

(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
2012 年 6 月 28 日 (28.06.2012)



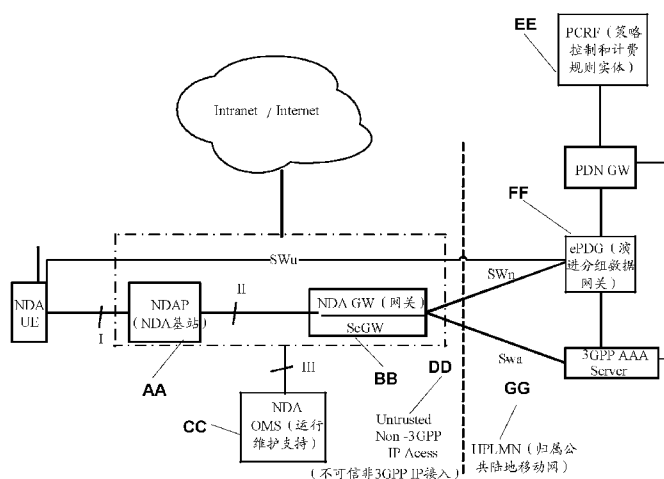
(10) 国际公布号
WO 2012/083816 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 92/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/084080
- (22) 国际申请日: 2011 年 12 月 15 日 (15.12.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010597575.8 2010 年 12 月 20 日 (20.12.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 大唐移动通信设备有限公司 (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO.,LTD) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。
- (72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 赵瑾波 (ZHAO, Jinbo) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。王映民 (WANG, Yingmin) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。赵建 (ZHAO, Jian) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。秦飞 (QIN, Fei) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 29 号, Beijing 100083 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (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。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR WIRELESS DATA ACCESS

(54) 发明名称: 一种无线数据接入方法及设备



(57) Abstract: A method and device for wireless data access are disclosed in the present invention, which comprise: a mobile terminal transmits/receives data from/to a wireless access network device, wherein IP packet segmentation processing is performed on the data before they are transmitted according to 3GPP protocol through a radio module, and the said data are the data in the data service; the wireless access network device receives the data transmitted by the wireless terminal through air interface according to 3GPP LTE protocol when receiving a data service request initiated by the wireless terminal, encapsulates the received data into IP packets, and transmits them to Internet and/or core network through data transmission interface. The present invention can satisfy indoor and hotspot wideband wireless data requirement and effectively reduce cost overhead of a service, and provides telecommunication providers with a low-cost manner to split data service.

[见续页]

图 5 /FIG. 5

- AA NDAP (NDA BASE STATION)
BB NDA GW (GATEWAY) SEGW
CC NDAP OMS (OPERATION MAINTENANCE SUPPORT)
DD UNTRUSTED NON-3GPP IP ACCESS (UNTRUSTED NON-3GPP IP ACCESS)
EE PCRF (POLICY CONTROL AND CHARGING RULES FUNCTION)
FF EPDG (EVOLVED PACKET DATA GATEWAY)
GG HPLMN (HOME PUBLIC LAND MOBILE NETWORK)

WO 2012/083816 A1



(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, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) **摘要:**

本发明公开了一种无线数据接入方法及设备, 包括: 移动终端与无线接入网设备收发数据, 在按照 3GPP 协议通过射频模块发送数据前, 对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送, 所述数据是数据业务中的数据; 无线接入网设备在接受移动终端发起的数据业务请求后, 接收移动终端按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据, 并将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口发送至因特网和/或核心网。本发明能够满足室内和热点地区宽带无线数据需求, 能够有效的降低数据业务的成本开销, 为电信运营商提供了一种低成本的数据业务分流方式。

一种无线数据接入方法及设备

本申请要求在2010年12月20日提交中国专利局、申请号为“201010597575.8”、发明名称为“一种无线数据接入方法及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及无线通信技术，特别涉及一种无线数据接入方法及设备。

背景技术

近年来，随着移动互联网（Mobile Internet）和智能手机的普及，移动数据流量需求飞速增长。图1为全球数据流量预测结果示意图，思科（Cisco）公司对2009-2014年移动数据业务流量预测后发现，如图1所示，从09年到14年，流量增长达到40倍，基本上每年增长1倍。

图2为数据业务增长和运营商收入增长趋势示意图，目前，运营商网络中数据业务比例逐渐增加，已经影响了传统电信级业务，但是，如图2所示，由于数据业务按照流量计费，其盈利增长速度和流量负载不成正比。

室内和热点数据业务特征为用户通常为固定或者非常低速移动，对移动性要求不高；另一方面，数据业务主要为基于IP（Internet Protocol，因特网协议）的Internet业务，对QoS（Quality of Service，服务质量）的要求比较单一，而且远远低于电信级业务对QoS的要求。传统的蜂窝移动通信系统主要面向的是高速移动，无缝切换的电信级业务设计，当其承载大流量低速IP数据包业务时，效率偏低，成本过高。

综上，蜂窝移动运营商需要找出低成本，高容量，适合室内无线数据接入的解决方案。目前主要的2种解决方案为：

1、近年来，越来越多的运营采用了基于非授权频段的无线局域网（WLAN，也称WiFi；WiFi：Wireless Fidelity，无线保真技术）系统进行热点分流数据业务的方法。图3为WLAN+3G解决方案示意图，如图所示，其主要方案为WLAN系统和3G系统松耦合的方案，实现在3G系统核心网认证和计费，其实施频段和自用WiFi在同一频段。

采用WiFi进行热点地区覆盖，能够起到较好的数据业务分流作用。

采用WiFi进行热点地区数据分流，能够起到一定的数据业务分流作用，但是由于是两套不同的标准体系和系统，其不足在于：

用户体验差，通常情况下需要用户手动的选择接入的网络，很难实现业务在两个接入网间的平滑切换。

链路质量不能得到保证，WiFi 采用的是非授权 ISM（Industrial Scientific Medical，工业、科学、医疗）频段，存在如自用 WiFi，微波炉等各种设备之间的干扰。

5 多运营商同时组网困难，由于其工作频段为非授权频段，多个运营商在同一区域组网时，如果没有很好的协调统一规划，将造成相互的干扰。

2、家庭基站（Femto，毫微微蜂窝式基站）作为解决室内和热点地区数据业务流量需求的另外一种解决方案，根据覆盖室内距离更短，用户数目较少的特点，降低单站的容量要求和功率发射率，通常用户数目在 8-20，功率和手机终端相当，一般在 23dBm 以下。图 4 10 为 LTE（Long Term Evolution，长期演进）Femto 网络架构示意图，采用 Femto 方案的架构可以参见图 4 所示。

家庭基站相对室内覆盖系统和微基站，成本更低，部署更灵活，起到了一定的室内数据业务体验的作用。

但是其不足在与：家庭基站 Femto 并没有针对室内数据业务特点进行优化，以 LTE 为 15 例，LTE Femto 系统基本采用了 LTE 完整的协议架构和接口设计，所以实现复杂，只是基站容量和功率降低，所以成本一直居高不下；

另外，Femto 为 IMT（International Mobile Telecommunications，国际移动通信）系统内设备，其能够工作的频率仍然为 IMT 内的运营商授权频段，相对 WiFi 可用的带宽较少，无法完全满足运营商数据业务分流需求。

20

发明内容

本发明所解决的技术问题在于提供一种无线数据接入方法及设备，具体的，提供了一种无线接入网设备、一种无线数据接入方法、一种网关设备、一种数据转发方法、一种移动终端、一种无线数据收发方法、一种无线通信系统、一种无线数据接入方法，用以处理 25 移动性要求不高的用户的数据业务的接入。

本发明实施例中提供了一种无线接入网设备，包括：

射频模块，用于在接受 UE 发起的数据业务请求后，接收 UE 按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据；

IP 层处理模块，用于将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口发送至 30 因特网和/或核心网。

本发明实施例中提供了一种无线数据接入方法，包括如下步骤：

接受 UE 发起的数据业务请求;

接收 UE 按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据;

将接收的数据封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

本发明实施例中提供了一种网关设备, 包括:

5 NDA 基站接口, 用于与无线接入网设备收发数据;

数据传输接口, 用于与因特网和/或核心网收发数据;

路由模块, 用于确定接收的数据是否是 IP 协议数据包; 在接收到的数据是 IP 协议数据包时, 确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备, 或, 确定接收数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备; 当确定是 3GPP 无线接入网设备时, 为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

本发明实施例中提供了一种数据转发方法, 包括如下步骤:

确定接收的数据是否是 IP 协议数据包;

在接收到的数据是 IP 协议数据包时, 确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备, 或, 确定接收数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备;

15 当确定是 3GPP 无线接入网设备时, 为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

本发明实施例中提供了一种移动终端, 包括:

射频模块, 用于与无线接入网设备收发数据。

IP 层处理模块, 用于在按照 3GPP 协议通过射频模块发送数据前, 对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送, 所述数据是数据业务中的数据; 和/或, 在按照 3GPP 协议通过射频模块接收到数据后, 对该数据进行 MAC 数据包的级联和重组, 所述数据是数据业务中的数据。

本发明实施例中提供了一种无线数据收发方法, 包括如下步骤:

25 在按照 3GPP LTE 协议通过空口发送数据前, 对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送, 所述数据是数据业务中的数据;

和/或,

在按照 3GPP LTE 协议通过空口接收到数据后, 对该数据进行 MAC 数据包的级联和重组, 所述数据是数据业务中的数据。

本发明实施例中提供了一种无线通信系统, 包括:

30 移动终端, 用于与无线接入网设备收发数据, 在按照 3GPP 协议通过射频模块发送数据前, 对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送, 所述数据是数据业务中的数据;

无线接入网设备，用于在接受移动终端发起的数据业务请求后，接收移动终端按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据，并将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口发送至因特网和/或核心网。

本发明实施例中提供了一种无线数据接入方法，包括如下步骤：

- 5 移动终端在按照 3GPP LTE 协议通过空口发送数据前，对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送，所述数据是数据业务中的数据；

无线接入网设备在接受 UE 发起的数据业务请求后，接收移动终端按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据，并将接收的数据封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

- 10 本发明有益效果如下：

首先，由思科（Cisco）公司的研究可见，数据业务增长是惊人的，每一个运营商都毫无疑问的渴望能够提供这一业务的服务，然而，由图 2 可知，虽然数据业务在惊人的增长，然而在实际为用户提供数据业务服务的过程中，运营商不得不面对其盈利增长速度和流量负载不成正比的现实，因此，业界长期以来都渴望获得一种技术方案能够使得运营商能够

15 在低成本下为增长的用户提供数据业务。

- 面对业界一直渴望解决的这一技术难题，发明人在发明过程中注意到，室内和热点数据业务特征为用户通常为固定或者非常低速移动，对移动性要求不高；而数据业务主要为基于 IP 的 Internet 业务，对 QoS 的要求比较单一，而且远远低于电信级业务对 QoS 的要求。同时还注意到，造成数据业务服务盈利增长速度和流量负载不成正比的原因在于：传
- 20 统的蜂窝移动通信系统主要面向的是高速移动，无缝切换的电信级业务设计，当其承载大流量低速 IP 数据包业务时，则必然效率偏低，成本过高。因此，发明人提供了一种技术方案，在该方案中，当在接受移动终端发起的数据业务请求后，就接收移动终端按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据，然后将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口发送至因特网和/或核心网。

- 25 由于在该过程中，仅仅只需要采用一些基本的基于 LTE 物理层、MAC 层的关键技术即可，从而能够实现简单高效的数据传输，进一步的，还可以根据实际需要来设计简单高效的低功率无线接入设备和网关设备，以及对应的网络架构，使其满足室内和热点地区宽带无线数据需求，并能够有效的降低数据业务的成本开销，为电信运营商提供了一种低成本的数据业务分流（offload）方式，在有些场景下将用户的 IP 业务数据直接接入 Internet
- 30 网络，降低运营商的比特成本；同时，简化 LTE 设计后可以大幅度降低系统复杂度，降低成本，与现有 WiFi 技术相比，可以更好的与蜂窝网络相融合；从而为业界一直渴望解决

的、能够使运营商在低成本下为增长的用户提供数据业务的需求提供了确实可行的技术方案。

同时，还由于在该技术方案基于 LTE 物理层、MAC 层的关键技术，因此可以和 LTE 等网络基于同一标准体系的物理层和 MAC 层，网络融合度更高，系统效率和用户体验更好。

附图说明

图 1 为背景技术中全球数据流量预测结果示意图；

图 2 为背景技术中数据业务增长和运营商收入增长趋势示意图；

10 图 3 为背景技术中 WLAN+3G 解决方案示意图；

图 4 为背景技术中 LTE Femto 网络架构示意图；

图 5 为本发明实施例中 NDA 网络架构示意图；

图 6 为本发明实施例中无线数据接入方法实施流程示意图；

图 7 为本发明实施例中无线接入网设备结构示意图；

15 图 8 为本发明实施例中无线数据接入方法实施流程示意图；

图 9 为本发明实施例中网关设备结构示意图；

图 10 为本发明实施例中数据转发方法实施流程示意图；

图 11 为本发明实施例中移动终端结构示意图；

图 12 为本发明实施例中 LTE+NDA 终端功能模块示意图；

20 图 13 为本发明实施例中无线数据收发方法实施流程示意图。

具体实施方式

近年来，随着移动互联网（Mobile Internet）和智能手机的普及，移动数据流量需求飞速增长。传统的蜂窝移动通信系统主要面向的是高速移动，无缝切换和高 QoS 要求的电信级业务设计，当其承载热点地区大流量低速 IP 数据包业务时，效率偏低，成本过高。蜂窝移动运营商需要找出低成本，高容量，适合室内无线数据接入的解决方案。

针对室内业务低速移动，带宽需求大，流量需求更大，用户数目少，业务以纯 IP 数据互联网业务为主，QoS 要求单一等特点，本发明实施例中将提出一种游牧数据接入（Nomadic Data Access，本申请中简称为 NDA）解决方案。该方案是基于 3GPP LTE 物理层技术设计的数据传输系统和方法，可以实现室内和热点地区高效率低成本的数据业务传输。下面结合附图对本发明的具体实施方式进行说明。

本发明的构思在于：基于 LTE 物理层关键技术和部分 MAC 层关键技术，配合必要的信令控制过程，和 IP 层组包、寻址、路由等功能，支持游牧的高速 IP 数据接入，牺牲一定的移动性，QoS 和安全性，降低无线接入设备（基站）和数据终端设备的成本，从而实现提高数据接入能力的目的。

5 在说明过程中，将分别从移动终端、无线接入网设备、网关设备的实施进行说明，也会对三者以及涉及到的通信系统中的其他设备的配合实施进行说明；但这并不意味着这些设备必须配合实施，实际上，当这些设备分开实施时，其也各自解决了在该设备上存在的问题，只是它们配合使用时，会获得更好的技术效果。

一、为了更好的从整体上把握本发明实施例提供的技术方案，首先对涉及本发明的通信系统的架构进行说明。

图 5 为 NDA 网络架构示意图，如图所示，在该系统中主要包括以下设备和接口：

移动终端（图中标示为 NDA UE），用于与无线接入网设备收发数据，在按照 3GPP 协议通过射频模块发送数据前，对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送，所述数据是数据业务中的数据；

15 无线接入网设备（图中标示为 NDAP），用于在接受移动终端发起的数据业务请求后，接收移动终端按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据，并将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口发送至因特网和/或核心网。

实施中，还可以进一步包括：网关设备（图中标示为 NDA GW），用于与无线接入网设备收发数据，与因特网和/或核心网收发数据；在接收到的数据是 IP 协议数据包时，确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备，或，确定接收数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备；当确定是 3GPP 无线接入网设备时，为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

具体实施中：

25 NDAP（Nomadic Data Access Point，游牧数据接入点）：可以视为 NDA 基站，为与现有的无线接入网设备区别，本申请中称为 NDAP，该设备提供数据无线接入功能、IP 组包功能，可根据需要提供路由、鉴权加密功能。

NDA UE：游牧数据接入用户设备，该设备提供无线数据接入服务的对象，为便于理解以及区别，本申请中称为 NDA UE，NDA UE 通过 I 接口向 NDAP 发起数据业务请求。

30 在本发明实施例提供的技术方案中，在 NDA 为用户个人自用设备的场景下，将提供 NDAP 直接将无线接入的用户数据打成 IP 包，而后直接接入 Internet，在该过程中，将基于 LTE 物理层关键技术和部分 MAC 层关键技术，并配合必要的信令控制过程，以及 IP

层组包、寻址、路由等功能，比如，在家庭应用场景下，NDAP 只负责将用户家中的设备产生的业务数据接入 Internet 或家庭内部网络，并根据需求提供必要的通信安全保证；对于企业应用场景，NDAP 不需要实现路由功能，而是可以统一接入 NDA GW，由 NDA GW 实现路由控制功能。

5 NDA GW: NDA 网关，为了与现有的网关设备区别，本申请中称为 NDA 网关，该设备作为数据汇聚的节点，可以避免大量 NDAP 直接接入核心网对网络带来的冲击；NDA 网关通过有线接口 II 与 NDAP 相连，可以将连接的多个 NDAP 组织为一个 Intranet 网络，并提供该网络内部的寻址、路由功能；也可以将 NDAP 接入到传统的电信网络核心网，如 3GPP 核心网，提供到 3GPP 核心网相关设备（如 ePDG、AAA Server 等）的路由寻址功能，
10 辅助 3GPP 核心网对 NDA AP 实施计费和安全等控制功能，如果需要提供安全业务功能，可以与安全网关合设。接口 II 从物理构造上说可以是 ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line，非对称数字用户线）、以太网口或光口。

 NDA OMS（Operation & Maintenance Support，运行维护支持）：NDA 操作维护系统，为了与现有的操作维护系统区别，本申请中称为 NDA OMS，该系统可根据需要对 NDA 系
15 统设备（包括 NDAP 和 NDA GW）提供简捷的设备管理和网络管理功能，比如性能统计与监测、告警、参数配置等。NDA OMS 可以作为可选设备，在自用网络可忽略不设，在公用网络场景下可辅助电信运营商对 NDA 网络进行优化和控制，提供更优良的通信服务；接口 III 为网管接口，可以根据需要支持 SNMP（Simple Network Management Protocol，简单网络管理协议）、CORBA（Common Object Request Broker Architecture，公共对象请求代
20 理结构）等协议。

 3GPP AAA Server（AAA 服务器，AAA：Authentication, Authorization and Accounting，验证、授权和帐户）、ePDG（Evolution Packet Data Gateway，演进分组数据网关）、PDN GW（PDN 网关；PDN：Packet Data Network，分组数据网）和 PCRF（Policy and Charging Rules Function，策略和计费规则功能实体）都是现有 3GPP 协议已经定义好的网络设备和功能实
25 体，详细定义可以参见 3GPP TS23.402，主要功能如下：

 3GPP AAA Server 为用户和设备提供鉴权功能；

 ePDG：演进分组数据网关，主要功能为：UE（User Equipment，用户设备）的 IP 地址分配；用户数据封装/解封装、路由；IPSec（Internet 协议安全性）隧道的认证与授权；untrusted non-3GPP（不可信非 3GPP）接入的锚点功能；QoS 策略执行等；

30 PDN GW：分组网络网关，主要功能：UE 的 IP 地址分配；用户数据封装/解封装、路由；QoS 与计费策略执行；3GPP 接入与 non-3GPP（非 3GPP）接入之间的锚点功能等。

PCRF: 策略控制和计费规则实体, 主要功能: 提供业务数据流检测、门控、QoS 和基于业务流的计费规则等相关策略, 实现更加精细的 QoS 控制和计费控制。

Swm/SWn/SWa/SWu 接口为 3GPP 已定义的接入 Untrusted Non-3GPP IP Access 网络所需接口, 详细定义可以参见 3GPP TS23.402。

5 SWn 接口一端与 NDA 系统相连, 负责信令和数据的传输, 其中信令部分主要考虑接口的管理流程 (包括接口建立/重建, 信令负荷管理管理等, 与整个接口相关), UE 上下文管理和传输地址分配流程 (包括 NDAP 中 UE 上下文的维护, 数据传输隧道标识分配等), 跟踪和定位流程 (包括跟踪数据传输详细信息, 定位 UE 位置等), NAS (Non Access Stratum, 非接入层) 消息传输流程 (用于透传非接入层的高层信令, 数据部分考虑业务数据在接入网与核心网之间的传递。

SWa 接口一端与 NDA GW 相连, 主要涉及鉴权数据的透传过程。

基于同一发明构思, 本发明实施例中还提供了一种无线数据接入方法, 由于该方法解决问题的原理与 NDA 网络架构相似, 因此该方法的实施可以参见 NDA 网络架构的实施, 重复之处不再赘述。

15 图 6 为无线数据接入方法实施流程示意图, 如图所示, 可以包括如下步骤:

步骤 601、移动终端在按照 3GPP LTE 协议通过空口发送数据前, 对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送, 所述数据是数据业务中的数据;

步骤 602、无线接入网设备在接受 UE 发起的数据业务请求后, 接收移动终端按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据, 并将接收的数据封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

实施中, 还可以进一步包括:

确定接收的数据是否是 IP 协议数据包;

在接收到的数据是 IP 协议数据包时, 确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备, 或, 确定接收数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备;

25 当确定是 3GPP 无线接入网设备时, 为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

在从整体上了解了网络系统架构后, 下面对本发明实施例中涉及的设备以及数据处理方法进行说明。

二、NDA 基站。

30 在本发明实施例提供的技术方案中, NDA 基站基于 LTE 物理层关键技术和部分 MAC 层关键技术, 配合信道管理、传输控制、IP 路由等必须的信令控制过程, 提供数据无线接

入功能、IP 组包和路由功能，可根据需要提供鉴权加密功能，是一种简单，高效的低成本小型基站。同时，NDA 基站也可以独立于 3GPP 核心网工作，直接通过内置的路由功能和 Internet 网络数据传输。下面进行具体说明。

图 7 为无线接入网设备结构示意图，如图所示，无线接入网设备，也即 NDA 基站中可以包括：

射频模块 701，用于在接受 UE 发起的数据业务请求后，接收 UE 按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据；

IP 层处理模块 702，用于将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口发送至因特网和/或核心网。

实施中，IP 层处理模块还可以进一步用于将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口经网关发送至因特网和/或核心网；或，通过数据传输接口直接发送至因特网和/或核心网。

实施中，IP 层处理模块还可以进一步用于在与 UE 通过空口传输数据时，与 LTE RLC（Radio Link Control，无线链路控制）层标准的要求相比，按以下方式之一或者其组合处理：

减少重传模式；减少 PDCP（Packet Data Convergence Protocol，分组数据聚合协议）层的头压缩；减少数据包加密。

具体的，IP 层处理模块下行实现 IP 数据包分段，以及数据包的确认重传模式，上行实现 MAC（Media Access Control，媒体接入控制）数据包的级联和重组，以及确认重传模式等功能。由于只支持简化的 QoS 数据传输，相对 LTE，NDA 系统的 RLC 层减少了重传模式，并减少了 PDCP 层头压缩，数据包加密等方面的功能。

对于家庭场景下的 IP 层处理模块还需要实现路由功能，实现 IP 数据包直接通过有线数据传输网或者 ADSL 等设备和 Internet 互联传输的功能。

实施中，射频模块还可以进一步用于在与 UE 通过空口传输数据时，使用较低的发射功率向 UE 发送数据，比如：低于设定值的发射功率认为是较低的发射功率，使用较低的灵敏度接收 UE 发送的数据，比如低于 3GPP 规定的灵敏度为较低的灵敏度。

具体的，射频模块的功能为实现基站设备下行数据信号的发射和上行数据信号的接收功能。由于 NDA 设备主要覆盖室内和热点地区，所以具备下行功率要求更低，上行灵敏度要求更低，射频滤波器和带外辐射要求适当放松等特点，以利于降低设备成本。实施中，较低的发射功率可以是 20dBm 或 23dBm、即与现有手机终端的发射功率相近的低功率，这个较低是相对于传统基站而言的。

实施中，无线接入网设备中还可以进一步包括：

物理层处理模块 703，用于在与 UE 通过空口传输数据时，与 LTE 物理层标准的要求相比，按以下方式之一或者其组合处理：

减少多天线传输模式；配置更大的测量周期；配置更大的反馈周期；配置更少的控制信道；配置更少的参考符号。

具体的，物理层处理模块可以采用 LTE OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，正交频分复用）等物理层关键技术实现数据信号的编码译码，调制解调，多天线传输，链路自适应和重传等功能。下行将 MAC 层数据包经过一系列信号处理后传输到射频，上行将射频信号接收后形成 MAC 层数据包。为了降低设备成本，提高传输效率，适合室内数据传输，相对 LTE 物理层，可以减少多天线传输模式，配置更大周期的测量和反馈，配置更少的控制信道和参考符号。

由于传统移动通信系统是针对 3 公里/小时以上，250 公里/小时以下的移动速度设计的，其信道衰落较快，因此测量平滑周期为几十~几百毫秒；实施中，针对室内热点场景下低速移动的终端设计，测量平滑周期可以是几秒甚至更长的周期。

控制信道个数对系统支持的用户数比较敏感，因此实施中，系统中的用户数可以比传统 LTE 系统降低至少一个数量级，所以控制信道可以采用最低限或者接近最低限的配置。

实施中，无线接入网设备中还可以进一步包括：

MAC 层处理模块 704，用于在与 UE 通过空口传输数据时，与 LTE MAC 层标准的要求相比，按以下方式之一或者其组合处理：

简化 QoS 的控制和调度；降低系统调度支持的用户数目要求；简化数据包传输过程中的保护和操作。

具体的，MAC 层处理模块下行实现 RLC 层数据包的调度和传输和重传等，上行实现用户调度，MAC 数据包解码以及重传等。相对传统 LTE 系统，MAC 层简化了 QoS 的控制和调度，降低了系统调度支持的用户数目要求，简化了数据包传输过程中的相关保护和操作，从而提高传输的效率，降低设备成本要求。

降低系统调度支持的用户数目要求，通常 LTE 基站的设计的容量都是同时支持几百甚至上千用户，考虑到室内热点分布场景，覆盖面积小，用户数较少，4~20 个用户可能是典型场景，即使企业级场景最多也就支持几十个用户同时在线，因此可以降低系统调度支持的用户数目要求。

实施中，在简化 QoS 的控制和调度时，例如可以去掉 TTI Boundling。

实施中，无线接入网设备中还可以进一步包括：

信令控制模块 705, 用于在与 UE 通过空口传输数据时, 在进行无线链路控制和无线资源管理控制时, 按以下方式之一或者其组合处理:

减少随机接入过程中的步骤; 减少接入控制过程中的步骤; 广播简化的系统信息; 简单的配置终端传输模式; 简化现有 RRC 对移动性的管理; 简化现有 RRC 对连接建立的管理; 简化现有 RRC 对测量的管理。

具体的, 信令控制模块实现无线链路的控制和无线资源的管理控制等功能, 具体包括实现减少步骤的随机接入过程和接入控制, 简化的系统信息广播 (包括 NDAP 无线接入网络标识、导频和主要信道配置等参数), 对终端简单的传输模式配置, 必要的邻区及终端信号测量和上报配置等功能。由于现有的广播信息中有一些关于小区场景和移动性相关的参数, 以及由此带来的信道配置参数; 考虑到针对室内热点场景和低移动性的特点, 因此可以对系统信息进行简化, 去掉部分应用场景和移动相关的参数。另外, 原有 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 相关的信令面控制可以在信令控制模块实现, RRC 主要解决的测量、移动性、连接建立等过程都可以进行简化, 也即, 简化现有 RRC 对移动性、连接建立和测量的管理等, 比如降低对实时测量的要求 (包括周期、门限等)、减少测量触发事件、简化移动性管理 (低速移动场景下触发切换较小, 也可以有意识地采用分布式天线减少切换触发次数, 代之以统一性各小区内的信道重配置)。

实施中, 无线接入网设备中还可以进一步包括: 数据传输接口 706, 用于为 NDA 基站设备和 Internet 或者 NDA 网关, LTE 核心网通信时提供物理链路传输, 为各种逻辑接口和数据通道的最终出入口。

实施中, 射频模块还可以进一步用于发送广播信息, 用以指示数据业务将在封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

具体的, 射频模块可以广播由信令控制模块指示的广播信息。

基于同一发明构思, 本发明实施例中还提供了一种无线数据接入方法, 由于该方法解决问题的原理与无线接入网设备相似, 因此该方法的实施可以参见无线接入网设备的实施, 重复之处不再赘述。

图 8 为无线数据接入方法实施流程示意图, 如图所示, 可以包括如下步骤:

步骤 801、接受 UE 发起的数据业务请求;

步骤 802、接收 UE 按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据;

步骤 803、将接收的数据封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

实施中, 将接收的数据封装成 IP 协议数据包后发送至因特网, 可以包括:

所述 IP 协议数据包是经网关发送至因特网和/或核心网的;

或, 所述 IP 协议数据包是直接发送至因特网和/或核心网的。

实施中, 在与 UE 通过空口传输数据时, 射频模块可以使用较低的发射功率向 UE 发送数据, 使用较低的灵敏度接收 UE 发送的数据。

实施中, 在与 UE 通过空口传输数据时, 与 LTE 物理层标准的要求相比, 可以按以下
5 方式之一或者其组合处理: 减少多天线传输模式; 配置更大的测量周期; 配置更大的反馈周期;
配置更少的控制信道; 配置更少的参考符号。

实施中, 在与 UE 通过空口传输数据时, 与 LTE MAC 层标准的要求相比, 可以按以下
方式之一或者其组合处理:

10 简化 QoS 的控制和调度; 降低系统调度支持的用户数目要求; 简化数据包传输过程中的保护和操作。

实施中, 在与 UE 通过空口传输数据时, 在进行无线链路控制和无线资源管理控制时, 可以按以下方式之一或者其组合处理:

减少随机接入过程中的步骤; 减少接入控制过程中的步骤; 广播简化的系统信息;
15 简单的配置终端传输模式; 简化现有 RRC 对移动性的管理; 简化现有 RRC 对连接建立的管理; 简化现有 RRC 对测量的管理。

实施中, 在与 UE 通过空口传输数据时, 与 LTE RLC 层标准的要求相比, 可以按以下方式之一或者其组合处理:

减少重传模式; 减少 PDCP 层的头压缩; 减少数据包加密。

20 实施中, 还可以进一步包括: 发送广播信息, 用以指示数据业务将在封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

三、NDA 网关。

在本发明实施例提供的技术方案中, 因为 NDA 基站数目可能很多, 直接接入核心网会造成核心网设备的负担, 所以 NDA 网关一方面可以起到将多个 NDA 基站的数据和接口
25 汇聚后和核心网连接的作用, 另一方面, 可以起到对同一区域 NDA 基站设备的认证管理功能。下面进行具体说明。

图 9 为网关设备结构示意图, 如图所示, 网关设备, 也即 NDA 网关中可以包括:

NDA 基站接口 901, 用于与无线接入网设备收发数据;

数据传输接口 902, 用于与因特网和/或核心网收发数据;

30 路由模块 903, 用于确定接收的数据是否是 IP 协议数据包; 在接收到的数据是 IP 协议数据包时, 确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备, 或, 确定接收数据包

的设备是否是 3GPP 无线接入网设备；当确定是 3GPP 无线接入网设备时，为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

具体的，NDA 基站接口模块实现和 NDA 基站之间的互联互通和各种管理接口。

数据传输接口为 NDA 网关设备和 Internet 或者 LTE 核心网通信时提供物理链路传输，
5 为各种逻辑接口和数据通道的最终出入口。

实施中，路由模块还可以进一步用于将 3GPP 无线接入网设备发送的 IP 协议数据包转发至因特网和/或核心网。

具体的，路由模块实现路由寻址功能；可以将连接的多个 NDAP 组织为一个 Intranet 网络，提供该网络内部的寻址、路由功能；也可以将 NDAP 接入到传统的电信网络核心网，
10 如 3GPP 核心网，提供到 3GPP 核心网相关设备（如 ePDG、AAA Server 等）的路由寻址功能。

实施中，在网关设备中还可以进一步包括：

NDA 基站管理模块 904，用于对接收 IP 协议数据包和/或发送 IP 协议数据包的 3GPP 无线接入网设备按以下方式之一或者其组合处理：

15 进行鉴权；接入管理；配置参数。

具体的，NDA 基站管理模块实现对 NDA 基站的鉴权和接入管理，以及参数配置等功能。

实施中，在网关设备中还可以进一步包括：

NDA 用户管理模块 905，用于对接收 IP 协议数据包和/或发送 IP 协议数据包的 3GPP
20 无线接入网设备归属的用户进行接入管理和/或鉴权计费。

具体的，NDA 用户管理模块实现 NDA 用户接入的管理，鉴权计费等功能。该功能主要在企业场景 Intranet 下启用，可以根据实际确定是否需要选用该模块。

实施中，在网关设备中还可以进一步包括：SWn/SWa 接口 906，用于将 3GPP 无线接入网设备发送的 IP 协议数据包转发至核心网时，从支持 3GPP 协议 TS23.402 已规定的
25 SWn/SWa 接口转发至核心网。

具体的，SWn/SWa 接口在 NDP 系统需要接入 3GPP 核心网时启用，需要支持 3GPP 协议 TS23.402 已规定的 SWn/SWa 接口功能：可以根据实际确定是否需要选用该接口。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种数据转发方法，由于该方法解决问题的原理与网关设备相似，因此该方法的实施可以参见网关设备的实施，重复之处不再赘
30 述。

图 10 为数据转发方法实施流程示意图，如图所示，可以包括如下步骤：

步骤 1001、确定接收的数据是否是 IP 协议数据包；

步骤 1002、在接收到的数据是 IP 协议数据包时，确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备，或，确定接收数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备；

5 步骤 1003、当确定是 3GPP 无线接入网设备时，为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

实施中，可以将 3GPP 无线接入网设备发送的 IP 协议数据包转发至因特网和/或核心网。

实施中，对接收 IP 协议数据包和/或发送 IP 协议数据包的 3GPP 无线接入网设备可以按以下方式之一或者其组合处理：

10 进行鉴权；接入管理；配置参数。

实施中，可以对接收 IP 协议数据包和/或发送 IP 协议数据包的 3GPP 无线接入网设备归属的用户进行接入管理和/或鉴权计费。

实施中，将 3GPP 无线接入网设备发送的 IP 协议数据包转发至核心网时，可以从支持 3GPP 协议 TS23.402 已规定的 SWn/SWa 接口转发至核心网。

15 四、NDA 终端。

在本发明实施例提供的技术方案中，考虑到 NDA 系统大量应用了 LTE 系统的物理层和 MAC 层关键技术，结合产业发展的考虑，在移动终端的实施上，有独立实现和结合 LTE 现有终端实现两种方式。

20 对于独立实现 NDA 的终端，可以支持绝大多数的 LTE 物理层和 MAC 层关键技术，适合高速 IP 数据业务传输的终端。

下面先对独立实现的移动终端进行说明，然后再对结合实现的移动终端进行说明，为与现有移动终端区别，实施例中称为 NDA 终端。

1、独立实现的 NDA 终端的功能模块和协议架构。

25 图 11 为移动终端结构示意图，如图所示，移动终端，也即 NDA 终端中可以包括：射频模块 1101，用于与无线接入网设备收发数据。

IP 层处理模块 1102，用于在按照 3GPP 协议通过射频模块发送数据前，对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送，所述数据是数据业务中的数据；和/或，在按照 3GPP 协议通过射频模块接收到数据后，对该数据进行 MAC 数据包的级联和重组，所述数据是数据业务中的数据。

30 实施中，IP 层处理模块还可以进一步用于在对数据进行 IP 数据包分段处理后发送时，根据需求支持简化的 QoS 数据传输功能。

具体的，IP 层处理模块上行实现 IP 数据包分段，以及数据包的确认重传模式，下行实现 MAC 数据包的级联和重组，以及确认重传模式等功能。可根据需要支持简化的 QoS 数据传输功能。

5 实施中，射频模块还可以进一步用于在通过空口传输数据时，使用较低的发射功率发送数据，使用较低的灵敏度接收数据。

具体的，射频模块的功能为实现终端设备上行数据信号的发射和下行数据信号的接收功能。由于 NDA 终端主要用于室内和热点地区通信，所以发射功率要求更低，灵敏度要求更低，射频滤波器和带外辐射要求适当放松等特点，以利于降低设备成本。

实施中，在移动终端中还可以进一步包括：

10 物理层处理模块 1103，用于在通过空口传输数据时，与 LTE 物理层标准的要求相比，可以按以下方式之一或者其组合处理：

减少多天线传输模式；配置更大的测量周期；配置更大的反馈周期；配置更少的控制信道；配置更少的参考符号。

15 具体的，物理层处理模块，采用 LTE OFDM 等物理层关键技术实现数据信号的编码译码，调制解调，多天线传输，链路自适应和重传等功能。上行将 MAC 层数据包经过一系列信号处理后传输到射频，下行将射频信号接收后形成 MAC 层数据包。为了降低设备成本，提高传输效率，适合室内数据传输，相对 LTE 物理层，可以减少多天线传输模式，配置更大周期的测量和反馈，配置更少的控制信道和参考符号。

实施中，在移动终端中还可以进一步包括：

20 MAC 层处理模块 1104，用于在通过空口传输数据时，与 LTE MAC 层标准的要求相比，可以按以下方式之一或者其组合处理：

简化 QoS 的控制和调度；减少下行反馈；简化数据包传输过程中的保护和操作。

25 具体的，MAC 层处理模块上行实现 RLC 层数据包的调度请求和传输和重传等，下行实现 MAC 数据包解码以及重传等。相对传统 LTE 系统，MAC 层简化了 QoS 的控制和调度，减少了下行反馈，简化了数据包传输过程中的相关保护和操作，从而提高传输的效率，降低设备成本要求。

实施中，在移动终端中还可以进一步包括：

信令处理模块 1105，用于在通过空口传输数据时，在进行无线链路控制和无线资源管理控制时，可以按以下方式之一或者其组合处理：

30 减少随机接入过程中的步骤；减少接入控制过程中的步骤；广播简化的系统信息；简单的配置终端传输模式；简化现有 RRC 对移动性的管理；简化现有 RRC 对连接建立的管

理；简化现有 RRC 对测量的管理。

具体的，信令处理模块实现无线链路的控制和无线资源的管理控制等功能，实现减少步骤的随机接入过程和接入请求，简化的系统信息广播信息接收（如小区标志、导频、主要信道配置参数等），简单的传输模式配置，必要的信号测量和上报等功能。

5 实施中，在移动终端中还可以进一步包括：

应用层模块 1106，用于处理终端业务应用层的各类信息和数据，包括数据业务的类型识别、承载控制和 QoS 映射等。

2、NDA 终端与 LTE 移动终端的功能模块和协议架构。

10 LTE+NDA 终端，这是一种能够同时支持 LTE 完整协议流程和标准体系模式和 NDA 模式终端。

图 12 为 LTE+NDA 终端功能模块示意图，如图所示，LTE+NDA 双模终端的功能模块中，可以分为 LTE 终端完整模式（图中所示为 LTE Full 模式）与 NDA 简化模式（图中所示为 NDA 模式），LTE 终端完整模式的功能模块详细的协议和流程可以参考 3GPP 协议。NDA 简化模式的功能和模块同上述 NDA 终端。

15 具体实施中，LTE+NDA 双模终端可以共享应用层和射频模块，在物理层，用户面高层，控制面高层上面，体现为 2 种不同的协议流程和工作模式，终端可以根据所覆盖网络的特性，选择其中一种工作模式，并且能够在 2 种模式之间切换。

20 基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种无线数据收发方法，由于该方法解决问题的原理与移动终端相似，因此该方法的实施可以参见移动终端的实施，重复之处不再赘述。

图 13 为无线数据收发方法实施流程示意图，如图所示，可以包括如下步骤：

步骤 1301、在按照 3GPP LTE 协议通过空口发送数据前，对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送，所述数据是数据业务中的数据；

步骤 1302、按照 3GPP LTE 协议通过空口发送数据；

25 和/或，

步骤 1303、按照 3GPP LTE 协议通过空口接收数据；

步骤 1304、在按照 3GPP LTE 协议通过空口接收到数据后，对该数据进行 MAC 数据包的级联和重组，所述数据是数据业务中的数据。

30 其中，步骤 1301、1302 是无线数据的发送过程，步骤 1303、1304 是无线数据的接收过程，两部分之间并无必然的时序关系，而是独立的解决处理无线数据收发。

实施中，在通过空口传输数据时，射频模块使用较低的发射功率发送数据，使用较低

的灵敏度接收数据。

实施中，在通过空口传输数据时，与 LTE 物理层标准的要求相比，可以按以下方式之一或者其组合处理：

减少多天线传输模式；配置更大的测量周期；配置更大的反馈周期；配置更少的控制信道；配置更少的参考符号。

实施中，在通过空口传输数据时，与 LTE MAC 层标准的要求相比，可以按以下方式之一或者其组合处理：

简化 QoS 的控制和调度；减少下行反馈；简化数据包传输过程中的保护和操作。

实施中，在对数据进行 IP 数据包分段处理后发送时，可以根据需要支持简化的 QoS 数据传输功能。

实施中，在通过空口传输数据时，在进行无线链路控制和无线资源管理控制时，可以按以下方式之一或者其组合处理：减少随机接入过程中的步骤；减少接入控制过程中的步骤广播简化的系统信息；简单的配置终端传输模式；简化现有 RRC 对移动性的管理；简化现有 RRC 对连接建立的管理；简化现有 RRC 对测量的管理。

为了更好的理解本发明的实施方式，下面再以实例进行说明。

实施例 1：

本实施例用以说明 NDA 终端的接入和通信过程的实施方式。

NDA 终端接入和通信的过程可以如下：

NDA 基站设备开机，完成和 NDA 网关以及 LTE 核心网之间的连接和通信过程，完成参数配置。

具体实施中，为了尽量避免和 LTE 基站构成的蜂窝网络之间的干扰，可以配置 NDA 基站工作的不同的频段上。当然也可以工作在同一频段。

NDA 基站按照协议发射同步信号，配置各种控制信道，具体实施中，还可以在系统广播配置信息中，标示基站能力属性为 NDA 模式。

NDA 终端开机，通过搜索同步信号，完成和 NDA 基站的同步，然后读取广播信息，获得系统接入参数，然后驻留在 NDA 小区中。

NDA 终端应用层触发 Internet 数据业务通信，终端通过信令控制模块连接建立功能发起随机接入，并通过相应信令流程，完成鉴权和注册，并通过核心网完成数据连接建立。

终端通过 NDA 基站调度，按照协议流程，进行业务数据包的收发。

核心网进行流量统计和计费等工作。

实施例 2：

本实施例用以说明 LTE+NDA 终端的接入和通信过程的实施方式。

LTE+NDA 终端的接入和通信过程可以如下：

NDA 基站设备开机，完成和 NDA 网关以及 LTE 核心网之间的连接和通信过程，完成参数配置。

5 LTE 基站设备开机，完成相应的连接配置和通信过程，完成参数配置。

具体实施中，为了尽量避免和 LTE 基站构成的蜂窝网络之间的干扰，配置 NDA 基站工作的不同的频段上。当然在满足一定的射频指标前提下也可以工作在同一频段。

NDA 基站按照协议发射同步信号等，配置各种控制信道，并在系统广播配置信息中，标示基站能力属性为 NDA 模式。

10 LTE 基站按照协议发射同步信号等，配置完整的 LTE 控制信道，按照协议进行系统广播。

LTE+NDA 终端开机，通过搜索同步信号，完成和基站的同步建立；然后读取广播信息，如果广播信息指示覆盖小区为 NDA 小区，则配置终端工作在 NDA 模式，否则，配置终端工作在 LTE 完整模式。

15 对于工作在 NDA 模式的终端，按照实施例 1 所述步骤读取广播并完成驻留，通信过程。

对于工作在 LTE 模式的终端，按照 LTE 的相关流程和协议在 LTE 系统中完成驻留和通信过程。

实施例 3：

20 本实施例用以说明 LTE+NDA 终端在两种模式间切换过程的实施方式。

LTE+NDA 终端按照 LTE 模式工作在 LTE 基站设备中；

终端进行邻区测量并上报，通过读取邻区广播，或者邻区属性中检测到某个切换的目标小区为 NDA 小区；

LTE 基站通过切换判断终端的切换目标小区为 NDA 小区；

25 终端和网络侧保持高层数据连接，暂停数据的收发；

终端断开和 LTE 基站的无线连接，将其切换到 NDA 模式；

终端完成和新的 NDA 小区的同步和接入，建立无线连接；

终端和网络继续数据的收发。

由上述实施例可见，本发明实施例中提供了一种数据传输系统，该通信系统基于 LTE
30 物理层关键技术和部分 MAC 层关键技术，配合必要的信令控制过程，和 IP 层组包、寻址、路由等功能，包括简单、高效的低功耗、低成本小型基站和网关设备，可以直接接入

Internet/Intranet 网络,也可以接入 3GPP 核心网。NDA 基站可以接入到 LTE 核心网,也可以直接接入到数据互联网,或者通过 NDA 网关接入到数据互联网。

由于在本发明实施例提供的技术方案中采用了基于 LTE 物理层、MAC 层关键技术的简单高效的数据传输方案,设计了一种简单高效的低功率无线接入设备和网关设备,以及对应的网络架构,满足了室内和热点地区宽带无线数据需求,并能够有效的降低数据业务的成本开销,NDA 网络和 LTE 网络基于同一标准体系的物理层和部分 MAC 层设计,网络融合度更高,系统效率和用户体验更好。

本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

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。

显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样，倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其

5 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

1、一种无线接入网设备，其特征在于，包括：

射频模块，用于在接受用户设备 UE 发起的数据业务请求后，接收 UE 按照 3GPP 长期演进 LTE 协议通过空口发送的数据；

5 IP 层处理模块，用于将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口发送至因特网和/或核心网。

2、如权利要求 1 所述的无线接入网设备，其特征在于，IP 层处理模块进一步用于将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口经网关发送至因特网和/或核心网；或，通过数据传输接口直接发送至因特网和/或核心网。

10 3、如权利要求 1 所述的无线接入网设备，其特征在于，射频模块进一步用于在与 UE 通过空口传输数据时，使用低于设定值的发射功率向 UE 发送数据，使用低于 3GPP 规定的灵敏度接收 UE 发送的数据。

4、如权利要求 1 所述的无线接入网设备，其特征在于，进一步包括：

物理层处理模块，用于在与 UE 通过空口传输数据时，与 LTE 物理层标准的要求相比，

15 按以下方式之一或者其组合处理：

减少多天线传输模式；

配置更大的测量周期；

配置更大的反馈周期；

配置更少的控制信道；

20 配置更少的参考符号。

5、如权利要求 1 所述的无线接入网设备，其特征在于，进一步包括：

媒体接入控制 MAC 层处理模块，用于在与 UE 通过空口传输数据时，与 LTE MAC 层标准的要求相比，按以下方式之一或者其组合处理：

简化服务质量 QoS 的控制和调度；

25 降低系统调度支持的用户数目要求；

简化数据包传输过程中的保护和操作。

6、如权利要求 1 所述的无线接入网设备，其特征在于，进一步包括：

信令控制模块，用于在与 UE 通过空口传输数据时，在进行无线链路控制和无线资源管理控制时，按以下方式之一或者其组合处理：

30 减少随机接入过程中的步骤；

减少接入控制过程中的步骤;

广播简化的系统信息;

简单的配置终端传输模式;

简化现有无线资源控制 RRC 对移动性的管理;

5 简化现有 RRC 对连接建立的管理;

简化现有 RRC 对测量的管理。

7、如权利要求 1 所述的无线接入网设备,其特征在于,IP 层处理模块进一步用于在与 UE 通过空口传输数据时,与 LTE 无线链路控制 RLC 层标准的要求相比,按以下方式之一或者其组合处理:

10 减少重传模式;

减少分组数据聚合协议 PDCP 层的头压缩;

减少数据包加密。

8、如权利要求 1 至 7 任一所述的无线接入网设备,其特征在于,射频模块进一步用于发送广播信息,用以指示数据业务将在封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

15

9、一种无线数据接入方法,其特征在於,包括如下步骤:

接受 UE 发起的数据业务请求;

接收 UE 按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据;

将接收的数据封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

20 10、如权利要求 9 所述的方法,其特征在於,将接收的数据封装成 IP 协议数据包后发送至因特网,包括:

所述 IP 协议数据包是经网关发送至因特网和/或核心网的;

或,所述 IP 协议数据包是直接发送至因特网和/或核心网的。

25 11、如权利要求 9 所述的方法,其特征在於,在与 UE 通过空口传输数据时,射频模块使用低于设定值的发射功率向 UE 发送数据,使用低于 3GPP 规定的灵敏度接收 UE 发送的数据。

12、如权利要求 9 所述的方法,其特征在於,在与 UE 通过空口传输数据时,与 LTE 物理层标准的要求相比,按以下方式之一或者其组合处理:

减少多天线传输模式;

30 配置更大的测量周期;

配置更大的反馈周期;

配置更少的控制信道;

配置更少的参考符号。

13、如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,在与 UE 通过空口传输数据时,与 LTE MAC 层标准的要求相比,按以下方式之一或者其组合处理:

- 5 简化 QoS 的控制和调度;
降低系统调度支持的用户数目要求;
简化数据包传输过程中的保护和操作。

14、如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,在与 UE 通过空口传输数据时,在进行无线链路控制和无线资源管理控制时,按以下方式之一或者其组合处理:

- 10 减少随机接入过程中的步骤;
减少接入控制过程中的步骤;
广播简化的系统信息;
简单的配置终端传输模式;
简化现有 RRC 对移动性的管理;
15 简化现有 RRC 对连接建立的管理;
简化现有 RRC 对测量的管理。

15、如权利要求 9 所述的方法,其特征在于,在与 UE 通过空口传输数据时,与 LTE RLC 层标准的要求相比,按以下方式之一或者其组合处理:

- 减少重传模式;
20 减少 PDCP 层的头压缩;
减少数据包加密。

16、如权利要求 9 至 15 任一所述的方法,其特征在于,进一步包括:

发送广播信息,用以指示数据业务将在封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

- 25 17、一种网关设备,其特征在于,包括:
游牧数据接入 NDA 基站接口,用于与无线接入网设备收发数据;
数据传输接口,用于与因特网和/或核心网收发数据;

路由模块,用于确定接收的数据是否是 IP 协议数据包;在接收到的数据是 IP 协议数据包时,确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备,或,确定接收数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备;当确定是 3GPP 无线接入网设备时,为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

30

18、如权利要求 17 所述的网关设备，其特征在于，路由模块进一步用于将 3GPP 无线接入网设备发送的 IP 协议数据包转发至因特网和/或核心网。

19、如权利要求 17 所述的网关设备，其特征在于，进一步包括：

5 NDA 基站管理模块，用于对接收 IP 协议数据包和/或发送 IP 协议数据包的 3GPP 无线接入网设备按以下方式之一或者其组合处理：

进行鉴权、接入管理、配置参数。

20、如权利要求 17 所述的网关设备，其特征在于，进一步包括：

NDA 用户管理模块，用于对接收 IP 协议数据包和/或发送 IP 协议数据包的 3GPP 无线接入网设备归属的用户进行接入管理和/或鉴权计费。

10 21、如权利要求 17 所述的网关设备，其特征在于，进一步包括：

SWn/SWa 接口，用于将 3GPP 无线接入网设备发送的 IP 协议数据包转发至核心网时，从支持 3GPP 协议 TS23.402 已规定的 SWn/SWa 接口转发至核心网。

22、一种数据转发方法，其特征在于，包括如下步骤：

确定接收的数据是否是 IP 协议数据包；

15 在接收到的数据是 IP 协议数据包时，确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备，或，确定接收数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备；

当确定是 3GPP 无线接入网设备时，为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

20 23、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，将 3GPP 无线接入网设备发送的 IP 协议数据包转发至因特网和/或核心网。

24、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，对接收 IP 协议数据包和/或发送 IP 协议数据包的 3GPP 无线接入网设备按以下方式之一或者其组合处理：

进行鉴权、接入管理、配置参数。

25 25、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，对接收 IP 协议数据包和/或发送 IP 协议数据包的 3GPP 无线接入网设备归属的用户进行接入管理和/或鉴权计费。

26、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，将 3GPP 无线接入网设备发送的 IP 协议数据包转发至核心网时，从支持 3GPP 协议 TS23.402 已规定的 SWn/SWa 接口转发至核心网。

27、一种移动终端，其特征在于，包括：

30 射频模块，用于与无线接入网设备收发数据；

IP 层处理模块，用于在按照 3GPP 协议通过射频模块发送数据前，对该数据进行 IP 数

据包分段处理后发送, 所述数据是数据业务中的数据; 和/或, 在按照 3GPP 协议通过射频模块接收到数据后, 对该数据进行 MAC 数据包的级联和重组, 所述数据是数据业务中的数据。

28、如权利要求 27 所述的移动终端, 其特征在于, 射频模块进一步用于在通过空口传输数据时, 使用低于设定值的发射功率发送数据, 使用低于 3GPP 规定的灵敏度接收数据。

29、如权利要求 27 所述的移动终端, 其特征在于, 进一步包括:

物理层处理模块, 用于在通过空口传输数据时, 与 LTE 物理层标准的要求相比, 按以下方式之一或者其组合处理:

- 10 减少多天线传输模式;
- 配置更大的测量周期;
- 配置更大的反馈周期;
- 配置更少的控制信道;
- 配置更少的参考符号。

15 30、如权利要求 27 所述的移动终端, 其特征在于, 进一步包括:

MAC 层处理模块, 用于在通过空口传输数据时, 与 LTE MAC 层标准的要求相比, 按以下方式之一或者其组合处理:

- 简化 QoS 的控制和调度;
- 减少下行反馈;
- 20 简化数据包传输过程中的保护和操作。

31、如权利要求 27 所述的移动终端, 其特征在于, IP 层处理模块进一步用于在对数据进行 IP 数据包分段处理后发送时, 根据需要提供简化的 QoS 数据传输功能。

32、如权利要求 27 所述的移动终端, 其特征在于, 进一步包括:

信令处理模块, 用于在通过空口传输数据时, 在进行无线链路控制和无线资源管理控制时, 按以下方式之一或者其组合处理:

- 减少随机接入过程中的步骤;
- 减少接入控制过程中的步骤;
- 广播简化的系统信息;
- 简单的配置终端传输模式;
- 30 简化现有 RRC 对移动性的管理;
- 简化现有 RRC 对连接建立的管理;

简化现有 RRC 对测量的管理。

33、一种无线数据收发方法，其特征在于，包括如下步骤：

在按照 3GPP LTE 协议通过空口发送数据前，对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送，所述数据是数据业务中的数据；

5 和/或，

在按照 3GPP LTE 协议通过空口接收到数据后，对该数据进行 MAC 数据包的级联和重组，所述数据是数据业务中的数据。

34、如权利要求 33 所述的方法，其特征在于，在通过空口传输数据时，射频模块使用低于设定值的发射功率发送数据，使用低于 3GPP 规定的灵敏度接收数据。

10 35、如权利要求 33 所述的方法，其特征在于，在通过空口传输数据时，与 LTE 物理层标准的要求相比，按以下方式之一或者其组合处理：

减少多天线传输模式；

配置更大的测量周期；

配置更大的反馈周期；

15 配置更少的控制信道；

配置更少的参考符号。

36、如权利要求 33 所述的方法，其特征在于，在通过空口传输数据时，与 LTE MAC 层标准的要求相比，按以下方式之一或者其组合处理：

简化 QoS 的控制和调度；

20 减少下行反馈；

简化数据包传输过程中的保护和操作。

37、如权利要求 33 所述的方法，其特征在于，在对数据进行 IP 数据包分段处理后发送时，根据需求支持简化的 QoS 数据传输功能。

25 38、如权利要求 33 所述的方法，其特征在于，在通过空口传输数据时，在进行无线链路控制和无线资源管理控制时，按以下方式之一或者其组合处理：

减少随机接入过程中的步骤；

减少接入控制过程中的步骤；

广播简化的系统信息；

简单的配置终端传输模式；

30 简化现有 RRC 对移动性的管理；

简化现有 RRC 对连接建立的管理；

简化现有 RRC 对测量的管理。

39、一种无线通信系统，其特征在于，包括：

移动终端，用于与无线接入网设备收发数据，在按照 3GPP 协议通过射频模块发送数据前，对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送，所述数据是数据业务中的数据；

5 无线接入网设备，用于在接受移动终端发起的数据业务请求后，接收移动终端按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据，并将接收的数据封装成 IP 协议数据包后通过数据传输接口发送至因特网和/或核心网。

40、如权利要求 39 所述的系统，其特征在于，进一步包括：

10 网关设备，用于与无线接入网设备收发数据，与因特网和/或核心网收发数据；在接收到的数据是 IP 协议数据包时，确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备，或，确定接收数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备；当确定是 3GPP 无线接入网设备时，为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

41、一种无线数据接入方法，其特征在于，包括如下步骤：

15 移动终端在按照 3GPP LTE 协议通过空口发送数据前，对该数据进行 IP 数据包分段处理后发送，所述数据是数据业务中的数据；

无线接入网设备在接受 UE 发起的数据业务请求后，接收移动终端按照 3GPP LTE 协议通过空口发送的数据，并将接收的数据封装成 IP 协议数据包后发送至因特网和/或核心网。

42、如权利要求 41 所述的方法，其特征在于，进一步包括：

20 确定接收的数据是否是 IP 协议数据包；

在接收到的数据是 IP 协议数据包时，确定发送数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备，或，确定接收数据包的设备是否是 3GPP 无线接入网设备；

当确定是 3GPP 无线接入网设备时，为接收到的 IP 协议数据包进行路由寻址后转发该 IP 协议数据包。

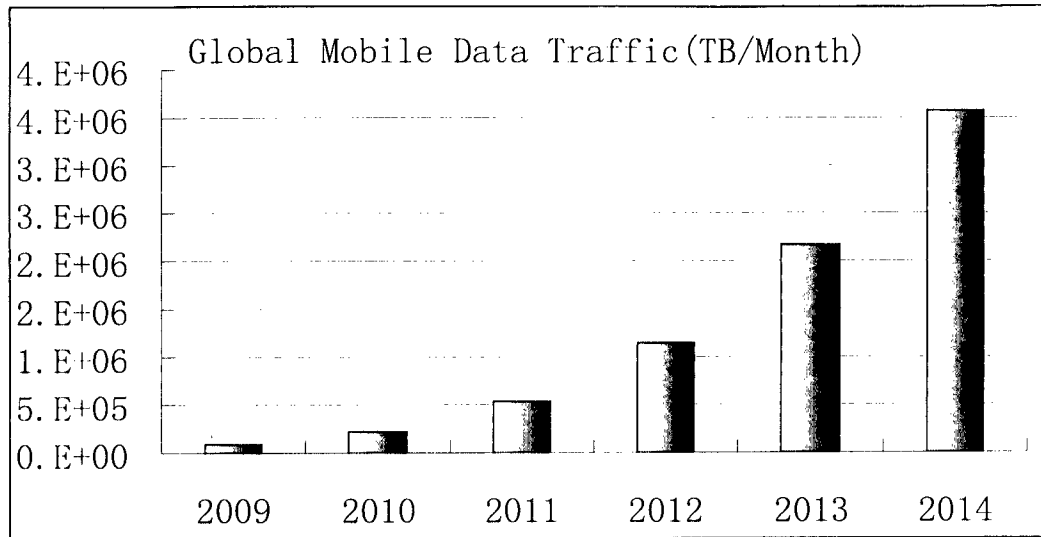


图 1

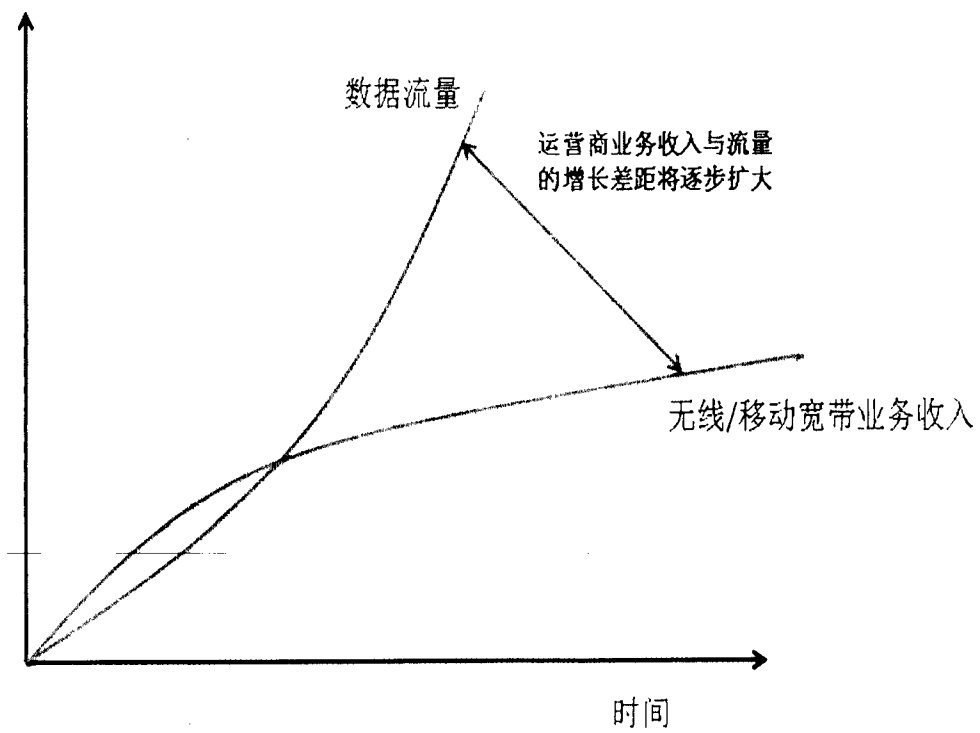


图 2

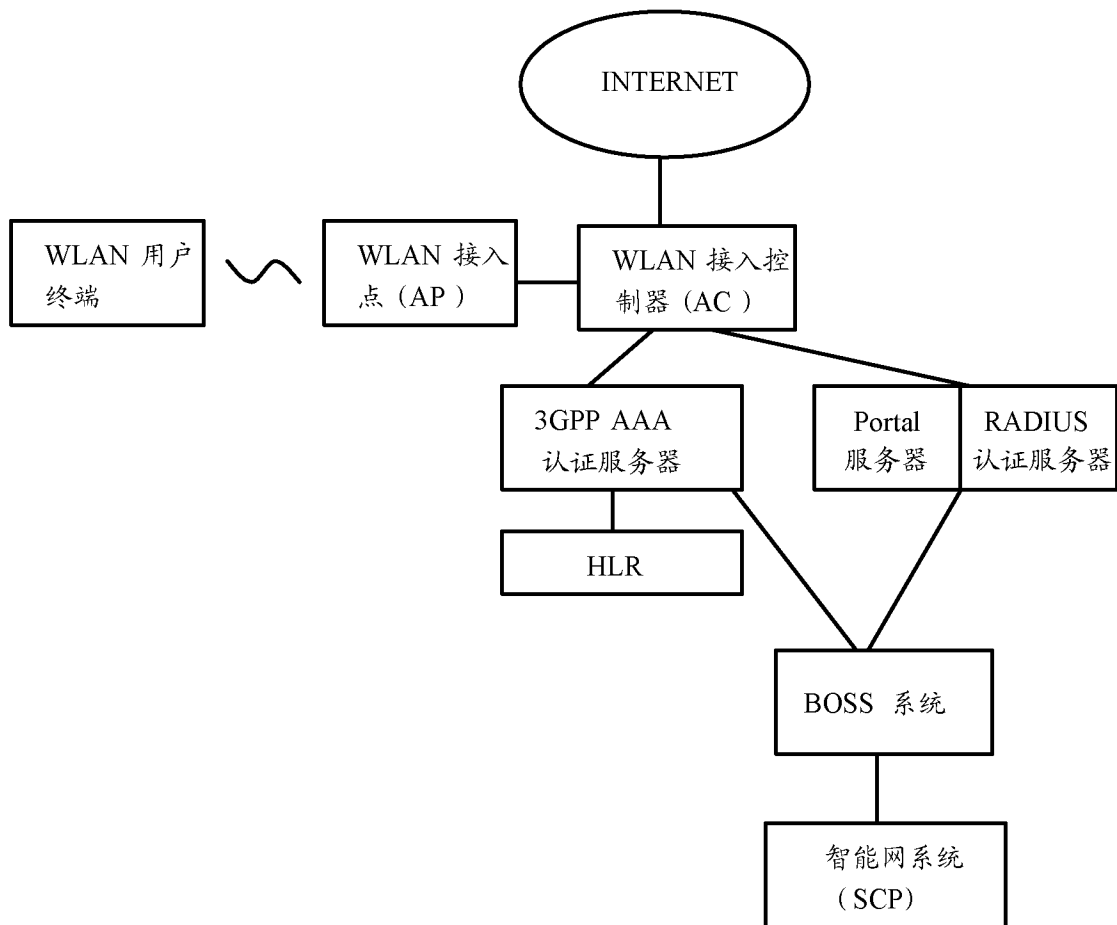


图 3

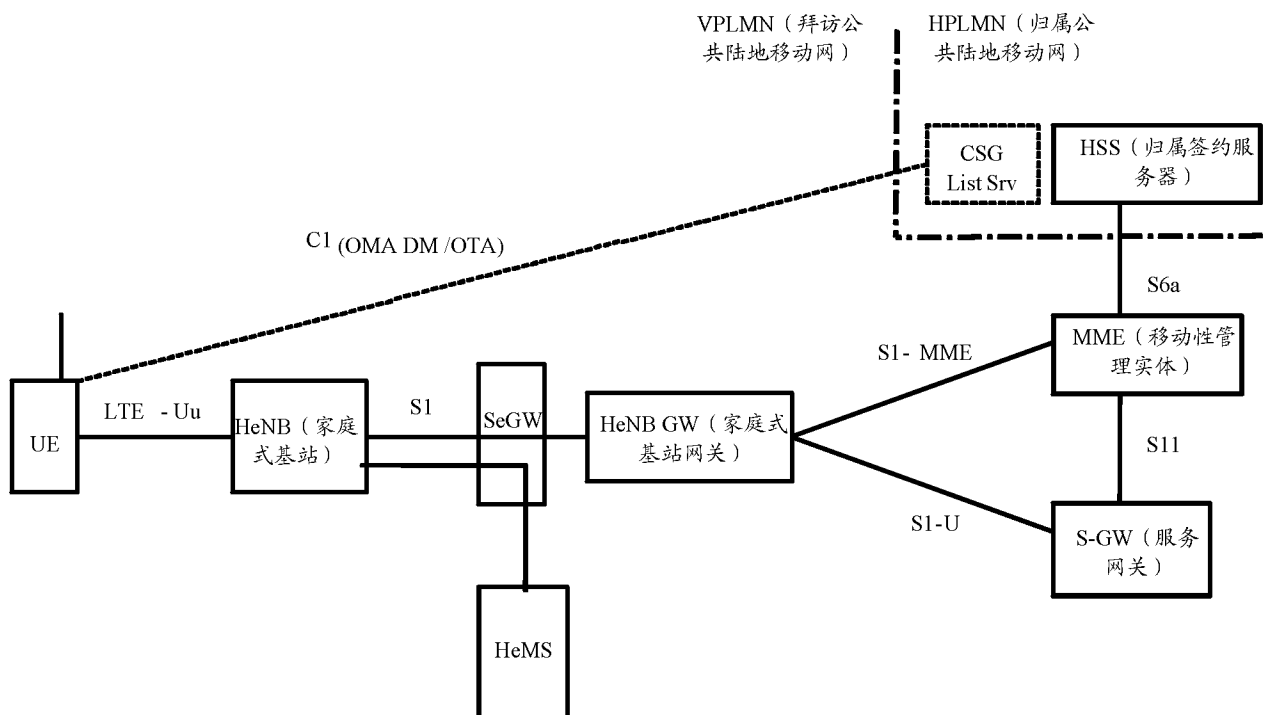


图 4

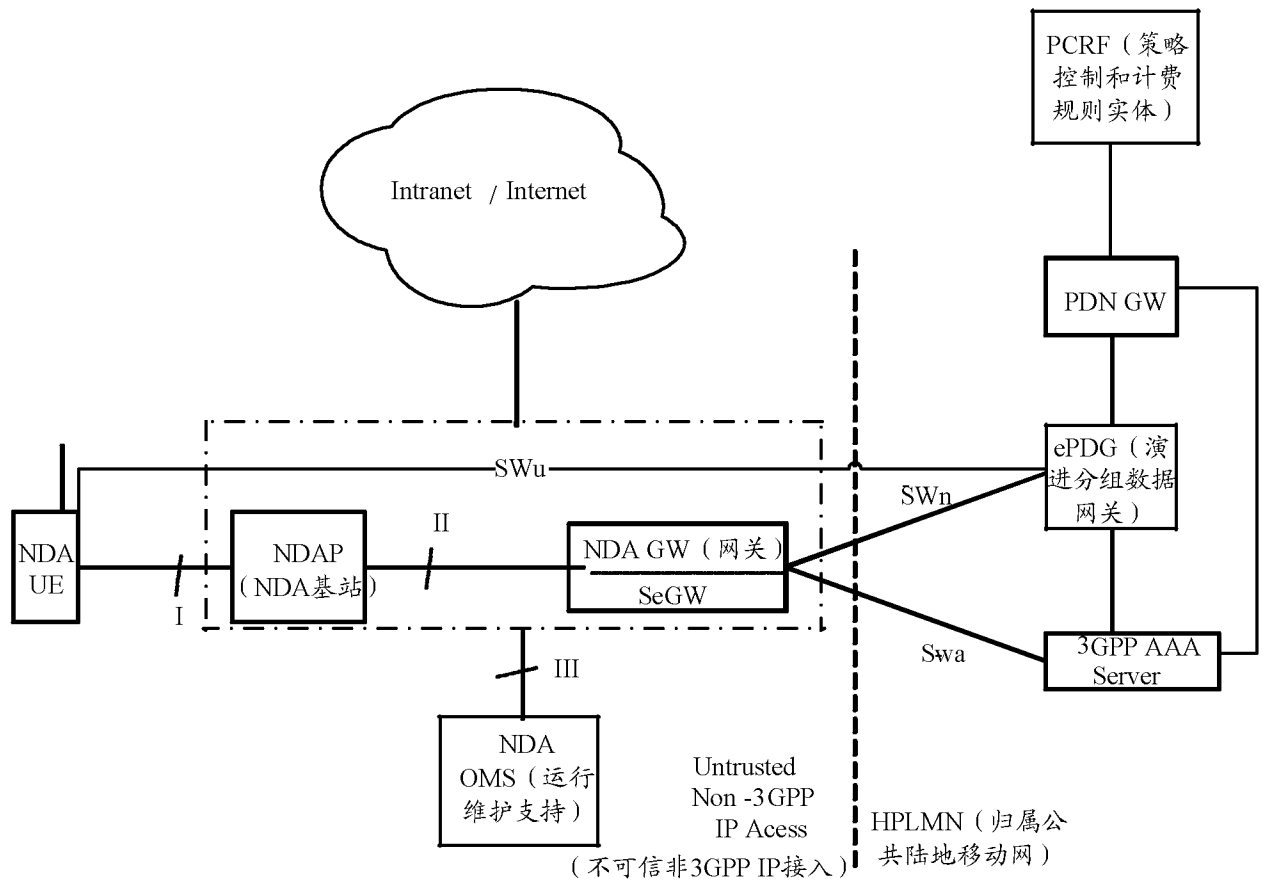


图 5

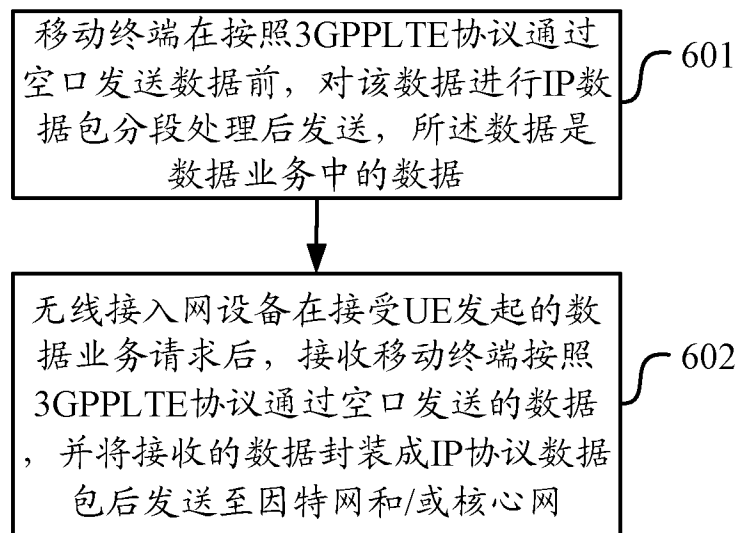


图 6

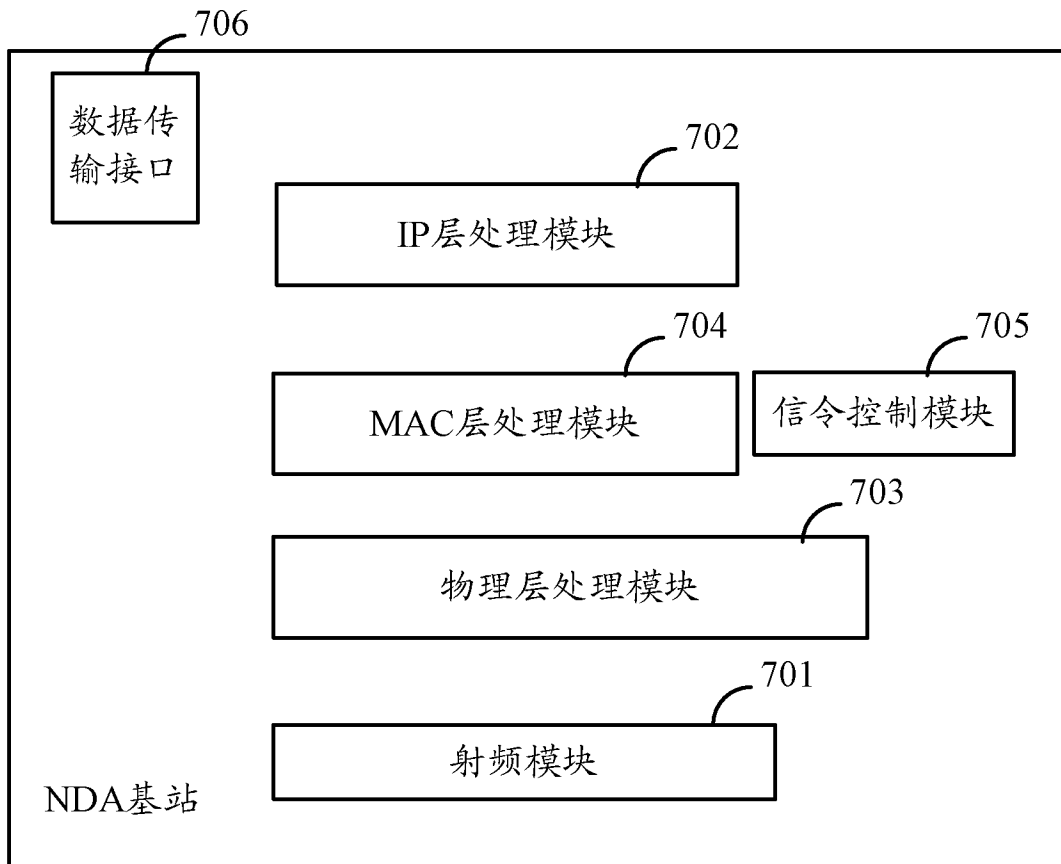


图 7

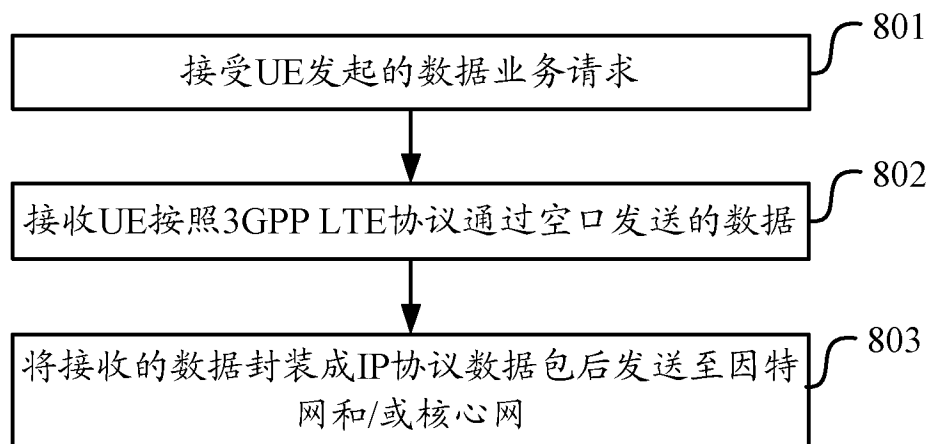


图 8

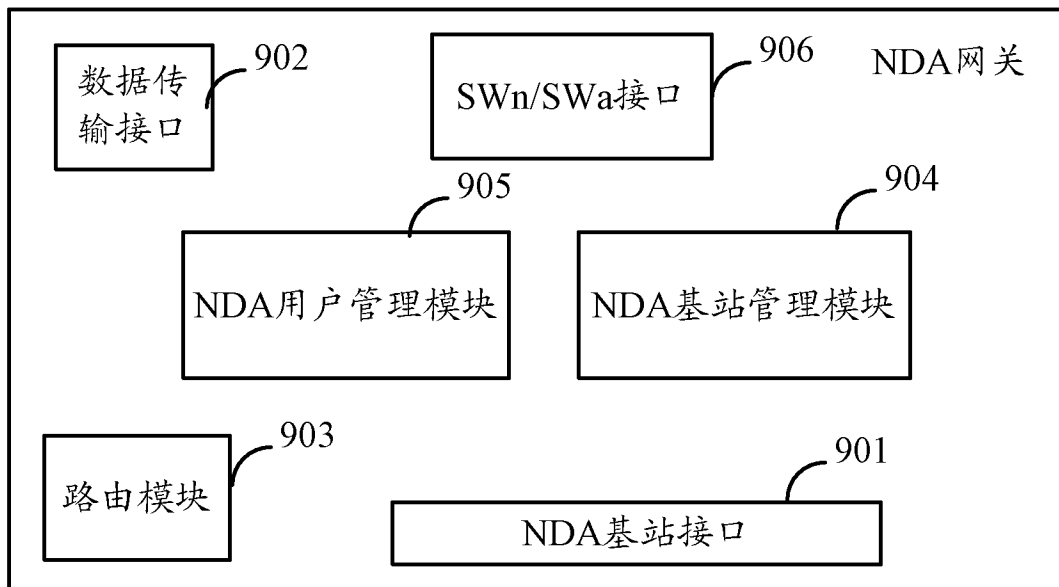


图 9

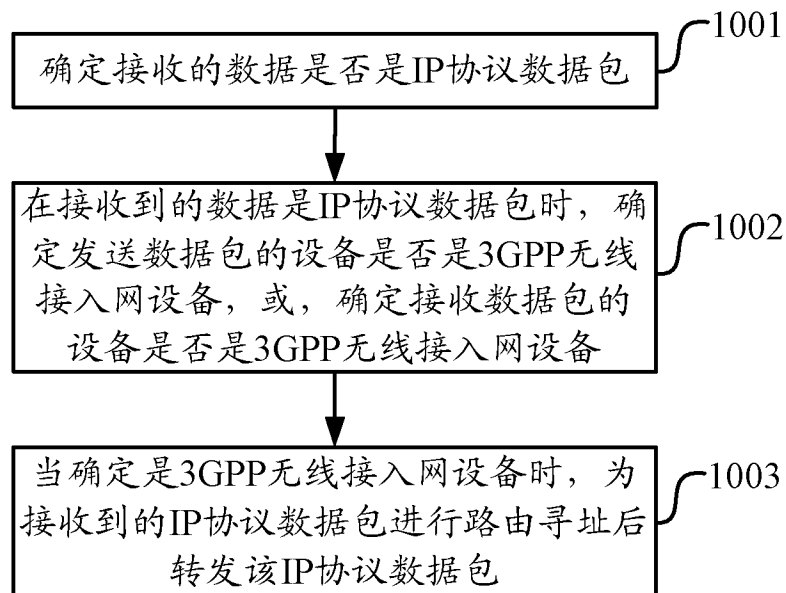


图 10

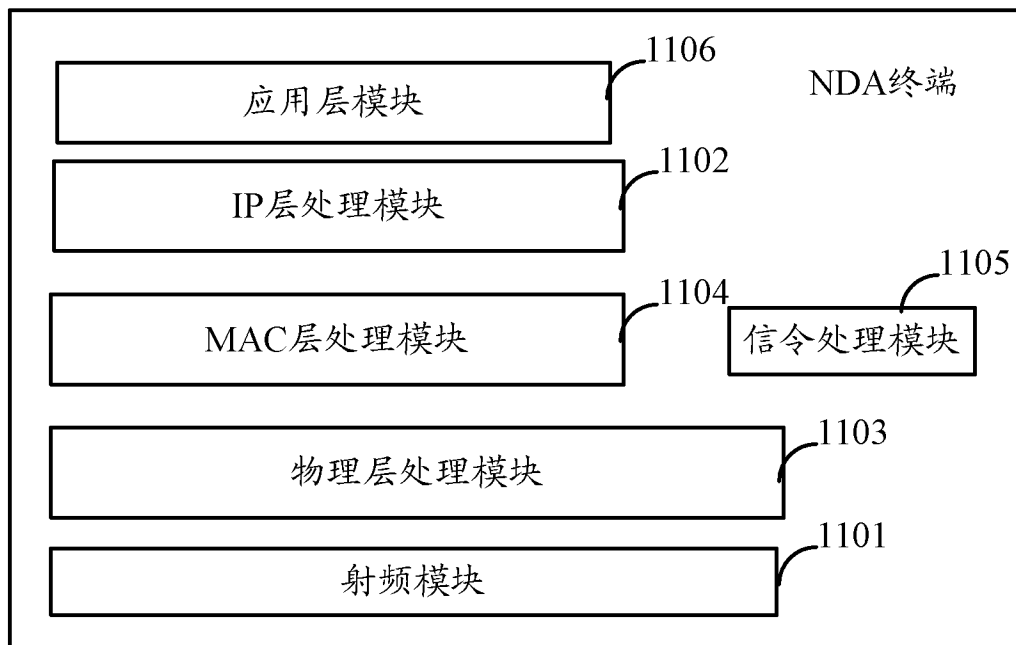


图 11

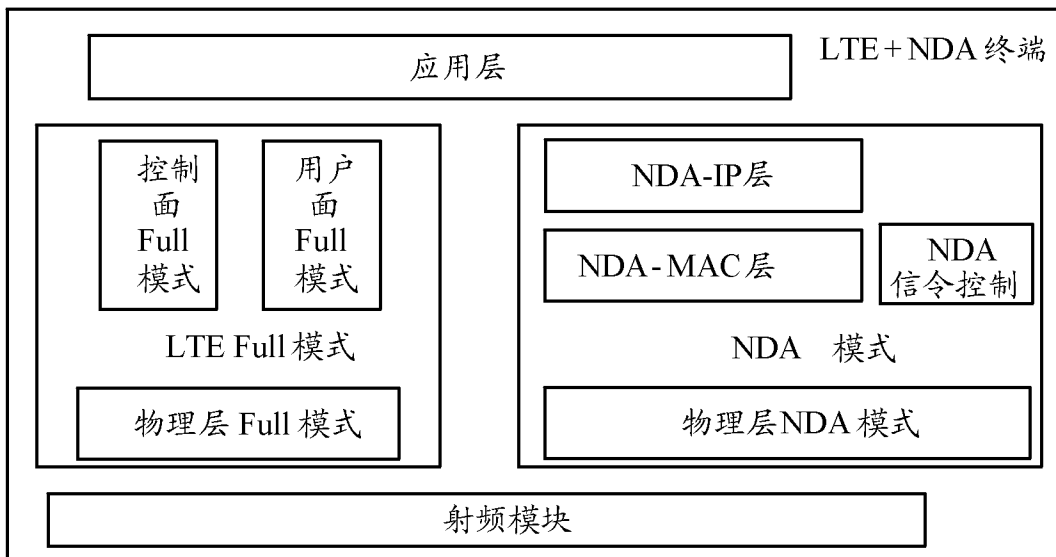


图 12

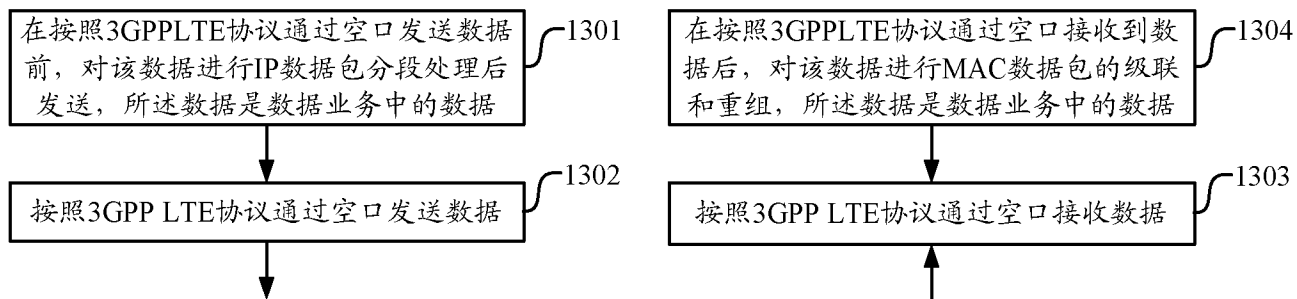


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/084080**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W 92/02 (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, 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)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: local IP access, LIPA, HNB, HeNB, home nodeB, home BS, femto, pico, home node B, home access point, internet, gateway, GW, packet, LTE, long term evolution, message, group, IP, 3GPP, indoor base station, micro access point, micro BS, FAP, micro cell, pico cell, segment, shard, divide, block, recombination, reconfiguration, combine, MAC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101896586 A (ZTE CORP.), 24 November 2010 (24.11.2010), description, paragraphs 2-15, and figure 2	1-16, 27-39, 41
Y		40, 42
X	US 2010/0077102 A1 (LIM, H., et al.), 25 March 2010 (23.05.2010), description, paragraphs 20-23, abstract of the description, and figure 2	17-26, 40, 42
A	CN 101895929 A (BROADCOM CORP.), 24 November 2010 (24.11.2010), the whole document	1-42

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

* Special categories of cited documents:	"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
"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	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 22 February 2012 (22.02.2012)	Date of mailing of the international search report 22 March 2012 (22.03.2012)
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 Fax No.: (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Shurong Telephone No.: (86-10) 62413518

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/084080

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101896986 A	24.11.2010	WO 2009074501 A1	18.06.2009
		INKOL 200701664 A	19.06.2009
		EP 2218084 A1	18.08.2010
US 2010/0077102 A1	25.03.2010	US 2010027533 A1	04.02.2010
		WO 2010017233 A1	11.02.2010
		EP 2314128 A1	27.04.2011
		KR 20110081938 A	15.07.2011
CN 101895929 A	24.11.2010	EP 2254382 A2	24.11.2010
		US 2010296498 A1	25.11.2010
		TW 201110795 A	16.03.2011

A. 主题的分类

H04W 92/02 (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, 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))

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: local IP access, LIPA, HNB, HeNB, home nodeB, home BS, femto, pico, home node B, home access point, internet, gateway, GW, packet, LTE, 长期演进, 因特网, 互联网, 英特网, 数据包, 报文, 分组, IP, 3GPP, 家用基站, 家庭基站, 室内基站, 微接入点, 微基站, 毫微微, FAP, 微蜂窝, 皮蜂窝, 分段, 分片, 片段, 分割, 分块, 重组, 重构, 合并, 组合, MAC

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	CN101896586A (中兴通讯股份有限公司) 24.11 月 2010 (24.11.2010)	1-16, 27-39, 41
Y	说明书第 2-15 段, 图 2	40, 42
X	US2010/0077102A1 (LIM, Heeseon 等) 25.3 月 2010 (23.05.2010)	17-26
	说明书第 20-23 段, 说明书摘要, 图 2	40, 42
A	CN101895929A (美国博通公司) 24.11 月 2010 (24.11.2010) 全文	1-42

☐ 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
22.2 月 2012 (22.02.2012)

国际检索报告邮寄日期
22.3 月 2012 (22.03.2012)

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

孙淑蓉
电话号码: (86-10) 62413518

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/084080

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101896986A	24.11.2010	WO2009074501A1	18.06.2009
		INKOL200701664A	19.06.2009
		EP2218084A1	18.08.2010
US2010/0077102A1	25.03.2010	US2010027533A1	04.02.2010
		WO2010017233A1	11.02.2010
		EP2314128A1	27.04.2011
		KR20110081938A	15.07.2011
CN101895929A	24.11.2010	EP2254382A2	24.11.2010
		US2010296498A1	25.11.2010
		TW201110795A	16.03.2011