

(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8月24日 (24.08.2023)

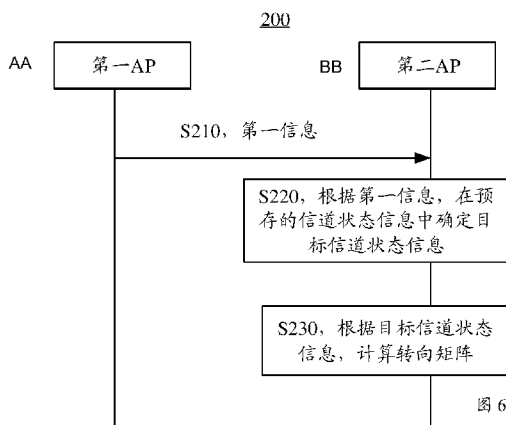


(10) 国际公布号
WO 2023/155149 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 24/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/076874
- (22) 国际申请日: 2022年2月18日 (18.02.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: 周培 (**ZHOU, Pei**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- 黄磊 (**HUANG, Lei**); 新加坡教堂街3号三星中心25楼1号, Singapore 049483 (SG)。
- (74) 代理人: 北京知帆远景知识产权代理有限公司 (**ZHIFAN & PARTNERS**); 中国北京市海淀区阜成路73号裕惠大厦B座805, Beijing 100142 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, SE, SG, SK,

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 无线通信的方法和设备



- S210 First information
S220 Determine, according to the first information, target channel state information from pre-stored channel state information
S230 Calculate a steering matrix according to the channel state information
AA First AP
BB Second AP

(57) **Abstract:** A wireless communication method and device. The method comprises: a first access point (AP) sends first information to at least one second AP, the first information being used for indicating participation of APs in a multi-AP coordination set in multi-AP coordinated transmission in a coordinated beamforming (C-BF) mode and/or participation of stations (STAs) associated with the APs in the multi-AP coordination set in the multi-AP coordinated transmission in the C-BF mode, and the first AP and the at least one second AP belonging to the multi-AP coordination set.

WO 2023/155149 A1

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: 一种无线通信的方法和设备, 该方法包括: 第一接入点AP向至少一个第二AP发送第一信息, 所述第一信息用于指示多AP协作集合中的AP对于协作波束赋形C-BF模式的多AP协作传输的参与情况和/或所述多AP协作集合中的AP关联的站点STA对于C-BF模式的多AP协作传输的参与情况, 所述第一AP和所述至少一个第二AP属于所述多AP协作集合。

无线通信的方法和设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，具体涉及一种无线通信的方法和设备。

5

背景技术

在一些场景中，引入了协作波束赋形 (Coordinated Beamforming, C-BF) 模式的多接入点 (Access Point, AP) 协作传输技术，C-BF 是多个 AP 通过波束赋形的方法将有用信号发送给或对准目标站点 (STATION, STA)，同时将零陷 (Null) 发送给或对准重叠的基本服务集 (Overlapping Basic Service Set, OBSS) 的 STA 以实现干扰抑制，提升通信链路的信干噪比 (Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR)，从而提升吞吐量降低通信时延。因此，如何计算用于 C-BF 的转向矩阵 (steering matrix) 以实现有效的干扰抑制是一项亟需解决的问题。

10

发明内容

15

本申请提供了一种无线通信的方法和设备，有利于实现有效的干扰抑制，提升通信链路的 SINR。

第一方面，提供了一种无线通信的方法，包括：第一接入点 AP 向至少一个第二 AP 发送第一信息，所述第一信息用于指示多 AP 协作集合中的 AP 对于协作波束赋形 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况和/或所述多 AP 协作集合中的 AP 关联的站点 STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况，所述第一 AP 和所述至少一个第二 AP 属于所述多 AP 协作集合。

20

第二方面，提供了一种无线通信的方法，包括：第二接入点 AP 接收第一 AP 发送的第一信息，所述第一信息用于指示多 AP 协作集合中的 AP 对于协作波束赋形 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况和/或所述多 AP 协作集合中的 AP 关联的站点 STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况，所述第一 AP 和所述第二 AP 属于所述多 AP 协作集合。

25

第三方面，提供了一种接入点，用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该接入点包括用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

第四方面，提供了一种接入点，用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该接入点包括用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

第五方面，提供了一种接入点，包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

30

第六方面，提供了一种接入点，包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

第七方面，提供了一种芯片，用于实现上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

35

具体地，该芯片包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该装置的设备执行如上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第八方面，提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，该计算机程序使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第九方面，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，所述计算机程序指令使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

40

第十方面，提供了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

通过上述技术方案，第一 AP 可以收集多 AP 协作集合中的 AP 及其关联的 STA 对于 C-BF 的多 AP 协作传输的参与情况，进一步将该参与情况通知给参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 AP，从而参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 AP 可以根据该参与情况在预存的信道状态信息中确定用于计算转向矩阵的目标信道状态信息，基于该目标信道状态信息计算转向矩阵，进一步基于该转向矩阵执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输，有利于实现将有用信号发送给目标 STA，将零陷 (Null) 发送给 OBSS STA，实现有效的干扰抑制，提升通信链路的 SINR。

45

附图说明

50

图 1 是本申请实施例提供的一种通信系统架构的示意性图。

图 2 是根据本申请实施例适用的一种有线的多 AP 协作架构的示意性图。

图 3 是根据本申请实施例适用的一种无线的多 AP 协作架构的示意性图。

图 4 是根据本申请实施例提供的一种 C-BF 的示意性图。

图 5 是根据本申请实施例提供的一种 C-BF 的信道探测流程图。

图 6 是本申请实施例提供的一种无线通信的方法的示意性交互图。

图 7 是本申请实施例提供的一种协作传输通知帧的帧格式示意图。

图 8 是图 7 所示协作传输通知帧中的采用的协作传输模式字段的示意性格式图。

5 图 9 是图 7 所示协作传输通知帧中的 C-BF 参数字段的示意性格式图。

图 10 是本申请实施例提供的一种准备阶段的示意性交互图。

图 11 是本申请实施例提供的另一种准备阶段的示意性交互图。

图 12 是本申请实施例提供的一种协作传输请求帧的帧格式示意图。

图 13 是本申请实施例提供的一种协作传输响应帧的帧格式示意图。

10 图 14 是图 13 所示协作传输响应帧中的接受的协作传输模式字段的示意性格式图。

图 15 是图 13 所示协作传输响应帧中的 C-BF 信息字段的示意性格式图。

图 16 是根据本申请一个实施例的多 AP 协作传输流程的示意性交互图。

图 17 是本申请实施例提供的一种通过协作传输触发帧携带第一信息的示意性交互图。

图 18 是本申请实施例提供的另一种通过协作传输触发帧携带第一信息的示意性交互图。

15 图 19 是本申请实施例提供的一种接入点的示意性框图。

图 20 是本申请实施例提供的另一种接入点的示意性框图。

图 21 是本申请实施例提供的一种通信设备的示意性框图。

图 22 是本申请实施例提供的一种芯片的示意性框图。

图 23 是本申请实施例提供的一种通信系统的示意性框图。

20

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。针对本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

25 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：无线局域网（Wireless Local Area Networks, WLAN）、无线保真（Wireless Fidelity, WiFi）或其他通信系统等。

示例性的，本申请实施例应用的通信系统 100 如图 1 所示。该通信系统 100 可以包括接入点（Access Point, AP）110，以及通过接入点 110 接入网络的站点（STATION, STA）120。

在一些场景中，AP 或称 AP STA，即在某种意义上来说，AP 也是一种 STA。

30 在一些场景中，STA 或称非 AP STA（non-AP STA）。

通信系统 100 中的通信可以是 AP 与 non-AP STA 之间的通信，也可以是 non-AP STA 与 non-AP STA 之间的通信，或者 STA 和 peer STA 之间的通信，其中，peer STA 可以指与 STA 对等通信的设备，例如，peer STA 可能为 AP，也可能为 non-AP STA。

35 AP 相当于一个连接有线网和无线网的桥梁，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。AP 设备可以是带有 WiFi 芯片的终端设备（如手机）或者网络设备（如路由器）。

应理解，STA 在通信系统中的角色不是绝对的，例如，在一些场景中，手机连接路由的时候，手机是 non-AP STA，手机作为其他手机的热点的情况下，手机充当了 AP 的角色。

40 AP 和 non-AP STA 可以是应用于车联网中的设备，物联网（Internet Of Things, IoT）中的物联网节点、传感器等，智能家居中的智能摄像头，智能遥控器，智能水表电表等，以及智慧城市中的传感器等。

在一些实施例中，non-AP STA 可以支持 802.11be 制式。non-AP STA 也可以支持 802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等多种当前以及未来的 802.11 家族的无线局域网（wireless local area networks, WLAN）制式。

45 在一些实施例中，AP 可以为支持 802.11be 制式的设备。AP 也可以为支持 802.11ax、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b 及 802.11a 等多种当前以及未来的 802.11 家族的 WLAN 制式的设备。

在本申请实施例中，STA 可以是支持 WLAN 或 WiFi 技术的手机（Mobile Phone）、平板电脑（Pad）、电脑、虚拟现实（Virtual Reality, VR）设备、增强现实（Augmented Reality, AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线设备、机顶盒、无人驾驶（self driving）中的无线设备、车载通信设备、50 远程医疗（remote medical）中的无线设备、智能电网（smart grid）中的无线设备、运输安全（transportation safety）中的无线设备、智慧城市（smart city）中的无线设备或智慧家庭（smart home）中的无线设备、无线通信芯片/ASIC/SOC 等。

WLAN 技术可支持频段可以包括但不限于：低频段（例如 2.4GHz、5GHz、6GHz）、高频段（例如 60GHz）。

图 1 示例性地示出了一个 AP STA 和两个 non-AP STA，可选地，该通信系统 100 可以包括多个 AP STA 以及包括其它数量的 non-AP STA，本申请实施例对此不做限定。

5 应理解，本申请实施例中网络/系统中具有通信功能的设备可称为通信设备。以图 1 示出的通信系统 100 为例，通信设备可包括具有通信功能的接入点 110 和站点 120，接入点 110 和站点 120 可以为上文所述的具体设备，此处不再赘述；通信设备还可包括通信系统 100 中的其他设备，例如网络控制器、网关等其他网络实体，本申请实施例中对此不做限定。

10 应理解，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

15 应理解，在本申请的实施例中提到的“指示”可以是直接指示，也可以是间接指示，还可以是表示具有关联关系。举例说明，A 指示 B，可以表示 A 直接指示 B，例如 B 可以通过 A 获取；也可以表示 A 间接指示 B，例如 A 指示 C，B 可以通过 C 获取；还可以表示 A 和 B 之间具有关联关系。

在本申请实施例的描述中，术语“对应”可表示两者之间具有直接对应或间接对应的关系，也可以表示两者之间具有关联关系，也可以是指示与被指示、配置与被配置等关系。

20 本申请实施例中，“预定义”可以通过在设备（例如，包括接入点和站点）中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，本申请对于其具体的实现方式不做限定。比如预定义可以是指协议中定义的。

本申请实施例中，所述“协议”可以指通信领域的标准协议，例如可以包括 WiFi 协议以及应用于未来的 WiFi 通信系统中的相关协议，本申请对此不做限定。

为便于理解本申请实施例的技术方案，以下对本申请相关的多 AP 协作集合的建立进行说明。

25 多 AP 协作集合的建立包括以下两个阶段：多 AP 协作能力发现阶段和多 AP 协作集合建立阶段。

30 在多 AP 协作能力发现阶段，AP 可以通过接收邻居 AP 发送的信标（Beacon）帧或其它管理帧来发现彼此的多 AP 协作能力。

在多 AP 协作集合建立阶段，发起多 AP 协作传输的 AP 称为主 AP（Master AP，MAP），MAP 选择其周围的辅 AP（Slave AP，SAP）（一个或多个 SAP）来参加多 AP 协作传输。在这个过程中，MAP 和 SAP 之间会交互一些用于配置多 AP 协作集合的信息，具体步骤和交互的信息如下：

35 1) MAP 向 SAPs 发送请求（Request）帧，主要包括以下信息：分配 SAP 在多 AP 协作传输时的标识（identity，ID），分配多 AP 协作集合的 ID；

2) SAP 向 MAP 回复响应（Response）帧，主要包括以下信息：SAP 所关联的 STA 的信息，包括 STA 的 ID 以及参与多 AP 协作传输的能力信息；STA 参与多 AP 协作传输的优先级。

参与多 AP 协作传输的 AP 可包括如下角色（role）：

35 MAP（Master AP）、SAP（Slave AP）、协作 AP（Coordinating AP）、被协作 AP（Coordinated AP）、共享 AP（Sharing AP）和被共享 AP（Shared AP）。

40 其中，在多 AP 协作集合建立阶段，由 MAP 角色的 AP 向 SAP 角色的 AP 发起多 AP 协作集合建立的请求；在信道探测阶段，由该协作 AP 角色的协作 AP 发起信道探测（channel sounding），该被协作 AP 角色的 AP 参与信道探测；在准备（preparation）阶段和/或协作传输（Coordinated Transmission）阶段，该共享 AP 角色的 AP 共享其传输机会（transmission opportunity，TXOP）资源给该被共享 AP 角色的 AP 进行协作传输。

在一些实施例中，本申请可以应用于如图 2 所示的有线多 AP 协作传输架构，也可以应用于如图 3 所示的无线多 AP 协作传输架构。

45 在有线多 AP 协作传输架构中，如图 2 中的（a）所示，网络中的协作者（Coordinator）处于某个 AP 中，通过有线连接控制其它 AP；如图 2 中的（b）所示，网络中存在一个独立的协作者（Coordinator），通过有线连接控制其它 AP。对于有线多 AP 协作传输架构，多 AP 协作集合建立由网络运营商在控制者（Controller）处直接设置。

在无线多 AP 协作传输架构中，网络中的协作者（Coordinator）处于某个 AP 中（称作 MAP），通过无线方式控制其它 APs（称作 SAPs）。

50 为便于理解本申请实施例的技术方案，以下对本申请相关的协作波束赋形（Coordinated Beamforming，C-BF）进行说明。

802.11be 引入了 C-BF 模式的多 AP 协作传输技术，C-BF 是多个 AP 通过波束赋形的方法将有用

信号发送给或对准目标 STA，同时将零陷 (Null) 发送给或对准重叠的基本服务集 (Overlapping Basic Service Set, OBSS) 的 STA，因此可以实现干扰抑制，提升通信链路的信干噪比 (Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR)，从而提升吞吐量降低通信时延。如图 4 所示，实线代表 AP 发送的有用信号，虚线代表 AP 发送的零陷 (Null)。

5 为便于理解本申请实施例的技术方案，以下对本申请相关信道探测阶段中的信息交互进行说明。在一些实施例中，多 AP 协作集合中的多个 AP 可以进行顺序式信道探测。

例如，多个 AP 顺序地发送空数据物理层协议数据单元 (Null Data PPDU, NDP) 给关联的 STA 以及非关联的 OBSS STA 进行信道探测，每个 AP 通过发送 (Beamforming Report Poll, BFRP) 触发 (Trigger) 帧收集信道探测结果，即信道状态信息 (Channel State Information, CSI)，关联 STA 以及 OBSS STA 均可反馈信道探测结果。

10 如图 5 所示，多 AP 协作集合包括 AP1 和 AP2，AP1 为 MAP，AP2 为 SAP，AP1 关联 STA₁₁~STA_{1N}，AP2 关联 STA₂₁~STA_{2N}。在信道探测阶段，AP1 发送 NDP 通知 (NDP Announcement, NDPA) 1 帧宣布将要发送 NDP 帧，在短帧间间隔 (short interframe space, SIFS) 之后发送 NDP1 帧，AP1 和 AP2 关联的 STA 接收该 NDP1 帧，得到信道探测结果，AP1 发送 BFRP Trigger 帧触发 AP1 和 AP2 及其关联的 STA 上报信道探测结果；然后，AP2 发送 NDPA2 帧宣布将要发送 NDP 帧，在 SIFS 之后发送 NDP2 帧，AP1 和 AP2 关联的 STA 接收该 NDP2 帧，得到信道探测结果，AP2 发送 BFRP Trigger 帧触发 AP1 和 AP2 关联的 STA 上报信道探测结果。

15 多 AP 协作集合中的 AP 进行多 AP 协作传输首先需要计算转向矩阵 (steering matrix)，具体地，AP 可以根据收集的信道探测结果计算进行多 AP 协作传输的转向矩阵。

20 但是在实际应用中，在完成信道探测之后，多 AP 协作集合中的 SAP 可能由于某些原因 (例如信道状态为忙) 不参与多 AP 协作传输，基于收集的全部信道探测结果计算转向矩阵，会造成性能损失，因此，如何计算用于多 AP 协作传输的转向矩阵是一项亟需解决的问题。

为便于理解本申请实施例的技术方案，以下通过具体实施例详述本申请的技术方案。以下相关技术作为可选方案与本申请实施例的技术方案可以进行任意结合，其均属于本申请实施例的保护范围。本申请实施例包括以下内容中的至少部分内容。

25 图 6 是根据本申请实施例的无线通信的方法 200 的示意性交互图，如图 6 所示，该方法 200 包括如下内容：

S210，第一接入点 AP 向至少一个第二 AP 发送第一信息。

在一些实施例中，所述第一 AP 和所述至少一个第二 AP 属于所述多 AP 协作集合。

30 在一些实施例中，所述第一 AP 为共享 AP (Sharing AP)，所述第二 AP 为被共享 AP (Shared AP)。

在一些实施例中，所述第一 AP 为 MAP，所述第二 AP 为 SAP。

在一些实施例中，所述第一 AP 既为 Sharing AP，又为 MAP。

35 在一些实施例中，所述多 AP 协作集合中的 AP 预存有信道状态信息，该信道状态信息可以是在信道探测阶段获取的，例如，在最近的一次信道探测阶段获取的。该信道状态信息可以用于计算用于 C-BF 的转向矩阵。

在一些实施例中，所述用于 C-BF 的转向矩阵或称 C-BF 转向矩阵，或传输矩阵 (TX Matrix)。

在一些实施例中，所述信道状态信息可以包括 AP 与关联 STA 之间的信道状态信息和 AP 和不关联 STA (例如，OBSS STA) 之间的信道状态信息，其中，关联 STA 指该 AP 所关联的 STA，OBSS STA 指该 AP 的 OBSS 中的 STA。

40 可选地，本申请实施例的 C-BF 的多 AP 协作传输模式适用于 AP 和/或 STA 位置较为固定，环境的无线信道变化较弱的相对静态场景，当无线通信的环境发生较大变化 (例如 AP 和/或 STA 发生较为明显的位置变化或者新加入了其它 AP 和/或 STA)，那么预存的信道状态信息不能够准确反应出各个 AP 与各个 STA 之间的 CSI 信息。基于无线通信环境变化之前的信道状态信息计算得到的转向矩阵进行协作传输可能使得 C-BF 的性能不佳，此时需要重新进行前面的信道探测或者进行部分的信道探测得到最新的更为准确的信道状态信息，然后根据最新的信道状态信息重新计算得到新的转向矩阵，从而使得 C-BF 的性能保持最佳状态。

45 在一些实施例中，所述第一信息用于指示多 AP 协作集合中的 AP 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况和/或所述多 AP 协作集合中的 AP 关联的 STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况。

50 在一些实施例中，AP 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况可以包括 AP 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输，STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况可以包括 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在本申请实施例中，参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输或称参与 C-BF，多 AP 协作传输或称协作传输。例如，参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 也可以表述为参与 C-BF 的 AP，参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA 可以表述为参与 C-BF 的 STA。

5 为便于区分和说明，将多 AP 协作集合中参与 C-BF 的 AP 记为第一类 AP，将多 AP 协作集合中不参与 C-BF 的 AP 记为第二类 AP，将参与 C-BF 的 STA 记为第一类 STA，将不参与 C-BF 的 STA 记为第二类 STA。

在一些实施例中，所述至少一个第二 AP 为第一类 AP。

即，第一 AP 只告知参与 C-BF 的 AP 该第一信息。

10 在一些实施例中，所述第一信息可以指示以下中的至少一项：

第一类 AP，第二类 AP，第一类 STA，第二类 STA。

因此，所述第二 AP 根据第一信息可以确定参与 C-BF 的 AP 和/或参与 C-BF 的 STA。

15 在一些实施例中，对于第二类 AP，其关联的 STA 通常均不参与 C-BF，因此，所述第一类 STA 可以为第一类 AP 对应的第一类 STA，所述第二类 STA 可以为第一类 AP 对应的第二类 STA。

也即，第一信息可以指示以下中的至少一项：

15 第一类 AP，第二类 AP，第一类 AP 关联的第一类 STA，第一类 AP 关联的第二类 STA。

作为示例而非限定，所述第一信息用于指示以下中的至少一项：

至少一个 AP，包括所述多 AP 协作集合中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP，和/或，所述多 AP 协作集合中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP；

20 至少一个 STA 集合，每个 STA 集合对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP，所述 STA 集合包括对应的 AP 关联的 STA 中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA，和/或，对应的 AP 关联的 STA 中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

也即，所述至少一个 AP 包括至少一个第一类 AP 和/或至少一个第二类 AP。

也即，所述至少一个 STA 集合中的每个 STA 集合对应一个第一类 AP，每个 STA 集合包括所述第一类 AP 关联的第一类 STA 和/或所述第一类 AP 关联的第二类 AP。

25 在本申请实施例中，参与 C-BF 的第二 AP 在获知所述第一信息后，可以根据所述第一信息和该第二 AP 预存的信道状态信息，计算用于该第二 AP 进行 C-BF 的转向矩阵，例如所述第二 AP 可以根据第一信息剔除预存的信道状态信息中的第二 AP 和第二类 STA 之间的信道状态信息，只根据所述第二 AP 和第一类 STA 之间的信道状态信息计算转向矩阵，进一步基于该转向矩阵进行多 AP 协作传输，有利于保证第二 AP 将有用信号发送给目标 STA，将零陷 (Null) 发送给 OBSS STA，实现有效的干
30 扰抑制，提升通信链路的 SINR。

在一些实施例中，所述多 AP 协作集合中的 AP 可以获知多 AP 协作集合包括的 AP，以及所述多 AP 协作集合中的其他 AP 的关联 STA。例如，在多 AP 协作集合建立阶段，各个 AP 可以通过信息交互获知其他 AP 所关联的 STA。

以下，结合具体实施例，说明第一信息的具体实现。

35 情况 1：所述第一信息仅指示至少一个第一类 AP。

可选地，此情况下，第二 AP 可以认为所述至少一个第一类 AP 关联的所有 STA 均参与 C-BF，即，所述至少一个第一类 AP 关联的所有 STA 均为第一类 STA，所述多 AP 协作集合中除所述至少一个第一类 AP 之外的其他 AP 均为第二类 AP，所述第二类 AP 关联的所有 STA 均为第二类 STA。

40 可选地，在多 AP 协作集合中的 AP 能够获知其他 AP 关联的 STA，并且参与 C-BF 的 AP 所关联的所有 STA 均参与 C-BF 的情况下，所述第一信息可以只指示该参与 C-BF 的 AP，而不需要指示其关联的 STA 的参与情况。

情况 2：所述第一信息仅指示至少一个第二类 AP。

45 可选地，此情况下，第二 AP 可以认为所述至少一个第二类 AP 关联的所有 STA 均不参与 C-BF，即，所述至少一个第二类 AP 关联的所有 STA 均为第二类 STA，所述多 AP 协作集合中除所述至少一个第二类 AP 之外的其他 AP 均为第一类 AP，所述第一类 AP 关联的所有 STA 均为第一类 STA。

可选地，在多 AP 协作集合中的 AP 能够获知其他 AP 关联的 STA，并且参与 C-BF 的 AP 所关联的所有 STA 均参与 C-BF 的情况下，所述第一信息可以只指示不参与 C-BF 的 AP。

情况 3：所述第一信息仅指示至少一个第一类 AP 和至少一个第一类 STA 集合。

50 可选的，在该情况 3 中，第一类 AP 和第一类 STA 集合的数量可以相同，每个第一类 AP 对应一个第一类 STA 集合，每个第一类 STA 集合用于指示对应的第一类 AP 关联的参与 C-BF 的 STA，则该第一类 AP 关联的其他 STA 均为第二类 STA。

可选的，在该情况 3 中，第一类 AP 和第一类 STA 集合的数量可以不同，例如，第一类 AP 的数

量大于第一类 STA 集合的数量。

可选地，此情况下，对于不对应第一类 STA 集合的第一类 AP，可以认为其关联的所有 STA 均参与 C-BF，对于对应第一类 STA 集合的第一类 AP，可以根据其对应的第一类 STA 集合确定该第一类 AP 关联的 STA 中参与 C-BF 的 STA，则该第一类 AP 关联的其他 STA 均为第二类 STA。

5 情况 4：所述第一信息仅指示至少一个第一类 AP 和至少一个第二类 STA 集合。

可选的，在该情况 4 中，第一类 AP 和第二类 STA 集合的数量可以相同，每个第一类 AP 对应一个第二类 STA 集合，每个第二类 STA 集合用于指示对应的第一类 AP 关联的不参与 C-BF 的 STA，则该第一类 AP 关联的其他 STA 均为第一类 STA。

10 可选的，在该情况 4 中，第一类 AP 和第二类 STA 集合的数量可以不同，例如，第一类 AP 的数量大于第二类 STA 集合的数量。

可选地，此情况下，对于不对应第二类 STA 集合的第一类 AP，可以认为其关联的所有 STA 均参与 C-BF，对于对应第二类 STA 集合的第一类 AP，可以根据其对应的第二类 STA 集合确定该第一类 AP 关联的 STA 中不参与 C-BF 的 STA，则该第一类 AP 关联的其他 STA 均为第一类 STA。

在一些实施例中，所述第一信息可以直接指示至少一个第一类 AP 和/或至少一个第二类 AP。

15 例如，第一信息包括至少一个第一类 AP 的标识 (Identity, ID)，或，至少一个第二类 AP 的 ID。即，第一 AP 可以显式指示参与 C-BF 的 AP 的 ID，或者，不参与 C-BF 的 AP 的 ID。

在另一些实施例中，所述第一信息可以通过位图 (bitmap) 方式指示至少一个第一类 AP 和/或至少一个第二类 AP。

20 例如，第一信息包括第一 C-BF 位图，所述第一 C-BF 位图包括 N 个比特，每个比特对应多 AP 协作集合中的一个 AP，例如第一个比特对应多 AP 协作集合中的第一个 AP，第二个比特对应多 AP 协作集合中的第二个 AP 等，每个比特的取值用于指示对应的 AP 是否参与 C-BF，其中，N 为多 AP 协作集合包括的 AP 数，N 为大于 1 的正整数。

25 可选地，若所述多 AP 协作集合中的 AP 可以获知所述多 AP 协作集合包括哪些 AP，则第一信息可以不包括该多 AP 协作集合中的 AP 的 ID，只需要包括第一 C-BF 位图，只要多 AP 协作集合中的 AP 对于第一 C-BF 位图中的每个比特和 AP 的对应关系的理解一致即可。

在一些实施例中，所述第一信息可以直接指示至少一个第一类 STA 集合和/或至少一个第二类 STA 集合。

30 例如，第一信息包括至少一个参与 C-BF 的 STA 列表 (即第一类 STA 集合) 和/或至少一个不参与 C-BF 的 STA 列表 (即第二类 STA 集合)，其中，每个参与 C-BF 的 STA 列表对应一个第一类 AP，每个不参与 C-BF 的 STA 列表对应一个第一类 AP，所述参与 C-BF 的 STA 列表用于指示对应的第一类 AP 关联的第一类 STA，所述不参与 C-BF 的 STA 列表用于指示对应的第一类 AP 关联的第二类 STA。

例如，第一 AP 可以指示第一类 AP 关联的参与 C-BF 的 STA 的 ID 或不参与 C-BF 的 STA 的 ID。

在另一些实施例中，所述第一信息可以通过位图 (bitmap) 方式指示至少一个第一类 STA 集合和/或至少一个第二类 STA 集合。

35 例如，第一信息包括至少一个关联 STA 列表和至少一个第二 C-BF 位图，每个 STA 列表对应一个第一类 AP，每个第二 C-BF 位图对应一个第一类 AP，所述关联 STA 列表用于指示对应的第一类 AP 关联的所有 STA，所述第二 C-BF 位图包括 K 个比特，每个比特对应第一类 AP 的关联 STA 列表中的一个 STA，例如第一个比特对应第一类 AP 的关联 STA 列表中的第一个 STA，第二个比特对应第一类 AP 的关联 STA 列表中的第二个 STA 等，每个比特的取值用于指示对应的 STA 是否参与 C-BF，其中，K 为第一类 AP 关联的 STA 数，K 为正整数。

可选地，若所述多 AP 协作集合中的 AP 可以获知所述多 AP 协作集合中的其他 AP 关联的 STA 信息，则第一信息可以不包括所述至少一个关联 STA 列表，只需要包括至少一个第二 C-BF 位图，只要多 AP 协作集合中的 AP 对于第二 C-BF 位图中的每个比特和 STA 的对应关系的理解一致即可。

45 在一些实施例中，所述第一信息还包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示采用的协作传输模式，例如，第一指示信息用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中，所述第一信息携带在第一帧中，所述第一帧包括协作传输通知 (Coordinated TX Announce) 字段，所述协作传输通知字段用于承载所述第一信息。

在一些实施例中，所述第一帧或称协作传输通知 (Coordinated TX Announce) 帧，或者其他类似命名，本申请对此不作限定。

50 应理解，在本申请实施例中，帧或字段的命名仅为示例，不应对本申请构成任何限定，具体的保护范围以帧或字段中承载的信息为准。

图 7 是本申请实施例提供的一种协作传输通知帧的帧格式示意图。应理解，图 7 所示的帧格式中

承载的信息，以及帧格式中的每个字段的位置和大小仅为示例，其可以根据实际需求或承载的信息灵活调整，并且，当第一信息通过前述实施例中的其他方式指示时，可以对该协作传输通知帧的帧格式进行适应性调整，本申请对此不作限定。

如图 7 所示，该协作传输通知帧可以包括如下域（或者说，字段）（field）：

5 帧控制（Frame Control，占用 2 个字节）、长度（Duration，占用 2 个字节）、接收地址（Receiving Address，RA）（占用 6 个字节）、发送地址（Transmission Address，TA）（占用 6 个字节）、协作传输通知（Coordinated TX Announce）（占用字节数可变（variable））、帧校验序列（Frame Check Sequence，FCS）（占用 4 个字节）。

在一些实施例中，如图 7 所示，所述协作传输通知字段包括以下至少一个字段：

10 采用的协作传输模式字段（Coordinated TX Scheme Adopted field），用于指示执行多 AP 协作传输所采用的模式，即用于承载前述第一指示信息；

C-BF 参数字段（C-BF Parameters field），用于指示执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输所采用的参数或命令，即用于承载前述第一信息；

15 协作正交频分多址接入（Coordinated Orthogonal Frequency Division Multiple Access，C-OFDMA）参数字段（C-OFDMA Parameters field），用于指示执行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输所采用的参数或命令；

协作空间复用（Coordinated Spatial Reuse，C-SR）参数字段（C-SR Parameters field），用于指示执行 C-SR 模式的多 AP 协作传输所采用的参数或命令；

20 联合传输（Joint Transmission，J-TX）参数字段（J-TX Parameters field），用于指示执行 J-TX 模式的多 AP 协作传输所采用的参数或命令；

协作上行多用户多输入多输出（Coordinated Uplink Multiple-User Multiple Input Multiple Output，C-UL MU MIMO）参数字段（C-UL MU-MIMO Parameters field），用于指示执行 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输所采用的参数或命令。

在一些实施例中，Coordinated TX Scheme Adopted field 可以占用 1 个字节。

25 在一些实施例中，C-BF Parameters field 占用字节数可变（variable）。

在一些实施例中，C-OFDMA Parameters field 可以占用 1 个字节。

在一些实施例中，C-SR Parameters field 可以占用 1 个字节。

在一些实施例中，J-TX Parameters field 可以占用 1 个字节。

在一些实施例中，C-UL MU-MIMO Parameters field 可以占用 1 个字节。

30 在一些实施例中，如图 8 所示，Coordinated TX Scheme Adopted field 包括如下至少一个字段：

采用 C-BF（C-BF Adopted）字段，用于指示是否采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输；

采用 C-OFDMA（C-OFDMA Adopted）字段，用于指示是否采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输；

35 采用 C-SR（C-SR Adopted）字段，用于指示是否采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输；

采用 J-TX（J-TX Adopted）字段，用于指示是否采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输；

采用 C-UL MU MIMO（C-UL MU-MIMO Adopted）字段，用于指示是否采用采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

40 可选的，C-BF Adopted 字段取值为 1 指示进行 C-BF 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧包括 C-BF Parameters field；C-BF Adopted 字段取值为 0 指示不进行 C-BF 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧不包括 C-BF Parameters field。

可选的，C-OFDMA Adopted 字段取值为 1 指示进行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧包括 C-OFDMA Parameters field；C-OFDMA Adopted 字段取值为 0 指示不进行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧不包括 C-OFDMA Parameters field。

45 可选的，C-SR Adopted 字段取值为 1 指示进行 C-SR 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧包括 C-SR Parameters field；C-SR Adopted 字段取值为 0 指示不进行 C-SR 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧不包括 C-SR Parameters field。

可选的，J-TX Adopted 字段取值为 1 指示进行 J-TX 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧包括 J-TX Parameters field；J-TX Adopted 字段取值为 0 指示不进行 J-TX 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧不包括 J-TX Parameters field。

50 可选的，C-UL MU-MIMO Adopted 字段取值为 1 指示进行 C-UL MU-MIMO 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧包括 C-UL MU-MIMO Parameters field；C-UL MU-MIMO Adopted 字段取值为 0 指示不进行 C-UL MU-MIMO 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述第一帧不包括 C-UL

MU-MIMO Parameters field.

在一些实施例中, 所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段:

AP 数量 (Number of APs) 字段, 用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量;

至少一个 AP ID 字段, 用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 和/或不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP;

至少一个关联 STA 列表字段, 每个关联 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP, 所述关联 STA 列表字段用于指示对应的 AP 所关联的 STA 列表;

至少一个 C-BF 位图 (即前文中的第二 C-BF 位图) 字段, 每个 C-BF 位图字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP, 所述 C-BF 位图字段用于指示对应的 AP 关联的 STA 列表中的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。即至少一个 C-BF 位图字段用于承载第二 C-BF 位图。

在一些实施例中, 如图 9 所示, 所述至少一个 AP ID 字段可以包括第一个 AP ID (即 1st AP ID) 字段, ……第 m 个 AP ID (即 mth AP ID) 字段等, 第一个 AP ID (1st AP ID) 字段表示第 1 个参与 C-BF 的 AP 的 ID, mth AP ID 指示第 m 个参与 C-BF 的 AP 的 ID。

可选地, 所述至少一个 AP ID 字段用于指示参与 C-BF 的 AP。

在一些实施例中, 如图 9 所示, 所述至少一个关联 STA 列表字段可以包括第一个 AP (即第一个 AP ID 字段所指示的 AP) 关联的 STA 列表 (Associated STA List of 1st AP) 字段, ……第 m 个 AP (即第 m 个 AP ID 字段所指示的 AP) 关联的 STA 列表 (Associated STA List of mth AP ID) 字段等, Associated STA List of 1st AP 字段表示第 1 个参与 C-BF 的 AP 所关联的 STA 列表, Associated STA List of mth AP ID 指示第 m 个参与 C-BF 的 AP 所关联的 STA 列表。

进一步地, 如图 9 所示, 每个关联 STA 列表字段包括如下至少一个字段:

关联 STA 数 (Number of Associated STAs) 字段, 用于指示当前 AP 关联的 STA 数;

至少一个 STA ID 字段, 用于指示当前 AP 所关联的 STA, 其中, kth STA ID 用于指示当前 AP 关联的第 k 个 STA 的 ID。

在一些实施例中, 如图 9 所示, 所述至少一个 C-BF 位图字段可以包括第一个 AP (即第一个 AP ID 字段所指示的 AP) 关联的 STA 的 C-BF 位图 (C-BF Bitmap of 1st AP's Associated STAs) 字段, ……第 m 个 AP (即第 m 个 AP ID 字段所指示的 AP) 关联的 STA 列表 (C-BF Bitmap of mth AP's Associated STAs) 字段等。其中, C-BF Bitmap of 1st AP's Associated STAs 字段用于指示第 1 个参与 C-BF 的 AP 关联的 STA 列表中的 STA 是否参与 C-BF, C-BF Bitmap of mth AP's Associated STAs 指示第 m 个参与 C-BF 的 AP 关联的 STA 列表中的 STA 是否参与 C-BF。

在一些实施例中, 如图 9 所示, C-BF 位图字段可以包括 k 个 STA Bitmap, k 表示 AP 关联的 STA 数, 每个 STA Bitmap 对应 AP 关联的一个 STA, 例如, 1st STA Bitmap 对应 AP 关联的 1st STA, kth STA Bitmap 对应 AP 关联的 kth STA, 每个 STA 对应的 STA Bitmap 用于指示该 STA 是否参与 C-BF。作为示例, 若某个 STA 参与 C-BF, 则该 STA 对应的 STA Bitmap 设置为 1, 否则设置为 0。

应理解, 图 9 仅以通过 bitmap 方式指示 STA 对于 C-BF 的参与情况作为示例, 在其他实施例中, 也可以直接指示参与 C-BF 的 STA, 或者不参与 C-BF 的 STA。

例如, 所述 C-BF 参数字段也可以包括以下至少一个字段:

AP 数量字段, 用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量;

至少一个 AP ID 字段, 用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的至少一个 AP;

至少一个参与 C-BF 的 STA 列表字段, 每个参与 C-BF 的 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP, 所述参与 C-BF 的 STA 列表字段用于指示对应的 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

又例如, 所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段:

AP 数量字段, 用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量;

至少一个 AP ID 字段, 用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的至少一个 AP;

至少一个用于不 C-BF 的 STA 列表字段, 每个不参与 C-BF 的 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP, 所述不参与 C-BF 的 STA 列表字段用于指示对应的 AP 关联的不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

在本申请一些实施例中, 所述方法 200 还包括:

所述第一 AP 向至少一个第三 AP 发送第一请求信息, 所述第一请求信息用于请求所述至少一个第三 AP 参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输, 所述至少一个第三 AP 属于所述多 AP 协作集合。

在一些实施例中, 所述至少一个第三 AP 包括多 AP 协作集合的所有 AP。

在一些实施例中, 所述至少一个第三 AP 包括所述至少一个第二 AP。

例如, 所述至少一个第二 AP 可以为所述至少一个第三 AP 中参与 C-BF 的 AP。

即, 第一 AP 可以请求至少一个第三 AP 参与 C-BF, 进一步地, 只向同意参与 C-BF 的 AP 发送第一信息。

5 在一些实施例中, 所述第一请求信息包括第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述第一 AP 请求参与的协作传输模式。例如, 第二指示信息用于指示请求参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中, 在所述第二指示信息指示请求参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的情况下, 可以认为第一 AP 请求所述至少一个第三 AP 上报 AP 及其关联的 STA 对于 C-BF 的参与情况。

在一些实施例中, 所述第一 AP 向至少一个第三 AP 发送第一请求信息, 包括:

10 所述第一 AP 通过广播或组播方式向所述至少一个第三 AP 发送所述第一请求信息; 或者

所述第一 AP 通过单播方式向所述至少一个第三 AP 发送所述第一请求信息。

在一些实施例中, 所述第一请求信息携带在第二帧中。

即, 第二帧可以通过广播、组播或单播方式发送的。

在一些实施例中, 所述第二帧或称协作传输请求 (Coordinated TX Request) 帧, 或者其他类似命名, 本申请对此不作限定。

15 在本申请一些实施例中, 所述方法 200 还包括:

所述第一 AP 接收所述至少一个第三 AP 中的每个第三 AP 发送的第一响应信息。

所述第一响应信息用于反馈所述第三 AP 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输和/或所述第三 AP 关联的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中, 所述第一响应信息携带在第三帧中。

20 在一些实施例中, 所述第三帧或称协作传输响应 (Coordinated TX Responce) 帧, 或者其他类似命名, 本申请对此不作限定。

在一些实施例中, 所述第一 AP 接收所述至少一个第三 AP 中的每个第三 AP 发送的第一响应信息, 包括:

25 所述第一 AP 接收所述至少一个第三 AP 同步发送的第一响应信息; 或

所述第一 AP 接收所述至少一个第三 AP 异步发送的第一响应信息。

即, 第三帧可以是同步或异步发送的。

例如, 在第二帧通过广播或组播方式发送时, 第一 AP 接收至少一个第三 AP 同步发送的第三帧。

又例如, 在第二帧通过单播方式发送时, 第一 AP 接收至少一个第三 AP 异步发送的第三帧。

30 在一些实施例中, 对于拒绝参与 C-BF 的第三 AP, 可以不在第一响应信息中指示其关联的 STA 对于 C-BF 的参与情况, 此情况下, 可以认为该第三 AP 关联的所有 STA 均不参与 C-BF。

35 在一些实施例中, 对于参与 C-BF 的第三 AP, 可以在第一响应信息中向第一 AP 指示其关联的 STA 对于 C-BF 的参与情况。可选地, 如果第三 AP 关联的 STA 均参与 C-BF, 并且其他 AP 能够获知该第三 AP 关联的 STA 的情况下, 该第三 AP 也可以不在第一响应信息中指示其关联的 STA 对于 C-BF 的参与情况。接收到该第一响应信息的第一 AP 根据该第一响应信息确定该第三 AP 关联的 STA 均参与 C-BF。

在一些实施例中, 所述第一响应可以直接指示所述第三 AP 对应的第一类 STA 集合和/或第二类 STA 集合。

40 例如, 第一响应信息包括参与 C-BF 的 STA 列表 (即第一类 STA 集合) 和/或不参与 C-BF 的 STA 列表 (即第二类 STA 集合), 其中, 所述参与 C-BF 的 STA 列表用于指示第三 AP 关联的第一类 STA, 所述不参与 C-BF 的 STA 列表用于指示第三 AP 关联的第二类 STA。

例如, 第三 AP 可以显式指示第三 AP 关联的参与 C-BF 的 STA 的 ID, 或者, 不参与 C-BF 的 STA 的 ID。

在另一些实施例中, 所述第一响应信息可以通过位图 (bitmap) 方式指示第三 AP 对应的第一类 STA 集合和/或第二类 STA 集合。

45 例如, 第一响应信息包括关联 STA 列表和第三 C-BF 位图, 所述关联 STA 列表用于指示第三 AP 关联的所有 STA, 所述第三 C-BF 位图包括 K 个比特, 每个比特对应第三 AP 的关联 STA 列表中的一个 STA, 例如第一个比特对应第三 AP 的关联 STA 列表中的第一个 STA, 第二个比特对应第三 AP 的关联 STA 列表中的第二个 STA 等, 每个比特的取值用于指示对应的 STA 是否参与 C-BF, 其中, K 为第三 AP 关联的 STA 数, K 为正整数。

50 可选地, 若第一 AP 能够获知所述多 AP 协作集合中的 AP 关联的 STA 信息, 则第一响应信息可以不包括所述关联 STA 列表, 只需要包括第三 C-BF 位图, 只要第一 AP 和第三 AP 对于第三 C-BF 位图中的每个比特和 STA 的对应关系的理解一致即可。

在一些实施例中，所述第一响应信息还包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第三 AP 接受的协作传输模式。例如，所述第三指示信息用于指示是否接受 C-BF 的多 AP 协作传输。

结合图 10 和图 11，以第一 AP 为 AP1，角色为 Sharing AP，所述至少一个第三 AP 包括 AP m，AP n 等，角色为 Shared AP 为例，说明协作传输请求帧和协作传输响应帧的交互方式。

5 如图 10 所示，Sharing AP 可以采用广播或组播方式向 Shared AP 发送协作传输请求帧，用于请求 Shared AP 参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输，或者说，询问 Shared AP 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输，Shared AP 可以同步回复协作传输响应帧。

例如，AP m 在参与 C-BF 的情况下，回复协作传输响应帧，指示接受 Sharing AP 的请求。

10 此情况下，该 AP m 还可以在协作传输响应帧中指示该 AP m 关联的第一类 STA 集合和/或第二类 STA 集合。

又例如，AP n 在不参与 C-BF 的情况下，回复协作传输响应帧，指示拒绝 Sharing AP 的请求。

此情况下，该 AP n 可以在协作传输响应帧中指示该 AP n 关联的第一类 STA 集合和/或第二类 STA 集合，因为，该 AP n 关联的所有 STA 均不参与 C-BF。

15 进一步地，Sharing AP 可以发送协作传输通知帧，将收集的 Shared AP 是否参与 C-BF 的信息和/或 Shared AP 关联的 STA 是否参与 C-BF 的信息告知参与 C-BF 的 Shared AP。

可选地，接收到协作传输通知帧的 Shared AP 可以通过确认 (Ack) 帧确认 Sharing AP 发送的协作传输通知帧，Shared AP 也可以不发 Ack 帧，默认接受 Sharing AP 发送的协作传输通知帧。

20 如图 11 所示，Sharing AP 采用单播方式向 Shared AP 发送协作传输请求帧，用于请求 Shared AP 参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输，或者说，询问 Shared AP 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输，Shared AP 可以异步回复协作传输响应帧。

例如，Sharing AP 向 AP m 发送协作传输请求帧后，AP m 在参与 C-BF 的情况下，回复协作传输响应帧，指示接受 Sharing AP 的请求。此情况下，该 AP m 还可以在协作传输响应帧中指示该 AP m 关联的第一类 STA 集合和/或第二类 STA 集合。

25 又例如，Sharing AP 向 AP n 发送协作传输请求帧后，AP n 在不参与 C-BF 的情况下，回复协作传输响应帧，指示拒绝 Sharing AP 的请求。此情况下，该 AP n 可以在协作传输响应帧中指示该 AP n 关联的第一类 STA 集合和/或第二类 STA 集合，因为该 AP n 关联的所有 STA 均不参与 C-BF。

进一步地，Sharing AP 可以发送协作传输通知帧，将收集的 Shared AP 是否参与 C-BF 的信息和/或 Shared AP 关联的 STA 是否参与 C-BF 的信息告知参与 C-BF 的 Shared AP。

30 可选地，接收到协作传输通知帧的 Shared AP 可以通过 Ack 帧确认 Sharing AP 发送的协作传输通知帧，Shared AP 也可以不发 Ack 帧，默认接受 Sharing AP 发送的协作传输通知帧。

以下，结合图 12 至图 15，说明协作传输请求帧和协作传输响应帧的帧格式设计。

应理解，图 12 至图 15 所示的帧格式中承载的信息，以及帧格式中的每个字段的位置和大小仅为示例，其可以根据实际需求或承载的信息灵活调整，例如当第一响应信息通过前述实施例中的其他方式指示时，可以对该协作传输响应帧的帧格式进行适应性调整，本申请对此不作限定。

35 图 12 是本申请实施例提供的一种协作传输请求帧的帧格式示意图，其可以包括如下域（或者说，字段）（field）：

帧控制 (Frame Control, 占用 2 个字节)、长度 (Duration, 占用 2 个字节)、接收地址 (Receiving Address, RA) (占用 6 个字节)、发送地址 (Transmission Address, TA) (占用 6 个字节)、协作传输请求 (Coordinated TX Request) (占用字节数可变 (variable))、FCS (占用 4 个字节)。

40 在一些实施例中，如图 12 所示，所述协作传输请求字段包括以下至少一个字段：

使用的协作传输模式字段 (Coordinated TX Scheme Used field)，用于指示请求使用的协作传输模式，即用于承载前述第二指示信息；

C-BF 命令 (C-BF Command) 字段，用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

45 C-OFDMA 命令 (C-OFDMA Command) 字段，用于指示采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

C-SR 命令 (C-SR Command) 字段，用于指示采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

J-TX 命令 (J-TX Command) 字段，用于指示采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

C-UL MU MIMO 命令 (C-UL MU-MIMO Command) 字段，用于指示采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令。

50 在一些实施例中，如图 12 所示，所述 Coordinated TX Scheme Used field 包括以下至少一个字段：

使用 C-BF (C-BF Used) 字段，用于指示是否请求使用 C-BF 模式的多 AP 协作传输；

使用 C-OFDMA (C-OFDMA Used) 字段，用于指示是否请求使用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作

传输;

使用 C-SR (C-SR Used) 字段, 用于指示是否请求使用 C-SR 模式的多 AP 协作传输;

使用 J-TX (J-TX Used) 字段, 用于指示是否请求使用 J-TX 模式的多 AP 协作传输;

5 使用 C-UL MU MIMO (C-UL MU-MIMO Used) 字段, 用于指示是否请求使用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

可选的, C-BF Used 字段取值为 1 指示请求 Shared AP 进行 C-BF 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧包括 C-BF Command field; C-BF Used 字段取值为 0 指示不请求 Shared AP 进行 C-BF 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧不包括 C-BF Command field。

10 可选的, C-OFDMA Used 字段取值为 1 指示请求 Shared AP 进行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧包括 C-OFDMA Command field; C-OFDMA Used 字段取值为 0 指示不请求 Shared AP 进行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧不包括 C-OFDMA Command field。

15 可选的, C-SR Used 字段取值为 1 指示请求 Shared AP 进行 C-SR 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧包括 C-SR Command field; C-SR Used 字段取值为 0 指示不请求 Shared AP 进行 C-SR 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧不包括 C-SR Command field。

可选的, J-TX Used 字段取值为 1 指示请求 Shared AP 进行 J-TX 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧包括 J-TX Command field; J-TX Used 字段取值为 0 指示不请求 Shared AP 进行 J-TX 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧不包括 J-TX Command field。

20 可选的, C-UL MU-MIMO Used 字段取值为 1 指示请求 Shared AP 进行 C-UL MU-MIMO 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧包括 C-UL MU-MIMO Command field; C-UL MU-MIMO Used 字段取值为 0 指示不请求 Shared AP 进行 C-UL MU-MIMO 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输请求帧不包括 C-UL MU-MIMO Command field。

图 13 至图 15 是本申请实施例提供的协作传输响应帧的帧格式示意图。

如图 13 所示, 协作传输响应帧可以包括如下域 (或者说, 字段) (field):

25 帧控制 (Frame Control, 占用 2 个字节)、长度 (Duration, 占用 2 个字节)、接收地址 (Receiving Address, RA) (占用 6 个字节)、发送地址 (Transmission Address, TA) (占用 6 个字节)、协作传输响应 (Coordinated TX Responce) (占用字节数可变 (variable))、FCS (占用 4 个字节)。

在一些实施例中, 如图 13 所示, 所述协作传输响应字段包括以下至少一个字段:

30 接受的协作传输模式字段 (Coordinated TX Scheme Accept field), 用于指示所述第三 AP 是否接受请求的协作传输模式;

C-BF 信息字段 (C-BF Info. field), 用于指示所述第三 AP 与 C-BF 相关的信息;

C-OFDMA 信息字段 (C-OFDMA Info. field), 用于指示所述第三 AP 与 C-OFDMA 相关的信息;

C-SR 信息字段 (C-SR Info. field), 用于指示所述第三 AP 与 C-SR 相关的信息;

35 J-TX 信息字段 (J-TX Info. field), 用于指示所述第三 AP 与 J-TX 相关的信息;

C-UL MU MIMO 信息字段 (C-UL MU-MIMO Info. field), 用于指示所述第三 AP 与 C-UL MU MIMO 相关的信息。

在一些实施例中, 如图 14 所示, 所述接受的协作传输模式字段包括以下至少一个字段:

接受 C-BF (C-BF Accept) 字段, 用于指示是否接受 C-BF 模式的多 AP 协作传输;

40 接受 C-OFDMA (C-OFDMA Accept) 字段, 用于指示是否接受 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-SR (C-SR Accept) 字段, 用于指示是否接受 C-SR 模式的多 AP 协作传输;

接受 J-TX (J-TX Accept) 字段, 用于指示是否接受 J-TX 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-UL MU MIMO (C-UL MU-MIMO Accept) 字段, 用于指示是否接受 C-UL MU MIMO 模式的协作传输。

45 可选的, C-BF Accept 字段取值为 1 指示接受进行 C-BF 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输响应帧包括 C-BF Info.field; C-BF Accept 字段取值为 0 指示拒绝进行 C-BF 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输响应帧不包括 C-BF Info.field。

50 可选的, C-OFDMA Accept 字段取值为 1 指示接受进行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输响应帧包括 C-OFDMA Info.field; C-OFDMA Accept 字段取值为 0 指示拒绝进行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输响应帧不包括 C-OFDMA Info.field。

可选的, C-SR Accept 字段取值为 1 指示接受进行 C-SR 模式的多 AP 协作传输, 此情况下, 所述协作传输响应帧包括 C-SR Info.field; C-SR Accept 字段取值为 0 指示拒绝进行 C-SR 模式的多 AP

协作传输，此情况下，所述协作传输响应帧不包括 C-SR Info.field。

可选的，J-TX Accept 字段取值为 1 指示接受进行 J-TX 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述协作传输响应帧包括 J-TX Info.field；J-TX Accept 字段取值为 0 指示拒绝进行 J-TX 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述协作传输响应帧不包括 J-TX Info.field。

5 可选的，C-UL MU-MIMO Accept 字段取值为 1 指示接受进行 C-UL MU-MIMO 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述协作传输响应帧包括 C-UL MU-MIMO Info.field；C-UL MU-MIMO Accept 字段取值为 0 指示拒绝进行 C-UL MU-MIMO 模式的多 AP 协作传输，此情况下，所述协作传输响应帧不包括 C-UL MU-MIMO Info.field。

在一些实施例中，如图 15 所示，所述 C-BF 信息字段包括以下至少一个字段：

10 关联 STA 列表字段（Associated STA List subfield），用于指示所述第三 AP 关联的 STA 列表；
关联 STA 的 C-BF 位图字段（C-BF Bitmap of Associated STAs subfield），用于指示所述第三 AP 关联的 STA 列表中的每个 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。即关联 STA 的 C-BF 位图字段用于承载前述第三 C-BF 位图。

在一些实施例中，如图 15 所示，关联 STA 列表字段包括如下至少一个字段：

15 关联 STA 数（Number of Associated STAs）字段，用于指示第三 AP 关联的 STA 的数目；
至少一个 STA ID 字段，用于指示第三 AP 关联的 STA 的 ID，其中， k^{th} STA ID 用于指示第三 AP 关联的第 k 个 STA 的 ID。

在一些实施例中，如图 15 所示，所述关联 STA 的 C-BF 位图字段用于指示第三 AP 关联的 STA 列表中的 STA 是否参与 C-BF。

20 例如，关联 STA 的 C-BF 位图字段可以包括 k 个 STA Bitmap，每个 STA Bitmap 对应第三 AP 关联的一个 STA，例如， 1^{st} STA Bitmap 对应第三 AP 关联的 1^{st} STA， k^{th} STA Bitmap 对应第三 AP 关联的 k^{th} STA，每个 STA 对应的 STA Bitmap 用于指示该 STA 是否参与 C-BF。作为示例，若某个 STA 参与 C-BF，则该 STA 对应的 STA Bitmap 设置为 1，否则设置为 0。

25 应理解，图 15 仅以通过 bitmap 方式指示第三 AP 关联的 STA 对于 C-BF 的参与情况作为示例，在其他实施例中，也可以直接指示第三 AP 关联的参与 C-BF 的 STA，或者不参与 C-BF 的 STA。

例如，所述 C-BF 信息字段包括参与 C-BF 的 STA 列表字段，用于指示第三 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

又例如，所述 C-BF 信息字段包括不参与 C-BF 的 STA 列表字段，用于指示第三 AP 关联的不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

30 在本申请一些实施例中，如图 6 所示，该方法 200 还包括：
S220，所述第二 AP 根据所述第一信息，在预存的信道状态信息中确定目标信道状态信息；
S230，根据所述目标信道状态信息，计算用于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的转向矩阵。
例如，第二 AP 根据所述第一信息将所述预存的信道状态信息中的如下信道状态信息剔除，得到所述目标信道状态信息：

35 所述第二 AP 和所述第二 AP 关联的第二类 STA 之间的信道状态信息；
所述第二 AP 和第二类 AP 关联的 STA 之间的信道状态信息。

进一步地，所述第二 AP 使用所述转向矩阵向所述第二 AP 关联的参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 STA 发送数据，有利于保证第二 AP 将有用信号发送给目标 STA，将零陷（Null）发送给 OBSS STA，实现有效的干扰抑制，提升通信链路的 SINR。

40 结合图 16 所示具体示例，说明根据本申请实施例的 C-BF 模式的多 AP 协作传输的流程。

在图 16 的示例中，支持 C-BF 的多 AP 协作集合建立已经完成，其中，在信道探测阶段，AP1 为 MAP，AP m 和 AP n 为多 AP 协作集合中的 SAP，其中，STA 1-i 关联到 AP 1，STA m-i 关联到 AP m，STA n-i 关联到 AP n，这里的 i 代表 AP 关联的第 i 个 STA。

一、信道探测阶段

45 在信道探测阶段，多 AP 协作集合中的 AP（包括 MAP 和 SAP）进行顺序式信道探测，各个 AP 获得并存储其与各个 STA（包括关联 STA 和 OBSS STA）之间的信道状态信息。具体的探测方式参考图 5 所示实施例的相关描述，这里不再赘述。

50 作为示例而非限定，多 AP 协作集合中的 AP 存储的信道状态信息可以如表 1 所示，在完成信道探测之后，AP 1 可以存储 AP 1 对应的一行信道状态信息，AP m 可以存储 AP m 对应的一行信道状态信息，AP n 可以存储 AP n 对应的一行信道状态信息等。

表 1 各个 AP 通过信道探测获得的信道状态信息

	STA 1-i	...	STA m-i	...	STA n-i
--	---------	-----	---------	-----	---------

AP 1	H(1,1-i)	...	H(1,m-i)	...	H(1,n-i)
...
AP m	H(m,1-i)	...	H(m,m-i)	...	H(m,n-i)
...
AP n	H(n,1-i)	...	H(n,m-i)	...	H(n,n-i)

其中, H(1,1-i)表示 AP 1 和 STA 1-i 之间的信道状态信息, H(m,1-i)表示 AP m 和 STA 1-i 之间的信道状态信息, H(n,1-i)表示 AP n 和 STA 1-i 之间的信道状态信息, 其他信道状态信息的含义类似, 这里不再赘述。

二、准备阶段

5 在准备阶段, Sharing AP 发送协作传输请求帧, 携带前述第一请求信息, 例如, 可以通过广播或组播方式发送, 或者, 也可以通过单播方式发送。Shared AP 回复协作传输响应帧, 携带前述第一响应信息, 例如, Shared AP 同步或异步回复协作传输响应帧。

应理解, 图 16 仅以 Sharing AP 通过广播或组播方式发送协作传输请求帧, Shared AP 同步发送协作传输响应帧进行示例, 但本申请并不限于此。

10 Sharing AP 根据 Shared AP 回复的协作传输响应帧, 可以确定多 AP 协作传输集合中的 AP 对于 C-BF 的参与情况和/或多 AP 协作传输集合中的 AP 关联的 STA 对于 C-BF 的参与情况。

即, Sharing AP 根据 Shared AP 回复的协作传输响应帧, 可以得到所述第一信息。

Sharing AP 向 Shared AP 发送协作传输通知帧, 例如, Sharing AP 仅向参与 C-BF 的 Shared AP 发送协作传输通知帧, 其中, 该协作传输通知帧携带所述第一信息。

15 例如, Sharing AP 在协作传输通知帧中将哪些 AP 及其关联的哪些 STA 参与 C-BF 和/或哪些 AP 及其关联的 STA 不参与 C-BF 告知给参与 C-BF 的 Shared AP。

作为示例而非限定, 第一信息可以用于指示以下参与情况信息:

AP 1 及其关联的 STA 1-i 参加 C-BF, 其余 STA 不参加 C-BF;

AP m 及其关联的 STA m-i 参加 C-BF, 其余 STA 不参加 C-BF;

20 AP n 不参加 C-BF, 意味着 AP n 关联的所有 STA 均不参加 C-BF;

进一步地, 参加 C-BF 的 Shared AP (例如 AP 1 和 AP m) 根据所述第一信息确定存储的信道状态信息中的用于计算转向矩阵的目标信道状态信息。

例如, AP 1 和 AP m 将表 1 中的以下信道状态信息剔除, 得到目标信道状态信息:

1) 参与 C-BF 的 AP 及其关联的不参与 C-BF 的 STA 之间的信道状态信息, 例如:

25 AP 1 剔除表 1 中 H(1,1-i)和 H(1,m-i)之外的其它信道状态信息;

AP m 剔除表 1 中 H(m,1-i)和 H(m,m-i)之外的其它信道状态信息。

2) 参与 C-BF 的 AP 和不参与 C-BF 的 AP 所关联的所有 STA 之间的信道状态信息, 例如:

AP 1 剔除表 1 中与 AP n 关联的 STA 的信道状态信息 (即 H(1,n-i));

AP m 剔除表 1 中与 AP n 关联的 STA 的信道状态信息 (即 H(m,n-i))。

30 然后, 参加 C-BF 的 Shared AP 根据所述目标信道状态信息计算用于该 Shared AP 执行多 AP 协作传输的 C-BF 转向矩阵。

例如, AP 1 和 AP m 根据表 1 中剔除相关信道状态信息之后的目标信道状态信息计算转向矩阵。

例如, AP 1 基于信道状态信息(H(1,1-i)和 H(1,m-i)), 计算 AP 1 所使用的 C-BF 转向矩阵, AP m 基于信道状态信息(H(m,1-i)和 H(m,m-i)), 计算 AP m 所使用的 C-BF 转向矩阵。

35 应理解, 本申请对于 C-BF 转向矩阵计算的方法不作限定。计算 C-BF 转向矩阵的原则是使得该 AP 所关联的参与 C-BF 的 STA 的信号质量 (例如 SINR) 得到加强, 非关联的参与 C-BF 的 STA (即其它 AP 下参与 C-BF 的 STA) 的信号质量被削弱 (即发送信号的零陷对准非关联的参与 C-BF 的 STA), 从而实现有效的干扰抑制, 提升通信链路的 SINR。

40 需要说明的是, 在本申请实施例中, 当无线通信的环境发生较大变化 (例如 AP 和/或 STA 发生较为明显的位置变化或者新加入了其它 AP 和/或 STA) 时, 预存的信道状态信息就不能够准确反应出各个 AP 与各个 STA 之间的信道状态信息。此情况下, 基于无线通信环境变化之前获得的信道状态信息计算得到的转向矩阵进行协作传输可能使得 C-BF 的性能不佳, 此时需要重新进行前面的信道探测或者进行部分的信道探测得到最新的更为准确的信道状态信息, 然后根据最新的信道状态信息重新计算得到新的转向矩阵, 从而使得 C-BF 的性能保持最佳状态。

45 三、协作传输阶段

在协作传输阶段, Sharing AP 发送协作传输触发帧 (Coordinated TX Trigger), 用于触发参与 C-BF

的 AP 进行多 AP 协作传输。例如，参与 C-BF 的 Shared AP 按照根据目标信道状态信息计算得到的转向矩阵发送数据。

可选地，如果 Sharing AP 也参与 C-BF，那么 Sharing AP 也按照提前计算的转向矩阵与其它参与 C-BF 的 Shared AP 一起发送数据。各个 STA 接收到数据之后回复块确认（Block Acknowledgement，BA）帧。

需要说明的是，图 16 仅以 MAP 和 Sharing AP 为同一 AP 作为示例，在其他实施例中，MAP 和 Sharing AP 也可以为不同的 AP，本申请对此不作限定。

在一些实施例中，Sharing AP 也可以在协作传输阶段向参与 C-BF 的 AP 通知第一信息，此情况下，在准备阶段，Sharing AP 可以不发送协作传输通知帧，例如，Sharing AP 可以在协作传输触发帧中携带第一信息，进一步地，参与 C-BF 的 Shared AP 可以根据该第一信息按照前述的方式计算转向矩阵。此方式可以适用于处理能力较强的 Shared AP。

如图 17 和图 18 所示，对于处理能力强的 Shared AP，可以在非常短时间内（例如 SIFS 或 PIFS 或 DIFS 等）根据第一信息按照前述的方式计算转向矩阵。那么 Sharing AP 在 Preparation 阶段也可以不发送协作传输通知帧告知参与 C-BF 的 Shared AP 该第一信息，而是在协作传输阶段通过协作传输触发帧来告知各个参与 C-BF 的 Shared AP 该第一信息，然后各个参与 C-BF 的 Shared AP 根据该第一信息按照前述的方式计算转向矩阵，并根据该转向矩阵发送 Data。也就是省掉了图 16 中的协作传输通知和应答(可选)的步骤。

即，在协作传输阶段，Sharing AP 直接使用协作传输触发帧实现协作传输通知帧的功能。其中，协作传输触发帧的帧格式设计参考与图 7 至图 9 所示协作传输通知帧的帧格式设计，这里不再赘述。

其中，在图 17 和图 18 的区别在于，在图 17 中的准备阶段，Shared AP 同步回复 Sharing AP 的协作传输请求，在图 18 中的准备阶段，Shared AP 异步回复 Sharing AP 的协作传输请求。

综上，在本申请实施例中，Sharing AP 可以收集多 AP 协作集合中的 Shared AP 及其关联的 STA 对于 C-BF 的多 AP 协作传输的参与情况，进一步将该参与情况通知给参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 AP，从而该 AP 可以根据该参与情况在预存的信道状态信息中确定用于计算转向矩阵的目标信道状态信息，基于该目标信道状态信息计算转向矩阵，具体地，AP 在计算转向矩阵时，只考虑该 AP 与参与 C-BF 的 STA，从而可以实现 AP 将有用信号发送给目标 STA，零陷发送给 OBSS STA，降低了干扰，提升了传输的性能。

并且，在本申请实施例提供的参与 C-BF 的 AP 计算转向矩阵的方法，AP 只需根据第一信息对预存的信道状态信息进行剔除，得到用于计算转向矩阵的目标信道状态信息，不需要 AP 之间交互信道状态信息，能够实现以较低的信令开销实现 C-BF 的转向矩阵计算。

上文结合图 6 至图 18，详细描述了本申请的方法实施例，下文结合图 19 至图 23，详细描述本申请的装置实施例，应理解，装置实施例与方法实施例相互对应，类似的描述可以参照方法实施例。

图 19 示出了根据本申请实施例的第一接入点 AP 400 的示意性框图。如图 19 所示，该第一 AP 400 包括：

通信单元 410，用于向至少一个第二 AP 发送第一信息，所述第一信息用于指示多 AP 协作集合中的 AP 对于协作波束赋形 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况和/或所述多 AP 协作集合中的 AP 关联的站点 STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况，所述第一 AP 和所述至少一个第二 AP 属于所述多 AP 协作集合。

在一些实施例中，所述第一信息用于指示以下中的至少一项：

至少一个 AP，所述至少一个 AP 包括所述多 AP 协作集合中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP，和/或，所述多 AP 协作集合中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP；

至少一个 STA 集合，每个 STA 集合对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP，所述 STA 集合包括对应的 AP 关联的 STA 中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA，和/或，对应的 AP 关联的 STA 中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

在一些实施例中，所述至少一个 STA 集合通过位图方式指示。

在一些实施例中，所述第一信息包括：

至少一个关联 STA 列表，每个关联 STA 列表对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP，每个关联 STA 列表用于指示对应的 AP 所关联的 STA；

至少一个 C-BF 位图，每个 C-BF 位图对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP，每个 C-BF 位图用于指示对应的 AP 关联的 STA 列表中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA 或不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

在一些实施例中，所述第一信息包括至少一个参与 C-BF 的 STA 列表，每个参与 C-BF 的 STA 列

表对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP，所述参与 C-BF 的 STA 列表用于指示对应的 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

在一些实施例中，所述第一信息还包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

5 在一些实施例中，所述第一信息携带在第一帧中，所述第一帧包括协作传输通知字段，所述协作传输通知字段用于承载所述第一信息。

在一些实施例中，所述协作传输通知字段包括以下至少一个字段：

采用的协作传输模式字段，用于指示执行多 AP 协作传输所采用的模式；

C-BF 参数字段，用于指示执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

10 协作正交频分多址接入 C-OFDMA 参数字段，用于指示执行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

协作空间复用 C-SR 参数字段，用于指示执行 C-SR 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

联合传输 J-TX 参数字段，用于指示执行 J-TX 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

15 协作上行多用户多输入多输出 C-UL MU MIMO 参数字段，用于指示执行 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输所采用的参数。

在一些实施例中，所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段：

AP 数量字段，用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量；

至少一个 AP 标识 ID 字段，用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 和/或不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP；

20 至少一个关联 STA 列表字段，每个关联 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP，所述关联 STA 列表字段用于指示对应的 AP 所关联的 STA 列表；

至少一个 C-BF 位图字段，每个 C-BF 位图字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP，所述 C-BF 位图字段用于指示对应的 AP 关联的 STA 列表中的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

25 在一些实施例中，所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段：

AP 数量字段，用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量；

至少一个 AP ID 字段，用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的至少一个 AP；

30 至少一个参与 C-BF 的 STA 列表字段，每个参与 C-BF 的 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP，所述参与 C-BF 的 STA 列表字段用于指示对应的 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

在一些实施例中，所述采用的协作传输模式字段包括以下至少一个字段：

采用 C-BF 字段，用于指示是否采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输；

采用 C-OFDMA 字段，用于指示是否采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输；

35 采用 C-SR 字段，用于指示是否采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输；

采用 J-TX 字段，用于指示是否采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输；

采用 C-UL MU MIMO 字段，用于指示是否采用采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中，所述第一帧还用于触发参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中，所述通信单元 410 还用于：

40 向至少一个第三 AP 发送第一请求信息，所述第一请求信息用于请求所述至少一个第三 AP 参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输，所述至少一个第三 AP 属于所述多 AP 协作集合。

在一些实施例中，所述至少一个第三 AP 包括所述至少一个第二 AP。

在一些实施例中，所述第一请求信息包括第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一 AP 请求参与的协作传输模式。

45 在一些实施例中，所述第一请求信息携带在第二帧中，所述第二帧包括协作传输请求字段，所述协作传输请求字段用于承载所述第一请求信息。

在一些实施例中，所述协作传输请求字段包括以下至少一个字段：

使用的协作传输模式字段，用于指示请求使用的协作传输模式；

C-BF 命令字段，用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

50 C-OFDMA 命令字段，用于指示采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

C-SR 命令字段，用于指示采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

J-TX 命令字段，用于指示采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

C-UL MU MIMO 命令字段, 用于指示采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令。

在一些实施例中, 所述使用的协作传输模式字段包括以下至少一个字段:

使用 C-BF 字段, 用于指示是否请求使用 C-BF 模式的多 AP 协作传输;

5 使用 C-OFDMA 字段, 用于指示是否请求使用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输;

使用 C-SR 字段, 用于指示是否请求使用 C-SR 模式的多 AP 协作传输;

使用 J-TX 字段, 用于指示是否请求使用 J-TX 模式的多 AP 协作传输;

使用 C-UL MU MIMO 字段, 用于指示是否请求使用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中, 所述通信单元 410 具体用于:

10 通过广播或组播方式向所述至少一个第三 AP 发送所述第一请求信息; 或者

通过单播方式向所述至少一个第三 AP 发送所述第一请求信息。

在一些实施例中, 所述通信单元 410 还用于:

接收所述至少一个第三 AP 中的每个第三 AP 发送的第一响应信息, 所述第一响应信息用于指示所述第三 AP 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输和/或所述第三 AP 关联的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

15 在一些实施例中, 所述通信单元 410 具体用于:

接收所述至少一个第三 AP 同步发送的第一响应信息; 或

接收所述至少一个第三 AP 异步发送的第一响应信息。

20 在一些实施例中, 所述第一响应信息包括关联 STA 列表和 C-BF 位图, 所述关联 STA 列表为所述第三 AP 关联的 STA 列表, 所述 C-BF 位图用于指示所述第三 AP 关联的 STA 列表中的每个 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中, 所述第一响应信息包括参与 C-BF 的 STA 列表, 所述参与 C-BF 的 STA 列表为所述第三 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA 列表。

25 在一些实施例中, 所述第一响应信息还包括第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示所述第三 AP 接受的协作传输模式。

在一些实施例中, 所述第一响应信息携带在第三帧中, 所述第三帧包括协作传输响应字段, 所述协作传输响应字段用于承载所述第一响应信息。

在一些实施例中, 所述协作传输响应字段包括以下至少一个字段:

30 接受的协作传输模式字段, 用于指示所述第三 AP 是否接收请求的协作传输模式;

C-BF 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 C-BF 相关的信息;

C-OFDMA 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 C-OFDMA 相关的信息;

C-SR 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 C-SR 相关的信息;

J-TX 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 J-TX 相关的信息;

35 C-UL MU MIMO 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 C-UL MU MIMO 相关的信息。

在一些实施例中, 所述 C-BF 信息字段包括以下至少一个字段:

关联 STA 列表字段, 用于指示所述第三 AP 关联的 STA 列表;

关联 STA 的 C-BF 位图字段, 用于指示所述第三 AP 关联的 STA 列表中的每个 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

40 在一些实施例中, 所述 C-BF 信息字段包括参与 C-BF 的 STA 列表字段, 用于指示所述第三 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

在一些实施例中, 所述接受的协作传输模式字段包括以下至少一个字段:

接受 C-BF 字段, 用于指示是否接受 C-BF 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-OFDMA 字段, 用于指示是否接受 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-SR 字段, 用于指示是否接受 C-SR 模式的多 AP 协作传输;

45 接受 J-TX 字段, 用于指示是否接受 J-TX 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-UL MU MIMO 字段, 用于指示是否接受 C-UL MU MIMO 模式的协作传输。

在一些实施例中, 所述至少一个第二 AP 为所述多 AP 协作集合中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP。

在一些实施例中, 所述第一 AP 为共享 AP, 所述至少一个第二 AP 为被共享 AP。

50 在一些实施例中, 所述第一 AP 为主 AP, 所述至少一个第二 AP 为辅 AP。

可选地, 在一些实施例中, 上述通信单元可以是通信接口或收发器, 或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。上述处理单元可以是一个或多个处理器。

应理解,根据本申请实施例的第一 AP 400 可对应于本申请方法实施例中的第一 AP 或 Sharing AP,并且第一 AP 400 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 6 至 18 所示方法 200 中第一 AP 或 Sharing AP 的相应流程,为了简洁,在此不再赘述。

图 20 是根据本申请实施例的第二接入点 AP 的示意性框图。图 5 的第二 AP 500 包括:

5 通信单元 510,用于接收第一 AP 发送的第一信息,所述第一信息用于指示多 AP 协作集合中的 AP 对于协作波束赋形 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况和/或所述多 AP 协作集合中的 AP 关联的站点 STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况,所述第一 AP 和所述第二 AP 属于所述多 AP 协作集合。

在一些实施例中,所述第一信息用于指示以下中的至少一项:

10 至少一个 AP,所述至少一个 AP 包括所述多 AP 协作集合中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP,和/或,所述多 AP 协作集合中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP;

至少一个 STA 集合,每个 STA 集合对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP,所述 STA 集合包括对应的 AP 关联的 STA 中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA,和/或,对应的 AP 关联的 STA 中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

15 在一些实施例中,所述至少一个 STA 集合通过位图方式指示。

在一些实施例中,所述第一信息包括:

至少一个关联 STA 列表,每个关联 STA 列表对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP,每个关联 STA 列表用于指示对应的 AP 所关联的 STA;

20 至少一个 C-BF 位图,每个 C-BF 位图对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP,每个 C-BF 位图用于指示对应的 AP 关联的 STA 列表中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA 或不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

在一些实施例中,所述第一信息包括至少一个参与 C-BF 的 STA 列表,每个参与 C-BF 的 STA 列表对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP,所述参与 C-BF 的 STA 列表用于指示对应的 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

25 在一些实施例中,所述第一信息还包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中,所述第一信息携带在第一帧中,所述第一帧包括协作传输通知字段,所述协作传输通知字段用于承载所述第一信息。

在一些实施例中,所述协作传输通知字段包括以下至少一个字段:

30 采用的协作传输模式字段,用于指示执行多 AP 协作传输所采用的模式;

C-BF 参数字段,用于指示执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输所采用的参数;

协作正交频分多址接入 C-OFDMA 参数字段,用于指示执行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输所采用的参数;

协作空间复用 C-SR 参数字段,用于指示执行 C-SR 模式的多 AP 协作传输所采用的参数;

35 联合传输 J-TX 参数字段,用于指示执行 J-TX 模式的多 AP 协作传输所采用的参数;

协作上行多用户多输入多输出 C-UL MU MIMO 参数字段,用于指示执行 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输所采用的参数。

在一些实施例中,所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段:

AP 数量字段,用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量;

40 至少一个 AP 标识 ID 字段,用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 和/或不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP;

至少一个关联 STA 列表字段,每个关联 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP,所述关联 STA 列表字段用于指示对应的 AP 所关联的 STA 列表;

45 至少一个 C-BF 位图字段,每个 C-BF 位图字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP,所述 C-BF 位图字段用于指示对应的 AP 关联的 STA 列表中的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中,所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段:

AP 数量字段,用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量;

至少一个 AP ID 字段,用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的至少一个 AP;

50 至少一个参与 C-BF 的 STA 列表字段,每个参与 C-BF 的 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP,所述参与 C-BF 的 STA 列表字段用于指示对应的 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

在一些实施例中，所述采用的协作传输模式字段包括以下至少一个字段：

采用 C-BF 字段，用于指示是否采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输；

采用 C-OFDMA 字段，用于指示是否采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输；

采用 C-SR 字段，用于指示是否采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输；

5 采用 J-TX 字段，用于指示是否采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输；

采用 C-UL MU MIMO 字段，用于指示是否采用采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中，所述第一帧还用于触发参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中，所述通信单元 510 还用于：

10 接收所述第一 AP 发送的第一请求信息，所述第一请求信息用于请求所述第二 AP 参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中，所述第一请求信息包括第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一 AP 请求参与的协作传输模式。

15 在一些实施例中，所述第一请求信息携带在第二帧中，所述第二帧包括协作传输请求字段，所述协作传输请求字段用于承载所述第一请求信息。

在一些实施例中，所述协作传输请求字段包括以下至少一个字段：

使用的协作传输模式字段，用于指示请求使用的协作传输模式；

C-BF 命令字段，用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

20 C-OFDMA 命令字段，用于指示采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令

C-SR 命令字段，用于指示采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令

J-TX 命令字段，用于指示采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令

C-UL MU MIMO 命令字段，用于指示采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令。

在一些实施例中，所述使用的协作传输模式字段包括以下至少一个字段：

25 使用 C-BF 字段，用于指示是否请求使用 C-BF 模式的多 AP 协作传输；

使用 C-OFDMA 字段，用于指示是否请求使用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输；

使用 C-SR 字段，用于指示是否请求使用 C-SR 模式的多 AP 协作传输；

使用 J-TX 字段，用于指示是否请求使用 J-TX 模式的多 AP 协作传输；

使用 C-UL MU MIMO 字段，用于指示是否请求使用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

30 在一些实施例中，所述通信单元 510 具体用于：

接收所述第一 AP 通过广播或组播方式发送的所述第一请求信息；或者

接收所述第一 AP 通过单播方式发送的所述第一请求信息。

在一些实施例中，所述通信单元 510 还用于：

35 向所述第一 AP 发送第一响应信息，所述第一响应信息用于指示所述第二 AP 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输和/或所述第二 AP 关联的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

在一些实施例中，所述第一响应信息包括关联 STA 列表和 C-BF 位图，所述关联 STA 列表为所述第二 AP 关联的 STA 列表，所述 C-BF 位图用于指示所述第二 AP 关联的 STA 列表中的每个 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

40 在一些实施例中，所述第一响应信息包括参与 C-BF 的 STA 列表，所述参与 C-BF 的 STA 列表为所述第二 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA 列表。

在一些实施例中，所述第一响应信息还包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第二 AP 接受的协作传输模式。

在一些实施例中，所述第一响应信息携带在第三帧中，所述第三帧包括协作传输响应字段，所述协作传输响应字段用于承载所述第一响应信息。

45 在一些实施例中，所述协作传输响应字段包括以下至少一个字段：

接受的协作传输模式字段，用于指示所述第二 AP 接受的协作传输模式；

C-BF 信息字段，用于指示所述第二 AP 与 C-BF 相关的信息；

C-OFDMA 信息字段，用于指示所述第二 AP 与 C-OFDMA 相关的信息；

C-SR 信息字段，用于指示所述第二 AP 与 C-SR 相关的信息；

50 J-TX 信息字段，用于指示所述第二 AP 与 J-TX 相关的信息；

C-UL MU MIMO 信息字段，用于指示所述第二 AP 与 C-UL MU MIMO 相关的信息。

在一些实施例中，所述 C-BF 信息字段包括以下至少一个字段：

关联 STA 列表字段, 用于指示所述第二 AP 关联的 STA 列表;

关联 STA 的 C-BF 位图字段, 用于指示所述第二 AP 关联的 STA 列表中的每个 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

5 在一些实施例中, 所述 C-BF 信息字段包括参与 C-BF 的 STA 列表字段, 用于指示所述第二 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

在一些实施例中, 所述接受的协作传输模式字段包括以下至少一个字段:

接受 C-BF 字段, 用于指示是否接受 C-BF 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-OFDMA 字段, 用于指示是否接受 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-SR 字段, 用于指示是否接受 C-SR 模式的多 AP 协作传输;

10 接受 J-TX 字段, 用于指示是否接受 J-TX 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-UL MU MIMO 字段, 用于指示是否接受 C-UL MU MIMO 模式的协作传输。

在一些实施例中, 所述第二接入点还包括:

处理单元, 用于根据所述第一信息, 在预存的信道状态信息中确定目标信道状态信息;

根据所述目标信道状态信息, 计算用于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的转向矩阵。

15 在一些实施例中, 所述处理单元具体用于:

根据所述第一信息将所述预存的信道状态信息中的如下信道状态信息剔除, 得到所述目标信道状态信息:

所述第二 AP 和所述第二 AP 关联的第二类 STA 之间的信道状态信息;

所述第二 AP 和第二类 AP 关联的 STA 之间的信道状态信息;

20 其中, 所述第二类 STA 是不参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 STA, 所述第二类 AP 是不参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 AP。

在一些实施例中, 所述通信单元 510 还用于:

使用所述转向矩阵向所述第二 AP 关联的参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 STA 发送数据。

在一些实施例中, 所述预存的信道状态信息是所述第二 AP 在信道探测阶段获得的。

25 在一些实施例中, 所述第二 AP 为所述多 AP 协作集合中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP。

在一些实施例中, 所述第一 AP 为共享 AP, 所述第二 AP 为被共享 AP。

在一些实施例中, 所述第一 AP 为主 AP, 所述第二 AP 为辅 AP。

可选地, 在一些实施例中, 上述通信单元可以是通信接口或收发器, 或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。上述处理单元可以是一个或多个处理器。

30 应理解, 根据本申请实施例的第二 AP 500 可对应于本申请方法实施例中的第二 AP 或 Shared AP, 并且第二 AP 500 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 6 至图 18 所示方法 200 中第二 AP 或 Shared AP 的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 21 是本申请实施例提供的一种通信设备 600 示意性结构图。图 21 所示的通信设备 600 包括处理器 610, 处理器 610 可以从存储器中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

35 可选地, 如图 21 所示, 通信设备 600 还可以包括存储器 620。其中, 处理器 610 可以从存储器 620 中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

其中, 存储器 620 可以是独立于处理器 610 的一个单独的器件, 也可以集成在处理器 610 中。

可选地, 如图 21 所示, 通信设备 600 还可以包括收发器 630, 处理器 610 可以控制该收发器 630 与其他设备进行通信, 具体地, 可以向其他设备发送信息或数据, 或接收其他设备发送的信息或数据。

40 其中, 收发器 630 可以包括发射机和接收机。收发器 630 还可以进一步包括天线, 天线的数量可以作为一个或多个。

可选地, 该通信设备 600 具体可为本申请实施例的第一 AP 或 Sharing AP, 并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由第一 AP 或 Sharing AP 实现的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

45 可选地, 该通信设备 600 具体可为本申请实施例的第二 AP 或 Shared AP, 并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由第二 AP 或 Shared AP 实现的相应流程, 为了简洁, 在此不再赘述。

图 22 是本申请实施例的芯片的示意性结构图。图 22 所示的芯片 700 包括处理器 710, 处理器 710 可以从存储器中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

50 可选地, 如图 22 所示, 芯片 700 还可以包括存储器 720。其中, 处理器 710 可以从存储器 720 中调用并运行计算机程序, 以实现本申请实施例中的方法。

其中, 存储器 720 可以是独立于处理器 710 的一个单独的器件, 也可以集成在处理器 710 中。

可选地，该芯片 700 还可以包括输入接口 730。其中，处理器 710 可以控制该输入接口 730 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

可选地，该芯片 700 还可以包括输出接口 740。其中，处理器 710 可以控制该输出接口 740 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

5 可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的第一 AP 或 Sharing AP，并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由第一 AP 或 Sharing AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的第二 AP 或 Shared AP，并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由第二 AP 或 Shared AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

10 应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

图 23 是本申请实施例提供的一种通信系统 900 的示意性框图。如图 23 所示，该通信系统 900 包括第一接入点 910 和第二接入点 920。

15 其中，该第一接入点 910 可以用于实现上述方法中由第一 AP 或 Sharing AP 实现的相应的功能，以及该第二接入点 920 可以用于实现上述方法中由第二 AP 或 Shared AP 实现的相应的功能为了简洁，在此不再赘述。

20 应理解，本申请实施例的处理器可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

25 可以理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DR RAM)。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

30 应理解，上述存储器为示例性但不是限制性说明，例如，本申请实施例中的存储器还可以是静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synch link DRAM, SLDRAM)以及直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DR RAM)等等。也就是说，本申请实施例中的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序。

45 可选的，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的第一 AP 或 Sharing AP，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第一 AP 或 Sharing AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

50 可选地，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的第二 AP 或 Shared AP，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第二 AP 或 Shared AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令。

可选的，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的第一 AP 或 Sharing AP，并且该计算机程

序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第一 AP 或 Sharing AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的第二 AP 或 Shared AP，并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第二 AP 或 Shared AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序。

可选的，该计算机程序可应用于本申请实施例中的第一 AP 或 Sharing AP，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第一 AP 或 Sharing AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机程序可应用于本申请实施例中的第二 AP 或 Shared AP，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第二 AP 或 Shared AP 实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种无线通信的方法，其特征在于，包括：

第一接入点 AP 向至少一个第二 AP 发送第一信息，所述第一信息用于指示多 AP 协作集中的 AP 对于协作波束赋形 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况和/或所述多 AP 协作集中的 AP 关联的站点 STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况，所述第一 AP 和所述至少一个第二 AP 属于所述多 AP 协作集合。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一信息用于指示以下中的至少一项：

至少一个 AP，所述至少一个 AP 包括所述多 AP 协作集合中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP，和/或，所述多 AP 协作集合中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP；

至少一个 STA 集合，每个 STA 集合对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP，所述 STA 集合包括对应的 AP 关联的 STA 中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA，和/或，对应的 AP 关联的 STA 中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述至少一个 STA 集合通过位图方式指示。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括：

至少一个关联 STA 列表，每个关联 STA 列表对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP，每个关联 STA 列表用于指示对应的 AP 所关联的 STA；

至少一个 C-BF 位图，每个 C-BF 位图对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP，每个 C-BF 位图用于指示对应的 AP 关联的 STA 列表中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA 或不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一信息包括至少一个参与 C-BF 的 STA 列表，每个参与 C-BF 的 STA 列表对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP，所述参与 C-BF 的 STA 列表用于指示对应的 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

6、根据权利要求 1-5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息还包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一信息携带在第一帧中，所述第一帧包括协作传输通知字段，所述协作传输通知字段用于承载所述第一信息。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述协作传输通知字段包括以下至少一个字段：

采用的协作传输模式字段，用于指示执行多 AP 协作传输所采用的模式；

C-BF 参数字段，用于指示执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

协作正交频分多址接入 C-OFDMA 参数字段，用于指示执行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

协作空间复用 C-SR 参数字段，用于指示执行 C-SR 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

联合传输 J-TX 参数字段，用于指示执行 J-TX 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

协作上行多用户多输入多输出 C-UL MU MIMO 参数字段，用于指示执行 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输所采用的参数。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段：

AP 数量字段，用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量；

至少一个 AP 标识 ID 字段，用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 和/或不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP；

至少一个关联 STA 列表字段，每个关联 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP，所述关联 STA 列表字段用于指示对应的 AP 所关联的 STA 列表；

至少一个 C-BF 位图字段，每个 C-BF 位图字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP，所述 C-BF 位图字段用于指示对应的 AP 关联的 STA 列表中的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段：

AP 数量字段，用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量；

至少一个 AP ID 字段，用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的至少一个 AP；

至少一个参与 C-BF 的 STA 列表字段，每个参与 C-BF 的 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP，所述参与 C-BF 的 STA 列表字段用于指示对应的 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

11、根据权利要求 8-10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述采用的协作传输模式字段包括以下至少一个字段：

采用 C-BF 字段, 用于指示是否采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输;
 采用 C-OFDMA 字段, 用于指示是否采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输;
 采用 C-SR 字段, 用于指示是否采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输;
 采用 J-TX 字段, 用于指示是否采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输;

5 采用 C-UL MU MIMO 字段, 用于指示是否采用采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

12、根据权利要求 7-11 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一帧还用于触发参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

10 所述第一 AP 向至少一个第三 AP 发送第一请求信息, 所述第一请求信息用于请求所述至少一个第三 AP 参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输, 所述至少一个第三 AP 属于所述多 AP 协作集合。

14、根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个第三 AP 包括所述至少一个第二 AP。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法, 其特征在于, 所述第一请求信息包括第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述第一 AP 请求参与的协作传输模式。

16、根据权利要求 13-15 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一请求信息携带在第二帧中, 所述第二帧包括协作传输请求字段, 所述协作传输请求字段用于承载所述第一请求信息。

17、根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述协作传输请求字段包括以下至少一个字段:

使用的协作传输模式字段, 用于指示请求使用的协作传输模式;

C-BF 命令字段, 用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令;

20 C-OFDMA 命令字段, 用于指示采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令;

C-SR 命令字段, 用于指示采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令;

J-TX 命令字段, 用于指示采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令;

C-UL MU MIMO 命令字段, 用于指示采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令。

25 18、根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述使用的协作传输模式字段包括以下至少一个字段:

使用 C-BF 字段, 用于指示是否请求使用 C-BF 模式的多 AP 协作传输;

使用 C-OFDMA 字段, 用于指示是否请求使用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输;

使用 C-SR 字段, 用于指示是否请求使用 C-SR 模式的多 AP 协作传输;

30 使用 J-TX 字段, 用于指示是否请求使用 J-TX 模式的多 AP 协作传输;

使用 C-UL MU MIMO 字段, 用于指示是否请求使用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

19、根据权利要求 13-18 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一 AP 向至少一个第三 AP 发送第一请求信息, 包括:

所述第一 AP 通过广播或组播方式向所述至少一个第三 AP 发送所述第一请求信息; 或者

35 所述第一 AP 通过单播方式向所述至少一个第三 AP 发送所述第一请求信息。

20、根据权利要求 13-19 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 AP 接收所述至少一个第三 AP 中的每个第三 AP 发送的第一响应信息, 所述第一响应信息用于指示所述第三 AP 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输和/或所述第三 AP 关联的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

40 21、根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 AP 接收所述至少一个第三 AP 中的每个第三 AP 发送的第一响应信息, 包括:

所述第一 AP 接收所述至少一个第三 AP 同步发送的第一响应信息; 或

所述第一 AP 接收所述至少一个第三 AP 异步发送的第一响应信息。

45 22、根据权利要求 20 或 21 所述的方法, 其特征在于, 所述第一响应信息包括关联 STA 列表和 C-BF 位图, 所述关联 STA 列表为所述第三 AP 关联的 STA 列表, 所述 C-BF 位图用于指示所述第三 AP 关联的 STA 列表中的每个 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

23、根据权利要求 20 或 21 所述的方法, 其特征在于, 所述第一响应信息包括参与 C-BF 的 STA 列表, 所述参与 C-BF 的 STA 列表为所述第三 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA 列表。

50 24、根据权利要求 20-22 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一响应信息还包括第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示所述第三 AP 接受的协作传输模式。

25、根据权利要求 20-24 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一响应信息携带在第三帧中,

所述第三帧包括协作传输响应字段, 所述协作传输响应字段用于承载所述第一响应信息。

26、根据权利要求 25 所述的方法, 其特征在于, 所述协作传输响应字段包括以下至少一个字段:

接受的协作传输模式字段, 用于指示所述第三 AP 是否接收请求的协作传输模式;

C-BF 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 C-BF 相关的信息;

5 C-OFDMA 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 C-OFDMA 相关的信息;

C-SR 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 C-SR 相关的信息;

J-TX 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 J-TX 相关的信息;

C-UL MU MIMO 信息字段, 用于指示所述第三 AP 与 C-UL MU MIMO 相关的信息。

27、根据权利要求 26 所述的方法, 其特征在于, 所述 C-BF 信息字段包括以下至少一个字段:

10 关联 STA 列表字段, 用于指示所述第三 AP 关联的 STA 列表;

关联 STA 的 C-BF 位图字段, 用于指示所述第三 AP 关联的 STA 列表中的每个 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

28、根据权利要求 26 所述的方法, 其特征在于, 所述 C-BF 信息字段包括参与 C-BF 的 STA 列表字段, 用于指示所述第三 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

15 29、根据权利要求 26-28 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述接受的协作传输模式字段包括以下至少一个字段:

接受 C-BF 字段, 用于指示是否接受 C-BF 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-OFDMA 字段, 用于指示是否接受 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-SR 字段, 用于指示是否接受 C-SR 模式的多 AP 协作传输;

20 接受 J-TX 字段, 用于指示是否接受 J-TX 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-UL MU MIMO 字段, 用于指示是否接受 C-UL MU MIMO 模式的协作传输。

30、根据权利要求 1-29 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个第二 AP 为所述多 AP 协作集合中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP。

25 31、根据权利要求 1-30 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一 AP 为共享 AP, 所述至少一个第二 AP 为被共享 AP。

32、根据权利要求 1-31 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一 AP 为主 AP, 所述至少一个第二 AP 为辅 AP。

33、一种无线通信的方法, 其特征在于, 包括:

30 第二接入点 AP 接收第一 AP 发送的第一信息, 所述第一信息用于指示多 AP 协作集合中的 AP 对于协作波束赋形 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况和/或所述多 AP 协作集合中的 AP 关联的站点 STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况, 所述第一 AP 和所述第二 AP 属于所述多 AP 协作集合。

34、根据权利要求 33 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息用于指示以下中的至少一项:

35 至少一个 AP, 所述至少一个 AP 包括所述多 AP 协作集合中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP, 和/或, 所述多 AP 协作集合中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP;

至少一个 STA 集合, 每个 STA 集合对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP, 所述 STA 集合包括对应的 AP 关联的 STA 中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA, 和/或, 对应的 AP 关联的 STA 中不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

35、根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个 STA 集合通过位图方式指示。

40 36、根据权利要求 35 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息包括:

至少一个关联 STA 列表, 每个关联 STA 列表对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP, 每个关联 STA 列表用于指示对应的 AP 所关联的 STA;

45 至少一个 C-BF 位图, 每个 C-BF 位图对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP, 每个 C-BF 位图用于指示对应的 AP 关联的 STA 列表中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA 或不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

37、根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息包括至少一个参与 C-BF 的 STA 列表, 每个参与 C-BF 的 STA 列表对应参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的一个 AP, 所述参与 C-BF 的 STA 列表用于指示对应的 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

50 38、根据权利要求 33-37 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息还包括第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

39、根据权利要求 33-38 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一信息携带在第一帧中, 所述第一帧包括协作传输通知字段, 所述协作传输通知字段用于承载所述第一信息。

40、根据权利要求 39 所述的方法，其特征在于，所述协作传输通知字段包括以下至少一个字段：
采用的协作传输模式字段，用于指示执行多 AP 协作传输所采用的模式；

C-BF 参数字段，用于指示执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

5 协作正交频分多址接入 C-OFDMA 参数字段，用于指示执行 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

协作空间复用 C-SR 参数字段，用于指示执行 C-SR 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

联合传输 J-TX 参数字段，用于指示执行 J-TX 模式的多 AP 协作传输所采用的参数；

协作上行多用户多输入多输出 C-UL MU MIMO 参数字段，用于指示执行 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输所采用的参数。

10 41、根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段：

AP 数量字段，用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量；

至少一个 AP 标识 ID 字段，用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 和/或不参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP；

15 至少一个关联 STA 列表字段，每个关联 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP，所述关联 STA 列表字段用于指示对应的 AP 所关联的 STA 列表；

至少一个 C-BF 位图字段，每个 C-BF 位图字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP，所述 C-BF 位图字段用于指示对应的 AP 关联的 STA 列表中的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

20 42、根据权利要求 40 所述的方法，其特征在于，所述 C-BF 参数字段包括以下至少一个字段：

AP 数量字段，用于指示所述第一帧中包括的 AP 数量；

至少一个 AP ID 字段，用于指示参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的至少一个 AP；

至少一个参与 C-BF 的 STA 列表字段，每个参与 C-BF 的 STA 列表字段对应所述至少一个 AP ID 字段所指示的一个 AP，所述参与 C-BF 的 STA 列表字段用于指示对应的 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

25 43、根据权利要求 40-42 中任一项所述的方法，其特征在于，所述采用的协作传输模式字段包括以下至少一个字段：

采用 C-BF 字段，用于指示是否采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输；

采用 C-OFDMA 字段，用于指示是否采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输；

30 采用 C-SR 字段，用于指示是否采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输；

采用 J-TX 字段，用于指示是否采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输；

采用 C-UL MU MIMO 字段，用于指示是否采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

44、根据权利要求 39-43 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一帧还用于触发参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP 执行 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

45、根据权利要求 33-44 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

35 所述第二 AP 接收所述第一 AP 发送的第一请求信息，所述第一请求信息用于请求所述第二 AP 参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

46、根据权利要求 45 所述的方法，其特征在于，所述第一请求信息包括第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一 AP 请求参与的协作传输模式。

40 47、根据权利要求 45 或 46 所述的方法，其特征在于，所述第一请求信息携带在第二帧中，所述第二帧包括协作传输请求字段，所述协作传输请求字段用于承载所述第一请求信息。

48、根据权利要求 47 所述的方法，其特征在于，所述协作传输请求字段包括以下至少一个字段：
使用的协作传输模式字段，用于指示请求使用的协作传输模式；

C-BF 命令字段，用于指示采用 C-BF 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令；

45 C-OFDMA 命令字段，用于指示采用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令

C-SR 命令字段，用于指示采用 C-SR 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令

J-TX 命令字段，用于指示采用 J-TX 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令

C-UL MU MIMO 命令字段，用于指示采用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输时所使用的命令。

50 49、根据权利要求 48 所述的方法，其特征在于，所述使用的协作传输模式字段包括以下至少一个字段：

使用 C-BF 字段，用于指示是否请求使用 C-BF 模式的多 AP 协作传输；

使用 C-OFDMA 字段，用于指示是否请求使用 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输；

使用 C-SR 字段, 用于指示是否请求使用 C-SR 模式的多 AP 协作传输;
使用 J-TX 字段, 用于指示是否请求使用 J-TX 模式的多 AP 协作传输;
使用 C-UL MU MIMO 字段, 用于指示是否请求使用 C-UL MU MIMO 模式的多 AP 协作传输。

50、根据权利要求 45-49 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第二 AP 接收所述第一 AP 发送的第一请求信息, 包括:

所述第二 AP 接收所述第一 AP 通过广播或组播方式发送的所述第一请求信息; 或者
所述第二 AP 接收所述第一 AP 通过单播方式发送的所述第一请求信息。

51、根据权利要求 45-50 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

10 所述第二 AP 向所述第一 AP 发送第一响应信息, 所述第一响应信息用于指示所述第二 AP 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输和/或所述第二 AP 关联的 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

52、根据权利要求 51 所述的方法, 其特征在于, 所述第一响应信息包括关联 STA 列表和 C-BF 位图, 所述关联 STA 列表为所述第二 AP 关联的 STA 列表, 所述 C-BF 位图用于指示所述第二 AP 关联的 STA 列表中的每个 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

15 53、根据权利要求 51 所述的方法, 其特征在于, 所述第一响应信息包括参与 C-BF 的 STA 列表, 所述参与 C-BF 的 STA 列表为所述第二 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA 列表。

54、根据权利要求 51-53 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一响应信息还包括第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示所述第二 AP 接受的协作传输模式。

20 55、根据权利要求 51-54 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一响应信息携带在第三帧中, 所述第三帧包括协作传输响应字段, 所述协作传输响应字段用于承载所述第一响应信息。

56、根据权利要求 55 所述的方法, 其特征在于, 所述协作传输响应字段包括以下至少一个字段:
接受的协作传输模式字段, 用于指示所述第二 AP 接受的协作传输模式;

C-BF 信息字段, 用于指示所述第二 AP 与 C-BF 相关的信息;

C-OFDMA 信息字段, 用于指示所述第二 AP 与 C-OFDMA 相关的信息;

25 C-SR 信息字段, 用于指示所述第二 AP 与 C-SR 相关的信息;

J-TX 信息字段, 用于指示所述第二 AP 与 J-TX 相关的信息;

C-UL MU MIMO 信息字段, 用于指示所述第二 AP 与 C-UL MU MIMO 相关的信息。

57、根据权利要求 56 所述的方法, 其特征在于, 所述 C-BF 信息字段包括以下至少一个字段:

关联 STA 列表字段, 用于指示所述第二 AP 关联的 STA 列表;

30 关联 STA 的 C-BF 位图字段, 用于指示所述第二 AP 关联的 STA 列表中的每个 STA 是否参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输。

58、根据权利要求 56 所述的方法, 其特征在于, 所述 C-BF 信息字段包括参与 C-BF 的 STA 列表字段, 用于指示所述第二 AP 关联的参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 STA。

35 59、根据权利要求 56-58 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述接受的协作传输模式字段包括以下至少一个字段:

接受 C-BF 字段, 用于指示是否接受 C-BF 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-OFDMA 字段, 用于指示是否接受 C-OFDMA 模式的多 AP 协作传输;

接受 C-SR 字段, 用于指示是否接受 C-SR 模式的多 AP 协作传输;

接受 J-TX 字段, 用于指示是否接受 J-TX 模式的多 AP 协作传输;

40 接受 C-UL MU MIMO 字段, 用于指示是否接受 C-UL MU MIMO 模式的协作传输。

60、根据权利要求 33-59 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第二 AP 根据所述第一信息, 在预存的信道状态信息中确定目标信道状态信息;

根据所述目标信道状态信息, 计算用于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的转向矩阵。

45 61、根据权利要求 60 所述的方法, 其特征在于, 所述第二 AP 根据所述第一信息, 在预存的信道状态信息中确定目标信道状态信息, 包括:

所述第二 AP 根据所述第一信息将所述预存的信道状态信息中的如下信道状态信息剔除, 得到所述目标信道状态信息:

所述第二 AP 和所述第二 AP 关联的第二类 STA 之间的信道状态信息;

所述第二 AP 和所述第二 AP 关联的 STA 之间的信道状态信息;

50 其中, 所述第二类 STA 是不参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 STA, 所述第二类 AP 是不参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 AP。

62、根据权利要求 61 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述第二 AP 使用所述转向矩阵向所述第二 AP 关联的参与 C-BF 的多 AP 协作传输的 STA 发送数据。

63、根据权利要求 60-62 中任一项所述的方法，其特征在于，所述预存的信道状态信息是所述第二 AP 在信道探测阶段获得的。

5 64、根据权利要求 33-62 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二 AP 为所述多 AP 协作集合中参与 C-BF 模式的多 AP 协作传输的 AP。

65、根据权利要求 33-64 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 AP 为共享 AP，所述第二 AP 为被共享 AP。

10 66、根据权利要求 33-65 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一 AP 为主 AP，所述第二 AP 为辅 AP。

67、一种第一接入点 AP，其特征在于，包括：

15 通信单元，用于向至少一个第二 AP 发送第一信息，所述第一信息用于指示多 AP 协作集合中的 AP 对于协作波束赋形 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况和/或所述多 AP 协作集合中的 AP 关联的站点 STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况，所述第一 AP 和所述至少一个第二 AP 属于所述多 AP 协作集合。

68、一种第二接入点 AP，其特征在于，包括：

20 通信单元，用于接收第一 AP 发送的第一信息，所述第一信息用于指示多 AP 协作集合中的 AP 对于协作波束赋形 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况和/或所述多 AP 协作集合中的 AP 关联的站点 STA 对于 C-BF 模式的多 AP 协作传输的参与情况，所述第一 AP 和所述第二 AP 属于所述多 AP 协作集合。

69、一种接入点，其特征在于，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，执行如权利要求 1 至 32 中任一项所述的方法，或者，如权利要求 33 至 66 中任一项所述的方法。

25 70、一种芯片，其特征在于，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的设备执行如权利要求 1 至 32 中任一项所述的方法，或者，如权利要求 33 至 66 中任一项所述的方法。

71、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 32 中任一项所述的方法，或者，如权利要求 33 至 66 中任一项所述的方法。

30 72、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 1 至 32 中任一项所述的方法，或者，如权利要求 33 至 66 中任一项所述的方法。

73、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 32 中任一项所述的方法，或者，如权利要求 33 至 66 中任一项所述的方法。

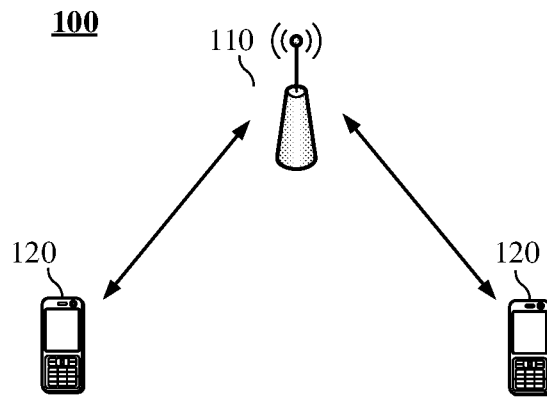


图 1

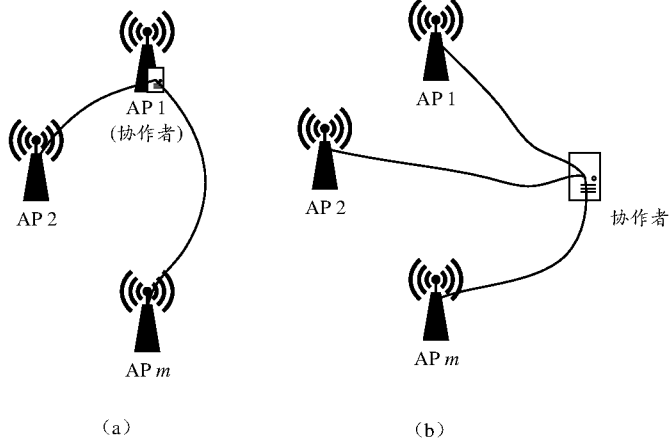


图 2

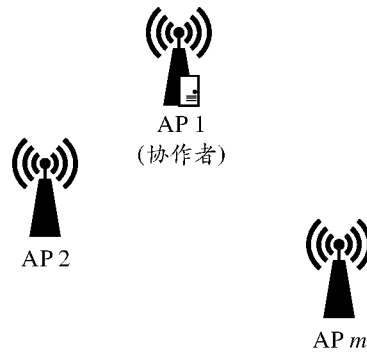


图 3

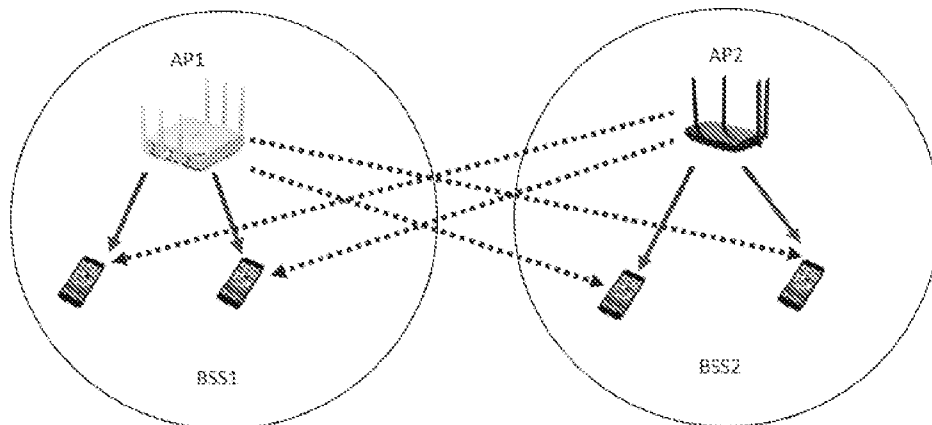


图 4

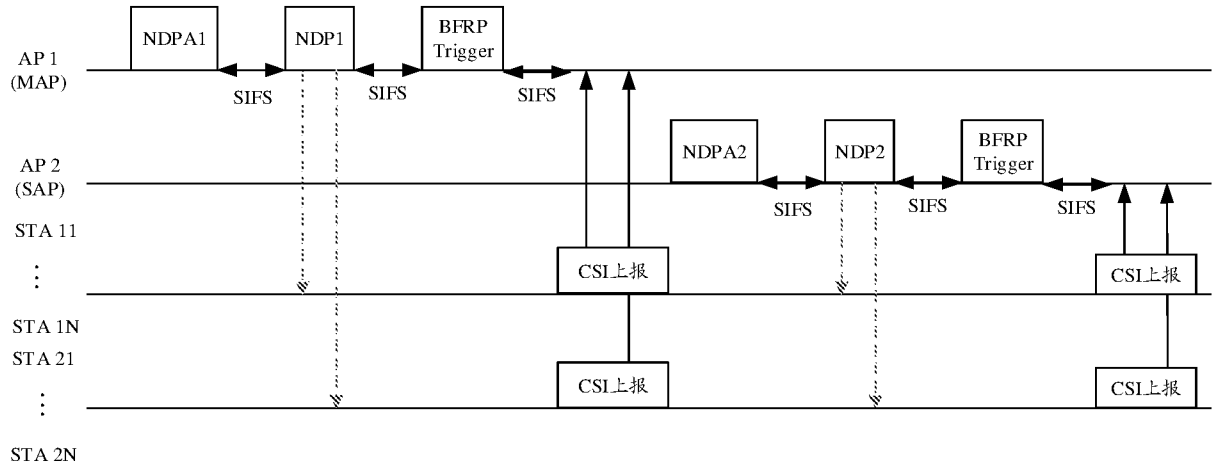


图 5

200

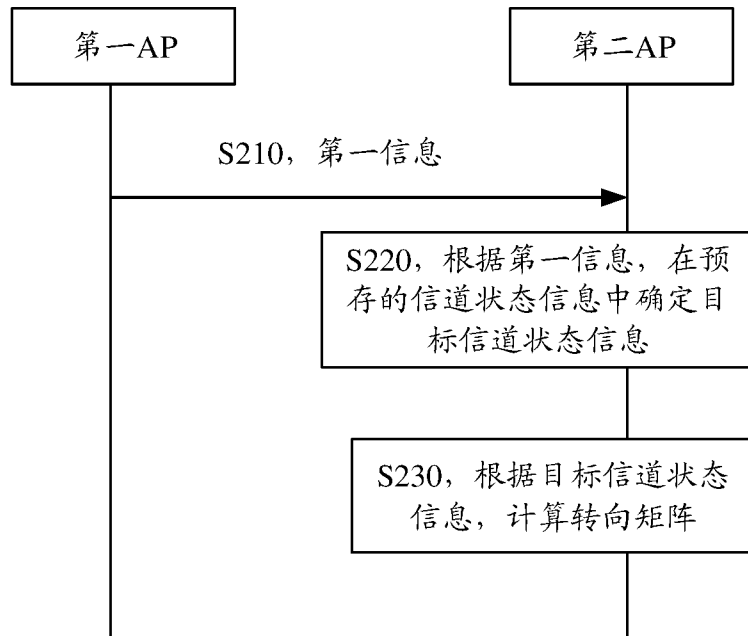


图 6

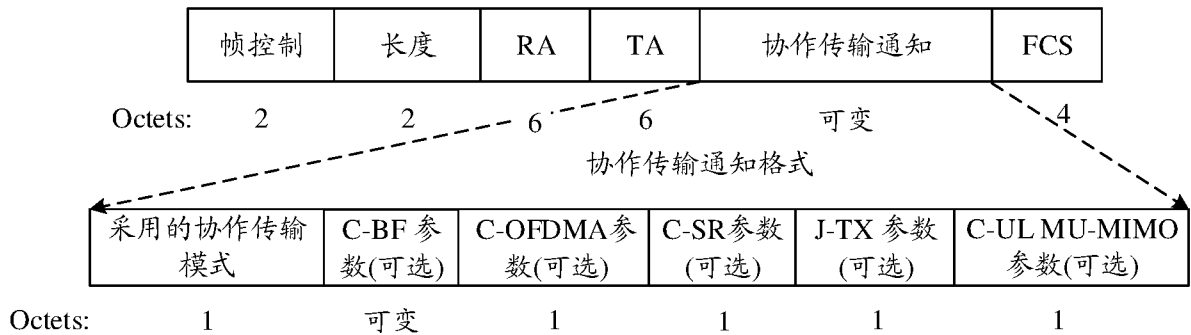


图 7

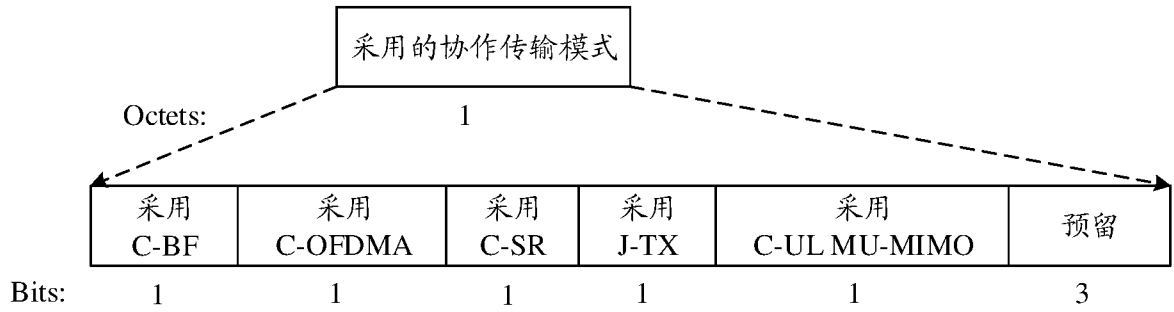


图 8

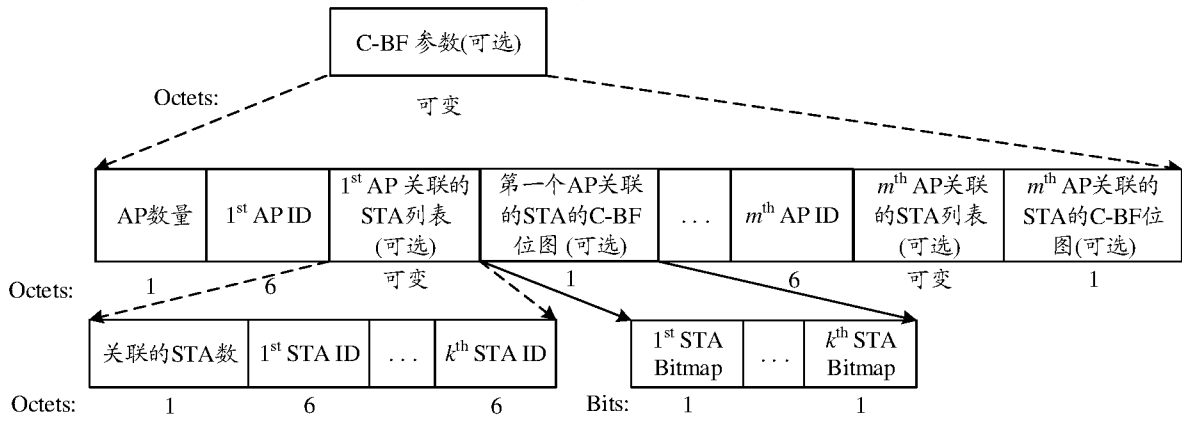


图 9

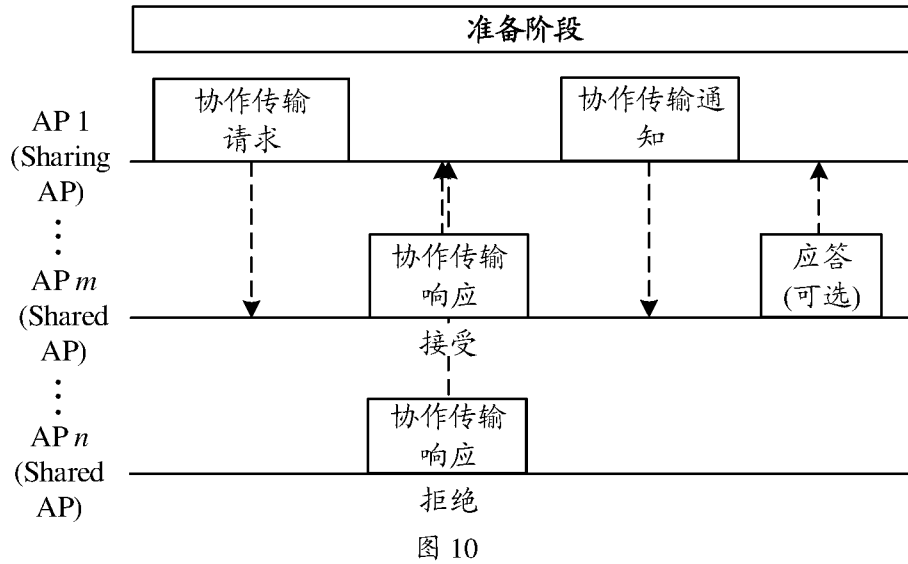


图 10

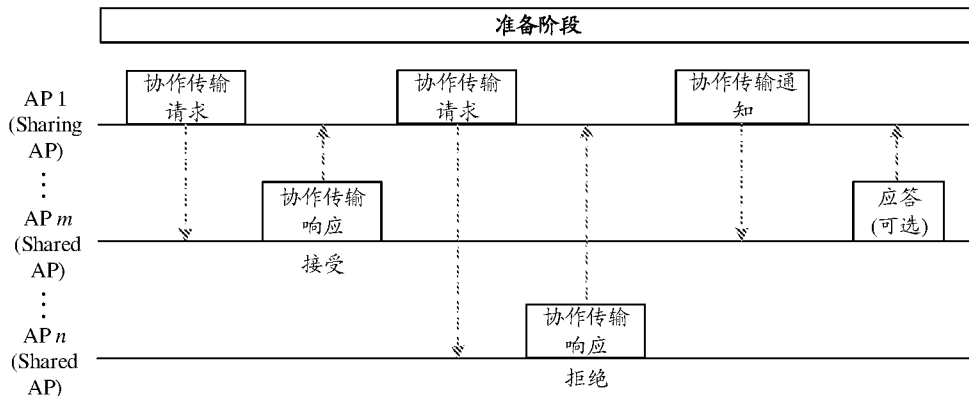


图 11

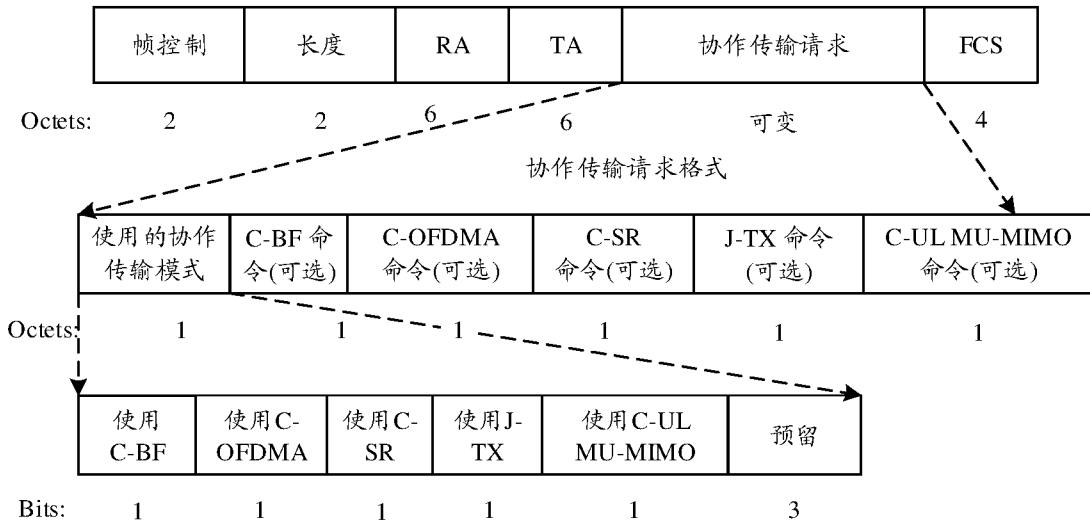


图 12

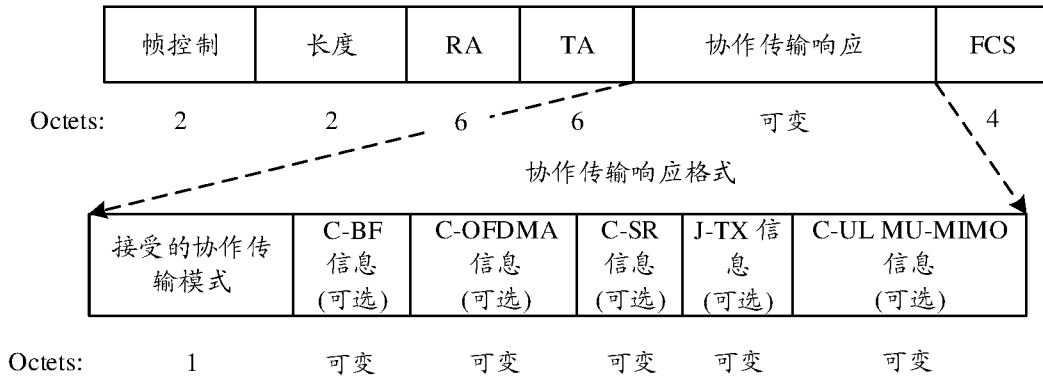


图 13

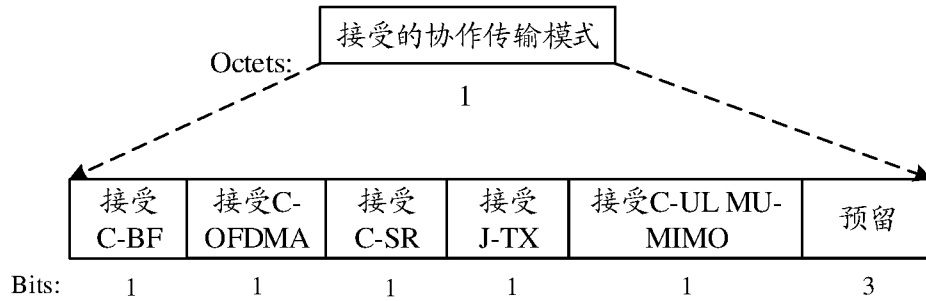


图 14

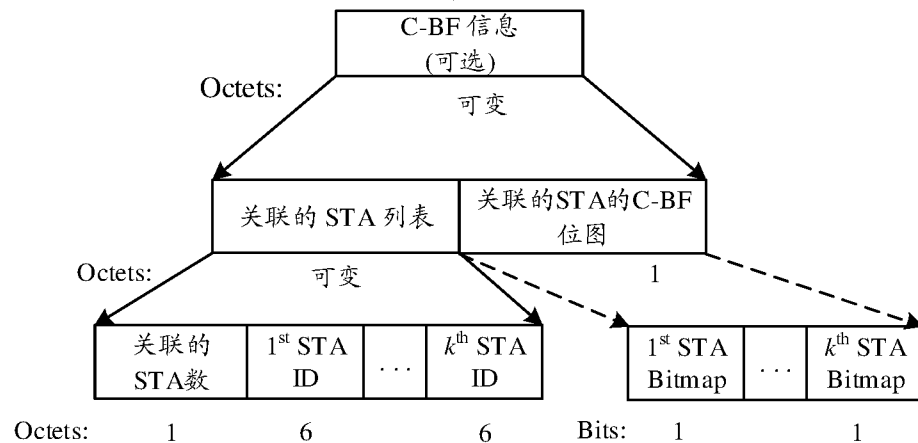


图 15

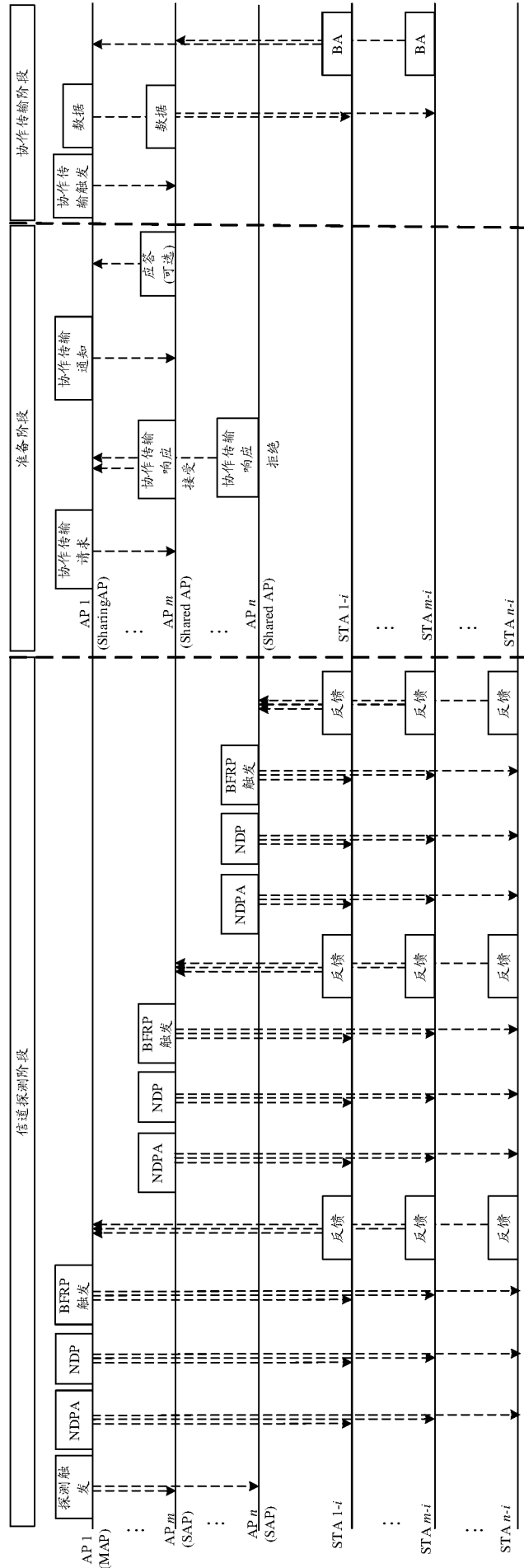


图16

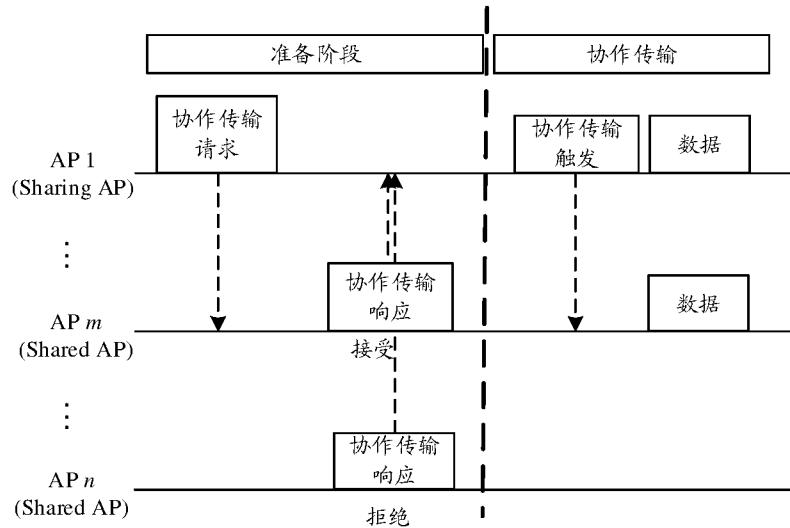


图 17

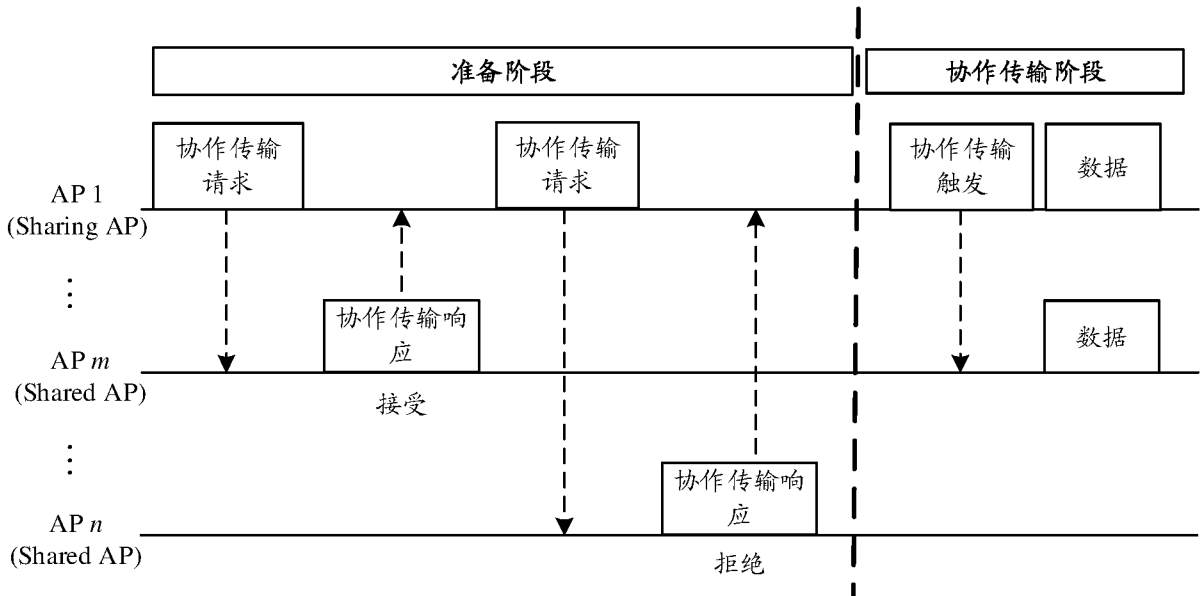


图 18

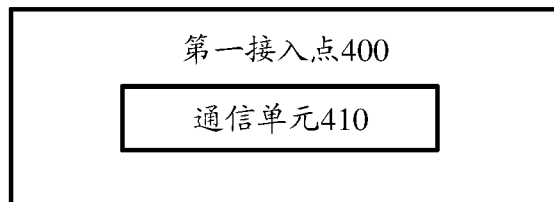


图 19



图 20

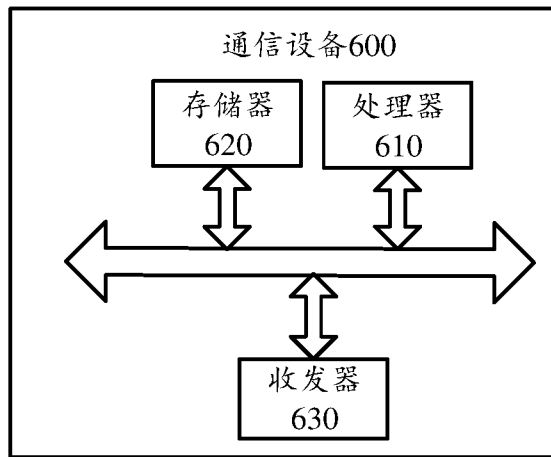


图 21

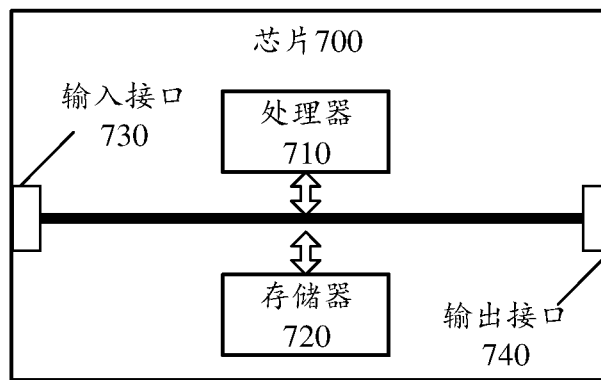


图 22

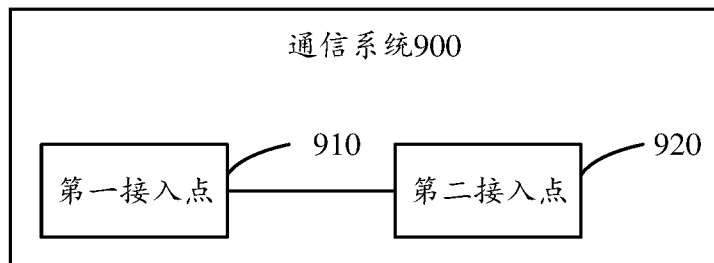


图 23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/076874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 24/00(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; H04Q		
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)		
CNTXT, WPABS, ENTXTC, CNKI, 3GPP: 多, 接入点, 协作, 传输, 站点, 波束赋形, 波束成形, 集合, 关联, 列表, 位图, 帧, 字段, 通知, 指示, 广播, 组播, AP, multi-AP, coordinated, transmission, STA, beam, forming, BF, C-BF, CB, set, associate, related, list, bit, map, frame, field, inform, notification, indicate, broadcast, multicast		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113747485 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 December 2021 (2021-12-03) description, paragraphs 60-190, and figures 1-12	1, 6-12, 31-33, 38-44, 65-73
Y	CN 113747485 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 December 2021 (2021-12-03) description, paragraphs 60-190, and figures 1-12	2-5, 34-37
Y	CN 102057711 A (ERICSSON TELEFON AB. L. M.) 11 May 2011 (2011-05-11) description, paragraphs 2-12, and claims 1-17	2-5, 34-37
A	WO 2021244239 A1 (HUAWEI TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 December 2021 (2021-12-09) entire document	1-73
A	CN 113727354 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 November 2021 (2021-11-30) entire document	1-73
A	CN 106559888 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 05 April 2017 (2017-04-05) entire document	1-73
<input checked="" 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
02 November 2022		10 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

International application No.

PCT/CN2022/076874

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104301883 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 21 January 2015 (2015-01-21) entire document	1-73
A	WO 2021115340 A1 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 17 June 2021 (2021-06-17) entire document	1-73

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/076874

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	113747485	A	03 December 2021	None			
CN	102057711	A	11 May 2011	WO	2009148393	A1	10 December 2009
				US	2011065471	A1	17 March 2011
				EP	2283685	A1	16 February 2011
				PL	2283685	T3	31 March 2020
				WO	2009148401	A1	10 December 2009
				CN	102057736	A	11 May 2011
				HU	E047383	T2	28 April 2020
				US	2011098005	A1	28 April 2011
				WO	2009148399	A1	10 December 2009
				US	2011076959	A1	31 March 2011
				ES	2751718	T3	01 April 2020
				JP	2011524126	A	25 August 2011
				EP	2283672	A1	16 February 2011
				EP	2283671	A1	16 February 2011
WO	2021244239	A1	09 December 2021	None			
CN	113727354	A	30 November 2021	None			
CN	106559888	A	05 April 2017	None			
CN	104301883	A	21 January 2015	WO	2015007210	A1	22 January 2015
WO	2021115340	A1	17 June 2021	None			

A. 主题的分类 H04W 24/00 (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; H04Q 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)) CNTXT, WPABS, ENTXTC, CNKI, 3GPP: 多, 接入点, 协作, 传输, 站点, 波束赋形, 波束成形, 集合, 关联, 列表, 位图, 帧, 字段, 通知, 指示, 广播, 组播, AP, multi-AP, coordinated, transmission, STA, beam, forming, BF, C-BF, CB, set, associate, related, list, bit, map, frame, field, inform, notification, indicate, broadcast, multicast		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 113747485 A (华为技术有限公司) 2021年12月3日 (2021 - 12 - 03) 说明书第60-190段, 附图1-12	1, 6-12, 31-33, 38-44, 65-73
Y	CN 113747485 A (华为技术有限公司) 2021年12月3日 (2021 - 12 - 03) 说明书第60-190段, 附图1-12	2-5, 34-37
Y	CN 102057711 A (艾利森电话股份有限公司) 2011年5月11日 (2011 - 05 - 11) 说明书第2-12段, 权利要求1-17	2-5, 34-37
A	WO 2021244239 A1 (HUAWEI TECH CO LTD) 2021年12月9日 (2021 - 12 - 09) 全文	1-73
A	CN 113727354 A (华为技术有限公司) 2021年11月30日 (2021 - 11 - 30) 全文	1-73
A	CN 106559888 A (电信科学技术研究院) 2017年4月5日 (2017 - 04 - 05) 全文	1-73
A	CN 104301883 A (电信科学技术研究院) 2015年1月21日 (2015 - 01 - 21) 全文	1-73
<input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 2022年11月2日		国际检索报告邮寄日期 2022年11月10日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451		受权官员 王宏雨 电话号码 86-(010)-62411322

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	WO 2021115340 A1 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP LTD) 2021年6月17日 (2021 - 06 - 17) 全文	1-73

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/076874

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	113747485	A	2021年12月3日	无			
CN	102057711	A	2011年5月11日	WO	2009148393	A1	2009年12月10日
				US	2011065471	A1	2011年3月17日
				EP	2283685	A1	2011年2月16日
				PL	2283685	T3	2020年3月31日
				WO	2009148401	A1	2009年12月10日
				CN	102057736	A	2011年5月11日
				HU	E047383	T2	2020年4月28日
				US	2011098005	A1	2011年4月28日
				WO	2009148399	A1	2009年12月10日
				US	2011076959	A1	2011年3月31日
				ES	2751718	T3	2020年4月1日
				JP	2011524126	A	2011年8月25日
				EP	2283672	A1	2011年2月16日
				EP	2283671	A1	2011年2月16日
WO	2021244239	A1	2021年12月9日	无			
CN	113727354	A	2021年11月30日	无			
CN	106559888	A	2017年4月5日	无			
CN	104301883	A	2015年1月21日	WO	2015007210	A1	2015年1月22日
WO	2021115340	A1	2021年6月17日	无			