



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102547959 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201110433038. 4

CN 101720123 A, 2010. 06. 02,

(22) 申请日 2011. 12. 21

审查员 董玉慧

(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 段晓明

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 王希刚

(51) Int. Cl.

H04W 52/42 (2009. 01)

(56) 对比文件

CN 100442884 C, 2008. 12. 10,

CN 101621806 B, 2011. 09. 21,

CN 101568122 A, 2009. 10. 28,

EP 2117264 A2, 2009. 11. 11,

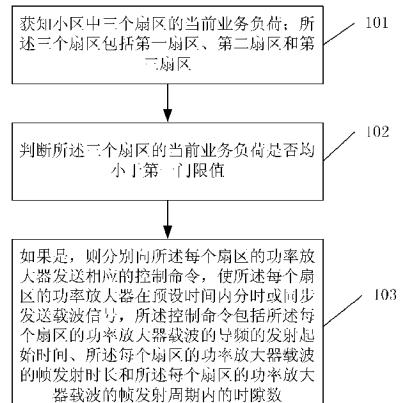
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

控制载波导频发送的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种控制载波导频发送的方法和装置，属于通信技术领域。所述方法包括：获知小区中三个扇区的当前业务负荷；所述三个扇区包括第一扇区、第二扇区和第三扇区；判断所述三个扇区的当前业务负荷是否均小于第一门限值；如果是，则分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令，使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内分时或同步发送载波信号，所述控制命令包括所述每个扇区的功率放大器载波的导频的发射起始时间、所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射时长和所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射周期内的时隙数。



1. 一种控制载波导频发送的方法,其特征在于,所述方法包括:

获知小区中三个扇区的当前业务负荷;所述三个扇区包括第一扇区、第二扇区和第三扇区;

判断所述三个扇区的当前业务负荷是否均小于第一门限值;

如果是,则分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令,使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内分时或同步发送载波信号,所述控制命令包括所述每个扇区的功率放大器载波的导频的发射起始时间、所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射时长和所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射周期内的时隙数;

所述分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令,包括:

向所述第一扇区的功率放大器发送第一控制命令,向所述第二扇区的功率放大器发送第二控制命令,向所述第三扇区的功率放大器发送第三控制命令,所述第二控制命令的发射起始时间是所述第一控制命令的发射结束时间,所述第三控制命令的发射起始时间是所述第二控制命令的发射结束时间,所述第一控制命令的帧发射时长、所述第二控制命令的帧发射时长和所述第三控制命令的帧发射时长之和等于所述预设时间的时长;

或者,

所述分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令,使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内同步发送载波导频,包括:

分别向所述第一扇区的功率放大器、所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送第四控制命令,所述第四控制命令的帧发射时长等于所述预设时间的时长,所述第四控制命令用于控制各个扇区的功率放大器的载波导频的发射起始时间,实现扇区间同步发送控制。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值,则判断所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和是否小于第一门限值;

如果是,则分别向所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送相应的控制命令,使所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器分别在预设时间内分时或同步发送载波导频。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值,且所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和大于第一门限值,则判断所述第二扇区或第三扇区的当前业务负荷是否小于第二门限值;

如果是,则向所述第二扇区或第三扇区发送第五控制命令,使所述第二扇区或第三扇区的功率放大器将空闲时隙关闭。

4. 根据权利要求 1-3 任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述三个扇区中任一扇区的当前业务大于所述第一门限值时,断开对该扇区的功率放大器的控制,使所述该扇区的功率放大器恢复到正常工作模式。

5. 一种控制载波导频发送的装置,其特征在于,所述装置包括:

获知模块,用于获知小区中三个扇区的当前业务负荷;所述三个扇区包括第一扇区、第二扇区和第三扇区;

第一判断模块,用于判断所述三个扇区的当前业务负荷是否均小于第一门限值;

控制模块,用于如果所述第一判断模块判断的结果为是,则分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令,使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内分时或同步发送载波信号,所述控制命令包括所述每个扇区的功率放大器载波的导频的发射起始时间、所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射时长和所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射周期内的时隙数;

所述控制模块具体用于:

向所述第一扇区的功率放大器发送第一控制命令,向所述第二扇区的功率放大器发送第二控制命令,向所述第三扇区的功率放大器发送第三控制命令,所述第二控制命令的发射起始时间是所述第一控制命令的发射结束时间,所述第三控制命令的发射起始时间是所述第二控制命令的发射结束时间,所述第一控制命令的帧发射时长、所述第二控制命令的帧发射时长和所述第三控制命令的帧发射时长之和等于所述预设时间的时长;

或者,

所述控制模块具体用于:

分别向所述第一扇区的功率放大器、所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送第四控制命令,所述第四控制命令的帧发射时长等于所述预设时间的时长,所述第四控制命令用于控制各个扇区的功率放大器的载波导频的发射起始时间,实现扇区间同步发送控制。

6. 根据权利要求 5 所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二判断模块,用于如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值,则判断所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和是否小于第一门限值;

如果是,则分别向所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送相应的控制命令,使所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器分别在预设时间内分时或同步发送载波导频。

7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述第二判断模块还用于:

如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值,且所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和大于第一门限值,则判断所述第二扇区或第三扇区的当前业务负荷是否小于第二门限值;

如果是,则向所述第二扇区或第三扇区发送第五控制命令,使所述第二扇区或第三扇区的功率放大器将空闲时隙关闭。

8. 根据权利要求 5-7 任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

断开模块,用于当所述三个扇区中任一扇区的当前业务均大于所述第一门限值时,断开对该扇区的功率放大器的控制,使所述扇区的功率放大器恢复到正常工作模式。

控制载波导频发送的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种控制载波导频发送的方法和装置。

背景技术

[0002] 目前，移动运营商的节能减排重点是如何减少无线网络的能耗，最大限度地降低OPEX的费用。在现有移动网络中，无线接入部分的能耗通常占整个网络总能耗的75%左右。其中，基站主设备的功耗约占55%，其余为机房配套设备的功耗。而在主设备中，射频功放的功耗占到40%以上，因此减少功放功耗是降低主设备功耗的有效途径。

[0003] 现有技术方案为了达到降低PA(Power Amplifier, 功率放大器)功耗的目的，提出基站从扇区发射向小区发射转换的方案，即ODS(Omni-Directional Switch, 全向转换)全向发射转换的方案。该方案的原理为：当小区的业务负荷减少到一定程度时，基站则改变三个扇区天线的工作模式，将其中两个天线的射频功放输出关闭，同时，增大另一个功放的发射功率并用来激励三个天线，从而实现扇区定向收发向小区全向收发模式的转变，达到节省发射功率的目的。

[0004] 现有技术中需要在现有基站功放和天馈之间增加一个SSSU(Smart Sector Switch Unit, 智能扇区转换单元)转换控制器，用于实现扇区定向收发模式和全向收发模式间的相互转换。这个SSSU转换控制器既增加了功放发送功率的损耗，又增加了设备复杂性和维护成本，而且配置一个功放同时激励三个天线，对这个功放的输出动态范围和效率都有很高的要求，因此不仅增加技术难度和实现成本，而且其本身需发送较大功率，这导致对降低基站功耗的贡献大幅减少。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中实现成本高和基站功耗大的问题，本发明实施例提供了一种控制载波导频发送的方法和装置。所述技术方案如下：

[0006] 一方面，提供了一种控制载波导频发送的方法，所述方法包括：

[0007] 获知小区中三个扇区的当前业务负荷；所述三个扇区包括第一扇区、第二扇区和第三扇区；

[0008] 判断所述三个扇区的当前业务负荷是否均小于第一门限值；

[0009] 如果是，则分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令，使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内分时或同步发送载波信号，所述控制命令包括所述每个扇区的功率放大器载波的导频的发射起始时间、所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射时长和所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射周期内的时隙数。

[0010] 另一方面，提供了一种控制载波导频发送的装置，所述装置包括：

[0011] 获知模块，用于获知小区中三个扇区的当前业务负荷；所述三个扇区包括第一扇区、第二扇区和第三扇区；

[0012] 第一判断模块，用于判断所述三个扇区的当前业务负荷是否均小于第一门限值；

[0013] 控制模块,用于如果所述第一判断模块判断的结果为是,则分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令,使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内分时或同步发送载波信号,所述控制命令包括所述每个扇区的功率放大器载波的导频的发射起始时间、所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射时长和所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射周期内的时隙数。

[0014] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:在不增加SSSU转换控制器和大功率功放的前提下,基于小区的业务负荷,分别向各扇区发送相应的控制命令,以实现对各扇区帧长度和发送时长的控制,从而减少设备复杂性和维护成本,有效降低基站发送功率。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0016] 图1是本发明实施例1中提供的一种控制载波导频发送的方法的流程图;
- [0017] 图2是本发明实施例2中提供的一种控制载波导频发送的方法的流程图;
- [0018] 图3是本发明实施例4中提供的一种GSM基站系统;
- [0019] 图4是本发明实施例4中提供的另一种GSM基站系统;
- [0020] 图5是本发明实施例4中提供的一种控制载波导频发送的装置示意图;
- [0021] 图6是本发明实施例4中提供的一种控制载波导频发送的装置示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0023] 在蜂窝通信网中,基站可设在小区的中心,用全向天线形成圆形的覆盖区,这就是“中心激励”方式。也可将基站设在每个小区六边形的三个顶点上,每个基站采用三副120度扇形辐射的定向天线,分别覆盖三个相邻小区的各三分之一的区域,每个小区由三副120度扇形天线共同覆盖,这就是“顶点激励”方式,而每副天线覆盖的区域就是一个基站扇区。

[0024] 基站使用的天线分为发射天线和接收天线,且有全向和定向之分,一般可有下列三种配置方式:发全向、收全向方式;发全向、收定向方式;发定向、收定向方式。发全向主要负责全方位的信号发送;收全向是从各个方位接收信号;定向的意思就是只朝一个固定的角度进行发送和接收。本实施例中,GSM的基站采用定向收发的方式。

[0025] TS(Timeslot,时隙)是指任何能唯一识别和定义的周期性时段,专用于发送用户信道的时隙复用信息和控制信息。在E1信道中,通常一个时隙(TS)由8个bit位组成,而32个时隙组成了一个帧(F),16个帧组成一个复帧(MF)。在一个帧中,TS0主要用于传送帧定位信号(FAS)、CRC-4(循环冗余校验)和对端告警指示,TS16主要用于传送随路信令(CAS)、复帧定位信号和复帧对端告警指示,TS1至TS15和TS17至TS31共30个时隙传送话音或数据等信息。TS1至TS15和TS17至TS31为“净荷”,TS0和TS16为“开销”。如果采用带

外公共信道信令 (CCS) , TS16 就失去了传送信令的用途, 该时隙也可用来传送信息信号, 这时帧结构的净荷为 TS1 至 TS31, 开销只有 TS0 了。

[0026] 运营商在现网运营中发现, 基站主设备在低负荷运行的时间要远高于高负荷运行的时间, 例如 VDF 认为, 基站每天最大负荷时间是 4 个小时, 50% 负荷时间是 8 个小时, Idle 时间是 12 个小时。所以, 根据一天中业务负荷的变化状况, 基站调整功放 PA 的发射状态 (比如降低平均发射功率、减少发射时间等), 使其发送功率与业务负荷相匹配, 则可有效减少一天中的总发送功率, 降低基站的平均功耗, 从而满足运营商对无线网络节能的迫切需求。

[0027] 实施例 1

[0028] 参见图 1, 本实施例中提供了一种控制载波导频发送的方法, 包括 :

[0029] 101 : 获知小区中三个扇区的当前业务负荷 ; 所述三个扇区包括第一扇区、第二扇区和第三扇区 ;

[0030] 102 : 判断所述三个扇区的当前业务负荷是否均小于第一门限值 ;

[0031] 103 : 如果是, 则分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令, 使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内分时或同步发送载波信号, 所述控制命令包括所述每个扇区的功率放大器载波的导频的发射起始时间、所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射时长和所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射周期内的时隙数。

[0032] 本实施例中的第一扇区、第二扇区和第三扇区均可以是小区三个扇区中的任一扇区, 并不特别指代任何一个扇区, 即第一扇区可以是三个扇区的任何一个, 第二扇区可以是三个扇区中的任何一个, 第三扇区可以是三个扇区中的任何一个, 对此本实施例不做具体限定。

[0033] 可选地, 本实施例中, 分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令, 包括 :

[0034] 向所述第一扇区的功率放大器发送第一控制命令, 向所述第二扇区的功率放大器发送第二控制命令, 向所述第三扇区的功率放大器发送第三控制命令, 所述第二控制命令的发射起始时间是所述第一控制命令的发射结束时间, 所述第三控制命令的发射起始时间是所述第二控制命令的发射结束时间, 所述第一控制命令的帧发射时长、所述第二控制命令的帧发射时长和所述第三控制命令的帧发射时长之和等于所述预设时间的时长。

[0035] 可选地, 本实施例中, 所述分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令, 使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内同步发送载波导频, 包括 :

[0036] 分别向所述第一扇区的功率放大器、所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送第四控制命令, 所述第四控制命令的帧发射时长等于所述预设时间的时长。

[0037] 进一步地, 本实施例中的方法还包括 :

[0038] 如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值, 则判断所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和是否小于第一门限值 ;

[0039] 如果是, 则分别向所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送相应的控制命令, 使所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器分别在预设时间内分时或同步发送载波导频。

[0040] 本实施例中,所述方法还包括:

[0041] 如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值,且所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和大于第一门限值,则判断所述第二扇区或第三扇区的当前业务负荷是否小于第二门限值;

[0042] 如果是,则向所述第二扇区或第三扇区发送第五控制命令,使所述第二扇区或第三扇区的功率放大器将空闲时隙关闭。

[0043] 进一步地,本实施例中的方法还包括:

[0044] 当所述三个扇区中任一扇区的当前业务大于所述第一门限值时,断开对该扇区的功率放大器的控制,使所述该扇区的功率放大器恢复到正常工作模式。

[0045] 此外,为了避免业务负荷突变引起功率放大器工作状态的频繁转换,对扇区当前业务负荷大于或小于门限值的判断应持续一段时间,例如 1-5 分钟,后面不再赘述。

[0046] 本发明提供的方法实施例的有益效果是:在不增加 SSSU 转换控制器和大功率功放的前提下,基于小区的业务负荷,分别向各扇区发送相应的控制命令,以实现对各扇区帧长度和发送时长的控制,从而减少设备复杂性和维护成本,有效降低基站发送功率。

[0047] 实施例 2

[0048] 本实施例提供了一种控制载波导频发送的方法,可应用于 GSM 基站。为了实现该方法,基站发送通道控制硬件应具备控制扇区间同步或时分发送、发送周期可变和发送帧长可变的功能。参见图 2,本实施例中的方法具体包括:

[0049] 201:获知三个扇区的当前用户信道的业务负荷状况。

[0050] 本实施例中,统计小区三个扇区的当前用户信道的业务负荷状况,从而获知该三个扇区的当前用户信道的业务负荷状态。

[0051] 本实施例中,三个扇区包括第一扇区、第二扇区和第三扇区,其中,第一扇区、第二扇区和第三扇区均可以是小区三个扇区中的任一扇区,并不特别指代任何一个扇区,即第一扇区可以是三个扇区的任何一个,第二扇区可以是三个扇区中的任何一个,第三扇区可以是三个扇区中的任何一个,对此本实施例不做具体限定。

[0052] 202:判断三个扇区的当前业务负荷是否均小于第一门限值,如果是,则执行步骤 205,否则执行步骤 203。

[0053] 本实施例中,第一门限值可根据小区实际的业务负荷来选择,如将小区的实际业务负荷的 10% 设为第一门限值,或将小区实际业务负荷的 15% 作为第一门限值,对此本实施例不做具体限定。实际业务负荷是指小区在忙时的最大业务负荷。

[0054] 本实施例中,如果三个扇区的当前业务负荷均小于第一门限值,则表明该小区的三个扇区都有空闲状态,则为了节省功耗,基站可以转换至 VODS(Virtual Omni-Directional Switch,虚拟全向转换)发送模式。所谓虚拟,意思是在一个全向发送时间 Tf 内,该 Tf 就是预设时间,各扇区分时发送可视为对小区等效进行了全向覆盖。

[0055] 203:判断所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和是否小于第一门限值,如果是,则执行步骤 205,否则执行步骤 204。

[0056] 本实施例中,三个扇区的当前业务负荷中,如果有一个扇区的当前业务负荷大于第一门限值,则基站可不转换至 VODS 发送模式,但是,可选地,VODS 发送控制模块还可以进一步判断其中任意两个扇区的当前业务负荷之和是否小于第一门限值,如果是,则对这两

个扇区的 PA 进行控制,也同样能够达到节能的目的。

[0057] 204 :判断所述第二或第三扇区的当前业务负荷是否小于第二门限值;如果是,则向所述第二或第三扇区发送第五控制命令,使所述第二或第三扇区的功率放大器将空闲时隙关闭,否则返回步骤 201。

[0058] 本实施例中,第二门限值可根据小区实际的业务负荷来选择,如将小区的实际业务负荷的 5% 或 8% 设为第二门限值,对此本实施例不做具体限定。本实施例中,如果三个扇区中只有一个扇区的当前业务符合小于第二门限值,则单独向该扇区发送控制命令,使该扇区的功率放大器关闭该扇区空闲的时隙,也可达到节能的目的。

[0059] 本实施例中,如果第一扇区、第二扇区或是第三扇区都未处于低业务负荷状态,则返回步骤 201 继续检查三个扇区的业务负荷状况。

[0060] 205 :基站转换至 VODS 发送模式。

[0061] 本实施例中,如果三个扇区的当前业务负荷均小于第一门限值,则基站转换至 VODS 发送模式具体包括:分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令,使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内分时发送载波信号,所述控制命令包括所述每个扇区的功率放大器载波的导频的发射起始时间、所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射时长和所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射周期内的时隙数。其中具体的,向所述第一扇区的功率放大器发送第一控制命令,向所述第二扇区的功率放大器发送第二控制命令,向所述第三扇区的功率放大器发送第三控制命令,所述第二控制命令的发射起始时间是所述第一控制命令的发射结束时间,所述第三控制命令的发射起始时间是所述第二控制命令的发射结束时间,所述第一控制命令的帧发射时长、所述第二控制命令的帧发射时长和所述第三控制命令的帧发射时长之和等于所述预设时间的时长。本实施例中,发射起始时间、每个扇区的功率放大器载波的帧发射时长和每个扇区的功率放大器载波的帧发射周期内的时隙数都是可以根据业务的载荷状态进行控制的,对此本实施例不做具体限定。

[0062] 具体地,如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值,且所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和小于第一门限值,则分别向所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送相应的控制命令,使所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器分别在预设时间内分时发送载波导频。

[0063] 本实施例中,基站各扇区 PA 的发射功率可单独控制。当三个扇区的业务负载均降低到满足一定条件时,基站可转换至 VODS 发送模式。此时,各扇区不是同时发送载波的导频,而是顺序发送;各扇区发送载波的时长均小于 Tf,该 Tf 就是预设时间,第一个扇区的发射时长为 Tx1,第二扇区的发射时长为 Tx2,第三扇区的发射时长为 Tx3,且相加后的发送时间长度等于 Tf,即 $Tf = Tx1+Tx2+Tx3$,并以 Tf 为周期重复发送。实际上,这可认为是 SFDTX (Sector Frame Discontinuous Transmission, 扇区帧不连续发送) 的一种形式。

[0064] 本实施例中,时间长度 Tf 可以等于一个无线帧周期,也可以选择为无线帧周期的整数倍,如等于 $N \times Tf$ 。此处,N 的取值依赖于终端对系统同步的能力和协议要求,对此本实施例不做具体限定。在低负荷状态时,N 的取值为 1 或 2,而在夜晚基站处于 Idle 状态时,N 的取值可以大一些,例如 $N = 3, 4, \dots$ 。

[0065] 本实施例中,对于无业务的 Idle 状态,每个扇区可以只发送小区特定参考信号 CRS,例如载波导频“TS0”时隙,这样能够最大限度地降低基站小区的发射功率。若检测到

有用户接入呼叫，则再发送其它业务时隙“TSx”。

[0066] 本实施例中，在低负载 VODS 发送模式下，各扇区发送时长 (Tx1、Tx2、Tx3) 可根据本扇区用户业务负荷的大小进行调整，也即基站向扇区发送的功率是同小区用户数的分布及业务负荷相一致的。当 Tx 中存在一些空闲时隙时，可采用时隙关闭方法节能。本实施例中，时隙有两种工作状态，一种是打开，一种是关闭。其中，在打开状态时，不论是否有发射信号，该时隙都处于工作状态，消耗电能，在关闭状态，时隙不处于工作状态，不消耗电能。

[0067] 上述方法也可以扩展到只有两个扇区处于低业务负载时的情况，即两个扇区的当前业务负载小于第一门限值的情况。此时，基站的一个扇区工作在正常模式，另外两个扇区转换到 VODS 工作模式。

[0068] 由于 VODS 模式的“TS0”时隙不同步发送，因此转换之前，有两个或一个扇区中的用户需要重新搜索导频，并进入锁定状态。即，如果第一扇区的发射起始时间排在前面，第二扇区和三扇区的发射起始时间依次排在第一扇区的后面，则第二扇区和第三扇区的用户需要重新搜索导频，找到导频的起始位置，即第二扇区的发射起始时间和第三扇区的发射起始时间，并分别锁定相对应的起始时间，将其作为接收导频的起始时间。此外，VODS 模式的转换应在无业务连接的情况下进行。

[0069] 本实施例中，对于多载波基站，如果其中的某些载波进入低负荷状态，则可先将这些低负荷状态的载波关断，等到待扇区进入单载波发射状态后，再根据业务负荷判定选择正常工作模式或 VODS 发送模式。

[0070] 本实施例中，当在 VODS 模式时，不论扇区是否处于何种状态 (Idle 或 no Idle)，只要业务负荷超过设定的门限，则退出 VODS 模式，迅速返回正常的工作模式。具体的，当所述三个扇区中任一扇区的当前业务均大于所述第一门限值时，断开对该扇区的功率放大器的控制，使所述该扇区的功率放大器恢复到正常工作模式。

[0071] 本实施例中虽然给出了 GSM 基站虚拟 ODS 的网络节能应用实施例，但该方法可用于所有发送 TDM 下行复用帧的无线基站，以实现网络级的节能。

[0072] 本实施例提供的方法也适合用于发送基于导频的 TDM/CDMA 或 TDM/OFDM 下行复用帧的无线基站，达到实现网络节能的目的。

[0073] 本发明提供的方法实施例的有益效果是：在不增加 SSSU 转换控制器和大功率功放的前提下，基于小区的业务负荷，分别向各扇区发送相应的控制命令，以实现对各扇区帧长度和发送时长的控制，从而减少设备复杂性和维护成本，有效降低基站发送功率。根据小区的用户分布状况，分别控制各扇区 PA 的工作模式，实现基站功率按用户分布投送，不增加 SSSU 转换控制器和专门配置一个大功率功放即可虚拟实现全向转换发射功能，并减少设备复杂性和维护成本，有效降低基站发送功率。

[0074] 实施例 3

[0075] 本实施例中提供了一种控制载波导频发送的方法，实施例 2 中采用的是 VODS 分时发送的方法，本实施例中不采用时分发送方法，而采用同步发送方法，亦即 3 个扇区同时以相同周期发送连续或不连续帧，且一帧内发送的时隙数量仍可随业务负荷变化进行调整。

[0076] 本实施例中，如果三个扇区的当前业务负荷均小于第一门限值，则基站转换至 VODS 发送模式具体包括：分别向所述第一扇区的功率放大器、所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送第四控制命令，所述第四控制命令的帧发射时长等于所

述预设时间的时长。3个扇区同时以相同时长发送连续或不连续帧，且一帧内发送的时隙数量仍可随业务负荷变化进行调整。进一步地，三个扇区的当前业务负荷中，如果有一个扇区的当前业务负荷大于第一门限值，则基站可不转换至 VODS 发送模式，但是，可选地，VODS 发送控制模块还可以进一步判断其中任意两个扇区的当前业务负荷之和是否小于第一门限值，如果是，则对这两个扇区的 PA 进行控制，也同样能够达到节能的目的。具体地，如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值，且所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和小于第一门限值，则分别向所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送相应的控制命令，使所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器分别在预设时间内同步发送载波导频。如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值，且所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和也大于第一门限值，则判断所述第二或第三扇区的当前业务负荷是否小于第二门限值；如果是，则向所述第二或第三扇区发送第五控制命令，使所述第二或第三扇区的功率放大器将空闲时隙关闭。

[0077] 本实施例中的实施流程与实施例 2 一样，只是在分时发送模块和分送发送模块处有所不同，具体的对帧中的时隙控制与实施例 2 一样，对此本实施例不做赘述。

[0078] 本发明提供的方法实施例的有益效果是：在不增加 SSSU 转换控制器和大功率功放的前提下，基于小区的业务负荷，分别向各扇区发送相应的控制命令，以实现对各扇区帧长度和发送时长的控制，从而减少设备复杂性和维护成本，有效降低基站发送功率。根据小区的用户分布状况，分别控制各扇区 PA 的工作模式，实现基站功率按用户分布投送，不增加 SSSU 转换控制器和专门配置一个大功率功放即可虚拟实现全向转换发射功能，并减少设备复杂性和维护成本，有效降低基站发送功率。

[0079] 实施例 4

[0080] 如图 3 所示，本实施例提供了一种实现 GSM 基站 VODS 时分发送控制的系统组成框图，其中每个扇区都有一个收发天线和 RF、PA 模块，系统还包括：PA 工作状态控制模块、VODS 发送控制模块、分时发送模块、周期发送模块、帧长发送模块、时钟控制模块和基带处理模块和外部接口。在上图中，系统各模块的功能如下：

- [0081] 1) 收发天线：用于接收和发送携带信息的射频信号，通常每扇区配有一个天线。
- [0082] 2) IRF 和 PA 模块：用于中频调制解调、混频和射频信号放大等。
- [0083] 3) PA 工作状态控制模块：用于接收 VODS 发送控制模块的指令，开启或关断 PA，并检测和调整 PA 的偏压，使其工作在 PA 效率最佳区域。
- [0084] 4) 分时发送模块：用于根据 VODS 发送控制模块的指令，控制扇区 PA 载波导频的发射起始时间，实现扇区间的分时发送控制。
- [0085] 5) 周期发送模块：用于根据 VODS 发送控制模块的指令，控制扇区 PA 载波的帧发射周期。
- [0086] 6) 帧长发送模块：用于根据 VODS 发送控制模块的指令，控制帧周期内实际发送的时隙数。
- [0087] 7) 时钟控制模块：用于为确定发送时间、发送周期和发送帧长提供控制基准时钟。
- [0088] 8) 基带板处理模块：用于完成基带信号收发处理功能，统计当前用户信道的业务

负荷状况，并将结果上报给 VODS 控制模块。

[0089] 9) VODS 发送控制模块：用于根据当前用户信道的业务负荷状况，确定各扇区 PA 的工作模式，以及控制射频通道开启或关闭、发送定时控制参数，并按照 VODS 发送流程和控制算法实现 SFDTX 功能。

[0090] 10) 外部接口：用于基站与基站控制器传输用户信息和各种控制信令。

[0091] 如图 4 所示，本实施例中也提供了一种现 GSM 基站 VODS 同步发送控制的系统组成框图，只是将图 3 中的分时发送模块更换为同步发送模块，同步发送模块：用于根据 VODS 发送控制模块的指令，控制扇区 PA 载波导频的发射起始时间，实现扇区间的同步发送控制。

[0092] 参见图 5，本实施例提供了一种控制载波导频发送的装置，该装置位于基站上，包括：获知模块 401、第一判断模块 402 和控制模块 403。

[0093] 获知模块 401，用于获知小区中三个扇区的当前业务负荷；所述三个扇区包括第一扇区、第二扇区和第三扇区；

[0094] 第一判断模块 402，用于判断所述三个扇区的当前业务负荷是否均小于第一门限值；

[0095] 控制模块 403，用于如果所述第一判断模块 402 判断的结果为是，则分别向所述每个扇区的功率放大器发送相应的控制命令，使所述每个扇区的功率放大器在预设时间内分时或同步发送载波信号，所述控制命令包括所述每个扇区的功率放大器载波的导频的发射起始时间、所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射时长和所述每个扇区的功率放大器载波的帧发射周期内的时隙数。

[0096] 可选地，控制模块 403 具体用于：

[0097] 向所述第一扇区的功率放大器发送第一控制命令，向所述第二扇区的功率放大器发送第二控制命令，向所述第三扇区的功率放大器发送第三控制命令，所述第二控制命令的发射起始时间是所述第一控制命令的发射结束时间，所述第三控制命令的发射起始时间是所述第二控制命令的发射结束时间，所述第一控制命令的帧发射时长、所述第二控制命令的帧发射时长和所述第三控制命令的帧发射时长之和等于所述预设时间的时长。

[0098] 此时，本实施例中的控制模块 403 的功能可由上述 PA 工作状态控制模块、分时发送模块、周期发送模块、帧长发送模块共同完成。

[0099] 可选地，控制模块 403 具体用于：

[0100] 分别向所述第一扇区的功率放大器、所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送第四控制命令，所述第四控制命令的帧发射时长等于所述预设时间的时长。

[0101] 此时，本实施例中的控制模块 403 的功能可由上述 PA 工作状态控制模块、同步发送模块、周期发送模块、帧长发送模块共同完成。

[0102] 参见图 6，可选地，本实施例中所述装置还包括：

[0103] 第二判断模块 404，用于如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值，则判断所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和是否小于第一门限值；

[0104] 如果是，则分别向所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器发送相应的控制命令，使所述第二扇区的功率放大器和所述第三扇区的功率放大器分别在预设

时间内分时或同步发送载波导频。

[0105] 进一步地，本实施例中，所述第二判断模块 404 还用于：

[0106] 如果所述第一扇区的当前业务负荷大于第一门限值，且所述第二扇区的当前业务负荷和所述第三扇区的当前业务负荷之和大于第一门限值，则判断所述第二扇区或第三扇区的当前业务负荷是否小于第二门限值；

[0107] 如果是，则向所述第二扇区或第三扇区发送第五控制命令，使所述第二扇区或第三扇区的功率放大器将空闲时隙关闭。

[0108] 本实施例中的第二判断模块的功能可由实施例 2 中 PA 工作状态控制模块、分时发送模块、周期发送模块、帧长发送模块共同完成，或由实施例 3 中 PA 工作状态控制模块、同步发送模块、周期发送模块、帧长发送模块共同完成。

[0109] 参见图 6，本实施例中的装置还包括：

[0110] 断开模块 405，用于当所述三个扇区中任一扇区的当前业务大于所述第一门限值时，断开对该扇区的功率放大器的控制，使所述该扇区的功率放大器恢复到正常工作模式。

[0111] 本实施例中断开模块的功能可由上述 PA 工作状态控制模块完成。

[0112] 本发明提供的装置实施例的有益效果是：在不增加 SSSU 转换控制器和大功率功放的前提下，基于小区的业务负荷，分别向各扇区发送相应的控制命令，以实现对各扇区帧长度和发送时长的控制，从而减少设备复杂性和维护成本，有效降低基站发送功率。

[0113] 本发明实施例提供的装置，具体可以与方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

[0114] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

[0115] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，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。

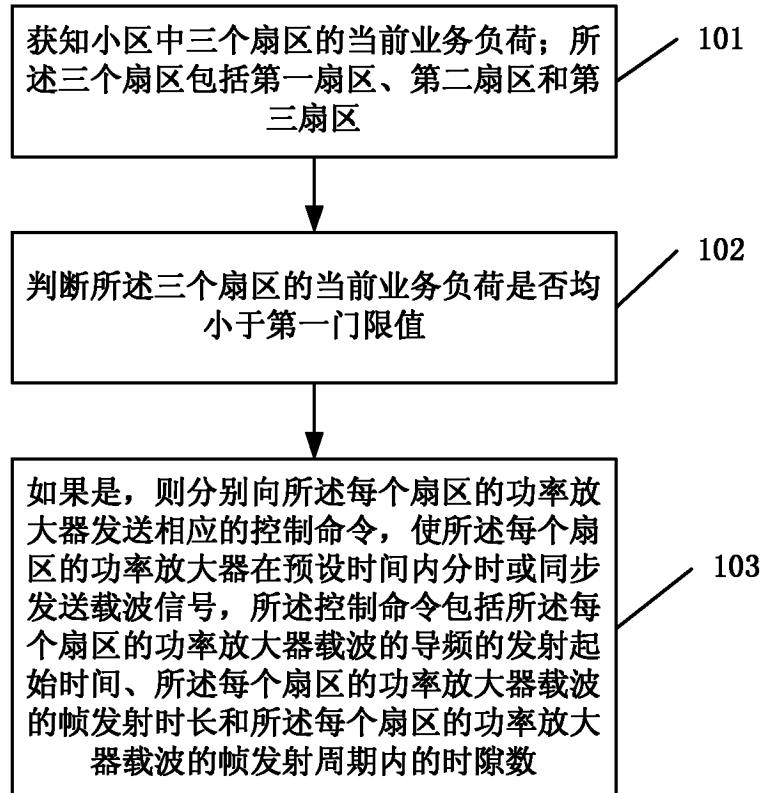


图 1

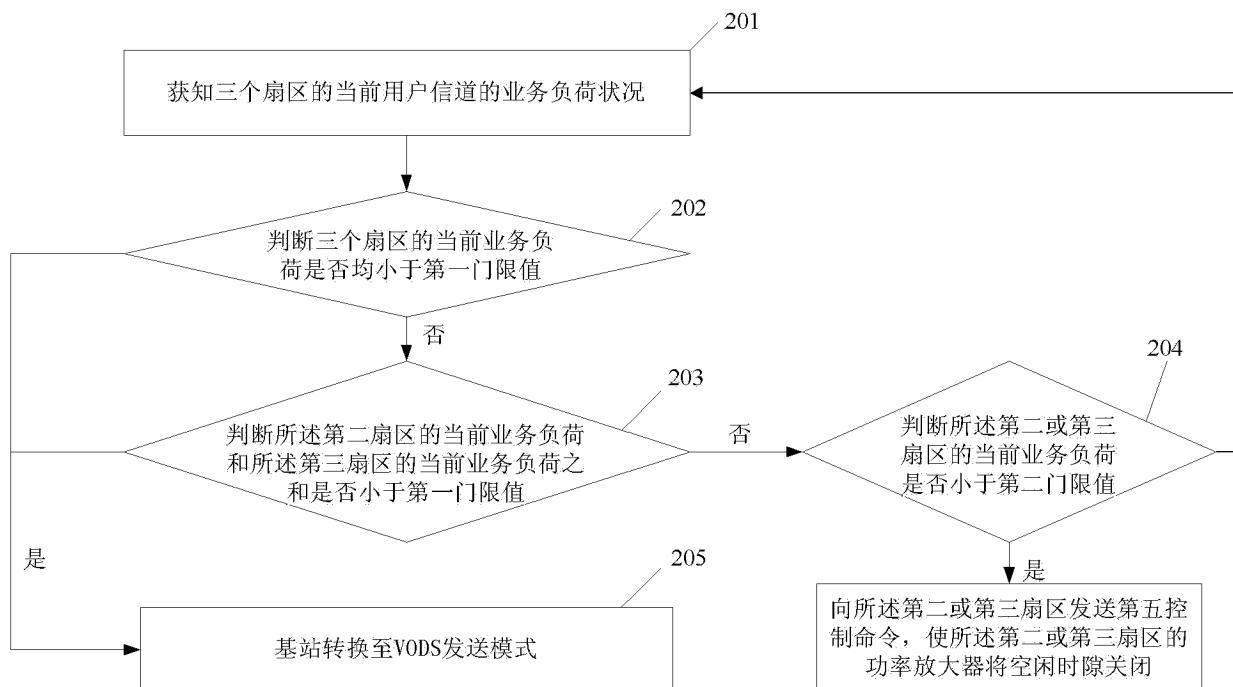


图 2

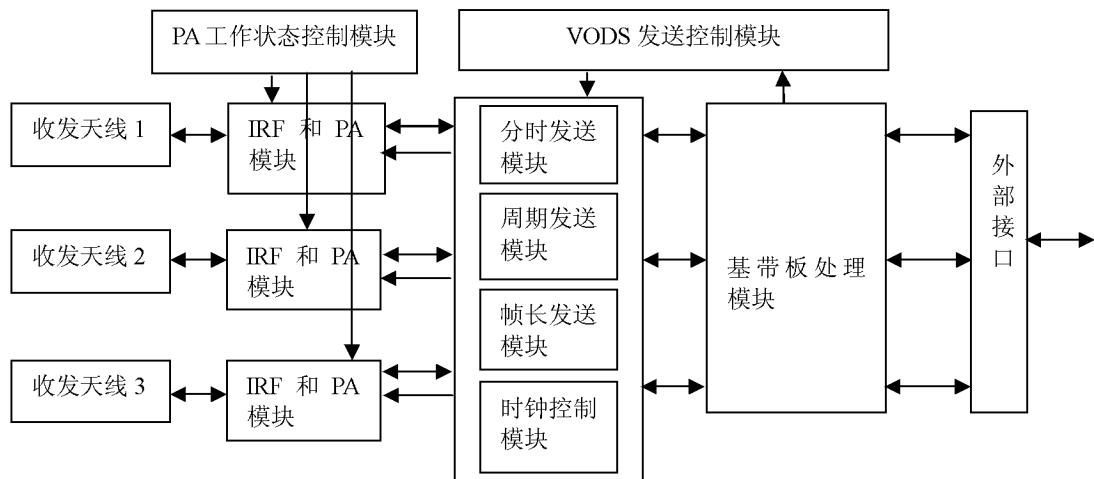


图 3

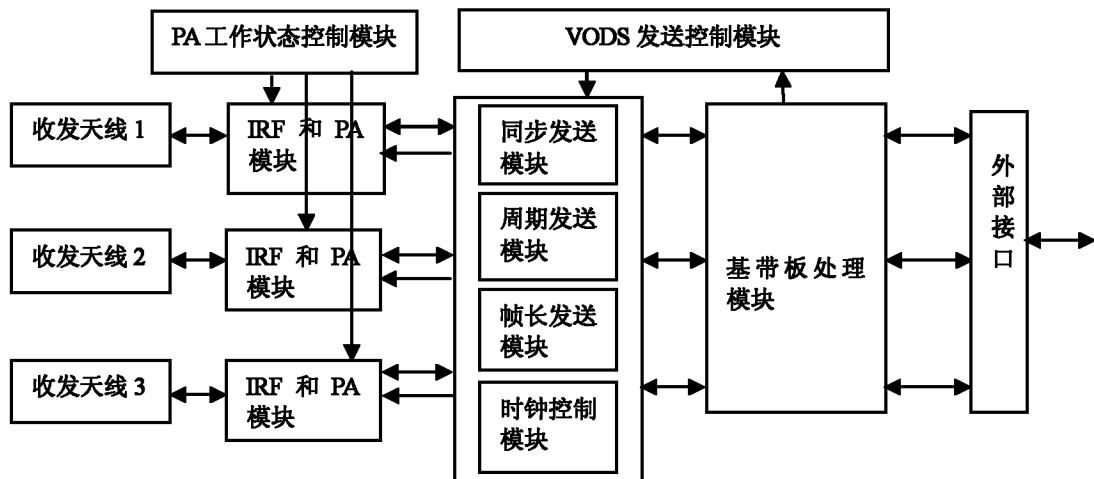


图 4

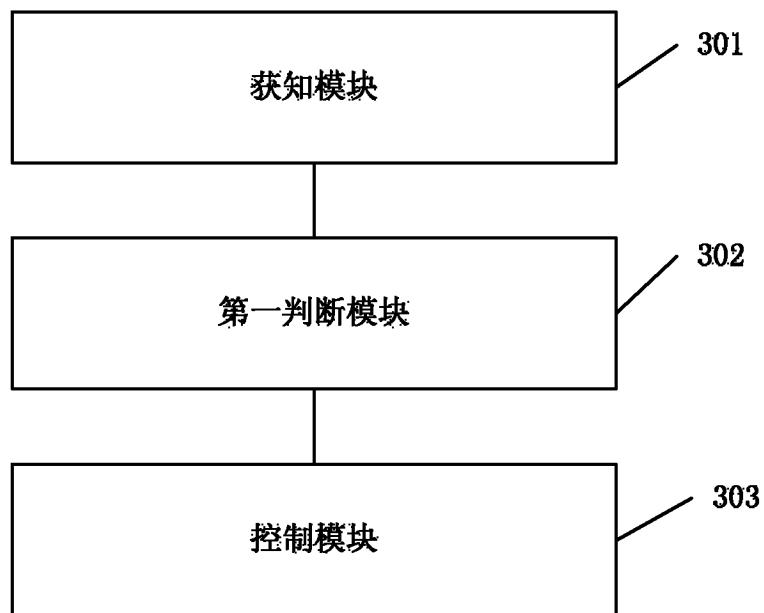


图 5

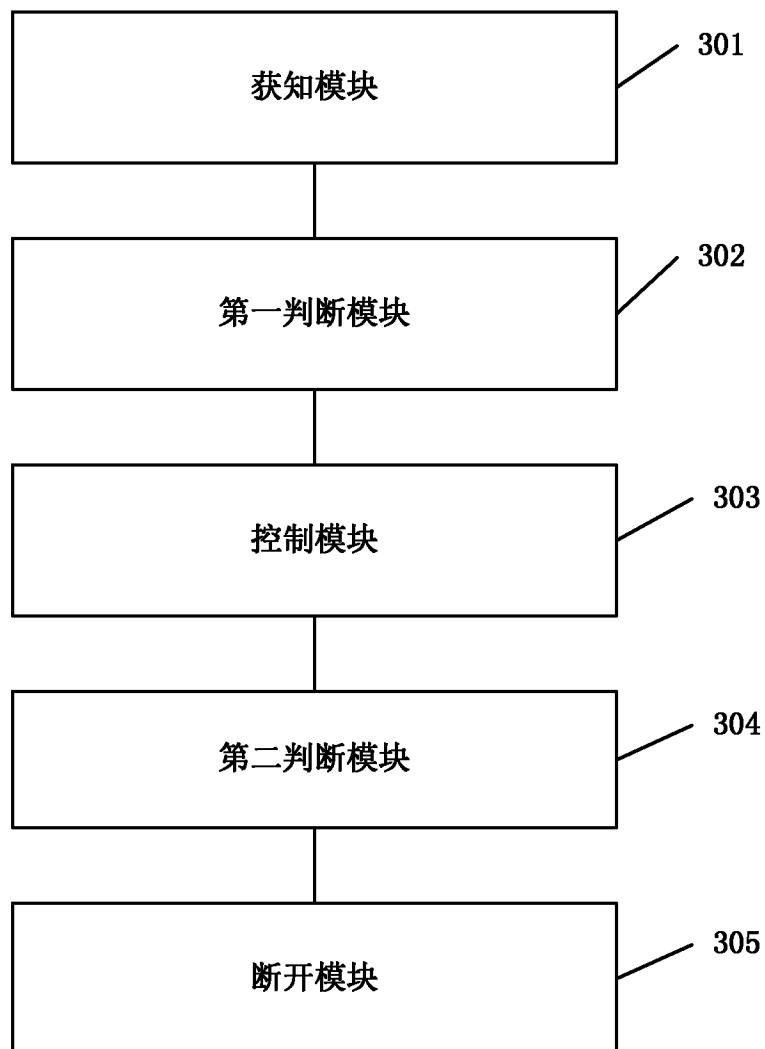


图 6