(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
2013 年 12 月 27 日 (27.12.2013)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/189080 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2012/077369

(22) 国际申请日: 2012 年 6 月 21 日 (21.06.2012)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **华为终端有限公司 (HUAWEI DEVICE CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地 B 区 2 号楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **万江 (WAN, Jiang)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地 B 区 2 号楼, Guangdong 518129 (CN)。 **邓宇 (DENG, Yu)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地 B 区 2 号楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: **北京亿腾知识产权代理事务所 (E-TONE INTELLECTUAL PROPERTY FIRM)**; 中国北京市海淀区中关村紫金数码园 3 号楼 707 室, Beijing 100190 (CN)。

(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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) **Title**: DATA SENDING METHOD, DEVICE, AND SYSTEM

(54) **发明名称** : 一种数据发送方法、装置和系统

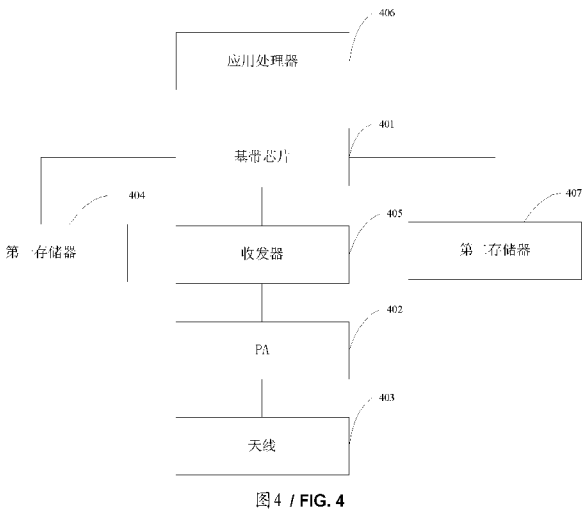


图4 / FIG. 4

401 BASEBAND CHIP
403 ANTENNA
404 FIRST STORAGE UNIT
405 TRANSCEIVER
406 APPLICATION PROCESSOR
407 SECOND STORAGE UNIT

(57) **Abstract**: Disclosed is a data sending method, device, and system. The data sending method comprises: before a connection to a wireless network side is established, detecting whether a wireless terminal has data to be sent to the wireless network side, the data to be sent comprising signaling data for establishing the connection between the wireless terminal and the wireless network side; if a detection result of the detecting whether the wireless terminal has data to be sent to the wireless network side is that the wireless terminal has no data to be sent, determining that a power amplifier (PA) of the wireless terminal is in non-operating state; if the detection result of the detecting whether the wireless terminal has data to be sent to the wireless network side is that the wireless terminal has data to be sent, determining that the PA of the wireless terminal is in operating state.

(57) **摘要**: 本发明公开了一种数据发送方法、装置和系统，所述数据发送方法，包括：在建立和无线网络侧的连接前，检测无线终端是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述要发送的数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据；如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送的数据，确认所述无线终端的功率放大器 PA 处于非工作状态；如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据，确认所述无线终端的 PA 处于工作状态。

WO 2013/189080 A1

一种数据发送方法、装置和系统

技术领域

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种数据发送方法、装置和系统。

背景技术

当前，在无线终端实现数据传输的过程中，当无线终端与无线网络之间建立通信链路后，即进入了 DCH（Dedicated Channel，专用信道）状态，该状态下无线网络提供了一条专用的通信链路用于无线终端设备用户发送、接收数据。为了确保通信数据可以正常交互，当用户发送数据到无线网络侧后，无线终端设备会保持其上行（从无线终端设备到无线网络侧的方向）功率放大器（以下简称为 PA）在一段相对较长的时间内处于开启状态。该 PA 可将从无线终端发送到无线网络侧的数据的功率进行放大。该时间段内为了保证链路质量，终端设备会间隔地发送测试报告数据，直至 DCH 链路确认用超时方关闭 PA。这个超时时间一般由网络决定，根据无线网络的制式、要求的复用方式、容量配置不同，该时间一般为 10s（second，秒）到 60s 之间，该段时间内传统的无线终端设备无论是否有数据发送，均开启其 PA。然而从实际确认用来看，大多数终端用户在确认用设备时，接收下行业务的流量远大于上行业务的流量，那么 PA 长时间开启无疑是对无线终端设备电量的浪费。

发明内容

本发明实施例提供一种数据发送方法、装置和系统，可减少无线终端设备的电量消耗。

根据上述目的，本发明实施例的技术方案是这样实现的：

一种数据发送方法，包括：在建立和无线网络侧的连接前，检测无线终

端是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述要发送的数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据；如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送的数据，确认所述无线终端的功率放大器 PA 处于非工作状态；如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据，确认所述无线终端的 PA 处于工作状态。

一种无线终端，包括基带芯片和功率放大器 PA，所述基带芯片，用于在建立和无线网络侧的连接前，检测所述基带芯片是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述要发送的数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据；如果检测的结果是所述基带芯片没有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息；如果检测的结果是所述基带芯片有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于工作状态的第二消息；所述 PA，用于接收所述基带芯片发送的所述第一消息，根据所述第一消息确认所述 PA 处于非工作状态；或用于接收所述基带芯片发送的所述第二消息，根据所述第二消息确认所述 PA 处于工作状态。

一种数据发送装置，包括：第一单元，用于在建立和无线网络侧的连接前，检测无线终端是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据；第二单元，用于当检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送的数据时，确认所述无线终端的功率放大器 PA 处于非工作状态；第三单元，用于当检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据时，确认所述无线终端的 PA 处于工作状态，从而所述 PA 放大所述要发送的数据，并将放大后的所述要发送的数据发送给无线网络侧。

一种数据发送系统，包括无线网络侧设备和与所述无线网络侧设备通信连接的无线终端。

一种数据发送系统，包括无线网络侧设备和与所述无线网络侧设备通信

连接的数据发送装置。

一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机存储计算机程序代码，当所述计算机程序代码被一个计算机执行的时候，所述计算机程序代码可以使得所述计算机执行数据发送方法中任意一项的步骤。

一种计算机程序产品，其特征在于，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一个计算机执行的时候，所述计算机程序代码可以使得所述计算机执行数据发送方法中任意一项的步骤。

从上述方案可以看出，本发明实施例提供的数据发送方法、装置和系统，在判断无线终端没有要发送的数据时，确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态，而不是 PA 一直工作，从而节省了无线终端的 PA 的电能消耗，故而减少无线终端设备的电量消耗。

附图说明

图1是本发明第一实施例中数据发送方法的概要流程图；

图2是本发明第二实施例中数据发送方法的详细流程图；

图3是采用本发明实施例的数据发送方法与采用现有技术的PA效果对比图；

图4是本发明第三实施例中无线终端的结构示意图；

图5是本发明第四实施例中数据发送装置的结构示意图；

图6是本发明第五实施例中数据发送系统的结构示意图；

图7是本发明第六实施例中数据发送系统的结构示意图。

具体实施方式

为确认本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明实施例作进一步的详细描述。

本发明的第一实施例提供一种数据发送方法，如图 1 的概要流程图所示，包括如下步骤：

步骤 101，检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据，所述数据包

括信令数据或用户数据。

步骤 102，如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送给无线网络侧的数据，则确认所述无线终端的上行功率放大器（power amplifier，PA）处于非工作状态。

其中，本文中涉及的“确认”是指确保。如果 PA 已处于工作状态，保持 PA 处于工作状态；如果 PA 未处于工作状态，使得 PA 处于工作状态。

步骤 103，如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据，确认所述无线终端的 PA 处于工作状态。

其中，上述步骤 102 和步骤 103 的顺序可调换，不影响本发明实施例的具体实施。

根据上述数据发送方法，可根据无线终端是否有数据要发送，从而控制 PA 的开启或关闭。由于 PA 在数据发送完毕或没有要发送给无线网络侧的数据时关闭，故能降低无线终端的上行功耗，在无线终端无需和无线网络侧交互时，实现无线终端的节能省电。

上述方法在步骤 103 后，还可以包括下面的至少一个步骤：

步骤 104，将所述无线终端的所述要发送的数据通过处于工作状态的 PA 放大，发送给无线网络侧。

步骤 105，检测要发送的数据是否发送完成。

步骤 106，如果所述要发送的数据发送完成，确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态。此处的非工作状态可包含休眠和断电两种工作模式。

上述检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据可以采用如下三种检测方式之一：

第一种：无线终端的基带芯片检测无线终端中和所述无线终端的基带芯片相连的第一存储器中是否存在至少一个无线帧。如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送的数据，包括所述第一存储器中不存在无线帧。如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数

据的结果是所述无线终端有要发送的数据，包括所述第一存储器中存在至少一个无线帧。如果第一存储器中不存在无线帧，则基带芯片认为没有要发送的数据。如果第一存储器中存在至少一个无线帧，则基带芯片认为有要发送的数据。至少一个无线帧是由所述基带芯片从所述无线终端的应用处理器 AP 接收后存储至所述第一存储器。

第二种：无线终端的基带芯片检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据可以包括：检测在所述无线终端的基带芯片的层一上是否有要发送的数据。检测在所述无线终端的基带芯片的层一上是否有要发送的数据具体可以包括检测所述基带芯片的编码器中是否有要发送的数据。如果基带芯片的编码器中有要发送的数据（例如存在至少一个无线帧数据），则基带芯片认为有要发送的数据。如果基带芯片的编码器中没有要发送的数据，则基带芯片认为没有要发送的数据。

第三种：无线终端的基带芯片检测在所述无线终端的基带芯片的层三上是否有要发送的数据。具体的，可以检测在所述层三的分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol，PDCP）子层上是否有要发送的数据。如果所述无线终端有要发送的数据，在确认所述无线终端的 PA 处于工作状态之前，所述方法还可以包括：所述层三将所述要发送的数据存储到所述无线终端中的第二存储器。确认所述无线终端的 PA 处于工作状态之后，并在将所述无线终端的所述要发送的数据通过处于工作状态的 PA 放大，发送给无线网络侧之前，所述方法还可以包括：所述无线终端的基带芯片的层一从所述第二存储器中读取所述要发送的数据。该第二存储器可以位于所述基带芯片中，也可以位于所述无线终端中并与所述基带芯片相连。该层一可以每隔预定时间从所述第一存储器中读取所述要发送的数据。优选的，该预定时间可以是 10 毫秒。

其中，检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据还包括：

所述无线终端的基带芯片检测无线终端中的并且和所述无线终端的基带芯片相连或位于所述基带芯片中的第二存储器中是否存在数据；

所述如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述

无线终端没有要发送的数据，包括：所述第二存储器中不存在所述数据；

所述如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据，包括：所述第二存储器中存在所述数据，所述数据是部分或全部的所述至少一个无线帧。

此处对位于 3GPP 的空中接口的协议分层做简单介绍。3GPP 的空中接口的协议分层中包括网络应用层，即最高层。层三，记为 L3，包括各类消息和程序，对业务进行控制和管理。位于空中接口的协议分层中的层三下面的依次为层二和层一。其中层二是数据链路层，记为 L2，为中间层。L2 包括各种数据传输结构，对数据传输进行控制，保证在移动台和基站之间建立可靠的专用数据链路。层一是物理层，记为 L1，为最底层，提供传送比特流所需的无线链路。L1，L2 和 L3 都属于无线终端中的 3 个独立的 3GPP 协议层。

上述步骤 102 中，确认所述无线终端的 PA 处于工作状态后，还可以包括：所述无线终端的基带芯片的层一将成功确认所述无线终端的 PA 处于工作状态的消息通知给所述层三。

上述无线终端的基带芯片的层一将成功确认所述无线终端的 PA 处于工作状态的消息通知给所述层三可以包括：所述无线终端的基带芯片的层一确定第一标志位的状态对应 PA 处于工作状态，以便所述层三读取确定后的所述第一标志位，所述第一标志位用于表示所述无线终端的 PA 是否处于工作状态。该第一标志位可以为标识（如一位布尔类型变量，当被置位后值为 1，代表 PA 处于工作状态；未被置位时值为 0，代表 PA 未成功开启），可记为 F1。其中第一标志位可参考步骤 209 中对第一标志位的描述。

步骤 106 中，要发送的数据发送完成后可以包括：所述无线终端的基带芯片的层一将所述要发送的数据已发送完成的消息通知给所述层三。该层三可以根据该要发送的数据已发送完成的消息控制关闭 PA。

无线终端的基带芯片的层一将所述要发送的数据已发送完成的消息通知给所述层三可以包括：所述无线终端的基带芯片的层一确定第二标志位的状态对应所述要发送的数据已发送完成，以便所述层三读取确定后的所述第二标志

位，所述第二标志位用于表示所述要发送的数据是否已发送完成。该第二标志位可以为标识（如一位布尔类型变量，当被置位后值为 1，代表要发送的数据已发送完成；未被置位时值为 0，代表要发送的数据未发送完成），可记为 F2。该第二标志位 F2 具体可参考第二实施例中步骤 215 中关于第二标志位的描述，此处不再赘述。

上述层三读取确定后的所述第一标志位可以包括：所述层三每隔预定时间读取确定后的所述第一标志位。

上述层三读取确定后的所述第二标志位可以包括：所述层三每隔预定时间读取确定后的所述第二标志位。

上述预定时间可以为 10 毫秒。

上述步骤 103 和 106 中，确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态可以包括：无线终端的基带芯片通过串行外围设备接口（serial peripheral interface，SPI）总线向所述 PA 的 SPI 发送第一命令，所述第一命令控制所述 PA 处于休眠状态。PA 处于休眠状态时相比 PA 处于工作状态时仅有少量电量消耗，从而相比 PA 处于工作状态能节省大量的电能。

上述步骤 103 和 106 中，确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态可以包括：无线终端的基带芯片通过数字射频（digital Radio Frequency，digRF）总线向所述 PA 的 digRF 接口发送第二命令，所述第二命令控制所述 PA 处于休眠状态。

上述步骤 103 和 106 中，确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态可以包括：无线终端的基带芯片通过向所述 PA 的确认能接口 EN 发送第三命令，所述第三命令控制所述 PA 处于休眠状态。

上述步骤 103 和 106 中，确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态可以包括：无线终端的供电器停止为所述 PA 供电，从而所述 PA 断电。具体的，可以在供电器和 PA 之间串接直流转直流（DC/DC）转换器，通过基带芯片控制 DC/DC 转换器，从而控制供电器是否为 PA 供电。当供电器不为 PA 供电时，所述 PA 断电。其中，通过基带芯片控制 DC/DC 转换器为现有技术，此处不再赘述。

步骤 105 中，检测要发送的数据是否发送完成，可以包括：检测从检测到无线终端有要发送的数据起是否超过 20 毫秒。要发送的数据发送完成包括：从检测到无线终端有要发送的数据起超过 20 毫秒。

本发明的第二实施例提供一种数据发送方法，如图 2 的详细流程图所示，包括如下步骤：

步骤 201，无线终端进入 RRC（radio resource control，无线资源控制）-DCH 状态，即无线终端和网络侧之间建立 DCH 连接。

步骤 202，检测无线终端的基带芯片的层三的控制层面的上行信令数据。

步骤 203，检测无线终端的基带芯片的层三的用户层面的上行用户数据。

其中，步骤 202 和 203 的执行顺序无严格限定，既可先执行步骤 202，也可先执行步骤 203，也可步骤 202 和 203 同时执行。步骤 202 和 203 中的检测方式可参考本发明的第一实施例中检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据可以采用如下三种检测方式之一进行，此处不再赘述。

步骤 204，在步骤 202 的信令检测和步骤 203 的用户数据检测后，无线终端等待一段时间，以便整理上述步骤 202 和 203 得到的信令数据和/或用户数据。上述等待的时间较佳的可以为 5mS（毫秒）。

步骤 205，无线终端的 L3 检测 L3 是否有上行数据要发送。该上行数据可包括步骤 202 和 203 得到的信令数据和/或用户数据。当检测结果为没有上行数据时，无线终端回到步骤 204 继续等待。如果检测结果为有上行数据，进入步骤 206。

步骤 206，当无线终端的 L3 检测到上行数据时，将该上行数据暂存于无线终端的第二存储器中。较佳的，该第二存储器可位于基带芯片的 L3。当然，该存储器也可位于无线终端的 L2 或 L1，只要能方便 L3 到 L1 的任意一层的数据存取即可。可选的，该第二存储器也可位于无线终端中与基带芯片相连。该第二存储器的大小以能缓存部分上行数据即可，如可设置该第二存储器大小为 1KB（Bytes，字节）。存储上行数据时，可将上行数据缓冲区的首地址和长度

记录入该第二存储器。由于不同无线终端的处理能力不同，上行数据可能在产生的实时被发送给无线网络侧。因此该第二存储器的设置为可选。该步骤亦为可选。

步骤 207，当 L3 的上行数据有部分或全部存储于该第二存储器后，L3 可以主动通知 L1 在 L3 有上行数据需要发送给无线网络侧。也可以 L1 主动获知 L3 有上行数据需要发送给无线网络侧后，确认得基带芯片开启 PA。

其中，L1 获知 L3 有上行数据需要发送给无线网络侧可以是，每隔预定时间检查第二存储器，若第二存储器中存在数据，则该数据为要发送的上行数据。

步骤 208，L1 等待一段时间，确认 PA 开启完成。目前的射频 PA 可以在 5mS（毫秒）内可靠开启，因此通过设置延时 5mS 的定时器，当计时结束即判断为 PA 开启完成。

步骤 209，L1 判断 PA 是否开启完毕。PA 开启完毕与否，可通过检测该 PA 的输入输出端口（I/O 口）确定。如可预设 PA 的 I/O 口为高电平时，对应 PA 已经开启完毕；PA 的 I/O 口为低电平时，对应 PA 未开启完毕。也可预设 PA 的 I/O 口为低电平时，对应 PA 已经开启完毕；PA 的 I/O 口为高电平时，对应 PA 未开启完毕。其中，高电平可以指高于 1.5V 逻辑电压，低电平可以指低于 0.3V 逻辑电压。上述判断结果可以通过在所述无线终端中（如所述无线终端的存储器中，具体可以是第一存储器或第二存储器中）设置标识体现（如一位布尔类型变量，当被置位后值为 1，未被直位时值为 0），记为第一标志位 F1，该标识 F1 可被 L3，L2 和 L1 中任何一层访问。F1 的设置可防止从 L3 发到 L1 的数据流在 PA 未准备好的情况下错误的进行后续流程，从而可以确保本实施例方法的执行准确性。在本实施例中，可以设置当 F1 置位时，代表位于 L1 的 PA 处于工作状态；当 F1 不置位时，代表位于 L1 的 PA 未成功开启。具体的，F1 可被 L1 到 L3 的任一层访问。当 L1 将 PA 开启完毕后，L1 将 F1 置位。L3 在 L1 设置后读取，即可知 PA 已开启完毕，可以进行上行数据传输。L3 读取确定后的所述第一标志位包括：L3 每隔预定时间读取确定后的所述第一标志位。该预定时间可以为 10 毫秒。当然，当无线终端的实时处理能力很强，确认得 PA 可以在

有数据要发送时，能实时开启，则此步骤则不必须。如果 PA 已开启完毕，则进入步骤 210。如果 PA 未开启完毕，返回步骤 208 继续等待。

步骤 210，在 PA 开启完毕后，L3 此时从第二存储器中取出要上传的数据，准备发送。如步骤 206 所述，因为数据可实时从 L3 下发到 L1 待发送，故第二存储器的设置可选，则此步骤中从第二存储器中取出数据为可选。

步骤 211，L3 取出要上传的数据后，交给 L2 打包。即 L2 将要上传的数据封包成适合在无线信道传输的格式，以便向无线网络侧发送。

步骤 212，L2 将要上传的数据发送给 L1 后，L1 将要上传的数据发送给无线网络侧。

步骤 213，无线终端等待 L1 传输上述要上传的数据。

步骤 214，L1 判断是否完成全部要上传的数据的发送。如果没有完成发送，回到步骤 213，继续等待数据发送完成。如果完成发送，进入步骤 215。其中，判断是否完成全部要上传的数据的发送可以包括：检测从检测到无线终端有要发送的数据起是否超过 20 毫秒。而要发送的数据发送完成包括：从检测到无线终端有要发送的数据起超过 20 毫秒。该 20 毫秒的时间通过延时判断得到。由于一个无线帧长度为 10 毫秒，从基带芯片检测到无线终端有要发送的数据到该无线帧发送完毕，可设置为两倍冗余即 20 毫秒，认为 20 毫秒后一个无线帧发送完成。

步骤 215，当 L1 发送完成后，告知 L3 数据发送已完成。该通知具体可以通过在所述无线终端中（如所述无线终端的存储器中，具体可以是第一存储器或第二存储器中）设置标识（如一位布尔类型变量，当被置位后值为 1，未被直位时值为 0），记为第二标志位 F2，该标识 F2 可被 L3，L2 和 L1 中任何一层访问。F2 的设置可在本实施例中，可以设置当 F2 置位时，代表要发送的数据已由 L1 发送完成；当 F2 不置位时，代表要发送的数据已由 L1 发送完成。具体的，F2 可被 L1 到 L3 的任一层访问。当 L1 将 PA 关闭完毕后，L1 将 F2 置位。L3 在 L1 设置后读取，即可知上行数据的发送已完成。当基带芯片的 L3 得知上行数据的发送已完成后，控制 PA 关闭。

上述本发明实施例的方法，在实施例一的方法基础上，本发明实施例采用设置等待时间的方式，确保数据发送的完整性和 PA 的完全开启。并且由于 PA 在数据发送完毕或没有要发送给无线网络侧的数据时关闭，故能降低无线终端的上行功耗，在无线终端无需和无线网络侧交互时，实现无线终端的节能省电。

以下通过一个具体的实例介绍采用本发明实施例的方法实现功耗降低的具体效果。如图 3 所示，用户在无线终端上通过无线网络打开一个网页为例，在图 3 中的链路状态（如图 3 第一行所示）可见无线终端的协议栈会发送请求信令（如图 3 第一行的第一个点阵方格所示）与无线网络侧的基站建立 DCH 链路。从数据需求上看，用户数据（如图 3 第二行的斜线方格所示）先被发送到无线网络，后面每间隔一段时间后发送测量报告（一种信令数据，如图 3 第二行的点阵方格所示）到无线网络，当无线网络发现用户长时间（该时间由网络侧决定，一般 10～60S（second，秒））无数据发送后，则主动断开链路（如图 3 第一行的第二个点阵方格所示）。从现有技术的原方案可以看到，从 DCH 链路建立到断开全过程中，PA 始终处于开启状态，即确认没有用户数据或信令数据也始终保持开启，采用了本发明实施例的数据发送方法后，功放按实际数据的发送需求开启，上行数据发送完成后立即关断 PA，避免了无谓的功耗浪费。图 3 中第二行的数据需求中，与用户数据和信令数据对应到第四行的 PA 关断状态后，PA 的关闭和开启仍需要少许的延时，该延时为安全性延时，保证 PA 的完全关闭和开启。优选的，可以设置射频 PA 在 5mS（毫秒）内可靠开启。具体可通过设置延时 5mS 的定时器，当计时结束即判断为 PA 开启或关闭完成。

本发明第三实施例还提供一种无线终端，如图 4 所示，该无线终端包括如下部件：

基带芯片 401，用于检测所述基带芯片是否有要发送的数据，所述要发送的数据包括信令数据或用户数据；如果检测的结果是所述基带芯片没有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息；如果检测的结果是所述基带芯片有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于工作状态的第二消息。

PA 402，用于接收所述基带芯片发送的所述第一消息，根据所述第一消息确认所述 PA 处于非工作状态；或用于接收所述基带芯片发送的所述第二消息，根据所述第二消息确认所述 PA 处于工作状态。

本实施例中的无线终端，可根据是否有数据要发送，从而控制 PA 的开启或关闭。由于 PA 仅在数据发送时开启，故能降低无线终端的上行功耗，在无线终端无需和无线网络侧交互时，实现无线终端的节能省电。

本实施例中的无线终端还可以包括收发器 405，用于从所述基带芯片接收所述要发送的数据，调制所述要发送的数据，并将调制后的第一数据发送给所述 PA。

PA 402，还用于将调制后的第一数据放大。

本实施例的无线终端还可以包括:

天线 403，用于将经所述 PA 放大后的第二数据发送给无线网络侧。

基带芯片 401，还可以用于检测所述要发送的数据是否发送完成；如果所述要发送的数据发送完成，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的所述第一消息。

本实施例中的无线终端还可以包括应用处理器 AP406，用于产生所述要发送的数据，并将所述要发送的数据发送给所述基带芯片。

本实施例中的基带芯片，从所述 AP 接收所述要发送的数据并将所述要发送的数据中的至少一个无线帧存储至第一存储器 404；如果所述第一存储器没有所述要发送的数据，对应检测的结果是所述基带芯片没有要发送的数据；如果所述第一存储器有所述要发送的数据中的所述至少一个无线帧，对应检测的结果是所述基带芯片有要发送的数据。本实施例中的无线终端还可以包括和所述基带芯片相连的第一存储器 404，用于存储所述要发送的数据中的所述至少一个无线帧。

进一步的，无线终端还可以包括和基带芯片 401 相连(如图 4 所示)或位于所述基带芯片内（未示出）的第二存储器 407，用于存储所述数据。该第二存储器的具体用途可参考第一实施例中第二存储器的介绍。

基带芯片 401，当所述第一存储器有所述至少一个无线帧时，将所述第一存储器中的部分或全部所述至少一个无线帧存入第二存储器；如果所述第二存储器没有数据，对应检测的结果是所述基带芯片没有要发送的数据；如果所述第二存储器有数据，对应检测的结果是所述基带芯片有要发送的数据；所述数据是部分或全部的所述至少一个无线帧。

基带芯片 401 还用于将所述要发送的数据存储到所述第二存储器 407；并从所述第二存储器 407 中读取所述要发送的数据。

基带芯片 401 具体用于每隔预定时间从所述第二存储器 407 中读取所述要发送的数据。较佳的，上述预定时间可为 10 毫秒。

其中，基带芯片 401 检测所述无线终端是否有要发送的数据具体可以为，所述基带芯片检测所述基带芯片的编码器中是否有所述要发送的数据；所述要发送的数据由所述 AP 发送给所述基带芯片。

基带芯片向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息具体可以为，所述基带芯片通过串行外围设备接口 SPI 总线向所述 PA 的 SPI 发送第一命令，所述第一命令控制所述 PA 处于休眠状态。

基带芯片向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息具体也可以为，所述基带芯片通过数字射频 digRF 总线向所述 PA 的 digRF 接口发送第二命令，所述第二命令控制所述 PA 处于休眠状态。

基带芯片向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息具体也可以为，所述基带芯片通过向所述 PA 的确认能接口 EN 发送第三命令，所述第三命令控制所述 PA 处于休眠状态。

基带芯片向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息具体也可以为，所述基带芯片通知所述供电器停止为所述 PA 供电，从而所述 PA 断电。

上述本发明实施例的无线终端，当判断第一存储器存储至少一个无线帧时，开启 PA，直到要发送的数据发送完毕关闭 PA，并通过第二存储器缓存在基带芯片中传输的要发送的数据，从而保证了上行数据传输的完整性和上行传输的效率。

本发明第四实施例还提供一种数据发送装置，如图 5 所示，该数据发送装置包括:

第一单元 501，用于检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据，所述数据包括信令数据或用户数据。

第二单元 502，用于当检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送的数据时，确认所述无线终端的功率放大器 PA 处于非工作状态。

第三单元 503，用于当检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据时，确认所述无线终端的 PA 处于工作状态，从而所述 PA 放大所述要发送的数据，并将放大后的所述要发送的数据发送给无线网络侧。

本实施例的数据发送装置还可以包括:

第四单元 504，用于检测所述要发送的数据是否发送完成。

第五单元 505，用于当所述要发送的数据发送完成时，确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态。

其中，第一单元可以具体用于：检测在所述无线终端的基带芯片的层三上是否有要发送的数据;

进一步的，第一单元可以具体用于：检测在所述层三的分组数据汇聚层协议 PDCP 子层上是否有要发送的数据。

或者，第一单元可以具体用于：检测在所述无线终端的基带芯片的层一上是否有要发送的数据;

进一步的，第一单元可以具体用于：检测所述基带芯片的编码器中是否有要发送的数据。

或者，第一单元可以具体用于：检测无线终端中和所述无线终端的基带芯片相连的第一存储器中是否存在至少一个无线帧；如果存在至少一个无线帧，则所述无线终端有要发送的数据；如果不存在无线帧，则所述无线终端没有要发送的数据。所述至少一个无线帧是由所述基带芯片从所述无线终端的应用处

理器 AP 接收后存储至所述第一存储器。

其中，第一单元具体用于：检测无线终端中的并且和所述无线终端的基带芯片相连或位于所述基带芯片中的第二存储器中是否存在数据；如果存在所述数据，则所述无线终端有要发送的数据；如果不存在所述数据，则所述无线终端没有要发送的数据，所述数据是部分或全部的所述至少一个无线帧。

第三单元还可以包括：第七单元 507，用于将成功确认所述无线终端的 PA 处于工作状态的消息通知给所述层三。

第七单元，具体可以用于确定第一标志位的状态对应 PA 处于工作状态，以便所述层三读取确定后的所述第一标志位，所述第一标志位用于表示所述无线终端的 PA 是否处于工作状态。

上述第五单元，具体可以用于将所述要发送的数据已发送完成的消息通知给所述层三，从而所述层三确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态；

第五单元，具体可以用于确定第二标志位的状态对应所述要发送的数据已发送完成，以便所述层三读取确定后的所述第二标志位，所述第二标志位用于表示所述要发送的数据是否已发送完成。

第二单元和第五单元，可以分别具体用于通过串行外围设备接口 SPI 总线向所述 PA 的 SPI 发送第一命令，所述第一命令控制所述 PA 处于休眠状态。

或者，第二单元和第五单元，可以分别具体用于通过数字射频 digRF 总线向所述 PA 的 digRF 接口发送第二命令，所述第二命令控制所述 PA 处于休眠状态。

或者，第二单元和第五单元，可以分别具体用于通过向所述 PA 的确认能端 EN 发送第三命令，所述第三命令控制所述 PA 处于休眠状态。

或者，第二单元和第五单元，可以分别具体用于停止为所述 PA 供电，从而所述 PA 断电。

第四单元，具体可以用于检测从检测到无线终端有要发送的数据起是否超过 20 毫秒；如果从检测到无线终端有要发送的数据起超过 20 毫秒，则所述要发送的数据发送完成。

本发明实施例提供的数据发送装置，当判断第一存储器存储至少一个无线帧时，开启 PA，直到要发送的数据发送完毕关闭 PA，并通过第二存储器缓存在基带芯片中传输的要发送的数据，从而保证了上行数据传输的完整性和上行传输的效率。

本发明第五实施例还提供一种数据发送系统，如图 6 所示，该无线终端包括上述实施例中的无线终端 602 和无线网络侧设备 601。该无线终端 602 和无线网络侧设备 601 通信连接。无线网络侧设备 601 具体可以是位于无线网络侧的基站设备。故该无线终端的具体实施方式可参考第三实施例中所述的无线终端的实施方式，此处不再赘述。

本发明第六实施例还提供一种数据发送系统，如图 7 所示，该无线终端包括上述实施例中的数据发送装置 702 和无线网络侧设备 701。该数据发送装置 702 和无线网络侧设备 701 通信连接。无线网络侧设备 701 具体可以是位于无线网络侧的基站设备。故该数据发送装置的具体实施方式可参考第四实施例中所述的数据发送装置的实施方式，此处不再赘述。

本发明第七实施例还提供一种数据发送方法。本实施例和前述本发明的第一实施例的区别在于，步骤 101 为：在建立和无线网络侧的连接前，检测无线终端是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述要发送的数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据。

具体的，建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据可以为所述无线终端向所述无线网络侧发起的建立专用信道 DCH 链路连接的请求数据。该请求数据通过随机接入信道 RACH 发送给所述无线网络侧。

显然，第七实施例的数据发送方法和第二实施例相比，不同在于该要发送给所述无线网络侧的数据为在建立和无线网络侧的连接前发送，而不是如实施例二中，无线终端进入 RRC-DCH 状态后发送。

本发明实施例的数据发送方法，聚焦于建立和无线网络侧的连接前是否有要发送给所述无线网络侧的数据，即建立专用信道 DCH 链路连接的请求数据，对应图 3 第一行的链路建立请求。如果存在上述链路建立请求，则无线终端的

基带芯片控制开启 PA，在发送完毕上述链路建立请求后，基带芯片控制关闭 PA，从而能有效减少 PA 和无线终端的电量消耗。

本发明第八实施例还提供一种无线终端，和本发明第三实施例相比，区别在于基带芯片 401，用于在建立和无线网络侧的连接前，检测所述基带芯片是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述要发送的数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据；如果检测的结果是所述基带芯片没有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息；如果检测的结果是所述基带芯片有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于工作状态的第二消息。

具体的，建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据可以为所述无线终端向所述无线网络侧发起的建立专用信道 DCH 链路连接的请求数据。该请求数据通过随机接入信道 RACH 发送给所述无线网络侧。

本发明实施例的无线终端，聚焦于无线终端建立和无线网络侧的连接前是否有要发送给所述无线网络侧的数据，即建立专用信道 DCH 链路连接的请求数据，对应图 3 第一行的链路建立请求。如果存在上述链路建立请求，则无线终端的基带芯片控制开启 PA，在发送完毕上述链路建立请求后，基带芯片控制关闭 PA，从而能有效减少 PA 和无线终端的电量消耗。

本发明第九实施例还提供一种数据发送装置，和本发明第四实施例相比，区别在于第一单元用于在建立和无线网络侧的连接前，检测无线终端是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据。

具体的，建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据可以为所述无线终端向所述无线网络侧发起的建立专用信道 DCH 链路连接的请求数据。该请求数据通过随机接入信道 RACH 发送给所述无线网络侧。

本发明实施例的数据发送装置，聚焦于无线终端建立和无线网络侧的连接前是否有要发送给所述无线网络侧的数据，即建立专用信道 DCH 链路连接的请求数据，对应图 3 第一行的链路建立请求。如果存在上述链路建立请求，则无

线终端的基带芯片控制开启 PA，在发送完毕上述链路建立请求后，基带芯片控制关闭 PA，从而能有效减少 PA 和无线终端的电量消耗。

本发明第十实施例还提供一种数据发送系统，该无线终端包括无线终端和无线网络侧设备。该无线终端和无线网络侧设备通信连接。无线网络侧设备具体可以是位于无线网络侧的基站设备。故该无线终端的具体实施方式可参考第八实施例中所述的无线终端的实施方式，此处不再赘述。

本发明第十一实施例还提供一种数据发送系统，该无线终端包括数据发送装置和无线网络侧设备。该数据发送装置和无线网络侧设备通信连接。无线网络侧设备具体可以是位于无线网络侧的基站设备。故该数据发送装置的具体实施方式可参考第九实施例中所述的数据发送装置的实施方式，此处不再赘述。

本发明第十二实施例还提供一种数据发送方法。本实施例和前述本发明的第一实施例的区别在于，步骤 101 为：在建立无线终端和无线网络侧的连接后，检测所述无线终端是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述要发送的数据包括信令数据或用户数据。

具体的，无线终端和无线网络侧的连接为专用信道 DCH 链路连接。要发送的数据中的信令数据通过专用控制信道 DCCH 发送给所述无线网络侧，所述要发送的数据中的用户数据通过专用业务信道 DTCH 发送给所述无线网络侧。

显然，第七实施例的数据发送方法和第二实施例相比，该要发送给所述无线网络侧的数据均为在建立和无线网络侧的连接之后发送，即无线终端进入 RRC-DCH 状态后发送。

本发明实施例的数据发送方法，聚焦于建立和无线网络侧的连接后是否有要发送给所述无线网络侧的数据，包括通过专用控制信道 DCCH 发送给所述无线网络侧的信令数据，对应图 3 第二行点阵方格的信令数据；和通过专用业务信道 DTCH 发送给所述无线网络侧的用户数据，对应图 3 第二行斜线方格的用户数据。如果存在上述信令数据和/或用户数据，则无线终端的基带芯片控制开启 PA，在发送完毕上述链路建立请求后，基带芯片控制关闭 PA，从而能有效减少 PA 和无线终端的电量消耗。

本发明第十三实施例还提供一种无线终端，和本发明第三实施例相比，区别在于基带芯片 401，用于在建立无线终端和无线网络侧的连接后，检测所述基带芯片是否有要发送的数据，所述要发送的数据包括信令数据或用户数据；如果检测的结果是所述基带芯片没有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息；如果检测的结果是所述基带芯片有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于工作状态的第二消息。

具体的，无线终端和无线网络侧的连接为专用信道 DCH 链路连接。要发送的数据中的信令数据通过专用控制信道 DCCH 发送给所述无线网络侧，所述要发送的数据中的用户数据通过专用业务信道 DTCH 发送给所述无线网络侧。

本发明实施例的无线终端，聚焦于建立和无线网络侧的连接后是否有要发送给所述无线网络侧的数据，包括通过专用控制信道 DCCH 发送给所述无线网络侧的信令数据，对应图 3 第二行点阵方格的信令数据；和通过专用业务信道 DTCH 发送给所述无线网络侧的用户数据，对应图 3 第二行斜线方格的用户数据。如果存在上述信令数据和/或用户数据，则无线终端的基带芯片控制开启 PA，在发送完毕上述链路建立请求后，基带芯片控制关闭 PA，从而能有效减少 PA 和无线终端的电量消耗。

本发明第十四实施例还提供一种数据发送装置，和本发明第四实施例相比，区别在于第一单元用于在建立无线终端和无线网络侧的连接后，检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据，所述数据包括信令数据或用户数据。

具体的，无线终端和无线网络侧的连接为专用信道 DCH 链路连接。要发送的数据中的信令数据通过专用控制信道 DCCH 发送给所述无线网络侧，所述要发送的数据中的用户数据通过专用业务信道 DTCH 发送给所述无线网络侧。

本发明实施例的数据发送装置，聚焦于建立和无线网络侧的连接后是否有要发送给所述无线网络侧的数据，包括通过专用控制信道 DCCH 发送给所述无线网络侧的信令数据，对应图 3 第二行点阵方格的信令数据；和通过专用业务信道 DTCH 发送给所述无线网络侧的用户数据，对应图 3 第二行斜线方格的用户数据。如果存在上述信令数据和/或用户数据，则无线终端的基带芯片控制开启

PA，在发送完毕上述链路建立请求后，基带芯片控制关闭 PA，从而能有效减少 PA 和无线终端的电量消耗。

本发明第十五实施例还提供一种数据发送系统，该无线终端包括无线终端和无线网络侧设备。该无线终端和无线网络侧设备通信连接。无线网络侧设备具体可以是位于无线网络侧的基站设备。故该无线终端的具体实施方式可参考第十三实施例中所述的无线终端的实施方式，此处不再赘述。

本发明第十六实施例还提供一种数据发送系统，该无线终端包括数据发送装置和无线网络侧设备。该数据发送装置和无线网络侧设备通信连接。无线网络侧设备具体可以是位于无线网络侧的基站设备。故该数据发送装置的具体实施方式可参考第十四实施例中所述的数据发送装置的实施方式，此处不再赘述。

本发明第十七实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机存储计算机程序代码，当计算机程序代码被一个计算机执行的时候，计算机程序代码可以确认得计算机执行本发明的第一，第二，第七或第十二方法实施例的步骤。

本发明第十八实施例还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序代码，当计算机程序代码被一个计算机执行的时候，计算机程序代码可以确认得计算机执行本发明的第一，第二，第七或第十二方法实施例的步骤。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种数据发送方法，其特征在于，包括:

在建立和无线网络侧的连接前，检测无线终端是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述要发送的数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据;

如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送的数据，确认所述无线终端的功率放大器 PA 处于非工作状态;

如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据，确认所述无线终端的 PA 处于工作状态。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确认所述无线终端的 PA 处于工作状态之后，包括:

将所述无线终端的所述要发送的数据通过所述处于工作状态的 PA 放大，发送给无线网络侧。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据为所述无线终端向所述无线网络侧发起的建立专用信道 DCH 链路连接的请求数据，所述请求数据通过随机接入信道 RACH 发送给所述无线网络侧。

4、如权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据包括:

检测所述基带芯片的编码器中是否有要发送的数据。

5、如权利要求 1 或 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据包括:

所述无线终端的基带芯片检测无线终端中和所述无线终端的基带芯片相连的第一存储器中是否存在至少一个无线帧;

所述如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送的数据，包括: 所述第一存储器中不存在无线帧;

所述如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据，包括: 所述第一存储器中存在至少一个无线帧; 所述至少一个无线帧是由所述基带芯片从所述无线终端的应用处理器 AP 接收后存储至所述第一存储器。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据还包括:

所述无线终端的基带芯片检测无线终端中的并且和所述无线终端的基带芯片相连或位于所述基带芯片中的第二存储器中是否存在数据;

所述如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送的数据，包括: 所述第二存储器中不存在所述数据;

所述如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据，包括: 所述第二存储器中存在所述数据，所述数据是部分或全部的所述至少一个无线帧。

7、如权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态包括:

所述无线终端的基带芯片通过串行外围设备接口 SPI 总线向所述 PA 的

SPI 发送第一命令，所述第一命令控制所述 PA 处于休眠状态。

8、如权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态包括:

所述无线终端的基带芯片通过数字射频 digRF 总线向所述 PA 的 digRF 接口发送第二命令，所述第二命令控制所述 PA 处于休眠状态。

9、如权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态包括:

所述无线终端的基带芯片通过向所述 PA 的确认能接口 EN 发送第三命令，所述第三命令控制所述 PA 处于休眠状态。

10、如权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述确认所述无线终端的 PA 处于非工作状态包括:

所述无线终端的供电器停止为所述 PA 供电，从而所述 PA 断电。

11、一种无线终端，包括基带芯片和功率放大器 PA，其特征在于:

所述基带芯片，用于在建立和无线网络侧的连接前，检测所述基带芯片是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述要发送的数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据；如果检测的结果是所述基带芯片没有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息；如果检测的结果是所述基带芯片有要发送的数据，向所述 PA 发送确认所述 PA 处于工作状态的第二消息;

所述 PA，用于接收所述基带芯片发送的所述第一消息，根据所述第一消息确认所述 PA 处于非工作状态；或用于接收所述基带芯片发送的所述第二消

息，根据所述第二消息确认所述 PA 处于工作状态。

12、如权利要求 11 所述的无线终端，其特征在于，还包括:

收发器，用于从所述基带芯片接收和调制所述要发送的数据，并将调制后的第一数据发送给所述 PA;

所述 PA，还用于将所述调制后的第一数据放大;

所述无线终端还包括天线，用于将经所述 PA 放大后的第二数据发送给无线网络侧。

13、如权利要求 11 或 12 所述的无线终端，其特征在于，还包括:

应用处理器 AP，用于产生所述要发送的数据，并将所述要发送的数据发送给所述基带芯片。

14、如权利要求 13 所述的无线终端，其特征在于，

所述基带芯片，从所述 AP 接收所述要发送的数据并将所述要发送的数据中的至少一个无线帧存储至第一存储器；如果所述第一存储器没有所述要发送的数据，对应检测的结果是所述基带芯片没有要发送的数据；如果所述第一存储器有所述要发送的数据中的所述至少一个无线帧，对应检测的结果是所述基带芯片有要发送的数据;

所述无线终端还包括:

所述第一存储器，和所述基带芯片相连，用于存储所述要发送的数据中的所述至少一个无线帧。

15、如权利要求 14 所述的无线终端，其特征在于，

所述基带芯片，当所述第一存储器有所述至少一个无线帧时，将所述第

一存储器中的部分或全部所述至少一个无线帧存入第二存储器；如果所述第二存储器没有数据，对应检测的结果是所述基带芯片没有要发送的数据；如果所述第二存储器有数据，对应检测的结果是所述基带芯片有要发送的数据；所述数据是部分或全部的所述至少一个无线帧；

所述无线终端，还包括：

所述第二存储器，和所述基带芯片相连或位于所述基带芯片中，用于存储所述数据。

16、如权利要求 13 所述的无线终端，其特征在于，

所述基带芯片检测所述无线终端是否有要发送的数据具体为，所述基带芯片检测所述基带芯片的编码器中是否有所述要发送的数据；所述要发送的数据由所述 AP 发送给所述基带芯片。

17、如权利要求 11 至 16 任一项所述的无线终端，其特征在于，

所述基带芯片向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息具体为，所述基带芯片通过串行外围设备接口 SPI 总线向所述 PA 的 SPI 发送第一命令，所述第一命令控制所述 PA 处于休眠状态。

18、如权利要求 11 至 16 任一项所述的无线终端，其特征在于，

所述基带芯片向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息具体为，所述基带芯片通过数字射频 digRF 总线向所述 PA 的 digRF 接口发送第二命令，所述第二命令控制所述 PA 处于休眠状态。

19、如权利要求 11 至 16 任一项所述的无线终端，其特征在于，

所述基带芯片向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息具

体为，所述基带芯片通过向所述 PA 的确认能接口 EN 发送第三命令，所述第三命令控制所述 PA 处于休眠状态。

20、如权利要求 11 至 16 任一项所述的无线终端，其特征在于，还包括供电器；

所述基带芯片向所述 PA 发送确认所述 PA 处于非工作状态的第一消息具体为，所述基带芯片通知所述供电器停止为所述 PA 供电，从而所述 PA 断电。

21、一种数据发送装置，其特征在于，包括：

第一单元，用于在建立和无线网络侧的连接前，检测无线终端是否有要发送给所述无线网络侧的数据，所述数据包括建立所述无线终端和所述无线网络侧的连接的信令数据；

第二单元，用于当检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送的数据时，确认所述无线终端的功率放大器 PA 处于非工作状态；

第三单元，用于当检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据时，确认所述无线终端的 PA 处于工作状态，从而所述 PA 放大所述要发送的数据，并将放大后的所述要发送的数据发送给无线网络侧。

22、如权利要求 21 所述的数据发送装置，其特征在于，所述第一单元具体用于：检测所述基带芯片的编码器中是否有要发送的数据。

23、如权利要求 21 所述的数据发送装置，其特征在于，所述第一单元具体用于：检测无线终端中和所述无线终端的基带芯片相连的第一存储器中是

否存在至少一个无线帧；如果存在至少一个无线帧，则所述无线终端有要发送的数据；如果不存在无线帧，则所述无线终端没有要发送的数据；所述至少一个无线帧是由所述基带芯片从所述无线终端的应用处理器 AP 接收后存储至所述第一存储器。

24、如权利要求 23 所述的数据发送装置，其特征在于，所述第一单元具体用于：检测无线终端中的并且和所述无线终端的基带芯片相连或位于所述基带芯片中的第二存储器中是否存在数据；如果存在所述数据，则所述无线终端有要发送的数据；如果不存在所述数据，则所述无线终端没有要发送的数据，所述数据是部分或全部的所述至少一个无线帧。

25、如权利要求 21 至 24 任一项所述的数据发送装置，其特征在于，

所述第二单元，具体用于通过串行外围设备接口 SPI 总线向所述 PA 的 SPI 发送第一命令，所述第一命令控制所述 PA 处于休眠状态。

26、如权利要求 21 至 24 任一项所述的数据发送装置，其特征在于，

所述第二单元，具体用于通过数字射频 digRF 总线向所述 PA 的 digRF 接口发送第二命令，所述第二命令控制所述 PA 处于休眠状态。

27、如权利要求 21 至 24 任一项所述的数据发送装置，其特征在于，

所述第二单元，具体用于通过向所述 PA 的确认能端 EN 发送第三命令，所述第三命令控制所述 PA 处于休眠状态。

28、如权利要求 21 至 24 任一项所述的数据发送装置，其特征在于，

所述第二单元，具体用于停止为所述 PA 供电，从而所述 PA 断电。

29、一种数据发送系统，其特征在于，包括无线网络侧设备和与所述无线网络侧设备通信连接的如权利要求 11 至 20 任一项所述的无线终端。

30、一种数据发送系统，其特征在于，包括无线网络侧设备和与所述无线网络侧设备通信连接的如权利要求 21 至 28 任一项所述的数据发送装置。

31、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机存储计算机程序代码，当所述计算机程序代码被一个计算机执行的时候，所述计算机程序代码可以使得所述计算机执行权利要求 1 至 10 项中任意一项的步骤。

32、一种计算机程序产品，其特征在于，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一个计算机执行的时候，所述计算机程序代码可以使得所述计算机执行权利要求 1 至 10 项中任意一项的步骤。

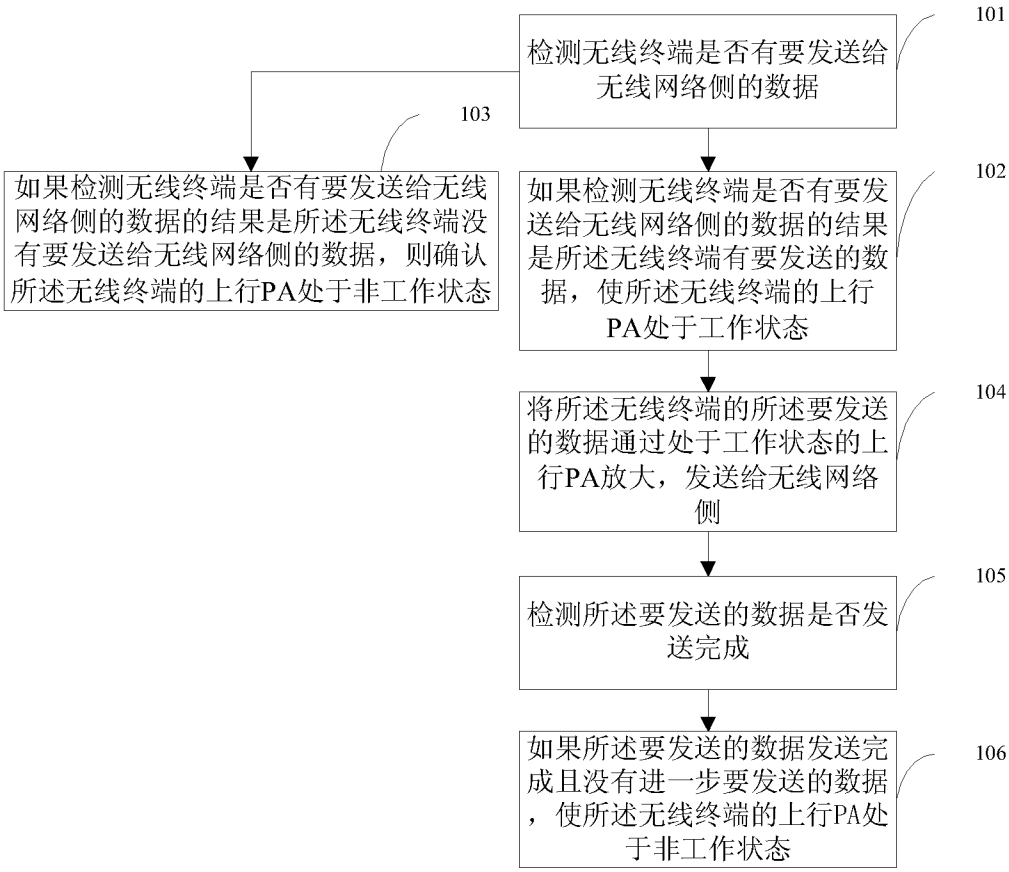

检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据
101
如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端有要发送的数据，使所述无线终端的上行PA处于工作状态
102
如果检测无线终端是否有要发送给无线网络侧的数据的结果是所述无线终端没有要发送给无线网络侧的数据，则确认所述无线终端的上行PA处于非工作状态
103
将所述无线终端的所述要发送的数据通过处于工作状态的上行PA放大，发送给无线网络侧
104
检测所述要发送的数据是否发送完成
105
如果所述要发送的数据发送完成且没有进一步要发送的数据，使所述无线终端的上行PA处于非工作状态
106

图1

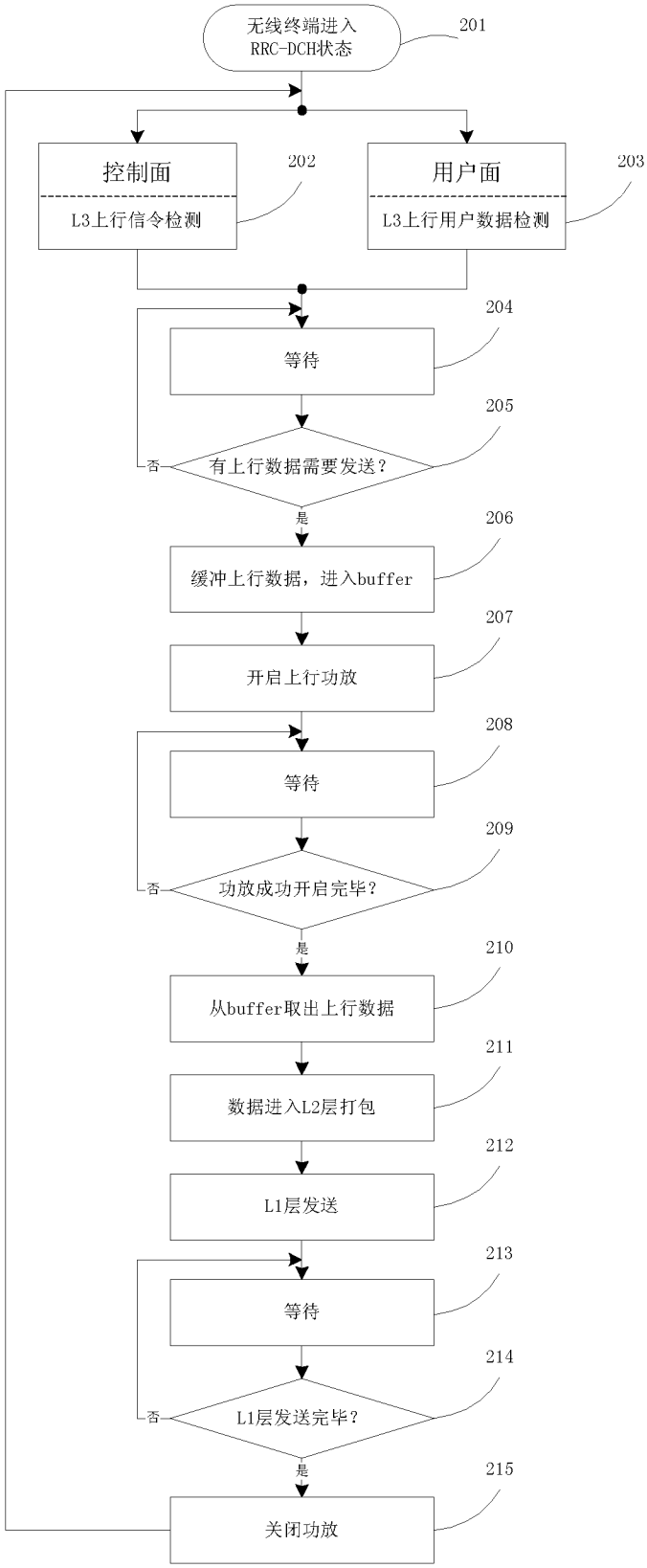

无线终端进入
RRC-DCH状态
201
控制面
L3上行信令检测
202
用户面
L3上行用户数据检测
203
等待
204
有上行数据需要发送？
205
否
是
缓冲上行数据，进入buffer
206
开启上行功放
207
等待
208
功放成功开启完毕？
209
否
是
从buffer取出上行数据
210
数据进入L2层打包
211
L1层发送
212
等待
213
L1层发送完毕？
214
否
是
关闭功放
215

图2

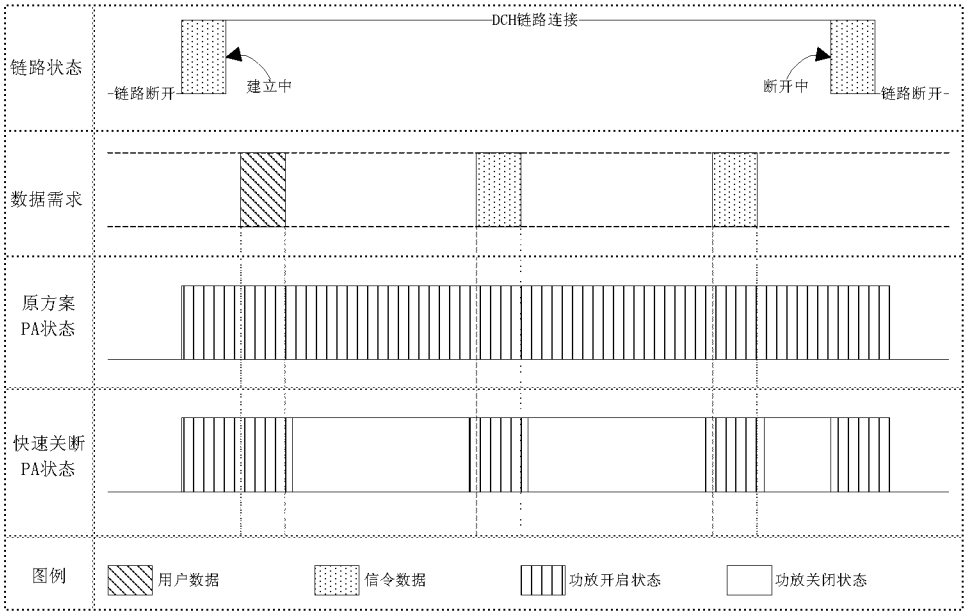

链路状态
DCH链路连接
链路断开
建立中
断开中
链路断开
数据需求
原方案
PA状态
快速关断
PA状态
图例
用户数据
信令数据
功放开启状态
功放关闭状态

图3

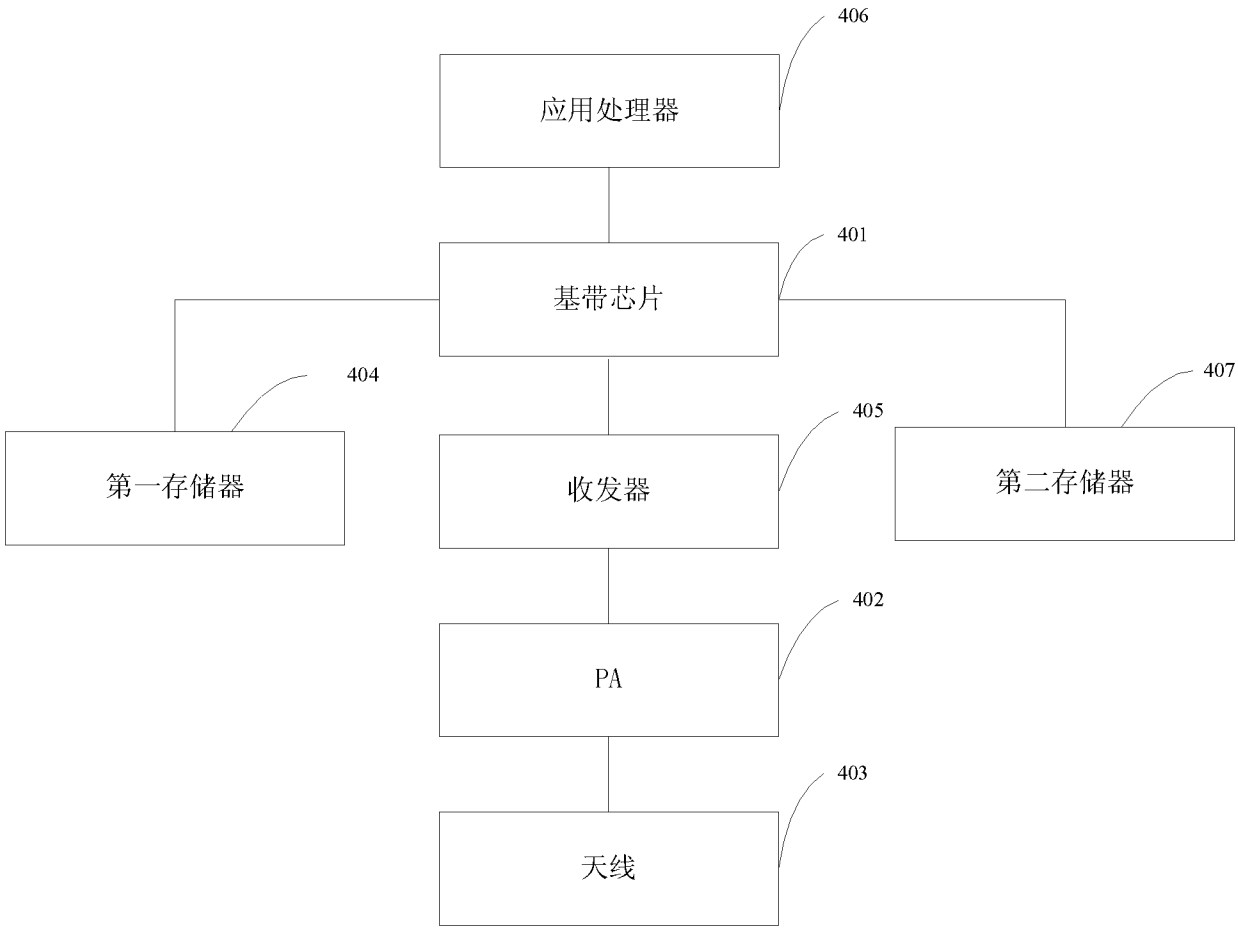

406
应用处理器
401
基带芯片
404
407
405
第一存储器
收发器
第二存储器
402
PA
403
天线

图4

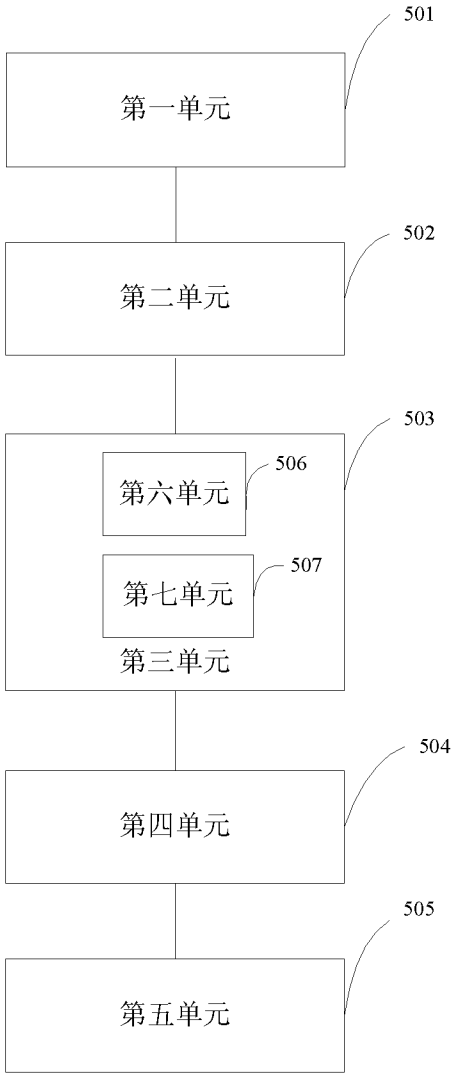


图5

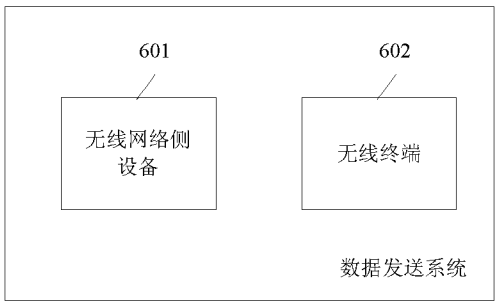


图6

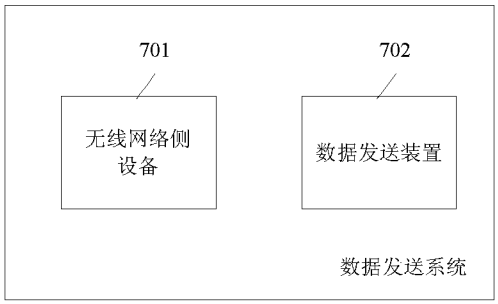


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/077369

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02 (2009.01) 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)

IPC: H04W; H04Q; H04B; H04L; H04M

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)

CPRSABS; CNTXT; CNKI; VEN; WOTXT: wireless terminal, mobile, power consumption, energy consumption, effective, work, power w amplifier, radio, wireless, terminal, network, consum+, activate+, turn+ w on, data s sent, data s send+, data s transmit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101331742 A (NOKIA CORP.), 24 December 2008 (24.12.2008), description, page 4, lines 5-13	1, 2, 4, 10-13, 16, 20-22, 28-32
A	CN 101286784 A (SHENZHEN JUST-TONE TECHNOLOGY CO., LTD.), 15 October 2008 (15.10.2008), description, page 2, line 10 to page 3, line 11	1-32
A	CN 101483281 A (SHENZHEN HUAWEI COMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.), 15 July 2009 (15.07.2009), the whole document	1-32
A	CN 1913392 A (REXON INDUSTRIAL CORP., LTD.), 14 February 2007 (14.02.2007), the whole document	1-32

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 March 2013 (15.03.2013)	**28 March 2013 (28.03.2013)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **ZHAO, Hongyan** Telephone No.: (86-10) **62411391**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/077369

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101331742 A	24.12.2008	WO 2007068801 A1	21.06.2007
		US 7826867 B2	02.11.2010
		US 2007142081 A1	21.06.2007
		EP 1961197 A1	27.08.2008
		EP 1961197 B1B1	25.07.2012
CN 101286784 A	15.10.2008	None	
CN 1014832 B1	15.07.2009	CN 101483281 B	13.04.2011
CN 1913392 A	14.02.2007	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/077369

A. 主题的分类

H04W 52/02 (2009.01) 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)

IPC: H04W; H04Q; H04B; H04L; H04M

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）)

CPRSABS; CNTXT; CNKI;VEN;WOTXT：功率放大器，功放，无线终端，网络，无线，移动，功耗，电耗，耗电，能耗，激活，有效，工作，开启，power w amplifier, radio, wireless, terminal, network, consum+, activate+, turn+ w on, data s sent, data s send+, data s transmit+

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
X	CN101331742A（诺基亚公司）24.12 月 2008（24.12.2008） 说明书第 4 页第 5-13 行	1,2,4,10-13,16,20-22,28-32
A	CN101286784A（深圳市嘉世通科技有限公司）15.10 月 2008（15.10.2008） 说明书第 2 页第 10 行至第 3 页第 11 行	1-32
A	CN101483281A（深圳华为通信技术有限公司）15.7 月 2009（15.07.2009） 全文	1-32
A	CN1913392A（力山工业股份有限公司）14.2 月 2007（14.02.2007） 全文	1-32

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 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	国际检索报告邮寄日期
15.3 月 2013（15.03.2013）	**28.3 月 2013 (28.03.2013)**
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 赵红艳 电话号码：(86-10) **62411391**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/077369

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101331742A	24.12.2008	WO2007068801A1	21.06.2007
		US7826867B2	02.11.2010
		US2007142081A1	21.06.2007
		EP1961197A1	27.08.2008
		EP1961197B1B1	25.07.2012
CN101286784A	15.10.2008	无	
CN101483281	15.07.2009	CN101483281B	13.04.2011
CN1913392A	14.02.2007	无	