

(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
2018 年 3 月 15 日 (15.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/045494 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 4/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/098249
- (22) 国际申请日: 2016 年 9 月 6 日 (06.09.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳前海达闼云端智能科技有限公司 (CLOUDMINDS (SHENZHEN) ROBOTICS SYSTEMS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区望京街 10 号望京 soho 塔 3A 座 23 层, Beijing 100102 (CN)。
- (72) 发明人: 黄晓庆 (HUANG, William Xiao-Qing); 中国北京市朝阳区望京街 10 号望京 soho 塔 3A 座 23 层, Beijing 100102 (CN)。 江海涛 (JIANG, Haitao); 中国北京市朝阳区望京街 10 号望京 soho 塔 3A

座 23 层, Beijing 100102 (CN)。 王振凯 (WANG, Zhenkai); 中国北京市朝阳区望京街 10 号望京 soho 塔 3A 座 23 层, Beijing 100102 (CN)。

(74) 代理人: 北京英创嘉友知识产权代理事务所 (普通合伙) (INNOTRACK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村南四街 18 号紫金数码园 3 号楼 902 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, 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,

(54) Title: SYSTEM RESOURCE ALLOCATION METHOD AND APPARATUS FOR NARROWBAND INTERNET OF THINGS, TERMINAL, AND SERVER

(54) 发明名称: 用于窄带物联网系统资源分配的方法、终端和服务端

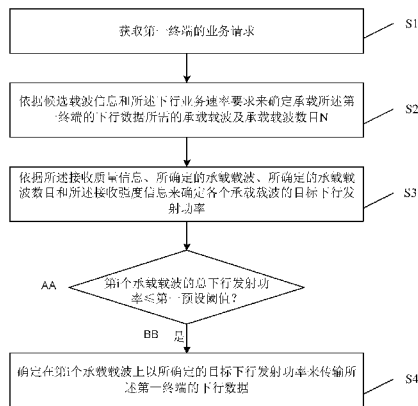


图 1

- S1 OBTAIN A SERVICE REQUEST OF A FIRST TERMINAL
S2 DETERMINE BEARING CARRIERS AND THE NUMBER N OF THE BEARING CARRIERS FOR BEARING DOWNLINK DATA OF THE FIRST TERMINAL ACCORDING TO INFORMATION ABOUT A CANDIDATE CARRIER AND A REQUIREMENT ON A DOWNLINK SERVICE RATE
S3 DETERMINE A TARGET DOWNLINK TRANSMIT POWER OF EACH BEARING CARRIER ACCORDING TO INFORMATION ABOUT RECEPTION QUALITY, THE DETERMINED BEARING CARRIERS, THE DETERMINED NUMBER OF THE BEARING CARRIERS AND INFORMATION ABOUT A RECEPTION STRENGTH
S4 DETERMINE TO TRANSMIT THE DOWNLINK DATA OF THE FIRST TERMINAL ON THE ITH BEARING CARRIER BY USING THE DETERMINED TARGET DOWNLINK TRANSMIT POWER
AA IS A TOTAL DOWNLINK TRANSMIT POWER OF AN ITH BEARING CARRIER SMALLER THAN OR EQUAL TO A FIRST PRESET THRESHOLD?
BB YES

(57) Abstract: Embodiments of the present disclosure belong to the field of the Internet of things, and relate to a system resource allocation method and apparatus for the narrowband Internet of things, a terminal and a server, which can satisfy requirements on a service rate and communication quality. The method comprises: obtaining a service request of a first terminal; determining bearing carriers and the number of the bearing carriers for bearing downlink data of the first terminal according to information about a candidate carrier and a requirement on a downlink service rate; determining a target downlink transmit power of each bearing carrier according to information about reception quality, the determined bearing carriers, the determined number of the bearing carriers and information about a reception strength; and when a total downlink transmit power of an ith bearing carrier is smaller than or equal to a first preset threshold, determining to transmit the downlink data of the first terminal on the ith bearing carrier by using the determined target downlink transmit power.

(57) 摘要: 本公开实施例属于窄带物联网领域, 涉及一种用于窄带物联网系统资源分配的方法、终端和服务端, 能够同时满足业务速率和通信质量的要求。该方法包括: 获取第一终端的业务请求; 依据候选载波信息和下行业务速率要求确定承载第一终端的下行数据所需的承载载波及承载载波数目; 依据接收质量信息、所确定的承载载波、所确定的承载载波数目、接收强度信息确定各个承载载波的目标下行发射功率; 以及在第 i 个承载载波的总下行发射功率小于等于第一预设阈值时, 确定在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率传输所述第一终端的下行数据。

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, 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

用于窄带物联网系统资源分配的方法、终端和服务服务器

技术领域

本公开涉及窄带物联网领域，具体地，涉及一种用于窄带物联网系统资源分配的方法、终端和服务服务器。

背景技术

窄带物联网（Narrow Band Internet of Things, NB-IoT）是运营商和通信设备商进入车联网、智慧医疗、智能家居、机器人等新兴物联网领域的重要手段。然而，目前还没有一种有效的技术能够同时满足业务速率和通信质量的要求。

发明内容

本公开提供一种用于窄带物联网系统资源分配的方法、终端和服务服务器，其能够同时满足业务速率和通信质量的要求。

根据本公开实施例的一个方面，提供一种用于窄带物联网系统资源分配的方法，该方法包括：

获取第一终端的业务请求，所述业务请求包括：（1）下行业务速率要求；（2）接收强度信息，该接收强度信息包括所述第一终端的服务基站的主同步信号的接收强度、辅同步信号的接收强度和参考信号的接收强度中的一者或多者；（3）接收质量信息，该接收质量信息包括所述服务基站的主同步信号的接收质量、辅同步信号的接收质量和参考信号的接收质量中的一者或多者；以及（4）业务优先级标识信息；

依据候选载波信息和所述下行业务速率要求来确定承载所述第一终端的下行数据所需的承载载波及承载载波数目 N ，其中， $N \geq 1$ ；

依据所述接收质量信息、所确定的承载载波、所确定的承载载波数目和所述接收强度信息来确定各个承载载波的目标下行发射功率；以及

在第 i 个承载载波的总下行发射功率小于等于第一预设阈值时，确定在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

根据本公开实施例的又一方面，提供一种用于窄带物联网系统资源分配的终端，该终端包括：

发送模块，用于发送业务请求，所述业务请求包括：（1）下行业务速率要求；（2）接收强度信息，该接收强度信息包括所述第一终端的服务基站的主同步信号的接收强度、辅同步信号的接收强度和参考信号的接收强度中的一者或多者；（3）接收质量信息，该接收质量信息包括所述服务基站的主同步信号的接收质量、辅同步信号的接收质量和参考信号的接收质量中的一者或多者；以及（4）业务优先级标识信息；以及

接收模块，用于接收对所述业务请求的业务响应。

根据本公开实施例的又一方面，提供一种用于窄带物联网系统资源分配的服务器，该服务器包括：

业务请求获取模块，用于获取第一终端的业务请求，所述业务请求包括：（1）下行业务速率要求；（2）接收强度信息，该接收强度信息包括所述第一终端的服务基站的主同步信号的接收强度、辅同步信号的接收强度和参考信号的接收强度中的一者或多者；（3）接收质量信息，该接收质量信息包括所述服务基站的主同步信号的接收质量、辅同步信号的接收质量和参考信号的接收质量中的一者或多者；以及（4）业务优先级标识信息；

承载载波确定模块，用于依据候选载波信息和所述下行业务速率要求来确定承载所述第一终端的下行数据所需的承载载波及承载载波数目 N ，其中， $N \geq 1$ ；

下行发射功率确定模块，用于依据所述接收质量信息、所确定的承载载波、所确定的承载载波数目、所述接收强度信息来确定各个承载载波的目标下行发射功率；以及

处理模块，用于在第 i 个承载载波的总下行发射功率小于等于第一预设阈值时，确定在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

通过采用上述技术方案，由于本公开实施例在获取到第一终端的业务请求之后，首先依据候选载波信息和所述下行业务速率要求确定承载所述第一终端的下行数据所需的承载载波及承载载波数目 N ，因此这能够满足下行业务速率的要求，然后在确定了各个承载载波的目标下行发射功率之后，在第 i 个承载载波的总下行发射功率小于等于第一预设阈值时才确定在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据，这能够满足业务覆盖和通信质量的要求，因此本公开实施例能够同时保证业务速率和通信质量的要求。

本公开实施例的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明

附图说明

附图是用来提供对本公开实施例的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本公开实施例，但并不构成对本公开实施例的限制。在附图中：

图1是根据本公开一种实施例的用于窄带物联网系统资源分配的方法的流程图；

图2是根据本公开又一实施例的用于窄带物联网系统资源分配的方法的流程图；

图3是根据本公开又一实施例的用于窄带物联网系统资源分配的方法的流程图；

图4是根据本公开再一实施例的用于窄带物联网系统资源分配的方法的流程图；

图5是根据本公开一种实施例的用于窄带物联网系统资源分配的终端的示意框图；

图6是根据本公开一种实施例的用于窄带物联网系统资源分配的服务器的示意框图；

图7是根据本公开又一实施例的用于窄带物联网系统资源分配的服务器的示意框图；以及

图8是根据本公开再一实施例的用于窄带物联网系统资源分配的服务器的示意框图。

具体实施方式

以下结合附图对本公开实施例的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开实施例，并不用于限制本公开实施例。

在详细描述根据本公开实施例的用于窄带物联网系统资源分配的方法、终端和服务之前，首先介绍一下本公开实施例的应用场景。

窄带物联网通常由终端和服务基站组成。而随着车联网、智慧医疗、智能家居等新兴物联网领域中要被控制的终端的成本和复杂度的日益增加，有必要在窄带物联网中引入云端机器人服务器，以便将简单的处理功能放在本地要被控制的终端上，将复杂的智能处理和运算功能放在云端机器人服务器上并通过网络按照需求下发到要被控制的终端中。本公开的发明人正是基于这样的需求而提出了根据本公开实施例的用于窄带物联网系统资源分配的

方法、终端和服务器的。

本公开实施例提供一种用于窄带物联网系统资源分配的方法，如图 1 所示，该方法可以包括以下步骤 S1 至步骤 S4。

在步骤 S1 中，获取第一终端的业务请求，所述业务请求包括：（1）下行业务速率要求；（2）接收强度信息，该接收强度信息包括所述第一终端的服务基站的主同步信号的接收强度、辅同步信号的接收强度和参考信号的接收强度中的一者或多者；（3）接收质量信息，该接收质量信息包括所述服务基站的主同步信号的接收质量、辅同步信号的接收质量和参考信号的接收质量中的一者或多者；以及（4）业务优先级标识信息。

其中，第一终端可以首先将其业务请求发送给窄带物联网的服务基站，然后服务基站通过专用控制信令或 NAS 信令将该业务请求上报给云端机器人服务器，例如，服务基站可以采用特定的已知序列（例如，000111000）和发射功率来上报第一终端的业务请求。这样云端机器人服务器就获取到了第一终端的业务请求。本领域技术人员应当理解的是，这里的已知序列 000111000 仅是示例，根据实际业务请求的不同，该已知序列也是不同的。

在步骤 S2 中，依据候选载波信息和所述下行业务速率要求，来确定承载所述第一终端的下行数据所需的承载载波及承载载波数目 N，其中， $N \geq 1$ 。

在根据本公开的方法的实施例中，候选载波可以指的是服务基站的为终端提供承载服务的所有载波。所述候选载波信息可以包括各个候选载波的单载波承载最大可支持下行传输速率和各个候选载波的当前负载信息。例如，目前 NB-IoT 的下行采用 15kHz 带宽传输，下行速率约 250kbps，则各个候选载波的单载波承载最大可支持下行传输速率为 250kbps。

以下对步骤 S2 举例说明。

假设第一终端的业务请求中包括的下行业务速率要求为 500kbps，候选载波总共有四个，即候选载波 1、2、3 和 4，而且这四个候选载波的单载波

承载最大可支持下行传输速率均为 250kbps，候选载波 1、2、3 和 4 的当前负载分别为 50%、10%、20%、80%，相当于其当前可用的最高下行业务速率分别为 125kbps、225kbps、200kbps 和 50kbps，因此可以确定承载所述第一终端的下行数据所需的承载载波数目为 3 且具体的承载载波为候选载波 1、2 和 3，当然，承载载波数目为 4 且具体的承载载波为候选载波 1、2、3 和 4 也是可行的。但是，为了降低第一终端的功耗和处理复杂度，最终确定的承载载波数目 N 为能够满足所述下行业务速率要求的承载载波数目中的最小承载载波数目，以上面的示例为例，最终确定的承载载波数目 N 为 3 而不是 4，这是因为，在同样的下行业务速率要求的情况下，承载载波的数目越低越能够降低第一终端的功耗和处理复杂度。

在步骤 S3 中，依据所述接收质量信息、所确定的承载载波、所确定的承载载波数目、所述接收强度信息来确定各个承载载波的目标下行发射功率；以及

在步骤 S4 中，在第 i 个承载载波的总下行发射功率 $P_{\text{sum-TX-}i}$ 小于等于第一预设阈值时，确定在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

其中，第 i 个承载载波的总下行发射功率 $P_{\text{sum-TX-}i}$ 指的是当前在第 i 个承载载波上承载的所有终端（包括第一终端）的下行发射功率之和。第一预设阈值可以被设置为服务基站的单载波额定发射功率，当然，第一预设阈值低于服务基站的单载波额定发射功率也是可行的。

另外，在步骤 S4 中，还可以发送业务请求接纳消息，以便第一终端知晓其业务请求被接纳。例如，云端机器人服务器可以向服务基站发送业务请求接纳消息，然后由服务基站将该业务请求接纳消息转发给第一终端。

通过采用上述技术方案，由于根据本公开实施例的方法在获取到第一终端的业务请求之后，首先依据候选载波信息和所述下行业务速率要求确定承

载所述第一终端的下行数据所需的承载载波及承载载波数目 N ，因此这能够满足下行业务速率的要求，然后在确定了各个承载载波的目标下行发射功率之后，在第 i 个承载载波的总下行发射功率 $P_{\text{sum-TX-}i}$ 小于等于第一预设阈值（这说明第一终端的下行业务的覆盖不受限）时才确定在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据，这能够满足业务覆盖和通信质量的要求，因此能够同时保证业务速率和通信质量的要求。

根据本公开实施例的方法的又一方面，如图 2 所示，在步骤 S3 中，所述依据所述接收质量信息、所确定的承载载波、所确定的承载载波数目、所述接收强度信息来确定各个承载载波的目标下行发射功率可以包括以下步骤 S31 至 S33。

在步骤 S31 中，依据所述接收质量信息来确定所述第一终端的下行数据所允许的调制编码方式，例如所允许的最高调制编码方式。例如，假设在第一终端的业务请求中包括的接收质量信息是服务基站的参考信号的接收质量 SINR_{RS} 而且 $\text{SINR}_{\text{RS}}=20\text{dB}$ ，则可以确定最高可采用 64QAM 3/4 调制编码方式。

在步骤 S32 中，依据所确定的承载载波（例如，各个承载载波的负载情况）、所确定的承载载波数目以及所确定的调制编码方式（例如，最高调制编码方式）来确定各个所述承载载波上的资源块数目和位置。

在步骤 S33 中，依据所述接收强度信息、所确定的调制编码方式和所确定的资源块数目来确定各个所述承载载波的目标下行发射功率。

通过步骤 S31 至 S33，就能够有效地确定各个所述承载载波的目标下行发射功率。

根据本公开实施例的又一方面，如图 3 所示，步骤 S33 可以包括以下步骤 S331 至 S333。

在步骤 S331 中，依据所述服务基站中的发射功率信息和所述业务请求

中的接收强度信息来确定所述服务基站与所述第一终端之间的最大耦合损耗，其中所述发射功率信息包括所述服务基站的主同步信号的发射功率、辅同步信号的发射功率和参考信号的发射功率中的一者或多者。

例如，假设第一终端的业务请求中包括的接收强度信息是服务基站的主同步信号的接收强度，也即第一终端对服务基站的主同步信号的接收强度（也即功率值），则云端机器人服务器可以首先从服务基站获取该服务基站的主同步信号的发射功率，然后将从服务基站获取的主同步信号发射功率减去第一终端的业务请求中包含的主同步信号的接收强度，来获得服务基站与第一终端之间的最大耦合损耗，其中该最大耦合损耗包括服务基站的发射天线增益。

再例如，假设第一终端的业务请求中包括的接收强度信息是服务基站的辅同步信号的接收强度，也即第一终端对服务基站的辅同步信号的接收强度（也即功率值），则云端机器人服务器可以首先从服务基站获取该服务基站的辅同步信号的发射功率，然后将从服务基站获取的辅同步信号发射功率减去第一终端的业务请求中包含的辅同步信号的接收强度，来获得服务基站与第一终端之间的最大耦合损耗，其中该最大耦合损耗包括服务基站的发射天线增益。

再例如，假设第一终端的业务请求中包括的接收强度信息是服务基站的参考信号的接收强度，也即第一终端对服务基站的参考信号的接收强度 P_{R-RS} ，则云端机器人服务器可以首先从服务基站获取该服务基站的参考信号的发射功率 P_{T-RS} ，然后将从服务基站获取的参考信号的发射功率 P_{T-RS} 减去第一终端的业务请求中包含的第一终端对服务基站的参考信号的接收强度 P_{R-RS} ，来获得服务基站与第一终端之间的最大耦合损耗，其中该最大耦合损耗包括服务基站的发射天线增益。

在步骤 S332 中，依据所确定的调制编码方式和所确定的资源块数目来

确定各个所述承载载波上的资源块的最低接收功率要求。

以承载载波 i 为例，最低接收功率要求 $P_{RX-MIN-i}$ 可以通过如下公式来确定：

$$P_{RX-MIN-i} = SINR_{MIN-i} * (I_i + N_i)$$

其中， $SINR_{MIN-i}$ 为承载载波 i 上的资源块对应的调制编码方式所需的解调信噪比， N_i 为承载载波 i 上的资源块的热噪声功率， I_i 为承载载波 i 的下行干扰功率强度。

在步骤 S333 中，依据所述最大耦合损耗和所述最低接收功率要求来确定各个所述承载载波的目标下行发射功率。

还是以承载载波 i 为例，其目标下行发射功率 P_{TX-i} 可以通过如下公式获得：

$$P_{TX-i} = P_{RX-MIN-i} + \text{最大耦合损耗}$$

根据本公开实施例的方法的又一方面，如图 4 所示，在第 i 个承载载波的总下行发射功率 $P_{sum-TX-i}$ 大于所述第一预设阈值时，这说明第一终端的下行业务的覆盖受限，因此在这种情况下，该方法还可以包括以下步骤 S5 和 S6。

在步骤 S5 中，判断所述第一终端的服务基站的当前总下行发射功率是否小于等于第二预设阈值。

其中，第一终端的服务基站的当前总下行发射功率指的是服务基站所支持的所有载波在当前调度时刻的总下行发射功率，也即覆盖受限终端的目标下行发射功率与覆盖非受限终端的当前下行发射功率的总和。云端机器人服务器可以从服务基站的功率控制器获取到该当前下行发射功率的总和，例如，云端机器人服务器可以向服务基站发送总功率请求信息，然后服务基站会将当前下行发射功率的总和的信息反馈给云端机器人服务器。

其中，第二预设阈值可以被设置为服务基站在其所支持的所有载波上的

可支持的总发射功率最大值。当然，第二预设阈值低于该可支持的总发射功率最大值也是可行的。云端机器人服务完全可以从服务基站的功率控制器获取到该可支持的总发射功率最大值，例如，云端机器人服务器可以向服务基站发送总功率请求信息，然后服务基站会将可支持的总发射功率最大值的信息反馈给云端机器人服务器。

在步骤 S6 中，在所述第一终端的服务基站的当前总下行发射功率小于等于第二预设阈值时，这说明第一终端的承载载波 i 的可用下行发射功率能够被提升，因此在该步骤中，确定提高第 i 个承载载波的可用下行发射功率，以便在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率 P_{TX-i} 来传输所述第一终端的下行数据。这样，第 i 个承载载波就能够以所确定的目标下行发射功率 P_{TX-i} 来传输第一终端的下行数据，满足了第一终端的下行业务覆盖需求。

根据本公开实施例的方法的又一方面，如图 4 所示，该方法还可以包括以下步骤 S7 和 S8。

在步骤 S7 中，判断所述服务基站所服务的终端中是否存在业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端。

例如，在该步骤中，云端机器人服务器可以首先从服务基站获取该服务基站在当前调度时刻所服务的所有终端的业务类型或业务优先级，并然后判断是否存在业务类型或业务优先级低于第一终端的业务类型或业务优先级的终端。

在步骤 S8 中，在存在业务类型或业务优先级低于所述第一终端的业务类型或业务优先级的终端时，确定提高第 i 个承载载波的可用下行发射功率，以便在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率 P_{TX-i} 来传输所述第一终端的下行数据。这样，第 i 个承载载波就能够以所确定的目标下行发射功率 P_{TX-i} 来传输第一终端的下行数据，满足了第一终端的下行业务覆盖需求。

另外，在步骤 S8 中，云端机器人服务器可以确定降低业务类型或业务

优先级低的终端的下行传输功率或者在当前调度时刻对业务类型或业务优先级低的终端的下行数据不进行调度，并将第一终端的第 i 个承载载波的下行发射功率提升为所确定的目标下行发射功率 P_{TX-i} ，并发送业务请求接纳消息，例如云端机器人服务器可以通过服务基站向第一终端转发业务请求接纳消息也可以直接向第一终端发送业务请求接纳消息。

根据本公开实施例的方法的又一方面，如图 4 所示，在在步骤 S7 中确定所述服务基站所服务的终端中没有业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端时，该方法还可以包括：

在步骤 S9 中，发送业务请求拒绝消息。例如云端机器人服务器可以通过服务基站向第一终端转发业务请求拒绝消息也可以直接向第一终端发送业务请求拒绝消息。

因此，通过采用根据本公开实施例的方法，在第 i 个承载载波的功率受限情况下，能够根据服务基站的当前总下行发射功率、所有终端的业务类型或业务优先级等级等对服务基站所服务的终端的下行发射功率进行动态的功率调配，以优先保证覆盖受限但业务优先级高的终端的下行数据传输，因此有效地保证了业务质量和速率。

本公开实施例还提供一种用于窄带物联网系统资源分配的终端，如图 5 所示，该终端可以包括：

发送模块 501，用于发送业务请求，所述业务请求包括：（1）下行业务速率要求；（2）接收强度信息，该接收强度信息包括所述第一终端的服务基站的主同步信号的接收强度、辅同步信号的接收强度和参考信号的接收强度中的一者或者多者；（3）接收质量信息，该接收质量信息包括所述服务基站的主同步信号的接收质量、辅同步信号的接收质量和参考信号的接收质量中的一者或者多者；以及（4）业务优先级标识信息；以及

接收模块 502，用于接收对所述业务请求的业务响应。例如，业务响应

可以指示业务请求被接纳还是拒绝。

本公开实施例还提供一种用于窄带物联网系统资源分配的服务器，如图 6 所示，该服务器可以包括业务请求获取模块 10、承载载波确定模块 20、下行发射功率确定模块 30 和处理模块 40。以下对这些模块进行详细描述。

业务请求获取模块 10，用于获取第一终端的业务请求，所述业务请求包括：（1）下行业务速率要求；（2）接收强度信息，该接收强度信息包括所述第一终端的服务基站的主同步信号的接收强度、辅同步信号的接收强度和参考信号的接收强度中的一者或多者；（3）接收质量信息，该接收质量信息包括所述服务基站的主同步信号的接收质量、辅同步信号的接收质量和参考信号的接收质量中的一者或多者；以及（4）业务优先级标识信息。

承载载波确定模块 20，用于依据候选载波信息和所述下行业务速率要求来确定承载所述第一终端的下行数据所需的承载载波及承载载波数目 N ，其中， $N \geq 1$ 。其中，所述候选载波信息可以包括各个候选载波的单载波承载最大可支持下行传输速率和各个候选载波的当前负载信息。以上已经结合根据本公开实施例的方法进行了详细描述，此处不再赘述。

下行发射功率确定模块 30，用于依据所述接收质量信息、所确定的承载载波、所确定的承载载波数目、所述接收强度信息来确定各个承载载波的目标下行发射功率；以及

处理模块 40，用于在第 i 个承载载波的总下行发射功率小于等于第一预设阈值时，确定在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

根据本公开实施例的服务器的又一方面，如图 7 所示，所述下行发射功率确定模块 30 可以包括：

调制编码方式确定子模块 301，用于依据所述接收质量信息来确定所述第一终端的下行数据所允许的调制编码方式；

资源块确定子模块 302, 用于依据所确定的承载载波、所确定的承载载波数目以及所确定的调制编码方式来确定各个所述承载载波上的资源块数目和位置;

下行发射功率确定子模块 303, 用于依据所述接收强度信息、所确定的调制编码方式和所确定的资源块数目来确定各个所述承载载波的目标下行发射功率。

根据本公开实施例的服务器的又一方面, 如图 8 所示, 所述下行发射功率确定子模块 303 可以包括:

最大耦合损耗确定子单元 3031, 用于依据所述服务基站中的发射功率信息和所述业务请求中的接收强度信息来确定所述服务基站与所述第一终端之间的最大耦合损耗, 其中所述发射功率信息包括所述服务基站的主同步信号的发射功率、辅同步信号的发射功率和参考信号的发射功率中的一者或者多者;

最低接收功率要求确定子单元 3032, 用于依据所确定的调制编码方式和所确定的资源块数目来确定各个所述承载载波上的资源块的最低接收功率要求; 以及

下行发射功率确定子单元 3033, 用于依据所述最大耦合损耗和所述最低接收功率要求来确定各个所述承载载波的目标下行发射功率。

根据本公开实施例的服务器的又一方面, 所述处理模块 40 还可以用于: 在第 i 个承载载波的总下行发射功率大于所述第一预设阈值并且所述第一终端的服务基站的当前总下行发射功率小于等于第二预设阈值时, 确定提高第 i 个承载载波的可用下行发射功率, 以便在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

根据本公开实施例的服务器的又一方面, 所述处理模块 40 还可以用于: 在第 i 个承载载波的总下行发射功率大于所述第一预设阈值、所述服务基站

的当前总下行发射功率大于所述第二预设阈值并且所述服务基站所服务的终端中存在业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端时，确定提高第 i 个承载载波的可用下行发射功率，以便在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。另外，在这种情况下，处理模块 40 还可以用于确定降低业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端的下行传输功率，或者确定在当前调度时刻对该终端的下行数据不进行调度。

根据本公开实施例的服务器的又一方面，所述处理模块 40 还可以用于：在第 i 个承载载波的总下行发射功率大于所述第一预设阈值、所述服务基站的当前总下行发射功率大于所述第二预设阈值并且所述服务基站所服务的终端中没有业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端时，发送业务请求拒绝消息。

根据本公开实施例的服务器可以是云端机器人服务器。根据本公开实施例的服务器中的各个模块所执行的操作的具体实现方式已经在根据本公开实施例的方法中进行了详细描述，此处不再赘述。

以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式，但是，本公开并不限于上述实施方式中的具体细节，在本公开的技术构思范围内，可以对本公开的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本公开的保护范围。

另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

此外，本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本公开的思想，其同样应当视为本公开所公开的内容。

权利要求书

1、一种用于窄带物联网系统资源分配的方法，其特征在于，该方法包括：

获取第一终端的业务请求，所述业务请求包括：（1）下行业务速率要求；（2）接收强度信息，该接收强度信息包括所述第一终端的服务基站的主同步信号的接收强度、辅同步信号的接收强度和参考信号的接收强度中的一者或多者；（3）接收质量信息，该接收质量信息包括所述服务基站的主同步信号的接收质量、辅同步信号的接收质量和参考信号的接收质量中的一者或多者；以及（4）业务优先级标识信息；

依据候选载波信息和所述下行业务速率要求来确定承载所述第一终端的下行数据所需的承载载波及承载载波数目 N ，其中， $N \geq 1$ ；

依据所述接收质量信息、所确定的承载载波、所确定的承载载波数目和所述接收强度信息来确定各个承载载波的目标下行发射功率；以及

在第 i 个承载载波的总下行发射功率小于等于第一预设阈值时，确定在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述依据所述接收质量信息、所确定的承载载波、所确定的承载载波数目和所述接收强度信息来确定各个承载载波的目标下行发射功率包括：

依据所述接收质量信息来确定所述第一终端的下行数据所允许的调制编码方式；

依据所确定的承载载波、所确定的承载载波数目以及所确定的调制编码方式来确定各个所述承载载波上的资源块数目和位置；

依据所述接收强度信息、所确定的调制编码方式和所确定的资源块数目来确定各个所述承载载波的目标下行发射功率。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述依据所述接收强度信息、所确定的调制编码方式和所确定的资源块数目来确定各个所述承载载波的目标下行发射功率包括：

依据所述服务基站中的发射功率信息和所述业务请求中的接收强度信息来确定所述服务基站与所述第一终端之间的最大耦合损耗，其中所述发射功率信息包括所述服务基站的主同步信号的发射功率、辅同步信号的发射功率和参考信号的发射功率中的一者或多者；

依据所确定的调制编码方式和所确定的资源块数目来确定各个所述承载载波上的资源块的最低接收功率要求；以及

依据所述最大耦合损耗和所述最低接收功率要求来确定各个所述承载载波的目标下行发射功率。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

在第 i 个承载载波的总下行发射功率大于所述第一预设阈值并且所述服务基站的当前总下行发射功率小于等于第二预设阈值时，确定提高第 i 个承载载波的可用下行发射功率，以便在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

在第 i 个承载载波的总下行发射功率大于所述第一预设阈值、所述服务基站的当前总下行发射功率大于所述第二预设阈值并且所述服务基站所服务的终端中存在业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端时，确定

提高第 i 个承载载波的可用下行发射功率，以便在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

确定降低业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端的下行传输功率，或者确定在当前调度时刻对该终端的下行数据不进行调度。

7、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

在第 i 个承载载波的总下行发射功率大于所述第一预设阈值、所述服务基站的当前总下行发射功率大于所述第二预设阈值并且所述服务基站所服务的终端中没有业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端时，发送业务请求拒绝消息。

8、根据权利要求 1 至 7 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述候选载波信息包括单载波承载最大可支持下行传输速率和当前负载信息。

9、根据权利要求 1 至 7 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述承载载波数目 N 为能够满足所述下行业务速率要求的承载载波数目中的最小承载载波数目。

10、一种用于窄带物联网系统资源分配的终端，其特征在于，该终端包括：

发送模块，用于发送业务请求，所述业务请求包括：（1）下行业务速率要求；（2）接收强度信息，该接收强度信息包括所述第一终端的服务基站的主同步信号的接收强度、辅同步信号的接收强度和参考信号的接收强度中的一者或多者；（3）接收质量信息，该接收质量信息包括所述服务基站的主同

步信号的接收质量、辅同步信号的接收质量和参考信号的接收质量中的一者或多者；以及（4）业务优先级标识信息；以及

接收模块，用于接收对所述业务请求的业务响应。

11、一种用于窄带物联网系统资源分配的服务器，其特征在于，该服务器包括：

业务请求获取模块，用于获取第一终端的业务请求，所述业务请求包括：

（1）下行业务速率要求；（2）接收强度信息，该接收强度信息包括所述第一终端的服务基站的主同步信号的接收强度、辅同步信号的接收强度和参考信号的接收强度中的一者或多者；（3）接收质量信息，该接收质量信息包括所述服务基站的主同步信号的接收质量、辅同步信号的接收质量和参考信号的接收质量中的一者或多者；以及（4）业务优先级标识信息；

承载载波确定模块，用于依据候选载波信息和所述下行业务速率要求来确定承载所述第一终端的下行数据所需的承载载波及承载载波数目 N ，其中， $N \geq 1$ ；

下行发射功率确定模块，用于依据所述接收质量信息、所确定的承载载波、所确定的承载载波数目和所述接收强度信息来确定各个承载载波的目标下行发射功率；以及

处理模块，用于在第 i 个承载载波的总下行发射功率小于等于第一预设阈值时，确定在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

12、根据权利要求 11 所述的服务器，其特征在于，所述下行发射功率确定模块包括：

调制编码方式确定子模块，用于依据所述接收质量信息来确定所述第一

终端的下行数据所允许的调制编码方式；

资源块确定子模块，用于依据所确定的承载载波、所确定的承载载波数目以及所确定的调制编码方式来确定各个所述承载载波上的资源块数目和位置；

下行发射功率确定子模块，用于依据所述接收强度信息、所确定的调制编码方式和所确定的资源块数目来确定各个所述承载载波的目标下行发射功率。

13、根据权利要求 12 所述的服务器，其特征在于，所述下行发射功率确定子模块包括：

最大耦合损耗确定子单元，用于依据所述服务基站中的发射功率信息和所述业务请求中的接收强度信息来确定所述服务基站与所述第一终端之间的最大耦合损耗，其中所述发射功率信息包括所述服务基站的主同步信号的发射功率、辅同步信号的发射功率和参考信号的发射功率中的一者或多者；

最低接收功率要求确定子单元，用于依据所确定的调制编码方式和所确定的资源块数目来确定各个所述承载载波上的资源块的最低接收功率要求；以及

下行发射功率确定子单元，用于依据所述最大耦合损耗和所述最低接收功率要求来确定各个所述承载载波的目标下行发射功率。

14、根据权利要求 11 所述的服务器，其特征在于，所述处理模块还用于：

在第 i 个承载载波的总下行发射功率大于所述第一预设阈值并且所述服务基站的当前总下行发射功率小于等于第二预设阈值时，确定提高第 i 个承载载波的可用下行发射功率，以便在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行

发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

15、根据权利要求 14 所述的服务器，其特征在于，所述处理模块还用于：

在第 i 个承载载波的总下行发射功率大于所述第一预设阈值、所述服务基站的当前总下行发射功率大于所述第二预设阈值并且所述服务基站所服务的终端中存在业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端时，确定提高第 i 个承载载波的可用下行发射功率，以便在第 i 个承载载波上以所确定的目标下行发射功率来传输所述第一终端的下行数据。

16、根据权利要求 15 所述的服务器，其特征在于，所述处理模块还用于：确定降低业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端的下行传输功率，或者确定在当前调度时刻对该终端的下行数据不进行调度。

17、根据权利要求 15 所述的服务器，其特征在于，所述处理模块还用于：在第 i 个承载载波的总下行发射功率大于所述第一预设阈值、所述服务基站的当前总下行发射功率大于所述第二预设阈值并且所述服务基站所服务的终端中没有业务优先级低于所述第一终端的业务优先级的终端时，发送业务请求拒绝消息。

18、根据权利要求 11 至 17 中任一权利要求所述的服务器，其特征在于，所述候选载波信息包括单载波承载最大可支持下行传输速率和当前负载信息。

19、根据权利要求 11 至 17 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述承载载波数目 N 为能够满足所述下行业务速率要求的承载载波数目中

的最小承载载波数目。

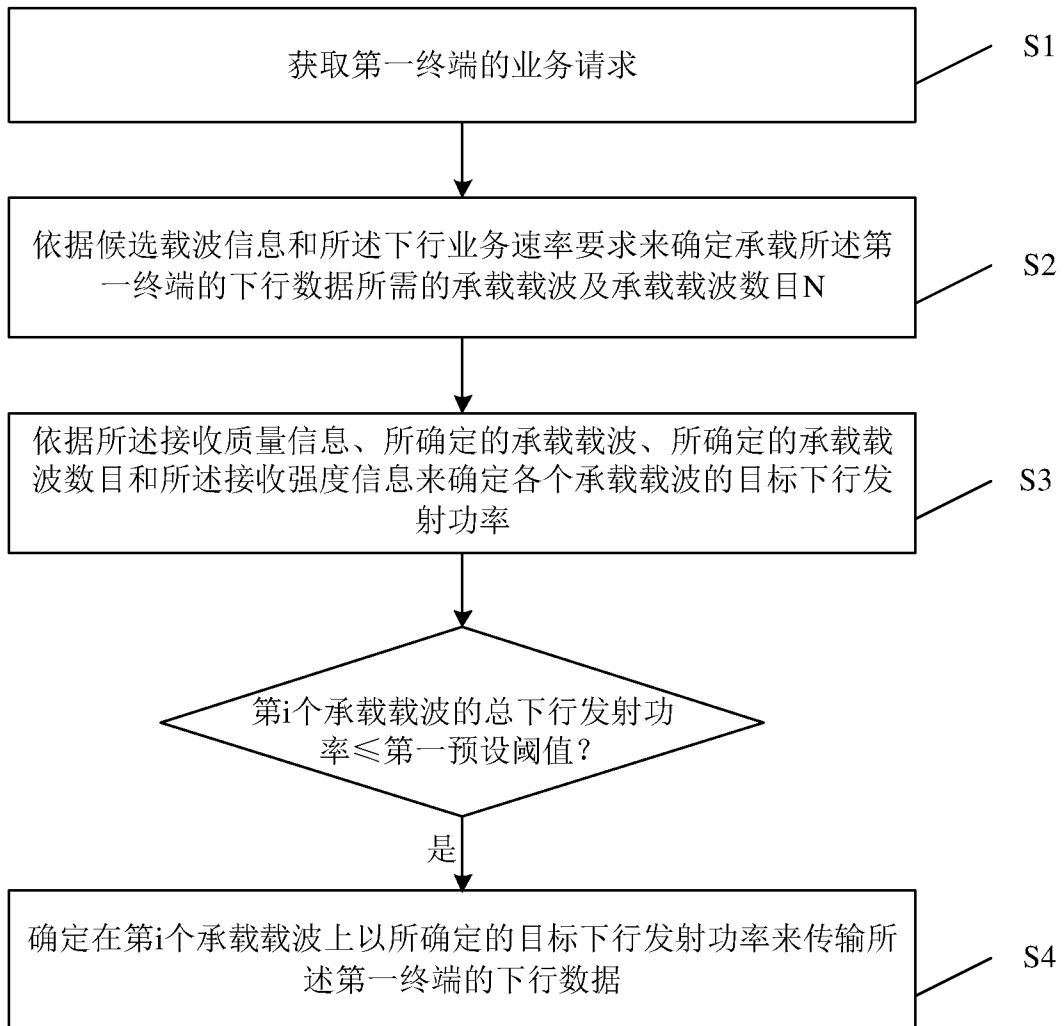


图 1

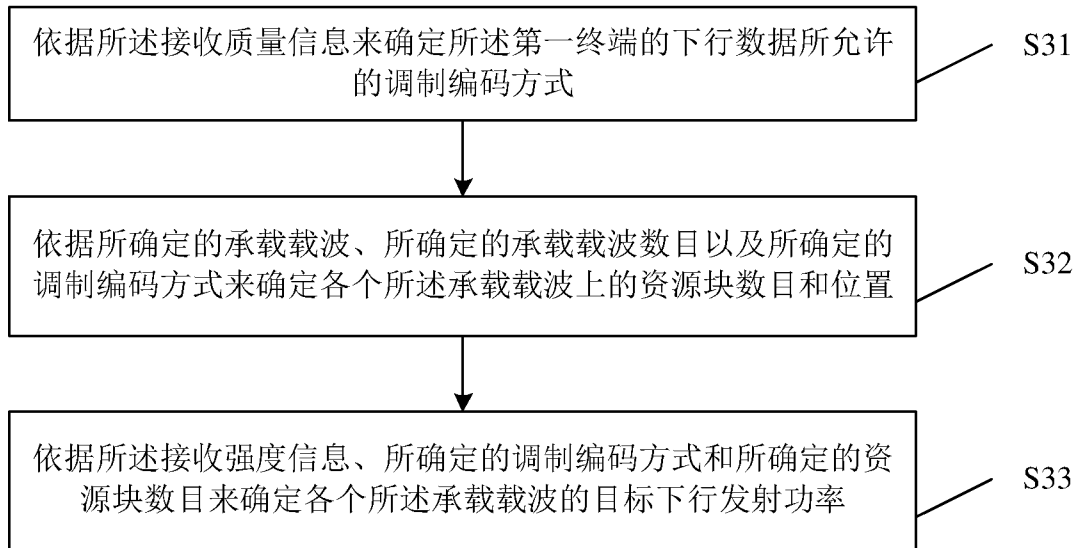


图 2

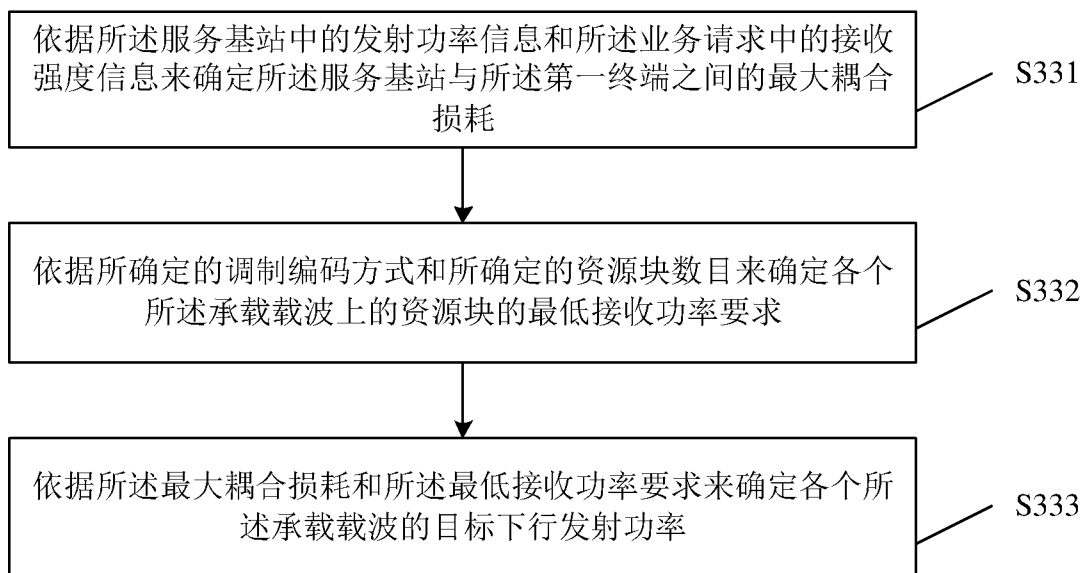


图 3

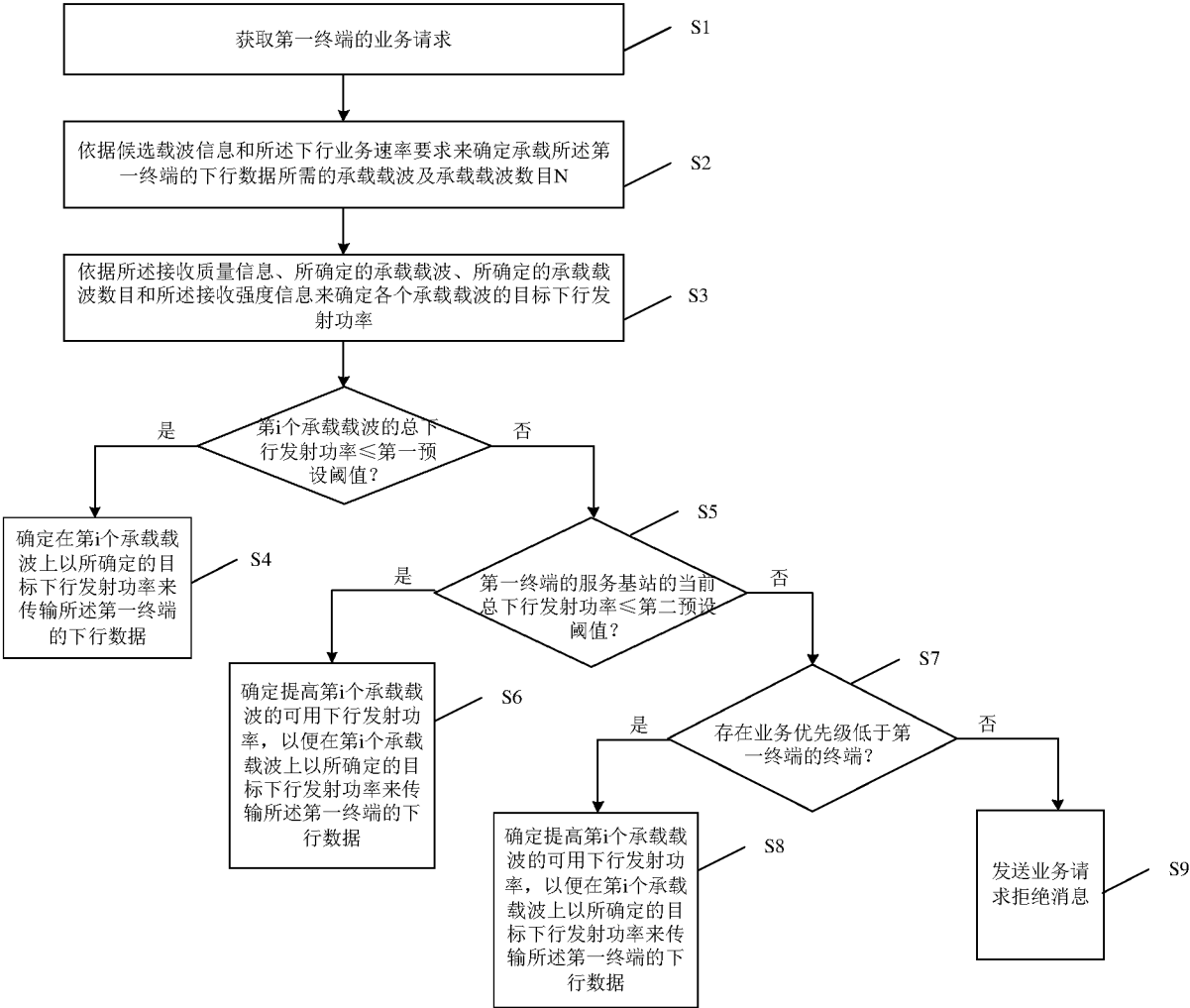


图 4

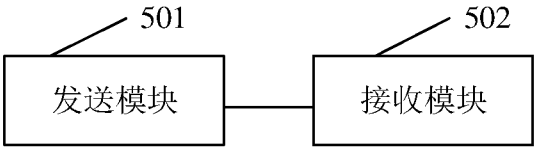


图 5

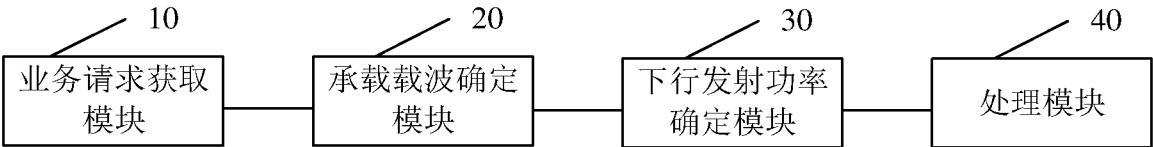


图 6

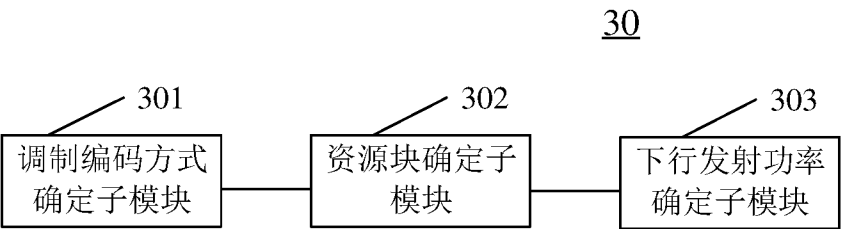


图 7

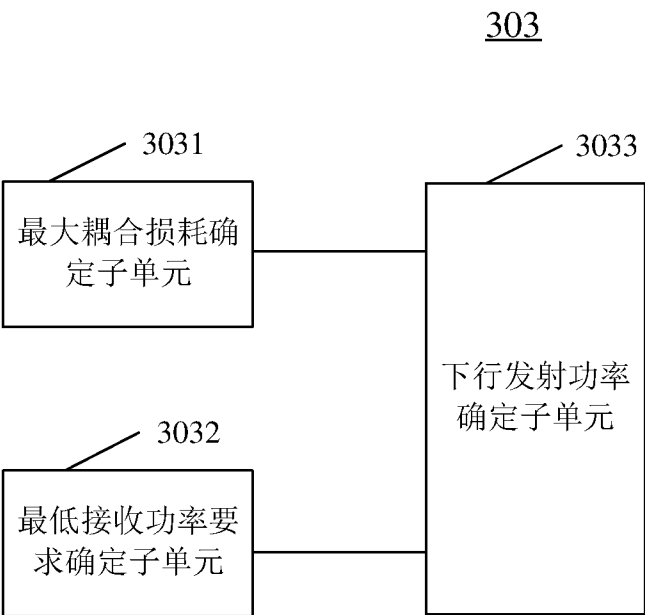


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/098249

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04 (2009.01) i; H04W 4/00 (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, H04L, H04B, H04Q, H04J, 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)

CNTEXT; CNABS; CNKI; VEN; USTXT: 物联网, MTC, M2M, V2V, VANET, 机器类型通信, 车联网, 业务请求, 请求, 速率, 质量, 强度, 优先级, SNIR, SNR, RSSI, QoS, 损耗, 承载, 载波, internet of thing?, machine, typecommunication, mechine to machine, vehicle to vehicle, vehicular ad hoc network, vehicular, ad-hoc network, service request, request, rate, quality, strength, priority, loss, bearer, carrier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102638866 A (SOUTHEAST UNIVERSITY) 15 August 2012 (15.08.2012), description, paragraphs [0020]-[0055]	1-19
A	CN 104937966 A (BLACKBERRY LTD.) 23 September 2015 (23.09.2015), entire document	1-19
A	CN 101217497 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 09 July 2008 (09.07.2008), entire document	1-19
A	US 2012327787 A1 (MOHAMMED JAHANGIR et al.) 27 December 2012 (27.12.2012), entire document	1-19

☐ 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 20 March 2017	Date of mailing of the international search report 05 April 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 ZHAO, Hongyan Telephone No. (86-10) 62089129

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/098249

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102638866 A	15 August 2012	None	
CN 104937966 A	23 September 2015	EP 2907331 A1	19 August 2015
		US 9137836 B2	15 September 2015
		TW I508579 B	11 November 2015
		KR 101673831 B1	07 November 2016
		TW 201419890 A	16 May 2014
		US 2014106707 A1	17 April 2014
		KR 20150070310 A	24 June 2015
		WO 2014062210 A1	24 April 2014
CN 101217497 A	09 July 2008	CN 101217497 B	13 April 2011
US 2012327787 A1	27 December 2012	US 2012327813 A1	27 December 2012
		US 9398172 B2	19 July 2016
		EP 2724522 A1	30 April 2014
		US 2016323766 A1	03 November 2016
		JP 2014529383 A	06 November 2014
		CA 2840314 A1	27 December 2012
		US 8634407 B2	21 January 2014
		EP 2724522 A4	24 December 2014
		JP 6023802 B2	09 November 2016
		WO 2012177665 A1	27 December 2012
		US 2012331421 A1	27 December 2012
		US 2014242943 A1	28 August 2014
		EP 2724522 B1	02 November 2016
		US 8730823 B2	20 May 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/098249

A. 主题的分类

H04W 72/04(2009.01)i; H04W 4/00(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, H04L, H04B, H04Q, H04J, 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))

CNXTX;CNABS;CNKI;VEN;USTXT:物联网, MTC, M2M, V2V, VANET, 机器类型通信, 车联网, 业务请求, 请求, 速率, 质量, 强度, 优先级, SNIR, SNR, RSSI, QoS, 损耗, 承载, 载波, internet of thing?, machine type communication, machine to machine, vehicle to vehicle, vehicular ad hoc network, vehicular ad-hoc network, service request, request, rate, quality, strength, priority, loss, bearer, carrier

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102638866 A (东南大学) 2012年 8月 15日 (2012 - 08 - 15) 说明书第[0020]-[0055]段	1-19
A	CN 104937966 A (黑莓有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-19
A	CN 101217497 A (北京邮电大学) 2008年 7月 9日 (2008 - 07 - 09) 全文	1-19
A	US 2012327787 A1 (MOHAMMED JAHANGIR等) 2012年 12月 27日 (2012 - 12 - 27) 全文	1-19

☐ 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 3月 20日

国际检索报告邮寄日期

2017年 4月 5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

赵红艳

电话号码 (86-10)62089129

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/098249

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	102638866	A	2012年 8月 15日	无			
CN	104937966	A	2015年 9月 23日	EP	2907331	A1	2015年 8月 19日
				US	9137836	B2	2015年 9月 15日
				TW	I508579	B	2015年 11月 11日
				KR	101673831	B1	2016年 11月 7日
				TW	201419890	A	2014年 5月 16日
				US	2014106707	A1	2014年 4月 17日
				KR	20150070310	A	2015年 6月 24日
				WO	2014062210	A1	2014年 4月 24日
CN	101217497	A	2008年 7月 9日	CN	101217497	B	2011年 4月 13日
US	2012327787	A1	2012年 12月 27日	US	2012327813	A1	2012年 12月 27日
				US	9398172	B2	2016年 7月 19日
				EP	2724522	A1	2014年 4月 30日
				US	2016323766	A1	2016年 11月 3日
				JP	2014529383	A	2014年 11月 6日
				CA	2840314	A1	2012年 12月 27日
				US	8634407	B2	2014年 1月 21日
				EP	2724522	A4	2014年 12月 24日
				JP	6023802	B2	2016年 11月 9日
				WO	2012177665	A1	2012年 12月 27日
				US	2012331421	A1	2012年 12月 27日
				US	2014242943	A1	2014年 8月 28日
				EP	2724522	B1	2016年 11月 2日
				US	8730823	B2	2014年 5月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)