(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
2016 年 12 月 29 日 (29.12.2016)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/206608 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 28/20 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/086948

(22) 国际申请日: 2016 年 6 月 23 日 (23.06.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
PCT/CN2015/082572 2015 年 6 月 26 日 (26.06.2015) 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: **刘云 (LIU, Yun)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **刘晟 (LIU, Sheng)**; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 **陈特彦 (CHEN, Teyan)**; 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, 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))。

(54) **Title**: DUAL-CHANNEL PARALLEL TRANSCEIVING METHOD AND APPARATUS

(54) **发明名称** : 一种双信道并行收发方法及装置

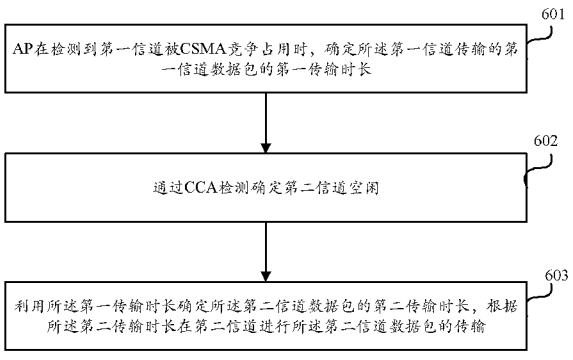

图 6

601 WHEN DETECTING THAT A FIRST CHANNEL IS OCCUPIED BY CSMA CONTENTION, AN AP DETERMINES FIRST TRANSMISSION DURATION OF A FIRST CHANNEL DATA PACKET TRANSMITTED ON THE FIRST CHANNEL
602 DETERMINE THAT A SECOND CHANNEL IS IDLE BY MEANS OF CCA DETECTION
603 DETERMINE SECOND TRANSMISSION DURATION OF THE SECOND CHANNEL DATA PACKET BY USING THE FIRST TRANSMISSION DURATION, AND TRANSMIT THE SECOND CHANNEL DATA PACKET ON THE SECOND CHANNEL ACCORDING TO THE SECOND TRANSMISSION DURATION

(57) **Abstract**: Disclosed are a dual-channel parallel transceiving method and apparatus, which are applied to the technical field of communications. The method comprises: when detecting that a first channel is occupied by CSMA contention, determining, by an AP, first transmission duration of a first channel data packet; determining that a second channel is idle by means of CCA detection, wherein the second channel is used for transmitting a second channel data packet in a transmission direction opposite to that of the first channel; and determining second transmission duration of the second channel data packet by using the first transmission duration, and transmitting the second channel data packet according to the second transmission duration, wherein a finish time of second channel data transmission is not later than a finish time of first channel data transmission. The method and apparatus disclosed in the present invention can effectively improve the system throughput by using processing capabilities of existing transmitting and receiving channels without increasing the complexity, including channel bandwidth and channel quantity, of the transmitting and receiving channels.

(57) **摘要**:

[见续页]

WO 2016/206608 A1

本发明公开一种双信道并行收发方法及装置，应用于通信技术领域。方法包括： AP 在检测到第一信道被 CSMA 竞争占用时，确定第一信道数据包的第一传输时长；通过 CCA 检测确定第二信道空闲，其中，第二信道用于进行与所述第一信道的传输方向相反的第二信道数据包的传输；利用所述第一传输时长确定传输所述第二信道数据包的第二传输时长，根据第二传输时长进行所述第二信道数据包的传输；其中，第二信道数据传输的结束时间不晚于第一信道数据传输的结束时间。本发明公开的方法和装置在不增加发送和接收通道的复杂度包括通道带宽和通道数的情况下，可以充分利用已有的发送和接收通道的处理能力，实现系统吞吐量的有效提升。

一种双信道并行收发方法及装置

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种双信道并行收发方法及装置。

背景技术

无线局域网（Wireless local Access Network，简称 WLAN）如图 1 所示。接入点（Access Point，简称 AP）负责与多个站点（Station，简称 STA）进行双向通信，即 AP 向 STA（如图 1 中的 STA1 和 STA2）发送下行数据，或者接收来自 STA（如图 1 中的 STA3 和 STA4）的上行数据。

基于正交频分复用技术（Orthogonal Frequency-Division Multiple，简称 OFDM）的 WLAN 标准出现在包括 802.11a、802.11n、802.11ac 等版本中，WLAN 设备（AP 或 STA）通过 CSMA（Carrier Sense Multiple Access，载波侦听多址）竞争获得信道的使用权，即在发送数据前先进行空闲信道评估（Clear Channel Assessment，简称 CCA）检测。具体来说，WLAN 设备在使用一个信道发送数据之前，先对这个信道上的信号在某一段时间内进行接收，当接收信号的平均功率超过设定的门限时或者接收信号满足一定的周期要求时，即判断该信道已经被其它设备占用，否则判断该信道为空闲状态，从而开始使用该信道传输数据。

现有 WLAN 中数据传输的具体过程可以是如图 2 所示的情况，其中，数据传输的过程中 AP 在 t1 时刻开始对一个信道进行 CCA 检测，当它判断该信道空闲时，在 t2 时刻开始向 STA1 发送下行数据帧，并在 t3 时刻结束该下行数据帧的发送，STA1 则在相应时间接收该下行数据帧，经过短帧间间隔（Short Inter-frame Space，简称 SIFS）时间后，若 STA1 正确接收该下行数据帧，则在 t4 时刻向 AP 发送应答（Acknowledgement，简称 ACK）或块应答（Block Acknowledgement，简称 BA）帧，AP 通过接收 STA1 发送的 ACK/BA 帧，确认其下行数据帧已经被 STA1 正确接收，从而结束此次下行数据传输操作，并释放对该信道的使用权。同样地，当 STA2 有上行数据需要发送给 AP 时，STA2 在 t5 时刻进行 CCA 检测，若它判断该信道空闲，则在 t6 时刻开始向 AP 发送上行数据帧，并在 t7 时刻结束该上行数据帧的发送，经过 SIFS 时间，若 AP 正确接收该上行数据帧则在 t8 时刻向 STA2 发送 ACK/BA 帧，STA2 接收到

该 ACK/BA 帧后结束此次上行数据传输操作，并释放对该信道的使用权。

基于正交频分多址（Orthogonal Frequency-Division Multiple Access，简称 OFDMA）的新一代 WLAN 标准 802.11ax 中，AP 可以通过 OFDMA 的方式，把整个频段分为多个频段，分别同时向多个 STA 发送下行数据，或者通过 OFDMA 方式同时接收来自多个 STA 的上行数据。基于 OFDMA 的 WLAN 系统中，为了与已有的 WLAN 设备兼容，AP 仍然采用 CSMA 方式竞争信道，即在使用一个信道前先对该信道进行 CCA 检测，若它判断该信道空闲，则竞争信道，若竞争成功，就占用一段时间传输机会（Transmission opportunity，简称 TXOP）用于上行、或下行、或者上下行级联传输。若 AP 要向至少一个 STA 传输下行数据，则与基于 CSMA 的 WLAN 中的 AP 类似，在 CCA 检测信道空闲后直接发送下行数据帧，多个 STA 可以通过 OFDMA 方式复用在一起进行传输。与基于 CSMA 的 WLAN 不同，STA 不通过信道竞争的方式直接发起上行传输，而是由 AP 竞争信道后统一调度 STA 进行上行传输。

如图 3 所示，当 AP 调度 STA2 和 STA3 通过 OFDMA 方式进行上行数据传输时，在通过 CCA 检测获得信道使用权后发送触发帧，该触发帧中指示所调度的 STA2 和 STA3 及它们传输上行数据所使用的资源，如图 3 中 AP 在 t6 时刻发送触发帧，再经过 SIFS 时间后，被调度的 STA2 和 STA3 在 t7 时刻开始使用 AP 所分配的资源分别发送上行数据帧，若 AP 正确接收到 STA2 和 STA3 发送的上行数据，则在发送 ACK/BA 帧后结束此次上行传输过程。在上行传输中，AP 预留的 TXOP 至少包括从发送触发帧开始到发送 ACK/BA 帧结束为止的时间。

802.11n、802.11ac 及 802.11ax 等 WLAN 标准均支持多输入多输出系统（Multiple Input and Multiple Output，简称 MIMO）传输，即在同一信道中同时传输多个空间流以实现更高的数据吞吐量，或者每个 STA 使用一个或者多个空间流，从而达到服务更多用户的目的。此时，WLAN 的收发信机包括至少两个发送通道和至少两个接收通道。因为复杂度和成本等方面的限制，包括 802.11ac、802.11ax 在内的 WLAN 标准支持的最大信道带宽为 160MHz，支持的最大空间流数为 8 个，实际的 WLAN 设备大多只支持最大 80MHz 的带宽。

WLAN 系统中双信道上下行并行传输（Transmission and Reception In Paralleled，简称 TRIP）是一种在 WLAN 中同时利用一个信道上行和另一个

信道下行，两者并行传输，从而在有限的收发通道情况下，提高 AP 端吞吐量的方案。TRIP 方案尽管每个信道均可以在不同的时间分别进行上行或下行传输，但当第一信道进行数据发送时，第二信道仅进行数据接收，反之亦然。这样，对一个支持收发并行传输的 WLAN 设备，若其收发信机包括 m 个发送通道和 n 个接收通道，其中 $m \geq 2$，$n \geq 2$，则可以使用全部的发送通道（m 个）在第一信道进行数据发送，而同时使用全部的接收通道（n 个）在第二信道进行数据接收，或者使用全部的发送通道（m 个）在第二信道进行数据发送，而同时使用全部的接收通道（n 个）在第一信道进行数据接收。也就是说，在不增加发送和接收通道的复杂度包括通道带宽和通道数的情况下，可以充分利用已有的发送和接收通道的处理能力，实现系统吞吐量的有效提升。

图 4 为 TRIP 方案的一些典型应用场景，在图 4(a)中，仅 AP 支持上下行并行传输而 STA 无需支持上下行并行传输，AP 使用载波频率为 f01 的第一信道向 STA1 发送下行数据，同时使用载波频率为 f02 的第二信道接收 STA2 发送的上行数据。载波频率 f01 的信道频带和 f02 的信道频带之间至少间隔 100MHz，从而两信道的收发互不干扰。图 4(b)与图 4(a)相似，仅 AP 支持上下行并行传输而 STA 无需支持，AP 使用载波频率为 f01 的第一信道向 STA1 和 STA2 发送下行数据，同时使用载波频率为 f02 的第二信道接收 STA3 和 STA4 发送的上行数据，其中，STA1 和 STA2 可以使用 OFDMA 和/或下行多用户 MIMO（Multi-user MIMO，简称 MU-MIMO）在第一信道上进行多路复用，STA3 和 STA4 可以使用 OFDMA 和/或上行 MU-MIMO 在第二信道上进行多路复用。在图 4(c)中，AP 和 STA3 均支持上下行并行传输，AP 使用载波频率为 f01 的第一信道向 STA3 发送下行数据，同时使用载波频率为 f02 的第二信道接收 STA3 发送的上行数据。图 4(d)与图 4(c)相似，AP、STA1 和 STA2 均支持上下行并行传输，但 STA3 和 STA4 不支持上下行并行传输，AP 使用载波频率为 f01 的第一信道向 STA1、STA2 和 STA4 发送下行数据，同时使用载波频率为 f02 的第二信道接收 STA1、STA2 和 STA3 发送的上行数据。

图 5 示出了现有技术中 TRIP 的典型的数据传输过程，此实施例的场景如图 4(a)和图 4(b)所示，仅 AP 实施上下行并行传输而 STA 不实施上下行并行传输。以图 4(a)所示场景为例，AP 使用载波频率为 f01 的第一信道向 STA1 发送下行数据，同时使用载波频率为 f02 的第二信道接收 STA2 发送的上行数据。如图 5 所示，在 t1 时刻 AP 使用至少一个但不超过 $n-1$ 个接收通道在第一信道

进行CCA检测，并使用其余的至少一个接收通道在第二信道进行CCA检测，若第一和第二信道均空闲，则AP预留一段TXOP用于上下行并行传输。经过SIFS时间后，AP在t2时刻使用至少一个但不超过$m-1$个发送通道在第一信道发送第一触发帧用于发送下行传输调度控制信息，同时使用其余的至少一个发送通道在第二信道发送第二触发帧用于发送上行传输调度控制信息，其中调度控制信息包括但不限于：指示触发帧之后进行上行或下行数据传输的各STA的标识、所述各STA数据传输所使用的传输资源（例如频域的子载波资源）、空间流数与相应空间流的标识、以及传输相应空间流所使用的编码调制方案（Modulation Coding Scheme，简称MCS）等信息。经过SIFS时间后，在t3时刻AP可以使用其全部的m个发送通道在第一信道发送下行数据帧。与此同时，在t3时刻STA2根据第二触发帧发送的上行传输调度控制信息，在第二信道向AP发送上行数据帧，AP则可以使用其全部的n个接收通道在第二信道接收上行数据帧。在上下行数据帧传输结束后SIFS时间，若STA1正确接收AP发送的下行数据帧，即在t4时刻向AP发送上行ACK/BA帧，同时，若AP正确接收STA2发送的上行数据帧，也在t4时刻向STA1发送下行ACK/BA帧。在ACK/BA帧传输阶段，AP可以使用其全部的m个发送通道在第二信道发送下行ACK/BA帧，也可以使用其全部的n个接收通道在第一信道接收上行ACK/BA帧。其中，上下行ACK/BA帧的长度可以不同，AP预留的TXOP应包括从t2时刻发送触发帧开始，上下行ACK/BA帧中较长的帧传输结束为止的时间。

综上所述，TRIP方案能够充分利用AP上所有的收发通道进行传输，并利用双信道一个接收一个发送来提高AP的吞吐量。但是，TRIP方案在应用时有以下条件：

在AP工作的频段中，AP要搜索到两个空闲的信道进行收发；

AP的接收和发送通道需要同时处于空闲状态；

在TRIP的核心思想下，如果有STA经过CSMA上行或者下行占用AP的工作信道和收发通道，AP可以在另外一个信道空闲时，调度反向的服务占用信道。比如，STA经过CSMA上行时，AP在另外一个信道进行下行传输服务。然而，STA的上行传输时间AP端在传输开始时并不一定知道。在不知道上行传输时间的情况下，AP如果按照自身的下行传输需求调度传输，则有可能出现下行还没有传输结束，但是上行传输结束了。此时，由于AP端的下

行传输占用了所有或者绝大多数发送通道，从而上行传输结束后的空闲信道，AP 只能进行上行接收工作。如此循环，由于上下行的不对齐状态，AP 的一个信道一直做上行传输的接收，而另一个信道一直做下行传输的发送，导致双信道锁死的情况。如此，一直做上行传输的信道中，下行的服务都超时了，而一直做下行传输的信道中，上行的服务也都超时了，从而违背了 WLAN 的竞争公平性原则。

发明内容

本发明提供一种双信道并行收发方法及装置，本发明所提供的方法和装置解决现有技术利用 TRIP 方案进行双信道收发会出现双信道锁死的问题。

第一方面，提供一种双信道并行收发方法，该方法包括：

接入点 AP 在检测到第一信道被载波侦听多址 CSMA 竞争占用时，确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长；

通过空闲信道评估 CCA 检测确定第二信道空闲，其中，该第二信道用于传输第二信道数据包，该第二信道数据包与所述第一信道数据包的传输方向相反；

利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包对应的第二传输时长，根据所述第二传输时长在所述第二信道进行所述第二信道数据包的传输；其中，第二信道数据传输的结束时间不晚于第一信道数据传输的结束时间。

第二方面，提供一种接入点，该接入点包括：

确定模块，用于在检测到第一信道被载波侦听多址 CSMA 竞争占用时，确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长；

检测模块，用于通过空闲信道评估 CCA 检测确定第二信道空闲，其中，该第二信道用于传输第二信道数据包，该第二信道数据包与所述第一信道数据包的传输方向相反；

传输模块，用于利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包对应的第二传输时长，根据所述第二传输时长在所述第二信道进行所述第二信道数据包的传输；其中，第二信道数据传输的结束时间不晚于第一信道数据传输的结束时间。

上述技术方案中的一个或两个，至少具有如下技术效果：

本发明提出的一种双信道并行收发方法及装置在不增加发送和接收通道

的复杂度包括通道带宽和通道数的情况下，可以充分利用已有的发送和接收通道的处理能力，实现系统吞吐量的有效提升。

附图说明

图 1 为现有技术中 WLAN 应用场景示意图；

图 2 为现有 WLAN 中基于 CSMA 的数据传输示意图；

图 3 为现有 WLAN 中基于 OFDMA 数据传输示意图；

图 4 为现有技术中 TRIP 的典型应用场景示意图；

图 5 为现有技术中 TRIP 方案的数据传输过程示意图；

图 6 为本发明实施例一提供的一种双信道并行收发方法的流程示意图；

图 6(a) 为本发明实施例一中上下行的 WLAN 数据传输方式一的示意图；

图 6(b) 为本发明实施例一中上下行的 WLAN 数据传输方式二的示意图；

图 7 为本发明实施例二中上下行的 WLAN 数据传输过程的示意图；

图 8 为本发明实施例三中上下行的 WLAN 数据传输过程的示意图；

图 9 为本发明实施例四中上下行的 WLAN 数据传输过程的示意图。

图 10 为本发明实施例中一种接入点的简单示意图；

图 11 为本发明实施例中另一种接入点的简单示意图；

图 12 为本发明实施例中另一种方法流程示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，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作出创造性劳动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。

下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

实施例一

如图 6 所示，本发明实施例提供一种双信道并行收发方法，该方法具体包括：

步骤 601，AP 在检测到第一信道被 CSMA 竞争占用时，确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长；

因为 AP 只知道下行数据的传输时长，但是上行数据的传输时长需要通过

特定的方式去确定，所以当第一信道用于上行数据传输，则确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长的具体实现方式可以是：

检测在所述第一信道数据包传输之前是否有传输信息包括数据包的传输时长，如果有，则从所述传输信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长；如果没有，则解析所述第一信道数据包的前导信息，从所述前导信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长。

其中，该传输信息可以是请求发送/清除发送（Request To Send/Clear To Send，简称 RTS/CTS）帧、资源请求(Resource Request，简称 RR)消息或者节电轮询（简称 PS-Poll)。上述几种传输信息只是几个具体的实例，但本发明实施例中的传输信息并不限定于只能是上述几种，在具体应用中，只要是包含数据包的传输时长的传输信息即可。

步骤 602，通过 CCA 检测确定第二信道空闲，其中，该第二信道用于传输第二信道数据包，该第二信道数据包与所述第一信道数据包的传输方向相反；

其中，该第二信道数据包与第一信道数据包的传输方向相反具体为：当第二信道数据包为上行则第一信道数据包为下行，或者第二信道数据包为下行则第一信道数据包为上行；

在本发明实施例中，步骤 602 中的 CCA 检测是一个独立实现的过程，不受步骤 601 的影响，所以在方案的具体实现中，该 CCA 检测可以同步骤 601 同时进行或者在步骤 601 执行过程中的某一时刻进行。

步骤 603，利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包的第二传输时长，根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输；其中，第二信道数据传输的结束时间不晚于第一信道数据传输的结束时间。

因为第二信道数据传输的结束时间不晚于第一信道数据传输的结束时间，所以当第一信道用于上行数据传输，则利用第一传输时长确定第二信道数据包的第二传输时长的方法可以是：

第一信道发起上行传输之前，AP 没有获取到所述第一传输时长，则确定所述第二传输时长为第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长后的剩余时长；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长以及 CCA 检测所占用时长后的剩余时长；

第一信道发起上行传输之前，AP 获取到所述第一传输时长，则确定所述

第二传输时长与所述第一传输时长相同；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除 CCA 检测所占用时长后的剩余时长。

为了详细说明本发明实施例所提供的方案，以下结合具体的事例以及附图对本发明方案做进一步的说明，具体包括：

方式一，如图 6（a）所示，在 t1 时刻前，AP 在两个信道同时进行 CCA 检测，侦测可能的上行包。在 t1 时刻，STA1 在第一信道发起上行传输，此时 AP 开始使用接收通道接收 STA1 发来的上行包，经过 t_{PD_CCA}（t_{PD_CCA} 的范围一般为 0~8us）的时间后，AP 经过包检测过程，发现有上行的数据包。然后，AP 使用至少一个但不超过 n-1 个接收通道在第一信道上接收上行传输，此时，另外一个接收通道在第二信道上进行 CCA 检测。经过 t_{length}（t_{length} 的范围一般为 28us~36us）的时间后，AP 经过解上行包的前导信息，获取上行包的时长信息，即 t_{UL}。这时，AP 用 n-1 个接收通道在第一信道上接收上行传输。在 AP 端获取了上行包的时长信息后，AP 查询在第二信道上的 CCA 检测结果，若第二信道为空闲同时 AP 有下行数据传输需求（如：需要发送下行数据帧到 STA2），AP 用所有 m 个发送通道启动下行传输。AP 端下行传输时长的最大值 $t_{DL,\ max}$ 为：

$$t_{DL,\ max}=t_{UL}-t_{length}$$

在该实施例中，在获取上行包的时长信息之后，可以根据时长信息对是否进行下行数据传输做进一步的判断，如果上行最大的传输时长 $t_{UL,\ max}$ 小于一定的时长门限或者下行数据过少，则 AP 可以选择不发送下行包。在经过一段时间的发送之后，AP 端的上行数据接收和下行数据传输在 t4 同时结束。

在上下行数据帧传输结束并间隔 SIFS 时间后，若 AP 正确接收 STA1 发送的上行数据帧，即在 t5 时刻向 STA1 发送下行 ACK/BA 帧，同时，若 STA2 正确接收 AP 发送的下行数据帧，也在 t5 时刻向 AP 发送上行 ACK/BA 帧。在 ACK/BA 帧传输阶段，AP 可以使用其全部的发送通道（m 个）在第一信道发送下行 ACK/BA 帧，也可以使用其全部的 n 个接收通道在第二信道接收上行 ACK/BA 帧。其中，上下行 ACK/BA 帧的长度可以不同。

在上述方式中，AP 经过解上行包的前导信息，获取上行包的时长信息；在具体的应用中，AP 还可以从包括数据包的传输时长的传输信息中获取上行包的时长信息，下面以传输信息为 RTS 帧为例，对本发明实施例的方法做进一步的说明：

方式二，如图 6（b）所示，在 t1 时刻，由有传输需求的 STA1 向 AP 发送 RTS 帧，在 t2 时刻结束。AP 使用至少一个但不超过 n-1 个接收通道在第一信道进行 CCA 检测，并使用其余的至少一个接收通道在第二信道进行 CCA 检测。在 AP 端接收到 RTS 帧之后，辨认该 RTS 帧是否是针对自己的传输包，如果是，则在 SIFS 时长之后，在 t3 时刻发送 CTS 帧给 STA1，并 t4 时刻发送结束。STA1 接收到 CTS 帧之后，经过 SIFS 时延，在 t5 时刻发起上行传输，此时 AP 使用 n-1 个接收通道在第一信道进行接收 STA 的上行传输，另外剩余的一个接收通道在第二信道进行 CCA 检测。由于 AP 知道 STA1 上行的发起时间和上行传输时长，AP 可以在第二信道上使用其全部 m 个发送通道进行下行传输（如：发送下行数据到 STA2），则下行传输时长的最大值 $t_{DL,\ max}$ 为：

$$t_{DL,\ max}=t_{UL}$$

在这个过程中，如果上行最大的传输时长 $t_{UL,\ max}$ 小于一定的时长门限或者下行数据过少，则 AP 可以选择不发送下行包。在经过一段时间的发送之后，AP 端的上行数据接收和下行数据传输在 t6 结束。

在上下行数据帧传输结束并间隔 SIFS 时间后，若 AP 正确接收 STA1 发送的上行数据帧，就在 t7 时刻向 STA1 发送下行 ACK/BA 帧，同时，若 STA2 正确接收 AP 发送的下行数据帧，也在 t7 时刻向 AP 发送上行 ACK/BA 帧。在 ACK/BA 帧传输阶段，AP 可以使用其全部的 m 个发送通道在第一信道发送下行 ACK/BA 帧，也可以使用其全部的 n 个接收通道在第二信道接收上行 ACK/BA 帧。其中，上下行 ACK/BA 帧的长度可以不同。

在现有 TRIP 的核心思想下，如果有 STA 经过 CSMA 上行或者下行占用 AP 的工作信道和收发通道，AP 可以在另外一个信道空闲时，调度反向的服务占用信道。比如，STA 经过 CSMA 上行时，AP 在另外一个信道进行下行传输服务。然而，STA 的上行传输时间 AP 端在传输开始时并不一定知道。在不知道上行传输时间的情况下，AP 如果按照自身的下行传输需求调度传输，则有可能出现下行还没有传输结束，但是上行传输结束了。此时，由于 AP 端的下行传输占用了所有或者绝大多数发送通道，从而上行传输结束后的空闲信道，AP 只能进行上行接收工作。如此循环，由于上下行的不对齐状态，AP 的一个信道一直做上行传输的接收，而另一个信道一直做下行传输的发送，导致双信道锁死的情况。针对上述现有技术的问题，本发明提出的 WLAN 中双信道并行收发与 CSMA 用户的兼容方法中，AP 端发起的传输最大时长要根

据 STA 的 CSMA 竞争接入的传输时长进行调整，从而避免出现双信道锁死的情况出现。所以本发明提供的双信道并行收发与 CSMA 用户的兼容方案，在 CSMA 用户占用 AP 工作的信道并占用 AP 的一些接收和发送通道的情况下，提高整个系统的吞吐量。

在该实施例中：为了避免锁死的情况出现，调度下行包的包长不能晚于 STA 上行数据包的结束时间。此时，AP 可以通过对多个 STA 下行传输的调度，选择合适的 STA 和合适的数据量进行传输，从而保证上下行数据帧结束时间相同或接近。如果有包长对齐的需求，在下行包数据量小的时候，可以连续发起两次或多次下行传输，以确保上下行同时结束的同步要求。除此以外，也可以在 MAC 层或物理层进行填充（Padding）来保证上下行数据帧长度相同，其中，在 MAC 层或物理层填充的方法可以使用现有 WLAN 技术中的方法。

另外，AP 调度的下行传输可以针对多 STA 进行传输，有可能会使用 OFDMA 或者多用户的多输入多输出系统 (Multi-User Multi-Input-Multi-Output，MU-MIMO)，来服务多个下行 STA 的数据传输。

经过 STA 上行数据包的时长检测并合理调用第二信道进行下行传输，该实施例所提供的方案能够支持 m 个发送通道和 n-1 个接收通道同时工作，在 m=n>2 时，能够近似达到提升 AP 一倍的吞吐量的有益效果。

实施例二

当有 STA 经过 CSMA 竞争接入一个信道并占用了 AP 的接收通道时，AP 经过调度下行传输提高吞吐量。在该场景中，在 STA 发起传输前，AP 不知道 STA 上行传输的时长。因此，在传输过程中，AP 需要首先获取上行包长后，再调度下行传输（在该实施例中下行传输的是 CSMA 数据包）。

因为对 CSMA 数据包进行传输之前，需要进行退避操作，所以在该实例中，根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输之前，该方法进一步包括：

发起退避操作，退避操作结束时根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输；

对应的，所述第二信道数据包的传输时长为所述第二传输时长去除所述退避操作占用时长后的剩余时长。

针对上述情况，在该具体的使用环境中，利用本发明实施例所提供方法

进行数据包传输的具体过程如图 7 所示，具体包括：

AP 使用载波频率为 f01 的第一信道接收 STA2 发送的上行数据，同时使用载波频率为 f02 的第二信道向 STA1 发送下行数据。具体在实现中，第一信道和第二信道并不固定，以首先接收到上行传输的信道作为第一信道，而另外一个信道为第二信道。

在 t1 时刻前，AP 在两个信道同时进行 CCA 检测，侦测可能的上行包。在 t1 时刻，STA1 在第一信道发起上行传输，此时 AP 开始使用接收通道接收 STA1 发来的上行包，经过 t_{PD_CCA}（t_{PD_CCA} 的范围一般为 0~8us）的时间后，AP 经过包检测过程，发现有上行的数据包。然后，AP 使用至少一个但不超过 n-1 个接收通道在第一信道上接收上行传输，此时，另外一个接收通道在第二信道上进行 CCA 检测。经过 t_{length}（t_{length} 的范围一般为 28us~36us）的时间后，AP 经过解上行包的前导信息，获取上行包的时长信息，即 t_{UL}。这时，AP 用 n-1 个接收通道在第一信道上接收上行传输。在 AP 端获取了上行包的时长信息后，AP 查询在第二信道上的 CCA 检测结果，若第二信道为空闲同时 AP 有下行数据传输需求，AP 启动退避机制，当退避结束时且信道仍为空闲时，AP 用所有 m 个发送通道启动下行传输。为了避免出现锁死问题，AP 端下行传输时长的最大值 $t_{DL,\ max}$ 为：

$t_{DL,\ max}=t_{UL}-t_{length}-t_{backoff}$ （其中，$t_{backoff}$ 为 AP 在第二信道退避的时长）

在这个过程中，如果上行最大的传输时长 $t_{UL,\ max}$ 小于一定的时长门限或者下行数据过少，则 AP 可以选择不发送下行包。在经过一段时间的发送之后，AP 端的上行数据接收和下行数据传输在 t4 同时结束。

在上下行数据帧传输结束并间隔 SIFS 时间后，若 AP 正确接收 STA1 发送的上行数据帧，即在 t5 时刻向 STA1 发送下行 ACK/BA 帧，同时，若 STA2 正确接收 AP 发送的下行数据帧，也在 t5 时刻向 AP 发送上行 ACK/BA 帧。在 ACK/BA 帧传输阶段，AP 可以使用其全部的发送通道（m 个）在第一信道发送下行 ACK/BA 帧，也可以使用其全部的 n 个接收通道在第二信道接收上行 ACK/BA 帧。其中，上下行 ACK/BA 帧的长度可以不同。

在该实施例中：为了避免锁死的情况出现，调度下行包的包长不能晚于 STA 上行数据包的结束时间。此时，AP 可以通过对多个 STA 下行传输的调度，选择合适的 STA 和合适的数据量进行传输，从而保证上下行数据帧结束时间相同或接近。如果有包长对齐的需求，在下行包数据量小的时候，可以连续

发起两次或多次下行传输，以确保上下行同时结束的同步要求。除此以外，也可以在 MAC 层或物理层进行填充（Padding）来保证上下行数据帧长度相同，其中，在 MAC 层或物理层填充的方法可以使用现有 WLAN 技术中的方法。

另外，AP 调度的下行传输可以针对多 STA 进行传输，有可能会使用 OFDMA 或者多用户的多输入多输出系统 (Multi-User Multi-Input-Multi-Output，MU-MIMO)，来服务多个下行 STA 的数据传输。

该实施例所提供的方案对上行数据包的时长检测并合理调用第二信道进行下行传输，能够支持 m 个发送通道和 n-1 个接收通道同时工作，在 m=n>2 时，能够近似达到提升 AP 一倍的吞吐量的有益效果。

实施例三

本实施例针对的场景是当有 STA 经过向 AP 发送发送请求帧 (Request to Send，简称 RTS)，并由 AP 发送允许发送帧(Clear to Send，简称 CTS)之后，由 STA 发起的上行传输接入一个信道并占用了 AP 的接收通道时，AP 经过调度下行传输提高吞吐量。在该实施例中，在 STA 发起上行传输前，AP 通过数据发送之前的 RTS/CTS 交互确定了 STA 上行传输的时长。需要注意的是,STA 和 AP 之间的 RTS/CTS 交互，并不一定只有一轮，可能是多轮 RTS/CTS 交互甚至是在 AP 发起触发帧之后多用户 RTS/CTS 交互。该实施例的传输过程如图 8 所示，具体包括：

AP 使用载波频率为 f01 的第一信道接收 STA2 发送的上行数据，同时使用载波频率为 f02 的第二信道向 STA1 发送下行数据。具体在实现中，第一信道和第二信道并不固定，以首先接收到上行传输的信道作为第一信道，而另外一个信道为第二信道。

在 t1 时刻，由有传输需求的 STA1 向 AP 发送 RTS 帧，在 t2 时刻结束。AP 使用至少一个但不超过 n-1 个接收通道在第一信道进行 CCA 检测，并使用其余的至少一个接收通道在第二信道进行 CCA 检测。在 AP 端接收到 RTS 帧之后，辨认该 RTS 帧是否是针对自己的传输包，如果是，则在 SIFS 时长之后，在 t3 时刻发送 CTS 帧给 STA1，并 t4 时刻发送结束。STA1 接收到 CTS 帧之后，经过 SIFS 时延，在 t5 时刻发起上行传输，此时 AP 使用 n-1 个接收通道在第一信道进行接收 STA 的上行传输，另外剩余的一个接收通道在第二信道进行 CCA 检测。由于 AP 知道 STA1 上行的发起时间和上行传输时长，

AP 可以在第二信道上发起退避（退避的时长为 $t_{backoff}$），并在退避结束后使用其全部 m 个发送通道进行下行传输，则下行传输时长的最大值 $t_{DL,\ max}$ 为：

$t_{DL,\ max}=t_{UL}-t_{backoff}$（其中，$t_{backoff}$ 为 AP 在第二信道退避的时长）

在经过一段时间的发送之后，AP 端的上行数据接收和下行数据传输在 t7 结束。

在上下行数据帧传输结束并间隔 SIFS 时间后，若 AP 正确接收 STA1 发送的上行数据帧，就在 t8 时刻向 STA1 发送下行 ACK/BA 帧，同时，若 STA2 正确接收 AP 发送的下行数据帧，也在 t8 时刻向 AP 发送上行 ACK/BA 帧。在 ACK/BA 帧传输阶段，AP 可以使用其全部的 m 个发送通道在第一信道发送下行 ACK/BA 帧，也可以使用其全部的 n 个接收通道在第二信道接收上行 ACK/BA 帧。其中，上下行 ACK/BA 帧的长度可以不同。

在该实施例中：为了避免锁死的情况出现，调度下行包的包长不能晚于 STA 上行数据包的结束时间。此时，AP 可以通过对多个 STA 下行传输的调度，选择合适的 STA 和合适的数据量进行传输，从而保证上下行数据帧结束时间相同或接近。在有包长对齐的需求时，在下行包数据量小的时候，可以连续发起两次或多次下行传输，以确保上下行同时结束的同步要求。也可以在 MAC 层或物理层进行填充（Padding）来保证上下行数据帧长度相同，这可以通过在 MAC 层或物理层填充的方法可以使用现有 WLAN 技术中的方法。

其次，AP 调度的下行传输可以针对多 STA 进行传输，有可能会使用 OFDMA 或者多用户的多输入多输出系统 (Multi-User Multi-Input-Multi-Output，MU-MIMO)，来服务多个下行 STA 的数据传输。

另外，该实施例中的 RTS/CTS 交互机制并不是唯一的，此方案适用于 WLAN 系统中其他类似于 RTS/CTS 交互机制，比如多轮轮询机制，多轮 RTS/CTS 交互，甚至是由 AP 发送触发帧来发起多轮传输都是可行的。

经过 AP 合理调用第二信道进行下行传输，该实施例中能够支持 m 个发送通道和 $n-1$ 个接收通道同时工作，在 $m=n>2$ 时，能够近似达到提升 AP 一倍的吞吐量。

上述实施例一、二和三中，所述 AP 有 m 个发送通道和 n 个接收通道，其中，m 为 AP 的最大发送通道数，n 为 AP 的最大接收通道数，其中，AP 在第一信道上支持使用 n – 1 个接收通道接收上行传输，同时在第二信道支持使用 m 个发送通道发送下行传输；并且在所述第一信道和第二信道同时使用

的发送通道和接收通道之和大于 m 和 n 中的最大值。

实施例四

本实施例针对的场景是 AP 有针对 STA 下行的服务需求，在 AP 经过 CSMA 竞争接入一个信道时（即实施例一中第一信道用于下行数据传输），通过 AP 在另一个信道上调度上行传输提高吞吐量（即 AP 调度第二信道进行上行传输）。在该场景中，AP 发起下行传输前，AP 已知下行传输的时长。所以，AP 可以根据下行传输的时长，调度另一个信道上行传输的时长。则利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包的第二传输时长可以是：

确定所述第二传输时长为所述第一传输时长去除所述 AP 调度第二信道所占用时长和帧间间隔所占用时长后的剩余时长。

针对上述情况，在该具体的使用环境中，利用本发明实施例所提供方法进行数据包传输的具体过程如图 9 所示，具体包括：

AP 使用载波频率为 f01 的第一信道向 STA1 发送下行数据，同时使用载波频率为 f02 的第二信道接收 STA2 发送的上行数据。

在 t1 时刻 AP 使用至少一个但不超过 n-1 个接收通道在第一信道进行 CCA 检测，并使用其余的至少一个接收通道在第二信道进行 CCA 检测，若第一和第二信道均空闲，则 AP 在两个信道上均启动退避机制，两个信道退避相同的时间，在退避结束后，AP 在 t2 时刻使用 m-1 个发送通道在第一信道启动下行传输，同时使用其余的一个发送通道在第二信道发送触发帧用于发送上行传输调度控制信息；

其中调度控制信息包括但不限于：指示在第二信道上最大可传输时长，指示触发帧之后进行上行数据传输的各 STA 的标识、所述各 STA 数据传输所使用的传输资源（例如频域的子载波资源）、空间流数与相应空间流的标识、以及传输相应空间流所使用的编码调制方案（Modulation Coding Scheme，简称 MCS）等信息，该调度控制信息可以在触发帧的物理层如高效率信令 B 字段（High Efficiency Signal-B field，简称 HE-SIG-B），也可以在触发帧的数据字段传输媒体接入控制（Media Access Control，简称 MAC），即通过触发帧的数据字段中的 MAC 数据单元传输。触发帧传输的第二信道上最大可传输时长 $t_{DL,\ max}$ 为：

$t_{DL,\ max}=t_{UL}-t_{trigger}-t_{SIFS}$ （其中，$t_{trigger}$ 触发帧所需时长；t_{SIFS} 为 SIFS 间隔时长）

经过 SIFS 时间后，在 t3 时刻 STA2 根据第二信道上触发帧发送的上行传输调度控制信息，在第二信道向 AP 发送上行数据帧，AP 则可以使用其全部的接收通道（n 个）在第二信道接收上行数据帧。

上述两个信道上数据帧的传输结束时间上对齐，即两个信道上传输都在 t4 时刻结束。其中，对于数据帧，AP 可以通过对多个 STA 上下行传输的调度，选择合适的 STA 和合适的数据量进行传输，从而保证上下行数据帧结束时间相同或接近。除此以外，也可以在 MAC 层或物理层进行填充（Padding）来保证上下行数据帧长度相同，其中，在 MAC 层或物理层填充的方法可以使用现有 WLAN 技术中的方法，不再赘述。

在上下行数据帧传输结束并间隔 SIFS 时间后，若 STA1 正确接收 AP 发送的下行数据帧，即在 t5 时刻向 AP 发送上行 ACK/BA 帧，同时，若 AP 正确接收 STA2 发送的上行数据帧，也在 t5 时刻向 STA2 发送下行 ACK/BA 帧。在 ACK/BA 帧传输阶段，AP 可以使用其全部的 m 个发送通道在第二信道发送下行 ACK/BA 帧，也可以使用其全部的 n 个接收通道在第一信道接收上行 ACK/BA 帧。其中，上下行 ACK/BA 帧的长度可以不同。

除了实施例四所示的传输流程，在第一信道和第二信道都可以分别支持多个 STA 的上行和下行，具体多个 STA 的相关信息，可能出现在第二信道的触发帧中和第一信道的下行传输中。

在该实施例中，AP 有 m 个发送通道和 n 个接收通道，其中，m 为 AP 的最大发送通道数，n 为 AP 的最大接收通道数，其中：

AP 在第一信道上支持使用 m – 1 个发送通道发送下行传输，同时在第二信道支持使用 n 个接收通道接收上行传输，并且在所述第一信道和第二信道同时使用的发送通道和接收通道之和大于 m 和 n 中的最大值。

实施例五

如图 10 所示，本发明实施例还提供一种接入点，该接入点 1000 具体包括：

确定模块 1001，用于在检测到第一信道被载波侦听多址 CSMA 竞争占用时，确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长；

检测模块 1002，用于通过空闲信道评估 CCA 检测确定第二信道空闲，其中，该第二信道用于传输第二信道数据包，该第二信道数据包与所述第一信道数据包的传输方向相反；

传输模块 1003，用于利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包对应的第二传输时长，根据所述第二传输时长在所述第二信道进行所述第二信道数据包的传输；其中，第二信道数据传输的结束时间不晚于第一信道数据传输的结束时间。

在本发明实施例中，因为占用第一信道的数据传输包括上行传输和下行传输，而且不同的传输方向对接入点来说需要通过不同的方式确定反向传输的时长，以下针对分别针对第一信道为上行传输或下行传输进行说明，具体包括：

一、当第一信道用于上行数据传输，则所述确定模块 1001 具体用于检测在所述第一信道数据包传输之前是否有传输信息包括数据包的传输时长，如果有，则从所述传输信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长；如果没有，则解析所述第一信道数据包的前导信息，从所述前导信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长。

其中，该传输信息包括请求发送 RTS 帧、资源请求 RR 消息或节电轮询 PS-Poll 帧，则该确定模块 1001 具体用于从请求发送 RTS 帧、资源请求 RR 消息或节电轮询 PS-Poll 帧中获取所述第一传输时长。

在该实施例中确定模块 1001 可以根据传输消息或传输数据的前导信息获取第一传输时长，因为第一传输时长获取方式不同所花费的时间不同，所以对应的可用于第二信道数据传输的时长也会有差异，具体确定第二传输时长的实现可以是：

传输模块 1003 具体用于第一信道发起上行传输之前，如果没有获取到所述第一传输时长，则确定所述第二传输时长为第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长后的剩余时长；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长以及 CCA 检测所占用时长后的剩余时长；

另外，第一信道发起上行传输之前，如果获取到所述第一传输时长，则确定所述第二传输时长与所述第一传输时长相同；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除所述 CCA 检测所占用时长后的剩余时长。

进一步，因为接入点和站点之间传输不同数据时，需要基于数据的某些特性使用不同的传输方式，在该实施例中，如果接入点和站点之间所传输的数据除了上述解析前导信息和 CCA 检测之后还有其他步骤，则在计算第二传输时长时，需要将其他步骤所花费的时间一并除开。因为具体数据传输包括

多种此处不再赘述。为了说明该情况，下面以传输 CSMA 数据为例，即当所述第二信道数据包为 CSMA 数据包，该接入点还包括：

退避模块，用于根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输之前，发起退避操作，退避操作结束时根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输；

对应的，所述传输模块 1003 还用于将所述第二传输时长去除所述退避操作占用时长后的剩余时长作为所述第二信道数据包的传输时长。

当在 WLAN 系统中，该接入点有 m 个发送通道和 n 个接收通道，其中，m 为接入点的最大发送通道数，n 为接入点的最大接收通道数，该方法包括：

该接入点在第一信道上支持使用 n – 1 个接收通道接收上行传输，同时在第二信道支持使用 m 个发送通道发送下行传输；并且在所述第一信道和第二信道同时使用的发送通道和接收通道之和大于 m 和 n 中的最大值。

二、如果第一信道用于下行数据传输，则接入点可以直接确定第一传输时长，所以当所述第一信道用于下行数据传输，接入点调度第二信道进行上行传输时：

传输模块 1003 具体用于确定所述第二传输时长为所述第一传输时长去除该接入点调度第二信道所占用时长和帧间间隔所占用时长后的剩余时长。

当在 WLAN 系统中，该接入点有 m 个发送通道和 n 个接收通道，其中，m 为接入点的最大发送通道数，n 为接入点的最大接收通道数，该方法包括：

该接入点在第一信道上支持使用 m – 1 个发送通道发送下行传输，同时在第二信道支持使用 n 个接收通道接收上行传输，并且在所述第一信道和第二信道同时使用的发送通道和接收通道之和大于 m 和 n 中的最大值。

实施例六

如图 11 所示，本发明实施例还提供另外一种接入点，该接入点 1100 具体包括：

处理器 1101，用于在检测到第一信道被载波侦听多址 CSMA 竞争占用时，确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长；通过空闲信道评估 CCA 检测确定第二信道空闲，其中，该第二信道用于传输第二信道数据包，该第二信道数据包与所述第一信道数据包的传输方向相反；利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包对应的第二传输时长；

收发器 11002，用于根据所述第二传输时长在所述第二信道进行所述第二

信道数据包的传输；其中，第二信道数据传输的结束时间不晚于第一信道数据传输的结束时间。

在本发明实施例中，因为占用第一信道的数据传输包括上行传输和下行传输，而且不同的传输方向对接入点来说需要通过不同的方式确定反向传输的时长，以下针对分别针对第一信道为上行传输或下行传输进行说明，具体包括：

一、当第一信道用于上行数据传输，接入点是接收数据的一方，所以需要通过一定的方式获取第一信道上传输数据的传输时长，具体实现可以是：

当所述第一信道用于上行数据传输，则该处理器 1101 检测在所述第一信道数据包传输之前是否有传输信息包括数据包的传输时长，如果有，则从所述传输信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长；如果没有，则解析所述第一信道数据包的前导信息，从所述前导信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长。

其中，该传输信息包括请求发送 RTS 帧、资源请求 RR 消息或节电轮询 PS-Poll 帧。

上述获取第一传输时长的方式可以是根据传输消息或传输数据的前导信息获取，因为第一传输时长获取方式不同所花费的时间不同，所以对应的可用于第二信道数据传输的时长也会有差异，具体确定第二传输时长的实现可以是：

第一信道发起上行传输之前，如果没有获取到所述第一传输时长，该处理器 1101 用于确定所述第二传输时长为第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长后的剩余时长；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长以及 CCA 检测所占用时长后的剩余时长；

另外，第一信道发起上行传输之前，如果获取到所述第一传输时长，则该处理器 1101 用于确定所述第二传输时长与所述第一传输时长相同；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除所述CCA 检测所占用时长后的剩余时长。

进一步，如果第二信道数据包为 CSMA 数据包，该该处理器 1101 还用于根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输之前，发起退避操作，退避操作结束时根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输；

对应的，所述第二传输时长位去除所述退避操作占用时长后的剩余时长作为所述第二信道数据包的传输时长。

当在 WLAN 系统中，该接入点有 m 个发送通道和 n 个接收通道，其中，m 为接入点的最大发送通道数，n 为接入点的最大接收通道数，该方法包括：

该接入点在第一信道上支持使用 n – 1 个接收通道接收上行传输，同时在第二信道支持使用 m 个发送通道发送下行传输；并且在所述第一信道和第二信道同时使用的发送通道和接收通道之和大于 m 和 n 中的最大值。

二、如果第一信道用于下行数据传输，则接入点可以直接确定第一传输时长，当所述第一信道用于下行数据传输，接入点调度第二信道进行上行传输，则处理器 1101 利用第一传输时长确定所述第二信道数据包对应的第二传输时长，的具体实现可以是确定所述第二传输时长为所述第一传输时长去除该接入点调度第二信道所占用时长和帧间间隔所占用时长后的剩余时长。

当在 WLAN 系统中，该接入点有 m 个发送通道和 n 个接收通道，其中，m 为接入点的最大发送通道数，n 为接入点的最大接收通道数，该方法包括：

该接入点在第一信道上支持使用 m – 1 个发送通道发送下行传输，同时在第二信道支持使用 n 个接收通道接收上行传输，并且在所述第一信道和第二信道同时使用的发送通道和接收通道之和大于 m 和 n 中的最大值。

本申请实施例中的上述一个或多个技术方案，至少具有如下的技术效果：

在本发明提供的一种双信道并行收发方法及装置在不增加发送和接收通道的复杂度包括通道带宽和通道数的情况下，可以充分利用已有的发送和接收通道的处理能力，实现系统吞吐量的有效提升。而且 AP 端发起的传输最大时长要根据 STA 的 CSMA 竞争接入的传输时长进行调整，从而避免出现双信道锁死的情况。

现有双频 WLAN 传输方法中，若 AP 最大发送通道数和最大接收通道数同为 p，则 AP 可以在一个频段上使用 p1 个发送或者接收通道，而在另外一个频段最多使用 p – p1 个发送或者接收通道，这样最多同时使用的总通道数为 p；而本发明实施例所提供的方案中，在 AP 最大发送通道数和最大接收通道数同为 p 的情况下，最多可以支持 2p – 1 个通道同时使用，其中同时使用 p – 1 个发送通道和 p 个接收通道，或者同时使用 p 个发送通道和 p – 1 个接收通道。

实施例七

如图 12 所示，本发明实施例提供一种双信道并行收发方法，该方法具体包括：

在 t1 时刻，由有传输需求的 STA1 向 AP 发送 RTS 帧，并在 t2 时刻结束。AP 使用至少一个但不超过 n-1 个接收通道在第一信道进行 CCA 检测，并使用其余的至少一个接收通道在第二信道进行 CCA 检测。在 AP 端接收到 RTS 帧之后，辨认该 RTS 帧是否是针对自己的传输包，如果是，则在 SIFS 时长之后，在 t3 时刻发送 CTS 帧给 STA1，并 t4 时刻发送结束。STA1 接收到 CTS 帧之后，经过 SIFS 时延，在 t5 时刻发起上行传输，此时 AP 使用 n-1 个接收通道在第一信道进行接收 STA 的上行传输。

当 AP 在 t3 时刻发送 CTS 帧时，若此时 CCA 检测到第二信道为空闲，AP 在第二信道上发起退避，退避结束后 AP 使用不超过 m-1 个发送通道传输 CTS 帧。该 CTS 帧的接收地址(Receive Address)中传输的是 AP 的地址信息；可选的，该 CTS 的 Duration 域传输的信息为 16，目的是保护信道不被占用直到 SIFS 之后。该 CTS 帧的作用是，在退避所用时间未定时，无法确定下行发送的总时长，此时第二信道上退避结束后，用 CTS 占用信道。

另外剩余的一个接收通道在第二信道进行 CCA 检测。由于 AP 知道 STA1 上行的发起时间和上行传输时长，AP 可以在第二信道上使用其全部 m 个发送通道进行下行传输（如：发送下行数据到 STA2），则下行传输时长的最大值 $t_{DL,\ max}$ 为：

$$t_{DL,\ max}=t_{UL}-t_{backoff}$$

其中 $t_{backoff}$ 为AP在第二信道退避的时长。在经过一段时间的发送之后，AP端的上行数据接收和下行数据传输在t7结束。

在上下行数据帧传输结束并间隔 SIFS 时间后，若 AP 正确接收 STA1 发送的上行数据帧，就在 t8 时刻向 STA1 发送下行 ACK/BA 帧，同时，若 STA2 正确接收 AP 发送的下行数据帧，也在 t8 时刻向 AP 发送上行 ACK/BA 帧。在 ACK/BA 帧传输阶段，AP 可以使用其全部的 m 个发送通道在第一信道发送下行 ACK/BA 帧，也可以使用其全部的 n 个接收通道在第二信道接收上行 ACK/BA 帧。其中，上下行 ACK/BA 帧的长度可以不同。

与之前的实施例最大的不同之处，本实施例考虑到 AP 收到第一信道上的 RTS 并检测到第二信道空闲时，不确定接入信道退避会占用多少时间，因此，

退避完成时，首先发送 CTS 帧占用信道。由于 AP 发送 CTS 帧时已经过退避，AP 根据剩余的时长确定下行发】送的时间长度生成下行帧。

本发明所述的方法并不限于具体实施方式中所述的实施例，本领域技术人员根据本发明的技术方案得出其它的实施方式，同样属于本发明的技术创新范围。

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

权 利 要 求

1、一种双信道并行收发方法，其特征在于，该方法包括：

接入点 AP 在检测到第一信道被载波侦听多址 CSMA 竞争占用时，确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长；

通过空闲信道评估 CCA 检测确定第二信道空闲，其中，该第二信道用于传输第二信道数据包，该第二信道数据包与所述第一信道数据包的传输方向相反；

利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包对应的第二传输时长，根据所述第二传输时长在所述第二信道进行所述第二信道数据包的传输；其中，第二信道数据传输的结束时间不晚于第一信道数据传输的结束时间。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当所述第一信道用于上行数据传输，则确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长包括：

检测在所述第一信道数据包传输之前是否有传输信息包括数据包的传输时长，如果有，则从所述传输信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长；如果没有，则解析所述第一信道数据包的前导信息，从所述前导信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述传输信息包括请求发送 RTS 帧、资源请求 RR 消息或者节电轮询 PS-Poll 帧。

4、如权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，所述利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包的第二传输时长包括：

第一信道发起上行传输之前，AP 没有获取到所述第一传输时长，则确定所述第二传输时长为第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长后的剩余时长；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长以及 CCA 检测所占用时长后的剩余时长；

第一信道发起上行传输之前，AP 获取到所述第一传输时长，则确定所述第二传输时长与所述第一传输时长相同；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除所述 CCA 检测所占用时长后的剩余时长。

5、如权利 4 所述的方法，其特征在于，当所述第二信道数据包为 CSMA 数据包，则根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输之前，该方法进一步包括：

发起退避操作，退避操作结束时根据所述第二传输时长在第二信道进行

所述第二信道数据包的传输；

对应的，所述第二信道数据包的传输时长为所述第二传输时长去除所述退避操作占用时长后的剩余时长。

6、如权利要求 2~5 任一所述的方法，其特征在于，当在 WLAN 系统中，所述 AP 有 m 个发送通道和 n 个接收通道，其中，m 为 AP 的最大发送通道数，n 为 AP 的最大接收通道数，该方法包括：

所述 AP 在第一信道上支持使用 n – 1 个接收通道接收上行传输，同时在第二信道支持使用 m 个发送通道发送下行传输；并且在所述第一信道和第二信道同时使用的发送通道和接收通道之和大于 m 和 n 中的最大值。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当所述第一信道用于下行数据传输，AP 调度第二信道进行上行传输，则所述利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包的第二传输时长包括：

确定所述第二传输时长为所述第一传输时长去除所述 AP 调度第二信道所占用时长和帧间间隔所占用时长后的剩余时长。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，当在 WLAN 系统中，所述 AP 有 m 个发送通道和 n 个接收通道，其中，m 为 AP 的最大发送通道数，n 为 AP 的最大接收通道数，该方法包括：

所述 AP 在第一信道上支持使用 m – 1 个发送通道发送下行传输，同时在第二信道支持使用 n 个接收通道接收上行传输，并且在所述第一信道和第二信道同时使用的发送通道和接收通道之和大于 m 和 n 中的最大值。

9、一种接入点，其特征在于，该接入点包括：

确定模块，用于在检测到第一信道被载波侦听多址 CSMA 竞争占用时，确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长；

检测模块，用于通过空闲信道评估 CCA 检测确定第二信道空闲，其中，该第二信道用于传输第二信道数据包，该第二信道数据包与所述第一信道数据包的传输方向相反；

传输模块，用于利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包对应的第二传输时长，根据所述第二传输时长在所述第二信道进行所述第二信道数据包的传输；其中，第二信道数据传输的结束时间不晚于第一信道数据传输的结束时间。

10、如权利要求 9 所述的接入点，其特征在于，当所述第一信道用于上

行数据传输，则所述确定模块具体用于检测在所述第一信道数据包传输之前是否有传输信息包括数据包的传输时长，如果有，则从所述传输信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长；如果没有，则解析所述第一信道数据包的前导信息，从所述前导信息中获取所述第一信道数据包的第一传输时长。

11、如权利要求 10 所述的接入点，其特征在于，所述传输信息包括请求发送 RTS 帧、资源请求 RR 消息或节电轮询 PS-Poll 帧，则所述确定模块具体用于从请求发送 RTS 帧、资源请求 RR 消息或节电轮询 PS-Poll 帧中获取所述第一传输时长。

12、如权利要求 10 或 11 所述的接入点，其特征在于，传输模块具体用于第一信道发起上行传输之前，如果没有获取到所述第一传输时长，则确定所述第二传输时长为第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长后的剩余时长；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除解析所述前导信息占用时长以及 CCA 检测所占用时长后的剩余时长；另外，第一信道发起上行传输之前，如果获取到所述第一传输时长，则确定所述第二传输时长与所述第一传输时长相同；或者所述第二传输时长为所述第一传输时长去除所述 CCA 检测所占用时长后的剩余时长。

13、如权利 12 所述的接入点，其特征在于，当所述第二信道数据包为 CSMA 数据包，该接入点还包括：

退避模块，用于根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输之前，发起退避操作，退避操作结束时根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输；

对应的，所述传输模块还用于将所述第二传输时长去除所述退避操作占用时长后的剩余时长作为所述第二信道数据包的传输时长。

14、如权利要求 9 所述的接入点，其特征在于，当所述第一信道用于下行数据传输，接入点调度第二信道进行上行传输，所述传输模块具体用于确定所述第二传输时长为所述第一传输时长去除该接入点调度第二信道所占用时长和帧间间隔所占用时长后的剩余时长。

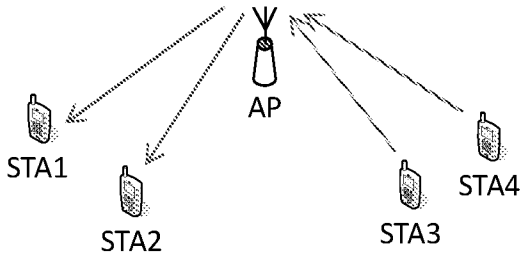
AP
STA1
STA2
STA3
STA4

图 1

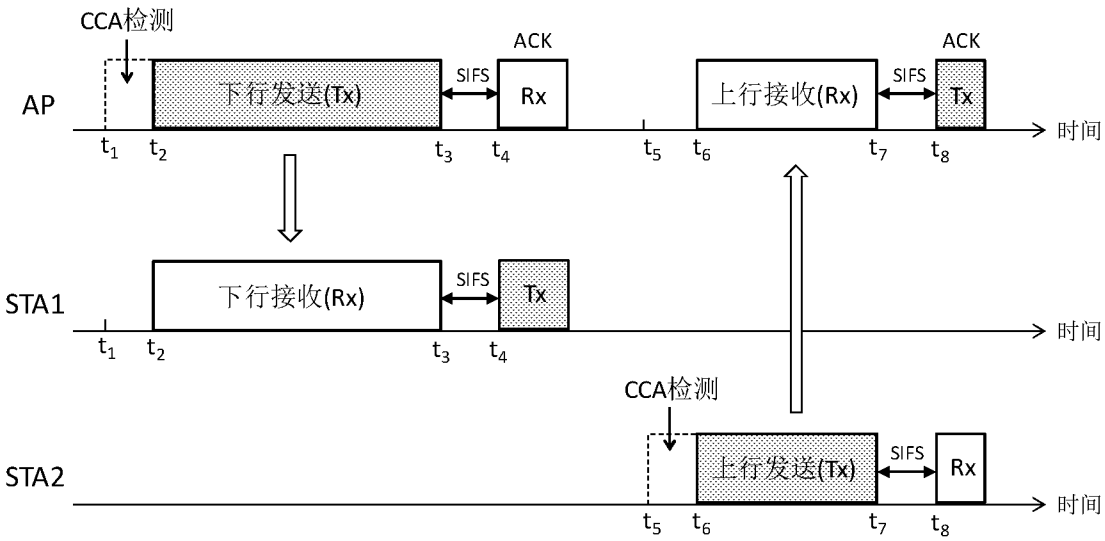
CCA检测
ACK
SIFS
AP
下行发送(Tx)
Rx
上行接收(Rx)
Tx
时间
t1 t2 t3 t4 t5 t6 t7 t8
STA1
下行接收(Rx)
CCA检测
STA2
上行发送(Tx)

图 2

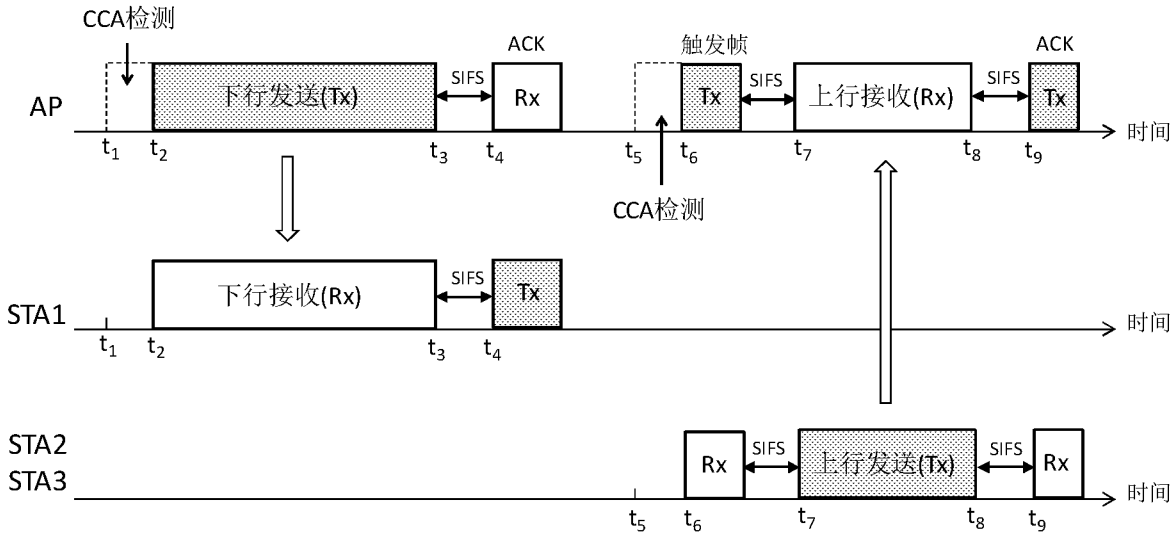
CCA检测
ACK
触发帧
ACK
AP
下行发送(Tx)
SIFS
Rx
Tx
SIFS
上行接收(Rx)
SIFS
Tx
时间
t1 t2 t3 t4 t5 t6 t7 t8 t9
CCA检测
STA1
下行接收(Rx)
SIFS
Tx
时间
t1 t2 t3 t4
STA2
STA3
Rx
SIFS
上行发送(Tx)
SIFS
Rx
时间
t5 t6 t7 t8 t9

图 3

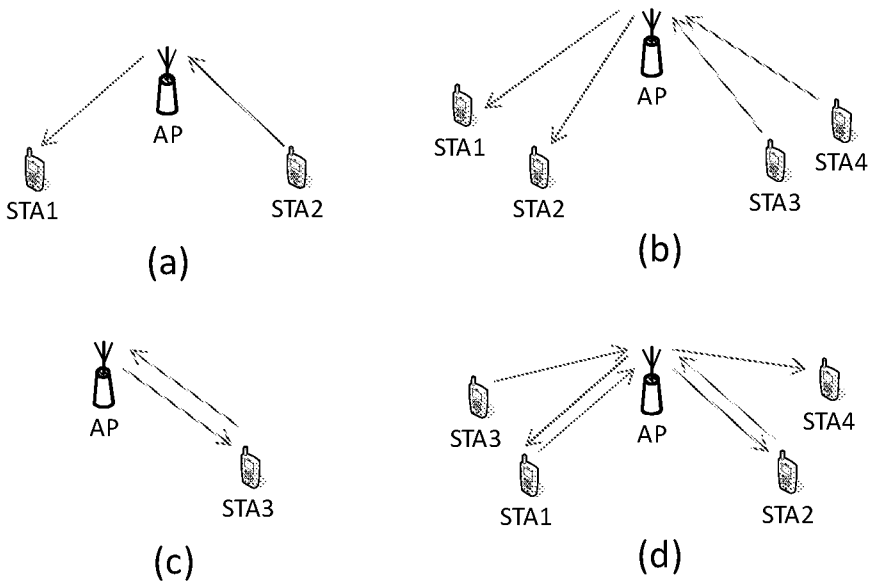
AP
STA1
STA2
(a)
AP
STA1
STA2
STA3
STA4
(b)
AP
STA3
(c)
AP
STA3
STA1
STA4
STA2
(d)

图 4

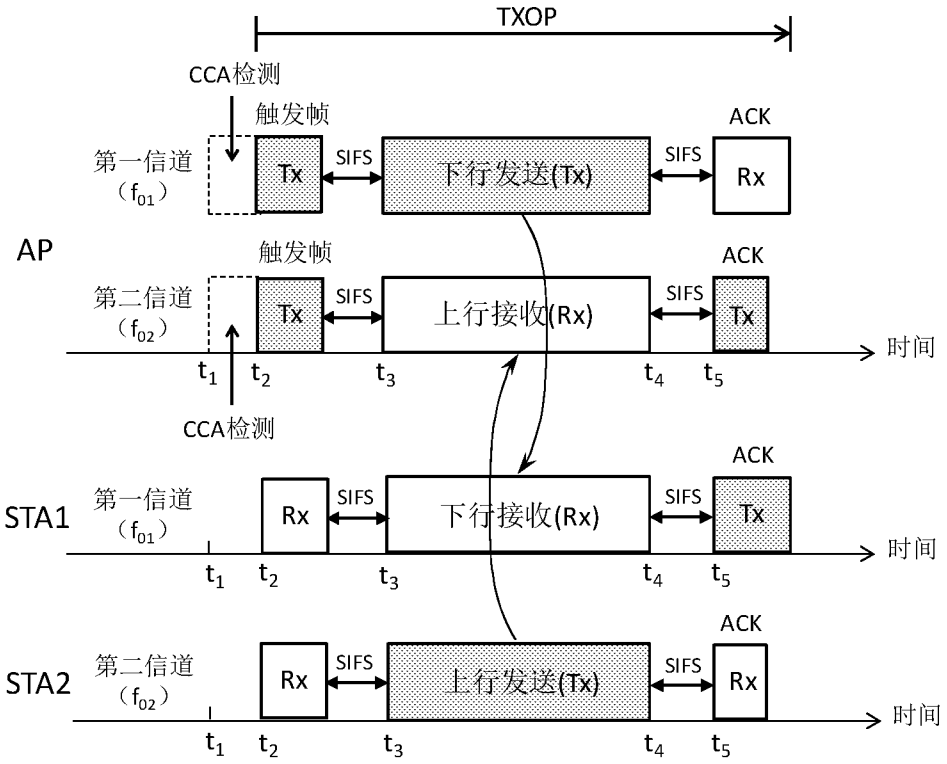
TXOP
CCA检测
触发帧
ACK
第一信道
（f_{01}）
Tx
SIFS
下行发送(Tx)
SIFS
Rx
AP
触发帧
ACK
第二信道
（f_{02}）
Tx
SIFS
上行接收(Rx)
SIFS
Tx
时间
t_1 t_2 t_3 t_4 t_5
CCA检测
ACK
STA1
第一信道
（f_{01}）
Rx
SIFS
下行接收(Rx)
SIFS
Tx
时间
t_1 t_2 t_3 t_4 t_5
ACK
STA2
第二信道
（f_{02}）
Rx
SIFS
上行发送(Tx)
SIFS
Rx
时间
t_1 t_2 t_3 t_4 t_5

图 5

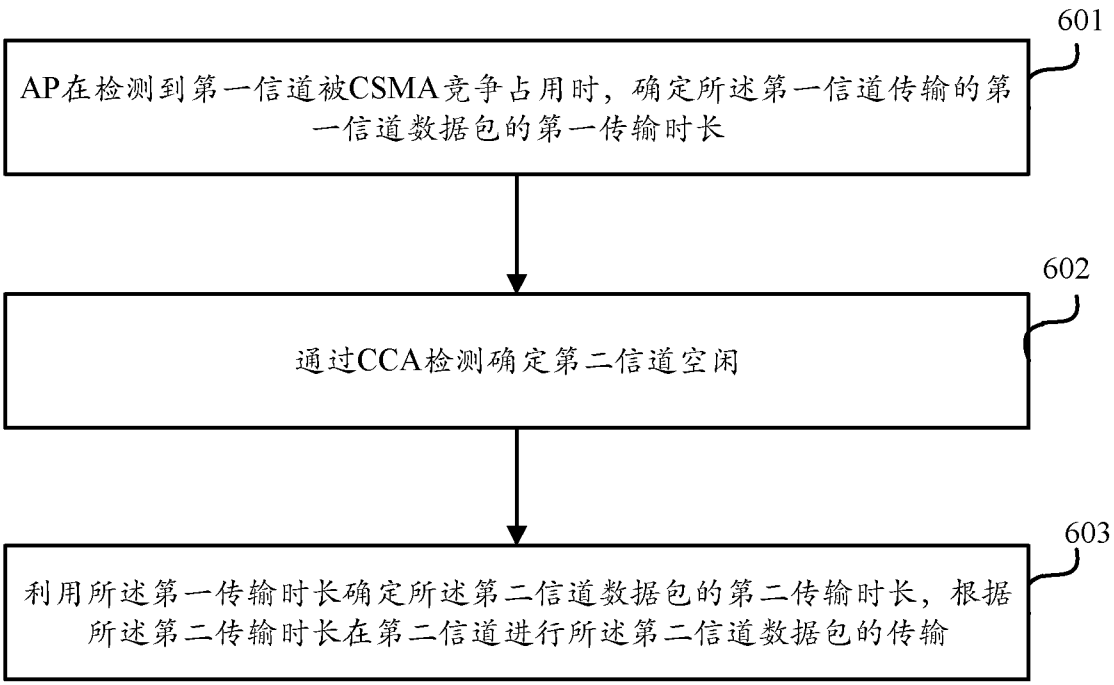
601
AP在检测到第一信道被CSMA竞争占用时，确定所述第一信道传输的第一信道数据包的第一传输时长
602
通过CCA检测确定第二信道空闲
603
利用所述第一传输时长确定所述第二信道数据包的第二传输时长，根据所述第二传输时长在第二信道进行所述第二信道数据包的传输

图 6

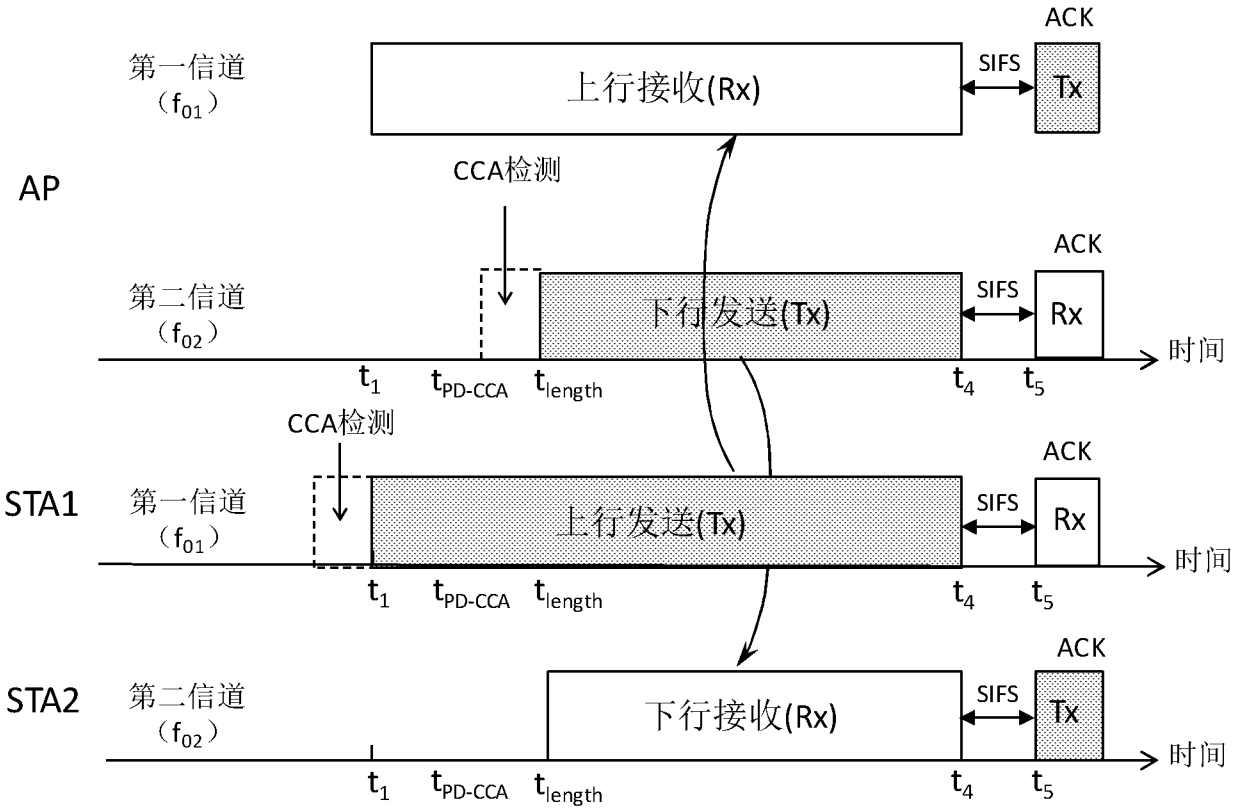
AP
第一信道
（f_{01}）
上行接收(Rx)
SIFS
ACK
Tx
CCA检测
第二信道
（f_{02}）
下行发送(Tx)
Rx
时间
t_1
t_{PD-CCA}
t_{length}
t_4
t_5
STA1
上行发送(Tx)
STA2
下行接收(Rx)

图 6（a）

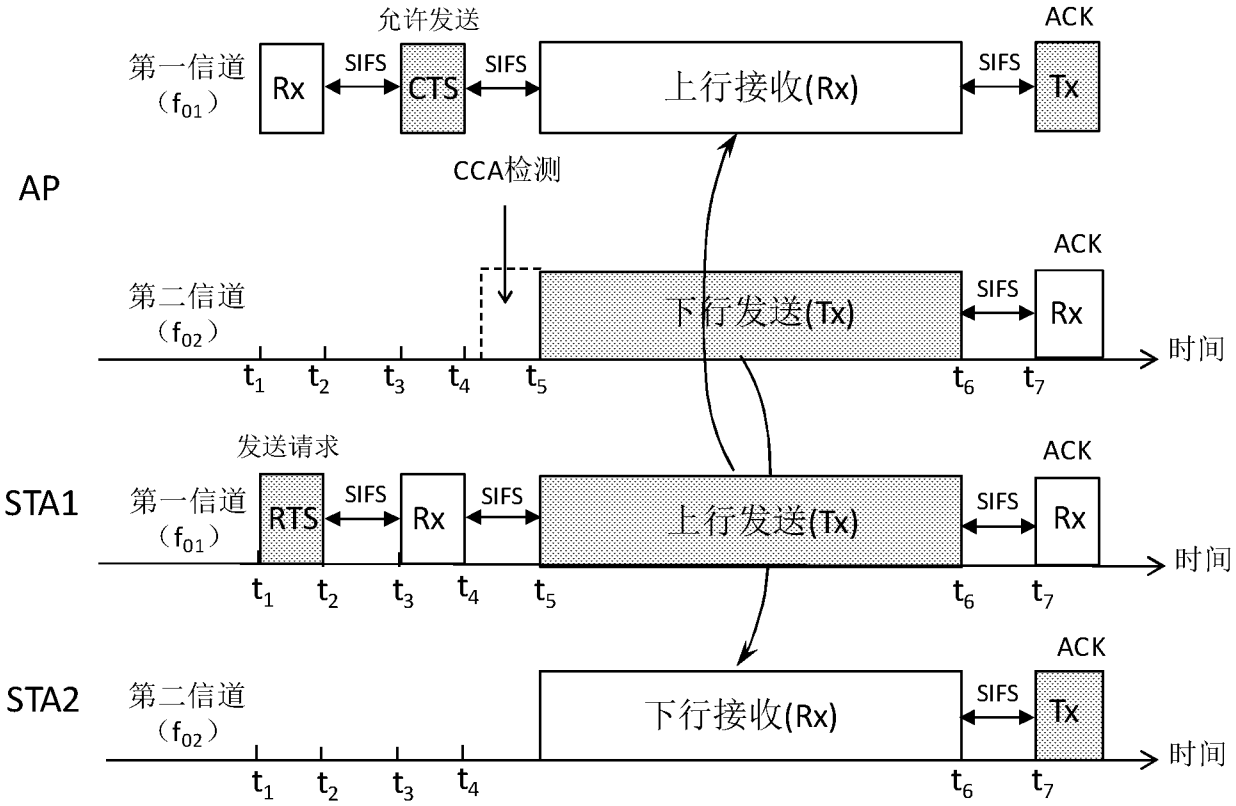
允许发送
第一信道
（f_{01}）
Rx
SIFS
CTS
上行接收(Rx)
ACK
Tx
AP
CCA检测
第二信道
（f_{02}）
下行发送(Tx)
时间
t_1
t_2
t_3
t_4
t_5
t_6
t_7
发送请求
STA1
RTS
上行发送(Tx)
STA2
下行接收(Rx)

图 6（b）

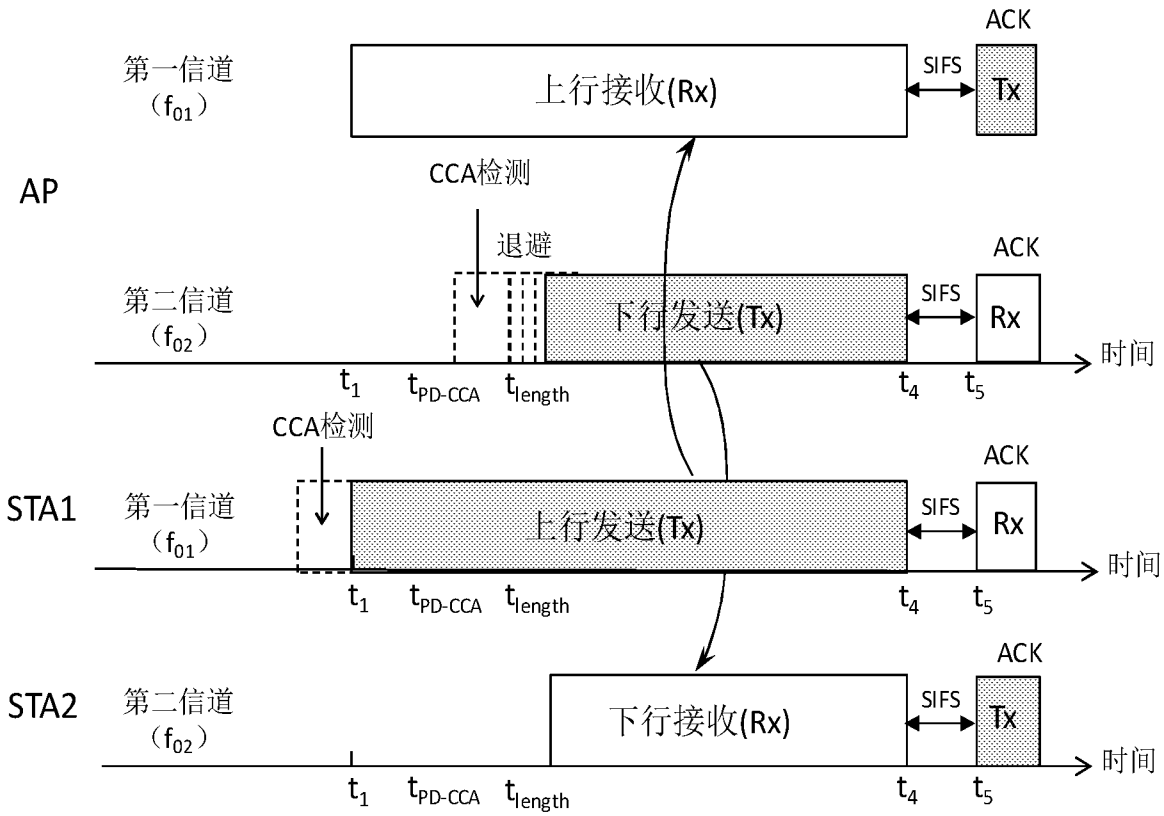
AP
第一信道
（f_{01}）
上行接收(Rx)
SIFS
Tx
ACK
CCA检测
退避
第二信道
（f_{02}）
下行发送(Tx)
SIFS
Rx
ACK
时间
t_1 t_{PD-CCA} t_{length} t_4 t_5
STA1
CCA检测
第一信道
（f_{01}）
上行发送(Tx)
SIFS
Rx
ACK
时间
t_1 t_{PD-CCA} t_{length} t_4 t_5
STA2
第二信道
（f_{02}）
下行接收(Rx)
SIFS
Tx
ACK
时间
t_1 t_{PD-CCA} t_{length} t_4 t_5

图 7

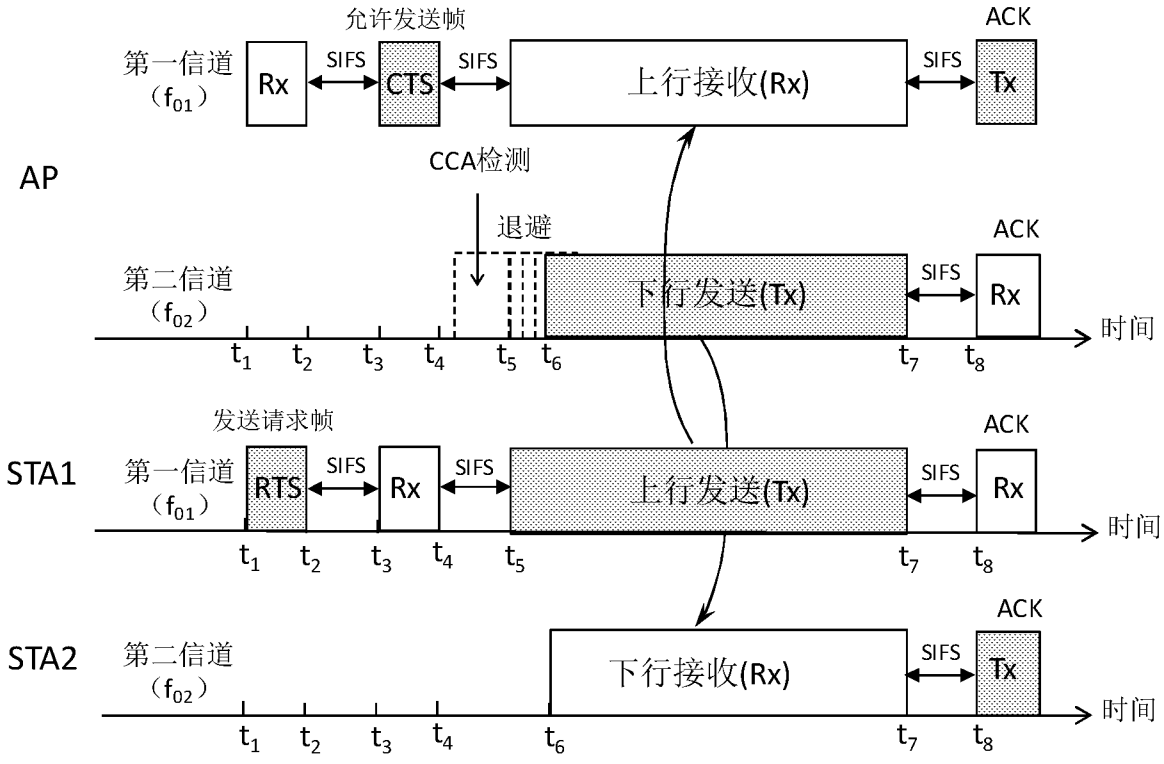
允许发送帧
第一信道
（f_{01}）
Rx
SIFS
CTS
SIFS
上行接收(Rx)
SIFS
Tx
ACK
AP
CCA检测
退避
第二信道
（f_{02}）
SIFS
下行发送(Tx)
SIFS
Rx
ACK
时间
t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 t_6 t_7 t_8
发送请求帧
STA1
第一信道
（f_{01}）
RTS
SIFS
Rx
SIFS
上行发送(Tx)
SIFS
Rx
ACK
时间
t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 t_7 t_8
STA2
第二信道
（f_{02}）
下行接收(Rx)
SIFS
Tx
ACK
时间
t_1 t_2 t_3 t_4 t_6 t_7 t_8

图 8

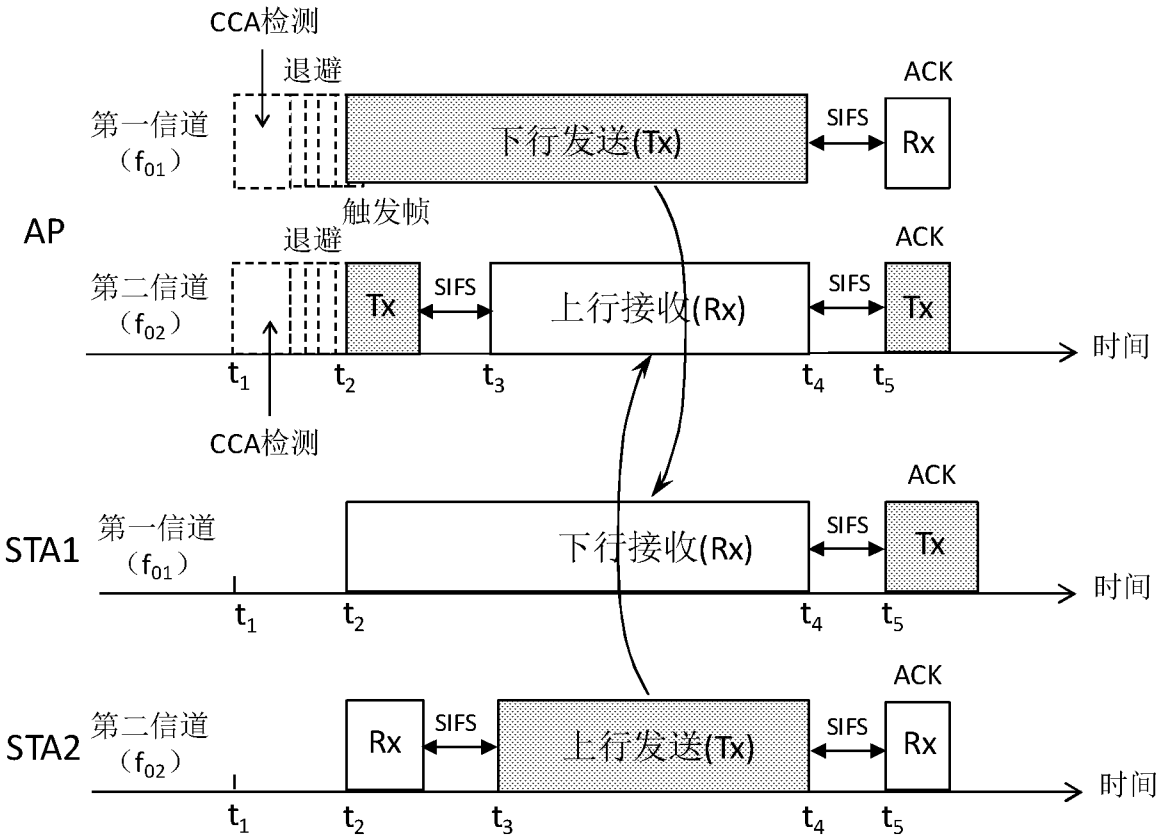
CCA检测
退避
第一信道
（f01）
下行发送(Tx)
SIFS
ACK
Rx
触发帧
AP
退避
第二信道
（f02）
Tx
SIFS
上行接收(Rx)
SIFS
ACK
Tx
时间
t1
t2
t3
t4
t5
CCA检测
STA1
第一信道
（f01）
下行接收(Rx)
SIFS
ACK
Tx
时间
STA2
第二信道
（f02）
Rx
SIFS
上行发送(Tx)
SIFS
ACK
Rx
时间

图 9

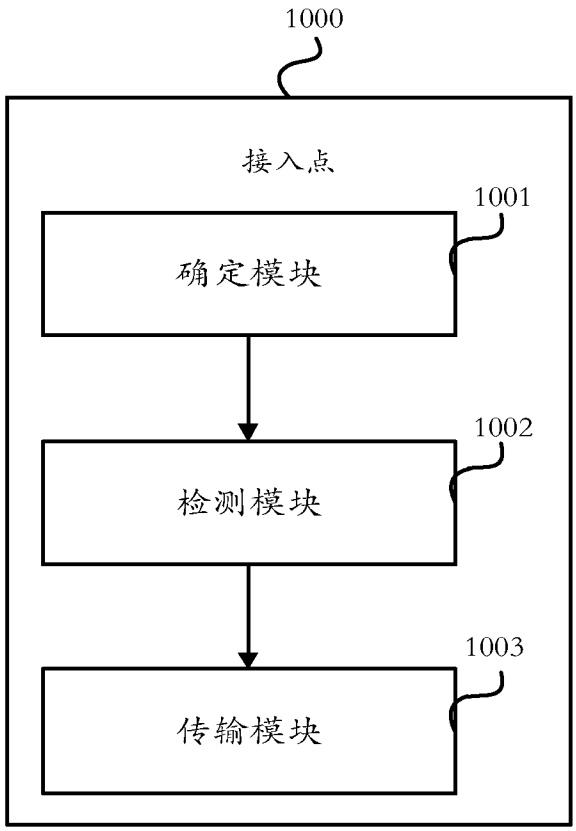
1000
接入点
1001
确定模块
1002
检测模块
1003
传输模块

图 10

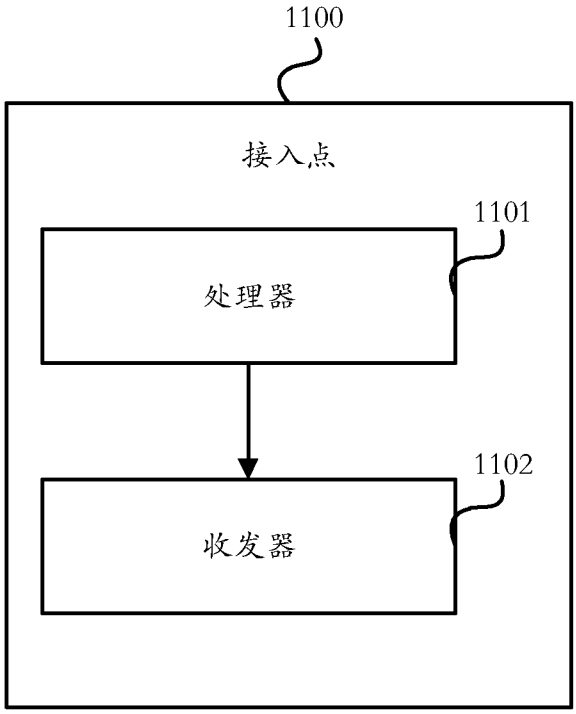
1100
接入点
1101
处理器
1102
收发器

图 11

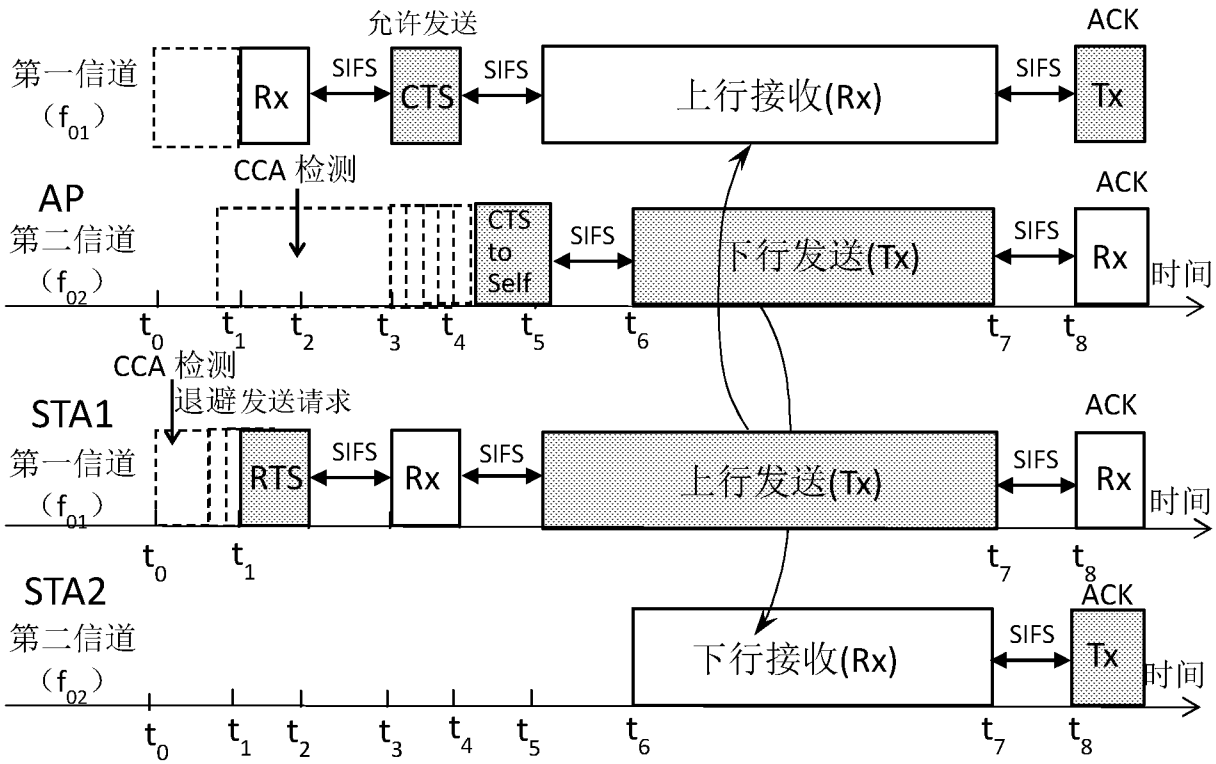
允许发送
ACK
第一信道
(f_{01})
Rx
SIFS
CTS
SIFS
上行接收(Rx)
SIFS
Tx
CCA 检测
AP
第二信道
(f_{02})
CTS to Self
SIFS
下行发送(Tx)
SIFS
Rx
时间
t_0 t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 t_6 t_7 t_8
CCA 检测
退避发送请求
STA1
第一信道
(f_{01})
RTS
SIFS
Rx
SIFS
上行发送(Tx)
SIFS
Rx
时间
t_0 t_1 t_7 t_8
STA2
第二信道
(f_{02})
下行接收(Rx)
SIFS
Tx
时间
t_0 t_1 t_2 t_3 t_4 t_5 t_6 t_7 t_8

图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/086948

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/20 (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)

H04L; 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)

CPRSABS, CNKI, CNTXT, DWPI, VEN, Google: CSMA, CCA, contention, competition, idle, duration, WLAN, uplink, downlink, AP, parallel, TRIP

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014355534 A1 (QUALCOMM INC.), 04 December 2014 (04.12.2014), the whole document	1-14
A	CN 102595569 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 18 July 2012 (18.07.2012), the whole document	1-14
A	WO 2011038531 A1 (SIEMENS AG), 07 April 2011 (07.04.2011), the whole document	1-14

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

* Special categories of cited documents:

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

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

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

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

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

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 September 2016 (02.09.2016)	**22 September 2016 (22.09.2016)**
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer **LI, Xiaoqian** Telephone No.: (86-10) **62089456**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/086948

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2014355534 A1	04 December 2014	KR 20160014711 A	11 February 2016
		US 2014355556 A1	04 December 2014
		CN 105247944 A	13 January 2016
		TW 201501562 A	01 January 2015
		TW 201503641 A	16 January 2015
		WO 2014197311 A1	11 December 2014
		WO 2014197307 A1	11 December 2014
		EP 3005821 A1	13 April 2016
		US 2016029223 A1	28 January 2016
		CN 105247943 A	13 January 2016
		EP 3005817 A1	13 April 2016
		KR 20160014710 A	11 February 2016
		US 9301150 B2	29 March 2016
		JP 2016524866 W	18 August 2016
CN 102595569 A	18 July 2012	WO 2012095038 A1	19 July 2012
		CN 102595569 B	25 June 2014
WO 2011038531 A1	07 April 2011	EP 2485436 A1	08 August 2012
		CN 102484607 A	30 May 2012
		CN 102484607 B	29 October 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/086948

A. 主题的分类

H04W 28/20(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)

H04L; H04W

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, CNKI, CNTXT, DWPI, VEN, Google: CSMA，CCA，竞争，空闲，时长，WLAN，上行，下行，并行，contention，competition，idle，duration，WLAN，uplink，downlink，AP，parallel，TRIP

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	US 2014355534 A1 (高通股份有限公司) 2014年 12月 4日 (2014-12-04) 全文	1-14
A	CN 102595569 A (华为技术有限公司) 2012年 7月 18日 (2012-07-18) 全文	1-14
A	WO 2011038531 A1 (西门子公司) 2011年 4月 7日 (2011-04-07) 全文	1-14

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 9月 2日	2016年 9月 22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 李晓茜 电话号码 (86-10)62089456

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/086948

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	2014355534	A1	2014年 12月 4日	KR	20160014711	A	2016年 2月 11日
				US	2014355556	A1	2014年 12月 4日
				CN	105247944	A	2016年 1月 13日
				TW	201501562	A	2015年 1月 1日
				TW	201503641	A	2015年 1月 16日
				WO	2014197311	A1	2014年 12月 11日
				WO	2014197307	A1	2014年 12月 11日
				EP	3005821	A1	2016年 4月 13日
				US	2016029223	A1	2016年 1月 28日
				CN	105247943	A	2016年 1月 13日
				EP	3005817	A1	2016年 4月 13日
				KR	20160014710	A	2016年 2月 11日
				US	9301150	B2	2016年 3月 29日
				JP	2016524866	W	2016年 8月 18日
CN	102595569	A	2012年 7月 18日	WO	2012095038	A1	2012年 7月 19日
				CN	102595569	B	2014年 6月 25日
WO	2011038531	A1	2011年 4月 7日	EP	2485436	A1	2012年 8月 8日
				CN	102484607	A	2012年 5月 30日
				CN	102484607	B	2014年 10月 29日