

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2011年11月24日 (24.11.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/143896 A1

- (51) 国际专利分类号: H04L 5/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/077849
- (22) 国际申请日: 2010年10月19日 (19.10.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201010184395.7 2010年5月17日 (17.05.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 龚明 (GONG, Ming) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS,P.C.); 中国北京市海淀区
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: SERVICE DATA TRANSMISSION METHOD, RECEIVER, MOBILE TERMINAL, TRANSMITTER AND BASE STATION

(54) 发明名称: 业务数据传输方法、接收机、移动终端、发射机以及基站

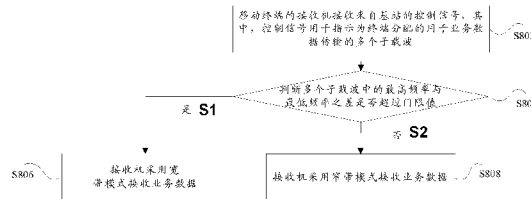


图 8 / Fig. 8

S802 THE RECEIVER OF THE MOBILE TERMINAL RECEIVES THE CONTROL SIGNAL FROM THE BASE STATION, IN WHICH THE CONTROL SIGNAL IS USED FOR INDICATING A PLURALITY OF SUB-CARRIERS FOR SERVICE DATA TRANSFER THAT ARE ALLOCATED FOR THE MOBILE TERMINAL

S804 IT IS DETERMINED WHETHER THE DIFFERENCE BETWEEN THE HIGHEST FREQUENCY AND THE LOWEST FREQUENCY OF A PLURALITY OF SUB-CARRIERS EXCEEDS A THRESHOLD

S806 THE RECEIVER RECEIVES THE SERVICE DATA IN WIDEBAND MODE

S808 THE RECEIVER RECEIVES THE SERVICE DATA IN NARROWBAND MODE

S1 YES

S2 NO

(57) Abstract: A service data transmission method, a receiver, a mobile terminal, a transmitter and a base station are disclosed. The method includes that the receiver of the mobile terminal receives the control signal sent by the base station, in which the control signal is used for indicating a plurality of sub-carriers for service data transmission that are allocated for the mobile terminal; it is determined whether the difference between the highest frequency FRE_{High} and the lowest frequency FRE_{Low} of a plurality of sub-carriers exceeds a threshold TH_B ; if not, the receiver receives the service data in narrowband mode, and if else in wideband mode. The solutions enable the signal bandwidth processed by the receiver narrower, data sampling rate lower, and the calculation amount of Fast Fourier Transform module and relative storage less, therefore can reduce the power consumption costs of the mobile terminal.

[见续页]

WO 2011/143896 A1

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

公开了一种业务数据传输方法、接收机、移动终端、发射机以及基站。上述方法包括，移动终端的接收机接收基站发送的控制信号，其中，控制信号用于指示为移动终端分配的多个子载波，多个子载波用于业务数据传输；判断多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差是否超过门限值 TH_B ；如果不超过，则接收机采用窄带模式接收业务数据，否则，采用宽带模式接收业务数据。上述技术方案可以使接收机处理的信号带宽变窄，数据采样率变低，FFT 模块计算量以及相关存储减小，进而降低移动终端的功耗开销。

业务数据传输方法、接收机、移动终端、发射机以及基站

技术领域

本发明涉及通信领域，具体而言，涉及一种业务数据传输方法、接收机、移动终端、发射机以及基站。

5 背景技术

随着移动通信用户需求增长，高频谱效率正成为移动通信系统的主要要求之一，正交频分复用技术（Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM）正是一种主要的支撑物理层技术。在多用户环境中对应的正交频分多用户接入技术（Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access, OFDMA），多个移动终端能够在细分的子载波资源层面复用频谱资源，例如，长期演进系统（Long-Term Evolution, LTE）的下行链路就使用了这样的 OFDMA 技术。

图 1 显示了宽带无线 OFDMA 基站发射机的结构框图。各个用户的数据经过编码调制，基站通过多用户调度将信号映射在宽带频段中。通过使用 OFDMA 技术，宽带频谱可以形成 N 个并行的子载波承载数据，比如 N 为 2048，基站可以将各个用户在这 N 个子载波上优化调度。

对于某个用户，一般基站会通过移动终端的信道质量反馈或者利用时分双工系统（Time Division Duplex, TDD）上下行信道的互易性获得从基站到某个用户（即移动终端）无线信道的知识，基站可以把适合用户接收（衰落较小）的子载波分配给该用户，以达到提高用户吞吐率的目的。基站可以把连续的子载波分配给用户，也可以把非连续的子载波分配给用户。

图 2 显示了一个频带内子载波分配的例子。在基站发射机中，一部分频域子载波被用做参考训练信号，发送的是确定已知信号，另一部分频域子载波用于承载要传输的业务数据。参考信号子载波可以帮助接收机进行信道估计，进而以完成数据的相干解调。

除此以外，有一些子载波承载相关的控制信道信息，基站利用有关的控制信道将调度信息和各个业务信道的参数（如编码率，调制方式等）及时通知各个用户。另外，还有一些公用的控制信道，如同步信号，广播信道等，

也会占用一定数量的频域子载波资源，与其他信道的子载波互不重叠的映射在系统频带中。

整个频率段内各个符号映射完后做快速傅立叶逆变换（Inverse Fast Fourier Transform, IFFT），将频域信号转化到时域，加上循环前缀作为抗 OFDM 符号间干扰的保护，通过数模转换模块（Digital Analog Converter, DAC）、射频模块（Radio Frequency, RF）等模块从天线发射到整个小区。

在 OFDMA 系统中，各个移动终端接收下行信号，移动终端的接收机的框图如图 3 所示。空口信号经过射频模块 RF 变换到基带并经过模数转换模块 ADC 采样为基带信号，时域上去除循环前缀，继而对时域 OFDM 符号采样完成傅立叶 FFT 变换，得到频率域的数据；在解映射模块中，各个移动终端取出属于自己的子载波以及相关的参考子载波信号。宽带系统中有特殊的控制信道或者控制信令，用于通知每个用户基站给其分配的时频资源的位置。接下来，信号估计模块利用参考子载波信号对从基站到用户的频域子载波信道进行估计；解调模块根据信道估计值对数据子载波信号进行相干解调，得到对应的数据比特判决值，送往解码模块进行译码，最后得到数据信息。

在传统的用于宽带系统的接收机中，射频模块 RF，模数转换模块 ADC，傅立叶变换模块 FFT 等模块都工作在高数据速率的模式下，用户将以较大功耗进行接收。但是用户在很多时候没有高速数据业务，例如该用户的有效数据带宽仅占 180kHz，传统的用于宽带系统的接收机仍然会以全带宽接收方式接收该信号，接收机仍然处于处理负荷较高的接收状态，无疑会消耗较多的电池能量。对于用户的便携设备而言，电池的工作时间长短将会密切影响到移动通信产品的用户体验。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种业务数据传输方法、接收机、移动终端、发射机以及基站，以解决上述问题。

根据本发明的一个方面，提供了一种业务数据传输方法，包括：移动终端的接收机接收基站发送的控制信号，其中，控制信号用于指示为移动终端分配的多个子载波，多个子载波用于传输业务数据；判断多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差是否超过门限值 TH_B ；如果不超过，则接收机采用窄带模式接收业务数据，否则，采用宽带模式接收业务数据。

根据本发明的另一方面，提供了一种接收机，设置于移动终端，包括：射频模块以及接收机控制模块，其中，射频模块，用于接收移动终端接入的基站发送的控制信号，并输出至接收机控制模块，以及用于接收后续来自基站的业务数据，其中，控制信号用于指示为移动终端分配的多个子载波，多个子载波用于传输业务数据；接收机控制模块，用于判断多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差是否超过门限值 TH_B ，如果不超过，则采用窄带模式接收业务数据，否则，采用宽带模式接收业务数据。

根据本发明的再一方面，提供了一种移动终端，包括上述接收机。

10 根据本发明的又一个方面，提供了一种发射机，包括：编码模块、调制模块、映射与复用模块、傅立叶逆变换模块、数模转换模块、射频模块以及调度模块，其中，调度模块包括：模式确定子模块，用于判断接入基站的移动终端的当前业务是否为非高速传输业务，如果是，则触发配置子模块为移动终端配置与窄带模式对应的频率资源；配置子模块，用于为移动终端分配多个子载波，生成指示多个子载波的控制信号，并控制射频模块向移动终端发送控制信号，其中，多个子载波用于业务数据传输，且多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差不超过门限值 TH_B 。

根据本发明的又一个方面，提供了一种基站，包括上述发射机。

20 采用本发明上述技术方案，基站可将用户配置在低功耗的窄带接收模式下，基站为用户分配窄带资源承载其业务数据，并通过特定时频位置的信息通知用户有关调度信息；用户接收机可以通过自适应的将中心频谱搬移、窄带信号滤出以实现窄带接收，从而使接收机处理的信号带宽变窄，数字采样率变低，FFT 模块计算量以及相关存储减小，进而达到降低移动终端功耗开销的效果。

25 附图说明

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：

图 1 是根据相关技术的宽带无线 OFDMA 基站发射机的结构框图;

图 2 是根据相关技术的全带宽频带内子载波分配示意图;

图 3 是根据相关技术的移动终端的接收机结构框图;

图 4 是根据本发明实施例一的发射机的结构框图;

5 图 5 是根据本发明实施例一的窄带带宽的频谱分配示意图;

图 6 是根据本发明实施例二的接收机结构示意图;

图 7 是根据本发明实施例二的接收机优选结构示意图;

图 8 是根据本发明实施例三的业务数据传输方法的流程图;

图 9 是根据本发明实施例三的窄带模式接收业务数据的流程图;

10 图 10 是根据本发明实施例四的全频率带宽的频谱分配示意图;

图 11 是根据本发明实施例四的时频资源调度图。

具体实施方式

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。

15 实施例一

在本实施例中,提供了一种发射机,与现有技术不同的是,如图 4 所示,该发射机的调度模块包括:模式确定子模块 400、配置子模块 402,其中,

模式确定子模块 400,用于判断接入基站的移动终端的当前业务是否为非高速传输业务,如果是,则触发配置子模块 402 为移动终端配置与窄带模式
20 对应的频率资源,否则,确定移动终端采用宽带模式接收业务数据;

配置子模块 402,用于为移动终端分配用于业务数据传输的多个子载波,生成指示多个子载波的控制信号,并控制射频模块向移动终端发送控制信号,其中,多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差不超过门限值 TH_B 。

导致目前现有移动终端消耗较多的电池能量的原因在于，无论当前移动终端处于高速率业务还是低速率业务，现有的基站发射机只能为移动终端配置宽带频率资源，即在整个频带中一直为移动终端分配宽带频率资源，使得现有移动终端接收机的 RF、ADC 以及 FFT 等模块的不得不工作在高数据速率的模式下，以较大的功率接收业务数据。与现有的发射机相比，本实施例提供的发射机，通过设置上述两个子模块实现了模式判断功能和频域资源配置功能，对不需要高速传输业务数据的移动终端，上述发射机为其分配窄带频率资源，从而使移动终端的接收机可以将 RF、ADC 以及 FFT 等模块调整到低功率接收业务数据，减少了电量消耗。

10 在实施过程中，通过上述模式确定子模块 400，判断当前接入到基站的移动终端的业务类型，如果移动终端的业务类型需要极高的传输速度，例如实时视频业务或高速文件下载业务，则上述模式确定子模块 400 确定该移动终端需要采用宽带模式接收业务数据，为其分配宽带频带资源。如果移动终端的业务类型无需极高的传输速度，例如语音业务、短消息业务、文本浏览
15 等长时间处于低数率传输状态的业务，则上述模式确定子模块 400 确定该移动终端采用窄带模式接收业务数据，触发配置子模块 402 为该移动终端分配窄带频率资源。

在 LTE 系统中，以 12 个子载波构成一个频率资源块 (Resource Block, RB)，频率分配以频率资源块为基本单位，20MHz 带宽内的 1200 个数据子
20 载波为 100 个 RB。

在实施过程中，如果上述模式确定子模块 400 确定上述移动终端采用窄带模式接收业务数据，则配置子模块 402 为其分配的频率资源为一个包括多个子载波的窄带，图 5 给出了一个窄带分配的示例，假设为一个移动终端的语音业务分配的窄带为：序号是 80，81 和 83 的 RB (编号从低频到高频一
25 次为 0，1，...，99)。

优选地，射频模块采用宽带模式或窄带模式发送控制信号。

在实施过程中，控制信号的发送可以选择采用宽带模式或窄带模式发送，如采用宽带模式发送，则基站的发射机则将控制信号映射到整个频带的任意 RB 中发送，如果采用窄带模式发送，则基站的发射机采用上述频率资源分
30 配方式，经过调度协调，将控制信号映射到频带的指定 RB 中发送。

采用窄带模式发送控制信号，使移动终端的接收机可以将 RF、ADC 以及 FFT 等模块调整到低功率接收控制信号，使得移动终端尽可能长时间的处于低功耗接收状态，从而进一步减少了移动终端的电量消耗。

优选地，调度模块还包括：发送控制子模块 404，用于控制射频模块在
5 T_0+n*L 时隙发送控制信号，在 $T_0+n*L+1$ 至 $T_0+(n+1)*L$ 的时隙内发送业务数据，其中， T_0 为基准时隙， $n \geq 0$ ， $L \geq 0$ 。

在实施过程中，基站和移动终端可以但不限于通过控制信号协商上述模式判断时隙、控制信号和业务数据的传输时隙以及传输周期，从而使移动终端可以及时有效地调整接收模式，尽可能地处于低功耗状态。

10 在本实施例中，还提供了一种基站，该基站除具有现有基站的功能之外，还包括本实施例提供的上述任意一种发射机，实现模式判断功能和频域资源配置功能，对不需要高速传输业务数据的移动终端，上述基站为其分配窄带频率资源，从而使移动终端可以将 RF、ADC 以及 FFT 等模块调整到低功率接收业务数据，减少了电量消耗。

15 实施例二

在本实施例中，提供了一种接收机，如图 6 所示，该接收机包括：射频模块 (RF) 60、接收机控制模块 61，其中，射频模块 60，用于接收来自移动终端接入的基站的控制信号，并输出至接收机控制模块 61，以及用于接收后续来自基站的业务数据，其中，控制信号用于指示为移动终端分配的用于
20 业务数据传输的多个子载波；接收机控制模块 61，用于判断多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差是否超过门限值 TH_B ，如果不超过，则采用窄带模式接收业务数据，否则，采用宽带模式接收业务数据。

无论当前业务是低速率业务还是高速率业务，现有的移动终端的接收机都需要按照小区的系统带宽设定 RF，ADC，FFT 等模块的工作参数，工作
25 在高数据速率的模式下以较大的功率接收业务数据。与现有的发射机相比，本实施例提供的接收机，通过上述接收机控制模块 61 实现了判断频率资源及确定接收模式的功能，对不需要高速传输的业务数据，上述接收机将接收模式设置为窄带接收模式，从而使移动终端的接收机可以将 RF、ADC 以及 FFT 等模块调整到低功率接收业务数据，减少了电量消耗。

优选地，如图 7 所示，本实施例提供的接收机还可以包括：低通滤波器模块（LPF）62、模数转换模块（ADC）63、傅立叶变换模块（FFT）64、低功耗控制模块 65，解映射模块 66，信道估计模块 67，解调模块 68、解码模块 69，其中，低功耗控制模块 65 分别与射频模块 60、低通滤波器模块 62、模数转换模块 63、傅立叶变换模块连接 64，用于在接收机控制模块 61 的控制下分别为射频模块 60、低通滤波器模块 62、模数转换模块 63、傅立叶变换模块 64 配置在窄带工作模式下的工作参数，射频模块 60、低通滤波器模块 62、模数转换模块 63、傅立叶变换模块 64 可以在配置为窄带工作模式的工作参数之后进行低功率业务数据接收和处理，其余模块与现有的接收机中的相应模块功能相同。

通过在接收机中设置上述低功耗控制模块 65，响应接收机控制模块 61 的窄带接收模式要求，为射频模块 60、低通滤波器模块 62、模数转换模块 63、傅立叶变换模块 64 配置窄带模式下的低功率工作参数，使得接收机可以自适应于各种信号带宽，对于低速率业务，例如语音业务，文字浏览等业务，处于低功率工作状态下的接收机可以有效地节省移动终端的电池消耗，延长电池使用时间。

在实施过程中，宽带模式下一一般为射频模块 60、低通滤波器模块 62、模数转换模块 63、傅立叶变换模块 64 配置以下工作参数：

- (1) 配置射频模块的中心频率 f_c ；
- (2) 配置低通滤波器模块的通带为移动终端所处的系统的带宽；
- (3) 配置模数转换模块的采样频率 f_s ；
- (4) 配置傅立叶变换模块的变换尺寸 N 。

优选地，接收机控制模块 61 或低功耗控制模块 65 可以但不限于通过以下方式分别为射频模块 60、低通滤波器模块 62、模数转换模块 63、傅立叶变换模块 64 配置窄带模式下的工作参数：

- (1) 配置射频模块的中心频率 $F_c = f_c + \frac{(FRE_{High} + FRE_{Low})}{2}$ 。其中， f_c 为

射频模块在宽带模式下的中心频率；

(2) 配置模数转换模块的采样频率 $F_s = f_s / M$, 其中, f_s 为模数转换模块在宽带模式下的采样频率, $M = 2^n$, 并且取值使得 $F_s > (1+r)B$ 成立的最小整数, 其中, $B = FRE_{High} - FRE_{Low}$, r 为接收机工作参数, 取正小数;

5 (3) 配置低通滤波器模块的通带 $B = FRE_{High} - FRE_{Low}$, 配置低通滤波器模块的止带小于 F_s ;

(4) 配置傅立叶变换模块的变换尺寸 $N' = N / M$, 其中 N 为傅立叶变换模块在宽带模式下的变换尺寸。

10 通过上述参数配置方式, 使得移动终端的接收机可以将 RF、ADC 以及 FFT 等模块调整到低功率接收业务数据, 从而实现了低速率业务的窄带模式接收业务数据, 减少了移动终端的电量消耗。

优选地, 射频模块 60 可以采用宽带模式或窄带模式接收控制信号。

15 在实施过程中, 不仅业务数据可以采用窄带模式接收, 同样, 为了进一步降低移动终端的电池消耗, 控制信号也可以采用窄带模式接收, 即移动终端的接收机通过之前接收到的控制信号, 或者人为地与基站发射机协商为控制信号分配的频率资源, 将控制信号映射到整个频带的某个频段上, 接收机根据频率资源特点配置射频模块 60、低通滤波器模块 62、模数转换模块 63、傅立叶变换模块 64 的工作参数, 自适应地调整接收机的功耗, 从而尽可能地使接收机处于低功耗状态下, 进一步减少移动终端的电池消耗。

20 优选地, 射频模块 60 在 $T_0 + n * L$ 时隙接收控制信号, 在 $T_0 + n * L + 1$ 至 $T_0 + (n+1) * L$ 的时隙内接收业务数据, 其中, T_0 为基准时隙, $n \geq 0$, $L \geq 0$ 。

在实施过程中, 基站和移动终端可以但不限于通过控制信号协商上述模式判断时隙、控制信号和业务数据的传输时隙以及传输周期, 从而使移动终端可以及时有效地调整接收模式, 尽可能地处于低功耗状态。

25 在本实施例, 还提供了一种移动终端, 该移动终端除具有现有移动终

端的功能之外，还包括本实施例提供的上述任意一种接收机，实现频率资源判断功能、接收模式选择功能以及接收机工作参数配置功能，如果当前移动终端判断不需要高速传输业务数据，该移动终端设定接收模式为窄带模式、并配置窄带模式下的各个模块的工作参数，从而使移动终端可以将 RF、ADC 以及 FFT 等模块调整到低功率接收业务数据，尽可能地降低电量消耗。

实施例三

在本实施例中，提供一种业务数据传输方法，以实现上述实施例一和实施例二中基站发射机和移动终端接收机的功能，图 8 是根据本发明实施例三的业务数据传输方法的流程图，包括：

10 步骤 S802，移动终端的接收机接收来自基站的控制信号，其中，控制信号用于指示为移动终端分配的用于业务数据传输的多个子载波；

步骤 S804，判断多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差是否超过门限值 TH_B ，如果是，则执行步骤 S806，否则，执行步骤 S808；

步骤 S806，接收机采用宽带模式接收业务数据；

15 步骤 S808，接收机采用窄带模式接收业务数据。

现有的业务数据传输方法，无论当前业务是处于低速率业务还是高速率业务，移动终端的接收机都需要按照小区的系统带宽设定 RF，ADC，FFT 等模块的工作参数，只能工作在高数据速率的模式下，以较大的功率接收业务数据。与相关技术相比，本实施例提供的业务数据传输方法，通过接收机判断频率资源及确定接收模式的功能，对于不需要高速传输的业务数据，上述接收机将接收模式设置为窄带接收模式，从而使移动终端的接收机可以将 RF、ADC 以及 FFT 等模块调整到低功率接收业务数据，降低移动终端的电量消耗。

优选地，如图 9 所示，接收机采用窄带模式接收业务数据包括：

25 步骤 S902，分别配置接收机的射频模块、低通滤波器模块、模数转换模块以及傅立叶变换模块的工作参数，该工作参数对应于窄带模式；

在实施过程中，接收机确定使用窄带接收模式接收业务数据后，为射频模块、低通滤波器模块、模数转换模块、傅立叶变换模块配置窄带模式下的

低功率工作参数,使得接收机可以自适应于各种信号带宽,对于低速率业务,例如语音业务,文字浏览等业务,处于低功率工作状态下的接收机可以有效地节省移动终端的电池消耗,延长电池使用时间。

5 步骤 S904,通过配置后的射频模块、低通滤波器模块、模数转换模块以及傅立叶变换模块接收业务数据。

完成窄带模式的上述参数配置之后,接收机的射频模块接收信号,下变频并经过低通滤波器模块进行低通滤波,然后再经过模数转换模块采样,送往傅立叶变换模块处理模块,得到频率域数据后,进行正常的基于时频域内插滤波的信道估计,然后进行解调、解码。至此,完成窄带模式下业务数据的接收。

10

在实施过程中,宽带模式下一一般为射频模块、低通滤波器模块、模数转换模块、傅立叶变换模块配置以下工作参数:

- (1) 配置射频模块的中心频率 f_c ;
- (2) 配置低通滤波器模块的通带为移动终端所处的系统的带宽;
- 15 (3) 配置模数转换模块的采样频率 f_s ;
- (4) 配置傅立叶变换模块的变换尺寸 N 。

优选地,接收机可以但不限于通过以下方式对射频模块、低通滤波器模块、模数转换模块、傅立叶变换模块配置窄带模式下的工作参数:

- (1) 配置射频模块的中心频率 $F_C = f_c + \frac{(FRE_{High} + FRE_{Low})}{2}$,其中, f_c 为
- 20 射频模块在宽带模式下的中心频率;

- (2) 配置模数转换模块的采样频率 $F_S = f_s / M$,其中, f_s 为模数转换模块在宽带模式下的采样频率, $M = 2^n$,并且取值使得 $F_S > (1+r)B$ 成立的最小整数,其中, $B = FRE_{High} - FRE_{Low}$, r 为接收机工作参数,取正小数;

(3) 配置低通滤波器模块的通带 $B = FRE_{High} - FRE_{Low}$ ，配置所述低通滤波器模块的止带小于 F_s ; (4) 配置傅立叶变换模块的变换尺寸 $N' = N/M$ ，其中 N 为傅立叶变换模块在宽带模式下的变换尺寸。

5 通过上述参数配置方式，使得移动终端的接收机可以将 RF、ADC 以及 FFT 等模块调整到低功率接收业务数据，从而实现了低速率业务的窄带模式接收业务数据，减少了移动终端的电量消耗。

优选地，接收机可以采用宽带模式或窄带模式接收控制信号。

10 在实施过程中，不仅业务数据可以采用窄带模式接收，同样，为了进一步降低移动终端的电池消耗，控制信号也可以采用窄带模式接收，即移动终端的接收机通过之前接收到的控制信号，或者人为地与基站发射机协商为控制信号分配的频率资源，将控制信号映射到整个频带的某个频段上，接收机根据频率资源特点配置射频模块、低通滤波器模块、模数转换模块、傅立叶变换模块的工作参数，自适应地调整接收机的功耗，从而尽可能地使接收机处于低功耗状态下，进一步减少移动终端的电池消耗。

15 优选地，射频模块在 $T_0 + n * L$ 时隙接收控制信号，在 $T_0 + n * L + 1$ 至 $T_0 + (n + 1) * L$ 的时隙内接收业务数据，其中， T_0 为基准时隙， $n \geq 0$ ， $L \geq 0$ 。

在实施过程中，基站和移动终端可以但不限于通过控制信号协商上述模式判断时隙、控制信号和业务数据的传输时隙以及传输周期，从而使移动终端可以及时有效地调整接收模式，尽可能地处于低功耗状态。

20 实施例四

本实施例以一个具体的实例对实施例一、二、三进行详细介绍。

25 假设系统带宽为 20MHz (LTE 的系统频宽)，在全频带 (即上述宽带模式) 接收机中，中心频率为 f_c ，基带采样率 $f_s = 30.72\text{MHz}$ ，FFT 模块内完成 2048 点的 FFT 变换，频域中以 DC 为中心的 1200 个频域子载波承载数据 (不包含 DC 子载波)，子载波间隔为 15kHz，全频率带宽分配示例如图 10。

如图 5 所示的窄带分配的示例，假设基站为一个语音业务用户分配窄带的频域资源块 RB 序号是 80，81 和 83 (编号从低频到高频一次为 0，1，...

99)。如图 11 所示，基站通过在 $T=0$ 时隙（比如 1 个时隙为 1ms）的控制信道将信道分配信息传给用户。后续经历 Lms （也就是 L 个时隙， L 值可以根据用户信变化快慢决定，越慢变化该值越小）后，基站可以再次对用户进行调度，并发送相关控制信道信息。

5 在 $T=0$ 时隙，用户采用宽带模式接收控制信道信息。

用户获得的频谱起始点和终止点分别为

$$\text{freqLow} = ((80-50) * 12 + 1) * 15 / 1000 = 5.415 \text{MHz}$$

$$\text{freqHigh} = ((83-50) * 12) * 15 / 1000 = 5.940 \text{MHz}$$

10 注意这里只关心用户分配频域资源的最大值和最小值，中间可以含有空缺资源块。

15 这个带宽分配信息一般是从控制信号得到的，比如基站可以通过有关物理信道或者有关信令告诉用户其未来时刻或者未来一段时间内给用户分配的资源。例如，某用户的语音业务，在通话期间，基站可以半持续的给用户分配固定的带宽。用户获得带宽相关信息后，接收机的控制模块可以进行判断是否进入窄带接收模式。

设定 $\text{ThB} = B_{\text{system}} / 4 = 5 \text{MHz}$,

因为 $B = \text{freqHigh} - \text{freqLow} = 5.940 - 5.415 = 0.525 \text{MHz} < \text{ThB}$ ，所以用户将进入窄带接收模式。

接收机的控制模块为 RF，LPF，ADC，FFT 等模块设定为以下参数：

20 RF 中的本振中心频率设为 $f_c + (\text{FreqHigh} + \text{FreqLow}) / 2 = f_c + 5.6775 \text{MHz}$;

抗混叠滤波器的通带设为 $B = 0.525 \text{MHz}$;

设 $r = 0.2$ ，则 $M < f_s / (1+r) / B = 48.7$ ，取 $M = 25 = 32$;

ADC 的新采样率为 $F_s' = f_s / M = 0.96 \text{MHz}$;

抗混叠滤波器的止带小于上述 F_s' ;

25 FFT 变换的尺寸设定为 $N' = N / M = 64$ 。

各个模块的参数设定完成之后，信号经过 RF，LPF，ADC 采样，然后经过 FFT 模块得到频率域数据，原来频谱中 80，81，83 号的 RB 的全部数据毫无遗漏的被收到接收机处。解映射模块相应的分离出用于信道估计的参考信号和承载数据的子载波信号。后续的信道估计模块利用常规的频域时域内插滤波方法进行信道估计，为了提高信道估计的性能，可以考虑接收有用带宽邻近的更多 RB 资源块的信号，这样可以利用到更多的频域参考信号，为此只要适当增大 r 值进而设置 M 值就可以调整接收处理信号的带宽。比如，如果本例中设 $M=16$ ，则处理的信号带宽则可增长为 1.25MHz，对应 10 个 RB 资源块，这样可以提供更多的参考信号子载波，进而提高信道估计精度。

5

10

信道估计完成后，解调模块对数据子载波上的数据进行解调，送往解码器进行解码，这样就完成了窄带内数据的接收。

从上面的过程看到，窄带接收机完成了数据的接收，但是比起全带宽接收机而言，其前级处理模块的处理复杂度大幅降低，大约仅为全带宽接收机的 1/32！这样将大幅降低接收机的功率消耗，延长移动终端设备电池的工作寿命。

15

同时，本接收机是自适应控制的，在某些情况下，尽管用户的业务为窄带低速业务，但出于其他目的，用户仍然可以自由选择窄带接收或者全带宽接收，比如基站会让接收机不定时或者周期性的评估下行信道的质量，在这些时刻，用户接收机可以选择全带宽接收模式。

20

采用本发明实施例提供的上述技术方案，基站可将用户配置在低功耗的窄带接收模式下，基站为用户分配窄带资源承载其业务数据，并通过特定时频位置的信息通知用户有关调度信息；移动终端的接收机可以通过自适应的将中心频谱搬移、窄带信号滤出以实现窄带接收，从而使接收机处理的信号带宽变窄，数字采样率变低，FFT 模块计算量以及相关存储减小，进而达到降低移动终端功耗开销的效果。

25

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

30

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。

5 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。

权利要求书

1. 一种业务数据传输方法，其特征在于，包括：

移动终端的接收机接收基站发送的控制信号，其中，所述控制信号用于指示为所述移动终端分配的多个子载波，所述多个子载波用于传输业务数据；

判断所述多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差是否超过门限值 TH_B ；

如果不超过，则所述接收机采用窄带模式接收所述业务数据，否则，采用宽带模式接收所述业务数据。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述接收机采用窄带模式接收所述业务数据包括：

分别配置所述接收机的射频模块、低通滤波器模块、模数转换模块以及傅立叶变换模块的工作参数，所述工作参数对应于所述窄带模式；

利用配置了所述工作参数后的射频模块、低通滤波器模块、模数转换模块以及傅立叶变换模块接收所述业务数据。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，

配置所述射频模块的工作参数包括：配置所述射频模块的中心频率 $F_C = fc + \frac{(FRE_{High} + FRE_{Low})}{2}$ ，其中，所述 fc 为所述射频模块在所述宽带模式下的中心频率；

配置所述模数转换模块的工作参数包括：配置所述模数转换模块的采样频率 $F_s = f_s / M$ ，其中，所述 f_s 为所述模数转换模块在所述宽带模式下的采样频率，所述 $M = 2^n$ ，并且取使得 $F_s > (1+r)B$ 成立的最小整数值，其中， n 取正整数， $B = FRE_{High} - FRE_{Low}$ ， r 为接收机工作参数；

配置所述低通滤波器模块的工作参数包括：配置所述低通滤波器模块的通带 $B = FRE_{High} - FRE_{Low}$ ，配置所述低通滤波器模块的止带小于所述 F_s ；

配置所述傅立叶变换模块的工作参数包括：配置所述傅立叶变换模块的变换尺寸 $N' = N/M$ ，其中所述 N 为所述傅立叶变换模块在宽带模式下的变换尺寸。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述接收机采用宽带模式或窄带模式接收所述控制信号。
5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，在 $T_0 + n * L$ 时隙接收所述控制信号，在 $T_0 + n * L + 1$ 至 $T_0 + (n + 1) * L$ 的时隙内接收所述业务数据，其中， T_0 为基准时隙， $n \geq 0$ ， $L \geq 0$ 。
6. 一种接收机，其特征在于，包括：

射频模块，用于接收移动终端接入的基站发送的控制信号，并输出至接收机控制模块，以及用于接收后续来自所述基站的业务数据，其中，所述控制信号用于指示为所述移动终端分配的多个子载波，所述多个子载波用于传输业务数据；

所述接收机控制模块，用于判断所述多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差是否超过门限值 TH_B ，如果不超过，则采用窄带模式接收所述业务数据，否则，采用宽带模式接收所述业务数据。

7. 根据权利要求 6 所述的接收机，其特征在于，还包括：

低通滤波器模块、模数转换模块、傅立叶变换模块、低功耗控制模块，解映射模块，信道估计模块，解调模块、解码模块，其中，

所述低功耗控制模块，分别与所述射频模块、所述低通滤波器模块、所述模数转换模块、所述傅立叶变换模块连接，用于在所述接收机控制模块的控制下分别为所述射频模块、所述低通滤波器模块、所述模数转换模块、所述傅立叶变换模块配置窄带工作模式下的工作参数。

8. 根据权利要求 7 所述的接收机，其特征在于，

所述低功耗控制模块用于配置所述射频模块的工作参数包括：配置所述射频模块的中心频率 $F_C = fc + \frac{(FRE_{High} + FRE_{Low})}{2}$ ，其中，所述 fc 为所述射频模块在宽带模式下的中心频率；

所述低功耗控制模块用于配置所述模数转换模块的工作参数包括：配置所述模数转换模块的采样频率 $F_s = f_s / M$ ，其中，所述 f_s 为所述模数转换模块在宽带模式下的采样频率，所述 $M = 2^n$ ，并且取使得 $F_s > (1+r)B$ 成立的最小整数值，其中， $B = FRE_{High} - FRE_{Low}$ ， r 为接收机工作参数；

所述低功耗控制模块用于配置所述低通滤波器模块的工作参数包括：配置所述低通滤波器模块的通带 $B = FRE_{High} - FRE_{Low}$ ，配置所述低通滤波器模块的止带小于 F_s ；

所述低功耗控制模块用于配置所述傅立叶变换模块的工作参数包括：配置所述傅立叶变换模块的变换尺寸 $N' = N / M$ ，其中所述 N 为所述傅立叶变换模块在宽带模式下的变换尺寸。

9. 根据权利要求 6 所述的接收机，其特征在于，所述射频模块用于采用宽带模式或窄带模式接收所述控制信号。
10. 根据权利要求 6 至 9 任一项所述的接收机，其特征在于，所述射频模块用于在 $T_0 + n * L$ 时隙接收所述控制信号，在 $T_0 + n * L + 1$ 至 $T_0 + (n+1) * L$ 的时隙内接收所述业务数据，其中， T_0 为基准时隙， $n \geq 0$ ， $L \geq 0$ 。
11. 一种移动终端，其特征在于，包括权利要求 6 至 9 任一项所述的接收机。
12. 一种发射机，其特征在于，包括：编码模块、调制模块、映射与复用模块、傅立叶逆变换模块、数模转换模块、射频模块以及调度模块，其中，所述调度模块包括：

模式确定子模块，用于判断接入基站的移动终端的当前业务是否为非高速传输业务，如果是，则触发配置子模块为所述移动终端配置与窄带模式对应的频率资源；

所述配置子模块，用于为所述移动终端分配多个子载波，生成指示所述多个子载波的控制信号，并控制所述射频模块向所述移动终端发送所述控制信号，其中，所述多个子载波用于业务数据传输，且所述多个子载波中的最高频率 FRE_{High} 与最低频率 FRE_{Low} 之差不超过门限值 TH_B 。

13. 根据权利要求 12 所述的发射机，其特征在于，所述射频模块用于采用宽带模式或窄带模式发送所述控制信号。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的发射机，其特征在于，所述调度模块还包括：

发送控制子模块，用于控制所述射频模块在 T_0+n*L 时隙发送所述控制信号，在 $T_0+n*L+1$ 至 $T_0+(n+1)*L$ 的时隙内发送所述业务数据，其中， T_0 为基准时隙， $n \geq 0$ ， $L \geq 0$ 。

15. 一种基站，其特征在于，包括权利要求 12 或 13 所述的发射机。

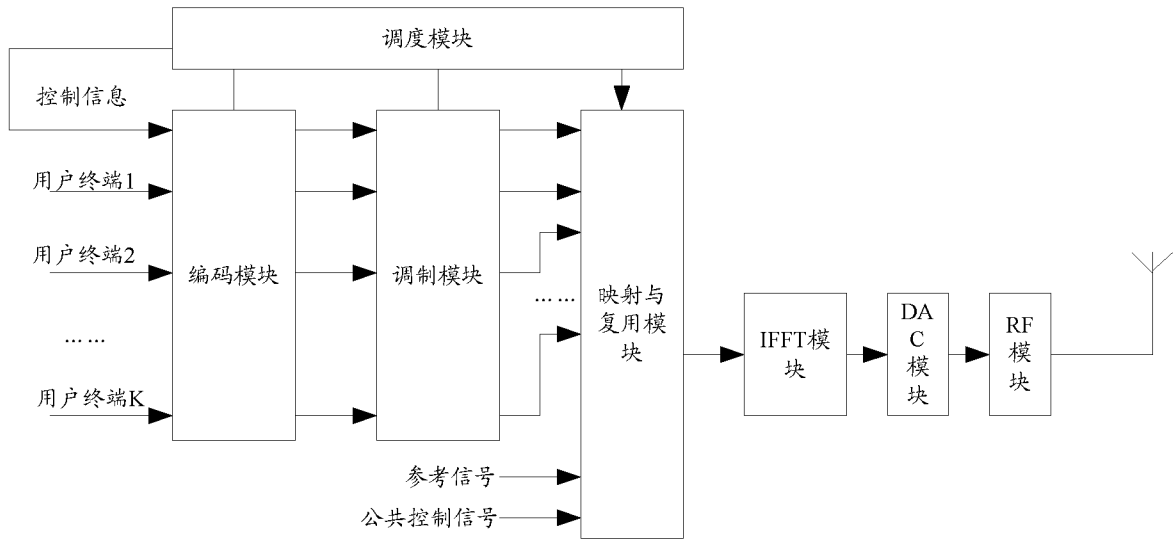


图 1

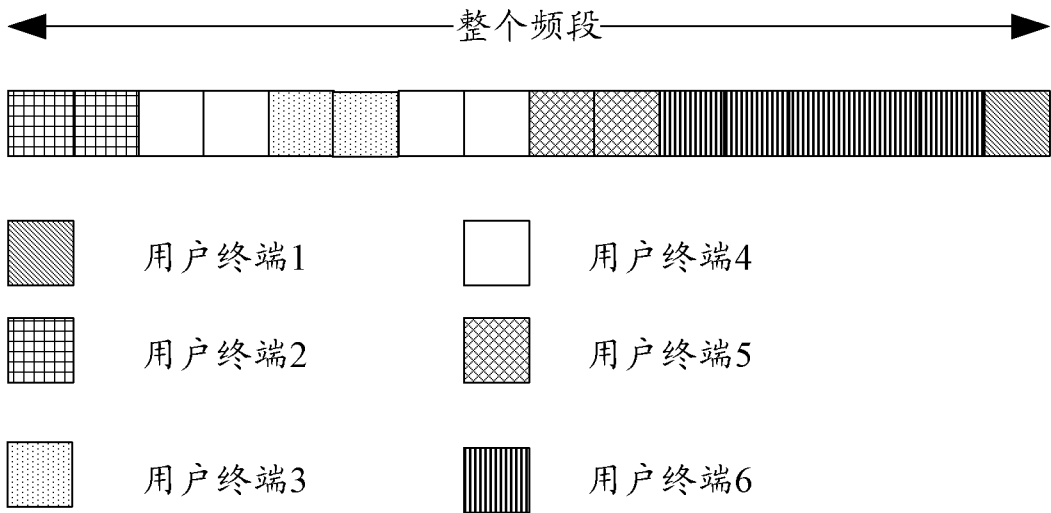


图 2

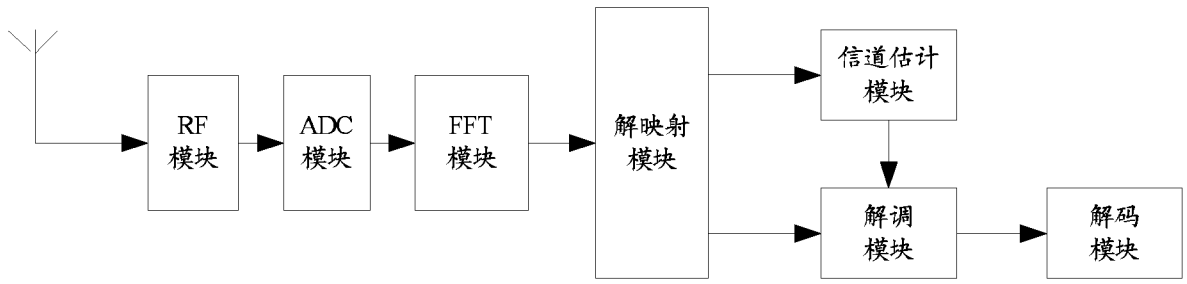


图 3

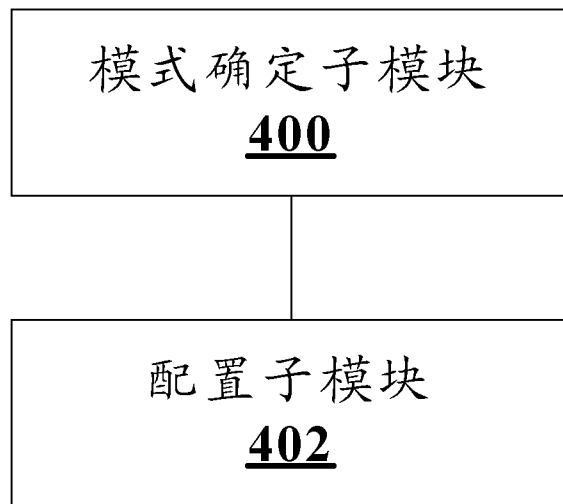


图 4

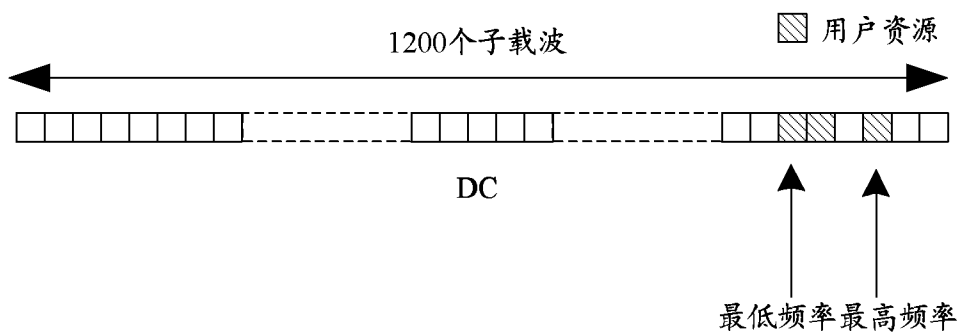


图 5

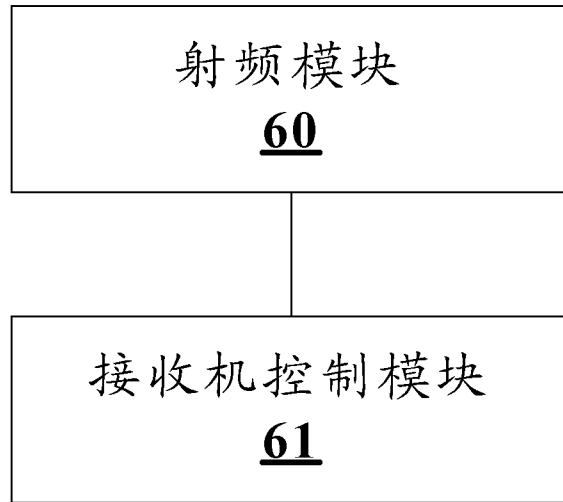


图 6

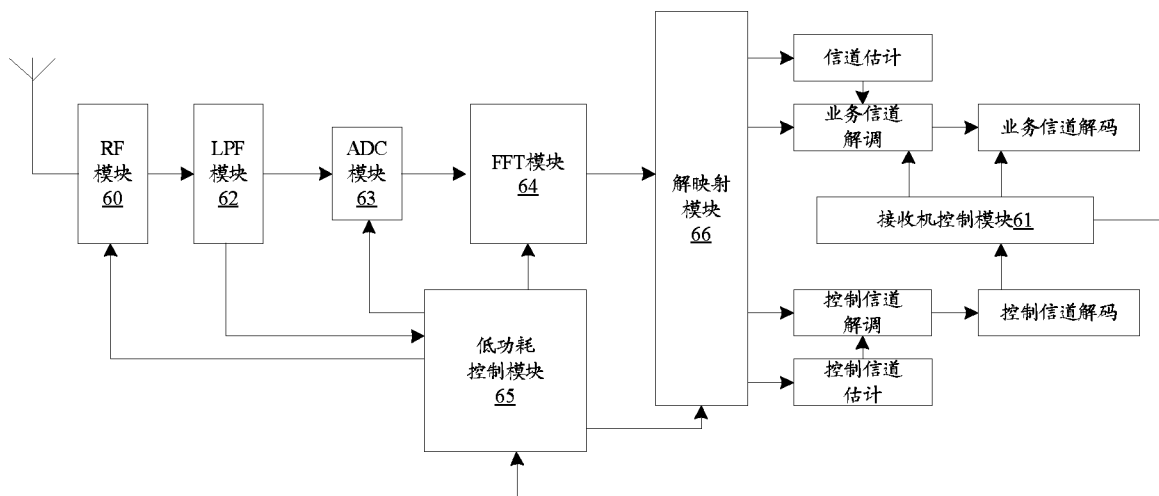


图 7

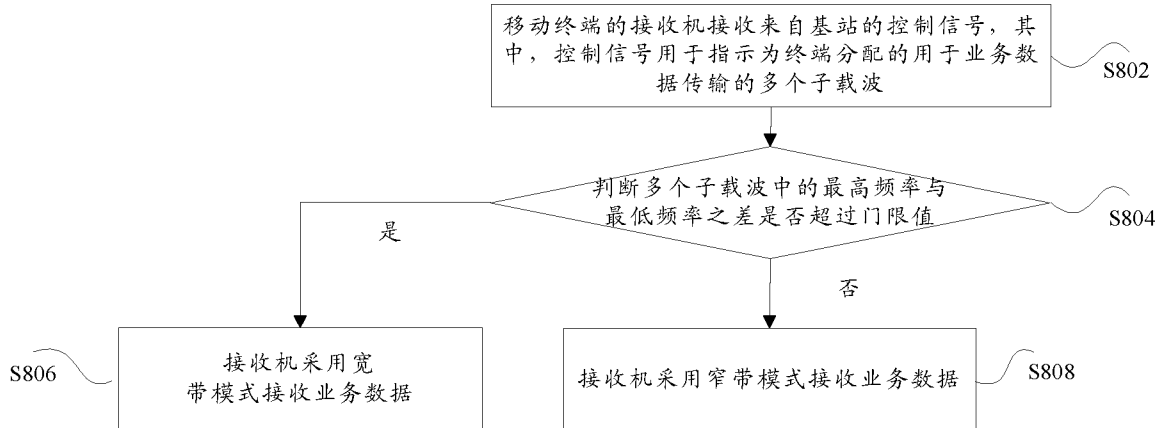


图 8

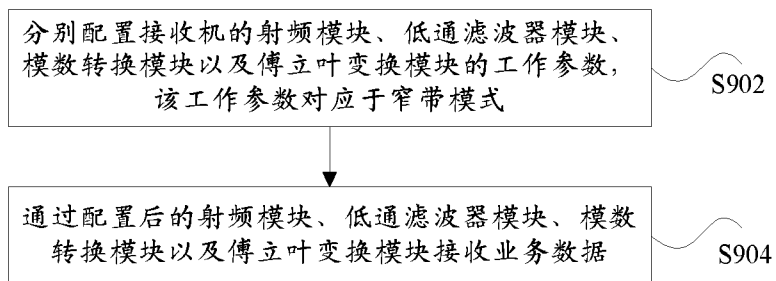


图 9

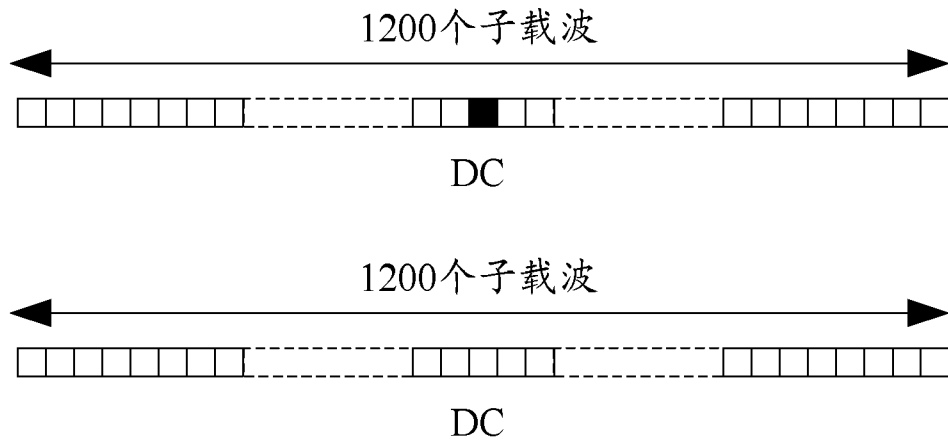


图 10

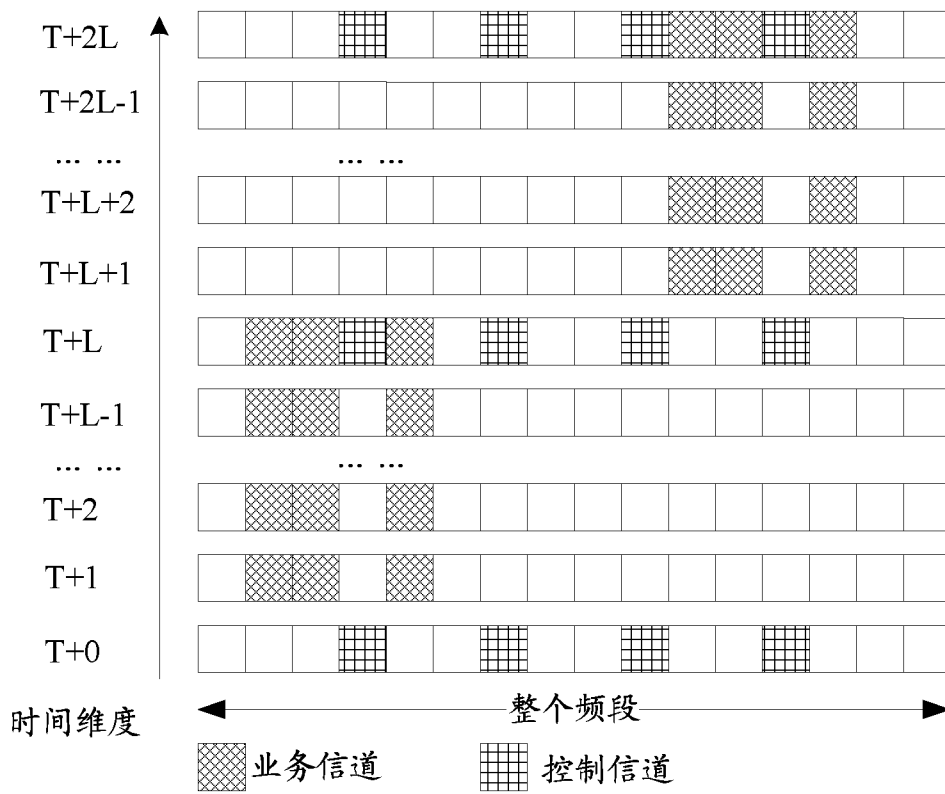


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/077849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 5/-,H04J1/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI,CNPAT,WPI,EPODOC: wideband, narrowband, carrier, sub-carrier, judge, determine, value, high, low, OFDM

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN1926842A(MOTOROLA INC)07 Mar. 2007(07.03.2007) see the whole document	1-15
A	CN101267414 A(SHANGHAI MICROSYSTEMS & INFORMATION TECH)17 Sep. 2008(17.09.2008) see the whole document	1-15
A	US2008247480A1(DUMITRU MIHAI IONESCU et al.)09 Oct.2008(09.10.2008) see the whole document	1-15
A	US2006014506A1(JACOBUS C. HAARTSEN)19 Jan.2006(19.01.2006) see the whole document	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search
28 Jan.2011(28.01.2011)

Date of mailing of the international search report
24 Feb. 2011 (24.02.2011)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
XU, Feifei
Telephone No. (86-10)62411752

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/077849

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1926842A	07.03.2007	US2005245258A1	03.11.2005
		WO2005109837A1	17.11.2005
		US7047006B2	16.05.2006
		EP1743471A1	17.01.2007
		INKOLNP200602312E	25.05.2007
		KR20070003909A	05.01.2007
		JP2007525930T	06.09.2007
		KR100839011B1	19.06.2008
		TW200616474A	16.05.2006
		CA2579568C	24.11.2009
		CN1926842B	05.05.2010
CN101267414 A	17.09.2008	NONE	
US2008247480A1	09.10.2008	WO2008124686A1	16.10.2008
		WO2008124688A1	16.10.2008
		WO2008124690A1	16.10.2008
US2006014506A1	19.01.2006	NONE	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/077849

A. 主题的分类		
H04L 5/06(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
H04L 5/-,H04J1/-		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNKI,CNPAT:宽带, 窄带, 载波, 判断, 高速, 你速, 自适应, OFDM;		
WPI,EPODOC: wideband, narrowband, carrier, sub-carrier, judge, determine, value, high, low, OFDM		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN1926842A(摩托罗拉公司)07.3 月 2007(07.03.2007)全文	1-15
A	CN101267414 A(中国科学院上海微系统与信息技术研究所)17.9 月 2008(17.09.2008)全文	1-15
A	US2008247480A1(DUMITRU MIHAI IONESCU 等)09.10 月 2008(09.10.2008)全文	1-15
A	US2006014506A1(JACOBUS C. HAARTSEN)19.1 月 2006(19.01.2006)全文	1-15
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 28.1 月 2011(28.01.2011)		国际检索报告邮寄日期 24.2 月 2011 (24.02.2011)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 许菲菲 电话号码: (86-10) 62411752

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/077849

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1926842A	07.03.2007	US2005245258A1	03.11.2005
		WO2005109837A1	17.11.2005
		US7047006B2	16.05.2006
		EP1743471A1	17.01.2007
		INKOLNP200602312E	25.05.2007
		KR20070003909A	05.01.2007
		JP2007525930T	06.09.2007
		KR100839011B1	19.06.2008
		TW200616474A	16.05.2006
		CA2579568C	24.11.2009
		CN1926842B	05.05.2010
CN101267414 A	17.09.2008	无	
US2008247480A1	09.10.2008	WO2008124686A1	16.10.2008
		WO2008124688A1	16.10.2008
		WO2008124690A1	16.10.2008
US2006014506A1	19.01.2006	无	