

(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
2017 年 12 月 7 日 (07.12.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/206031 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/083973

(22) 国际申请日: 2016 年 5 月 30 日 (30.05.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 梅景泉 (MEI, Jingquan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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,

(54) Title: INFORMATION TRANSMISSION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 信息传输方法及装置

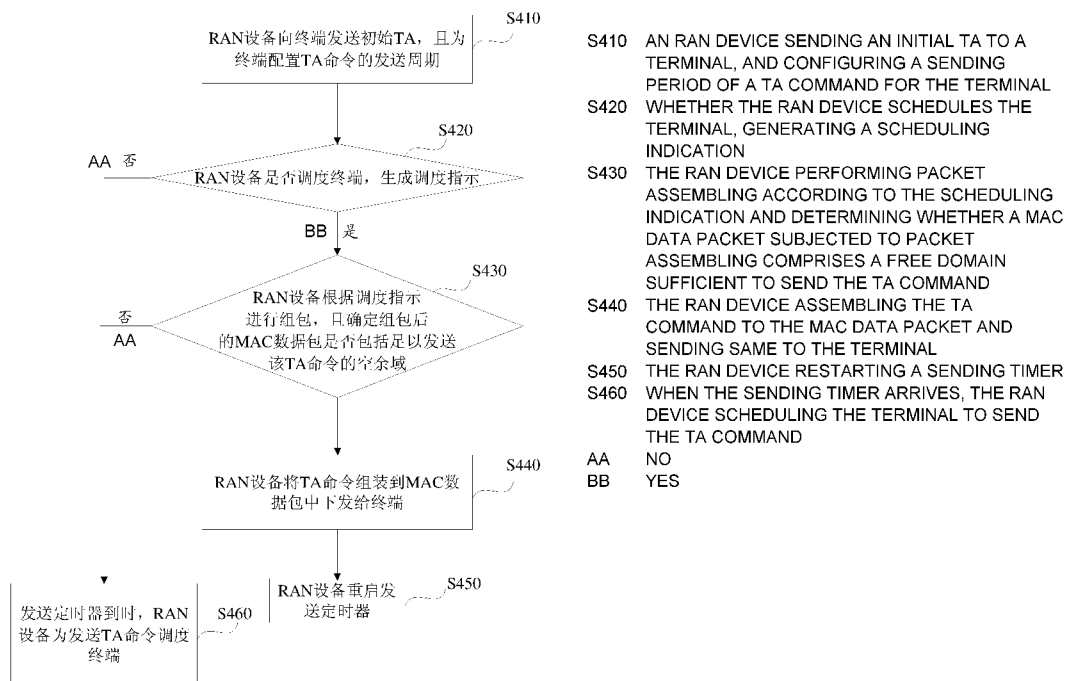


图 4

(57) Abstract: Provided is an information transmission method, comprising: an RAN device scheduling, for data of a sending terminal, the terminal to generate a scheduling indication; and performing packet assembling on the data of the terminal according to the scheduling indication, when information to be transmitted exists, the RAN device further determining whether a MAC data packet subjected to packet assembling comprises a free domain sufficient to send the information to be transmitted, and when the MAC data packet comprises the free domain sufficient to send the information to be transmitted, the RAN device assembling the information to be

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明：

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

transmitted to the MAC data packet and sending same to the terminal. It can be seen that after an RAN device schedules a terminal, if an excess resource in resources allocated to the terminal exists, i.e. an MAC data packet subjected to packet assembling according to the scheduling indication comprises a free domain, the excess resource is used to send information to be transmitted, i.e. the information to be transmitted is assembled to the MAC data packet. Thus, the probability of specifically scheduling a terminal due to the information to be transmitted can be reduced, a scheduling resource is saved, and the utilization rate of air interface resources is improved at the same time.

(57) 摘要：本申请实施例提供了一种信息传输方法，包括：RAN设备为发送终端的数据调度该终端以生成调度指示；且根据调度指示对终端的数据进行组包，当存在待传输信息，RAN设备还确定组包后的MAC数据包是否包括足以发送待传输信息的空余域，当MAC数据包包括足以发送待传输信息的空余域时，RAN设备将该待传输信息组装到MAC数据包下发给终端。可见，RAN设备在调度终端之后，如果为终端分配的资源中存在多余资源，即根据调度指示组包后的MAC数据包包括空余域，则利用多余资源发送待传输信息，即将待传输信息组装到MAC数据包中。如此可以减少专门因该待传输信息调度终端的几率，节省调度资源，同时提高了空口资源的利用率。

信息传输方法及装置

技术领域

本发明实施例涉及无线通信技术领域，尤其涉及信息传输方法及装置。

5

背景技术

在无线通信系统中，基站为终端分配无线资源以实现数据的传输，该无线资源的分配过程又称为调度过程。调度可以包括上行调度和下行调度，其中上行调度用于为终端分配上行资源，以便终端在该上行资源上发送数据，下行调度用于为终端分配下行资源，以便基站利用该下行资源给终端发送数据。

10

目前，在下行调度中，存在以下情况：基站没有待发送的业务数据，仅为了发送某种信息而进行下行调度。

例如，现有技术中，基站周期向终端发送时间提前量（timing advance, TA），当发送周期到达时，尽管基站没有业务数据需要发送给终端，基站也需要启动下行调度，为终端分配下行资源，造成调度资源的浪费。尤其在基站承载大量终端的情况下，每个终端的 TA 都需要周期下发，且在下行调度时，资源都是以资源块（resource block, RB）或资源块组（resource block group, RBG）为单位进行分配的，分配的资源远大于发送 TA 所需要的资源（发送 TA 所需要的资源通常为 2 字节），因此还会存在空口资源的浪费。

15

20 发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供一种信息传输方法及装置，以期减少调度资源和空口资源的浪费。

第一方面，提供一种信息传输方法，包括：RAN 设备为发送终端的数据调度该终端以生成调度指示；且根据调度指示对终端的数据进行组包，当存在待传输信息，RAN 设备还确定组包后的 MAC 数据包是否包括足以发送待传输信息的空余域，当 MAC 数据包包括足以发送待传输信息的空余域时，RAN 设备将该待传输信息组装到 MAC 数据包下发给终端。

25

第二方面，提供一种信息传输方法，包括：终端接收 RAN 设备发送的 MAC 数据包，该 MAC 数据包包括包头和负载，其中负载包括第一待传输信息和调度触发数据，且该调度触发数据包括终端的业务数据和/或第二待传输信息，其中第一待传输信息通过为调度触发数据分配的资源中的多余资源发送给终端；终端解析该 MAC 数据包，获得第一待传输信息。

30

第三方面，提供一种信息传输装置，位于无线接入网 RAN 设备，包括调度单元，组包单元和发送单元，其中调度单元用于为发送终端的数据调度终端以生成调度指示；组包单元，用于根据调度指示对该终端的数据进行组包，且确定组包后的 MAC 数据包包括空余域，且在存在待传输信息，且该空余域足以发送待传输信息时，用于将该待传输信息组装到 MAC 数据包中；发送单元，用于向终端发送该 MAC 数据包。

35

第四方面，提供一种信息传输装置，位于终端，包括接收单元和解析单元，其中接收单元用于

接收 RAN 设备发送的 MAC 数据包，该 MAC 数据包包括包头和负载，其中负载包括第一待传输信息和调度触发数据，且调度触发数据包括终端的业务数据和/或第二待传输信息，其中第一待传输信息通过为调度触发数据分配的资源中的多余资源发送给终端；解析单元，用于解析 MAC 数据包，获得第一待传输信息。

5 可见，在以上各个方面，RAN 设备在调度终端之后，如果为终端分配的资源中存在多余资源，即根据调度指示组包后的 MAC 数据包包括空余域，则利用多余资源发送待传输信息，即将待传输信息组装到 MAC 数据包中。虽然 RAN 设备在调度终端时并没有考虑该待传输信息，但只要有多余的资源可以容纳该待传输信息，则便利用该空余资源发送待传输信息，如此可以减少专门因该待传输信息调度终端的几率，节省调度资源，同时提高了空口资源的利用率。

10 以上确定组包后的 MAC 数据包是否包括空余域的过程，并不在完成组包后确定的，而是一种预先估计组包后的 MAC 数据包是否包括空余域。

此外，以上数据即为调度触发数据，也就是触发 RAN 设备为终端分配资源的数据，其可以包括终端的业务数据，也可以包括其它待传输信息（或第二待传输信息）。

15 以上 RAN 设备将待传输信息组装到 MAC 数据包的过程中，可以将待传输信息组装成 MCE，且设置 MAC 数据包的包头，用以指示该 MCE 的位置。

此外，该 MCE 可以设置于 MAC 数据包的业务数据之前，如此可以与现有 MAC 数据包结构兼容。当然，也可以设置在业务数据之后。

20 当以上待传输信息为周期发送的信息时，可以在待传输信息的发送周期到达之前，将待传输信息组装到 MAC 数据包中发送。如此，可以减少该待传输信息的周期到达时，专门为该待调度周期调度终端的几率。可以设置发送定时器来控制以上发送周期，且在将待传输信息组装到 MAC 数据包中发送之后，重置发送定时器。此时，在以上第三方面的装置中，还可以设置重置单元，用于执行重置发送定时器的操作。

25 此外，如果发送定时器到时，说明此段时间内并没有机会调度终端，或者即使调度了终端也没有足够大小的空余资源用于发送待传输信息，此时，可以为发送待传输信息调度终端。则在以上第三方面，调度单元便可以在这种情况下，执行调度终端操作。

该待传输信息的发送周期可以相对于现有技术的发送周期延长预设的容忍时间，以在该容忍时间内寻求发送该待传输信息机会来发送该待传输信息，如此，可以进一步减少专门因该待传输信息而调度终端的机会，进一步节省了调度资源。

附图说明

30 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图；

图 2 为本申请实施例给出的一种封装后得到的 MAC 数据包的结构示意图；

35 图 3 为本申请实施例提供的一种信息传输方法的流程图；

图 4 为本申请实施例提供的一种 TA 命令发送方法的流程图；

图 5 为本申请实施例提供的另一种信息传输方法的流程图；

图 6 为本申请实施例提供的一种信息传输装置的结构示意图；

图 7 为本申请实施例提供的另一种信息传输装置的结构示意图；

5 图 8 为本申请实施例提供的一种 RAN 设备的结构示意图；

图 9 为本申请实施例提供的又一种信息传输装置的结构示意图；

图 10 为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图。

具体实施方式

10 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图，对本发明实施例中的技术方案进行描述，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

以下，对本申请中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

15 1)、终端，又称之为用户设备 (user equipment, UE)，是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。常见的终端例如包括：手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备 (mobile internet device, MID)、可穿戴设备，例如智能手表、智能手环、计步器等。

2)、无线接入网 (radio access network, RAN) 设备是一种将终端接入到无线网络的设备，又
20 称之为基站，包括但不限于：演进型节点 B (evolved Node B, eNB)、无线网络控制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、家庭基站 (例如，Home evolved NodeB, 或 Home Node B, HNB)、基带单元 (base band unit, BBU)。此外，还可以包括 Wifi 接入点 (access point, AP) 等。

25 3) 待传输信息是指业务数据以外需要调度终端进行发送的信息。例如，媒体接入控制 (media access control, MAC) 层的信息，如，MAC 控制元 (MAC control element, MCE) 可以承载的信息，该 MCE 可以承载的信息例如包括 TA 命令、非连续接收 (discontinuous reception, DRX) 命令等。

4) 空余域是指数据包中有效字段以外的区域，例如，现有技术中补丁所占的区域。

5) 调度指示：又可以称为组包指示，是根据调度结果 (或称为资源分配结果) 产生的信息，用
30 于通知无线链路控制 (radio link control, RLC) 层和 MAC 层调度结果，例如对调度的终端的承载的组包大小，当前传输时间间隔 (Transmission Time Interval, TTI) 哪些终端得到了调度等。

6) “多”是指两或两以上。例如，多个是指两个或两个以上，多次是指两次或两次以上。“和/或”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。字符 “/” 一般表示前后关联对象是一种 “或” 的关系。

35 请参考图 1，其为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图。如图 1 所示，该系统包括 RAN

设备 110 和终端 120, 其中终端 120 通过 RAN 设备 110 接入到无线网络中, 且通过无线网络与其它终端通信, 或者获得外网 (例如因特网) 的服务等。RAN 设备 110 承载的终端可以有多个, RAN 设备 110 可以调度每个终端, 为其分配无线资源, 以进行上下行传输。

在下行传输过程中, RAN 设备 110 将终端的数据进行封装得到数据包以进行传输。请参考图 2, 其为本申请实施例给出的一种封装后得到的 MAC 数据包的结构示意图。如图 2 所示, 该数据包 200 包括 MAC 头和 MAC 负载, 其中 MAC 负载可以包括 MCE 和 MAC 业务数据单元 (service data unit, SDU)。MCE 用于承载非业务数据, MAC SDU 用于承载业务数据。

RAN 设备 110 通常以 RB 或 RBG 为单位分配资源, 这种分配方式往往会使得分配给待调度的终端的资源未被全部占用, 存在多余资源的情况。此时, 在组包完成后会以打补丁 (padding) 的方式来解决多余资源的问题, 如图 2 所示, 该 MAC 负载中还包括补丁。

在下行调度中, RAN 设备 110 除了在有业务数据需要发送时, 调度终端 120, 还在有某类信息需要发送时, 也调度终端 120, 为其分配资源。将这类需要调度终端进行发送的信息统称为待传输信息。这类信息即使在没有待发送的业务数据时, RAN 设备 110 也会调度终端 120 以为发送这类信息分配资源。如此, 导致调度资源和空口资源的浪费。

以 TA 命令的发送为例, RAN 设备 110 周期向终端 120 发送 TA 命令, 当发送周期到达时, 如果恰好有该终端 120 的业务数据待发送, RAN 设备 110 会考虑 TA 命令和业务数据来调度终端 120, 为其分配资源, 并将业务数据和 TA 命令组成如图 2 所示的 MAC 层的数据包, 其中业务数据分装成 MAC SDU, TA 命令承载于 MCE, 多余资源对应的区域以补丁补充。这里 MCE 的数量和 MAC SDU 的数量仅为示例, 并不对这些数量做任何限制, 且 MCE 或 MAC SDU 可以为零。如果发送周期到达时, RAN 设备 110 没有该终端 120 的业务数据待发送, RAN 设备 110 也会调度终端 120, 为其分配资源, 用以发送 TA 命令。也就是说 RAN 设备 110 需要专门为该 TA 命令的下发调度终端。RAN 设备 110 承载的终端越多, 需要发送的 TA 命令越多, 导致专门为 TA 命令调度终端的情况越多, 如此, 造成调度资源和空口资源的浪费。

目前资源分配的方式往往使得 90% 以上的数据包存在补丁, 本申请实施例利用补丁所占用的资源, 即多余资源, 将待传输信息通过这些多余资源发送给终端, 如此, 减少了需要专门为了待传输信息调度终端的情况, 节约了调度资源, 更高效的利用了空口资源。例如, RAN 设备因为业务数据调度终端; 完成调度后, 根据调度指示对待发送的终端的数据进行组包, 如果此时发现有待传输信息存在, 则将组包后原来需要打补丁的资源用于发送待传输信息。如此, 减少了专门针对待传输信息调度终端的情况, 节约了调度资源, 更高效的利用了空口资源。

请参考图 3, 其为本申请实施例提供的一种信息传输方法的流程图。如图 3 所示, 该方法包括如下步骤:

S310: RAN 设备为发送终端的数据调度该终端以生成调度指示;

S320: RAN 设备根据调度指示对终端的数据进行组包, 且确定组包后的 MAC 数据包是否包括空余域;

S330: 当存在待传输信息, 且 MAC 数据包包括空余域, 该空余域足以发送待传输信息时, RAN

设备将待传输信息组装到 MAC 数据包中。其中，空余域足以发送待传输信息是指该空余域的大小大于或等于待传输信息所需的大小。

S340: RAN 设备向终端发送 MAC 数据包。

在以上步骤 S310 中，数据可以包括业务数据，还可以包括其它待传输信息。RAN 设备在缓存区有终端的业务数据待发送时，会调度该终端以为终端分配资源，用以发送该终端的业务数据，当然如果此时有其它待传输信息需要调度时，RAN 设备会同时考虑该其它待传输信息进行调度。调度通常在层 2 进行，且调度之后会产生调度指示，该调度指示又可以称为组包指示，用于通知无线链路控制（radio link control, RLC）层和 MAC 层调度结果，例如对该终端承载的组包大小，当前传输时间间隔（Transmission Time Interval, TTI）哪些终端得到了调度等。以便 RLC 层根据该调度指示将终端承载上的数据组成 RLC 分组数据单元（Packet Data Unit, PDU），传送给 MAC 层；MAC 层根据调度指示，将 RLC PDU 组成 MAC PDU，即 MAC 数据包，通过物理层进行传输。此时，如果仅以业务数据，组成的数据包不包括 MCE，如果即包括业务数据又包括其它待传输信息，组成的数据包包括 MCE 和 MAC SDU。

因此，在以上步骤 S320 中，RAN 设备的 MAC 层便可以根据调度指示对终端的数据进行组包。该组包过程并不是一个按照图 2 进行排列的过程，而是各个部分之间可以独立的进行，例如 MAC 头，MCE 和 MAC SDU 分别进行组装，而后确定这些部分的总大小，如果总大小小于调度指示所指示的组包大小，则存在空余域，此时可以进一步判断空余域的大小是否足以发送待传输信息。

如果空余域足以发送待传输信息，RAN 设备无需再因该待传输信息调度终端，而是直接将该待传输信息组装到 MAC 数据包中，即以上步骤 S330。在以上步骤 S330 中，RAN 设备可以将待传输信息组装成 MCE，且设置 MAC 头，即 MAC 数据包的包头，用于指示该 MCE 的位置。为了与现有 MAC 数据包结构兼容，MCE 可以位于 MAC SDU 的前面。当然也可以位于 MAC SDU 的后面，即直接占用补丁的区域，此时，需要设置 MAC 头来指示该区域包括 MCE。

在以上步骤 S340 中，RAN 设备将 MAC 数据包发送给终端，以便终端解调该 MAC 数据包获得该待传输信息。

需要说明的是，在以上步骤 S310 中，RAN 设备也可能仅因为其它待传输信息而调度终端，此时，相当于将需要多次调度的待传输信息合并在一次调度中发送，如此也可以节约调度资源，提高空口利用率。

可选的，以上待传输信息可以为周期发送的信息，例如，TA 命令。这类信息在发送周期到达前，即使产生 RAN 设备也不会因此调度终端，而是当发送周期到达时，才会调度终端进行发送。但是数据业务的调度并不一定会刚好在该 TA 命令的发送周期到达时发生，因此会导致专门因为该待传输信息而调度终端的情况发生。本申请，在该调度信息的发送周期到达前，如果 RAN 设备调度了终端，且组成的 MAC 数据包中有足以发送该调度信息的空余域，则利用该空余域发送该待传输信息。

此外，如果可以容忍，也可以在发送周期到达，而没有其它数据需要调度时，预设容忍时间，在该容忍时间内如果有其它数据需要调度时，借用其它数据调度的机会，发送该待传输信息。此时，相当于延长了待传输信息的发送周期，如此，且在更长的发送周期里面寻求发送该待传输信息机会

来发送该待传输信息，如此，可以进一步减少专门因该待传输信息而调度终端的机会，进一步节省了调度资源。

当然，以上待传输信息也可以为非周期发送的信息，当该待传输信息产生时，如果没有其它数据需要调度，例如没有业务数据需要调度，则可以延迟一段时间后，利用其它数据的调度机会发送该待传输信息。此方式尤其适用于对时延要求不敏感的信息。该延迟的时间也可以预设，当超过预设时间之后，如果仍然没有调度机会，则调度终端，为该待传输信息分配资源。

在以上方法中，如果待传输信息组装到 MAC 数据包后，空余域仍未被占满，也就是空余域的大小大于待传输信息所需时，未被占满的部分可以仍然通过补丁补充。

下面以待传输信息为 TA 命令为例，来详细描述以上方法的一种应用场景。请参考图 4，其为本申请实施例提供的一种 TA 命令发送方法的流程图。如图 4 所示，该方法包括如下步骤：

S410：RAN 设备向终端发送初始 TA，且为终端配置 TA 命令的发送周期。该发送周期可以通过发送定时器控制，该定时器的时长即为 TA 命令的发送周期。

例如，该发送周期可以根据需要配置，本申请不做限制，举例而言可以配置为 600ms，900ms 等。RAN 设备为终端配置的初始 TA 可以通过随机接入响应发送给终端。随后 RAN 设备根据发送周期周期性的向终端发送 TA 命令，用于调整 TA。

S420：RAN 设备调度终端，生成调度指示。其中，该调度并非因 TA 命令而触发，例如可以因为数据业务的发送而触发，也就是说 RAN 设备有终端的业务数据需要发送给终端，从而调度终端为该终端分配资源，此时由于 TA 命令的发送周期并未到达，因此调度时并不会考虑 TA 命令。

S430：RAN 设备根据调度指示进行组包，此时 TA 命令已经生成但 TA 命令的发送周期并没有到达，RAN 设备确定组包后的 MAC 数据包是否包括足以发送该 TA 命令的空余域。

在调度过程中，RAN 设备根据 RLC 的缓存估计来为终端分配资源，生成调度指示，并根据该调度指示对终端的数据进行组包，此时有 TA 命令生成，确定组包后的 MAC 数据包是否存在足够发送 TA 命令的空余域，例如是否存在两个字节以上的空余域。如果存在，则执行以下步骤 S440，组装 TA 命令到 MAC 数据包中。

S440：当包括足以发送该 TA 命令的空余域时，RAN 设备将 TA 命令组装到 MAC 数据包中下发给终端。

此时，可以将 TA 命令组装成 MCE，且设置于 MAC SDU 之前，并通过 MAC 头指示该 MCE 的位置。

S450：RAN 设备重启发送定时器。

既然 TA 命令通过 MAC 数据包发送给了终端，RAN 设备可以维护下一个发送周期，即重启发送定时器。如果在发送定时器超时，RAN 设备仍然没有找到机会下发 TA 命令，则表明此段时间内并没有机会调度终端，或者即使调度了终端也没有足够大小的空余资源用于发送 TA 命令，则按现有技术调度终端，为该 TA 命令分配资源，即执行以下步骤 S460。

S460：发送定时器到时，RAN 设备为发送 TA 命令调度终端。

可见，利用以上方法发送 TA 命令时，可以有效利用多余资源，提高了空口资源的利用率，此外，可以减少专门因 TA 命令的调度终端的几率，节省了调度资源。

本申请还提供一种信息传输方法，由终端执行，请参考图 5，其包括如下步骤：

S510：终端接收 RAN 设备发送的 MAC 数据包，所述 MAC 数据包包括包头和负载，其中所述负载包括第一待传输信息和调度触发数据，且所述调度触发数据包括所述终端的业务数据和/或第二待传输信息，其中所述第一待传输信息通过为所述调度触发数据分配的资源中的多余资源发送给所述终端；

S520：终端解析 MAC 数据包，获得第一待传输信息。

需要说明的是，这里的调度触发数据即为触发 RAN 设备为终端分配资源的数据，其可以包括终端的业务数据，也可以包括第二待传输信息，即以上实施例中的其它待传输信息。

可见，在以上方法中，终端通过 RAN 设备为其它数据分配的资源中的多余资源接收第一待传输信息，如此可以节省专门针对该第一待传输信息调度终端的几率，节约待调度资源，同时提高空口资源的利用率。

关于第一待传输信息的位置以及内容同以上实施例，在此不再赘述。

请参考图 6，其为本申请实施例提供的一种信息传输装置的结构示意图，该装置位于 RAN 设备，且如图 6 所示，该装置 600 包括调度单元 610、组包单元 620 和发送单元 630。其中，调度单元 610 用于为发送终端的数据调度该终端以生成调度指示；组包单元 620 用于根据调度指示对终端的数据进行组包，且在存在待传输信息时，确定组包后的 MAC 数据包是否包括足以发送所述待传输信息的空余域。进一步在 MAC 数据包包括足以发送所述待传输信息的空余域时，将待传输信息组装到 MAC 数据包中；发送单元 630 用于向终端发送该 MAC 数据包。

其中，组包单元 620 可以将待传输信息组装成 MCE，并设置 MAC 数据包的包头，以指示该 MCE 的位置。较佳的，当该 MAC 数据包包括业务数据时，该 MCE 可以位于 MAC 数据包中的业务数据，即 MAC SDU 之前，如此，可以与现有 MAC 数据包结构兼容。当然，也可以将其设置在 MAC SDU 之后，占据本来补丁的位置，本申请不做任何限制。

此外，触发调度单元 610 调度终端的数据同以上实施例的描述，可以为业务数据，也可以为其它待传输信息，当然也可以两者都包括。

关于待传输信息的描述同以上方法实施例，其可以为周期发送的信息，也可以为非周期发送的信息。当其为周期发送的信息时，组包单元 620 可以在该调度信息的发送周期到达之前，将待传输信息组装到 MAC 数据包中。且该发送周期可以延长预设的容忍时间。

此外，如图 7 所示，当待传输信息的发送周期通过发送定时器控制时，以上装置 600 还可以包括重置单元 640，用于在将所述待传输信息组装到所述 MAC 数据包中之后重置该发送定时器。

如果发送定时器到时，说明此段时间内并没有机会调度终端，或者即使调度了终端也没有足够大小的空余资源用于发送待传输信息，此时，调度单元 610 还用于为发送待传输信息调度终端。

需要说明的是，以上各个单元可以为单独设立的处理元件，也可以集成在 RAN 设备的某一个芯片中实现，此外，也可以以软件（例如，程序代码）的形式存储于 RAN 设备的存储器中，由 RAN 设备的某一个处理元件调用并执行以上各个单元的功能。此外各个单元可以集成在一起，也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一个中央处理器（Central Processing Unit, CPU），或者是特

定集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), 或者是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路, 例如: 一个或多个微处理器 (digital signal processor, DSP), 或, 一个或者多个现场可编程门阵列 (Field Programmable Gate Array, FPGA) 等。

下面结合附图描述以上装置在 RAN 设备中的实现。

5 请参见图 8, 图 8 为本申请实施例提供的一种 RAN 设备的结构示意图。如图 8 所示, 该 RAN 设备 800 包括: 天线 810、射频装置 820、基带装置 830。天线 810 与射频装置 820 连接。在上行方向上, 射频装置 820 通过天线 810 接收终端发送的信息, 将终端发送的信息发送给基带装置 830 进行处理。在下行方向上, 基带装置 830 对终端的信息进行处理, 并发送给射频装置 820, 射频装置 820 对终端的信息进行处理后经过天线 810 发送给终端。

10 以上信息传输装置可以位于基带装置 830, 包括处理元件 831 和存储元件 832。基带装置 830 例如可以包括至少一个基带板, 该基带板上设置有多个芯片, 如图 8 所示, 其中一个芯片例如为处理元件 831, 与存储元件 832 连接, 以调用存储元件 832 中的程序, 执行以上方法实施例中的所示的操作。该基带装置 830 还可以包括接口 833, 用于与射频装置 820 交互信息, 该接口例如为通用公共无线接口 (common public radio interface, CPRI)。

15 例如, 以上调度单元 610 可以通过基带装置 830 的一个芯片中实现, 组包单元 620 通过基带装置 830 的另一个芯片实现, 或者, 将它们集成在一起, 通过基带装置 830 的一个芯片实现; 或者, 将它们的功能通过软件的形式, (例如程序代码的形式) 存储于基带装置 830 的存储元件中, 通过基带装置 830 的一个处理元件调度实现。以上发送单元 630 和重置单元 640 的实现同以上调度单元 610 和组包单元 620, 且这些单元中的任意几个单元可以集成在一起, 通过至少一个芯片实现, 或者他
20 们的功能都以软件的形式存储于基带装置 830 的存储元件中, 通过基带装置 830 的一个处理元件调度实现。当然, 也可以部分单元通过软件的形式实现, 部分单元通过硬件的形式实现, 本申请实施例对此不做任何限制。另外, 发送单元 630 可以将 MAC 数据包通过接口 833 发送给射频装置 820, 由射频装置 820 通过天线 810 发送给终端。

这里的处理元件可以是一个处理器, 也可以是多个处理元件的统称, 例如, 该处理元件可以是
25 CPU, 也可以是 ASIC, 或者是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路, 例如: 一个或多个 DSP, 或, 一个或者多个 FPGA 等。存储元件可以是一个存储器, 也可以是多个存储元件的统称。

请参考图 9, 其为本申请实施例提供的一种信息传输装置的结构示意图, 该装置位于终端, 且如图 9 所示, 该装置 900 包括接收单元 910 和解析单元 920, 其中接收单元 910 用于接收 RAN 设备发送的 MAC 数据包, 该 MAC 数据包包括包头和负载, 其中负载包括第一待传输信息和调度触发数据,
30 且调度触发数据包括终端的业务数据和/或第二待传输信息, 其中第一待传输信息通过为调度触发数据分配的资源中的多余资源发送给该终端; 解析单元 920 用于解析 MAC 数据包, 获得第一待传输信息。

这里第一待传输信息为以上实施例中的待传输信息, 第二待传输信息为以上实施例中的其它待传输信息, 关于它们的描述同以上实施例, 在此不再赘述。

35 需要说明的是, 以上各个单元可以为单独设立的处理元件, 也可以集成在终端的某一个芯片中

实现，此外，也可以以软件（例如，程序代码）的形式存储于终端的存储器中，由终端的某一个处理元件调用并执行以上各个单元的功能。此外各个单元可以集成在一起，也可以独立实现。此外，这些单元可以部分单元通过软件的形式实现，部分单元通过硬件的形式实现，本申请实施例对此不做任何限制。这里所述的处理元件可以是一个 CPU，或者是 ASIC，或者是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个 DSP，或，一个或者多个 FPGA 等。

下面结合附图描述以上装置在终端中的实现。

请参见图 10，图 10 为本申请实施例提供的一种终端的结构示意图。如图 10 所示，该终端 100 包括：处理器 101、存储元件 102、收发装置 103。收发装置 103 可以与天线连接。在下行方向上，收发装置 103 通过天线接收基站发送的信息，并将信息发送给处理器 101 进行处理。在上行方向上，处理器 101 对终端的数据进行处理，并通过收发装置 103 发送给基站。

该存储元件 102 用于存储实现以上方法实施例所示实施例各个单元功能的程序代码，处理器 101 调用该程序代码，执行以上方法实施例的操作。

此外，以上各个单元的部分或全部也可以通过现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，FPGA）的形式内嵌于该终端的某一个芯片上来实现。且它们可以单独实现，也可以集成在一起。

这里的处理器可以是 CPU，也可以是 ASIC，或者是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个 DSP，或，一个或者多个 FPGA 等。存储元件可以是一个存储装置，也可以是多个存储元件的统称。

另外，该处理器上可以设置多个接口，分别用于连接外围设备或与外围设备连接的接口电路。

例如，用于连接显示屏的接口，用于连接摄像头的接口，用于连接音频处理元件的接口等。

通过以上的实施例的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以用硬件实现，或固件实现，或它们的组合方式来实现。当使用软件实现时，可以将上述功能存储在计算机可读介质中或作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。以此为例但不限于：计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质。此外，任何连接可以适当的成为计算机可读介质。例如，如果软件是使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线（DSL）或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术从网站、服务器或者其他远程源传输的，那么同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL 或者诸如红外线、无线和微波之类的无线技术包括在所属介质的定影中。

总之，以上所述仅为本发明技术方案的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的原则之内，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

1、一种信息传输方法，其特征在于，包括：

无线接入网 RAN 设备为发送终端的数据调度所述终端以生成调度指示；

所述 RAN 设备根据调度指示对所述终端的数据进行组包，且确定组包后的媒体接入控制 MAC 数

5 据包包括空余域；

当存在待传输信息，且所述空余域足以发送所述待传输待传输信息时，所述 RAN 设备将所述待传输信息组装到所述 MAC 数据包中；

所述 RAN 设备向所述终端发送所述 MAC 数据包。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 RAN 设备将所述待传输信息组装到所述 MAC 数
10 据包中，包括：

将所述待传输信息组装成 MCE，且设置所述 MAC 数据包的包头，用于指示所述 MCE 的位置。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，当所述数据包括业务数据时，所述 MCE 位于所述 MAC 数据包中的数据业务之前或之后。

4、如权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，所述数据包括业务数据和其它待传输信
15 息之一或全部。

5、如权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其特征在于，所述待传输信息为周期发送的信息，且所述 RAN 设备将所述待传输信息组装到所述 MAC 数据包中，包括：

所述 RAN 设备在所述待传输信息的发送周期到达之前，将所述待传输信息组装到所述 MAC 数据包中。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述待传输信息的发送周期通过发送定时器控制，在将所述待传输信息组装到所述 MAC 数据包中之后，所述方法还包括：

重置所述发送定时器。

7、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，在所述发送定时器到时，所述方法还包括：

所述 RAN 设备为发送所述待传输信息调度所述终端。

8、如权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述待传输信息为时间提前量 TA 命令。

9、一种信息传输方法，其特征在于，包括：

终端接收无线接入网 RAN 设备发送的媒体接入控制 MAC 数据包，所述 MAC 数据包包括包头和负载，其中所述负载包括第一待传输信息和调度触发数据，且所述调度触发数据包括所述终端的业务数据和/或第二待传输信息，其中所述第一待传输信息通过为所述调度触发数据分配的资源中的多余
30 资源发送给所述终端；

所述终端解析所述 MAC 数据包，获得所述第一待传输信息。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第一待传输信息承载在第一 MAC 控制元 MCE 中，所述第二待传输信息承载在第二 MCE 中，所述业务数据承载在 MAC 业务数据单元中，且所述 MAC 业务数据单元位于所述第一 MCE 和第二 MCE 之后。

11、如权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，所述待传输信息为时间提前量 TA 命令。

12、一种信息传输装置，位于无线接入网 RAN 设备，其特征在于，包括：

调度单元，用于为发送终端的数据调度所述终端以生成调度指示；

组包单元，用于根据调度指示对所述终端的数据进行组包，且确定组包后的媒体接入控制 MAC 数据包包括空余域，且在存在待传输信息，且所述空余域足以发送所述待传输信息时，用于将所述

5 待传输信息组装到所述 MAC 数据包中；

发送单元，用于向所述终端发送所述 MAC 数据包。

13、如权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述组包单元用于将所述待传输信息组装成 MCE，且设置所述 MAC 数据包的包头，用于指示所述 MCE 的位置。

14、如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，当所述数据包包括业务数据时，所述 MCE 位于所述
10 MAC 数据包中的数据业务之前或之后。

15、如权利要求 12 至 14 任一项所述的装置，其特征在于，所述数据包包括业务数据和其它待传输信息之一或全部。

16、如权利要求 12 至 15 任一项所述的装置，其特征在于，所述待传输信息为周期发送的信息，且所述组包单元用于在所述待传输信息的发送周期到达之前，将所述待传输信息组装到所述 MAC 数
15 据包中。

17、如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述待传输信息的发送周期通过发送定时器控制，且所述装置还包括：

重置单元，用于在将所述待传输信息组装到所述 MAC 数据包中之后，重置所述发送定时器。

18、如权利要求 17 所述的装置，其特征在于，在所述发送定时器到时，所述调度单元还用于
20 为发送所述待传输信息调度所述终端。

19、如权利要求 12-18 任一项所述的装置，其特征在于，所述待传输信息为时间提前量 TA 命令。

20、一种信息传输装置，位于终端，其特征在于，包括：

接收单元，用于接收无线接入网 RAN 设备发送的媒体接入控制 MAC 数据包，所述 MAC 数据包包括包头和负载，其中所述负载包括第一待传输信息和调度触发数据，且所述调度触发数据包括所述
25 终端的业务数据和/或第二待传输信息，其中所述第一待传输信息通过为所述调度触发数据分配的资源中的多余资源发送给所述终端；

解析单元，用于解析所述 MAC 数据包，获得所述第一待传输信息。

21、如权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述第一待传输信息承载在第一 MAC 控制元 MCE 中，所述第二待传输信息承载在第二 MCE 中，所述业务数据承载在 MAC 业务数据单元中，且所述 MAC
30 业务数据单元位于所述第一 MCE 和第二 MCE 之后。

22、如权利要求 20 或 21 所述的装置，其特征在于，所述待传输信息为时间提前量 TA 命令。

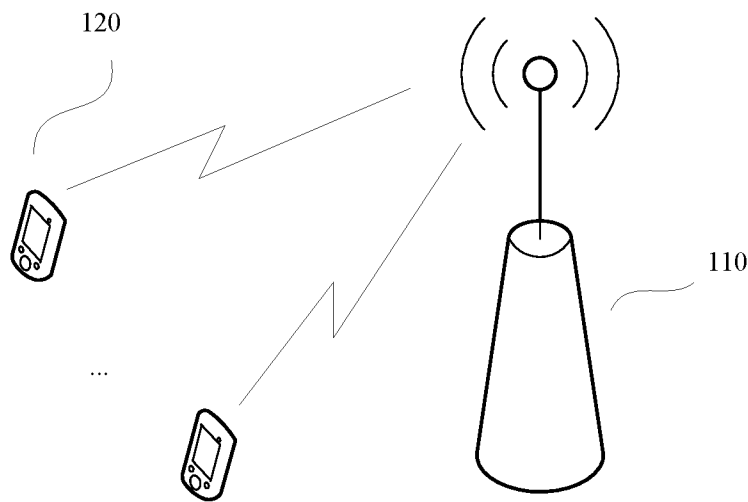


图 1

200

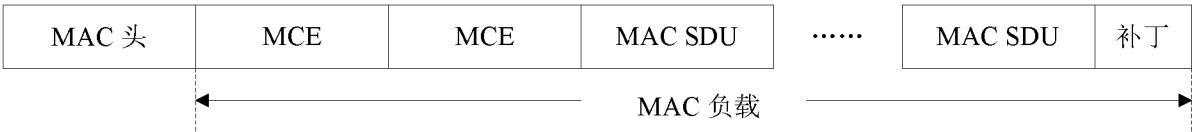


图 2

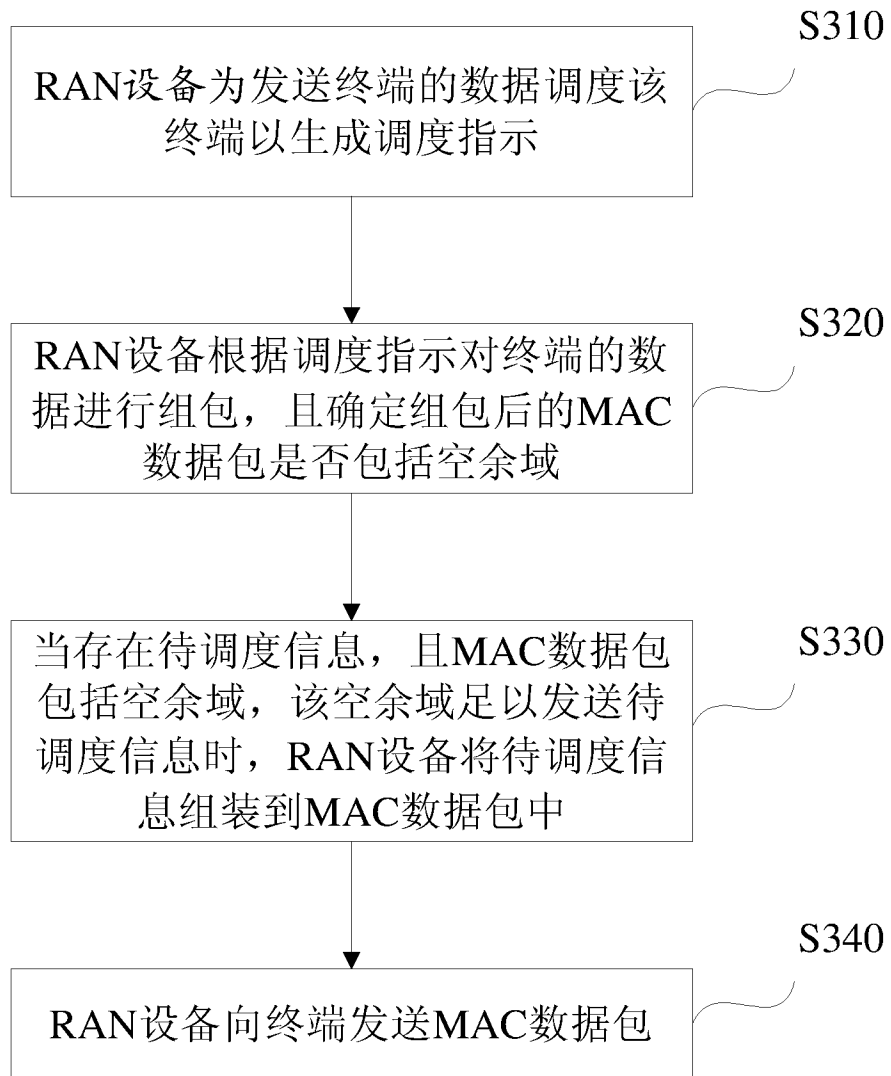


图 3

3/6

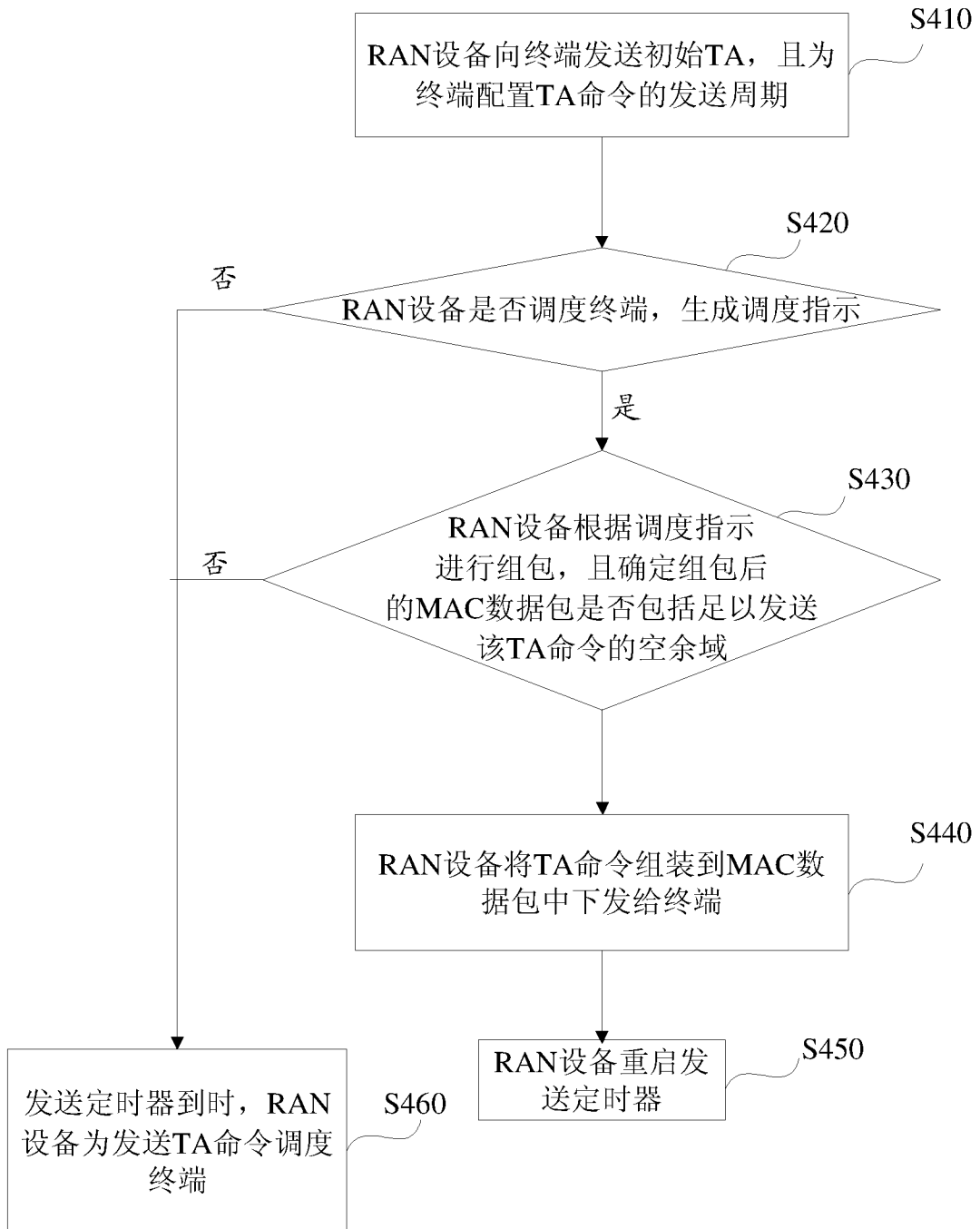


图 4

4/6

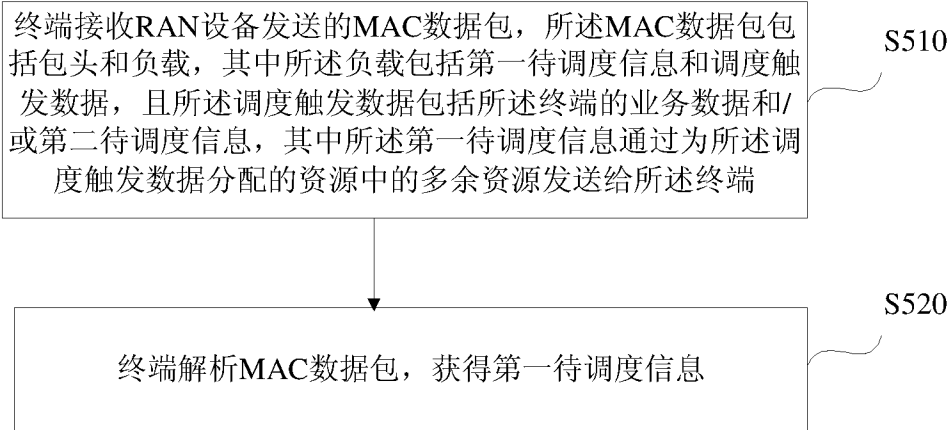


图 5

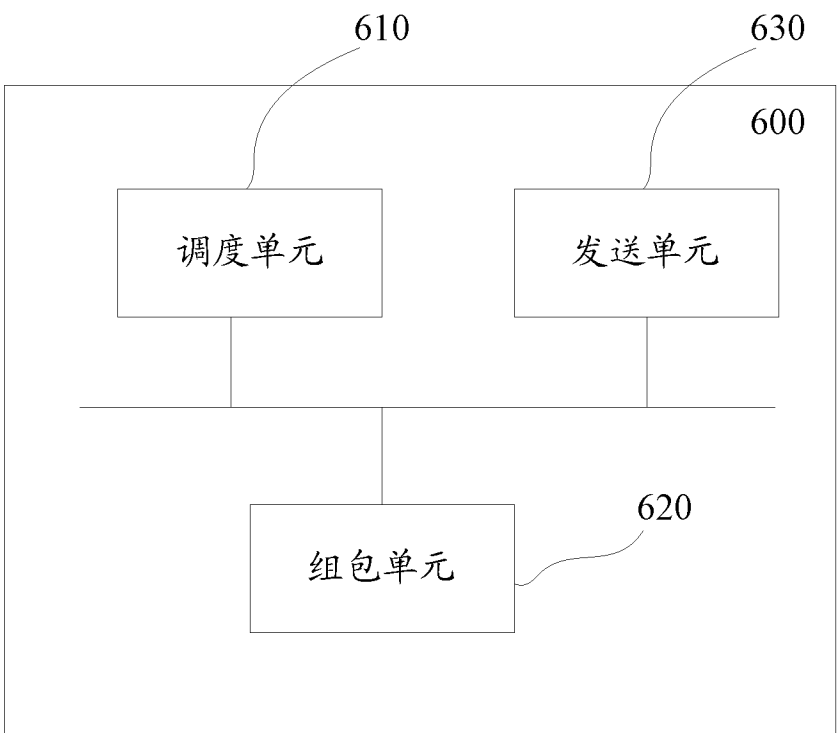


图 6

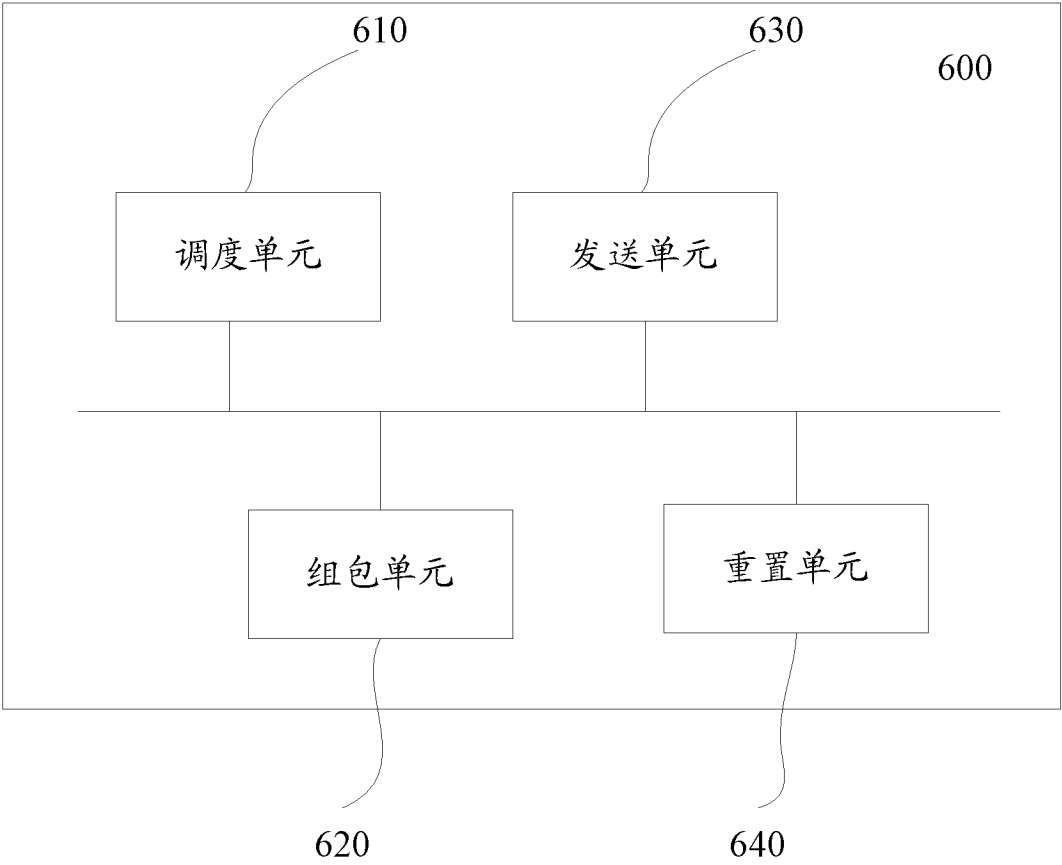


图 7

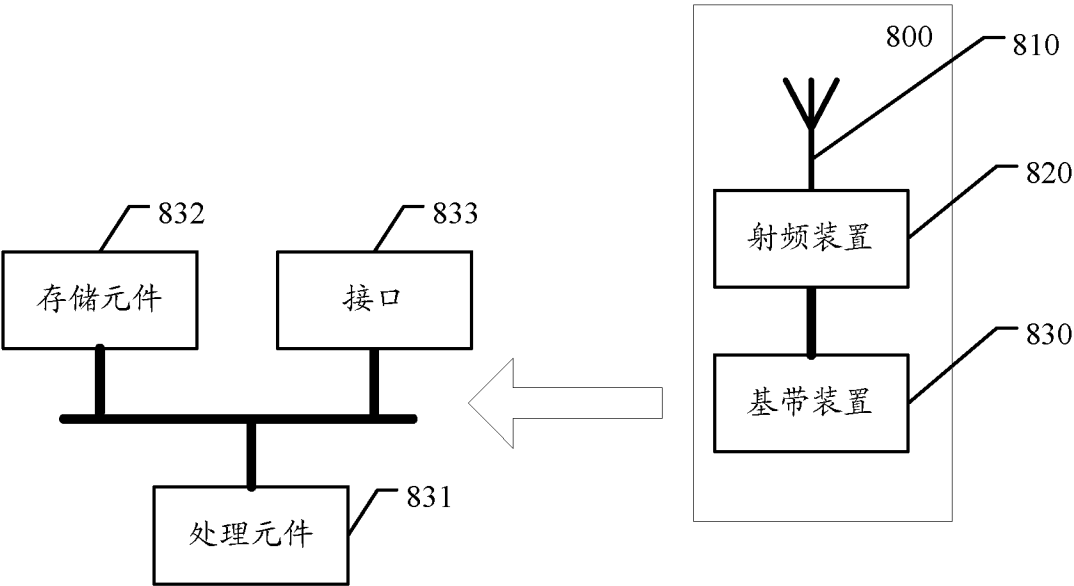


图 8

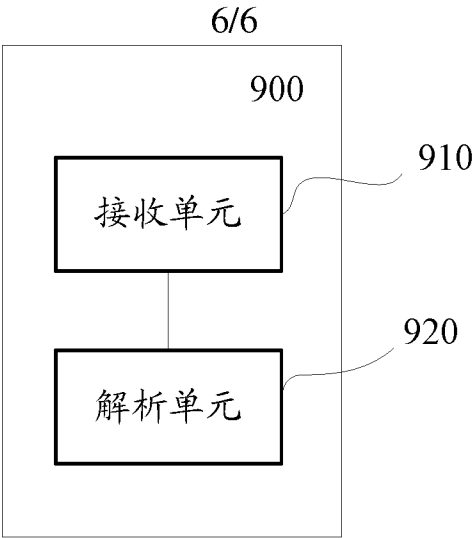


图 9

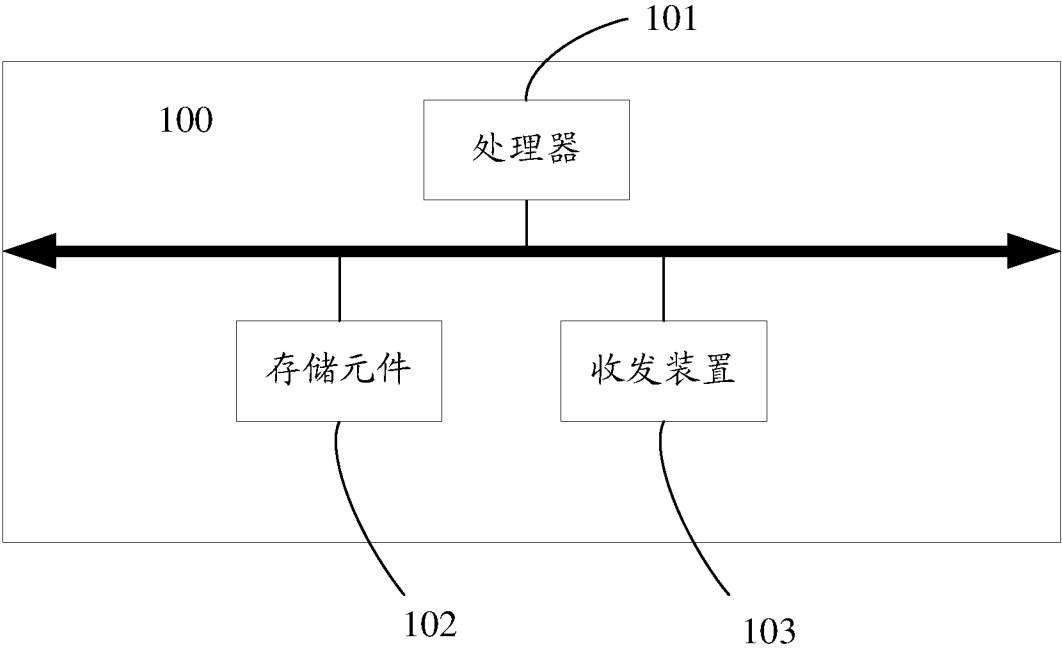


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/083973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (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)

H04W, H04B, H04L

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: schedul+, MAC, media access control, free, idle, blank, padding, patch, area, resource, save, timing
advance, TA, timer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102595599 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 18 July 2012 (18.07.2012) description, paragraphs [0035]-[0072]	1-22
A	CN 101540634 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 September 2009 (23.09.2009) the whole document	1-22
A	CN 102148670 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION) 10 August 2011 (10.08.2011) the whole document	1-22
A	US 2013058309 A1 (INNOVATIVE SONIC CORP.) 07 March 2013 (07.03.2013) the whole document	1-22

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 23 January 2017	Date of mailing of the international search report 08 February 2017
Name and mailing address of the ISA 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 HAN, Zheng Telephone No. (86-10) 62089454

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/083973

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102595599 A	18 July 2012	CN 102595599 B	27 May 2015
		WO 2012097722 A1	26 July 2012
		EP 2665320 A1	20 November 2013
		EP 2665320 A4	21 May 2014
CN 101540634 A	23 September 2009	CN 101540634 B	02 January 2013
		WO 2010124650 A1	04 November 2010
CN 102148670 A	10 August 2011	CN 102148670 B	24 April 2013
US 2013058309 A1	07 March 2013	TW 201320796 A	16 May 2013

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/083973

A. 主题的分类

H04W 72/04(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)

H04W, H04B, H04L

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: 调度, MAC, 媒体接入控制, 空余, 空闲, 补丁, 域, 资源, 节省, 节约, 时间提前量, TA, 定时器, schedul+, MAC, media access control, free, idle, blank, padding, patch, area, resource, save, timing advance, TA, timer

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	CN 102595599 A (华为技术有限公司) 2012年 7月 18日 (2012 - 07 - 18) 说明书第[0035]-[0072]段	1-22
A	CN 101540634 A (华为技术有限公司) 2009年 9月 23日 (2009 - 09 - 23) 全文	1-22
A	CN 102148670 A (中国移动通信集团公司) 2011年 8月 10日 (2011 - 08 - 10) 全文	1-22
A	US 2013058309 A1 (INNOVATIVE SONIC CORP.) 2013年 3月 7日 (2013 - 03 - 07) 全文	1-22

☐ 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

2017年 1月 23日

国际检索报告邮寄日期

2017年 2月 8日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
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

韩峥

电话号码 (86-10)62089454

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/083973

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102595599	A	2012年 7月 18日	CN	102595599	B	2015年 5月 27日
				WO	2012097722	A1	2012年 7月 26日
				EP	2665320	A1	2013年 11月 20日
				EP	2665320	A4	2014年 5月 21日
CN	101540634	A	2009年 9月 23日	CN	101540634	B	2013年 1月 2日
				WO	2010124650	A1	2010年 11月 4日
CN	102148670	A	2011年 8月 10日	CN	102148670	B	2013年 4月 24日
US	2013058309	A1	2013年 3月 7日	TW	201320796	A	2013年 5月 16日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)