

(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
2023年3月23日 (23.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/040794 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/118307
- (22) 国际申请日: 2022年9月13日 (13.09.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202111096200.8 2021年9月15日 (15.09.2021) CN
- (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: 刘鹏 (LIU, Peng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郭子阳 (GUO, Ziyang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杨讯 (YANG, Xun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼,

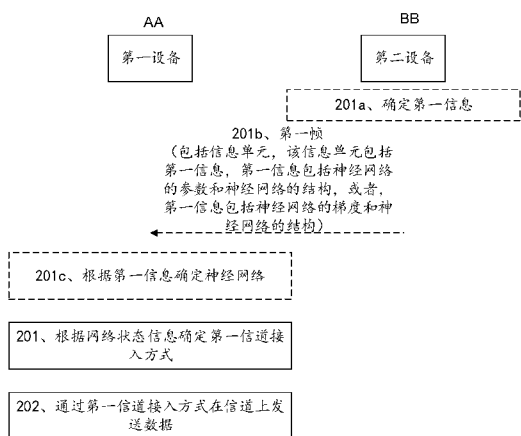
Guangdong 518129 (CN)。 罗嘉俊 (LUO, Jiajun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郑博文 (ZHENG, Bowen); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所 (普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市罗湖区南湖街道春风路庐山大厦B座18C2、18D、18E、18E2, Guangdong 518001 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: COMMUNICATION METHOD AND COMMUNICATION APPARATUS

(54) 发明名称: 通信方法以及通信装置



(57) Abstract: Disclosed in the embodiments of the present application are a communication method and a communication apparatus. The method in the embodiments of the present application comprises: a first device determining a first channel access mode according to network state information, wherein the first channel access mode is a carrier-sense multiple access with collision avoidance (CSMA/CA) channel access mode or a smart channel access mode, and the smart channel access mode is a mode in which a channel is accessed on the basis of a channel access decision that is obtained by a neural network; and the first device sending data on a channel by means of the first channel access mode. It can be seen therefrom that a first device selects a first channel access mode according to network state information, and sends data by means of the first channel access mode. Therefore, a communication conflict between the first device and another node in a network is prevented from occurring, so as to realize interference avoidance, thereby improving the communication quality of nodes, and improving the user experience.

图 2

- 201 Determine a first channel access mode according to network state information
- 201a Determine first information
- 201b First frame (comprising an information unit, wherein the information unit comprises the first information, and the first information comprises a parameter of a neural network and the structure of the neural network, or the first information comprises the gradient of the neural network and the structure of the neural network)
- 201c Determine the neural network according to the first information
- 202 Send data on a channel by means of the first channel access mode
- AA First device
- BB Second device

SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。
-

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种通信方法以及装置。本申请实施例方法包括: 第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式, 所述第一信道接入方式为载波侦听多址访问/冲突避免CSMA/CA信道接入方式, 或, 智能信道接入方式, 所述智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策接入信道的方式; 所述第一设备通过所述第一信道接入方式在所述信道上发送数据。由此可知, 第一设备根据网络状态信息选择第一信道接入方式, 并通过第一信道接入方式发送数据。从而避免第一设备与网络中的其他节点发生通信冲突, 实现干扰规避。提高节点的通信质量, 提升用户体验。

通信方法以及通信装置

本申请要求于 2021 年 9 月 15 日提交中国专利局，申请号为 202111096200.8，发明名称为“通信方法以及通信装置”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

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法以及通信装置。

背景技术

10 在短距离传输网络系统和无线保真（wireless fidelity, WIFI）系统等无线网络中，信道是共享的，也就是说无线网络中的多个节点会使用同一共享信道进行通信传输。如果两个或两个以上的节点同时发送报文，会产生通信冲突，导致节点传输失败。从而影响信道的吞吐量和节点的通信时延增大，极大地影响了用户体验。因此，节点的信道接入决策对通信起到重要的影响。

15 目前，在 WIFI 系统中采用载波侦听冲突避免（carrier-sense multiple access with collision avoidance, CSMA/CA）机制共享信道以避免通信冲突。在 CSMA/CA 机制中，节点侦听信道一段时间，如果在该时间内信道一直是空闲的，则节点接入该信道。

上述技术方案要求网络中所有节点都采用 CSMA/CA 机制竞争信道。但是在实际环境中还存在异质系统和隐藏终端等情况，隐藏终端或异质系统中的设备可以采用其他竞争信道的机制，导致与 WIFI 系统中的节点发生通信冲突，影响节点的通信质量，导致用户体验较低。

20

发明内容

本申请提供了一种通信方法以及通信装置，用于第一设备根据网络状态信息选择第一信道接入方式，并通过第一信道接入方式发送数据。从而避免第一设备与网络中的其他节点发生通信冲突，实现干扰规避。提高节点的通信质量，提升用户体验。

25

本申请第一方面提供一种通信方法，该方法由第一设备执行，或者，该方法由第一设备中的部分组件（例如，处理器、芯片、或芯片系统等）执行。该方法包括：

30 第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式，或，智能信道接入方式，智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策接入信道的方式；第一设备通过第一信道接入方式在信道上发送数据。

30

上述技术方案中，第一设备可以根据网络状态信息选择信道接入方式，并通过选择的信道接入方式发送数据。而信道接入方式可以为 CSMA/CA 信道接入方式或智能信道接入方式，智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策接入信道的方式。从而避免第一设备与网络中的其他节点发生通信冲突，以实现干扰规避，提高节点的通信质量，提升用户体验。

35

一种可能的实现方式中，智能信道接入方式是基于神经网络根据环境状态参数得到的

信道接入决策接入信道的方式。

由此可知，第一设备可以选择智能信道接入方式，智能信道接入方式基于神经网络根据环境状态参数得到的信道接入决策接入信道的方式。从而使得第一设备可以基于神经网络输出的信道接入决策进行发送数据。有利于避免第一设备与其他节点发生通信冲突，实现干扰规避，提升通信质量。

另一种可能的实现方式中，环境状态参数包括以下至少一项：第一设备获取的接收信道强度指示 (received signal strength indicator, RSSI)、第一设备进行信号能量检测得到的能量检测 (energy detection, ED) 值、第一设备进行载波侦听得到的载波侦听 (carrier sensing, CS) 值。

上述实现方式示出了环境状态参数的一些可能的实现方式，有利于方案的执行。第一设备中的神经网络可以基于上述示出的一项或多项环境状态参数输出信道接入决策。第一设备可以基于神经网络输出的信道接入决策进行发送数据。有利于避免第一设备与其他节点发生通信冲突，实现干扰规避，提升通信质量。

另一种可能的实现方式中，CSMA/CA 信道接入方式包括以下任一项：分布式协调功能 (distributed coordination function, DCF) 信道接入方式、增强的分布式信道接入 (enhanced distributed channel access, EDCA) 方式。该实现方式提供了 CSMA/CA 信道接入方式的一些可能的实现方式，便于方案的实施。

另一种可能的实现方式中，第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，包括：第一设备确定第一设备在第一预设时长内的多次信号能量检测中能量检测值大于第一阈值的次数 M ，以及第一设备在第一预设时长内的多次载波侦听中载波侦听值大于第二阈值的次数 N ， M 和 N 都为大于或等于 1 的整数；若 M 与 N 的比值大于或等于第三阈值，则第一设备确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式；若 M 与 N 的比值小于第三阈值，则第一设备确定第一信道接入方式为智能信道接入方式。

上述提供了第一设备根据网络状态参数确定第一信道接入方式的一种具体确定方式。第一设备可以根据网络的干扰程度 (通过能量检测值和载波侦听值表征) 选择相应的信道接入方式。例如，当网络的干扰程度较大时，第一设备可以选择智能信道接入方式，以便于进行干扰规避，从而避免第一设备与其他节点发生通信冲突，提升通信传输性能。当网络的干扰程度较小时，第一设备可以选择 CSMA/CA 信道接入方式。

另一种可能的实现方式中，第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，包括：

若第一设备所在的基本服务集 (basic service set, BSS) 中存在隐藏终端，则第一设备确定第一信道接入方式为智能信道接入方式；若第一设备所在的 BSS 中不存在隐藏终端，则第一设备确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。

上述提供了第一设备根据网络状态参数确定第一信道接入方式的另一种具体确定方式。第一设备可以根据网络拓扑结构选择相应的信道接入方式。例如，当第一设备所在的 BSS 不存在隐藏终端，第一设备选择 CSMA/CA 信道接入方式，避免第一设备与隐藏终端发生通信冲突。

另一种可能的实现方式中，第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，包括：

第一设备确定信道在第二预设时长内传输数据包的总时长；

若总时长大于或等于第四阈值，则第一设备确定第一信道接入方式为智能信道接入方式；

若总时长小于第四阈值，则第一设备确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。

上述提供了第一设备根据网络状态参数确定第一信道接入方式的另一种具体确定方式。第一设备可以根据信道的繁忙程度选择相应的信道接入方式。例如，当信道较为繁忙时，第一设备选择智能信道接入方式，以避免与其他节点在信道上发生通信冲突。

另一种可能的实现方式中，第一信道接入方式为智能信道接入方式；第一设备通过第一信道接入方式在信道上发送数据，包括：第一设备将数据映射到智能信道接入队列，智能信道接入队列用于承载通过智能信道接入方式接入信道的数据；第一设备通过神经网络输出智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据。由此可知，提供了第一设备通过智能信道接入方式在信道上发送的数据的一种方案。第一设备可以通过将数据映射到智能信道接入队列，并通过神经网络输出智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据。从而避免与其他节点在信道上发生通信冲突。

另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括数据的发送概率，或者，第一指示，第一指示用于指示数据是否发送。上述实现方式提供了智能信道接入队列的队列参数的两种可能的实现方式，有利于方案的执行。第一设备可以通过神经网络输出发送概率或第一指示在信道上发送数据。从而避免与其他节点在信道上发生通信冲突。

另一种可能的实现方式中，方法还包括：

第一设备获取第一预设时长内的 RSSI；第一设备根据第一预设时长内的 RSSI 和神经网络得到智能信道接入队列的队列参数。

在该实现方式中，第一设备可以第一预设时长内的 RSSI 和神经网络得到智能信道接入队列的队列参数，以便于第一设备通过该智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据。

另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括数据的发送概率；第一设备通过神经网络输出智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据，包括：第一设备生成数据对应的随机数；第一设备判断随机数是否大于发送概率；若是，则第一设备在信道上不发送数据；若否，则第一设备在信道上发送数据。

上述实现方式示出了第一设备可以通过神经网络输出发送概率在信道上发送数据的过程，从而避免与其他节点在信道上发生通信冲突。

另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括第一指示；第一设备通过神经网络输出智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据，包括：若第一指示指示发送所述数据，第一设备在信道上发送数据；若第一指示指示不发送所述数据，第一设备在信道上不发送数据。

上述实现方式示出了第一设备可以通过神经网络输出第一指示在信道上发送数据的过程。

程，从而避免与其他节点在信道上发生通信冲突。

另一种可能的实现方式中，方法还包括：

第一设备接收来自第二设备的第一帧，第一帧包括信息单元，信息单元包括第一信息，第一信息包括神经网络的参数和神经网络的结构，或者，所述第一信息包括神经网络的梯度
5 和神经网络的结构；第一设备根据第一信息确定神经网络。

在该实现方式中，第一设备可以从第二设备获取第一信息。第一设备根据第一信息确定神经网络，以便于第一设备通过神经网络输出智能信道接入队列的队列参数。使得第一设备可以通过智能信道接入方式发送数据，以避免第一设备与其他节点发生通信冲突。

10 另一种可能的实现方式中，第一帧为信标帧或探测帧。在该实现方式示出了第一信息的两种可能的承载载体，有利于方案的实施。

本申请第二方面提供一种通信方法，该方法由第二设备执行，或者，该方法由第二设备中的部分组件（例如，处理器、芯片、或芯片系统等）执行。该方法包括：

15 第二设备确定第一信息，第一信息包括神经网络的参数和神经网络的结构，或者，第一信息包括神经网络的梯度和神经网络的结构，第一信息用于第一设备确定神经网络；第二设备向第一设备发送第一帧，第一帧包括信息单元，信息单元包括第一信息。

上述技术方案中，第二设备可以向第一设备发送第一信息，以便于第一设备确定神经网络。这样第一设备可以通过神经网络输出智能信道接入队列的队列参数。使得第一设备可以通过智能信道接入方式发送数据，以避免第一设备与其他节点发生通信冲突，提升通信质量。

20 一种可能的实现方式中，第二设备确定第一信息，包括：第二设备获取多个第一设备的 RSSI 和多个第一设备的历史数据传输结果，多个第一设备为第二设备关联的第一设备；第二设备根据多个第一设备的 RSSI、多个第一设备的历史数据传输结果和神经网络结构进行神经网络的训练，得到第一信息。

上述实现方式中提供第二设备获取第一信息的过程，使得方案更为全面。

25 另一种可能的实现方式中，第一帧为信标帧或探测帧。在该实现方式示出了第一信息的两种可能的承载载体，有利于方案的实施。

本申请第三方面提供一种通信装置，包括处理单元和收发单元；

30 该处理单元，用于根据网络状态信息确定第一信道接入方式，第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式，或，智能信道接入方式，智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策接入信道的方式；

该收发单元，用于通过第一信道接入方式在信道上发送数据。

一种可能的实现方式中，智能信道接入方式是基于神经网络根据环境状态参数得到的信道接入决策接入信道的方式。

35 另一种可能的实现方式中，环境状态参数包括以下至少一项：第一设备获取的 RSSI、第一设备进行信号能量检测得到的能量检测值、第一设备进行载波侦听得到的载波侦听值。

另一种可能的实现方式中，CSMA/CA 信道接入方式包括以下任一项：DCF 信道接入方

式、EDCA 方式。

另一种可能的实现方式中，处理单元具体用于：

确定通信装置在第一预设时长内的多次信号能量检测中能量检测值大于第一阈值的次数 M ，以及通信装置在第一预设时长内的多次载波侦听中载波侦听值大于第二阈值的次数 N ， M 和 N 都为大于或等于 1 的整数；

若 M 与 N 的比值大于或等于第三阈值，则确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式；

若 M 与 N 的比值小于第三阈值，则确定第一信道接入方式为智能信道接入方式。

另一种可能的实现方式中，处理单元具体用于：

若通信装置所在的 BSS 中存在隐藏终端，则确定第一信道接入方式为所述智能信道接入方式；

若通信装置所在的 BSS 中不存在隐藏终端，则确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。

另一种可能的实现方式中，处理单元具体用于：

确定信道在第二预设时长内传输数据包的总时长；

若总时长大于或等于第四阈值，则确定第一信道接入方式为智能信道接入方式；

若总时长小于第四阈值，则确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。

另一种可能的实现方式中，第一信道接入方式为智能信道接入方式；收发单元具体用于：

将数据映射到智能信道接入队列，智能信道接入队列用于承载通过智能信道接入方式接入信道的数据；

通过神经网络输出智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据。

另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括数据的发送概率，或者，第一指示，第一指示用于指示数据是否发送。

另一种可能的实现方式中，处理单元还用于：

获取第一预设时长内的 RSSI；

根据第一预设时长内的 RSSI 和神经网络得到智能信道接入队列的队列参数。

另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括数据的发送概率；收发单元具体用于：

生成数据对应的随机数；

判断随机数是否大于发送概率；

若是，则在信道上不发送数据；

若否，则在信道上发送数据。

另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括第一指示；收发单元具体用于：

若第一指示指示发送数据，在信道上发送数据；

若第一指示指示不发送所述数据，在信道上不发送数据。

-6-

另一种可能的实现方式中，收发单元还用于：

接收来自第二设备的第一帧，第一帧包括信息单元，信息单元包括第一信息，第一信息包括神经网络的参数和神经网络的结构，或者，第一信息包括神经网络的梯度和神经网络的结构；

5 处理单元具体用于：

根据第一信息确定神经网络。

另一种可能的实现方式中，第一帧为信标帧或探测帧。

本申请第四方面提供一种通信装置，包括处理单元和收发单元；

10 处理单元，用于确定第一信息，第一信息包括神经网络的参数和神经网络的结构，或者，第一信息包括神经网络的梯度和神经网络的结构，第一信息用于第一设备确定神经网络；

收发单元，用于向第一设备发送第一帧，第一帧包括信息单元，信息单元包括第一信息。

一种可能的实现方式中，处理单元具体用于：

15 获取多个第一设备的 RSSI 和多个第一设备的历史数据传输结果，多个第一设备为该通信装置关联的第一设备；

根据多个第一设备的 RSSI、多个第一设备的历史数据传输结果和神经网络结构进行神经网络的训练，得到第一信息。

另一种可能的实现方式中，第一帧为信标帧或探测帧。

20 本申请实施例第五方面提供了一种通信装置，包括至少一个处理器，该至少一个处理器与存储器耦合；

该存储器用于存储程序或指令；

25 该至少一个处理器用于执行该程序或指令，以使该装置实现前述第一方面或第一方面任意一种可能的实现方式所述的方法，或者，以使该装置实现前述第二方面或第二方面任意一种可能的实现方式所述的方法。

本申请实施例第六方面提供一种存储一个或多个计算机执行指令的计算机可读存储介质，当计算机执行指令被处理器执行时，该处理器执行如上述第一方面或第一方面任意一种可能的实现方式所述的方法，或者，该处理器执行如上述第二方面或第二方面任意一种可能的实现方式所述的方法。

30 本申请实施例第七方面提供一种存储一个或多个计算机的计算机程序产品（或称计算机程序），当计算机程序产品被该处理器执行时，该处理器执行如上述第一方面或第一方面任意一种可能实现方式的方法，或者，该处理器执行如上述第二方面或第二方面任意一种可能的实现方式所述的方法。

35 本申请实施例第八方面提供了一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器，用于支持通信装置实现上述第一方面或第一方面任意一种可能的实现方式中所涉及的功能；或者，用于支持通信装置实现上述第二方面或第二方面任意一种可能的实现方式中所涉及的功能。

在一种可能的设计中，该芯片系统还可以包括存储器，用于保存该通信装置必要的程序指令和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。可选的，该芯片系统还包括接口电路，该接口电路为该至少一个处理器提供程序指令和/或数据。

5 本申请实施例第九方面提供了一种通信系统，该通信系统包括上述第三方面的通信装置和第四方面的通信装置。

其中，第三方面至第九方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面至第二方面中不同实现方式所带来的技术效果，在此不再赘述。

从以上技术方案可以看出，本申请的技术方案具有以下优点：

10 经由上述技术方案可知，第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，第一信道接入方式为载波侦听多址访问/冲突避免 CSMA/CA 信道接入方式，或，智能信道接入方式，智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策接入信道的方式；第一设备通过第一信道接入方式在信道上发送数据。由此可知，第一设备可以根据网络状态信息选择信道接入方式，并通过选择的信道接入方式发送数据。而信道接入方式可以为 CSMA/CA 信道接入方式或智能信道接入方式，智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策
15 接入信道的方式。从而避免与网络中的其他节点发生通信冲突，以实现干扰规避，提高节点的通信质量，提升用户体验。

附图说明

图 1A 为本申请实施例多链路设备的一个示意图；

20 图 1B 为本申请实施例通信系统的一个示意图；

图 2 为本申请实施例通信方法的一个实施例示意图；

图 3A 为本申请实施例第一设备的媒体接入控制 (media access control, MAC) 架构的一个示意图；

图 3B 为本申请实施例第一设备的 MAC 架构的另一个示意图；

25 图 4A 为本申请实施例通信方法的一个效果示意图；

图 4B 为本申请实施例通信方法的另一个效果示意图；

图 5 为本申请实施例信息单元的一个结构示意图；

图 6 为本申请实施例通信方法的另一个实施例示意图；

图 7 为本申请实施例通信方法的另一个实施例示意图；

30 图 8 为本申请实施例通信方法的另一个实施例示意图；

图 9 为本申请实施例通信装置的一个结构示意图；

图 10 为本申请实施例通信装置的另一个结构示意图。

具体实施方式

35 本申请实施例提供了一种通信方法以及通信装置，用于第一设备根据网络状态信息选择第一信道接入方式，并通过第一信道接入方式发送数据。从而避免第一设备与网络中的其他节点发生通信冲突，实现干扰规避。提高节点的通信质量，提升用户体验。

本申请的技术方案可以应用于无线局域网 (wireless local area network, WLAN), 通常被称为无线 WiFi 网络, 采用的标准为电气和电子工程师协会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 802.11 系列标准。WLAN 可以包括的网络节点为站点 (station, STA), 站点包括接入点类的站点 (access point, AP) 和非接入点类的站点 (non access point station, Non-AP STA)。后文将接入点类站点称为 AP, 5 将非接入点类的站点称为 STA。本申请的技术方案也适用于蜂窝系统中的非授权频段, 例如长期演进的非授权频谱 (long term evolution in unlicensed spectrum, LTE-U), 新空口的非授权频谱 (new radio in unlicensed spectrum, NR-U)。后文以 WiFi 网络为例介绍本申请的技术方案。

10 接入点类站点, 也称之为无线访问接入点或热点等。AP 是移动用户进入有线网络的接入点, 主要部署于家庭、大楼内部以及园区内部, 典型覆盖半径为几十米至上百米, 当然, 也可以部署于户外。AP 相当于一个连接有线网和无线网的桥梁, 其主要作用是将各个无线网络客户端连接到一起, 然后将无线网络接入以太网。具体地, AP 可以是带有 WiFi 芯片的终端设备或者网络设备。可选的, AP 可以为支持 802.11ax 制式的设备。进一步, 15 可选的, 该 AP 可以为支持 802.11be、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等多种 WLAN 制式的设备, 还可以是适用未来某代 Wi-Fi 标准的接入点类站点。

非接入点类的站点 (non access point station, Non-AP STA), 可以是无线通讯芯片、无线传感器或无线通信终端。例如: 支持 WiFi 通讯功能的移动电话、支持 WiFi 通讯功能的平板电脑、支持 WiFi 通讯功能的机顶盒、支持 WiFi 通讯功能的智能电视、支持 20 WiFi 通讯功能的智能可穿戴设备、支持 WiFi 通讯功能的车载通信设备和支持 WiFi 通讯功能的计算机。具体地, STA 可以是带有无线保真芯片的终端设备或者网络设备。可选的, 站点可以支持 802.11ax 制式, 进一步可选的, 该站点支持 802.11be、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等多种 WLAN 制式, 还可以是适用未来某代 Wi-Fi 标准的非接入点类站点。

25 本申请实施例所提供的通信方法及装置可以应用于无线通信系统, 该无线通信系统可以为 WLAN, 该方法可以由无线通信系统中的通信设备或通信设备中的芯片或处理器实现, 该通信设备可以是一种支持多条链路并行进行传输的无线通信设备, 例如, 称为多链路设备 (Multi-link device) 或多频段设备 (multi-band device)。相比于仅支持单条链路传输的设备来说, 多链路设备具有更高的传输效率和更高的吞吐量。

30 如图 1A 所示, 通信系统包括多链路设备。多链路设备包括一个或多个隶属的站点 STA (affiliated STA), 隶属的 STA 是一个逻辑上的站点, 可以工作在一条链路上。其中, 隶属的站点可以为 AP 或 non-AP STA。为描述方便, 本申请将隶属的站点为 AP 的多链路设备可以称为多链路 AP 或多链路 AP 设备或 AP 多链路设备 (AP multi-link device), 隶属的站点为 non-AP STA 的多链路设备可以称为多链路 STA 或多链路 STA 设备或 STA 多链路设备 (STA multi-link device)。为描述方便, “多链路设备包括隶属 STA” 在也可以简要 35 描述为 “多链路设备包括 STA”。

本申请的技术方案应用的通信系统包括第一设备, 第一设备可以为 AP 或 STA。可选的,

该通信设备还包括第二设备。例如，第二设备为 AP，第一设备为 STA。

图 1B 为本申请实施例通信系统的一个示意图。请参阅图 1B，通信系统包括 AP 和 STA。如图 1B 所示，AP1 与 STA1 之间建立通信链路 1，AP1 可以为 STA1 提供通信服务。AP2 与 STA2 和 STA3 分别建立通信链路 2 和通信链路 3，AP2 可以为 STA2 和 STA3 提供通信服务。

5 例如，通信链路 1 和通信链路 2 共享信道 1，STA1 与 STA2 可以通过本申请提供的通信方法接入信道以发送数据。或者，例如，通信链路 1 与通信链路 3 共享信道 2，AP1 与 STA3 可以可以通过本申请提供的通信方法接入信道以发送数据。

下面结合具体实施例介绍本申请的技术方案。

图 2 为本申请实施例通信方法的另一个实施例示意图。请参阅图 2，通信方法包括：

10 S201、第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式。

第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式或智能信道接入方式。CSMA/CA 信道接入方式是采用 CSMA/CA 机制接入信道的方式。智能信道接入方式是基于神经网络得到的的信道接入决策接入信道的方式。

可选的，CSMA/CA 信道接入方式包括以下至少一项：DCF 信道接入方式、EDCA 方式。

15 可选的，智能信道接入方式是基于神经网络根据环境状态参数得到的信道接入决策接入信道的方式。在一些实施方式中，环境状态参数包括以下至少一项：第一设备检测信号得到的接收信号强度指示（received signal strength indicator，RSSI）、第一设备进行信号能量检测得到的能量检测（energy detection，ED）值、第一设备进行载波侦听得到的载波侦听（carrier sensing，CS）值。

20 在一些实施方式中，网络状态信息包括以下至少一项：网络的干扰程度、网络拓扑结构、业务忙闲程度。

例如，网络的干扰程度可以通过第一设备检测得到的 ED 值和 CS 值表征。网络拓扑结构可以用于判断第一设备所在的 BSS 是否有隐藏终端。业务忙闲程度可以通过信道的繁忙程度表征，例如，业务忙闲程度可以通过信道上传输数据包的时长表征。第一设备可以根据业务忙闲程度选择第一信道接入方式。

25 上述步骤 S201 中，第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式的方式有多种，后文通过图 6、图 7 和图 8 所示的实施例介绍几种可能的实现方式，具体可以参阅后文的相关介绍，这里不再赘述。

本申请中，第一设备的 MAC 架构包括接入方式映射模块，该接入方式映射模块用于数
30 据的信道接入方式的映射以及数据的 Qos 映射。

可选的，该 MAC 架构包括 CSMA/CA 队列和智能信道接入队列，CSMA/CA 队列用于承载通过 CSMA/CA 信道接入方式接入信道的数据，智能信道接入队列用于承载通过智能信道接入方式接入信道的数据。该 MAC 架构还包括队列参数决策模块和虚拟冲突分解模块。队列参数决策模块用于确定智能信道接入队列的队列参数。虚拟冲突分解模块用于当多个队列
35 中的数据同时出队时，决策最终的一个队列出队。通常虚拟冲突分解模块可以选择优先级较大的队列的数据出队。

在一些实施方式中，队列参数决策模块包括环境状态参数获取子模块和神经网络子模

块。环境状态参数获取子模块用于获取环境状态参数。神经网络子模块用于根据环境状态参数输出智能信道接入队列的队列参数。

例如，如图 3A 所示，第一设备为 STA。STA 的 MAC 架构包括 CSMA/CA 队列和智能信道接入队列。STA 通过接入方式映射模块确定将数据映射到 CSMA/CA 队列还是映射到智能信道接入队列。例如，第一信道接入方式为智能信道接入方式，则 STA 将数据映射到智能信道接入队列。可选的，智能信道接入队列有多个，不同智能信道接入队列的优先级不同。STA 可以根据 Qos 指示将数据映射到对应优先级的智能信道接入队列中。例如，第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式，则 STA 将数据映射到 CSMA/CA 队列。可选的，CSMA/CA 队列有多个，不同 CSMA/CA 队列的优先级不同。STA 可以根据 Qos 指示将数据映射到对应的优先级的 CSMA/CA 队列中。当多个队列中的数据同时出队时，虚拟冲突分解模块决策最终只有一个队列出队。通常虚拟冲突分解模块可以选择优先级较大的队列。

S202、第一设备通过第一信道接入方式在信道上发送数据。

第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式或智能信道接入方式。

一种可能的实现方式中，第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式，第一设备通过 CSMA/CA 信道接入方式在信道上发送数据。

具体的，第一设备将该数据映射到 CSMA/CA 队列，并通过 CSMA/CA 队列的队列参数在信道上发送数据。

例如，如图 3A 所示，STA 通过 MAC 架构的接入方式映射模块将该数据映射到 CSMA/CA 队列 1。其中，CSMA/CA 队列 1 (AC_VO) 的优先级高于 CSMA/CA 队列 2 (AC_VI) 的优先级，CSMA/CA 队列 2 (AC_VI) 的优先级高于 CSMA/CA 队列 3 (AC_BE) 的优先级，CSMA/CA 队列 3 (AC_BE) 的优先级高于 CSMA/CA 队列 4 (AC_BK) 的优先级。CSMA/CA 队列的队列参数可以包括最小竞争窗口 (minimum contention window, CW_{min})、最大竞争窗口 (maximum contention window, CW_{max})、任意帧间隔 (arbitration inter-frame space, AIFSN) 和最大发送时间 (maximum transmit opportunity, Max TXOP)。STA 通过 CSMA/CA 队列 1 的队列参数在信道上发送数据。

另一种可能的实现方式，第一信道接入方式为智能信道接入方式，第一设备通过智能信道接入方式在信道上发送数据。关于第一设备通过智能信道接入方式在信道上发送数据的方式有多种，下面介绍两种可能的实现方式。

实现方式 1：第一设备的 MAC 架构包括智能信道接入队列以及队列参数的决策模块。智能信道接入队列用于承载通过智能信道接入方式接入信道的数据。队列参数的决策模块用于确定智能信道接入队列的队列参数。第一设备将数据映射到智能信道接入队列，并通过智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据。

下面基于实现方式 1 介绍上述步骤 S202。可选的，上述步骤 S202 具体包括步骤 S202a 和步骤 S202b。下面结合步骤 S202a 和步骤 S202b 介绍实现方式 1。

S202a、第一设备将数据映射到智能信道接入队列。

智能信道接入队列用于承载通过智能信道接入方式接入信道的数据。

例如，如图 3A 所示，第一设备确定第一信道接入方式为智能信道接入方式，第一设

备基于数据的 Qos 指示可以将数据映射到智能信道接入队列 1。

S202b、第一设备通过神经网络输出智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据。

5 例如，神经网络的结构可以为残差神经网络 (residual neural network, ResNet) 结构。

可选的，智能信道接入队列的队列参数包括数据的发送概率 p ，或者，第一指示。第一指示用于指示数据是否发送。其中，发送概率 p 大于或等于 0 且小于或等于 1。

下面结合智能信道接入队列的队列参数的具体内容介绍上述步骤 S202b。

10 一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括数据的发送概率。上述步骤 S202b 具体包括步骤 S2001 至步骤 S2004。

S2001、第一设备生成该数据对应的随机数；

S2002、第一设备判断该随机数是否大于该发送概率，若是，则执行步骤 S2003；若否，则执行步骤 S2004。

S2003、第一设备在信道上不发送该数据。

15 S2004、第一设备在该信道上发送数据。

另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括第一指示。上述步骤 S202b 具体包括：若第一指示指示发送数据，则第一设备在信道上发送该数据；若第一指示指示不发送数据，则第一设备在信道上不发送该数据。

20 例如，第一指示为“0”，代表第一设备在信道上不发送数据，第一指示为“1”，代表第一设备在信道上发送数据。

需要说明的是，上述步骤 S202a 至步骤 S202b 中，可选的，第一设备保持第一设备中的 CSMA/CA 队列的退避值不变，或者，重置 CSMA/CA 队列的退避值。

25 上述步骤 S202b 中，第一设备通过神经网络得到智能信道接入队列的队列参数。下面结合步骤 a 和步骤 b 介绍第一设备通过神经网络获取该智能信道接入队列的队列参数的一种可能的实现方式。

步骤 a、第一设备获取第一预设时长内的接收信号强度指示 RSSI。

30 例如，第一设备在第一预设时长内可以进行信号检测，得到第一预设时长内的 RSSI。可选的，第一设备可以在第一预设时长内进行信号能量检测得到能量检测值，在第一预设时长内进行载波侦听得到载波侦听值。第一预设时长内的 RSSI 可以是能量检测值与载波侦听值的比值。第一预设时长内的 RSSI 可以理解为队列参数决策模块获取到的环境状态参数。

步骤 b、第一设备根据第一预设时长内的 RSSI 和神经网络，得到该智能信道接入队列的队列参数。

35 例如，第一设备对第一预设时长内的 RSSI 进行归一化处理。然后，第一设备将经过归一化处理的 RSSI 输入神经网络，得到神经网络输出的智能信道接入队列的队列参数。

例如，数据的发送概率、或第一指示。

例如，第一设备以 9us (微秒) 的采样间隔对采样得到第一预设时长内的 RSSI。第一

预设时长内的 RSSI 包括 360 个 RSSI。360 个 RSSI 的取值范围为 $[-100, -40]$ 。第一设备将 RSSI 的取值范围为 $[-100, -40]$ 归一化至 $[-1, 1]$ 区间，第一设备将经过归一化处理的 RSSI 输入神经网络，得到神经网络输出的智能信道接入队列的队列参数。

需要说明的是，可选的，第一设备可以定期更新神经网络中输入的 RSSI；或者第一设备可以周期性的更新神经网络中输入的 RSSI；或者，第一设备每发送一次数据更新一次神经网络输入的 RSSI。

对于第一设备每发送一次数据更新一次神经网络输入的 RSSI 的方式。上述步骤 S201b 中，若第一设备在信道上不发送数据，则第一设备可以将第一设备当前时刻获取到的 RSSI 代替上述第一预设时长内获取的 RSSI，并作为神经网络的输入参数，以使得神经网络输出下一次待发送数据的发送概率或发送指示。上述步骤 S201b 中，若第一设备在信道上发送数据，第一设备在数据传输过程中无法获取 RSSI，因此第一设备可以在该数据发送结束后更新神经网络输入的 RSSI。例如，若第一设备在信道上成功传输该数据，则第一设备可以将 X 个较低的 RSSI 值作为神经网络的输入参数。例如，120 个属于 $[-0.8, -0.5]$ 区间的随机数。若第一设备在信道上该数据传输失败，则第一设备可以将 X 个较高的 RSSI 值作为神经网络的输入参数。例如，120 个属于 $[0.5, 0.8]$ 区间的随机数。X 为该数据的长度。

例如，如图 1B 所示，STA1 与 STA2 共享信道 1。STA1 采用智能信道接入方式，STA2 采用 CSMA/CA 信道接入方式。STA1 通过上述步骤 S202a 和步骤 S202b 示出的过程接入信道 1。STA1 可以通过神经网络输出的智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据，从而降低 STA1 与 STA2 在信道 1 上发生通信冲突的概率。例如，STA1 的神经网络可以通过一段时间内的 RSSI 确定 STA2 在该段时间内发送数据的规律。例如，STA2 每 1 秒发送一次数据，则 STA1 可以避免 STA2 在信道 1 上发送数据的时间。从而避免 STA1 与 STA2 出现通信冲突，提升通信性能。

实现方式 2：第一设备复用 CSMA/CA 队列，第一设备将通过智能信道接入方式的数据映射到 CSMA/CA 队列，并通过队列参数决策模块输出的队列参数在信道上发送该数据。

例如，如图 3B 所示，第一设备为 STA，STA 的 MAC 架构包括接入方式映射模块、CSMA/CA 队列、队列参数决策模块和虚拟冲突分解模块。该接入方式映射模块用于数据的信道接入方式的映射以及数据的 Qos 映射。CSMA/CA 队列可以承载通过 CSMA/CA 信道接入方式和智能信道接入方式接入信道的数据。也就是说 STA 复用 CSMA/CA 队列。而队列参数决策模块用于确定通过智能信道接入方式接入信道的数据的队列参数。可选的，队列参数决策模块包括环境状态参数子模块和神经网络子模块。环境状态参数子模块用于获取环境状态参数。神经网络子模块用于根据环境状态参数确定智能信道接入队列的队列参数。也就是说对于 CSMA/CA 队列上通过智能信道接入方式接入信道的数据，其采用的队列参数可以是神经网络确定的。STA 将通过智能信道接入方式的数据映射到 CSMA/CA 队列，并通过神经网络输出的队列参数在信道上发送该数据。虚拟冲突分解模块用于当多个队列中的数据同时出队时，决策最终的一个队列出队。通常虚拟冲突分解模块可以选择优先级较大的队列的数据出队。

下面基于实现方式 2 介绍上述步骤 S202。可选的，上述步骤 S202 具体包括步骤 S202c

和步骤 S202d。

S202c、第一设备将数据映射到第一 CSMA/CA 队列。

例如，如图 3B 所示，第一设备通过接入方式映射模块确定采用智能信道接入方式发送数据。第一设备将数据映射到 CSMA/CA 队列 1。CSMA/CA 队列 1 的队列参数可以包括：最小竞争窗口、最大竞争窗口、任意帧间隔和最大发送时间。可选的，第一设备可以将 MAC 架构中的所有 CSMA/CA 队列的最小竞争窗口设置为 0。

S202d、第一设备通过神经网络输出的队列参数在信道上发送该数据。

具体的，神经网络输出的队列参数可以包括最小竞争窗口、最大竞争窗口、任意帧间隔和最大发送时间。例如，当神经网络可以通过第一设备在第一预设时长内的 RSSI 确定数据的发送概率较低时，则神经网络可以将最小竞争窗口设置为较大的数值。从而控制第一设备不发送该数据。当神经网络通过第一设备在第一预设时长内的 RSSI 确定数据的发送概率较高时，则神经网络可以将最小竞争窗口设置为 0，这样第一设备可以在信道上发送该数据。也就是说神经网络输出的队列参数为 CSMA/CA 队列采用的队列参数，以适配 MAC 架构中 CSMA/CA 队列采用的队列参数。便于第一设备复用 CSMA/CA 队列传输通过智能信道接入方式发送的数据。

需要说明的是，上述步骤 S202c 至步骤 S202d 中，第一设备的 MAC 架构中除了第一 CSMA/CA 队列之外，其他 CSMA/CA 队列的退避值保持不变。

第一设备通过本申请提供的通信方法可以提高第一设备的通信质量，避免节点之间的通信冲突。例如，图 4A 为本申请实施例通信方法的一个效果示意图。如图 4A 所示，横坐标代表信道-干扰数据的起始时刻。例如，横坐标为 9-180s，表示信道 9 上第 180s 为起始时刻的干扰数据。纵坐标代表平均吞吐量，该平均吞吐量是通过对应的横坐标表示信道上以该横坐标表示的起始时刻开始 60s 内的数据统计得到的。图 4A 示出了理想状态下平均吞吐量可以达到的最优值，示出了 CSMA/CA 机制共享信道得到的平均吞吐量，以及采用本申请提供的通信方法得到的平均吞吐量。由此可知，采用本申请提供的通信方法得到的平均吞吐量明显都要大于基于 CSMA/CA 机制共享信道得到的平均吞吐量。由此可知，第一设备通过执行本申请的通信方法可以提高系统的吞吐量。

例如，图 4B 为本申请实施例通信方法的另一个效果示意图。如图 4B 所示，横坐标代表信道-干扰数据的起始时刻。例如，横坐标为 9-180s，表示信道 9 上第 180s 为起始时刻的干扰数据。纵坐标代表平均时延。平均时延是通过对应的横坐标表示的信道上以该横坐标表示的起始时刻开始 60s 内的数据统计得到的。图 4B 示出了理想状态下平均时延可以达到的最优值，第一设备采用 CSMA/CA 机制共享信道得到的平均时延，以及第一设备采用本申请提供的通信方法得到的平均时延。由此可知，第一设备采用本申请提供的通信方法得到的平均时延明显都要小于第一设备采用 CSMA/CA 机制共享信道得到的平均时延。由此可知，第一设备通过执行本申请的通信方法可以降低数据的传输时延，提升通信传输质量。

本申请实施例中，第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式或智能信道接入方式，智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策接入信道的方式。第一设备通过第一信道接入方式在信道上发送数据。

由此可知，第一设备可以根据网络状态信息选择信道接入方式，并通过选择的信道接入方式发送数据。而信道接入方式可以为 CSMA/CA 信道接入方式或智能信道接入方式，智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策接入信道的方式。从而避免第一设备与网络中的其他节点发生通信冲突，以实现干扰规避，提高节点的通信质量，提升用户体验。

5 本申请中，可选的，第二设备可以向第一设备发送第一信息。第一信息包括神经网络的参数和神经网络的结构，或者，第一信息包括神经网络的梯度和神经网络的结构。便于第一设备根据第一信息确定神经网络。可选的，上述图 2 所示的实施例还包括步骤 S201a 至步骤 S201c。步骤 S201a 至步骤 S201c 可以在步骤 S201 之前执行。

S201a、第二设备确定第一信息。

10 其中，第一信息包括神经网络的参数和神经网络结构，或者，第一信息包括神经网络的梯度和神经网络的结构。可选的，神经网络的参数包括权值、偏置等。神经网络的结构包括神经网络的类型、神经网络的层数、每层神经元个数、每层神经网络所采用的激活函数。例如，神经网络的类型包括全连接神经网络、卷积神经网络、或循环神经网络等。

下面介绍步骤 S201a 中第二设备确定神经网络的参数或神经网络的梯度的一种可能的实现方式。可选的，步骤 S201a 具体包括步骤 1 和步骤 2。

15 步骤 1、第二设备获取多个第一设备的 RSSI 和多个第一设备的历史数据传输结果。多个第一设备为第二设备关联的第一设备。

例如，第一设备为 STA，第二设备为 AP。多个 STA 可以理解为 AP 管理的 STA，多个 STA 可以在 AP 的信号覆盖范围内，与该 AP 可以建立有通信连接。

20 多个第一设备的历史数据传输结果包括多个第一设备的历史数据传输情况。例如，历史数据传输成功或传输失败的信息。

步骤 2、第二设备根据多个第一设备的 RSSI、多个第一设备的历史数据传输结果和神经网络的结构进行神经网络的训练，得到神经网络的参数或神经网络的梯度。

25 具体的，第二设备将该多个第一设备的 RSSI、多个第一设备的历史数据传输结果作为训练数据，基于神经网络的结构进行神经网络的训练，得到该神经网络的参数或神经网络的梯度。

S201b、第二设备向第一设备发送第一帧。第一帧包括信息单元，该信息单元包括第一信息，第一信息包括神经网络的参数和神经网络结构，或者，第一信息包括神经网络的梯度和神经网络的结构。

30 可选的，第一帧为信标帧或探测帧，具体本申请不做限定。

在一些实施方式中，信息单元还包括元素标识、长度、元素标识扩展和第一信息。

元素标识或元素标识扩展用于指示第一帧的功能，即神经网络功能。长度用于指示该第一帧的长度。

35 例如，如图 5 所示，信息单元包括元素标识 (element ID)、长度 (length)、元素标识扩展 (element ID extension) 和第一信息。

针对第一帧为探测帧的方式，可选的，在步骤 S201b 之前，第一设备向第二设备发送探测请求 (probe request)。

需要说明的是，对于不支持神经网络功能的第一设备来说，该第一设备无法识别元素标识，即无法识别该第一帧的功能（神经网络功能），因此该第一设备可以忽略该第一帧。

S201c、第一设备根据第一信息确定神经网络。

5 具体的，第一设备接收到第一帧后，第一设备可以解析第一帧，并从第一帧中读取第一信息。第一设备根据该第一信息确定神经网络。

需要说明的是，可选的，第二设备可以定期获取多个第一设备的 RSSI 和多个第一设备的历史数据传输结果，并更新第一信息。第一设备接收到更新的第一信息后，第一设备可以通过更新的第一信息确定神经网络。从而使得第一设备使用的神经网络与网络环境适配，这样第一设备可以更好地进行数据传输，避免节点之间的通信冲突，提升通信性能。

10 下面结合图 6 至图 8 介绍上述图 2 所示的实施例的步骤 S201 中第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式的几种可能的实现方式。

图 6 为本申请实施例通信方法的另一个实施例示意图。请参阅图 6，通信方法包括：

15 S601、第一设备确定第一设备在第一预设时长内的多次信号能量检测中能量检测值大于第一阈值的次数 M ，以及第一设备在第一预设时长内的多次载波侦听中载波侦听值大于第二阈值的次数 N 。 M 和 N 都为大于或等于 1 的整数。

例如，第一预设时长可以为 1s，第一阈值可以为 -82dBm（分贝毫瓦），第二阈值可以为 -62dBm。

S602、第一设备判断 M 与 N 的比值是否大于或等于第三阈值，若是，则执行步骤 S603，若否，则执行步骤 S604。

20 可选的，第三阈值可以是根据经验值设定的。例如，第三阈值为 0.7 或 0.8。

第一设备执行信道能量检测，这样第一设备可以检测到环境中所有系统的信号能量。而第一设备执行载波侦听，第一设备只能侦听到该第一设备所在的系统的信号能量。因此，若 M 与 N 的比值大于或等于第三阈值，说明环境中同质节点较多，即大多数节点都采用 CSMA/CA 信道接入方式接入信道，第一设备可以确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。同质节点是指采用 CSMA/CA 信道接入方式接入信道的节点。若 M 与 N 的比值小于第三阈值，则第一设备可以确定环境中异质节点较多，干扰较大，第一设备可以确定第一信道接入方式为智能信道接入方式。异质节点是指采用除 CSMA/CA 信道接入方式之外的其他信道接入方式接入信道的节点。

S603、第一设备确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。

30 若 M 与 N 的比值大于或等于第三阈值，则第一设备可以采用 CSMA/CA 信道接入方式发送数据。例如，第一设备将数据映射到 CSMA/CA 队列，并通过 CSMA/CA 队列的队列参数在信道上发送数据。

S604、第一设备确定第一信道接入方式为智能信道接入方式。

35 如，若 M 与 N 的比值小于第三阈值，则第一设备可以采用智能信道接入方式发送数据。例如，第一设备将数据映射到智能信道接入队列，并通过神经网络输出的智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据。

上述图 6 所示的实施例中提供了第一设备根据网络状态参数确定第一信道接入方式的

具体方案。第一设备可以根据网络的干扰程度（通过能量检测值和载波侦听值表征）选择相应的信道接入方式。例如，当网络的干扰程度较大时，第一设备可以选择智能信道接入方式，以便于进行干扰规避，从而避免第一设备与其他节点发生通信冲突，提升通信传输性能。当网络的干扰程度较小时，第一设备可以选择 CSMA/CA 信道接入方式。

5 图 7 为本申请实施例通信方法的另一个实施例示意图。请参阅图 7，通信方法包括：

S701、第一设备判断第一设备所在的 BSS 中是否存在隐藏终端，若是，则执行步骤 S702，若否，则执行步骤 S703。

10 例如，STA1 和 STA2 位于 AP 所在的 BSS 中，STA1 与 AP 进行通信，STA2 与 AP 进行通信。STA1 可以监听到 AP 的信号，但无法监听到 STA2 的信号。也就是 STA1 位于 AP 所在的 BSS 内，但是不位于 STA2 的信号覆盖范围内。但是对于 STA1 来说，STA2 是隐藏终端。那么 AP 可以确定该 BSS 中存在隐藏终端。

S702、第一设备确定第一信道接入方式为智能信道接入方式。

如果第一设备所在的 BSS 存在隐藏终端，第一设备选择智能信道接入方式。

S703、第一设备确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。

15 如果第一设备所在的 BSS 不存在隐藏终端，第一设备选择 CSMA/CA 信道接入方式。

上述图 7 所示的实施例提供了第一设备根据网络状态参数确定第一信道接入方式的另一种方案。第一设备可以根据网络拓扑结构选择相应的信道接入方式。例如，当第一设备所在的 BSS 不存在隐藏终端，第一设备选择 CSMA/CA 信道接入方式，避免第一设备与隐藏终端发生通信冲突。

20 图 8 为本申请实施例通信方法的另一个实施例示意图。请参阅图 8，通信方法包括：

S801、第一设备确定信道在第二预设时长内传输数据包的总时长。

可选的，第二预设时长可以属于在 5s 至 20s 的范围内。第二预设时长可以为 5s、10s、12s 等。

25 S802、第一设备判断该总时长是否大于或等于第四阈值；若是，则执行步骤 S803，若否，则执行步骤 S804。

可选的，第四阈值可以是根据经验值设定的。例如，第二预设时长为 5s，第四阈值可以为 2.5s。

具体的，第一设备可以确定信道的繁忙程度，当信道较为繁忙时，第一设备可以采用智能信道接入方式发送数据，反之，第一设备可以采用 CSMA/CA 信道接入方式发送数据。

30 具体的，第一设备可以通过信道在第二预设时长内传输数据包的总时长确定信道的繁忙程度。例如，总时长大于第四阈值时，代表信道较为繁忙，总时长小于第四阈值，代表信道较为空闲。

S803、第一设备确定第一信道接入方式为智能信道接入方式。

35 如果该总时长大于或等于第四阈值，则第一设备确定第一信道接入方式为智能信道接入方式。

S804、第一设备确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。

如果该总时长小于第四阈值，则第一设备确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入

方式。

上述图 8 所示的实施例提供了第一设备根据网络状态参数确定第一信道接入方式的另一种方案。第一设备可以根据信道的繁忙程度选择相应的信道接入方式。例如，当信道较为繁忙时，第一设备选择智能信道接入方式，以避免与其他节点在信道上发生通信冲突。

5 上面对本申请实施例提供的通信方法进行介绍，下面将对本申请提供的通信装置进行描述。

图 9 为本申请实施例通信装置的一个结构示意图。请参阅图 9，通信装置 900 包括处理单元 901 和收发单元 902。可选的，

10 可选地，该收发单元 902 用于执行该通信装置 900 的接收或发送的过程，因此，该收发单元 902 也可以表示为用于执行该通信装置 900 的发送过程的发送单元 9021，和/或，该收发单元 902 也可以表示为用于执行该通信装置 900 的接收过程的接收单元 9022。

可选的，该通信装置 900 用于执行本申请前述实施例中第一设备的实现过程。

15 该处理单元 901，用于根据网络状态信息确定第一信道接入方式，第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式，或，智能信道接入方式，智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策接入信道的方式；

该收发单元 902，用于通过第一信道接入方式在信道上发送数据。

一种可能的实现方式中，智能信道接入方式是基于神经网络根据环境状态参数得到的信道接入决策接入信道的方式。

20 另一种可能的实现方式中，环境状态参数包括以下至少一项：通信装置 900 获取的 RSSI、通信装置 900 进行信号能量检测得到的能量检测值、通信装置 900 进行载波侦听得到的载波侦听值。

另一种可能的实现方式中，CSMA/CA 信道接入方式包括以下任一项：DCF 信道接入方式、EDCA 方式。

另一种可能的实现方式中，处理单元 901 具体用于：

25 确定通信装置 900 在第一预设时长内的多次信号能量检测中能量检测值大于第一阈值的次数 M，以及通信装置 900 在第一预设时长内的多次载波侦听中载波侦听值大于第二阈值的次数 N，M 和 N 都为大于或等于 1 的整数；

若 M 与 N 的比值大于或等于第三阈值，则确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式；

30 若 M 与 N 的比值小于第三阈值，则确定第一信道接入方式为智能信道接入方式。

另一种可能的实现方式中，处理单元具体 901 用于：

若通信装置 900 所在的 BSS 中存在隐藏终端，则确定第一信道接入方式为所述智能信道接入方式；

35 若通信装置 900 所在的 BSS 中不存在隐藏终端，则确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。

另一种可能的实现方式中，处理单元 901 具体用于：

确定信道在第二预设时长内传输数据包的总时长；

若总时长大于或等于第四阈值，则确定第一信道接入方式为智能信道接入方式；

若总时长小于第四阈值，则确定第一信道接入方式为 CSMA/CA 信道接入方式。

另一种可能的实现方式中，第一信道接入方式为智能信道接入方式；收发单元 902 具体用于：

5 将数据映射到智能信道接入队列，智能信道接入队列用于承载通过智能信道接入方式接入信道的数据；

通过神经网络输出智能信道接入队列的队列参数在信道上发送数据。

另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括数据的发送概率，或者，第一指示，第一指示用于指示数据是否发送。

10 另一种可能的实现方式中，处理单元 901 还用于：

获取第一预设时长内的 RSSI；

根据第一预设时长内的 RSSI 和神经网络得到智能信道接入队列的队列参数。

另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括数据的发送概率；收发单元 902 具体用于：

15 生成数据对应的随机数；

判断随机数是否大于发送概率；

若是，则在信道上不发送数据；

若否，则在信道上发送数据。

20 另一种可能的实现方式中，智能信道接入队列的队列参数包括第一指示；收发单元具体用于：

若第一指示指示发送数据，在信道上发送数据；

若第一指示指示不发送所述数据，在信道上不发送数据。

另一种可能的实现方式中，收发单元 902 还用于：

25 接收来自第二设备的第一帧，第一帧包括信息单元，信息单元包括第一信息，第一信息包括神经网络的参数和神经网络的结构，或者，第一信息包括神经网络的梯度和神经网络的结构；

处理单元 901 具体用于：

根据第一信息确定神经网络。

另一种可能的实现方式中，第一帧为信标帧或探测帧。

30 可选的，该通信装置 900 用于执行本申请前述实施例中第二设备的实现过程。

处理单元 901，用于确定第一信息，第一信息包括神经网络的参数和神经网络的结构，或者，第一信息包括神经网络的梯度和神经网络的结构，第一信息用于第一设备确定神经网络；

35 收发单元 902，用于向第一设备发送第一帧，第一帧包括信息单元，信息单元包括第一信息。

一种可能的实现方式中，处理单元 901 具体用于：

获取多个第一设备的 RSSI 和多个第一设备的历史数据传输结果，多个第一设备为该

通信装置 900 关联的第一设备；

根据多个第一设备的 RSSI、多个第一设备的历史数据传输结果和神经网络结构进行神经网络的训练，得到第一信息。

另一种可能的实现方式中，第一帧为信标帧或探测帧。

5 需要说明的是，该通信装置 900 还可以用于执行前述图 2、图 6、图 7 和图 8 中第一设备所执行的其它实施例，并实现相应的有益效果，具体可以参考前述实施例中的描述，此处不再赘述。

需要说明的是，该通信装置 900 还可以用于执行前述图 2 中第二设备所执行的其它实施例，并实现相应的有益效果，具体可以参考前述实施例中的描述，此处不再赘述。

10 以上介绍了本申请实施例的第一设备和第二设备，以下介绍所述第一设备和第二设备可能的产品形态。应理解，以下介绍仅为举例，不限制本申请实施例的第一设备和第二设备的产品形态仅限于此。

作为一种可能的产品形态，本申请实施例所述的第一设备和第二设备，可以由一般性的总线体系结构来实现。

15 为了便于说明，参见图 10，图 10 是本申请实施例提供的通信装置 1000 的结构示意图。该通信装置 1000 可以为第一设备或第二设备，或其中的芯片。图 10 仅示出了通信装置 1000 的主要部件，该通信装置 1000 至少包括处理器 1001 和输入输出端口 1002。

可选的，该输入输出端口 1002 也可以称为通信端口，或者，通信接口等。

可选的，通信装置 1000 还可以进一步包括存储器 1003。

20 可选地，该装置 1000 还可以增加总线 1004，该总线 1004 用于建立输入输出端口 1002 和/或存储器 1003 与处理器 1001 的连接。

处理器 1001 主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个通信装置进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。存储器 1003 主要用于存储软件程序和数据。输入输出端口 1002 可以包括控制电路和天线，控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。例如输入输出端口 1002 可以为触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当通信装置 1000 开机后，处理器 1001 可以读取存储器 1003 中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器 1001 对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到通信装置时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器 1001，处理器 1001 将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

可选的，存储器 1003 可以位于处理器 1001 中。

35 在上述任一种设计中，处理器 1001 中可以包括用于实现接收和发送功能的通信接口。例如该通信接口可以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、

接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在上述任一种设计中，处理器 1001 可以存有指令，该指令可为计算机程序，计算机程序在处理器 1001 上运行，可使得通信装置 1000 执行上述任一实施例中描述的方法。计算机程序可能固化在处理器 1001 中，该种情况下，处理器 1001 可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置 1000 可以包括电路，所述电路可以实现前述任一实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和通信接口可实现在集成电路 (integrated circuit, IC)、模拟 IC、无线射频集成电路 (radio frequency integrated circuit, RFIC)、混合信号 IC、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板 (printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和通信接口也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体 (nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体 (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管 (bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS (BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs) 等。

本申请中描述的通信装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受图 10 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置可以是：

(1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；

(2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选的，该 IC 集合也可以包括用于存储数据，计算机程序的存储部件；

(3) ASIC，例如调制解调器 (Modem)；

(4) 可嵌入在其他设备内的模块；

(5) 接收机、终端、智能终端、蜂窝电话、无线设备、+手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；

(6) 其他等等。

作为一种可能的产品形态，本申请实施例所述的第一设备和第二设备，可以由通用处理器来实现。

应理解，上述各种产品形态的通信装置，具有上述任一实施例中第一设备或第二设备的任意功能，此处不再赘述。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序代码，当上述处理器执行该计算机程序代码时，电子设备执行前述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，当该计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行前述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种通信装置，该装置可以以芯片的产品形态存在，该装置的结构中包括处理器和接口电路，该处理器用于通过接收电路与其它装置通信，使得该装置执行前述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供一种无线通信系统，包括第一设备和第二设备，该第一设备和第二设备可以执行前述任一实施例中的方法。

结合本申请公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、闪存、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable ROM, EPROM）、电可擦可编程只读存储器（Electrically EPROM, EEPROM）、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘（CD-ROM）或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本申请所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者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可读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。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

本申请中，除特殊说明外，各个实施例之间相同或相似的部分可以互相参考。在本申请中各个实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例、以及各实施例中的各个实施方式/实施方法/实现方法中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例、实施方式、实施方法、或实现方法。以下所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

可以理解，说明书通篇中提到的“实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各个实施例未必指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。可以理解，在本申请的各种实施例中，各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

可以理解，本申请实施例中的一些可选的特征，在某些场景下，可以不依赖于其他特征，比如其当前所基于的方案，而独立实施，解决相应的技术问题，达到相应的效果，也可以在某些场景下，依据需求与其他特征进行结合。相应的，本申请实施例中给出的装置也可以相应的实现这些特征或功能，在此不予赘述。

以上所述的具体实施方式，对本申请的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本申请的具体实施方式而已，并不用于限定本申请的保护范围，凡在本申请的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本申请的保护范围之内。

权利要求

1. 一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，所述第一信道接入方式为载波侦听多址访问/冲突避免 CSMA/CA 信道接入方式，或，智能信道接入方式，所述智能信道接入方式是基于神经网络得到的信道接入决策接入信道的方式；

所述第一设备通过所述第一信道接入方式在所述信道上发送数据。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述智能信道接入方式是基于所述神经网络根据环境状态参数得到的信道接入决策接入信道的方式。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述环境状态参数包括以下至少一项：

所述第一设备获取的接收信道强度指示 RSSI、所述第一设备进行信号能量检测得到的能量检测 ED 值、所述第一设备进行载波侦听得到的载波侦听 CS 值。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，包括：

所述第一设备确定所述第一设备在第一预设时长内的多次信号能量检测 ED 中能量检测 ED 值大于第一阈值的次数 M，以及所述第一设备在所述第一预设时长内的多次载波侦听 CS 中 CS 值大于第二阈值的次数 N，所述 M 和所述 N 都为大于或等于 1 的整数；

若所述 M 与所述 N 的比值大于或等于第三阈值，则所述第一设备确定所述第一信道接入方式为所述 CSMA/CA 信道接入方式；

若所述 M 与所述 N 的比值小于所述第三阈值，则所述第一设备确定所述第一信道接入方式为所述智能信道接入方式。

5. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，包括：

若所述第一设备所在的基本服务集 BSS 中存在隐藏终端，则所述第一设备确定所述第一信道接入方式为所述智能信道接入方式；

若所述第一设备所在的 BSS 中不存在隐藏终端，则所述第一设备确定所述第一信道接入方式为所述 CSMA/CA 信道接入方式。

6. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一设备根据网络状态信息确定第一信道接入方式，包括：

所述第一设备确定所述信道在第二预设时长内传输数据包的总时长；

若所述总时长大于或等于第四阈值，则所述第一设备确定所述第一信道接入方式为智能信道接入方式；

若所述总时长小于第四阈值，则所述第一设备确定所述第一信道接入方式为所述 CSMA/CA 信道接入方式。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信道接入方式为智能信道接入方式；所述第一设备通过所述第一信道接入方式在信道上发送数据，包括：

所述第一设备将所述数据映射到智能信道接入队列，所述智能信道接入队列用于承载通过所述智能信道接入方式接入信道的数据；

所述第一设备通过所述神经网络输出所述智能信道接入队列的队列参数在所述信道上发送所述数据。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述智能信道接入队列的队列参数包括所述数据的发送概率，或者，第一指示，所述第一指示用于指示所述数据是否发送。

5 9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一设备接收来自第二设备的第一帧，所述第一帧包括信息单元，所述信息单元包括第一信息，所述第一信息包括所述神经网络的参数和所述神经网络的结构，或者，所述第一信息包括所述神经网络的梯度和所述神经网络的结构；

所述第一设备根据所述第一信息确定所述神经网络。

10 10. 一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

第二设备确定第一信息，所述第一信息包括神经网络的参数和所述神经网络的结构，或者，所述第一信息包括所述神经网络的梯度和所述神经网络的结构，所述第一信息用于第一设备确定所述神经网络；

15 所述第二设备向所述第一设备发送第一帧，所述第一帧包括信息单元，所述信息单元包括所述第一信息。

11. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括用于执行上述权利要求 1 至 9 中任一项所述方法的收发操作的收发单元，和用于执行上述权利要求 1 至 9 中任一项所述方法的处理操作的处理单元。

20 12. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括用于执行上述权利要求 10 所述方法的收发操作的收发单元，和用于执行上述权利要求 10 所述方法的处理操作的处理单元。

13. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：

存储器，用于存储计算机指令；

25 处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序或计算机指令，使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法；或者，使得所述通信装置执行如权利要求 10 所述的方法。

14. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器：所述处理器用于执行所述存储器中的计算机程序或计算机指令，以执行如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法；或者，以执行如权利要求 10 所述的方法。

30 15. 一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括处理器，所述处理器用于执行如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，或者，所述处理器用于执行如权利要求 10 所述的方法。

16. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被通信装置执行时，使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，或者，使得所述通信装置执行如权利要求 10 所述的方法。

35 17. 一种计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品被运行时，执行如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，或者，执行如权利要求 10 所述的方法。

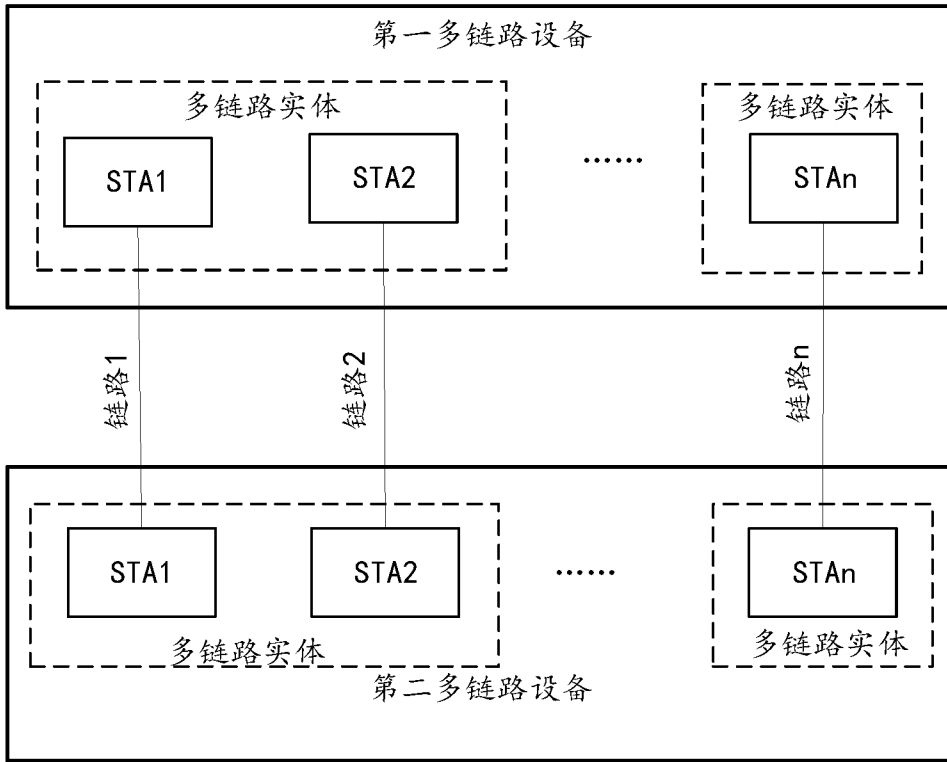


图 1A

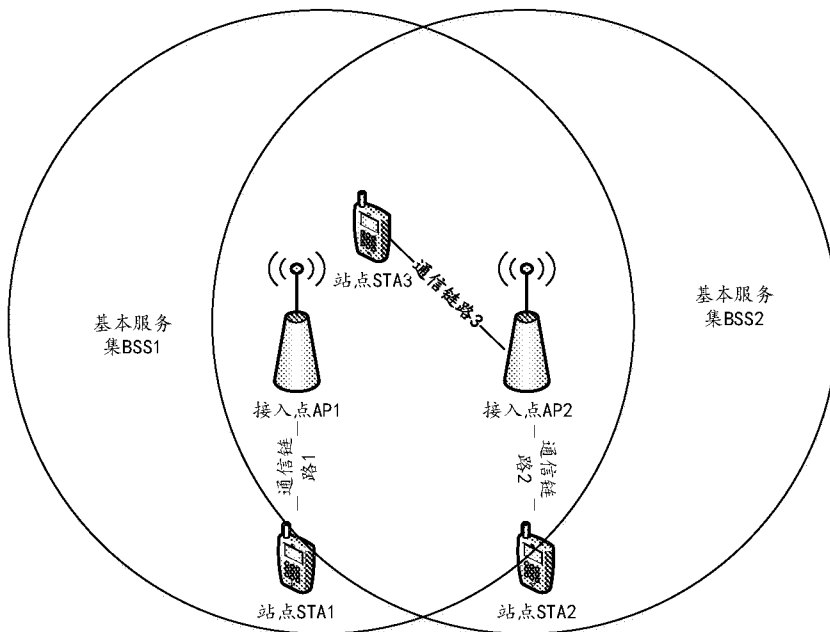


图 1B

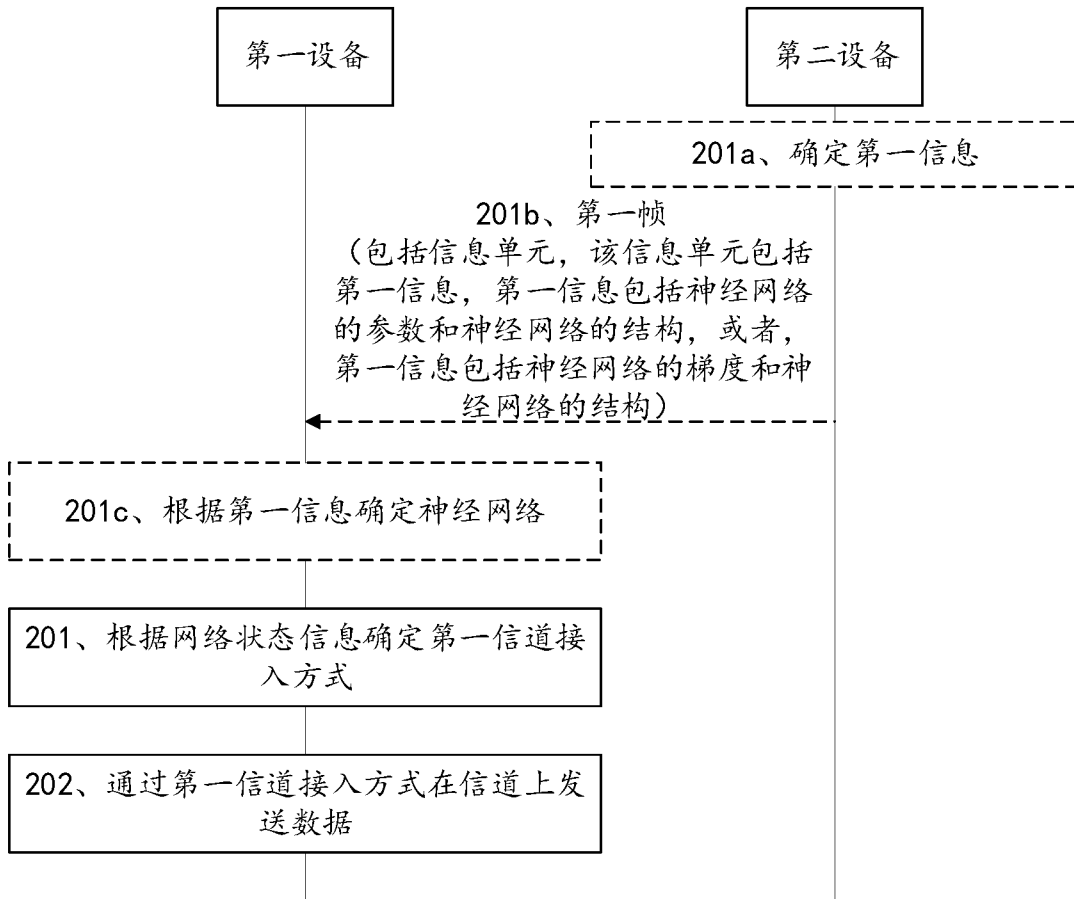


图 2

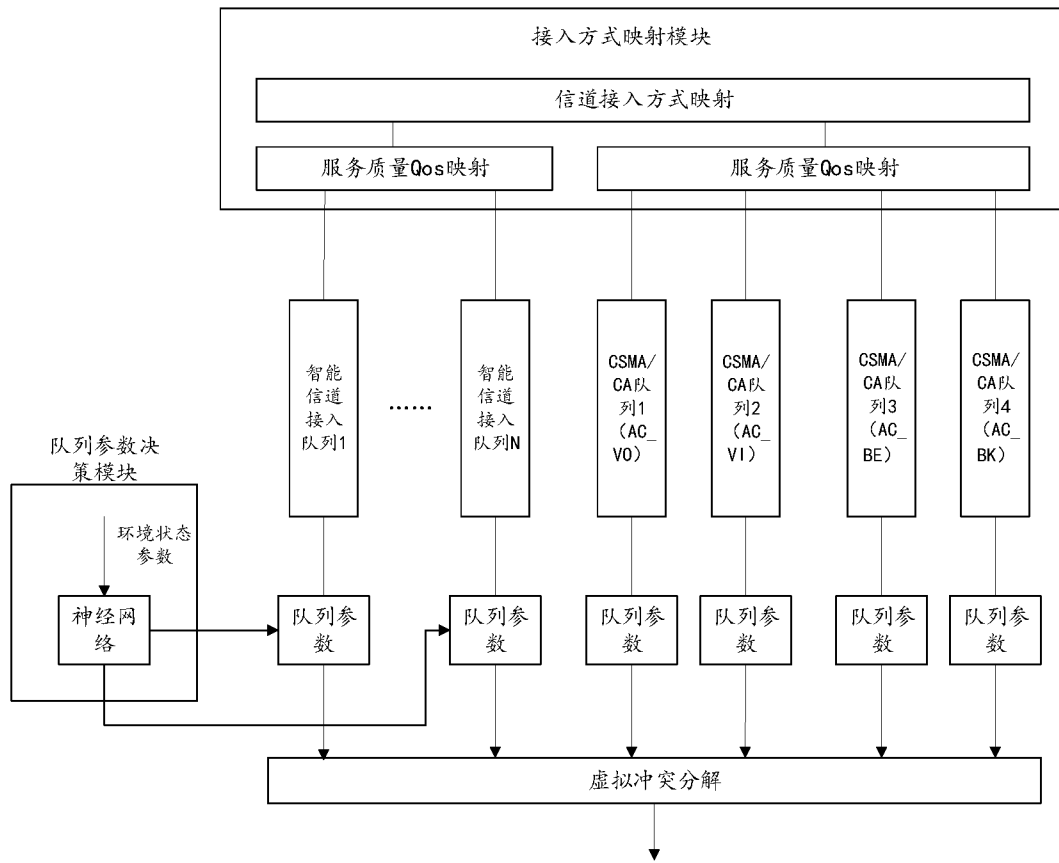


图 3A

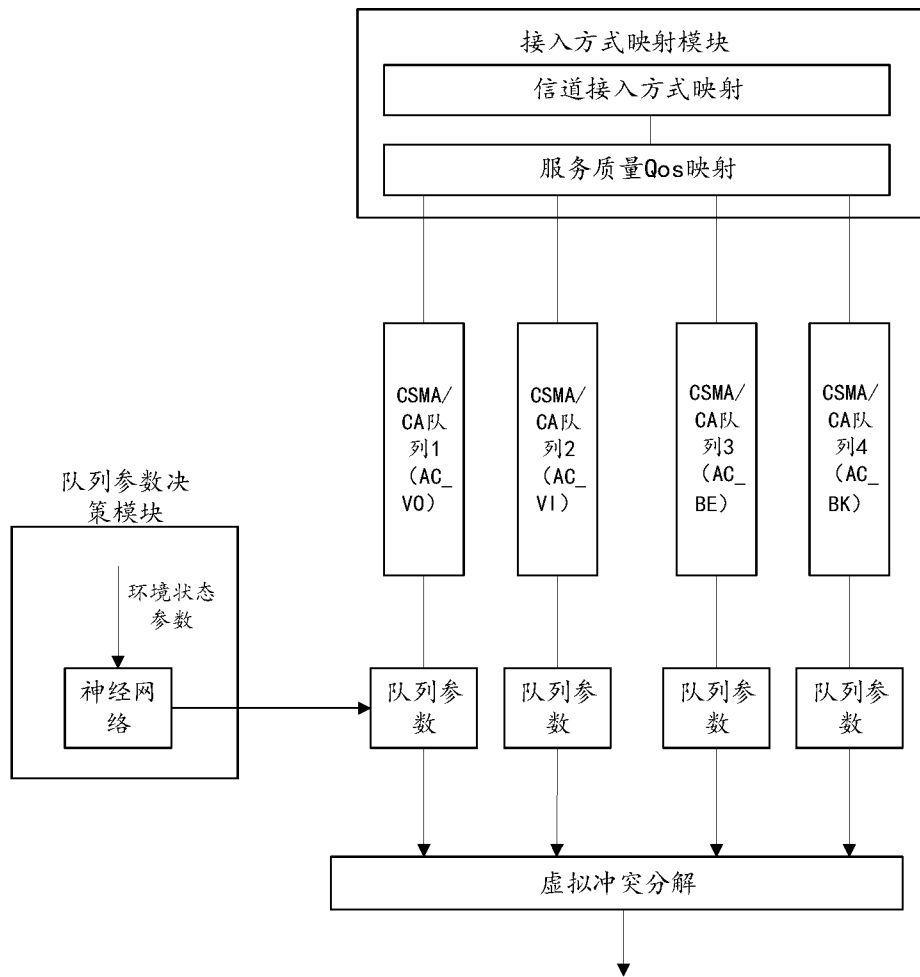


图 3B

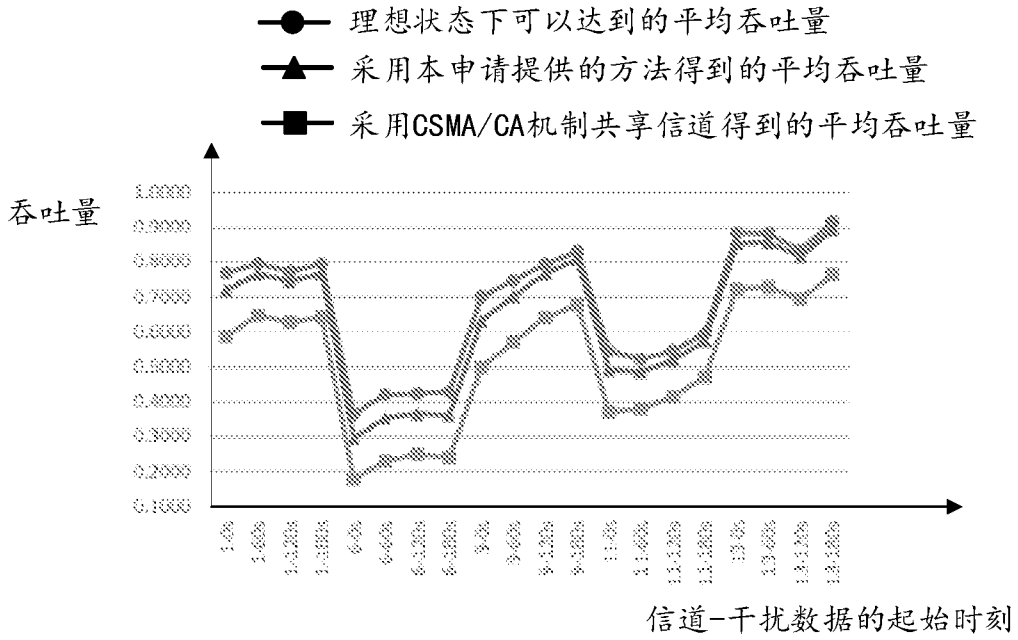


图 4A

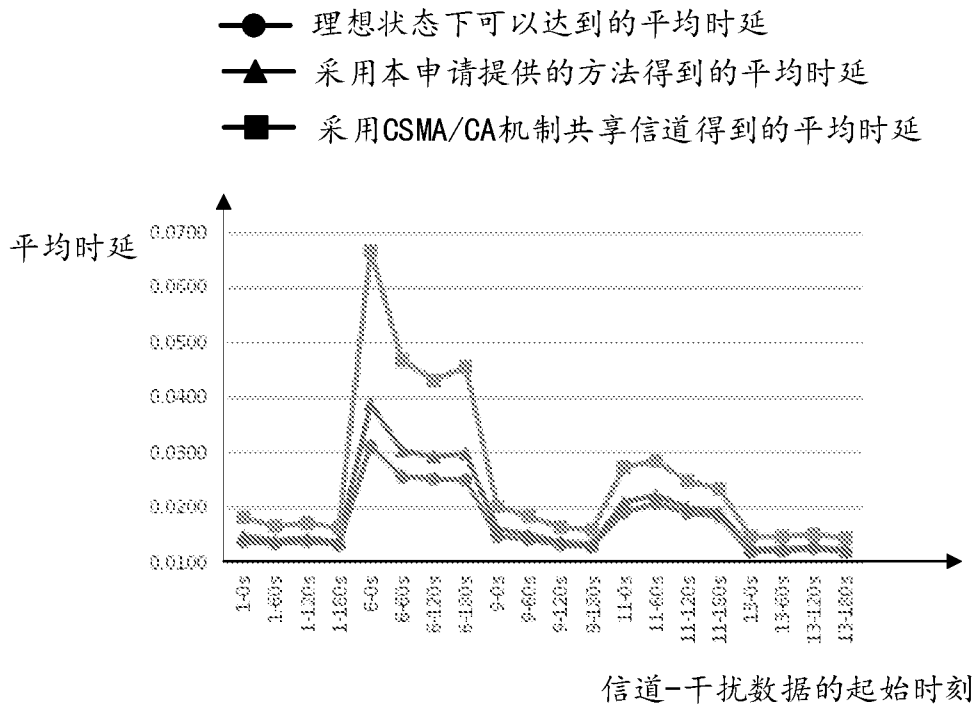


图 4B

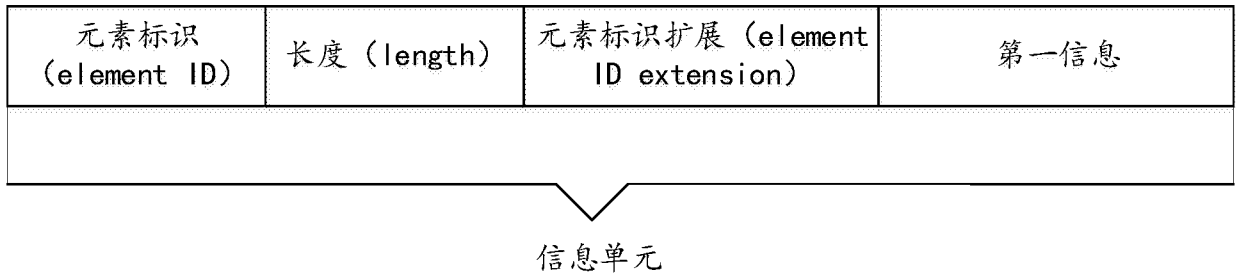


图 5

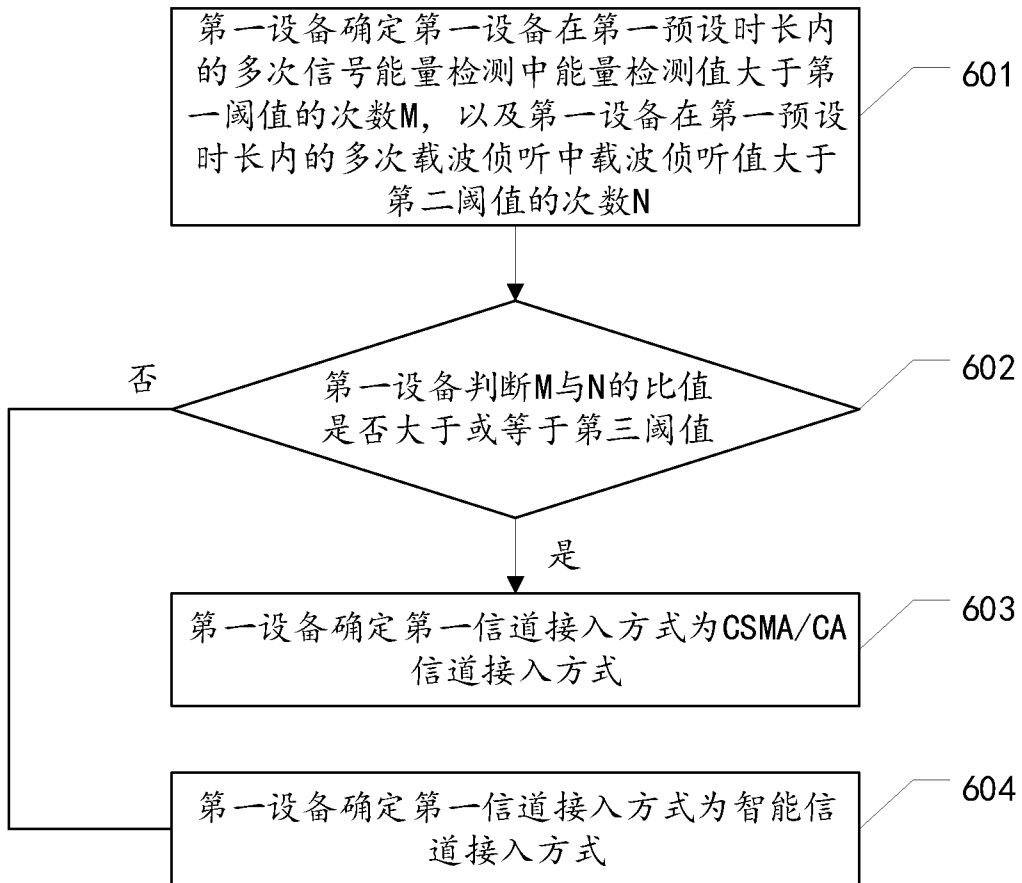


图 6

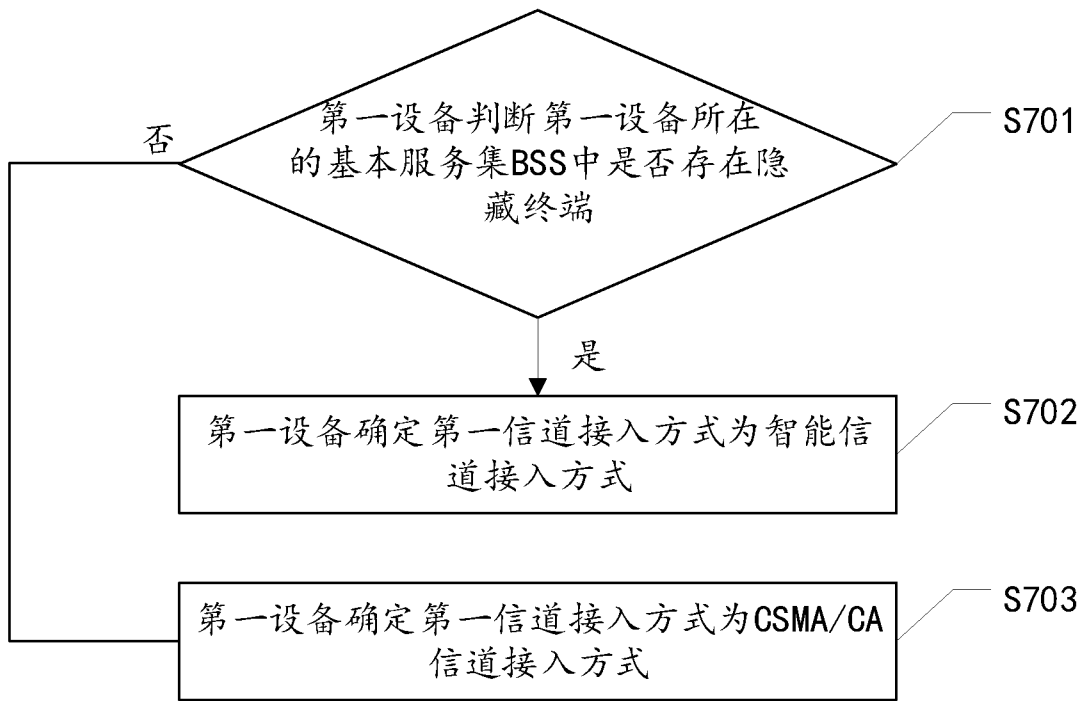


图 7

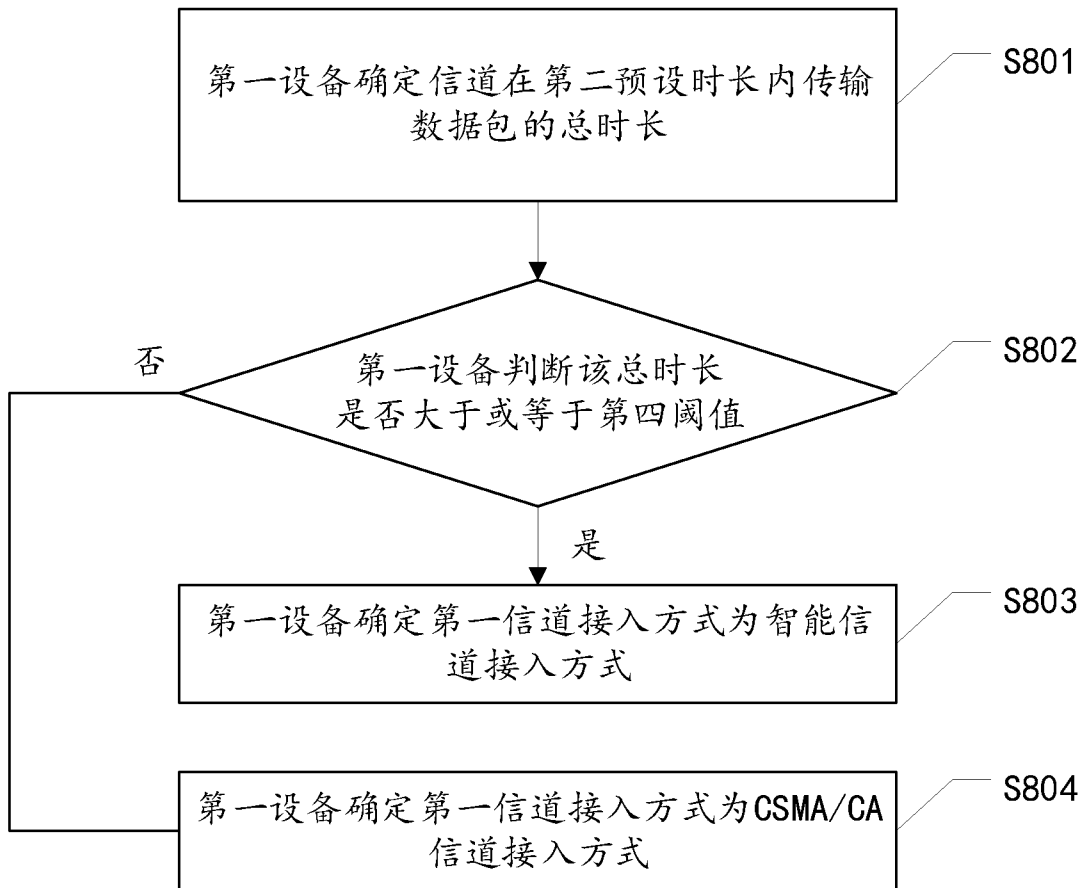


图 8

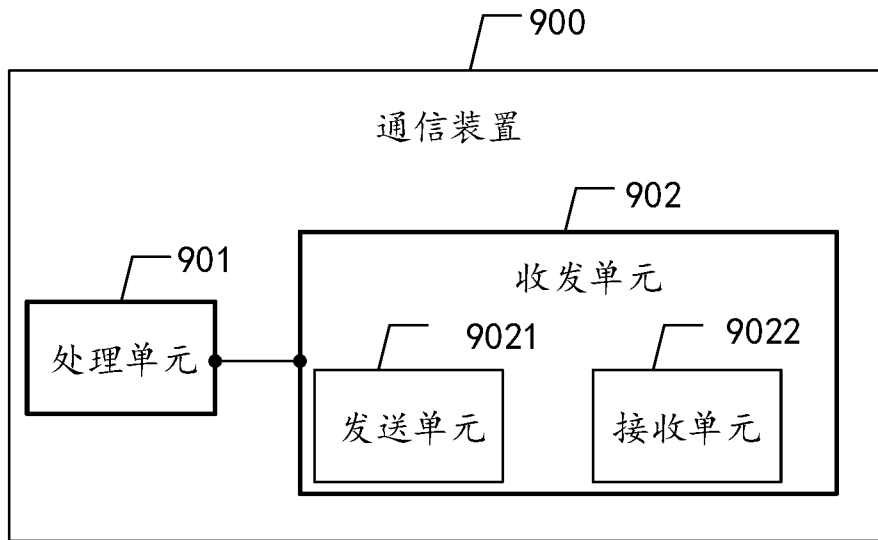


图 9

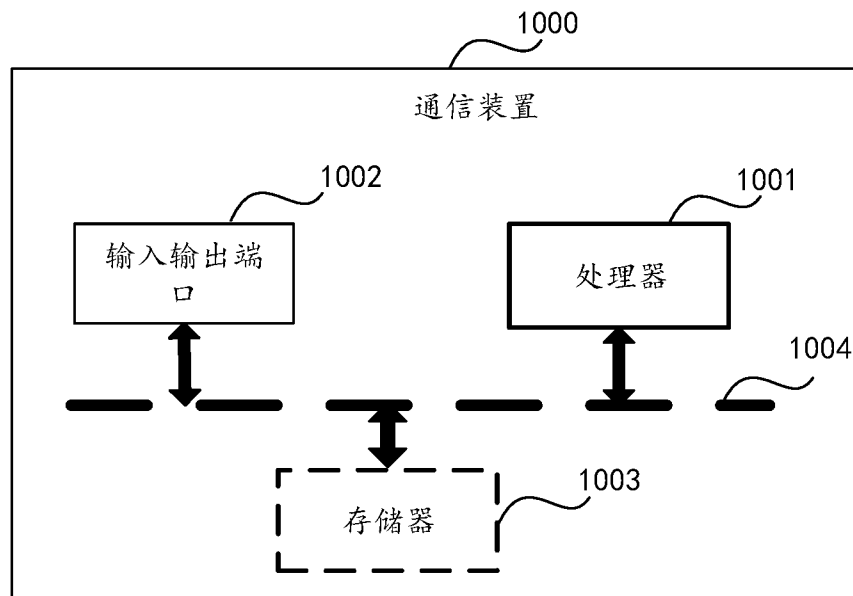


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/118307

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 74/08(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		
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)		
USTXT; EPTXT; WOTXT; CNTXT; CNABS; VEN; CNKI; IEEE: 神经网络, 冲突, 忙闲, 接入信道, 信道接入, 确定, 选择, 接入方式, 接入机制, 隐藏终端, 能量检测, 载波侦听, 参数, 层数, 权重, 神经元个数, 权值, 偏置, 梯度, 传输, 激活函数, 类型, 发送, 接收, csma, carrier, sense, access, collision, avoidance, select??. determine?, access scheme?, access mode?, neural network, idle, carrier sensing, energy detect+, channel?, hidden terminal, weight, gradient, layer		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2021144767 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC RESEARCH LABORATORIES INC. et al.) 13 May 2021 (2021-05-13) description, paragraph [0056]	1, 11, 13-17
X	CN 106922034 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 July 2017 (2017-07-04) description, paragraphs [0115]-[0119]	1, 11, 13-17
X	CN 111860828 A (BEIJING SIMULATION CENTER) 30 October 2020 (2020-10-30) description, paragraphs [0042]-[0090], and figure 1	10, 12-17
A	CN 111867139 A (SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY) 30 October 2020 (2020-10-30) entire document	1-17
A	WO 2020172825 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 September 2020 (2020-09-03) entire document	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
18 October 2022		03 November 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/118307

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2021144767	A1	13 May 2021	CN	114631393	A	14 June 2022
				WO	2021090957	A1	14 May 2021
CN	106922034	A	04 July 2017	JP	2020174372	A	22 October 2020
				KR	20180098613	A	04 September 2018
				JP	2019500801	A	10 January 2019
				US	2018310338	A1	25 October 2018
				WO	2017107699	A1	29 June 2017
				EP	3393145	A1	24 October 2018
				KR	20200057804	A	26 May 2020
				EP	3606105	A1	05 February 2020
				CN	108924945	A	30 November 2018
				CN	110062477	A	26 July 2019
				US	2019230709	A1	25 July 2019
				KR	20210041117	A	14 April 2021
				IN	201847026864	A	27 July 2018
				EP	3393145	A4	08 May 2019
				CN	108924945	B	06 August 2019
				CN	106922034	B	20 March 2020
				JP	6728359	B2	22 July 2020
				CN	110062477	B	24 July 2020
				KR	102238772	B1	08 April 2021
				KR	102308351	B1	01 October 2021
				EP	3393145	B1	20 April 2022
				US	11317439	B2	26 April 2022
				US	11324044	B2	03 May 2022
CN	111860828	A	30 October 2020	None			
CN	111867139	A	30 October 2020	CN	111867139	B	01 March 2022
WO	2020172825	A1	03 September 2020	CN	113412494	A	17 September 2021

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 74/08 (2009.01) i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>USTXT;EPTXT;WOTXT;CNTXT;CNABS;VEN;CNKI;IEEE: 神经网络, 冲突, 忙闲, 接入信道, 信道接入, 确定, 选择, 接入方式, 接入机制, 隐藏终端, 能量检测, 载波侦听, 参数, 层数, 权重, 神经元个数, 权值, 偏置, 梯度, 传输, 激活函数, 类型, 发送, 接收, csma, carrier, sense, access, collision, avoidance, select??., determine?., access scheme?, access mode?, neural network, idle, carrier sensing, energy detect+, channel?, hidden terminal, weight, gradient, layer</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2021144767 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC RES LABORATORIES INC 等) 2021年5月13日 (2021 - 05 - 13) 说明书第[0056]段</td> <td>1、11、13-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106922034 A (华为技术有限公司) 2017年7月4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0115]-[0119]段</td> <td>1、11、13-17</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 111860828 A (北京仿真中心) 2020年10月30日 (2020 - 10 - 30) 说明书第[0042]-[0090]段, 图1</td> <td>10、12-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111867139 A (上海交通大学) 2020年10月30日 (2020 - 10 - 30) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2020172825 A1 (华为技术有限公司) 2020年9月3日 (2020 - 09 - 03) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	US 2021144767 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC RES LABORATORIES INC 等) 2021年5月13日 (2021 - 05 - 13) 说明书第[0056]段	1、11、13-17	X	CN 106922034 A (华为技术有限公司) 2017年7月4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0115]-[0119]段	1、11、13-17	X	CN 111860828 A (北京仿真中心) 2020年10月30日 (2020 - 10 - 30) 说明书第[0042]-[0090]段, 图1	10、12-17	A	CN 111867139 A (上海交通大学) 2020年10月30日 (2020 - 10 - 30) 全文	1-17	A	WO 2020172825 A1 (华为技术有限公司) 2020年9月3日 (2020 - 09 - 03) 全文	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	US 2021144767 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC RES LABORATORIES INC 等) 2021年5月13日 (2021 - 05 - 13) 说明书第[0056]段	1、11、13-17																		
X	CN 106922034 A (华为技术有限公司) 2017年7月4日 (2017 - 07 - 04) 说明书第[0115]-[0119]段	1、11、13-17																		
X	CN 111860828 A (北京仿真中心) 2020年10月30日 (2020 - 10 - 30) 说明书第[0042]-[0090]段, 图1	10、12-17																		
A	CN 111867139 A (上海交通大学) 2020年10月30日 (2020 - 10 - 30) 全文	1-17																		
A	WO 2020172825 A1 (华为技术有限公司) 2020年9月3日 (2020 - 09 - 03) 全文	1-17																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年10月18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年11月3日</p>																		
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>高胜凯</p> <p>电话号码 (86-512)88996426</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/118307

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)
US	2021144767	A1	2021年5月13日	CN	114631393	A	2022年6月14日
				WO	2021090957	A1	2021年5月14日
CN	106922034	A	2017年7月4日	JP	2020174372	A	2020年10月22日
				KR	20180098613	A	2018年9月4日
				JP	2019500801	A	2019年1月10日
				US	2018310338	A1	2018年10月25日
				WO	2017107699	A1	2017年6月29日
				EP	3393145	A1	2018年10月24日
				KR	20200057804	A	2020年5月26日
				EP	3606105	A1	2020年2月5日
				CN	108924945	A	2018年11月30日
				CN	110062477	A	2019年7月26日
				US	2019230709	A1	2019年7月25日
				KR	20210041117	A	2021年4月14日
				IN	201847026864	A	2018年7月27日
				EP	3393145	A4	2019年5月8日
				CN	108924945	B	2019年8月6日
				CN	106922034	B	2020年3月20日
				JP	6728359	B2	2020年7月22日
				CN	110062477	B	2020年7月24日
				KR	102238772	B1	2021年4月8日
				KR	102308351	B1	2021年10月1日
				EP	3393145	B1	2022年4月20日
				US	11317439	B2	2022年4月26日
				US	11324044	B2	2022年5月3日
CN	111860828	A	2020年10月30日	无			
CN	111867139	A	2020年10月30日	CN	111867139	B	2022年3月1日
WO	2020172825	A1	2020年9月3日	CN	113412494	A	2021年9月17日