机会内的 RSRP 测量值，N 为预定义、预配置或配置的整数，可以由终端或基站对 N 进行预配置或者配置；

预定义、预配置或配置的测量周期内的 RSRP 测量值，可以由终端或基站对测量周期进行预配置或者配置。

其中，配置的传输机会的数目可以针对第三对象独立配置，第三对象采用以下任一种：

单端口传输；

多端口传输；

单端口传输和多端口传输；

单层和多层传输；

每一资源池（per resource pool）。

可选地，所述滤波公式和/或滤波系数针对第二对象，所述第二对象采用以下至少一种：

带宽部分；

资源池；

旁链路；

终端。

可以以带宽部分为单位配置滤波公式和/或滤波系数，为不同的带宽部分配置不同的滤波公式和/或滤波系数；也可以以资源池为单位配置滤波公式和/或滤波系数，为不同的资源池配置不同的滤波公式和/或滤波系数；也可以以旁链路为单位配置滤波公式和/或滤波系数，为不同的旁链路配置不同的滤波公式和/或滤波系数；也可以以终端为单位配置滤波公式和/或滤波系数，为不同的终端配置不同的滤波公式和/或滤波系数。

本发明一具体实施例中，旁链路参考信号接收功率的测量方法包括以下步骤：

预定义在端口 1000 上传输的 DMRS 用于 DMRS RSRP 的确定。

终端解调 SCI，获取端口配置信息和/或 DMRS 配置信息。

如果为单端口传输的 PSSCH，在端口 1000 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值，为该时刻的层 1 (layer 1, L1) RSRP 的测量结果。

如果为两端口传输的 PSSCH，在端口 1000 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值，实际测量的能量即 RSRP 测量值的翻倍为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

根据预定义的计算 L3 RSRP 的滤波公式，以及预配置的滤波系数计算 L3 RSRP 的值，将计算所得的 L3 RSRP 上报给发送终端。

进一步地，可以对不同时刻上的 L1 RSRP 值进行加权。如果是两端口 CDM，L1 RSRP 为单端口上 DMRS RSRP 测量值的两倍。

若发送端测量 RSRP 用于 sensing，判断资源是否可用，可根据上述方式确定 L1 RSRP 的值。

本发明另一具体实施例中，旁链路参考信号接收功率的测量方法包括以下步骤：

预定义端口 1000 和 1001 可用于 PSSCH RSRP 的测量。

终端接收 SCI，获取端口配置信息和/或 DMRS 配置信息。

若 PSSCH DMRS 在单端口上传输，则在端口 1000 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均

值即 RSRP 测量值, 为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

如果为两端口传输的 PSSCH, 在端口 1000, 1001 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值, 对端口 1000 和端口 1001 的测量结果进行合并, 合并的值为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

根据预定义的计算 L3 RSRP 的滤波公式, 以及预配置的滤波系数计算 L3 RSRP 的值, 将计算所得的 L3 RSRP 上报给发送终端。

进一步地, 可以对不同时刻上的 L1 RSRP 值进行加权。两端口传输时, L1 RSRP 为两端口上 DMRS RSRP 测量值的合并值。

若发送端测量 RSRP 用于 sensing, 判断资源是否可用, 可根据上述方式确定 L1 RSRP 的值。

本发明另一具体实施例中, 旁链路参考信号接收功率的测量方法包括以下步骤:

预定义端口 1000 用于 PSSCH RSRP 的测量。

终端接收 SCI, 获取端口配置信息和/或 DMRS 配置信息。

若 PSSCH DMRS 在单端口上传输, 则在端口 1000 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值即 RSRP 测量值, 为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

根据预定义的计算 L3 RSRP 的滤波公式, 以及预配置的滤波系数计算 L3 RSRP 的值, 将计算所得的 L3 RSRP 上报给发送终端。

其中, 两端口是否测量以及如何测量取决于终端, 计算 L3 RSRP 上报值时, 只考虑单端口传输机会内的测量结果。

若发送端测量 RSRP 用于 sensing, 判断资源是否可用, 可根据上述方式确定 L1 RSRP 的值。

本发明另一具体实施例中, 旁链路参考信号接收功率的测量方法包括以下步骤:

预定义端口 1000 用于 PSSCH RSRP 的测量。

终端接收 SCI, 获取端口配置信息和/或 DMRS 配置信息。

若 PSSCH DMRS 在单端口上传输, 则在端口 1000 上测量 DMRS RSRP

的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值即 RSRP 测量值，为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

如果为两端口传输的 PSSCH，

若两端口为 FDM 或 TDM 复用，则在端口 1000 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值即 RSRP 测量值，为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

若两端口为 CDM 复用，则在端口 1000 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值即 RSRP 测量值，实际测量的 RSRP 测量值的两倍为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

根据预定义的计算 L3 RSRP 的滤波公式，以及预配置的滤波系数计算 L3 RSRP 的值，将计算所得的 L3 RSRP 上报给发送终端。

若发送端测量 RSRP 用于 sensing，判断资源是否可用，可根据上述方式确定 L1 RSRP 的值。

本发明另一具体实施例中，旁链路参考信号接收功率的测量方法包括以下步骤：

预定义端口 1000，1001 可用于 PSSCH RSRP 的测量。

终端接收 SCI，获取端口配置信息和/或 DMRS 配置信息。

若 PSSCH DMRS 在单端口上传输，则在端口 1000 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值即 RSRP 测量值，为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

如果为两端口传输的 PSSCH，

若两端口为 FDM 或 TDM 复用，则在端口 1000 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值，为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

若两端口为 CDM 复用，在端口 1000，1001 上测量 DMRS RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 上能量的线性平均值，对端口 1000 和端口 1001 的测量结果进行合并，合并的值为该时刻的 L1 RSRP 的测量结果。

根据预定义的计算 L3 RSRP 的滤波公式，以及预配置的滤波系数计算 L3

RSRP 的值，将计算所得的 L3 RSRP 上报给发送终端。

若发送端测量 RSRP 用于 sensing，判断资源是否可用，可根据上述方式确定 L1 RSRP 的值。

如图 3 所示，本发明实施例的终端 300，包括旁链路参考信号接收功率的测量装置，能实现上述实施例中旁链路参考信号接收功率的测量方法，并达到相同的效果，该终端 300 具体包括以下功能模块：

处理模块 310，用于确定旁链路参考信号的测量端口；

获取模块 320，用于基于所确定的测量端口获取参考信号接收功率。

本实施例中，终端确定旁链路参考信号的测量端口，基于所确定的测量端口获取参考信号接收功率，获取的参考信号接收功率可以准确衡量接收端的通信状况，获取的参考信号接收功率可以用于功控、自主资源选择模式下判断可用资源等，从而优化系统之间的干扰，提高通信系统的吞吐量。

可选地，所述测量端口为以下任一种：

根据旁链路配置信息确定的测量端口；

预定义的测量端口。

本实施例中，上述所述测量端口包括物理旁链路控制信道 PSCCH 端口和/或物理旁链路共享信道 PSSCH 端口。

可选地，所述旁链路配置信息包括以下至少一种：

物理旁链路共享信道 PSSCH 配置信息；

参考信号配置信息；

物理旁链路控制信道 PSCCH 配置信息。

其中，所述旁链路配置信息针对第一对象，所述第一对象采用以下至少一种：

带宽部分；

资源池；

旁链路；

终端。

本发明一示例性实施例中，旁链路配置单端口传输和/或单层传输，所述测量端口为以下任一种：

具有最低端口号的端口；

具有最高端口号的端口；

具有预配置端口号的端口；

比如基于 PSSCH 和/或 DMRS 端口 1000 进行 PSSCH RSRP 和/或 DMRS RSRP 和/或 L1 RSRP 的测量。

其中,端口号是基于 PSSCH 进行定义的。DMRS 来表示 PSSCH 的端口。端口号和 PSSCH DMRS 的端口一一对应的。所以,这里 PSSCH 配置单端口,也就是 PSSCH DMRS 配置单端口。

可选地,所述参考信号接收功率包括层 1 的参考信号接收功率 L1 RSRP, L1 RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带参考信号(例如:DMRS)的资源元素(Resource element, RE)上能量的线性平均值。

可选地,所述参考信号接收功率还包括层 3 的参考信号接收功率 L3 RSRP, L3 RSRP 为利用预定义,或者预配置,或者配置的滤波公式和/或滤波系数对 L1 RSRP 进行加权计算后得到。

可选地,计算 L3 RSRP 所使用的 L1 RSRP 采用以下至少一种:

单端口传输机会内的 RSRP 测量值;

多端口传输机会内的 RSRP 测量值。

其中,计算 L3 RSRP 所使用的 L1 RSRP 采用以下至少一种:

至少 N 个传输机会内的 RSRP 测量值, N 为预定义、预配置或配置的整数,可以由终端或基站对 N 进行预配置或者配置;

预定义、预配置或配置的测量周期内的 RSRP 测量值,可以由终端或基站对测量周期进行预配置或者配置。

本发明另一示例性实施例中,旁链路配置多端口传输和/或多层传输,所述测量端口为以下任一种:

配置的所有用于旁链路传输的端口;

配置的多个用于旁链路传输的端口;

配置的所有用于旁链路传输的端口中的一个端口;

比如,可以基于 PSSCH 和/或 DMRS 端口 1000, 1001 进行 PSSCH RSRP 和/或 DMRS RSRP 和/或 L1 RSRP 的测量。

可选地，所述一个端口为以下任一种：

具有最低端口号的端口；

具有最高端口号的端口；

具有预配置端口号的端口。

可选地，所述参考信号接收功率包括 L1 RSRP，若所述测量端口为多个端口，且所述多个端口采用码分多址的复用方式，所述 L1 RSRP 为以下任一种：

所述多个端口的 RSRP 测量值进行先合并后平均得到；

所述多个端口的 RSRP 测量值进行先平均后合并得到；

对其中一个端口的 RSRP 测量值乘以预设系数得到。

其中，平均可以是算数平均、几何平均或调和平均等。RSRP 值为所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 进行能量的线性平均值。具体地，在计算 L1 RSRP 时，可以先对测量所得的多个端口 RSRP 的值或者多层的 RSRP 值进行合并，再计算所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 进行能量的线性平均值；或者，反过来，先计算所配置的测量时频位置上携带 DMRS 的 RE 进行能量的线性平均值，再对多端口的 RSRP 值或者多层的 RSRP 值进行合并。

可选地，所述参考信号接收功率包括 L1 RSRP，若所述测量端口为多个端口，且所述多个端口采用时分多址或频分多址的复用方式，所述 L1 RSRP 为所述多个端口的 RSRP 测量值的平均值或其中一个端口的 RSRP 测量值，其中，L1 RSRP 的测量结果为所配置的测量时频位置上携带参考信号（例如：DMRS）的 RE 上能量的线性平均值。

其中，所述多个端口的其中一个端口为以下任一种：

所述多个端口中具有最低端口号的端口；

所述多个端口中具有最高端口号的端口；

所述多个端口中具有预配置端口号的端口。

可选地，所述参考信号接收功率包括 L1 RSRP，若所述测量端口为配置的所有用于旁链路传输的端口中的一个端口，在满足以下任一条件时，所述 L1 RSRP 等于在所述端口测量得到的 RSRP 测量值乘以预设系数；

所述端口采用码分多址的复用方式；

旁链路配置多端口传输，比如配置用端口 1000 或 1001 进行测量；

旁链路配置多层传输。

可选地，所述预设系数为以下任一种：

预定义的值；

预配置的值；

配置的值；

与端口数相关的值；

与层数相关的值；

CDM 的复用数目，比如为 FD-CDM2，也即是在频域上进行 CDM 复用，复用数为 2，则预设系数为 2。

可选地，所述参考信号接收功率还包括 L3 RSRP，L3 RSRP 为利用预定义，或者预配置，或者配置的滤波公式对 L1 RSRP 进行加权计算后得到。

可选地，计算 L3 RSRP 所使用的 L1 RSRP 采用以下至少一种：

单端口传输机会内的 RSRP 测量值；

多端口传输机会内的 RSRP 测量值。

其中，计算 L3 RSRP 所使用的 L1 RSRP 采用以下至少一种：

至少 N 个传输机会内的 RSRP 测量值，N 为预定义、预配置或配置的整数，可以由终端或基站对 N 进行预配置或者配置；

预定义、预配置或配置的测量周期内的 RSRP 测量值，可以由终端或基站对测量周期进行预配置或者配置。

其中，配置的传输机会的数目可以针对第三对象独立配置，第三对象采用以下任一种：

单端口传输；

多端口传输；

单端口传输和多端口传输；

单层和多层传输；

每一资源池（per resource pool）。

可选地，所述滤波公式和/或滤波系数针对第二对象，所述第二对象采用

以下至少一种：

带宽部分；

资源池；

旁链路；

终端。

为了更好的实现上述目的，进一步地，图 4 为实现本发明各个实施例的一种终端的硬件结构示意图，该终端 40 包括但不限于：射频单元 41、网络模块 42、音频输出单元 43、输入单元 44、传感器 45、显示单元 46、用户输入单元 47、接口单元 48、存储器 49、处理器 410、以及电源 411 等部件。本领域技术人员可以理解，图 4 中示出的终端结构并不构成对终端的限定，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。在本发明实施例中，终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，处理器 410，用于确定旁链路参考信号的测量端口；基于所确定的测量端口获取参考信号接收功率。

应理解的是，本发明实施例中，射频单元 41 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体的，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 410 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 41 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。此外，射频单元 41 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

终端通过网络模块 42 为用户提供了无线的宽带互联网访问，如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 43 可以将射频单元 41 或网络模块 42 接收的或者在存储器 49 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 43 还可以提供与终端 40 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 43 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 44 用于接收音频或视频信号。输入单元 44 可以包括图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU) 441 和麦克风 442，图形处理器 441 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 46 上。经图形处理器 441 处理后的图像帧可以存储在存储器 49（或其它存储介质）中或者经由射频单元 41 或网络模块 42 进行发送。麦克风 442 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 41 发送到移动通信基站的格式输出。

终端 40 还包括至少一种传感器 45，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 461 的亮度，接近传感器可在终端 40 移动到耳边时，关闭显示面板 461 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，可用于识别终端姿态（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；传感器 45 还可以包括指纹传感器、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，在此不再赘述。

显示单元 46 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 46 可包括显示面板 461，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 461。

用户输入单元 47 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户输入单元 47 包括触控面板 471 以及其他输入设备 472。触控面板 471，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 471 上或在触控面板 471 附近的操作）。触控面板 471 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，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 410，接收处理器 410 发来的命令并加以执行。此外，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 471。除了触控面板 471，用户

输入单元 47 还可以包括其他输入设备 472。具体地, 其他输入设备 472 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, 在此不再赘述。

进一步的, 触控面板 471 可覆盖在显示面板 461 上, 当触控面板 471 检测到在其上或附近的触摸操作后, 传送给处理器 410 以确定触摸事件的类型, 随后处理器 410 根据触摸事件的类型在显示面板 461 上提供相应的视觉输出。虽然在图 4 中, 触控面板 471 与显示面板 461 是作为两个独立的部件来实现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 471 与显示面板 461 集成而实现终端的输入和输出功能, 具体此处不做限定。

接口单元 48 为外部装置与终端 40 连接的接口。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 48 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终端 40 内的一个或多个元件或者可以用于在终端 40 和外部装置之间传输数据。

存储器 49 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 49 可主要包括存储程序区和存储数据区, 其中, 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。此外, 存储器 49 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 410 是终端的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 49 内的软件程序和/或模块, 以及调用存储在存储器 49 内的数据, 执行终端的各种功能和处理数据, 从而对终端进行整体监控。处理器 410 可包括一个或多个处理单元; 优选的, 处理器 410 可集成应用处理器和调制解调处理器, 其中, 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 410 中。

终端 40 还可以包括给各个部件供电的电源 411 (比如电池), 优选的, 电

源 411 可以通过电源管理系统与处理器 410 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。

另外，终端 40 包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

优选的，本发明实施例还提供一种终端，包括处理器 410，存储器 49，存储在存储器 49 上并可在所述处理器 410 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 410 执行时实现上述旁链路参考信号接收功率的测量方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，终端可以是无线终端也可以是有线终端，无线终端可以是指向用户提供语音和/或其他业务数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。无线终端可以经无线接入网（Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网进行通信，无线终端可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，例如，可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与无线接入网交换语言和/或数据。例如，个人通信业务（Personal Communication Service, PCS）电话、无绳电话、会话发起协议（Session Initiation Protocol, SIP）话机、无线本地环路（Wireless Local Loop, WLL）站、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）等设备。无线终端也可以称为系统、订户单元（Subscriber Unit）、订户站（Subscriber Station）、移动站（Mobile Station）、移动台（Mobile）、远程站（Remote Station）、远程终端（Remote Terminal）、接入终端（Access Terminal）、用户终端（User Terminal）、用户代理（User Agent）、用户设备（User Device or User Equipment），在此不作限定。

本发明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计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述终端侧的旁链路参考信号接收功率的测量方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结

合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的具体应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案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，或者网络侧设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

此外，需要指出的是，在本发明的装置和方法中，显然，各部件或各步骤

是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且，执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行，但是并不需要一定按照时间顺序执行，某些步骤可以并行或彼此独立地执行。对本领域的普通技术人员而言，能够理解本发明的方法和装置的全部或者任何步骤或者部件，可以在任何计算装置（包括处理器、存储介质等）或者计算装置的网络中，以硬件、固件、软件或者它们的组合加以实现，这是本领域普通技术人员在阅读了本发明的说明的情况下运用他们的基本编程技能就能实现的。

因此，本发明的目的还可以通过在任何计算装置上运行一个程序或者一组程序来实现。所述计算装置可以是公知的通用装置。因此，本发明的目的也可以仅仅通过提供包含实现所述方法或者装置的程序代码的程序产品来实现。也就是说，这样的程序产品也构成本发明，并且存储有这样的程序产品的存储介质也构成本发明。显然，所述存储介质可以是任何公知的存储介质或者将来所开发出来的任何存储介质。还需要指出的是，在本发明的装置和方法中，显然，各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且，执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行，但是并不需要一定按照时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

以上所述的是本发明的优选实施方式，应当指出对于本技术领域的普通人员来说，在不脱离本发明所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也在本发明的保护范围内。