



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114938534 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 23

(21) 申请号 202210519845.6	(51) Int.Cl.
(22) 申请日 2017.06.16	H04W 52/04 (2009.01)
(65) 同一申请的已公布的文献号	H04W 52/14 (2009.01)
申请公布号 CN 114938534 A	H04W 52/28 (2009.01)
(43) 申请公布日 2022.08.23	H04W 52/34 (2009.01)
(62) 分案原申请数据	H04W 52/36 (2009.01)
201710459676.0 2017.06.16	H04W 72/0446 (2023.01)
(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司	H04W 72/0453 (2023.01)
地址 518057 广东省深圳市南山区高新技	H04W 72/044 (2023.01)
术产业园科技南路中兴通讯大厦	H04W 72/52 (2023.01)
(72) 发明人 徐汉青 赵亚军 李新彩 杨玲	H04W 72/53 (2023.01)
刘娟	H04W 76/15 (2018.01)
(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司	(56) 对比文件
11332	W0 2016047747 A1, 2016.03.31
专利代理师 潘登	审查员 余庆亚
	权利要求书1页 说明书16页 附图1页

(54) 发明名称
无线通信的方法及装置

(57) 摘要
本发明提供了一种功率共享的方法及装置, 其中, 该方法包括: 确定用户设备UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率; 根据确定的所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率, 在所述第一载波和所述第二载波上发送所述UE的上行业务。通过本发明, 解决了相关技术中UE部署在多载波上时不能分配功率的技术问题。



1. 一种无线通信方法,其特征在于,包括:

由用户设备UE从基站接收无线资源控制RRC信令消息,其中所述RRC信令消息配置子帧类型,所述子帧类型用来在用于主小区组的第一载波上仅发送上行业务,其中所述第一载波被配置为在双连接场景下的所述主小区组的载波,其中所述主小区组使用长期演进LTE接入技术;

在时域中的第一时间,由所述UE使用对应于所配置的子帧类型的子帧,在所述第一载波上发送第一上行业务,而不同时在用于辅小区组的第二载波上发送第二上行业务,其中保证功率被分配给用于所述第一上行业务的第一载波,其中所述辅小区组使用新空口NR接入技术。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

在时域中的不同于所述第一时间的第二时间,由所述UE使用时隙在用于所述辅小区组的第二载波上发送所述第二上行业务。

3. 一种无线通信装置,其特征在于,包括接收模块和发送模块,其中:

所述接收模块被配置为从基站接收无线资源控制RRC信令消息,其中所述RRC信令消息配置子帧类型,所述子帧类型用来在用于主小区组的第一载波上仅发送上行业务,其中所述第一载波被配置为在双连接场景下的所述主小区组的载波,其中所述主小区组使用长期演进LTE接入技术;

所述发送模块被配置为在时域中的第一时间,使用对应于所配置的子帧类型的子帧,在所述第一载波上发送第一上行业务,而不同时在用于辅小区组的第二载波上发送第二上行业务,其中保证功率被分配给用于所述第一上行业务的第一载波,其中所述辅小区组使用新空口NR接入技术。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述发送模块还配置为在时域中的不同于所述第一时间的第二时间,使用时隙在用于所述辅小区组的第二载波上发送所述第二上行业务。

5. 一种用户设备,包括处理器和存储器,所述存储器存储有计算机程序,其特征在于,所述处理器被用于运行所述计算机程序,其中,所述计算机程序运行时执行根据权利要求1至2中任一项所述的方法。

6. 一种存储有计算机可读代码的计算机可读存储介质,所述代码在由处理器运行时使所述处理器执行根据权利要求1至2中任一项所述的方法。

无线通信的方法及装置

[0001] 本申请是申请号为“201710459676.0”,申请日为“2017年6月16日”,题目为“功率共享的方法及装置”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种功率共享的方法及装置。

背景技术

[0003] 在过去的几十年中,移动通信经历了从语音业务到高速率宽带数据业务的飞跃发展。而随着移动互联网和物联网等新型业务的进一步发展,人们对移动网络的新需求将会进一步增加。一方面,预计未来移动网络数据流量将会爆发式增长。另一方面,海量的设备连接和多样化的业务和应用是未来无线通信系统的重要特征之一,以人为中心的通信与以机器为中心的通信将会共存发展。基于未来移动通信多样化的业务和应用需求,无线通信系统必须满足多样化的要求,如包括在吞吐量、时延、可靠性、链接密度、成本、能耗、复杂性以及覆盖等多发面的要求。新一代移动通信系统5G NR(New Radio) 应运而生。

[0004] 相关技术中,对于5G NR(New Radio)非独立部署场景,例如NR和LTE 采用双链接(Dual Connectivity)方式进行部署,LTE为主基站(MeNB或 MCG(MeNB控制的服务小区组)),NR为辅基站(SgNB或SCG(SgNB控制的服务小区组))。或者,NR为主基站,LTE为辅基站。UE的上行发送受到最大发射功率 P_{cmax} 的制约,因此存在如何分配LTE和NR的上行功率问题。

[0005] 对于5G NR独立部署场景,NR与NR的DC、NR与NR的CA(Collision Avoidance,冲突避免)等等也面临着上行功率如何分配问题。

[0006] 针对相关技术中存在的上述问题,目前尚未发现有效的解决方案。

发明内容

[0007] 本发明实施例提供了一种功率共享的方法及装置,以至少解决相关技术中UE部署在多载波上时不能分配功率的技术问题。

[0008] 根据本发明的一个实施例,提供了一种功率共享的方法,包括:确定用户设备UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;根据确定的所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率,在所述第一载波和所述第二载波上发送所述UE的上行业务。

[0009] 可选地,所述第一载波为专用载波,所述第二载波为补充上行载波SUL;或,所述第一载波为第一无线接入技术RAT的载波,所述第二载波为第二RAT 的载波;或,所述第一载波为承载第一业务类型的载波,所述第二载波为承载第二业务类型的载波。

[0010] 可选地,所述第一载波为双连接DC场景下主基站的载波,所述第二载波为DC场景下的辅基站的载波;或,所述第一载波为双连接DC场景下辅基站的载波,所述第二载波为DC场景下主基站的载波。

[0011] 可选地,在所述第一载波和所述第二载波上发送所述UE的上行业务包括以下之

一:在第一时间,在所述第一载波上发送所述UE的上行业务,在第二时间,在所述第二载波上发送所述UE的上行业务;在第一时间,在所述第一载波上发送所述UE的第一上行业务,在第二时间,在所述第二载波上发送所述UE的第二上行业务;同时在所述第一载波和所述第二载波上发送所述UE 的上行业务;

[0012] 可选地,所述UE的上行业务包括以下至少之一:NR上行业务,LTE上行业务。

[0013] 可选地,同时在所述第一载波和所述第二载波上发送所述UE的上行业务包括以下之一:同时在NR专用载波发送NR上行业务,在LTE共享载波上发送LTE上行业务;同时在NR专用载波发送NR上行业务,在LTE共享载波上发送LTE上行业务和NR上行业务;同时在LTE共享载波上发送LTE 上行业务和NR上行业务。

[0014] 可选地,确定UE的第一载波的发射功率和第二载波的发送功率包括以下之一:半静态的配置两种子帧或时隙类型,其中,第一种子帧或时隙类型用于在同一个子帧或时隙同时发送以下之一:不同载波的业务、不同RAT的业务,第二种子帧或时隙类型用于在同一个子帧或时隙只发送以下之一:单一载波的业务、单一RAT的业务;半静态的配置两种子帧或时隙类型,其中,第一种子帧或时隙类型用于在该子帧或时隙只发送所述第一载波的业务,在第二种子帧或时隙类型用于在该子帧或时隙只发送第二载波的业务;半静态的配置一种子帧或时隙类型,其中,子帧或时隙类型用于固定发送所述第一载波或所述第二载波的业务。

[0015] 可选地,半静态的配置子帧或时隙类型包括:通过高层无线资源控制RRC 信令配置子帧或时隙类型;或,通过系统信息配置子帧或时隙类型。

[0016] 可选地,确定UE的第一载波的发射功率和第二载波的发送功率包括:确定所述UE的最大发射功率;在所述最大发射功率内将总发送功率分配给所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率。

[0017] 可选地,在所述最大发射功率内将总发送功率分配给所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率包括:比较所述第一载波和所述第二载波的传播质量;在所述最大发射功率内根据所述传播质量将总发送功率分配给所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率,其中,所述第一载波和所述第二载波的发送功率与所述第一载波和所述第二载波的传播质量成负相关。

[0018] 可选地,在所述最大发射功率内将总发送功率分配给所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率包括:确定在所述第一载波和所述第二载波上所发送业务的优先级;按照所述优先级在所述最大发射功率内将总发送功率分配给所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率。

[0019] 可选地,在所述最大发射功率内将总发送功率分配给所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率包括:在所述最大发射功率内为所述第一载波和所述第二载波分配最小保证功率;根据发送业务的优先级或传播质量分配总发送功率的剩余功率。

[0020] 可选地,确定UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率包括以下至少之一:确定UE在接入时的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;确定UE在连接时的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率。

[0021] 可选地,在确定UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率之前,所述方法还包括:根据所述UE的下行载波的路损计算得到所述UE在上行的总发送功率。

[0022] 根据本发明的另一个实施例,提供了一种功率共享的装置,包括:确定模块,用于确定用户设备UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;发送模块,用于根据确定的所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率,在所述第一载波和所述第二载波上发送所述UE的上行业务。

[0023] 根据本发明的又一个实施例,还提供了一种存储介质。该存储介质设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0024] 确定用户设备UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;

[0025] 根据确定的所述第一载波的发送功率和所述第二载波的发送功率,在所述第一载波和所述第二载波上发送所述UE的上行业务。

[0026] 通过本发明,确定UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;根据确定的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率,在第一载波和第二载波上发送UE的上行业务。解决了相关技术中UE部署在多载波上时不能分配功率的技术问题,从而实现了UE使用多载波传输上行业务的效果。

附图说明

[0027] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0028] 图1是根据本发明实施例的功率共享的方法流程图;

[0029] 图2是根据本发明实施例的功率共享的装置结构框图;

[0030] 图3是本发明实施例NR上下行发送载波频率的示意图。

具体实施方式

[0031] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0032] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“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。

[0033] 实施例1

[0034] 在本实施例中提供了一种功率共享的方法,图1是根据本发明实施例的功率共享的方法流程图,如图1所示,该流程包括如下步骤:

[0035] 步骤S102,确定用户设备UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;

[0036] 步骤S104,根据确定的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率,在第一载波和第二载波上发送UE的上行业务。

[0037] 通过上述步骤,确定UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;根据确定的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率,在第一载波和第二载波上发送UE的上行业务。解决了相关技术中UE部署在多载波上时不能分配功率的技术问题,从而实现了UE使用多载波传输上行业务的效果。

[0038] 可选地,上述步骤的执行主体可以为基站,如接入网基站等,但不限于此。UE可以是NR UE,也可以是其他支持NR通信制式的UE。

[0039] 可选地,本实施例中的第一载波和第二载波可以适用不同的场景,在不同的网络

环境下分饰不同的角色,可以但不限于为:

[0040] 第一载波为专用载波,第二载波为补充上行载波SUL;专用载波是指上行载波有配对的下行载波。对于频分双工方式(Frequency Division Duplex,简称为FDD)载波来说,上行载波和下行载波频率不相同,但是频率相近,频率特性也相近。对于时分双工(Time Division Duplex,简称为TDD)载波,上行载波和下行载波频率相同,也即为相同的载波。

[0041] 例如专用载波为NR专用载波,补充上行载波(SUL,supplementary uplink frequency)是指在该载波上只存在上行业务。实际上发送时,没有与其频率相同的载波或频率相近的下行载波用于下行发送。例如,LTE上行共享载波用于NR发送。但是,LTE上行共享载波的配对下行载波不会用于NR发送。对NR来说,该LTE上行共享载波就是补充上行载波。

[0042] 第一载波为第一无线接入技术RAT的载波,第二载波为第二RAT的载波;

[0043] 第一载波为承载第一业务类型的载波,第二载波为承载第二业务类型的载波。具体的,类型一(承载第一业务类型的载波)为增强移动宽带业务的载波,类型二(承载第二业务类型的载波)为低时延高可靠通信URLLC的载波。这两个载波可以为同一个载波,发送不同类型业务。也可以是两个不同的载波,分别发送不同类型业务。或者以,类型一为采用第一种参数发送的业务,例如子载波间隔为15kHz,类型二为采用第二种参数发送的业务,例如子载波间隔为30kHz。

[0044] 第一载波为双连接DC场景下主基站的载波,第二载波为DC场景下的辅基站的载波;

[0045] 第一载波为双连接DC场景下辅基站的载波,第二载波为DC场景下主基站的载波。

[0046] 可选的,在第一载波和第二载波上发送UE的上行业务可以但不限于为:

[0047] 在第一时间,在第一载波上发送UE的上行业务,在第二时间,在第二载波上发送UE的上行业务;

[0048] 在第一时间,在第一载波上发送UE的第一上行业务,在第二时间,在第二载波上发送UE的第二上行业务;

[0049] 同时在第一载波和第二载波上发送UE的上行业务;

[0050] 可选的,UE的上行业务包括以下至少之一:NR上行业务,LTE上行业务。根据不同的网络环境也可以是2G或3G的上行业务。

[0051] 可选的,同时在第一载波和第二载波上发送UE的上行业务包括以下之一:

[0052] 同时在NR专用载波发送NR上行业务,在LTE共享载波上发送LTE上行业务;

[0053] 同时在NR专用载波发送NR上行业务,在LTE共享载波上发送LTE上行业务和NR上行业务;

[0054] 同时在LTE共享载波上发送LTE上行业务和NR上行业务。

[0055] 可选的,确定UE的第一载波的发射功率和第二载波的发送功率包括以下之一:

[0056] 半静态的配置两种子帧或时隙类型,其中,第一种子帧或时隙类型用于在同一个子帧或时隙同时发送以下之一:不同载波的业务、不同RAT的业务,第二种子帧或时隙类型用于在同一个子帧或时隙只发送以下之一:单一载波的业务、单一RAT的业务;

[0057] 半静态的配置两种子帧或时隙类型,其中,第一种子帧或时隙类型用于在该子帧或时隙只发送第一载波的业务,在第二种子帧或时隙类型用于在该子帧或时隙只发送第二

载波的业务；

[0058] 半静态的配置一种子帧或时隙类型,其中,子帧或时隙类型用于固定发送第一载波或第二载波的业务。

[0059] 可选的,半静态的配置子帧或时隙类型包括:通过高层无线资源控制RRC 信令配置子帧或时隙类型;或,通过系统信息配置子帧或时隙类型。

[0060] 可选的,确定UE的第一载波的发射功率和第二载波的发送功率包括:

[0061] S11,确定UE的最大发射功率;

[0062] S12,在最大发射功率内将总发送功率分配给第一载波的发送功率和第二载波的发送功率。

[0063] 可选的,在最大发射功率内将总发送功率分配给第一载波的发送功率和第二载波的发送功率包括:

[0064] S21,比较第一载波和第二载波的传播质量;

[0065] S22,在最大发射功率内根据传播质量将总发送功率分配给第一载波的发送功率和第二载波的发送功率,其中,第一载波和第二载波的发送功率与所述第一载波和所述第二载波的传播质量成负相关。

[0066] 可选的,在最大发射功率内将总发送功率分配给第一载波的发送功率和第二载波的发送功率包括:

[0067] S31,确定在第一载波和第二载波上所发送业务的优先级;

[0068] S32,按照优先级在最大发射功率内将总发送功率分配给第一载波的发送功率和第二载波的发送功率。

[0069] 可选的,在最大发射功率内将总发送功率分配给第一载波的发送功率和第二载波的发送功率包括:

[0070] S41,在最大发射功率内为第一载波和第二载波分配最小保证功率;

[0071] S42,根据发送业务的优先级或传播质量分配总发送功率的剩余功率。

[0072] 可选的,确定UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率包括以下至少之一:

[0073] 确定UE在接入时的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;

[0074] 确定UE在连接时的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率。

[0075] 可选的,在确定UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率之前,方法还包括:根据UE的下行载波的路损计算得到UE在上行的总发送功率。

[0076] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本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(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0077] 实施例2

[0078] 在本实施例中还提供了一种功率共享的装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的

软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0079] 图2是根据本发明实施例的功率共享的装置结构框图,如图2所示,该装置包括:

[0080] 确定模块20,用于确定用户设备UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;

[0081] 发送模块22,用于根据确定的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率,在第一载波和第二载波上发送UE的上行业务。

[0082] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

[0083] 实施例3

[0084] 本实施例针对LTE和NR共存场景,存在功率需要共享的问题,例如, NR部署在3.5GHz的TDD频段上,同时NR UL (Up Link,上行)还可以在LTE的FDD UL低频段载波共享发送。那么对于NR UE,上行发送可能存在几种情况:

[0085] a.NR UE只在NR TDD频段上发送NR信道或信号。

[0086] b.NR UE只在LTE FDD UL共享载波上发送NR信道或信号。

[0087] c.NR UE在在NR TDD频段上和LTE FDD UL共享载波上同时发送NR 信道或信号,如何分配功率。

[0088] d.NR UE还具备支持LTE发送的能力,它还会在LTE FDD UL载波上发送LTE信道或信号,这时候UE如何分配NR UL和LTE UL的功率是本实施例所要的技术问题。

[0089] 本实施例提供了一种功率共享的方法及装置,来解决NR和NR之间、以及NR和LTE之间的功率共享问题,确保它们能够有效发送的同时,满足SAR (特定功率吸收率,Specific Absorption Rate)的要求。

[0090] 根据不同的实施步骤或场景,本实施例包括多个不同的实例:

[0091] 实例一

[0092] NR可以和LTE共享LTE的频段进行发送,也即NR可以在LTE频段上发送NR业务。其中,对于NR和LTE共享LTE UL载波的场景,例如LTE 的UL载波频率为F1 (例如位于700MHz附近),DL载波频率为F2 (与F1 成对的FDD载波,同样位于700MHz上),NR的专用载波频率为F3 (例如 3.5GHz,TDD载波)。但是由于NR的专用载波频率F3和共享载波频率F1 所处频段差异较大,存在如下的特性差异:

[0093] -无线信道,包括路径损失、穿透损失、以及阴影衰落等差异较大;

[0094] -TX/RX天线配置,包括天线的数量、天线增益等差异较大;

[0095] -Beamforming技术差异。

[0096] 对于NR UE来说,它们的下行路损测量是基于在NR专用载波频率F3 上发送的信号进行的,UL开环功控依赖于所估计的下行路损,这个算法基于上下行频率相同或相差不大 (例如同为700MHz)、路损相差不大的假设。残余的差异可以通过闭环功控来纠正。因此,NR专用载波频率F3上的UL开环功控没有问题。但由于上述高低频段特性差异,F3上测量结果不能直接应用于上行共享载波F1,则NR UE无法知道共享F1上的路损,也就不能进行准确的UL功率控制。因此,需要解决共享载波上的路损估计及上行功率控制问题。

[0097] 同一个RAT(Radio Access Technology,无线接入技术)例如NR采取高低频发送时同样存在上述路损估计及UL功率控制问题。例如,如图3所示,图3是本发明实施例NR上下行发送载波频率的示意图,NR的高频段为上述 NR专用载波频率,NR低频段为上述NR使用的LTE共享载波频率、或其他 NR载波低频率。不同场景面临的问题类似,都需要解决低频段上的路损估计及上行功率控制问题。

[0098] 具体方案:

[0099] 第一种情况:对于初始接入PRACH(Physical Random Access Channel,物理随机接入信道)的发送,也即如何确定低频段(例如LTE共享载波频率 F1)上preamble(前导)的UL发送功率。

[0100] 方法一:限定初始接入只能在下行有配对载波、或者与下行载波频率相同的上行载波上进行。上行载波上preamble的发送功率基于下行载波上估计得到的路损。也即,上行载波和下行载波上的路损可以认为近似或相同。

[0101] 下行有配对载波是指上行载波和下行载波频率间隔不大、频率特性差异不大,上下行载波都可用于NR发送。上行载波的路损或UL功控可以基于下行载波得到。例如上下行载波都位于700MHz、或1700MHz。

[0102] 例如,LTE 700MHz的UL载波和DL载波都与NR共享。则NR在700MHz 的UL载波上发送preamble时,可以基于DL载波计算得到的路损。

[0103] 又如,LTE 700MHz只有UL载波和NR共享(LTE 700MHz DL载波由于负载重,不与NR共享)。这个时候preamble只能在NR专用载波上(3.5GHz) 发送。preamble发送的UL功率基于NR专用载波上估计得到的下行路损。

[0104] 方法二、根据高低频段之间的频率差异、天线配置等参数估计出高低频段之间的路损偏置PL_offset。通过系统信息将低频段的 preambleInitialReceivedTargetPower、或DELTA_PREAMBLE发送给UE。其中低频段的preambleInitialReceivedTargetPower、或DELTA_PREAMBLE等于高频段的preambleInitialReceivedTargetPower、或DELTA_PREAMBLE减去路损偏置PL_offset。

[0105] 其中,preambleInitialReceivedTargetPower是基站期待接收到的preamble 的初始功率,DELTA_PREAMBLE与preamble format相关。

[0106] 例如,高频段的路损为110dB,低频段的路损为100dB。它们的路损偏置 PL_offset为10dB。则低频段的preambleInitialReceivedTargetPower等于高频段的preambleInitialReceivedTargetPower减去10dB。DELTA_PREAMBLE类似。

[0107] UE根据高频段计算得到的下行路损,以及低频段的 preambleInitialReceivedTargetPower、DELTA_PREAMBLE就可以确定最开始发送preamble的上行功率,后续发送失败可以执行功率爬坡power ramping up。

[0108] 方法三、根据高低频段之间的频率差异、天线配置等参数估计出高低频段之间的路损偏置PL_offset。将低频段频率信息(共享载波频率信息)、或低频段和高频段(共享载波和专用载波频段)组合序号通过系统信息发送给UE。UE根据低频段频率信息(共享载波频率信息)、或低频段和高频段(共享载波和专用载波频段)组合序号来确定高低频段之间的路损偏置PL_offset。

[0109] UE根据高频段计算得到的下行路损和路损偏置PL_offset,得到低频段的下行路

损,以此计算发送preamble在低频段上发送的上行功率。

[0110] 例如,如表1,NR的专用载波频率为3.3-4.2GHz (DL&UL),可以使用的LTE共享UL载波频率有四种情况。提前根据专用载波和共享载波频率差异等参数估计出路损偏置PL_offset。将共享载波和专用载波频段组合序号通过系统信息SIB2(system information block2)通知给UE,UE根据序号即可知道高低频段之间的路损偏置PL_offset,从而得到准确的低频段的下行路损。

[0111] 表1

	共享载波和专用载波频段组合序号	NR 的频率范围	PL_offset
[0112]	0	1710-1785MHz (UL)/3.3-4.2 GHz*(DL&UL)	offset1
	1	832-862MHz (UL)/3.3-4.2 GHz*(DL&UL)	offset2
	2	880-915MHz (UL)/3.3-4.2 GHz*(DL&UL)	offset3
[0113]	3	703-748MHz (UL)/3.3-4.2 GHz*(DL&UL)	offset4

[0114] 第二种情况:

[0115] 对于连接态上行发送,如何确定低频段(例如LTE共享载波频率F1)上的业务发送的路损或UL发送功率。

[0116] 方法一:与初始接入的方法三相同。

[0117] 方法二:通过调整标称功率 P_0 、和/或部分功率控制路损补偿系数 α 、和/或闭环f来修正低频段相对于高频段的路损偏置。

[0118] 为支持高低频路损差异的调整,扩大标称功率 P_0 、和/或补偿系数 α 、或闭环f的取值可能或取值范围。例如 α 不限于现有的8个可能取值。例如通过4bit来支持16种取值可能,更好的修正低频段相对于高频段的路损偏置。

[0119] 例如,参考现有文献的仿真结果,

[0120] 3.5GHz with beamforming与2GHz with beamforming的路损差异近似为 5dB。

[0121] 3.5GHz with beamforming与700MHz的路损差异近似为10dB。

[0122] 假设高频段(3.5GHz)的路损是110dB。

[0123] 现有部分功率控制(FPC,Fractional power control)路损补偿系数 α 的取值集合{0,0.4,0.5,0.6,0.7,0.8,0.9,1}。

[0124] 如果配置高频段的补偿系数 α 为1,配置低频段的补偿系数 α 为0.9,能够补偿的就可以达到11dB。在UE发射端,上行发送功率对高频段的路损补偿实际为 $\alpha \cdot PL = 1 \cdot 110\text{dB} = 110\text{dB}$ 。上行发送功率对低频段的路损补偿实际为 $\alpha \cdot PL = 0.9 \cdot 110\text{dB} = 99\text{dB}$ 。其中,PL为计算得到的高频段下行损。这个值与实际的700MHz的路损比较接近,残余的差异可以通过闭环功控来纠正。

[0125] 当补偿系数 α 可以取更多值时,补偿的精度更加准确。例如 α 可以等于 0.95、0.85、0.75、0.65等等。

[0126] 标称功率 P_0 又分为小区标称功率和UE特定的标称功率两部分。eNodeB 为小区内所有UE半静态地设定一标称功率 P_0 和 P_0 ,该值通过SIB2系统消息广播; P_0 的取值范围是 -126dBm 到 $+24\text{dBm}$ (均指每RB而言)。 P_0 的取值范围是 -126dBm 到 -96dBm 。

[0127] 除此之外,每个UE还可以有UE specific的标称功率偏移,该值通过 dedicated RRC信令下发给UE。 P_0 和 P_0 的单位是 dB,在 -8 到 $+7$ 之间取值,是不同UE对于系统标称功率 P_0 和 P_0 的一个偏移量。

[0128] 从上述参数可以看出,实际上 P_0 的范围很大,足够覆盖3.5GHz和 700/800/900/1.7GHz存在的路损差异。初始阶段可以通过 P_0 和/或 α 来调整,后续可以通过闭环f来调整。为支持高低频路损差异的调整,扩大标称功率 P_0 取值可能或取值范围。例如,扩大UE specific的标称功率偏移,在 -16 到 $+15$ 之间取值。

[0129] 或者,标称功率 P_0 除了包括小区标称功率和UE特定的标称功率两部分之外,还包括与高低频频率相关的路损偏置调整功率。也即,标称功率 P_0 为这三部分之和。

[0130] 根据低频段频率信息 (共享载波频率信息)、或低频段和高频段 (共享载波和专用载波频段) 组合信息,确定UE在低频段上的 P_0 和/或 α 系数,并将这两个参数通过系统信息、或RRC信令通知给UE。其中低频段上的 P_0 和/或 α 系数相对高频段上的 P_0 和/或 α 系数已经考虑到低频段和高频段之间的路损偏置。

[0131] 例如,高低频的路损差异为10dB,基站给UE配置高频段上的 P_0 为 -100dBm ,给UE配置低频段上的 P_0 为 -110dBm 。又如,基站给UE配置高频段上的 α 为1,给UE配置低频段上的 α 为0.9。

[0132] 或者,基站通过闭环f来修正低频段相对于高频段的路损偏置。例如,基站给UE配置高频段上的f (绝对值或累计值) 为10dB,给UE配置低频段上的f (绝对值或累计值) 为0dB。

[0133] 方法三、对于上行低载波用于NR UL发送的情况,其相同频率DL载波或与其配对的下行载波不用于NR下行业务发送的情况,限制其相同频率DL 载波或与其配对的下行载波可用于NR在低频段上的下行路损估计。

[0134] 例如,LTE UL F1载波可以用于NR UL发送,与其配对的DL F2载波 (与 F1处于同一频段) 不与NR共享。但是为了支持F1的路损计算和定时,限定 F2可用于特定NR下行信号的发送,但不需要支持NR数据如PUSCH的发送。在F2上发送的特定NR下行信号不应影响F2上LTE信号/信道的发送,且以稀疏、或与LTE信号/信道FDM或TDM的方式进行发送。

[0135] 实例二

[0136] 针对不会同时发送的场景:

[0137] 场景1、NR共享LTE UL载波场景。NR UE在NR专用载波、LTE共享载波上发送NR UL。

在给定时刻,NR UE只会在上述之一的载波上发送NR UL,不会同时发送。

[0138] 场景2.NR共享LTE UL载波场景.NR UE支持NR和LTE能力,能够在NR专用载波发送NR UL、在LTE共享载波上发送NR UL或LTE UL。在给定时刻,NR UE只会在上述之一的载波上发送一种业务,不会同时发送。

[0139] 场景3、LTE和NR为DC场景,LTE为MeNB/MgNB/MCG (Master eNB/gNB,Master cell group),NR为SeNB/SgNB/SCG (Secondary eNB/gNB,Secondary cell group)。或主辅基站的配置相反。在给定时刻,UE只会发送一种业务,例如只发送LTE UL信号给MCG、或只发送NR UL信号给SCG。

[0140] 针对同时发送的场景:

[0141] 场景4、NR共享LTE UL载波场景.NR UE在NR专用载波、LTE共享载波上发送NR UL。在给定时刻,NR UE可以在上述载波上同时发送NR UL。

[0142] 场景5.NR共享LTE UL载波场景.NR UE支持NR和LTE能力,能够在NR专用载波发送NR UL、在LTE共享载波上发送NR UL或LTE UL。在给定时刻,NR UE可以在上述载波上同时发送多种RAT业务。

[0143] 子场景5.1:同时在NR专用载波发送NR UL、在LTE共享载波上发送 LTE UL

[0144] 子场景5.2:同时在NR专用载波发送NR UL、在LTE共享载波上发送 LTE UL+NR UL

[0145] 子场景5.3:同时在LTE共享载波上发送LTE UL和NR UL

[0146] 场景6、LTE和NR为DC场景,LTE为MeNB/MgNB/MCG (Master eNB/gNB,Master cell group),NR为SeNB/SgNB/SCG (Secondary eNB/gNB,Secondary cell group)。或主辅基站的配置相反。在给定时刻,UE可以同时发送LTE UL给MCG (LTE eNB) 和NR UL给SCG (NR gNB)。

[0147] 针对上述几种场景、或NR独立部署或非独立部署场景的上行功率控制问题,解决方法如下:

[0148] 方法一:半静态的配置两种子帧/时隙类型,第一种子帧/时隙类型为在同一个子帧/时隙同时发送不同载波的业务、或不同RAT的业务,第二种子帧/时隙类型为在同一个子帧/时隙只发送单一载波的业务、或单一RAT的业务发送。

[0149] 例如,对于NR共享LTE UL载波场景。在第一种子帧/时隙类型,UE可以在NR专用载波和共享载波上同时发送NR UL。

[0150] 又如,对于NR和LTE DC场景。在第一种子帧/时隙类型,UE只会在 MCG和SCG上同时发送LTE和NR UL。

[0151] 例如,对于NR共享LTE UL载波场景。在第二种子帧/时隙类型,UE只会在NR专用载波和共享载波之一的载波上发送NR UL,不会同时发送。

[0152] 又如,对于NR和LTE DC场景。在第二种子帧/时隙类型,UE只会在 MCG和SCG之一上发送LTE或NR UL,不会同时发送。

[0153] 半静态的配置方式可以包括:高层通过RRC信令或者系统信息来配置两种类型子帧/时隙,并通知给UE,哪些子帧/时隙属于第一种子帧/时隙类型,哪些子帧/时隙属于第二种子帧/时隙类型。

[0154] 对于第一种子帧/时隙类型,由于受到SAP (特定功率吸收率,Specific Absorption Rate)的要求,在同一个子帧/时隙同时发送不同载波的业务、或不同RAT的业务不能超过UE的最大发射功率 P_{max} 。因此,需要分配好同一 UE不同载波或不同RAT之间的

功率。

[0155] 对于第二种子帧/时隙类型,在同一个子帧/时隙只能发送一个载波上的业务或一种RAT的业务,因此在任意一个载波上,按照正常的UL功控算法进行即可。每个载波对应着一个 $P_{\text{max},c}$ 。这个 $P_{\text{max},c}$ 可以等于UE的最大发射功率 P_{max} ,例如23dBm。两个频率层的最大发射功率之间没有制约关系。也即两个载波可以独立功率控制。

[0156] 因此,针对两种类型子帧/时隙,可以配置不同的功率控制参数。例如,第二种子帧/时隙因为在同一时刻只存在一种业务,因此只需要按照正常的上行功率控制算法即可。而第一种子帧/时隙因为同一时刻存在两种业务,需要对这两种业务的功率进行分配,例如限制各自的最低功率或最高功率或优先级。而第二种子帧/时隙不需要做如此约束。

[0157] 相应的,基站将两种子帧/时隙类型相应的两套功率控制参数通知给UE。通知方式可以是RRC信令、系统信息、或DCI信令。

[0158] 进一步的,UE判断某一子帧/时隙为哪种类型子帧/时隙,可以通过上行调度来隐式通知或显示通知,或者通过DCI信令,如group common DCI/PDCCH通知子帧/时隙类型。

[0159] 方法二:半静态的配置两种子帧/时隙类型,第一种子帧/时隙类型为在该子帧/时隙只发送载波一(如NR专用载波)的业务、或RAT一(如NR)的业务,在第二种子帧/时隙类型为在该子帧/时隙只发送载波二(如共享载波)的业务、或RAT二(如LTE)的业务。

[0160] 半静态的配置方式可以包括:高层通过RRC信令或者系统信息来配置两种类型子帧/时隙。并通知给UE,哪些子帧/时隙属于第一种子帧/时隙类型,哪些子帧/时隙属于第二种子帧/时隙类型。

[0161] 方法三:基站只半静态的配置一种子帧/时隙类型,固定用于发送某一载波或某一种RAT类型的业务。

[0162] 半静态的配置方式可以包括:高层通过RRC信令或者系统信息来配置哪些子帧/时隙属于这类型子帧/时隙类型,并通知给UE。

[0163] 实例三

[0164] NR共享LTE UL载波场景。NR UE在NR专用载波、LTE共享载波上发送NR UL。

[0165] 解决方案:

[0166] 两个UL载波频率之间可以共享UE发送功率。可以给每个UE的每个载波配置一个carrier-frequency-specific最大发射功率 $P_{\text{max},c}$ 。 c 表示为共享载波或NR专用载波。

[0167] 考虑1:共享的UL载波频率 $F1$ 的信道传播特性要好于NR专用载波频率 $F3$,因此,如果总的发送功率达到UE最大发射功率,其中更多的功率可以分配给NR专用载波频率 $F3$ 。

[0168] 考虑2:但是考虑到共享 $F1$ 会用于发送必要信号如PUCCH、和用于边缘UE发送信号,则更多的发射功率可以分配给共享 $F1$ 。

[0169] 方案一:两个 $P_{\text{max},c}$ 之和需要等于 P_{max} ,如23dBm。

[0170] 半静态分配两个最大功率,如:对半分;按照优先级,优先级高的最大发射功率更大,如40% vs 60%。例如MCG优先级高,则MCG的 $P_{\text{max},c}$ 为60%。

[0171] 方案二:两个 $P_{\text{max},c}$ 之和可以大于 P_{max} ,如23dBm。(这个时候也可以不配置两个 $P_{\text{max},c}$),配置不同或相同的缩放因子。当总功率超过UE最大功率时,进行功率缩放。

[0172] 每个载波根据优先级配置不同的缩放因子,例如都到达了最大发射功率 200mW (23dBm)。共享载波的缩放因子是0.4,NR专用载波的缩放因子是0.6。

[0173] 方案三:功率分配优先满足在优先级高的或信道条件较好的载波上发送。如有剩余再用于在其他载波上发送。或者,

[0174] 功率分配优先满足在优先级高的或信道条件较差的载波上发送。如有剩余再用于在其他载波上发送。

[0175] 例如,共享载波优先级较高,23dBm首先满足共享载波,如有剩余再用于专用载波。

[0176] 或者,共享载波信道条件较好,这个时候UE处于专用载波高频覆盖较差的区域,功率如果用于专用载波,需要功率较大,且性能仍然较差,所以还不如用于共享载波。

[0177] 或者,共享载波信道条件较好,专用载波信道条件相对差一些,例如在 3.5GHz 覆盖的范围内,更大的功率分配给专用载波,能够保证在两个载波上 UL性能都能得到保证。

[0178] 实例四

[0179] LTE和NR为DC场景,LTE为MeNB/MgNB/MCG (Master eNB/gNB, Master cell group),NR为SeNB/SgNB/SCG (Secondary eNB/gNB,Secondary cell group)。或主辅基站的配置相反。

[0180] 方法一:只配置UE上行功率最大不能超过UE最大发射功率 P_{cmx} 。也即,UE UL LTE和NR的总发射功率不能超过 P_{cmx} 。UE上报两个PHR (Power headroom) 给两个gNB或CG (cell group)。

[0181] 方法二:配置UE LTE UL不能超过最大发射功率 $P_{\text{cmx_lte}}$,配置UE NR UL不能超过最大发射功率 $P_{\text{cmx_nr}}$ 。 $P_{\text{cmx_lte}}$ 与 $P_{\text{cmx_nr}}$ 的总和需要小于UE的最大发射功率 P_{cmx} 。UE上报两个PHR (Power headroom) 给两个 gNB或CG。

[0182] 方法三:配置LTE MCG和NR SCG每个CG对应的最小保证功率。剩余的功率按照发送信号/信道的优先级或CG之间的定时来分配。

[0183] 实例五

[0184] 对于不同numerology (参数,例如一种采用15kHz的子载波间隔,另外一种采用60kHz的子载波间隔) 或不同业务类型的复用情况,需要考虑满足不超过UE最大发射功率的要求。

[0185] 例如,eMBB (enhanced mobile broad band,例如采用15kHz的子载波间隔) 和URLLC (ultra reliable and low latency communication,例如采用60kHz 的子载波间隔) 复用情况,一种是在URLLC发送时,不发送eMBB,URLLC 按照正常的UL功率控制即可。另外一种是URLLC和eMBB采用FDM方式,eMBB和URLLC的功率之和很可能超过UE的最大发射功率,则不满足SAP 的要求。

[0186] 方法一:基站给eMBB和URLLC分别配置最大的发射功率,最大的发射功率之和不超过UE的最大发射功率。

[0187] 方法二:基站给eMBB和URLLC分别配置最低保证发射功率,最低保证发射功率之和不超过UE的最大发射功率。剩余功率优先用于URLLC,或者剩余功率优先用于优先级高的发送信号类型(如控制信道等)、或优先用于发送定时较早的业务类型。

[0188] 方法三:UE优先将功率用于发送URLLC。如果有剩余功率,再用于发送eMBB,如果没有剩余功率,则不发送eMBB。

[0189] 方法四:UE将用于URLLC发送的功率情况或功率余量 (Power headroom, PH) 上报给基站。

[0190] 实例六

[0191] LTE和NR为DC场景,LTE为MeNB/MgNB/MCG (Master eNB/gNB, Master cell group),NR为SeNB/SgNB/SCG (Secondary eNB/gNB,Secondary cell group)。或主辅基站的配置相反。

[0192] 为了满足DC场景提升功率利用率,动态上报PH:

[0193] 当UE有传输新数据的上行资源(无论是LTE调度,还是NR调度,或者两者都有),UE都会计算功率余量PH。该PH可以是LTE载波或NR载波的PH,或者是相对UE最大发射功率的PH。

[0194] 根据不同的PH预设门限,决定是否上报PH。上报PH可以通过PUCCH 或MAC CE上报给MCG和/或SCG。

[0195] 除了上六个实例外,在本实施例中,LTE DC有两种上行功率分配方式分别是:PCM1 (Power control mode 1)一般用于同步的DC,UE为每个CG (cell group) 分配最小保证功率,剩余的功率由MCG (Master cell group) 和SCG (Secondary cell group) 共享,根据发送信息的类型。PCM2 (Power control mode 2)一般用于异步的DC,UE为每个CG (cell group) 也分配最小保证功率,剩余的功率由发送定时早的CG来使用。

[0196] 如果NR仅用于服务使用相同numerology (参数,譬如子载波间隔,循环前缀等)的eMBB UE。可以重用LTE的PCM1或PCM2。但是NR有更多的场景和问题,因此需要优化NR CA/DC (载波聚合carrier aggregation/双连接dual connectivity)的功率控制机制。

[0197] 本发明中的实例不限于所描述的场景,同样可以应用于类似场景中或类似系统中。如下实例可单独实施或组合实施。

[0198] 实例七:不同业务的复用

[0199] 对于UE,如果正在发送UL eMBB数据时,这个时候有UL URLLC数据到达。URLLC数据需要立即被发送来满足URLLC的时延要求。

[0200] 如果eMBB和URLLC使用FDM,URLLC应该有较高优先级,应该被分配足够的功率。也即应该满足URLLC的功率要求。假设eMBB的功率为 P_{embb} ,URLLC的功率为 P_{urllc} 。

[0201] 如果 $P_{\text{urllc}} > P_{\text{max}} - P_{\text{embb}}$,也即URLLC的功率需求大于UE的剩余功率。那么在eMBB和URLLC同时发送的OFDM符号上, P_{embb} 应该降低。降低的功率用于URLLC的发送。执行该操作,一个子帧或时隙中的发送功率不在保持恒定不变。为了实现上述功率分配,需要考虑两种情况:

[0202] 情况1:基于调度授权的UL URLLC

[0203] 对于基于调度的UL URLLC,在URLLC发送之前,gNB可以发送一个显式的优先级指示给UE,来重新分配eMBB的功率。需要重新分配eMBB 功率的可以是URLLC待发送的符号。也即,可以使用两步功率控制。

[0204] 显式的优先级指示可以通过DCI发送。

[0205] 情况2:基于免调度授权的UL URLLC

[0206] 基于免授权的UL URLLC,可以考虑隐式的方法。gNB检测到UE发送的UL URLLC信号。gNB会假设UE基于预定义的原则重新分配了eMBB的功率。预定义的原则即上述优先保证URLLC功率原则。

[0207] 实例八:不同的双工模式

[0208] NR的CA/DC上的不同载波可以按照不同的双工模式操作。

[0209] 仍然按照上述为上行发送预留最小保证功率,如果一个CG的一个时隙 slot或子帧由UL更改为DL/空闲/预留,分配给这个CG的保证功率可以让给或重分配给在这个时隙上有UL业务发送的CG。

[0210] 也即,每个CG的保证功率(一般为最低保证功率)可以固定不变,也可以当自己不用时借给对方。此时,自己的最低保证功率实际为0,而对方的最低保证功率为之前的对方最低保证功率加上所借的最低保证功率之和。

[0211] 利用这种方法,功率使用效率会提升,有助于提高系统吞吐量以及增强覆盖,特别是在UL功率受限的场景。对于灵活双工或动态TDD等类似双工机制,时隙或子帧的发送方向会动态变化。为了执行上述重分配保证功率的方法,gNB可以通知UE有关时隙/子帧的链路方向信息、或链路方向改变的信息给UE。通知的方式可以通过DCI来通知。

[0212] 实例九:增强的覆盖

[0213] DC主要用于移动性和覆盖增强。如果为每个CG配置保证功率(或最小保证功率),每个CG或每个gNB的功率会等于或小于最大发射功率 P_{max} ,功率受限会导致上行覆盖问题。为了解决功率受限问题,需要考虑如何使用预留的保证功率。

[0214] 对于NR和NR之间的DC,不同CGs之间的调度和HARQ (Hybrid automatic repeat request) 机制是相互独立的,原因是MgNB和SgNB之间的连接是非理想backhaul(后向回程)连接,它们之间不能动态的交互调度信息。但是从UE角度,UE掌握了所有来自MgNB和SgNB的信息,这两部分信息可以在UE内部实现中进行共享。因此,从UE角度,DC可以使用更加动态的功率分配或功率共享。

[0215] 例如:

[0216] 方法一:通过UCI(上行控制信息,Uplink control information)来上报更加的动态PHR(功率余量,Power headroom)状态或其他信息。

[0217] 方法二:为其中一个gNB或CG半静态的预留一些时隙/子帧,这些时隙/子帧能够用于该gNB或CG进行UL发送,其他的gNB或CG在这些时隙/子帧需要停止UL发送。

[0218] 对于LTE和NR之间的DC,定义两类时隙/子帧,第一类时隙/子帧用于LTE,第二类时隙/子帧用于NR。或者,为这两类时隙/子帧定义优先级,NR不能使用第一类时隙/子帧,除非LTE不使用它,NR才能使用。LTE不能使用第二类时隙/子帧,除非NR不使用它,LTE才能使用。

[0219] 上述方法可以结合其他功率控制方案使用,譬如LTE DC PCM1/2(功率缩放或最小保证功率)。

[0220] 方法一和方法二中的UCI信息包括如下至少之一:

[0221] (1) CGj中的第i个成员载波CCi在时隙/子帧/符号由UL切换为DL或空闲。

[0222] (2) 时隙/子帧/符号的序号,和/或开始位置、或结束位置、或持续时长

[0223] (3) 功率偏移值

[0224] 实例十:更宽带宽(wider bandwidth)

[0225] 一个更宽带宽包含或划分为很多部分带宽,部分带宽之间的关系类似频带内载波聚合(intra-band CA)。NR CA的大部分功控方案可以用于部分带宽的聚合。部分带宽和频带内载波聚合的主要差异和相应的解决方法包括:

[0226] (1) 部分带宽之间只能假设为同步场景,也即,一个更宽带宽之间的多个部分带宽属于同一个TAG(Timing alignment group)。

[0227] (2) 一个更宽带宽之间的多个部分带宽使用一个公共的路损值或RSRP (Reference signal received power)。路损值或RSRP用于部分带宽进行UL功率控制。该公共的路损值或RSRP可以基于一个限定或作为参考的部分带宽测量得到。在该部分带宽上发送CSI-RS(channel state information-reference signal)/SS(synchronization signal),用于RRM测量,如RSRP测量。

[0228] 或者,在更宽带宽上的全部或多个部分带宽上分别发送CSI-RS或SS,进行RRM测量。也即,全部或多个部分带宽上独立进行RRM测量,使用自己测得的RSRP或路损值,进行上行功率控制。

[0229] (3) 为了降低多个部分带宽使用不同numerology (例如子载波间隔)所造成的干扰,以及降低保护带宽间隔,部分带宽边缘的RB(Resource block) 分配较低功率。

[0230] 实例十一:低频(LF,low frequency)和高频(HF,high frequency)的频带组合

[0231] 为了解决两个组合载波(分属于低频和高频)不能同时发送的问题,这两个载波执行CA/DC操作时使用TDM方式。类似的方法请参考其他实例例如增强的覆盖。

[0232] 实例十二:补充上行载波(SUL,supplementary uplink frequency)

[0233] 主要问题是SUL频率和专用载波频率的特性差异较大。一个方法是配置一种下行时隙/子帧,该类型时隙/子帧位于SUL载波或SUL配对的下行载波。在这种下行时隙/子帧上发送CSI-RS(channel state information-reference signal)/SS(synchronization signal),用于UE执行RSRP或路损测量。测量信号可以是周期性或非周期发送。为了降低开销,周期可以配置为长周期,或长时间才触发一次发送和测量。

[0234] 实例十三:两步(2-step)功率控制

[0235] 因为在调度授权和UL发送之间存在时间间隔,UE有时间来为LTE和 NR两条链路计算和分配它的发送功率。可以使用两步功率控制来动态的重新分配功率,具体方法包括:

[0236] 第一步:按照现有的UL功率控制算法进行功率分配。例如,初始的功率控制命令和调度授权一起发送给UE。

[0237] 第二步:如果需要,重新分配功率。

[0238] 例如,当存在URLLC发送时,在发送前重新分配功率,并利用DCI指示UE。为了本UE的URLLC发送,或降低对邻区URLLC业务的干扰,eMBB 发送功率可以动态降低甚至为0。

[0239] 第二步中的DCI包括如下至少之一信息:

[0240] (1) CGj中的第i个成员载波CCi在时隙/子帧/符号由UL切换为DL或空闲。

[0241] (2) 时隙/子帧/符号的序号,和/或开始位置、或结束位置、或持续时长

[0242] (3) 功率偏移值

[0243] 除了通过DCI显式指示外,还可以考虑隐式的方法。gNB检测到UE发送的UL URLLC信号。gNB会假设UE基于预定义的规则重新分配了eMBB 的功率。预定义的规则可以是优先保证URLLC功率、或功率缩放等级。

[0244] 实例十四:NR和LTE DC

[0245] NR和LTE DC是NR之间DC的一个特殊场景,也即涉及到不同RATs 之间的协调。考虑到LTE和NR相互独立,LTE和NR DC之间的功率共享可以半静态的配置。例如,为每个CG (LTE

CG和/或NR CG)分别配置最大发送功率。根据业务类型和信道类型的优先级,每个CG内部的成员载波之间可以进行功率共享。不同CG的最大的功率可以是固定不变的,也可以动态变化。低优先CG的最大功率为其他CG最大功率之和后的余量。

[0246] 实例十五:两类MCS(Modulation and Coding scheme)功率补偿

[0247] 在上行功率控制算法中,需要考虑对MCS的格式进行功率补偿,体现在 $\Delta_{TF}(i)$ (参考TS36.213 Release14.0.0)这一项上。如果在一个 TTI发送过程中,部分资源和功率会让给其他业务如URLLC发送。那么为了提高接收的性能,需要对其他没有被URLLC占用的资源进行功率补偿。

[0248] 因此,设置两种类型MCS功率补偿:

[0249] 第一种类型Delta_MCS1:没有进行功率重分配。例如正常发送,按照初始的功率控制来。

[0250] 第二种类型Delta_MCS2:功率重分配。例如,当eMBB部分资源让给 URLLC使用后,进行功率重分配,没有被URLLC使用的资源提高Delta_MCS2 取值。

[0251] 实施例4

[0252] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。可选地,在本实施例中,上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的程序代码:

[0253] S1,确定用户设备UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;

[0254] S2,根据确定的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率,在第一载波和第二载波上发送UE的上行业务。

[0255] 可选地,在本实施例中,上述存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0256] 可选地,在本实施例中,处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行确定用户设备UE的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率;

[0257] 可选地,在本实施例中,处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行根据确定的第一载波的发送功率和第二载波的发送功率,在第一载波和第二载波上发送UE的上行业务。

[0258] 可选地,本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例,本实施例在此不再赘述。

[0259] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0260] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

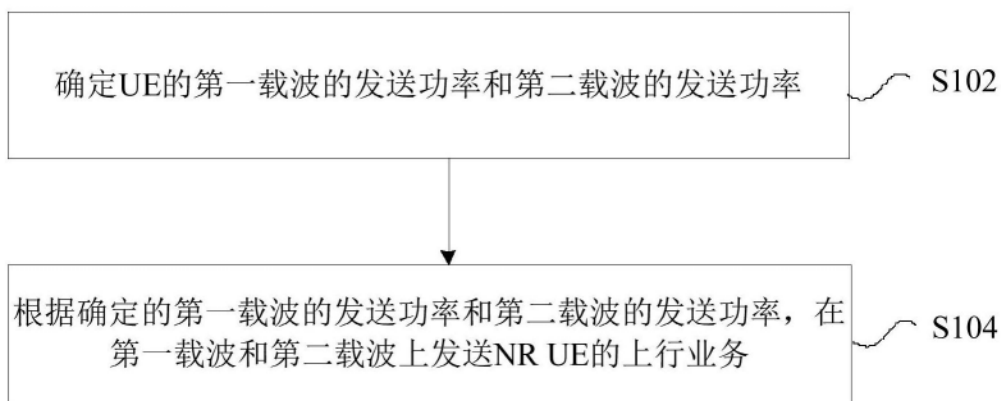


图1



图2

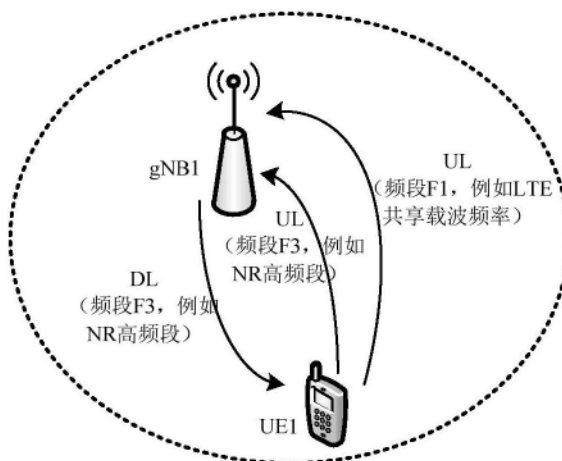


图3