



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113473409 B

(45) 授权公告日 2025. 02. 21

(21) 申请号 202110636354.5

H04W 52/34 (2009.01)

(22) 申请日 2016.09.29

H04W 52/38 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113473409 A

(56) 对比文件

CN 103826294 A, 2014.05.28

CN 104350790 A, 2015.02.11

(43) 申请公布日 2021.10.01

审查员 张靓

(62) 分案原申请数据
201680089690.X 2016.09.29

(73) 专利权人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 黎超 张兴炜

(51) Int. Cl.
H04W 4/40 (2018.01)
H04W 4/46 (2018.01)
H04W 52/24 (2009.01)

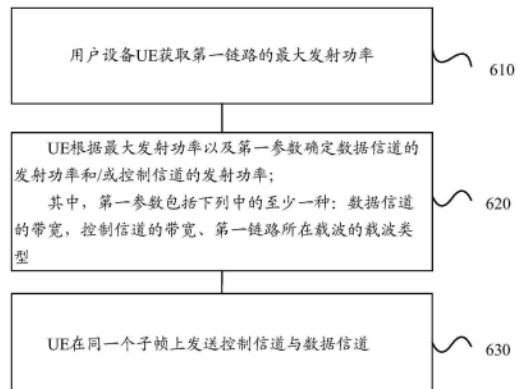
权利要求书2页 说明书15页 附图4页

(54) 发明名称
传输数据的方法及其终端设备

(57) 摘要

本发明实施例提供一种传输数据的方法,包括:用户设备UE获取最大发射功率;所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定数据信道的发射功率和/或控制信道的发射功率;其中,所述第一参数包括下列中的至少一种:所述数据信道的带宽,所述控制信道的带宽、所述第一链路所在载波的载波类型;所述UE在同一个子帧上发送所述控制信道与所述数据信道。因此,本发明实施例通过根据最大发射功率以及数据信道的带宽,控制信道的带宽、第一链路所在载波的载波类型中的至少一种,能够在同一个子帧时确定数据信道的发射功率和控制信道的发射功率,合理地确定控制信息和数据的发射功率。

600



1. 一种通信方法,其特征在于,包括:

确定第一参数A,其中A等于

$$10\log_{10}\left(M_{\text{PSSCH}} + 10^{10} \times M_{\text{PSCCH}}\right) + P_{\text{O_PSSCH}} + \alpha_{\text{PSSCH}} \cdot PL$$

其中 M_{PSCCH} 指示控制信道的带宽,

M_{PSSCH} 指示数据信道的带宽,PL表示用户设备UE与服务基站之间的路损值, α_{PSSCH} 是所述服务基站配置的或预定义的, $P_{\text{O_PSSCH}}$ 是所述服务基站配置的或预定义的,a为预定义的常数;

在 $A \leq P_{\text{CMAX}}$ 的情况下,确定所述控制信道的发射功率 P_{PSCCH} ,其中 P_{PSCCH} 等于

$$10\log_{10}\left(10^{10} M_{\text{PSCCH}}\right) + P_{\text{O_PSSCH}} + \alpha_{\text{PSSCH}} \cdot PL \quad [\text{dBm}];$$

或者,

在 $A > P_{\text{CMAX}}$ 的情况下,基于 P_{CMAX} 和附加项的和确定所述控制信道的发射功率 P_{PSCCH} ,其中,所述附加项是基于 M_{PSSCH} 和 M_{PSCCH} 确定的;

在同一个子帧发送所述控制信道和所述数据信道,其中, P_{CMAX} 指示最大发射功率,所述最大发射功率为下列中的一种:UE的最大发射功率或最大可用的发射功率;在所述子帧上所有的载波上的最大发射功率或最大可用的发射功率,在所述子帧上当前载波上的最大发射功率或最大可用的发射功率,所述控制信道或所述数据信道上配置或指示的最大发射功率,所述服务基站配置或预定义的最大发射功率的值。

2. 根据权利要求1所述的方法,a等于-3,0,或3。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,在 $A > P_{\text{CMAX}}$ 的情况下,所述附加项等于

$$10\log_{10}\left(\frac{cM_{\text{PSCCH}}}{cM_{\text{PSCCH}} + bM_{\text{PSSCH}}}\right)$$

其中,b和c是非负整数, P_{PSCCH} 等于 $10\log_{10}\left(\frac{cM_{\text{PSCCH}}}{cM_{\text{PSCCH}} + bM_{\text{PSSCH}}}\right) + P_{\text{CMAX}} \quad [\text{dBm}]$ 。

4. 根据权利要求1到3任意一项的所述方法,所述控制信道为物理边链路控制信道PSCCH,所述数据信道为物理边链路共享信道PSSCH。

5. 一种通信装置,其特征在于,包括:

用于确定第一参数A的单元,其中A等于

$$10\log_{10}\left(M_{\text{PSSCH}} + 10^{10} \times M_{\text{PSCCH}}\right) + P_{\text{O_PSSCH}} + \alpha_{\text{PSSCH}} \cdot PL$$

其中 M_{PSCCH} 指示控制信道的带宽,

M_{PSSCH} 指示数据信道的带宽,PL表示用户设备UE与服务基站之间的路损值, α_{PSSCH} 是所述服务基站配置的或预定义的, $P_{\text{O_PSSCH}}$ 是所述服务基站配置或预定义的值,a为预定义的常数;

用于在 $A \leq P_{\text{CMAX}}$ 的情况下,确定所述控制信道的发射功率 P_{PSCCH} 的单元,其中 P_{PSCCH} 等于

$$10\log_{10}\left(10^{10} M_{\text{PSCCH}}\right) + P_{\text{O_PSSCH}} + \alpha_{\text{PSSCH}} \cdot PL \quad [\text{dBm}];$$

或者,

用于在 $A > P_{\text{CMAX}}$ 的情况下,基于 P_{CMAX} 和附加项的和确定所述控制信道的发射功率 P_{PSCCH} 的单元,其中,所述附加项是基于 M_{PSSCH} 和 M_{PSCCH} 确定的;

用于在同一个子帧发送所述控制信道和所述数据信道的单元,其中, P_{CMAX} 指示最大发射

功率,所述最大发射功率为下列中的一种:UE的最大发射功率或最大可用的发射功率;在所述子帧上所有的载波上的最大发射功率或最大可用的发射功率,在所述子帧上当前载波上的最大发射功率或最大可用的发射功率,所述控制信道或所述数据信道上配置或指示的最大发射功率,所述服务基站配置或预定义的最大发射功率的值。

6. 根据权利要求5所述的通信装置,a等于-3,0,或3。

7. 根据权利要求5或6所述的通信装置,在 $A > P_{\text{CMAX}}$ 的情况下,所述附加项等于

$$10\log_{10}\left(\frac{cM_{\text{PSCCH}}}{cM_{\text{PSCCH}} + bM_{\text{PSSCH}}}\right),$$

其中,b和c是非负整数, P_{PSCCH} 等于

$$10\log_{10}\left(\frac{cM_{\text{PSCCH}}}{cM_{\text{PSCCH}} + bM_{\text{PSSCH}}}\right) + P_{\text{CMAX}} \quad [\text{dBm}]。$$

8. 根据权利要求5到7任意一项所述的通信装置,所述控制信道为物理边链路控制信道PSCCH,所述数据信道为物理边链路共享信道PSSCH。

9. 根据权利要求5至8中任一项所述的通信装置,其特征在于,所述通信装置为所述UE。

10. 一种通信装置,其特征在于,包括处理器,所述处理器用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得所述通信装置执行如权利要求1至4中任一项所述的方法。

11. 根据权利要求10所述的通信装置,还包括所述存储器。

12. 一种计算机可读介质,其特征在于,包括计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行如权利要求1至4中任一项所述的方法。

传输数据的方法及其终端设备

[0001] 本申请是2019年3月28日提交中国专利局、优先权日为2016年9月16、申请号为CN201680089690.X、申请名称为“传输数据的方法及其终端设备”的中国专利申请的分案申请。他们的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本发明实施例涉及通信领域,并且更具体地,涉及一种传输数据的方法及其终端设备。

背景技术

[0003] 近年来,随着智能技术的发展,智能交通、无人驾驶等技术受到了越来越多的关注。为了推动上述产业的发展,车联网的技术和标准是解决上述问题的关键所在。车联网技术中车与任何设备间的通信(Vehicle to X, V2X),包括车车(Vehicle to Vehicle, V2V)通信,车物(Vehicle to Infrastructure, V2I)通信,车人(Vehicle to Pedestrian, V2P)通信,人车(Pedestrian to Vehicle, P2V)通信等。V2X通信中的一个基本问题是:如何在各种复杂的环境下实现车与各种设备之间的高效通信,特别地提高通信的可靠性并减少通信的时延。

[0004] 第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)在研究车联网的时候,建议基于现有的设备到设备(Device to Device, D2D)协议进行。然而现有的D2D协议中,用于V2X通信的控制信息与数据信息之间是时分的,这样会带来额外的时延。而在V2X通信的研究中,建议将控制信息与数据信息放在同一个子帧中以减少时延。然而,这样会带来一个新的问题,即:如何在V2X通信的控制信道与数据信道之间分配发射功率。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种传输数据的方法,能够有效地分配控制信息和数据信息的发射功率。

[0006] 第一方面,提供了一种传输数据的方法,该方法包括:用户设备UE获取最大发射功率;所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定数据信道的发射功率和/或控制信道的发射功率;其中,所述第一参数包括下列中的至少一种:所述数据信道的带宽,所述控制信道的带宽、所述第一链路所在载波的载波类型;所述UE在同一个子帧上发送所述控制信道与所述数据信道。

[0007] 因此,本发明实施例通过根据最大发射功率以及数据信道的带宽,控制信道的带宽、第一链路所在载波的载波类型中的至少一种,能够在同一个子帧时确定数据信道的发射功率和控制信道的发射功率,合理地确定控制信息和数据的发射功率。

[0008] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述UE根据所述最大发射功率以及所述第一参数确定所述数据信道的发射功率和/或所述控制信道的发射功率,包括:根据第一功率和所述最大发射功率之间的比例关系,确定功率缩放因子,其中,所述

第一功率为所述数据信道的第二功率与所述控制信道的第三功率之和,所述第二功率由所述第一参数中包括的所述数据信道的带宽和/或所述控制信道的带宽确定,所述第三功率由所述第一参数中包括的所述数据信道的带宽和/或所述控制信道的带宽确定;根据所述缩放因子,确定所述控制信道的发射功率和/或所述数据信道的发射功率。

[0009] 因此,本发明实施例能够提供一种在同一子帧中的数据信道和控制信道的发射功率的分配方法,并且提出了最大发射功率受限的条件下的功率分配方法。

[0010] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第二种可能的实现方式中,所述根据第一功率和所述最大发射功率之间的比例关系,确定功率缩放因子,包括:确定所述最大发射功率与所述第一功率的比值;将所述比值与1中的较小值,确定为所述缩放因子的值。

[0011] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第三种可能的实现方式中,所述根据所述功率缩放因子,确定所述控制信道的发射功率和/或所述数据信道的发射功率,包括:将所述功率缩放因子与所述第二功率的乘积作为所述数据信道的发射功率;和/或将所述功率缩放因子与所述第三功率的乘积作为所述控制信道的发送功率。

[0012] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第四种可能的实现方式中,所述第一参数包括所述控制信道的传输带宽以及所述数据信道的传输带宽,所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定所述数据信道的发射功率和/或所述控制信道的发射功率,包括:判断第一功率是否大于最大发射功率,其中,所述第一功率为所述数据信道的第二功率与所述控制信道的第三功率之和;当所述第一功率大于所述最大发射功率时,根据所述最大发射功率、所述控制信道的传输带宽和所述数据信道的传输带宽,确定所述数据信道的发射功率;和/或根据所述最大发射功率、所述控制信道的传输带宽和所述数据信道的传输带宽,确定所述控制信道的发射功率;或者根据所述数据信道的发射功率、所述控制信道的传输带宽和所述数据信道的传输带宽,确定所述控制信道的发射功率。

[0013] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第五种可能的实现方式中,所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定所述数据信道和/或所述控制信道的发射功率,包括:根据所述最大发射功率与第一附加项之和确定所述控制信道的发射功率和/或所述数据信道的发射功率,其中,所述第一附加项由所述控制信道的带宽以及所述数据信道带宽确定。

[0014] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第六种可能的实现方式中,所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定所述数据信道的发射功率和/或所述控制信道的发射功率,包括:判断第一功率是否大于最大发射功率,其中,所述第一功率为所述数据信道的第二功率与所述控制信道的第三功率之和;当所述第一功率大于所述最大功率时,根据缩放因子和所述第二功率确定所述数据信道的发射功率,并根据所述缩放因子和所述第三功率,确定所述控制信道的发射功率,其中,所述缩放因子不大于所述最大发射功率与所述第一功率的比值。

[0015] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第七种可能的实现方式中,所述最大发射功率为下列中的一种:UE的最大发射功率或最大可用的发射功率;在所述上行子帧上所有的载波上的最大发射功率或最大可用的发射功率;在所述子帧上当前载波上的最大发射功率或最大可用的发射功率;所述控制信道或所述数据信道上配置或指示的最大发

射功率;基站配置或预定义的最大发射功率的值。

[0016] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第八种可能的实现方式中,在所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定所述数据信道的发射功率,以及所述控制信道的发射功率之前,所述方法还包括:

[0017] 判断所述第一链路所在的载波为第一类型载波。

[0018] 应理解,当判断第一链路所在的载波为第一类型载波时,执行第一方面或第一方面第一至第七种可能的实施方式中的任意一种。

[0019] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第九种可能的实现方式中,所述第一参数包括所述第一链路所在载波的载波类型,所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定所述数据信道的发射功率和所述控制信道的发射功率,包括:当所述第一链路所在的载波为第二类型载波时,将所述数据信道的最大发射功率确定为所述数据信道的发射功率;和/或,根据所述数据信道的发射功率、所述数据信道的带宽、所述控制信道的带宽,确定所述控制信道的发射功率;或者,将所述控制信道的最大发射功率确定为所述控制信道的最大发射功率。

[0020] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第十种可能的实现方式中,所述第一类型的载波由下中的至少一种特征确定:所述第一链路所在的载波上包括所述第一链路和第二链路;在所述第一链路所在的载波上,包括用于确定功率控制参数的参考信号;根据指示信息确定所述第一链路所在的载波的类型第一类型载波;包括用于确定所述第一链路所在载波的发射功率参数的指示信息。

[0021] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第十一种可能的实现方式中,所述第二类型载波,以由下中的至少一种特征确定:所述第一链路所在的载波仅包括第一传输;在所述第一链路所在的载波上,不包括用于确定功率控制参数的参考信号;不包括用于确定所述第一链路所在载波的发射功率参数的指示信息;根据指示信息确定所述第一链路所在的载波的类型为第二类型载波。

[0022] 结合第一方面及其上述实现方式,在第一方面的第十二种可能的实现方式中,所述数据信道的第二功率值为由所述UE与服务小区间的路损确定的功率值;或者所述数据信道的第二功率值为由所述UE与服务小区间的路损确定的功率值与所述数据信道上的最大功率值中的较小值,或者;所述控制信道的第三功率为所述UE与服务小区间的由路损确定的所述控制信道的功率值;或者所述控制信道的第三功率为所述数据信道的功率值和所述数据信道以及所述控制信道的带宽确定的功率值;或者所述控制信道的第三功率值为由所述UE与服务小区间的路损确定的所述数据信道功率值与所述数据信道上的最大功率值中的较小值。

[0023] 第二方面,提供了一种终端设备,用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地,该终端设备包括用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的单元。

[0024] 第三方面,提供了一种装置,该装置包括:收发器、存储器、处理器和总线系统。其中,该收发器、该存储器和该处理器通过该总线系统相连,该存储器用于存储指令,该处理器用于执行该存储器存储的指令,以控制收发器接收和/或发送信号,并且当该处理器执行该存储器存储的指令时,该执行使得该处理器执行第一方面或第一方面的任意可能的实现

方式中的方法。

[0025] 第四方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序代码,当所述计算机程序代码被终端设备的接收单元、处理单元、发送单元或接收器、处理器、发送器运行时,使得所述终端设备执行上述第一方面,及其各种实现方式中的任一种数据传输的方法。

[0026] 第五方面,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存储有程序,所述程序使得用户设备执行上述第一方面,及其各种实现方式中的任一种数据传输的方法。

附图说明

[0027] 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中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面所描述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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1是本发明实施例的一个V2V通信的场景的示意图。

[0029] 图2是本发明实施例的应用场景的一个示意图。

[0030] 图3是本发明实施例的应用场景的另一个示意图。

[0031] 图4是本发明实施例的应用场景的另一个示意图。

[0032] 图5(a)和(b)是本发明实施例的SA和数据位于同一个子帧的示意图。

[0033] 图6是本发明实施例的确定发射功率的方法的一个流程图。

[0034] 图7是本发明实施例的一个终端设备的示意性框图。

[0035] 图8是本发明一个实施例的装置的示意性框图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 图1是本发明实施例的一个V2V通信的场景的示意图。图1示出的为在车道上的4辆车相互之间进行通信的示意图。

[0038] V2V通信可通过多个车载单元(On board Unit, OBU)之间的无线通信,实现辅助驾驶和自动驾驶,从而能够有效地提升交通的通行效率,避免交通事故,降低行车风险。

[0039] 图2和图3分别是本发明实施例的应用场景的示意图。在图2和图3中,UE 20能够与基站10进行直接通信,UE 20可以称为中继(relay)UE。UE 30不一定能够与基站10进行直接通信,但是UE 30能够与UE 20进行通信,进而UE 30能够通过UE 20实现与基站10之间的通信,UE 30可以称为远端(remote)UE。

[0040] 图2中,UE 20与能够与之通信的UE 30之间的通信距离较小,例如10米(m)左右。图3中,UE 20与能够与之通信的UE 30之间的通信距离较大,例如100m到1000m左右。

[0041] 针对图2和图3的示意性场景,图4是本发明实施例的一个实际的应用场景的示意

图。图4中的演进型基站 (evolved NodeB, eNB) 相当于图2和图3中的基站10。图4中的路边单元 (Road Side Unit, RSU) 和UE1、UE2和UE3可以是图2和图3中的UE 20和UE 30, 例如, RSU为UE 20, 能够与eNB进行直接通信; UE1、UE2和UE3为UE 30, 能够通过RSU与eNB进行通信。另外, 图4中还示出了全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System, GNSS), 可以用于为其他的网元提供定位等信息。

[0042] 其中, RSU在功能上既可以是一个车载设备的功能, 也可以是一个eNB的功能。其中, UE1、UE2和UE3可以指车载设备, 车载设备之间可以通过边链路 (Sidelink) 进行V2V通信。车载设备随着车辆高速移动, 例如, UE1和UE2之间相对运动时, 具有最大的相对移动速度。

[0043] 图4中所示的各个设备之间在进行通信时可以使用蜂窝链路的频谱, 也可以使用5.9GHz附近的智能交通频谱。各个设备之间相互通信的技术可以基于LTE协议进行增强, 也可以基于D2D技术进行增强。

[0044] 本发明实施例中, 边链路可以是指UE与UE之间的通信链路, 在D2D通信中也称为D2D链路, 另外某些场景也称为PC5链路。在车联网中, 也可以称为V2V链路, 或者车辆-设施 (Vehicle to Infrastructure, V2I) 链路, 或者车辆-行人 (Vehicle to Pedestrian, V2P) 链路等。该边链路可以通过广播、单播、多播或组播中的任意一种形式发送信息。其中, 该边链路可以使用蜂窝链路的频谱, 例如使用蜂窝链路的上行频谱。

[0045] 本发明实施例中, UE也可以称为终端, 可以包括车辆上的OBU, 也可以包括路边的RSU等, 还可以包括行人所使用的手机等。

[0046] V2V通信建议将控制信息 (例如SA) 和数据 (Data) 放在同一个子帧中, 如图5所示。图5中 (a), SA和Data在同一个子帧的非相邻频域; 图5中 (b), SA和Data在同一个子帧的相邻频域。也就是说, SA和data在频域的位置可以是相邻的或不相邻的。另外, SA可以承载于独立的物理信道中, 如物理边链路控制信道 (Physical Sidelink Control Channel, PSCCH)。或者, SA也可以与数据承载于同一个物理信道中, 如物理边链路共享信道 (Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH)。

[0047] 其中, 在Rel-12的D2D协议中, 也将SA所在的信道称为PSCCH信道, 是用于传输UE之间控制信息的信道。该控制信息用来向接收机指示传输data部分的时频资源的位置、资源大小、调制和编码方案 (Modulation and Coding Scheme, MCS) 值等参数信息。在Rel-12的D2D中, SA与data分别位于不同的子帧中, 因此它们的发送功率可以在各个子帧中独立地进行配置。

[0048] 应注意, 虽然在当前的LTE系统中, 一个子帧所占用的时长一般为1毫秒 (ms), 然而本发明实施例中, 对一个子帧的时长不作限定。具体地, 本发明实施例中, 一个子帧的时长可以为一次传输占用最基本的时长, 一个子帧的时长可以是预定义的长度。举例来说, 可以是1ms; 也可以是大于1ms, 如2ms, 10ms; 还可以是小于1ms的时间, 如0.625ms, 0.125ms, 0.2ms等。

[0049] 由于SA和data的并行传输是基于多载波系统的, 因此在一个子帧中, 对于一个发射机而言, 总的可用的发射功率是固定的, 如不超过UE的最大发射功率。对于SA和data位于一个子帧的场景, 当基站指示用户设备 (User Equipment, UE) 使用最大发射功率时, 如果SA使用最大发射功率则data上就没有可用的发射功率, 反之亦然。

[0050] 本发明实施例所要解决的是, UE需要同时为SA和data在同一个子帧上传输时, 如何确定数据信道和控制信道的发射功率。尤其是, 当UE最大发射功率时, 如何分别确定在控制信息和数据上的发射功率。

[0051] 第一链路: 表示UE之间的通信链路。可以是D2D链路或者V2X链路或者边链路(Sidelink)等。举例来说, 可以是前述图2或图3中UE 20与UE30之间的链路, 可以是前述图4中RSU与UE3之间的链路。第一链路上的通信可以是基于单播、组播、广播中的任意一种方式进行。

[0052] 第二链路: 表示UE与基站之间的通信链路。可以是蜂窝链路。举例来说, 可以是前述图2或图3中UE 20/UE 30与基站10之间的链路, 可以是前述图4中RSU与eNB之间的链路。

[0053] 中继UE: 即relay UE, 表示与基站能够直接通信的UE, 并且能中转其它UE到基站的数据。举例来说, 可以是前述图2或图3中的UE 20, 可以是前述图4中的RSU。

[0054] 远端UE: 即remote UE, 表示不一定能够与基站进行直接通信、但是可以通过中继UE与基站进行通信的UE。举例来说, 可以是前述图2或图3中的UE 30, 可以是前述图4中的UE1、UE2和UE3。

[0055] 图6是本发明一个实施例的方法的示意性流程图。该方法的执行主体为UE, 可以为上述中继UE, 也可以为上述远端UE。如图6所示, 该方法600包括:

[0056] 步骤610, 用户设备UE获取第一链路的最大发射功率。

[0057] 步骤620, UE根据最大发射功率以及第一参数确定数据信道的发射功率和/或控制信道的发射功率;

[0058] 其中, 第一参数包括下列中的至少一种: 数据信道的带宽, 控制信道的带宽、第一链路所在载波的载波类型;

[0059] 步骤630, UE在同一个子帧上发送控制信道与数据信道。

[0060] 在步骤610中, 第一链路的最大发射功率指的是该第一链路允许的发射功率的一个门限值, UE无论如何分配控制信道与数据信道的发射功率, 则该控制信道的发射功率和数据信道的发射功率的总和都不应该超过第一链路允许的最大发射功率。

[0061] 最大发射功率: 表示为 $P_{\text{CMAX}, c}$ 或者 $\hat{P}_{\text{CMAX}, c}$, 其含义包括以下中的任意一种:

[0062] UE侧的最大发射功率或最大可用的发射功率;

[0063] 在当前子帧上所有的载波上的最大发射功率或最大可用的发射功率;

[0064] 在当前子帧上当前载波上的最大发射功率或最大可用的发射功率;

[0065] 或者UE最大发射功率等级;

[0066] 或者第一最大发射功率还可以是通过基站配置或预定义的最大发射功率指示的最大发射功率的值。

[0067] 最大发射功率可以表示为: $P_{\text{CMAX}, c}$, $\hat{P}_{\text{CMAX}, c}$, P_{CMAX} , P_{MAX} , P_{UMAX} , P_{EMAX} , P-MAX等, 本发明对此不做限定。

[0068] 最大发射功率可以是预定义的, 也可以是信令配置的, 可以是小区公共的, 也可以是用户特定的, 本发明对此不做限定。

[0069] 应注意, 本发明实施例提到的发射功率的值可以用对数值(单位可以为dBm)也可以用线性值(单位可以为毫瓦mW, 瓦W)来表示, 即可以是单个频域传输资源(如一个PRB)上

的值,也可以是整个传输带宽上的值。同样地,本发明后续的实施例所涉及到的功率,可以根据其单位确定其是对数值还是线性值。例如, $\hat{P}_{\text{CMAX},c}$ 是将最大发射功率用线性值表示,而 $P_{\text{CMAX},c}$ 则是将最大发射功率用对数值表示。在本发明中,对其它表示功率的参数 x ,也分别使用 \hat{x} 表示参数 x 的线性值, x 则表示参数 x 的对数值。

[0070] 应理解,该UE获取最大发射功率的方法包括……,本发明不做限定。

[0071] 在步骤620中,第一数值包括:第一链路所在载波的载波类型,该载波类型可能是第一载波类型,也可以为第二载波类型。

[0072] 可选地,所述第一类型的载波由下中的至少一种特征确定:所述第一链路所在的载波上包括所述第一链路和第二链路;在所述第一链路所在的载波上,包括用于确定功率控制参数的参考信号;根据指示信息确定所述第一链路所在的载波的类型第一类型载波;包括用于确定所述第一链路所在载波的发射功率参数的指示信息。。

[0073] 可选地,所述第二类型载波,以由下中的至少一种特征确定:所述第一链路所在的载波仅包括第一传输;在所述第一链路所在的载波上,不包括用于确定功率控制参考的参考信号;不包括用于确定所述第一链路所在载波的发射功率参数的指示信息;根据指示信息确定所述第一链路所在的载波的类型为第二类型载波。

[0074] 应理解,用于确定功率控制参考的参考信号可以是CRS (Cell-Specific Reference Signal,小区特定的参考信号),CSI-RS(channel state information reference signal,信道状态信息参考信号),DMRS(Demodulation reference signal,解调参考信号)中的任意一种或多种等,本发明不做限定。

[0075] 还应理解,上述第一参数中包括的数据信道的带宽指的是数据信道进行数据传输的传输带宽,控制信道的带宽指的是控制信道进行数据传输的传输带宽。

[0076] 当根据上述最大发射功率和第一参数,确定数据信道的发射功率和/或控制信道的发射功率后,分别根据确定的数据信道的发射功率和/或控制信道的发射功率,在同一子帧上发送数据信道和控制信道。

[0077] 因此,本发明实施例通过根据最大发射功率以及数据信道的带宽,控制信道的带宽、第一链路所在载波的载波类型中的至少一种,能够在同一个子帧时确定数据信道的发射功率和控制信道的发射功率,合理地确定控制信息和数据的发射功率。

[0078] 可选地,作为本发明一个实施例,所述UE根据所述最大发射功率以及所述第一参数确定所述数据信道的发射功率和/或所述控制信道的发射功率,包括:根据第一功率和所述最大发射功率之间的比例关系,确定功率缩放因子,其中,所述第一功率为所述数据信道的第二功率与所述控制信道的第三功率之和,所述第二功率由所述第一参数中包括的所述数据信道的带宽和/或所述控制信道的带宽确定,所述第三功率由所述第一参数中包括的所述数据信道的带宽和/或所述控制信道的带宽确定;根据所述缩放因子,确定所述控制信道的发射功率和所述数据信道的发射功率。

[0079] 可选地,作为本发明一个实施例,所述数据信道的第二功率值为由所述UE与服务小区间的路损确定的功率值;或者

[0080] 所述数据信道的第二功率值为由所述UE与服务小区间的路损确定的功率值与所述数据信道上的最大功率值中的较小值;或者

[0081] 所述控制信道的第二功率为所述控制信道的功率值和所述数据信道以及所述控

制信道的带宽确定的功率值；

[0082] 所述控制信道的第二功率为所述UE与服务小区间的由路损确定的所述控制信道的功率值；或者

[0083] 所述控制信道的第三功率为所述数据信道的功率值和所述数据信道以及所述控制信道的带宽确定的功率值；或者

[0084] 所述控制信道的第三功率为由所述UE与服务小区间的路损确定的所述数据信道功率值与所述数据信道上的最大功率值中的较小值。

[0085] 可选地,假设上述控制信道为PSCCH信道,数据信道为PSSCH信道。第三功率表示为 $P_{PSCCH,0}$,第二功率表示为 $P_{PSSCH,0}$ 。

[0086] 对模式3,数据信道的发射功率 P_{PSSCH} 由路损确定的发射功率值与在业务信道上的最大功率值中两者的较小值确定,为:

$$[0087] \quad P_{PSSCH,0} = \min \{ P_{C_{MAX,PSSCH}}, 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + P_{0_PSSCH,3} + \alpha_{PSSCH,3} \cdot PL \} \text{ [dBm]}$$

[0088] 对模式3,控制信道的发射功率 $P_{PSCCH,0}$ 由数据信道的功率值与信道和业务信道的带宽值确定,为:

$$[0089] \quad P_{PSCCH,0} = \min \{ P_{C_{MAX,PSCCH}}, 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) + P_{0_PSCCH,3} + \alpha_{PSCCH,3} \cdot PL \} \text{ [dBm]}$$

[0090] 或者,

$$[0091] \quad P_{PSCCH,0} = P_{PSSCH,0} + 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) - 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + a \text{ [dBm]}$$

[0092] 其中a是预定义的常数,例如可以取-3,0,3等,这里不做限定。

[0093] 对模式4,数据信道的发射功率 P_{PSSCH} 为由路损确定的发射功率值与在数据信道上的最大功率值中两者的较小值确定,为:

$$[0094] \quad P_{PSSCH,0} = \min \{ P_{C_{MAX,PSSCH}}, 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + P_{0_PSSCH,4} + \alpha_{PSSCH,4} \cdot PL \} \text{ [dBm]}$$

[0095] 对模式4,控制信道的发射功率 $P_{PSCCH,0}$ 由数据信道的功率值与信道和数据信道的带宽值确定,为:

$$[0096] \quad P_{PSCCH,0} = \min \{ P_{C_{MAX,PSCCH}}, 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) + P_{0_PSCCH,4} + \alpha_{PSCCH,4} \cdot PL \} \text{ [dBm]}$$

[0097] 或者

$$[0098] \quad P_{PSCCH,0} = P_{PSSCH,0} + 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) - 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + b \text{ [dBm]}$$

[0099] 其中b是预定义的常数,例如可以取-3,0,3等,这里不做限定。

[0100] 这里,计算出的第三功率 $P_{PSCCH,0}$,第二功率 $P_{PSSCH,0}$ 可以为功率的对数值。

[0101] 其中, M_{PSCCH} 表示PSCCH信道的传输带宽, M_{PSSCH} 表示PSSCH信道的传输带宽;

[0102] PL表示该UE与服务基站之间的路损值;

[0103] $\alpha_{PSCCH,3}$ 和 $\alpha_{PSSCH,3}$ 分别表示在模式3情况下,PSCCH信道和PSSCH信道的路损补偿系数;

[0104] $\alpha_{PSCCH,4}$ 和 $\alpha_{PSSCH,4}$ 分别表示在模式4情况下,PSCCH信道和PSSCH信道的路损补偿系数;

[0105] $P_{0_PSCCH,3}$ 和 $P_{0_PSSCH,3}$ 表示在模式3的情况下,服务基站配置的或者预定义的两个功率参数值;

[0106] $P_{0_PSCCH,4}$ 和 $P_{0_PSSCH,4}$ 表示在模式4的情况下,服务基站配置的或者预定义的两个功率参数值;

[0107] PL可以由服务基站确定之后以信令的形式通知给该UE的,或者,可以由该UE

自行确定的。计算路损值的方法可以参见现有技术,这里不再详细描述。

[0108] 对于模式3来说, $\alpha_{\text{PSCCH},3}$ 和 $\alpha_{\text{PSSCH},3}$, $P_{0,\text{PSCCH},3}$ 和 $P_{0,\text{PSSCH},3}$ 可以是由服务基站以信令的形式通知给该UE的,也可以是预定义的。例如,在S101之前,服务基站所发送的配置信息包括 $\alpha_{\text{PSSCH},3}$, $P_{0,\text{PSCCH},3}$ 和 $P_{0,\text{PSSCH},3}$ 的值。对于模式4来说,方法类似于模式3,在此不再赘述。

[0109] 这里传输模式3和传输模式4分别对应不同的第一链路上的传输方式。例如,可以分别是对应基于基站调度的第一链路的传输,或者可以基于UE自选资源的第一链路的传输。

[0110] 可选地,作为本发明一个实施例,所述根据第一射功率和所述最大发射功率之间的比例关系,确定功率缩放因子,包括:确定所述最大发射功率与所述第一功率的比值;将所述比值与1中的较小值,确定为所述缩放因子的值。

[0111] 可选地,如果所述最大发射功率与所述第一功率的比值表示为最大发射功率比第一发射功率,那么,可以表示为 $\hat{P}_{\text{CMAX},c}/(\hat{P}_{\text{PSCCH}_0} + \hat{P}_{\text{PSSCH}_0})$ 。

[0112] 可选地,根据下式,确定缩放因子 w , $w = \min\left\{1, \hat{P}_{\text{CMAX},c}/(\hat{P}_{\text{PSCCH}_0} + \hat{P}_{\text{PSSCH}_0})\right\}$ 。

[0113] 可选地,作为本发明一个实施例,所述根据所述功率缩放因子,确定所述控制信道的发射功率和/或所述数据信道的发射功率,包括:将所述功率缩放因子与所述第二功率的乘积作为所述数据信道的发射功率;将所述功率缩放因子与所述第三功率的乘积作为所述控制信道的发送功率。

[0114] 可选地,,数据信道的发射功率和控制信道的发射功率分别由缩放因子与第二功率与第三功率的线性值相乘得到。例如根据下式,确定数据信道的发射功率和控制信道的发射功率:

$$[0115] \quad \hat{P}_{\text{PSSCH}} = w \hat{P}_{\text{PSSCH}_0}$$

$$[0116] \quad \hat{P}_{\text{PSCCH}} = w \hat{P}_{\text{PSCCH}_0}$$

[0117] 其中, w 为缩放因子, \hat{P}_{PSSCH} 表示数据信道的发射功率的线性值, \hat{P}_{PSCCH} 表示控制信道的发射功率的线性值, \hat{P}_{PSSCH_0} 表示数据信道的第二功率的线性值, \hat{P}_{PSCCH_0} 表示控制信道的第三功率的线性值。

[0118] 可选地,作为本发明一个实施例,在所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定所述数据信道的发射功率,以及所述控制信道的发射功率之前,所述方法还包括:判断所述第一链路所在的载波为第一类型载波或第二类型载波。

[0119] 当所述第一链路所在的载波为第一类型载波,所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定数据信道的发射功率和控制信道的发射功。

[0120] 也就是说,当判断第一链路所在的载波为第一类型载波时,可以按照上述实施例所述的方法,所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定数据信道的发射功率和控制信道的发射功。

[0121] 可选地,作为本发明一个实施例,所述第二类型载波,所述第一参数包括所述第一链路所在载波的载波类型,所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定所述数据信道的发射功率和所述控制信道的发射功率,包括:当所述第一链路所在的载波为第二类型载

波时,将所述数据信道的最大发射功率确定为所述数据信道的发射功率;以及,根据所述数据信道的发射功率、所述数据信道的带宽、所述控制信道的带宽,确定所述控制信道的发射功率;或者,将所述控制信道的最大发射功率确定为所述控制信道的最大发射功率。

[0122] 可选的,对模式3和模式4,数据信道的发射功率 P_{PSSCH} 由数据信道上的最大发射功率确定,为:

$$[0123] \quad P_{PSSCH} = P_{CMAX, PSSCH} [\text{dBm}]$$

[0124] 对模式3和模式4,控制信道的发射功率 P_{PSCCH} 由数据信道的功率值与信道和数据信道的带宽值确定,例如:

$$[0125] \quad P_{PSCCH} = P_{PSSCH} + 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) - 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + a [\text{dBm}]$$

[0126] 这里a为一个常数,例如0,3,6,-3等,这里不做限制。

[0127] 或者,可选的,对模式3和模式4,控制信道的发射功率 P_{PSCCH} 由控制信道上的最大发射功率确定,例如:

$$[0128] \quad P_{PSCCH} = P_{CMAX, PSCCH} [\text{dBm}]$$

[0129] 这里 $P_{CMAX, PSCCH}$ 和 $P_{CMAX, PSSCH}$ 分别表示PSCCH和PSSCH信道上的最大发射功率值,这个值可以是预定义的,也可以是信令配置的,可以是小区公共的,也可以是用户特定的。

[0130] 可选地,作为本发明一个实施例,所述第一参数包括所述控制信道的传输带宽以及所述数据信道的传输带宽,所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定所述数据信道的发射功率和所述控制信道的发射功率,包括:

[0131] 判断第一功率是否大于最大发射功率,其中,所述第一功率为所述数据信道的第二功率与所述控制信道的第三功率之和;当所述第一功率大于所述最大发射功率时,根据所述最大发射功率、所述控制信道的传输带宽和所述数据信道的传输带宽,确定所述数据信道的发射功率;根据所述最大发射功率、所述控制信道的传输带宽和所述数据信道的传输带宽,确定所述控制信道的发射功率;或者根据所述数据信道的发射功率、所述控制信道的传输带宽和所述数据信道的传输带宽,确定所述控制信道的发射功率。

[0132] 可选地,判断的依据是判断数据信道第二功率和控制信道的第三功率的线性值之和是否小于最大发射功率值,例如:

$$[0133] \quad \hat{P}_{PSCCH,0} + \hat{P}_{PSSCH,0} \leq \hat{P}_{CMAX,c}$$

[0134] 如果上述公式成立,表明发射功率没有超过最大功率值,否则表明发射功率超过了最大发射功率。

[0135] 可选地,如果发射功率没有超过最大功率值,则按下列方式确定数据信道和控制信道的发射功率。

[0136] 对模式3,数据信道的发射功率 P_{PSSCH} 由路损确定的发射功率值与在业务信道上的最大功率值中两者的较小值确定,为:

$$[0137] \quad P_{PSSCH} = \min \{ P_{CMAX, PSSCH}, 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + P_{0, PSSCH, 3} + \alpha_{PSSCH, 3} \cdot PL \} [\text{dBm}]$$

[0138] 对模式3,控制信道的发射功率 P_{PSCCH} 由数据信道的功率值与信道和业务信道的带宽值确定,为:

$$[0139] \quad P_{PSCCH} = \min \{ P_{CMAX, PSCCH}, 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) + P_{0, PSCCH, 3} + \alpha_{PSCCH, 3} \cdot PL \} [\text{dBm}]$$

[0140] 或者, $P_{PSCCH} = P_{PSSCH} + 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) - 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + a [\text{dBm}]$

[0141] 其中a是预定义的常数,例如可以取-3,0,3等,这里不做限定。

[0142] 对模式4,数据信道的发射功率 P_{PSSCH} 为由路损确定的发射功率值与在数据信道上的最大功率值中两者的较小值确定,为:

$$[0143] \quad P_{\text{PSSCH}} = \min \{ P_{\text{CMAX,PSSCH}}, 10 \log_{10} (M_{\text{PSSCH}}) + P_{0,\text{PSSCH},4} + \alpha_{\text{PSSCH},4} \cdot \text{PL} \} [\text{dBm}]$$

[0144] 对模式4,控制信道的发射功率 P_{PSCCH} 由数据信道的功率值与信道和数据信道的带宽值确定,为:

$$[0145] \quad P_{\text{PSCCH}} = \min \{ P_{\text{CMAX,PSCCH}}, 10 \log_{10} (M_{\text{PSCCH}}) + P_{0,\text{PSCCH},4} + \alpha_{\text{PSCCH},4} \cdot \text{PL} \} [\text{dBm}]$$

[0146] 或者

$$[0147] \quad P_{\text{PSCCH}} = P_{\text{PSSCH}} + 10 \log_{10} (M_{\text{PSCCH}}) - 10 \log_{10} (M_{\text{PSSCH}}) + b [\text{dBm}]$$

[0148] 其中b是预定义的常数,例如可以取-3,0,3等,这里不做限定。

[0149] 这里,计算出的控制信道的发射功率 P_{PSCCH} ,数据信道的发射功率 P_{PSSCH} 可以为功率的对数值。

[0150] 可选地,如果发射功率超过最大功率值,所述当所述第一功率大于所述最大发射功率时,根据所述最大发射功率、所述控制信道的传输带宽和所述数据信道的传输带宽,确定所述数据信道的发射功率;和根据所述最大发射功率、所述控制信道的传输带宽和所述数据信道的传输带宽,确定所述控制信道的发射功率,进一步包括:

[0151] 根据所述最大发射功率与第一附加项之和确定所述控制信道的发射功率和所述数据信道的发射功率。

[0152] 其中所述第一附加项由所述控制信道的带宽以及所述数据信道带宽确定。

[0153] 具体地,对于数据信道来说,第一附加项可以表示为下列中的任意一种形式:

$$[0154] \quad 10 \log_{10} \left(\frac{M_{\text{PSSCH}}}{2M_{\text{PSCCH}} + M_{\text{PSSCH}}} \right),$$

$$[0155] \quad 10 \log_{10} \left(\frac{1}{1 + M_{\text{PSSCH}} / (2M_{\text{PSCCH}})} \right),$$

$$[0156] \quad -10 \log_{10} (1 + M_{\text{PSSCH}} / (2M_{\text{PSCCH}})),$$

$$[0157] \quad 10 \log_{10} \left(\frac{M_{\text{PSCCH}}}{M_{\text{PSCCH}} + M_{\text{PSSCH}}} \right),$$

$$[0158] \quad 10 \log_{10} \left(\frac{1}{1 + M_{\text{PSSCH}} / M_{\text{PSCCH}}} \right),$$

$$[0159] \quad -10 \log_{10} (1 + M_{\text{PSSCH}} / M_{\text{PSCCH}})。$$

[0160] 应理解,第一附加项的表示形式不限于此。

[0161] 通用的,所述根据所述最大发射功率与第一附加项之和确定所述数据信道的发射功率,可以表示为下式:

$$[0162] \quad P_{\text{CMAX,c}} + 10 \log_{10} \left(\frac{b \cdot M_{\text{PSSCH}}}{a \cdot M_{\text{PSCCH}} + b \cdot M_{\text{PSSCH}}} \right)$$

[0163] 或,

[0164] $P_{\text{MAX},c} + 10\log_{10}(b \cdot M_{\text{PSSCH}}) - 10\log_{10}(a \cdot M_{\text{PSCCH}} + b \cdot M_{\text{PSSCH}})$

[0165] 或,

[0166] $P_{\text{MAX},c} + 10\log_{10}(M_{\text{PSSCH}}) - 10\log_{10}(a \cdot M_{\text{PSCCH}} + b \cdot M_{\text{PSSCH}}) + 10\log_{10}(b)$

[0167] 或,

[0168] $P_{\text{MAX},c} - 10\log_{10}(1 + (a \cdot M_{\text{PSCCH}}) / (b \cdot M_{\text{PSSCH}}))$

[0169] ,其中,a,b为非负整数。

[0170] 可选地,所述根据所述最大发射功率与第一附加项之和确定所述控制信道的发射功率,可以表示为下式中的一种形式:

[0171] $P_{\text{MAX},c} + 10\log_{10}\left(\frac{2M_{\text{PSCCH}}}{2M_{\text{PSCCH}} + M_{\text{PSSCH}}}\right),$

[0172] $P_{\text{MAX},c} + 10\log_{10}\left(\frac{1}{1 + M_{\text{PSSCH}} / (2M_{\text{PSCCH}})}\right),$

[0173] $P_{\text{MAX},c} - 10\log_{10}(1 + M_{\text{PSSCH}} / (2M_{\text{PSCCH}}))$

[0174] $P_{\text{MAX},c} + 10\log_{10}\left(\frac{M_{\text{PSSCH}}}{M_{\text{PSCCH}} + M_{\text{PSSCH}}}\right),$

[0175] $P_{\text{MAX},c} + 10\log_{10}\left(\frac{1}{1 + M_{\text{PSCCH}} / M_{\text{PSSCH}}}\right),$

[0176] $P_{\text{MAX},c} - 10\log_{10}(1 + M_{\text{PSCCH}} / M_{\text{PSSCH}}),$

[0177] $P_{\text{MAX},c} + 10\log_{10}\left(\frac{a \cdot M_{\text{PSCCH}}}{a \cdot M_{\text{PSCCH}} + b \cdot M_{\text{PSSCH}}}\right),$

[0178] $P_{\text{MAX},c} - 10\log_{10}(1 + (b \cdot M_{\text{PSSCH}}) / (a \cdot M_{\text{PSCCH}})),$

[0179] $P_{\text{MAX},c} + 10\log_{10}(a \cdot M_{\text{PSCCH}}) - 10\log_{10}(a \cdot M_{\text{PSCCH}} + b \cdot M_{\text{PSSCH}})$

[0180] $P_{\text{MAX},c} + 10\log_{10}(M_{\text{PSCCH}}) - 10\log_{10}(a \cdot M_{\text{PSCCH}} + b \cdot M_{\text{PSSCH}}) + 10\log_{10}(a)。$

[0181] 其中,a和b为非负的正整数。

[0182] 可选地,作为本发明一个实施例,所述UE根据所述最大发射功率以及第一参数确定所述数据信道的发射功率,包括:判断第一功率是否大于最大发射功率,其中,所述第一功率为所述数据信道的第二功率与所述控制信道的第三功率之和;当所述第一功率大于所述最大功率时,根据缩放因子和所述第二功率确定所述数据信道的发射功率,并根据所述缩放因子和所述第三功率,确定所述控制信道的发射功率,其中,所述缩放因子不大于所述最大发射功率与所述第一功率的比值。

[0183] 可选地,作为本发明一个实施例,所述当所述第一发射功率之和大于所述最大发射功率时,根据缩放因子和所述第二功率确定所述数据信道的发射功率,包括:将所述缩放因子与所述第二功率的乘积确定为所述数据信道的发送功率;根据所述缩放因子和所述第三功率,确定所述控制信道的发射功率,包括:将所述缩放因子与所述第三功率的乘积确定为所述控制信道的发送功率。

[0184] 同样的,判断的依据是判断数据信道第二功率和控制信道的第三功率的线性值之

和是否小于最大发射功率值,例如:

$$[0185] \quad \hat{P}_{PSSCH,0} + \hat{P}_{PSSCH,0} \leq \hat{P}_{C_{MAX,c}}$$

[0186] 如果上述公式成立,表明数据信道的第二功率和控制信道的第三功率线性之和没有超过最大功率值,否则表明发射功率超过了最大发射功率。

[0187] 可选地,如果发射功率没有超过最大功率值,则按下列方式确定数据信道和控制信道的发射功率。

[0188] 对模式3,数据信道的发射功率 P_{PSSCH} 由路损确定的发射功率值与在业务信道上的最大功率值中两者的较小值确定,为:

$$[0189] \quad P_{PSSCH} = \min \{ P_{C_{MAX,PSSCH}}, 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + P_{0_PSSCH,3} + \alpha_{PSSCH,3} \cdot PL \} \text{ [dBm]}$$

[0190] 对模式3,控制信道的发射功率 P_{PSCCH} 由数据信道的功率值与信道和业务信道的带宽值确定,为:

$$[0191] \quad P_{PSCCH} = \min \{ P_{C_{MAX,PSCCH}}, 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) + P_{0_PSCCH,3} + \alpha_{PSCCH,3} \cdot PL \} \text{ [dBm]}$$

$$[0192] \quad \text{或者, } P_{PSCCH} = P_{PSSCH} + 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) - 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + a \text{ [dBm]}$$

[0193] 其中a是预定义的常数,例如可以取-3,0,3等,这里不做限定。

[0194] 对模式4,数据信道的发射功率 P_{PSSCH} 为由路损确定的发射功率值与在数据信道上的最大功率值中两者的较小值确定,为:

$$[0195] \quad P_{PSSCH} = \min \{ P_{C_{MAX,PSSCH}}, 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + P_{0_PSSCH,4} + \alpha_{PSSCH,4} \cdot PL \} \text{ [dBm]}$$

[0196] 对模式4,控制信道的发射功率 P_{PSCCH} 由数据信道的功率值与信道和数据信道的带宽值确定,为:

$$[0197] \quad P_{PSCCH} = \min \{ P_{C_{MAX,PSCCH}}, 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) + P_{0_PSCCH,4} + \alpha_{PSCCH,4} \cdot PL \} \text{ [dBm]}$$

[0198] 或者

$$[0199] \quad P_{PSCCH} = P_{PSSCH} + 10 \log_{10} (M_{PSCCH}) - 10 \log_{10} (M_{PSSCH}) + b \text{ [dBm]}$$

[0200] 其中b是预定义的常数,例如可以取-3,0,3等,这里不做限定。

[0201] 这里,计算出的控制信道的发射功率 P_{PSCCH} ,数据信道的发射功率 P_{PSSCH} 可以为功率的对数值。

[0202] 可选地,如果控制信道的第三功率和数据信道的第二功率的线性之和大于最大发射功率,那么按下述的方式确定w:

$$[0203] \quad w \cdot (\hat{P}_{PSCCH} + \hat{P}_{PSSCH}) \leq \hat{P}_{C_{MAX,c}}$$

[0204] 其中,各项的物理意义, $0 < w \leq 1$ 。

[0205] 可选地,根据下式,确定数据信道的发射功率和控制信道的发射功率:

$$[0206] \quad \hat{P}_{PSSCH} = w \cdot \hat{P}_{PSSCH,0}$$

$$[0207] \quad \hat{P}_{PSCCH} = w \cdot \hat{P}_{PSCCH,0}$$

[0208] 其中,w(i)为缩放因子, \hat{P}_{PSSCH} 表示数据信道的发射功率的线性值, \hat{P}_{PSCCH} 表示控制信道的发射功率的线性值, $\hat{P}_{PSSCH,0}$ 表示数据信道的第二功率的线性值, $\hat{P}_{PSCCH,0}$ 表示控制信道的第三功率的线性值。

[0209] 可选地,作为本发明一实施例,当控制信道与数据信道不在同一个时域资源中同

时传输时,例如不在同一个子帧中时。按如下的方式为控制信道和数据信道确定发射功率值。

[0210] 方式一:分别将控制信道和数据信道设置成对应信道上的最大发射功率值。例如:

$$[0211] \quad P_{\text{PSCCH}} = P_{\text{CMAX, PSCCH}}$$

$$[0212] \quad P_{\text{PSSCH}} = P_{\text{CMAX, PSSCH}}$$

[0213] 方式二:为数据信道设置成对应信道上的最大发射功率值,然后按数据信道的功率值以及控制信道和数据信道的带宽设置控制信道的发射功率值。例如:

$$[0214] \quad P_{\text{PSSCH}} = P_{\text{CMAX, PSSCH}}$$

$$[0215] \quad P_{\text{PSCCH}} = P_{\text{PSSCH}} + 10 \log_{10}(M_{\text{PSCCH}}) - 10 \log_{10}(M_{\text{PSSCH}}) + \Delta$$

[0216] 其中, Δ 为常数,方式一和方式二可以用于第一类型载波和/或第二类型载波,优选地,适用于第一类型载波。

[0217] 上文结合图1至图6详细描述了本发明实施例的管理网络切片的方法和网络管理架构,下文将结合图7至图8详细描述本发明实施例的终端设备。

[0218] 图7是本发明一个实施例的终端设备的结构框图。应理解,终端设备700能够执行图1至图6的方法中由终端设备执行的各个步骤,为了避免重复,此处不再详述。终端设备700包括:

[0219] 获取单元710,用于获取最大发射功率;

[0220] 确定单元720,用于所述确定单元用于根据所述最大发射功率以及第一参数确定数据信道的发射功率和/或控制信道的发射功率;

[0221] 其中,所述第一参数包括下列中的至少一种:所述数据信道的带宽,所述控制信道的带宽、所述第一链路所在载波的载波类型。

[0222] 发送单元730,用于在同一个子帧上发送所述控制信道与所述数据信道。

[0223] 因此,本发明实施例通过根据最大发射功率以及数据信道的带宽,控制信道的带宽、第一链路所在载波的载波类型中的至少一种,能够在同一个子帧时确定数据信道的发射功率和控制信道的发射功率,合理地确定控制信息和数据的发射功率。

[0224] 图8是本发明一个实施例的装置的示意性结构图。图8示出了本发明实施例提供的装置800。应理解,装置800能够执行图1至图6的方法中由用户设备执行的各个步骤,为了避免重复,此处不再详述。装置800包括:

[0225] 存储器810,用于存储程序;

[0226] 收发器820,用于和其他设备进行通信;

[0227] 处理器830,用于执行存储器810中的程序,当所述程序被执行时,所述处理器830用于通过收发器820接收和/或发送信号,获取最大发射功率,所述处理器830还用于根据所述最大发射功率以及第一参数确定数据信道的发射功率和/或控制信道的发射功率;其中,所述第一参数包括下列中的至少一种:所述数据信道的带宽,所述控制信道的带宽、所述第一链路所在载波的载波类型;所述收发器820还用于同一个子帧上发送所述控制信道与所述数据信道。

[0228] 应理解,装置800可以具体为上述实施例中的用户设备,并且可以用于执行上述方法实施例中与用户设备对应的各个步骤和/或流程。

[0229] 因此,本发明实施例通过根据最大发射功率以及数据信道的带宽,控制信道的带

宽、第一链路所在载波的载波类型中的至少一种,能够在同一个子帧时确定数据信道的发射功率和控制信道的发射功率,合理地确定控制信息和数据的发射功率。

[0230] 应理解,在本发明的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0231] 本领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,取决于技术方案的特定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。

[0232] 所属领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。

[0233] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统、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。

[0234] 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。

[0235] 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。

[0236] 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,或者网络设备)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、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0237] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

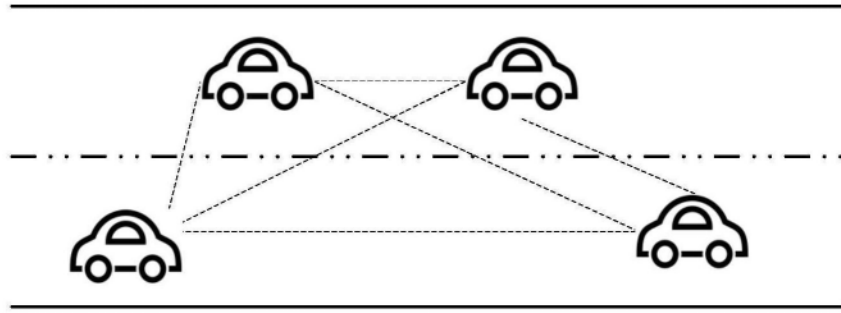


图1

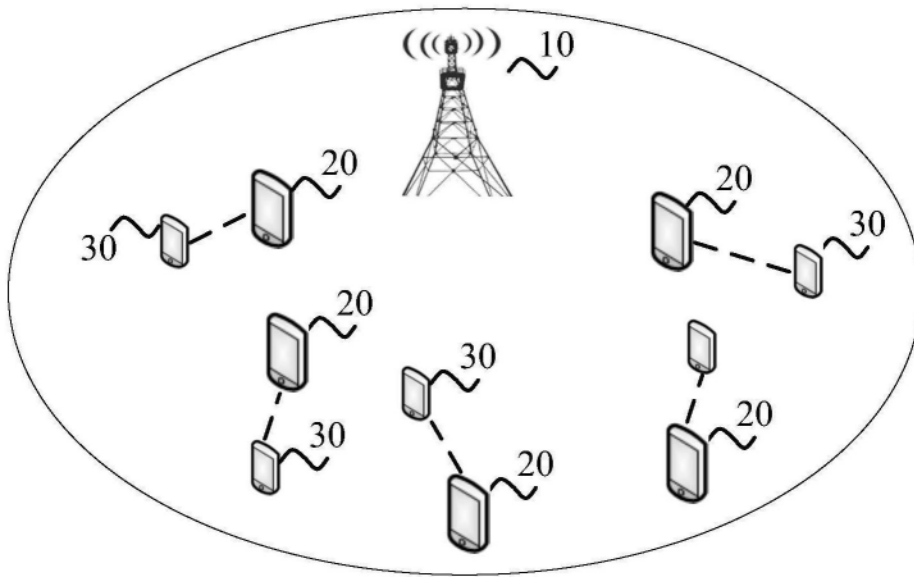


图2

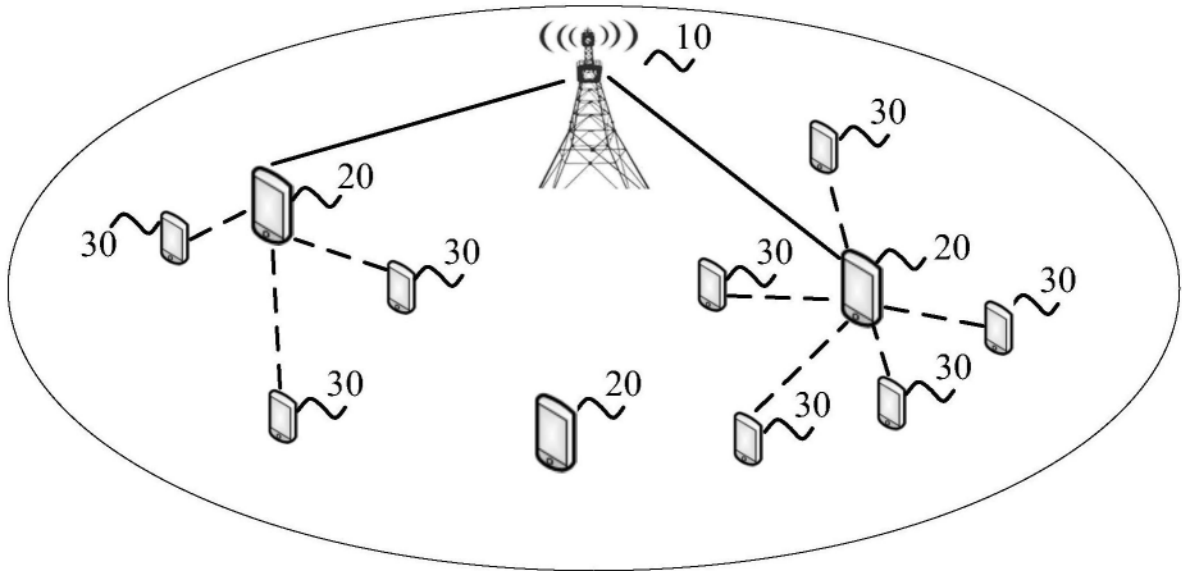


图3

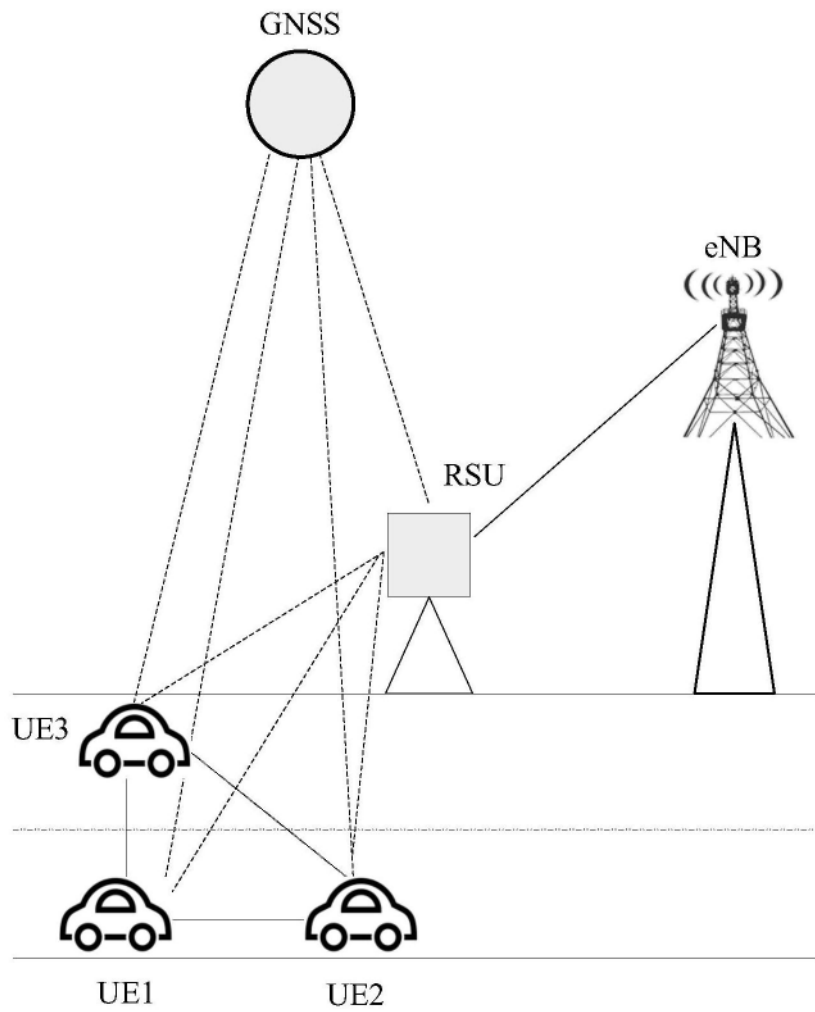


图4

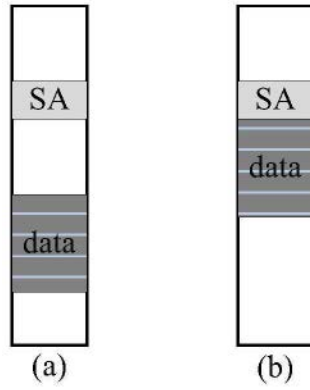


图5

600

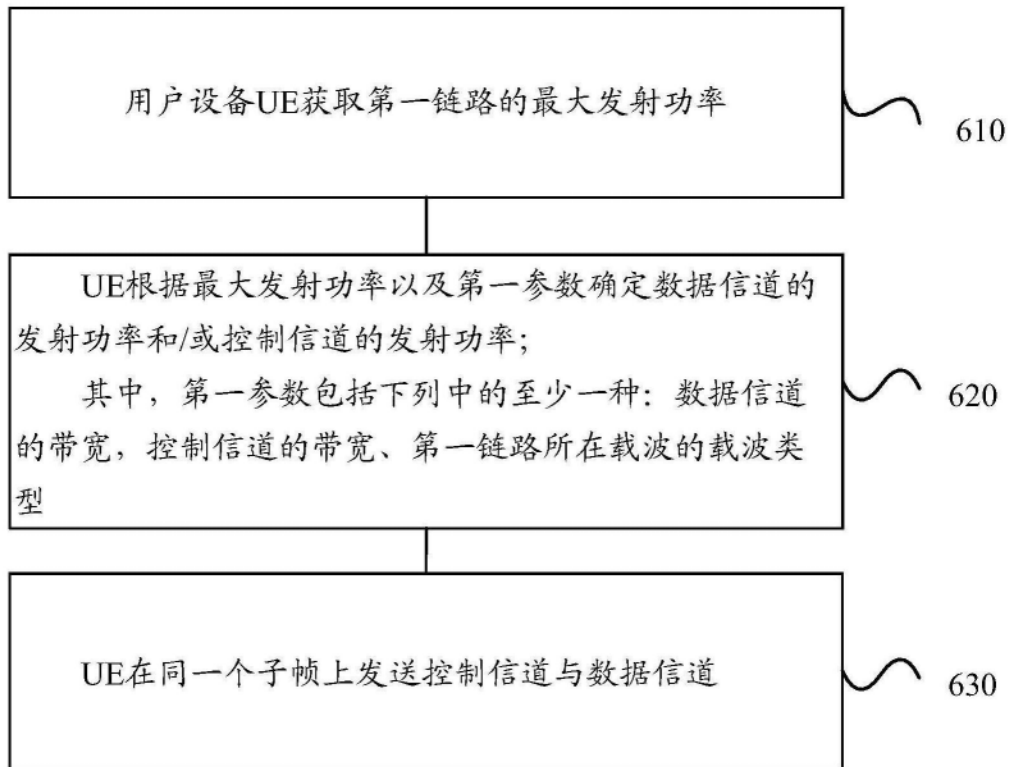


图6

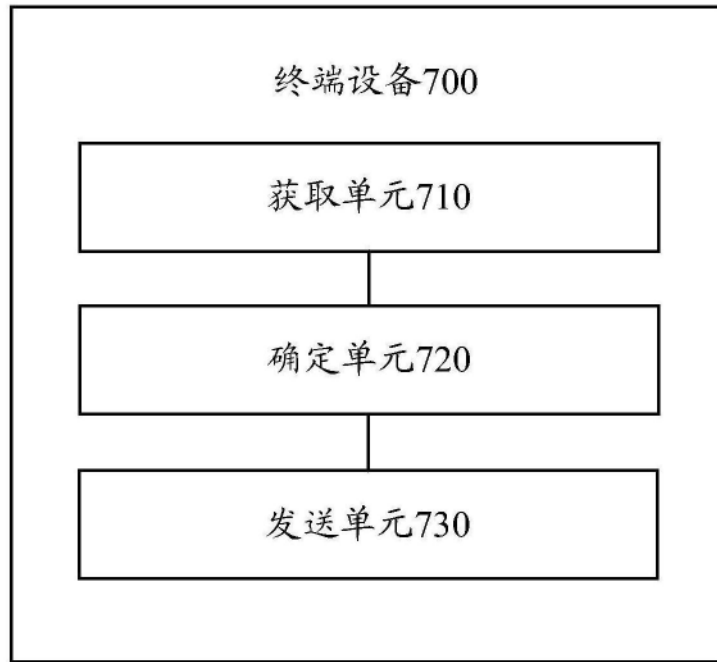


图7

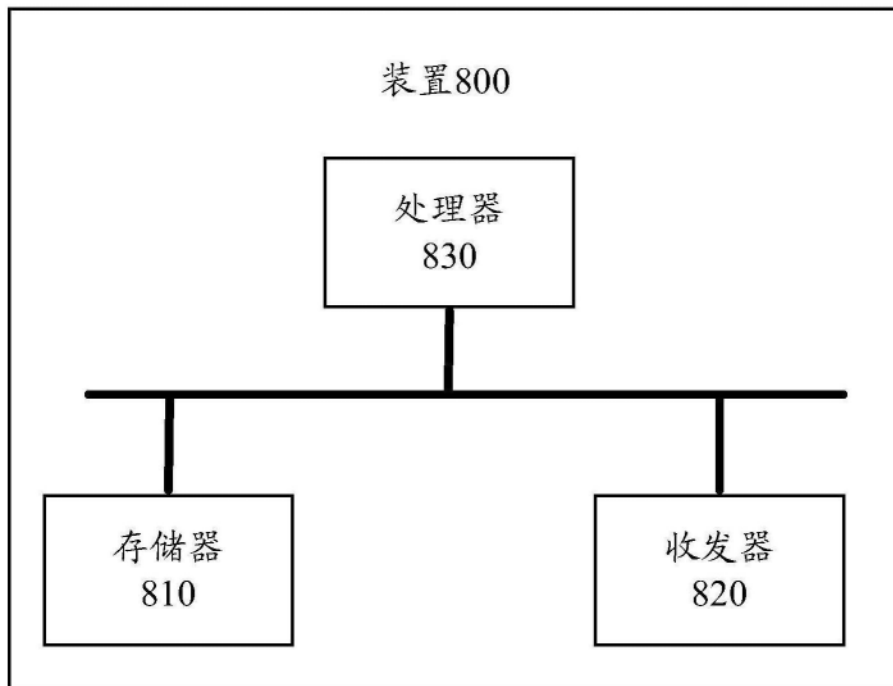


图8