

一种数据缓存情况的确定方法及其装置

本申请要求于 2020 年 3 月 13 日提交中国专利局、申请号为 202010180304.6、申请名称为“一种数据缓存情况的确定方法及其装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种数据缓存情况的确定方法及其装置。

背景技术

不断提高吞吐率是蜂窝网以及无线局域网（wireless local area network，WLAN）发展演进的持续目标。为了达到极高吞吐率，下一代标准 IEEE 802.11be 将多链路（multi-link，ML）作为关键技术之一。拥有在多频段（multi-band）发送和接收数据能力的多链路设备（multi-link device，MLD），可以使用更大的带宽进行数据传输，进而显著提升吞吐率。MLD 包括多个站点（station，STA），每个站点可以与另外一个 MLD 中的一个站点建立一条链路进行通信。

非接入点（non-access point，non-AP）的站点可以处于活跃状态（active state）或休眠状态（doze state）。在该 non-AP 站点处于活跃状态的情况下，该 non-AP 站点对应的链路也处于活跃状态，该 non-AP 站点与 AP 站点之间可以通过该链路传输数据；在该 non-AP 站点处于休眠状态的情况下，该 non-AP 站点对应的链路也处于休眠状态，该 non-AP 站点与 AP 站点之间无法传输数据。

在 non-AP 站点处于休眠状态的情况下，AP MLD 可以对待发送给 non-AP 站点的数据业务进行缓存，并在该 non-AP 站点处于活跃状态的情况下，通过该 non-AP 站点对应的链路将缓存的数据业务发送给该 non-AP 站点。

但是，non-AP MLD 无法获知该 non-AP MLD 对应的缓存数据在 AP MLD 中的缓存情况，这样不利于该 non-AP MLD 准确地确定所关联的链路的工作状态。因此，如何确定 non-AP MLD 对应的缓存数据在 AP MLD 中的缓存情况成为亟待解决的技术问题。

发明内容

本申请实施例提供一种数据缓存情况的确定方法及其装置，可以确定数据类型维度的数据缓存情况。

第一方面，本申请实施例提供了一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第一多链路设备 MLD 接收来自第二 MLD 的第一指示信息；该第一指示信息用于指示第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；第一 MLD 根据该第一指示信息，以及第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在该技术方案中，可以确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以具有多个站点；该方法还可以包括：第一 MLD 根

据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定多个站点中至少一个站点的工作状态；该工作状态为活跃状态或休眠状态。

在该技术方案中，根据缓存数据的数据类型，有利于为第一 MLD 中的站点确定更加合适的工作状态，从而有利于降低功耗。

在一种实现方式中，该方法还可以包括：第一 MLD 接收来自第二 MLD 的第二指示信息，该第二指示信息用于确定第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 支持的数据类型之间的对应关系。

在一种实现方式中，第二指示信息指示至少一个关联标识，至少一个关联标识对应至少一种数据类型。

在该技术方案中，通过第二指示信息指示至少一种数据类型所对应的至少一个关联标识（associate identifier，AID），可以更加更加灵活的为第一 MLD 分配 AID。

在一种实现方式中，第一 MLD 支持多种数据类型；前述第二指示信息指示一个第一关联标识，该第一关联标识与多种数据类型中的第一数据类型相对应；该方法还可以包括：第一 MLD 根据该第一数据类型对应的第一关联标识，确定多种数据类型中除第一数据类型以外的其他数据类型对应的关联标识。

在该技术方案中，通过在第二指示信息中指示一个 AID 的方式，可以有效节省信令开销。

第二方面，本申请实施例提供了另一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第二多链路设备 MLD 确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；根据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，以及第一 MLD 的关联标识与支持的数据类型之间的对应关系，确定关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；向第一 MLD 发送第一指示信息；该第一指示信息用于指示第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在该技术方案中，通过指示第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，有利于第一 MLD 结合关联标识与所支持的数据类型之间的对应关系，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，该方法还可以包括：第二 MLD 向第一 MLD 发送第二指示信息，该第二指示信息用于确定第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系。

在一种实现方式中，第二指示信息指示至少一个关联标识，至少一个关联标识对应至少一种数据类型。

在该技术方案中，通过第二指示信息指示至少一种数据类型所对应的至少一个关联标识（AID），可以更加更加灵活的为第一 MLD 分配 AID。

在一种实现方式中，第一 MLD 支持多种数据类型；该第二指示信息指示一个第一关联标识，该第一关联标识与多种数据类型中的第一数据类型相对应。

在该技术方案中，通过在第二指示信息中指示一个 AID 的方式，可以有效节省信令开销。

第三方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第一

多链路设备 MLD 通过第一链路从第二 MLD 接收缓存数据,该缓存数据包括第三指示信息;该第三指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,其中,第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型;第一 MLD 根据该第三指示信息,确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中,通过第三指示信息可以确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,换言之,通过第三指示信息可以确定是否有缓存数据可能通过第一链路传输至第一 MLD。

在一种实现方式中,第一 MLD 具有多个站点;该方法还包括:第一 MLD 根据第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态;该工作状态为活跃状态或休眠状态。

在该技术方案中,根据第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,有利于为第一链路对应的站点确定更加合适的工作状态。

在一种实现方式中,第一 MLD 根据第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态的具体实施方式可以为:若第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,则第一 MLD 确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态;若第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据,则第一 MLD 确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态或休眠状态。

在该技术方案中,第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据时,第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态。若链路 1 发生链路拥塞(或干扰等情况)而导致无法传输缓存数据,且该链路 1 上待传输的缓存数据的数据类型也映射于第一链路,那么在该数据类型对应的缓存数据发送完毕之前,第一链路对应的站点处于活跃状态,即链路 1 处于休眠状态。因此,第二 MLD 可以将链路 1 上待传输的缓存数据调度至第一链路进行传输。通过这种方式,有利于为站点确定更加合适的工作状态,并有利于将第二 MLD 中的缓存数据成功发送至第一 MLD。

在一种实现方式中,第三指示信息指示第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据;该方法还包括:第一 MLD 接收来自第二 MLD 的第四指示信息;该第四指示信息用于指示第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中,第四指示信息可以为服务质量空值(quality of service Null ,QoS Null)帧。当第二 MLD 无法通过第一链路向第二 MLD 发送缓存数据,也无法通过缓存数据中的第三指示信息以指示第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据时,第一 MLD 根据来自第二 MLD 的第四指示信息可以确定第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。

第四方面,本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法,该方法包括:第二多链路设备 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据;该第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型;第二 MLD 通过该第一链路向第一 MLD 发送缓存数据,该缓存数据包括第三指示信息;该第三指示信息用于指示该第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中，通过第三指示信息可以指示第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，换言之，通过第三指示信息可以指示是否有缓存数据可能通过第一链路传输至第一 MLD。

在一种实现方式中，该第三指示信息指示第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据；该方法还可以包括：第二 MLD 向第一 MLD 发送第四指示信息；该第四指示信息用于指示该第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中，第四指示信息可以为 QoS Null 帧。当第二 MLD 无法通过第一链路向第二 MLD 发送缓存数据，也无法通过缓存数据中的第三指示信息以指示第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据时，第二 MLD 通过向第一 MLD 发送第四指示信息，可以指示第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。

第五方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第一多链路设备 MLD 从第二 MLD 接收第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据；第一 MLD 根据该第五指示信息，确定该第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中，根据第三数据类型对应的缓存数据中的第五指示信息，可以确定第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 具有多个站点；该方法还包括：第一 MLD 根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态，该第三数据类型映射于该第二链路；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在该技术方案中，根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，有利于为第二链路对应的站点确定更加合适的工作状态。

在一种实现方式中，该方法还包括：第一 MLD 确定第二链路是否映射有除第三数据类型以外的其他数据类型；第一 MLD 根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态的具体实施方式可以为：第一 MLD 根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，以及第二链路是否映射有除该第三数据类型以外的其他数据类型，确定多个站点中与该第二链路对应的站点的工作状态。

在一种实现方式中，第五指示信息指示第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据；第一 MLD 从第二 MLD 接收的第三数据类型对应的缓存数据还可以包括第六指示信息，该第六指示信息用于指示第二 MLD 是否缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据；该第四数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中除该第三数据类型以外的任一数据类型。

在该技术方案中，通过第六指示信息，可以确定第二 MLD 是否缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据。即通过第六指示信息可以确定第三数据类型以外的其他数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，第一 MLD 可以获知更加详细的缓存情况，从而有利于为第一 MLD 中的站点确定更加合适的工作状态。

在一种实现方式中，第四数据类型的优先级高于第三数据类型的优先级。

第六方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第二多链路设备 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，该第二 MLD 向第一 MLD 发送该第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示该第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中，根据第三数据类型对应的缓存数据中的第五指示信息，可以确定第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第五指示信息指示第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据，第二 MLD 向第一 MLD 发送的第三数据类型对应的缓存数据还包括第六指示信息，该第六指示信息用于指示第二 MLD 是否缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据；该第四数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中除该第三数据类型以外的任一数据类型。

在该技术方案中，通过第六指示信息，可以指示第二 MLD 是否缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据。即通过第六指示信息可以指示第三数据类型以外的其他数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，第四数据类型的优先级高于第三数据类型的优先级。

第七方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第一多链路设备 MLD 接收来自第二 MLD 的第七指示信息，该第七指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据；该第五数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中的任一数据类型；第一 MLD 根据该第七指示信息，确定第二 MLD 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中，当第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据时，第二 MLD 无法向第二 MLD 发送第五数据类型对应的缓存数据，第一 MLD 也无法通过第五数据类型对应的缓存数据中的“更多数据 (More Data)”子字段以确定第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据。此时，第一 MLD 根据来自第二 MLD 的第七指示信息，可以确定第二 MLD 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 具有多个站点；该方法还包括：第一 MLD 根据第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第三链路对应的站点的工作状态，前述第五数据类型映射于该第三链路；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在该技术方案中，根据第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据，有利于为第三链路对应的站点确定更加合适的工作状态。

第八方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第二多链路设备 MLD 确定该第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据；该第五数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中的任一数据类型；第二 MLD 向第一 MLD 发送第七指示信息，该第七指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中，当第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据时，第二 MLD 无法向第二 MLD 发送第五数据类型对应的缓存数据，也无法通过第五数据类型对应的缓存数据中的 More Data 子字段以指示第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据。此时，第二 MLD 通过向第一 MLD 发送第七指示信息，可以确定第二 MLD 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

第九方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第一多链路设备 MLD 通过第四链路从第二 MLD 接收第八指示信息，该第八指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据；第一 MLD 根据该第八指示信息，确定第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中，第一 MLD 根据该第八指示信息，可以确定第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，即可以确定后续第二 MLD 不会通过第四链路向第一 MLD 发送数据。

在一种实现方式中，该第一 MLD 具有多个站点；该方法还包括：第一 MLD 根据第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与该第四链路对应的站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在该技术方案中，根据第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，有利于为第四链路对应的站点确定更加合适的工作状态。

第十方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第二多链路设备 MLD 确定第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据；第二 MLD 通过该第四链路向第一 MLD 发送第八指示信息，该第八指示信息用于指示第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

在该技术方案中，第二 MLD 可以通过向第一 MLD 发送第八指示信息，以指示第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，即指示后续第二 MLD 不会通过第四链路向第一 MLD 发送数据。

第十一方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第一多链路设备 MLD 接收来自第二 MLD 的第九指示信息，该第九指示信息用于指示第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；第一 MLD 根据该第九指示信息，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在该技术方案中，第一 MLD 根据该第九指示信息，可以确定不止一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，该第一 MLD 具有多个站点；该方法还包括：第一 MLD 根据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定多个站点中至少一个站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在该技术方案中，根据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，有利于为第一 MLD 中的站点确定更加合适的工作状态。

第十二方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第二多链路设备 MLD 确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；第二 MLD 向第一 MLD 发送第九指示信息，该第九指示信息用于指示第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在该技术方案中，第二 MLD 可以通过该第九指示信息，向第一 MLD 指示不止一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

第十三方面，本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法，该方法包括：第

一多链路设备 MLD 接收来自第二 MLD 的第十指示信息,该第十指示信息用于指示映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在该第二 MLD 中的缓存情况;第一 MLD 根据该第十指示信息,确定映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在该技术方案中,根据第十指示信息,可以确定映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。通过这种方式,可以更加详细的确定缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中,该第一 MLD 具有多个站点;该方法还包括:第一 MLD 根据映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况,确定多个站点中至少一个站点的工作状态;工作状态为活跃状态或休眠状态。

在该技术方案中,根据映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况,有利于为第一 MLD 中的站点确定更加合适的工作状态。

第十四方面,本申请实施例提供了又一种数据缓存情况的确定方法,该方法包括:第二多链路设备 MLD 确定映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况;第二 MLD 向第一 MLD 发送第十指示信息,该第十指示信息用于指示映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在该技术方案中,第二 MLD 可以通过第十指示信息,向第一 MLD 指示映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。通过这种方式,可以更加详细的指示缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

第十五方面,本申请实施例提供了一种通信装置,该通信装置具有实现上述第一方面、第三方面、第五方面、第七方面、第九方面、第十一方面或第十三方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能,比如通信装置的功能可具备本申请中的部分或全部实施例中的功能,也可以具备单独实施本申请中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中,该通信装置的结构中可包括处理单元和通信单元,所述处理单元被配置为支持通信装置执行上述方法中相应的功能。所述通信单元用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述通信装置还可以包括存储单元,所述存储单元用于与处理单元和发送单元耦合,其保存通信装置必要的计算机程序和数据。

在一种实现方式中,当通信装置具有实现上述第一方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时,所述通信装置包括:

通信单元,用于接收来自第二 MLD 的第一指示信息;该第一指示信息用于指示该通信装置的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况;

处理单元,用于根据该第一指示信息,以及第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系,确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

作为示例,处理单元可以为处理器,通信单元可以为收发器或通信接口,存储单元可

以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第一方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

收发器，用于接收来自第二 MLD 的第一指示信息；该第一指示信息用于指示该通信装置的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；

处理器，用于根据该第一指示信息，以及第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第三方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

通信单元，用于通过第一链路从第二 MLD 接收缓存数据，该缓存数据包括第三指示信息；该第三指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，其中，第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型；

处理单元，用于根据该第三指示信息，确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第三方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

收发器，用于通过第一链路从第二 MLD 接收缓存数据，该缓存数据包括第三指示信息；该第三指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，其中，第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型；

处理器，用于根据该第三指示信息，确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第五方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

通信单元，用于从第二 MLD 接收第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据；

处理单元，用于根据该第五指示信息，确定该第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第五方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

收发器，用于从第二 MLD 接收第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据；

处理器，用于根据该第五指示信息，确定该第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第七方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

通信单元，用于接收来自第二 MLD 的第七指示信息，该第七指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据；该第五数据类型为该通信装置所支持的数据类型中的任一数据类型；

处理单元，用于根据该第七指示信息，确定第二 MLD 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第七方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

收发器，用于接收来自第二 MLD 的第七指示信息，该第七指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据；该第五数据类型为该通信装置所支持的数据类型中的任一数据类型；

处理器，用于根据该第七指示信息，确定第二 MLD 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第九方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

通信单元，用于通过第四链路从第二 MLD 接收第八指示信息，该第八指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据；

处理单元，用于根据该第八指示信息，确定第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第九方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

收发器，用于通过第四链路从第二 MLD 接收第八指示信息，该第八指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据；

处理器，用于根据该第八指示信息，确定第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十一方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

通信单元，用于接收来自第二 MLD 的第九指示信息，该第九指示信息用于指示通信装置所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；

处理单元，用于根据该第九指示信息，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十一方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

收发器，用于接收来自第二 MLD 的第九指示信息，该第九指示信息用于指示通信装置所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；

处理器，用于根据该第九指示信息，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十三方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

通信单元，用于接收来自第二 MLD 的第十指示信息，该第十指示信息用于指示映射于通信装置对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在该第二 MLD 中的缓存情况；

处理单元，用于根据该第十指示信息，确定映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十三方面所述的方法示例中第一 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

收发器，用于接收来自第二 MLD 的第十指示信息，该第十指示信息用于指示映射于通信装置对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在该第二 MLD 中的缓存情况；

处理器，用于根据该第十指示信息，确定映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

第十六方面，本申请实施例提供了另一种通信装置，该通信装置具有实现上述第二方面、第四方面、第六方面、第八方面、第十方面、第十二方面或第十四方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能，比如通信装置的功能可具备本申请中的部分或全部实施例中的功能，也可以具备单独实施本申请中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中，该通信装置的结构中可包括处理单元、存储单元和通信单元，所述处理单元被配置为支持通信装置执行上述方法中相应的功能。所述通信单元用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述存储单元用于与处理单元和发送单元耦合，其保存通信装置必要的计算机程序和数据。所述存储单元用于存储缓存数据。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第二方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理单元，用于确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元中的缓存情况；根据至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元中的缓存情况，以及

第一 MLD 的关联标识与支持的数据类型之间的对应关系，确定关联标识对应的缓存数据在存储单元中的缓存情况；

通信单元，用于向第一 MLD 发送第一指示信息；该第一指示信息用于指示第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在存储单元中的缓存情况。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第二方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理器，用于确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器中的缓存情况；根据至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器中的缓存情况，以及第一 MLD 的关联标识与支持的数据类型之间的对应关系，确定关联标识对应的缓存数据在存储器中的缓存情况；

收发器，用于向第一 MLD 发送第一指示信息；该第一指示信息用于指示第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在存储器中的缓存情况。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第四方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理单元，用于确定存储单元中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据；该第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型；

通信单元，用于通过该第一链路向第一 MLD 发送缓存数据，该缓存数据包括第三指示信息；该第三指示信息用于指示该存储单元中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第四方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理器，用于确定存储器中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据；该第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型；

收发器，用于通过该第一链路向第一 MLD 发送缓存数据，该缓存数据包括第三指示信息；该第三指示信息用于指示该存储器中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第六方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理单元，用于确定存储单元中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据；

通信单元，用于向第一 MLD 发送该第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示该存储单元中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第六方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理器，用于确定存储器中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据；

收发器，用于向第一 MLD 发送该第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示该存储器中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第八方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理单元，用于确定存储单元未缓存有第五数据类型对应的缓存数据；该第五数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中的任一数据类型；

通信单元，用于向第一 MLD 发送第七指示信息，该第七指示信息用于指示该存储单元未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第八方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理器，用于确定存储器未缓存有第五数据类型对应的缓存数据；该第五数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中的任一数据类型；

收发器，用于向第一 MLD 发送第七指示信息，该第七指示信息用于指示该存储器未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理单元，用于确定存储单元未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据；

通信单元，用于通过该第四链路向第一 MLD 发送第八指示信息，该第八指示信息用于指示存储单元未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理器，用于确定存储器未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据；

收发器，用于通过该第四链路向第一 MLD 发送第八指示信息，该第八指示信息用于指示存储器未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十二方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理单元，用于确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元中的缓存情况；

通信单元，用于向第一 MLD 发送第九指示信息，该第九指示信息用于指示第一 MLD

所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元中的缓存情况。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十二方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理器，用于确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器中的缓存情况；

收发器，用于向第一 MLD 发送第九指示信息，该第九指示信息用于指示第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器中的缓存情况。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十四方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理单元，用于确定映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元中的缓存情况；

通信单元，用于向第一 MLD 发送第十指示信息，该第十指示信息用于指示映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元中的缓存情况。

作为示例，处理单元可以为处理器，通信单元可以为收发器或通信接口，存储单元可以为存储器。

在一种实现方式中，当通信装置具有实现上述第十四方面所述的方法示例中第二 MLD 的部分或全部功能时，所述通信装置包括：

处理器，用于确定映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器中的缓存情况；

收发器，用于向第一 MLD 发送第十指示信息，该第十指示信息用于指示映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器中的缓存情况。

第十七方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，用于储存为上述第一 MLD 所用的计算机程序，所述计算机程序运行时，所述第一 MLD 执行上述第一方面、第三方面、第五方面、第七方面、第九方面、第十一方面或第十三方面的方法。

第十八方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，用于储存为上述第二 MLD 所用的计算机程序，所述计算机程序运行时，所述第二 MLD 执行上述第二方面、第四方面、第六方面、第八方面、第十方面、第十二方面或第十四方面的方法。

第十九方面，本申请还提供了一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面、第三方面、第五方面、第七方面、第九方面、第十一方面或第十三方面所述的方法。

第二十方面，本申请还提供了一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面、第四方面、第六方面、第八方面、第十方面、第十二方面或第十四方面所述的方法。

第二十一方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持第一 MLD 实现第一方面、第三方面、第五方面、第七方面、第九方面、第十

方面或第十三方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存第一 MLD 必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第二十二方面，本申请提供了一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器、至少一个存储器和接口，用于支持第二 MLD 实现第二方面、第四方面、第六方面、第八方面、第十方面、第十二方面或第十四方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。所述存储器，用于保存缓存数据，以及第二 MLD 必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

附图说明

- 图 1 是本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；
- 图 2 是本申请实施例提供的一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图；
- 图 3a 是本申请实施例提供的另一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图；
- 图 3b 是本申请实施例提供的一种第一 MLD-a 和第二 MLD-b 所支持的管理帧和各个 AC 对应的 AID 的示意图；
- 图 4a 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图；
- 图 4b 是本申请实施例提供的一种第二 MLD 向第一 MLD 发送缓存数据的场景示意图；
- 图 5 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图；
- 图 6a 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图；
- 图 6b 是本申请实施例提供的一种确定链路的工作状态的场景示意图；
- 图 6c 是本申请实施例提供的另一种确定链路的工作状态的场景示意图；
- 图 6d 是本申请实施例提供的又一种确定链路的工作状态的场景示意图；
- 图 7 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图；
- 图 8 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图；
- 图 9a 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图；
- 图 9b 是本申请实施例提供的一种 More Data Per TID Per link 子字段的示意图；
- 图 10 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
- 图 11 是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；
- 图 12 是本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图；
- 图 13 是本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图；
- 图 14 是本申请实施例提供的又一种通信装置的结构示意图；
- 图 15 是本申请实施例提供的另一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

为了便于理解，首先介绍本申请涉及的术语。

1、业务标识地图 (traffic indication map , TIM) 字段

TIM 字段可以包括于 802.11 信标 (Beacon) 帧携带的 TIM 元素中。AP MLD 可以周期

性地向 1 个或多个 non-AP MLD 发送 802.11 信标帧,通过该信标帧中携带的 TIM 元素可以确定各个 non-AP MLD 包括的各个站点对应的缓存数据在该 AP MLD 中的缓存情况。一个站点对应的缓存数据在该 AP MLD 中的缓存情况可以指:该 AP MLD 中是否缓存有待发送给该站点的数据。

non-AP 站点可以有 2 种工作模式,一种是非节能模式,另一种是节能模式。在非节能模式下,无论 non-AP 站点和 AP 站点之间是否需要传输数据,该 non-AP 站点都处于活跃状态。在节能模式下,在 non-AP 站点和 AP 站点之间需要传输数据时,该 non-AP 站点可以处于活跃状态;在 non-AP 站点和 AP 站点之间不需要传输数据时,该 non-AP 站点可以处于休眠状态,这样可以节省 non-AP MLD 的功耗。

处于节能模式的 non-AP 站点可以周期性的醒来(即处于活跃状态)接收 AP MLD 发送的信标帧,以确定 AP MLD 中是否缓存有待发送给该 non-AP 站点的数据。如果 AP MLD 未缓存有该 non-AP 站点对应的数据,可以将该 non-AP 站点转换成休眠状态;如果 AP MLD 缓存有该 non-AP 站点对应的数据,可以将该 non-AP 站点转换为活跃状态以接收相应的数据。

802.11 信标帧可以包括 TIM 信标帧或传送业务标识地图(delivery traffic indication map, DTIM)信标帧。TIM 信标帧和 DTIM 信标帧中均携带有 TIM 元素。TIM 元素包括的字段可以如表 1 所示。

表 1 TIM 元素包括的字段

元素标识符	长度	传送业务标识 地图计数	传送业务标 识地图周期	比特位图控制	部分虚拟 比特位图
-------	----	----------------	----------------	--------	--------------

其中,元素标识符(identifier, ID)字段:用于识别该元素为 TIM 元素。长度字段:用于指示该 TIM 元素占据的字节数。DTIM 计数字段用于指示距离下个 DTIM 信标帧到达前还有多少个 TIM 信标帧出现。DTIM 周期字段指示相邻两 DTIM 信标帧的到达间隔。元素 ID 字段、长度字段、DTIM 计数字段、DTIM 周期字段和比特位图控制字段可以分别占据 1 字节。比特位图控制字段中的比特 0 可以指示 AP 发送 DTIM 信标帧时是否有下行的组播数据业务,比特 1~7 可以指示部分虚拟比特位图的偏移量,该偏移量以字节(即 8 比特)为单位。部分虚拟比特即为 TIM 字段,TIM 字段中的每个比特位对应一个关联标识(association identifier, AID)。例如,若偏移量为 0,部分虚拟比特位图可以从 AID1 开始。若偏移量为 1,部分虚拟比特位图可以从 AID9 开始。

2、接入类型(access category, AC)

增强型分布式信道访问(enhanced distributed channel access, EDCA)是一种信道竞争机制,EDCA 将数据报文分为 4 种 AC,高优先级的 AC 占用信道的机会大于低优先级的 AC,EDCA 有利于高优先级的报文享有优先发送的权利和更多的带宽。按照优先级从高到低的顺序,4 种 AC 分别为:语音(AC_VO)、视频(AC_VI)、背景(AC_BK)、尽力而为(AC_BE)。

3、业务标识符(traffic identifier, TID)

上层实体可以通过 TID 来区分媒体接入控制(media access control, MAC)层中的 MAC 服务数据单元(MAC service data unit, MSDU)所支持的服务质量(quality of service, QoS)。

在 EDCA 中可以支持 8 种 TID，该 8 种 TID 分别为：TID0~TID7。AC 与 TID 具有对应关系，一种 AC 可以对应一种或多种 TID，一种 TID 对应一种 AC。

4、管理帧

管理帧可以用于管理数据包，控制网络等。管理帧可以包括但不限于：信标帧、探测请求(Probe Request)帧、探测响应(Probe Resonse)帧、独立基本服务集(Independent Basic Service Set, IBSS) 通知传输指示消息(Announcement Traffic Indication Message, ATIM) 帧、取消关联(Disassociation)帧、解除认证(Deauthentication)帧、关联请求(Association Request)帧、重新关联请求(Reassociation Request)帧、身份认证(Authentication)帧、Aciton 帧。本申请实施例提及的管理帧可以指上述任一种或多种管理帧。

其中，信标帧可以用于声明某个网络存在。移动式工作站可以通过 Probe Request 帧扫描所在区域内有哪些 802.11 网络。如 Probe Request 帧所检查的网络与之兼容，该网络用 Probe Request 帧响应。IBSS 工作站为处于休眠状态的接收者缓存帧，在传递期间发送 IBSS ATIM 帧通知对方有消息待传。Disassociation 帧与 Deauthentication 帧均可以用于结束一段认证关系。移动式工作站找到兼容网络并通过身份验证，便发送 Association Request 帧以试图加入网络。位于相同扩展服务区域，但在不同基本服务区域间游走的移动式工作站，再次使用分布式系统时，通过 Reassociation Request 帧以与网络重新关联。Aciton 帧用于触发测量动作。

为了更好的理解本申请实施例公开的一种数据缓存情况的确定方法，下面首先对本申请实施例适用的通信系统进行描述。

本申请实施例提供一种应用于无线通信系统的通信方法，该无线通信系统可以为无线局域网(Wireless local area network, WLAN)或蜂窝网，该方法可以由无线通信系统中的通信设备或通信设备中的芯片或处理器实现，该通信设备可以是一种支持多条链路并行进行传输的无线通信设备，例如，称为多链路设备(Multi-link device)或多频段设备(multi-band device)。相比于仅支持单条链路传输的设备来说，多链路设备具有更高的传输效率和更高的吞吐量。

多链路设备包括一个或多个隶属的站点 STA (affiliated STA)，隶属的 STA 是一个逻辑上的站点，可以工作在一条链路上。其中，隶属的站点可以为接入点(Access Point, AP)或非接入点站点(non-Access Point Station, non-AP STA)。为描述方便，本申请将隶属的站点为 AP 的多链路设备可以称为多链路 AP 或多链路 AP 设备或 AP 多链路设备(AP multi-link device)，隶属的站点为 non-AP STA 的多链路设备可以称为多链路 STA 或多链路 STA 设备或 STA 多链路设备(STA multi-link device)。为描述方便，“多链路设备包括隶属 STA”在本申请实施例中也简要描述为“多链路设备包括 STA”。

值得注意的是，多链路设备包括多个逻辑站点，每个逻辑站点工作在一条链路上，但允许多个逻辑站点工作在同一条链路上。下文提到的链路标识表征的是工作在一条链路上的一个站点，也就是说，如果一条链路上有多于 1 个站点，则需要多于 1 个链路标识表征他们。下文提到的链路有时也表示工作在该条链路上的站点。

多链路 AP 设备与多链路 STA 在数据传输时，可以采用链路标识来标识一条链路或一

条链路上的站点。在通信之前，多链路 AP 设备与多链路 STA 设备可以先协商或沟通链路标识与一条链路或一条链路上的站点的对应关系。因此在数据传输中，不需要传输大量的信令信息用来指示链路或链路上的站点，携带链路标识即可，降低了信令开销，提升了传输效率。

多链路设备可以遵循 802.11 系列协议实现无线通信，例如，遵循极高吞吐量(Extremely High Throughput, EHT) 站点，或遵循基于 802.11be 或兼容支持 802.11be 的站点，实现与其他设备的通信，当然其他设备可以是多链路设备，也可以不是多链路设备。

示例性的，本申请实施例中的多链路设备可以是单个天线的设备，也可以是多天线的设备。例如，可以是两个以上天线的设备。本申请实施例对于多链路设备包括的天线的数目并不进行限定。在本申请的实施例中，多链路设备可以允许同一接入类型的业务在不同链路上传输，甚至允许相同的数据包在不同链路上传输；也可以不允许同一接入类型的业务在不同链路上传输，但允许不同接入类型的业务在不同的链路上传输。

多链路设备工作的可以频段包括：sub 1GHz，2.4GHz，5GHz，6GHz 以及高频 60GHz。

示例性的，多链路设备为具有无线通信功能的装置，该装置可以为一个整机的设备，还可以是安装在整机设备中的芯片或处理系统等，安装这些芯片或处理系统的设备可以在这些芯片或处理系统的控制下，实现本申请实施例的方法和功能。例如，本申请实施例中的多链路 STA 具有无线收发功能，可以为支持 802.11 系列协议，可以与多链路 AP 或其他多链路 STA 或单链路设备进行通信，例如，多链路 STA 是允许用户与 AP 通信进而与 WLAN 通信的任何用户通信设备。例如，多链路 STA 可以为平板电脑、桌面型、膝上型、笔记本电脑、超级移动个人计算机(Ultra-mobile Personal Computer, UMPC)、手持计算机、上网本、个人数字助理(Personal Digital Assistant, PDA)、手机等可以联网的用户设备，或物联网中的物联网节点，或车联网中的车载通信装置等，多链路 STA 还可以为上述这些终端中的芯片和处理系统。本申请实施例中的多链路 AP 为多链路 STA 提供服务的装置，可以支持 802.11 系列协议。例如，多链路 AP 可以为通信服务器、路由器、交换机、网桥等通信实体，或，所述多链路 AP 可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站等，当然多链路 AP 还可以为这些各种形式的设备中的芯片和处理系统，从而实现本申请实施例的方法和功能。并且，多链路设备可以支持高速率低时延的传输，随着无线局域网应用场景的不断演进，多链路设备还可以应用于更多场景中，比如为智慧城市中的传感器节点(比如，智能水表，智能电表，智能空气检测节点)，智能家居中的智能设备(比如智能摄像头，投影仪，显示屏，电视机，音响，电冰箱，洗衣机等)，物联网中的节点，娱乐终端(比如 AR，VR 等可穿戴设备)，智能办公中智能设备(比如，打印机，投影仪等)，车联网中的车联网设备，日常生活场景中的一些基础设施(比如自动售货机，商超的自助导航台，自助收银设备，自助点餐机等)。本申请实施例中对于多链路 STA 和多链路 AP 的具体形式不做特殊限制，在此仅是示例性说明。其中，802.11 协议可以为支持 802.11be 或兼容 802.11be 的协议。

虽然本申请实施例主要以部署 IEEE 802.11 的网络为例进行说明，本领域技术人员容易理解，本申请涉及的各个方面可以扩展到采用各种标准或协议的其它网络，例如，BLUETOOTH(蓝牙)，高性能无线 LAN(high performance radio LAN, HIPERLAN)(一

种与 IEEE 802.11 标准类似的无线标准，主要在欧洲使用）以及广域网（WAN）、无线局域网（wireless local area network, WLAN）、个人区域网（personal area network, PAN）或其它现在已知或以后发展起来的网络。因此，无论使用的覆盖范围和无线接入协议如何，本申请提供的各种方面可以适用于任何合适的无线网络。

以下将描述本申请实施例，本申请实施例并不限制权利要求书的保护范围和适用性。本领域技术人员可以在不脱离本申请实施例范围的情况下对本申请涉及的元件的功能和部署进行适应性更改，或酌情省略、替代或添加各种过程或组件。

请参见图 1，图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。该通信系统可包括但不限于一个第一 MLD 和一个第二 MLD，图 1 所示的设备数量和形态用于举例并不构成对本申请实施例的限定，实际应用中可以包括两个或两个以上的第一 MLD，两个或两个以上的第二 MLD。图 1 所示的通信系统以包括一个第一 MLD101 和一个第二 MLD102 为例。

其中，第二 MLD102 可以用于确定第一 MLD101 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD102 中的缓存情况；并向第一 MLD101 发送指示信息；该指示信息可以用于指示第一 MLD101 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD102 中的缓存情况。

第一 MLD101 接收到来自第二 MLD102 的指示信息之后，可以根据该指示信息，确定第一 MLD101 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD102 中的缓存情况。

在本申请实施例中，第一 MLD101 所支持的数据类型可以包括业务类型和管理帧中的至少一种，其中，业务类型可以指 AC 或者 TID。第一 MLD101 可以支持一种或多种数据类型。以第一 MLD101 所支持的数据类型为数据类型 1 为例，数据类型 1 对应的缓存数据在第二 MLD102 中的缓存情况可以指：第二 MLD102 中是否缓存有待发送给该第一 MLD101 的缓存数据，且该缓存数据的数据类型为数据类型 1。在本申请实施例中，第一 MLD101 所支持的数据类型，可以在第一 MLD101 与第二 MLD102 建立连接的过程中确定。

不同第一 MLD101 所支持的数据类型可以相同，也可以不同。当图 1 所示的通信系统包括多个第一 MLD101 时，第二 MLD102 可以确定各个第一 MLD101 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD102 中的缓存情况；并向各个第一 MLD101 发送指示信息。需要说明的是，第二 MLD 可以向各个第一 MLD 广播指示信息，此时，各个第一 MLD 接收到的指示信息是相同的，该指示信息可以指示各个第一 MLD101 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD102 中的缓存情况。或者，第二 MLD 可以分别向各个第一 MLD 广播指示信息，此时，各个第一 MLD 接收到的指示信息是不同的，各个第一 MLD 接收到的指示信息用于指示该第一 MLD101 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD102 中的缓存情况。需要说明的是，本申请实施例中提及的至少一个可以描述为一个或多个。

当图 1 所示的通信系统包括多个第二 MLD102 时，各个第二 MLD102（如第二 MLD-a 和第二 MLD-b）可以确定第一 MLD101 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在该第二 MLD102 中的缓存情况，并分别向该第一 MLD101 发送指示信息。该第一 MLD101 接收

到的来自第二 MLD-a 的指示信息可以指示第一 MLD101 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD-a 中的缓存情况。同理,该第一 MLD101 接收到的来自第二 MLD-b 的指示信息可以指示第一 MLD101 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD-b 中的缓存情况。

可以理解的是,本申请实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案,并不构成对于本申请实施例提供的技术方案的限定,本领域普通技术人员可知,随着系统架构的演变和新业务场景的出现,本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题,同样适用。

下面结合附图对本申请所提供的数据缓存情况的确定方法及其装置进行详细地介绍。

请参见图 2,图 2 是本申请实施例提供的一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图。该方法详细描述了第一 MLD 如何根据来自第二 MLD 的指示信息,确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。其中,步骤 S201~步骤 S202 的执行主体为第二 MLD,或者为第二 MLD 中的芯片,步骤 S203 的执行主体为第一 MLD,或者为第一 MLD 中的芯片,以下以第二 MLD、第一 MLD 为数据缓存情况的确定方法的执行主体为例进行说明。如图 2 所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

步骤 S201:第二多链路设备 MLD 确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在该第二 MLD 中的缓存情况。

在本申请实施例中,第二 MLD 可以确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据是否缓存于该第二 MLD 中。当第一 MLD 支持一种数据类型时,第二 MLD 可以确定是否缓存有待发送至该第一 MLD 的缓存数据,且该缓存数据的数据类型为该第一 MLD 所支持的数据类型。

当第一 MLD 支持多种数据类型时,第二 MLD 可以确定第一 MLD 所支持的各种数据类型对应的缓存数据是否缓存于该第二 MLD 中。例如,当第一 MLD 支持 3 种数据类型(数据类型 1、数据类型 2 和数据类型 3)时,第二 MLD 可以分别确定数据类型 1、数据类型 2、数据类型 3 对应的缓存数据是否缓存于该第二 MLD 中。在另一种实现方式中,第二 MLD 可以确定数据类型 1 对应的缓存数据是否缓存于该第二 MLD 中,并确定数据类型 2 和数据类型 3 中的至少一种数据类型对应的缓存数据是否缓存于该第二 MLD 中。例如,在第二 MLD 中,当数据类型 1 对应的缓存数据缓存于缓存区域 a,数据类型 2 和数据类型 3 对应的缓存数据缓存于缓存区域 b 时。若第二 MLD 检测到缓存区域 a 中存在缓存单元(bufferable unit, BU),即表明第二 MLD 中缓存有数据类型 1 对应的缓存数据;若第二 MLD 检测到缓存区域 a 中不存在缓存单元,即表明第二 MLD 中未缓存有数据类型 1 对应的缓存数据。同理,若第二 MLD 检测到缓存区域 b 中存在缓存单元,即表明第二 MLD 中缓存有数据类型 2 和数据类型 3 中的至少一种数据类型对应的缓存数据;若第二 MLD 检测到缓存区域 b 中不存在缓存单元,即表明第二 MLD 中未缓存有数据类型 2 对应的缓存数据,也未缓存有数据类型 3 对应的缓存数据。

需要说明的是,上述数据类型 1、数据类型 2、数据类型 3 对应的缓存数据在第二 MLD 内所占据的缓存区域仅用于举例,并不构成对本申请实施例的限定。本申请实施例对于第

一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 内如何缓存不作限定。在一种实现方式中,第二 MLD 可以将第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据缓存于公共的缓存区域中。或者,第二 MLD 可以将第一 MLD 所支持的各种数据类型对应的缓存数据缓存于单独的缓存区域中。或者,第二 MLD 可以结合公共缓存加独立缓存的方式来缓存第一 MLD 所支持的数据类型对应的缓存数据。或者,第二 MLD 可以将第一 MLD 所支持的业务类型对应的缓存数据缓存于一缓存区域,并将管理帧对应的缓存数据缓存于另一缓存区域。第一 MLD 和第二 MLD 之间可以通过多条链路相连接。在一种实现方式中,第二 MLD 可以确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据会通过哪条链路传输至该第一 MLD,进一步的,第二 MLD 可以将通过同一链路传输的缓存数据缓存于单独的缓存区域中。还需要说明的是,第二 MLD 可以通过站点向第一 MLD 发送缓存数据,第二 MLD 中的站点可以从一个或多个缓存区域中调度缓存数据,并发送至第一 MLD。

还需要说明的是,当第二 MLD 与多个第一 MLD 具有连接关系时,第二 MLD 可以分别确定各个第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在该第二 MLD 中的缓存情况。

步骤 S202 第二 MLD 向该第一 MLD 发送指示信息,该指示信息用于指示该第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在该第二 MLD 中的缓存情况。

具体的,第二 MLD 确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况之后,可以向该第一 MLD 发送指示信息。其中,该指示信息中的每个比特位可以对应第一 MLD 所支持的一种或多种数据类型,每个比特位的取值可以指示该比特位对应的数据类型的缓存数据是否缓存于第二 MLD 中。在本申请实施例中,指示信息还可以称为第九指示信息。

在一种实现方式中,前述指示信息可以指 MAC 帧中的 EHT A-control 字段中控制类型 a 占据的比特位。EHT A-control 字段可以支持 8 种控制类型,即可以通过 EHT A-control 字段对应的比特位携带 8 种控制类型的信息。其中,8 种控制类型的相关信息可以如表 2 所示。需要说明的是,EHT A-control 字段仅为举例,例如还可以是 EHT A-control 或 HE A-control 字段所在的 HT control 字段,随着标准版本的演进,该字段的名称可能变更,但只要指示相应的功能,则为本申请实施例的范围。

表 2 8 种控制类型的相关信息

控制标识符 (control ID)	含义	控制信息字段的 长度(单位:比特)
0	触发响应调度(triggered response scheduling, TRS)	26
1	工作模式(operating mode, OM)	12
2	高效链路自适应(high efficiency link adaptation, HLA)	26
3	缓冲状态报告(buffer status report, BSR)	26
4	上行功率净空(uplink power)	8

	headroom, UPH)	
5	带宽询问报告 (bandwidth query report, BQR)	10
6	命令和状态 (command and status, CAS)	8
7	每 TID 的更多数据 (More Data per TID)	9

表 2 中, control ID=7 的类型 (More Data Per TID) 是新增的。需要说明的是, 表 2 中 control ID 的数值与名称仅用于举例, 并不构成对本申请实施例的限定。还需要说明的是, 新增的类型为 More Data Per TID, 是以第一 MLD 支持的数据类型包括业务类型和管理帧, 且业务类型为 TID 为例。当业务类型为 AC 时, 表 2 中新增的类型可以为每 AC 的更多数据 (More Data Per AC)。相应的, 此时, More Data Per AC 可以占据 5 个比特, 其中, 4 个比特中的每个比特对应一种 AC, 另外 1 个比特对应管理帧。

本申请实施例以新增的类型为 More Data Per TID 为例进行介绍。More Data Per TID 子字段可以包括 9 个比特, 其中, 8 个比特与 8 种 TID 对应, 该 8 个比特中的每个比特对应一种 TID, 另外 1 个比特对应管理帧。当 More Data Per TID 子字段中与 TID 对应的某一个比特位设置为 1 时, 可以表示第二 MLD 中缓存有该 TID 对应的缓存数据。当该比特位设置为 0 时, 可以表示第二 MLD 中未缓存有该 TID 对应的缓存数据。当 More Data Per TID 子字段中与管理帧对应的比特位设置为 1 时, 可以表示第二 MLD 中缓存有管理帧的缓存数据。当该比特位设置为 0 时, 可以表示第二 MLD 中未缓存有管理帧的缓存数据。

在一种实现方式中, More Data Per TID 子字段中的一个比特位可以对应 1 个或多个 TID, 此时, More Data Per AC 占据的比特数可以小于 9。例如, More Data Per TID 子字段中的某一个比特位可以对应 TID1 和 TID2, 当该比特位设置为 1 时, 可以表示第二 MLD 中缓存有 TID1 和 TID2 中的至少一种 TID 对应的缓存数据。当该比特位设置为 0 时, 可以表示第二 MLD 中既未缓存有 TID1 对应的缓存数据, 也未缓存有 TID2 对应的缓存数据。

在一种实现方式中, 第二 MLD 可以向多个第一 MLD 发送指示信息, 该指示信息可以指示各个第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。例如, 第二 MLD 向第一 MLD-a 和第一 MLD-b 发送指示信息时, 该指示信息中的一部分比特位可以与第一 MLD-a 所支持的至少一种数据类型相对应, 即该部分比特位的取值用于指示第一 MLD-a 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。该指示信息中的另一部分比特位可以与第一 MLD-b 所支持的至少一种数据类型相对应, 即该另一部分比特位的取值用于指示第一 MLD-b 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在本申请实施例中, 第二 MLD 与第一 MLD 之间通过链路传输数据, 每条链路在第一 MLD 中的一个站点和第二 MLD 中的一个站点之间建立。若第一 MLD 或者第二 MLD 中的站点处于休眠状态, 则与该站点对应的链路也处于休眠状态, 此时, 无法通过该链路传输数据, 第一 MLD 中与该链路对应的站点也无法接收数据。在本申请实施例中, 第二 MLD 中的站点可以调度第二 MLD 中的缓存数据, 并将该缓存数据发送至第一 MLD 中的相应站

点。当第一 MLD 中的站点处于休眠状态时，无法接收数据。

在一种实现方式中，前述指示信息可以携带于第二 MLD 向第一 MLD 发送的缓存数据中，此时，该指示信息可以用于指示（缓存于第二 MLD 中）第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据是否发送完毕。具体的，该指示信息可以包括于 MAC 帧中的 EHT A-control 字段中。在另一种实现方式中，第二 MLD 可以周期性地向处于节能模式的站点所属的第二 MLD 发送指示信息，此时，指示信息可以指示该第二 MLD 中处于节能模式的站点，在该站点处于休眠状态的过程中，第一 MLD 是否缓存了待发送至该站点的缓存数据。其中，该指示信息可以由第一 MLD 中处于活跃状态的站点接收。该指示信息可以携带于控制帧、或管理帧中。

步骤 S203：第一 MLD 根据该指示信息，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

第一 MLD 接收到来自第二 MLD 的指示信息之后，可以根据该指示信息，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

具体的，若指示信息中的某比特位的取值为第一数值（如 1），则第一 MLD 可以确定该比特位对应的数据类型的缓存数据缓存于第二 MLD 中；若该比特位的取值为第二数值（如 0），则可以确定该比特位对应的数据类型的缓存数据未缓存于第二 MLD 中。例如，指示信息包括 2 个比特位（比特位 1 和比特位 2），第一 MLD 支持 3 种数据类型（数据类型 1、数据类型 2 和数据类型 3），且比特位 1 与数据类型 1 对应，比特位 2 与数据类型 2 和数据类型 3 对应时。若比特位 1 的取值为 1，则第一 MLD 可以确定第二 MLD 中缓存有数据类型 1 对应的缓存数据；若比特位 1 的取值为 0，则可以确定第二 MLD 中未缓存有数据类型 1 对应的缓存数据。若比特位 2 的取值为 1，则第一 MLD 可以确定第二 MLD 中缓存有数据类型 2 或数据类型 3 中的至少一种数据类型对应的缓存数据；若比特位 2 的取值为 0，则可以确定第二 MLD 中既未缓存有数据类型 2 对应的缓存数据，也未缓存有数据类型 3 对应的缓存数据。其中，第一数值为 1，第二数值为 0 仅用于举例，并不构成对本申请实施例的限定。可选的，第一数值可以为 0，第二数值可以为 1。

需要说明的是，当第二 MLD 仅缓存有第一 MLD 所支持的数据类型中的部分数据类型对应的缓存数据时，指示信息中的比特位可以仅对应第一 MLD 所支持的数据类型中的部分数据类型。例如，当第一 MLD 支持 3 种数据类型（数据类型 1、数据类型 2 和数据类型 3），且第二 MLD 中缓存有数据类型 1 对应的缓存数据，未缓存有数据类型 2、数据类型 3 对应的缓存数据时，指示信息可以包括与数据类型 1 相对应的比特位，不包括与数据类型 2 和/或数据类型 3 相对应的比特位。在此情况下，第一 MLD 接收到该指示信息之后，若该指示信息中与数据类型 1 对应的比特位为 1，则可以表示第二 MLD 中缓存有数据类型 1 对应的缓存数据；若该指示信息中与数据类型 1 对应的比特位为 0，则可以表示第二 MLD 中未缓存有数据类型 1 对应的缓存数据。该指示信息中不包括与数据类型 2 和/或数据类型 3 对应的比特位，第一 MLD 可以确定第二 MLD 中未缓存有数据类型 2 对应的缓存数据，也未缓存有数据类型 3 对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以具有多个站点；第一 MLD 确定所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况之后，可以根据至少一种数据类型对

应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况,确定第一 MLD 具有的多个站点中至少一个站点的工作状态;工作状态可以为活跃状态或休眠状态。

具体的,第一 MLD 通过确定指示信息中取值为 1 的比特位对应的数据类型,可以确定第二 MLD 中缓存有该数据类型对应的缓存数据。然后,第一 MLD 可以根据所支持的数据类型与该第一 MLD 对应的链路之间的映射关系,确定具有缓存数据的数据类型所映射的链路。

在一种实现方式中,第一 MLD 可以将与具有缓存数据的数据类型所映射的链路对应的站点的工作状态均确定为活跃状态。例如,第一 MLD 支持的数据类型 1 对应的缓存数据缓存于第二 MLD 中,数据类型 1 映射于链路 1 和链路 2,且链路 1、链路 2 分别与第一 MLD 中的站点 1、站点 2 对应。此时,第一 MLD 可以将站点 1 和站点 2 的工作状态均确定为活跃状态。在第二 MLD 中的站点保持活跃状态的情况下,将与具有缓存数据的数据类型所映射的链路对应的站点(第一 MLD 中的站点)的工作状态确定为活跃状态,可以使得具有缓存数据的数据类型所映射的链路处于活跃状态,进而,第二 MLD 可以通过该链路将缓存数据发送至第一 MLD。

其中,第一 MLD 对应的链路指该第一 MLD 与第二 MLD 之间的链路。需要说明的是,第一 MLD 支持的数据类型 1 映射于链路 1 可以表示:数据类型 1 对应的缓存数据映射于链路 1,即数据类型 1 对应的缓存数据会通过链路 1 传输至第一 MLD。管理帧可以映射到一条或多条链路上,一种业务类型可以映射到一条或多条链路上。每条链路上可以映射有一种或多种业务类型,还可以映射有管理帧。第一 MLD 所支持的业务类型(或待发送至第一 MLD 的管理帧)与该第一 MLD 对应的链路之间的映射关系可以由第一 MLD 和第二 MLD 协商确定。例如,在第一 MLD 与第二 MLD 建立连接的过程中确定。当业务类型指 TID 时,第一 MLD 所支持的业务类型与该第一 MLD 对应的链路之间的映射关系可以称为 TID-to-link mapping。当业务类型指 AC 时,根据 TID-to-link mapping,以及第一 MLD 所支持的 AC 与 TID 之间的对应关系,可以确定第一 MLD 所支持的 AC 与第一 MLD 对应的链路之间的对应关系(即 AC-to-link mapping)。

在另一种实现方式中,第一 MLD 确定具有缓存数据的数据类型所映射的链路之后,可以根据该第一 MLD 当前的电量信息,在具有缓存数据的数据类型所映射的链路中确定出需转换为活跃状态的链路,即在与具有缓存数据的数据类型所映射的链路对应的站点中,确定出需转换为活跃状态的站点。其中,电量信息可以包括但不限于剩余电量、是否处于充电模式下中的一项或多项。例如,若第二 MLD 中缓存有第一 MLD 所支持的 AC_VO 对应的缓存数据,AC_VO 映射于链路 1、链路 2 和链路 3,且第一 MLD 当前的剩余电量较低,则第一 MLD 可以选择将链路 1、链路 2 和链路 3 中的部分链路的工作状态确定为活跃状态,并将链路 1、链路 2 和链路 3 中的另一部分链路的工作状态确定为休眠状态,这样可以确保数据的接收,还有利于降低功耗。

在又一种实现方式中,第一 MLD 可以根据该第一 MLD 的业务需求信息,在具有缓存数据的数据类型所映射的链路中确定出需转换为活跃状态的链路。例如,若第二 MLD 中缓存有第一 MLD 所支持的 AC_VO 和 AC_VI 对应的缓存数据,AC_VO、AC_VI 分别映射于链路 1、链路 2,且对于第一 MLD 而言,AC_VO 对应的缓存数据的优先级高于 AC_VI

对应的缓存数据的优先级，则第一 MLD 可以将链路 1 确定为活跃状态，将链路 2 确定为休眠状态，这样可以确保高优先级数据的接收。又如，若第二 MLD 中缓存有第一 MLD 的管理帧，以及第一 MLD 所支持的 AC_VO 对应的缓存数据，管理帧、AC_VO 分别映射于链路 1、链路 2，且对于第一 MLD 而言，管理帧对应的缓存数据的优先级高于 AC_VO 对应的缓存数据的优先级，则第一 MLD 可以将链路 1 确定为活跃状态，将链路 2 确定为休眠状态，这样可以确保高优先级数据的接收。

在另一种实现方式中，第一 MLD 可以根据该第一 MLD 当前的电量信息和业务需求信息，在具有缓存数据的数据类型所映射的链路中确定出需转换为活跃状态的链路。在上述例子中，若第一 MLD 当前的剩余电量较高，或第一 MLD 处于充电模式下，则第一 MLD 可以将链路 1 和链路 2 均确定为活跃状态，以及时接收数据。若第一 MLD 当前的剩余电量较低，和/或，第一 MLD 未处于充电模式下，则第一 MLD 可以将链路 1 确定为活跃状态，将链路 2 确定为休眠状态，以确保高优先级数据的接收。

需要说明的是，不同设备的业务需求可以相同也可以不同，上述对于第一 MLD 而言 AC_VO 对应的缓存数据的优先级高于 AC_VI 对应的缓存数据的优先级，仅用于举例，并不构成对本申请实施例的限定。在其他情况下或者对于其他 MLD 设备，AC_VO 对应的缓存数据的优先级可以低于 AC_VI 对应的缓存数据的优先级。通过电量信息和业务需求信息中的至少一种，可以将具有缓存数据的数据类型所映射的链路中的部分链路的工作状态确定为活跃状态，并将剩余链路的工作状态确定为休眠状态。通过这种方式，有利于降低功耗。

还需要说明的是，上述管理帧对应的缓存数据的优先级高于 AC_VO 对应的缓存数据的优先级仅用于举例，并不构成对本申请实施例的限定。本申请实施例对于管理帧、各个业务类型对应的缓存数据的优先级不作限定。可选的，管理帧对应的缓存数据的优先级可以高于所有业务类型对应的缓存数据的优先级。或者，管理帧对应的缓存数据的优先级可以高于部分业务类型对应的缓存数据的优先级。或者，管理帧对应的缓存数据的优先级可以低于任一业务类型对应的缓存数据的优先级。在本申请实施例中，管理帧对应的缓存数据的优先级、各个业务类型对应的缓存数据的优先级可以通过标准约定，或者，可以由第一 MLD 和第二 MLD 协商确定，本申请实施例对此不作限定。

在一种实现方式中，当第二 MLD 未缓存有某链路所映射的任一数据类型的缓存数据时，本申请实施例对该链路的工作状态不作限定。第一 MLD 可以将该链路的工作状态确定为休眠状态或者活跃状态。例如，第一 MLD 的剩余电量较高或第一 MLD 处于充电模式下时，第一 MLD 可以确定该链路的工作状态为活跃状态。又如，第一 MLD 的剩余电量较低，和/或，第一 MLD 未处于充电模式下时，第一 MLD 可以确定该链路的工作状态为休眠状态。通过这种方式，有利于降低功耗。

在本申请实施例中，第一 MLD 确定某链路的工作状态，相当于，第一 MLD 将该第一 MLD 中与该链路对应的站点确定为相同的工作状态。在本申请实施例中，第一 MLD 确定工作状态为活跃状态的站点之后，可以向第二 MLD 发送指示消息，该指示消息可以指示处于活跃状态的站点。第二 MLD 接收到该指示消息之后，可以根据处于活跃状态的站点，确定处于活跃状态的链路。进一步的，第二 MLD 可以根据第一 MLD 所支持的数据类型与

该第一 MLD 对应的链路之间的映射关系，将缓存数据调度至相应的处于活跃状态的链路上以发送至第一 MLD。

通过实施本申请实施例，可以确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。进而，根据缓存数据的数据类型，有利于为站点确定更加合适的工作状态，并有利于降低功耗。

请参见图 3a，图 3a 是本申请实施例提供的一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图。该方法详细描述了第一 MLD 如何根据第一指示信息，以及第一 MLD 的关联标识与支持的数据类型之间的对应关系，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。其中，步骤 S301~步骤 S303 的执行主体为第二 MLD，或者为第二 MLD 中的芯片，步骤 S304 的执行主体为第一 MLD，或者为第一 MLD 中的芯片，以下以第二 MLD、第一 MLD 为数据缓存情况的确定方法的执行主体为例进行说明。如图 3a 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 S301：第二 MLD 确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

需要说明的是，步骤 S301 的执行过程可参见图 2 中步骤 S201 的具体描述，此处不再赘述。

步骤 S302：第二 MLD 根据第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，以及第一 MLD 的关联标识与所支持的数据类型之间的对应关系，确定该第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

具体的，第二 MLD 确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况之后，可以结合第一 MLD 的 AID 与所支持的数据类型之间的对应关系，确定该第一 MLD 的 AID 对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。在本申请实施例中，第一 MLD 可以具有一个或多个关联标识（AID）。第一 MLD 的一个 AID 可以与该第一 MLD 所支持的一种或多种数据类型相对应。

表 3 第一 MLD 的 AID 与 AC 之间的对应关系

AID	AC
AID0	AC_VO
AID1	AC_VI
AID2	AC_BK
AID3	AC_BE

例如，以第一 MLD 支持的数据类型包括业务类型和管理帧，业务类型为 AC 为例，当第一 MLD 所支持的 4 个 AC 为 AC_VO、AC_VI、AC_BK、AC_BE，第二 MLD 缓存有第一 MLD 的管理帧的缓存数据，以及第一 MLD 所支持的 AC_VO、AC_VI 对应的缓存数据，第一 MLD 具有的 5 个 AID 为 AID0~AID4，且 AID4 与第一 MLD 的管理帧对应，第一 MLD 的其余 AID 与 AC 之间的对应关系如表 3 所示时，第二 MLD 可以确定缓存有 AID0 对应的缓存数据，AID1 对应的缓存数据，以及 AID4 对应的缓存数据。

步骤 S303：第二 MLD 向第一 MLD 发送第一指示信息；该第一指示信息用于指示第

一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

第二 MLD 确定该第一 MLD 的 AID 对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况之后，可以向该第一 MLD 发送第一指示信息。在图 2 所示实施例中，第二 MLD 发送给第一 MLD 的指示信息中的每个比特位可以对应第一 MLD 所支持的一种或多种数据类型，每个比特位的取值可以指示该比特位对应的数据类型的缓存数据是否缓存于第二 MLD 中。在本申请实施例中，第二 MLD 发送给第一 MLD 的第一指示信息中的每个比特位可以对应第一 MLD 的一个 AID。第一指示信息中的每个比特位的取值可以指示与该比特位对应的 AID，所对应的缓存数据是否缓存于第二 MLD 中，第一 MLD 进一步结合 AID 与所支持的数据类型之间的对应关系，可以确定所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。其中，该第一指示信息可以为信标帧中的 TIM 字段。

步骤 S304 第一 MLD 根据该第一指示信息，以及该第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

具体的，第一 MLD 接收到来自第二 MLD 的第一指示信息之后，可以根据该第一指示信息，以及该第一 MLD 的关联标识（AID）与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系，确定至少一种数据类型的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。若 TIM 字段中的某个比特位的取值为 1，且该比特位与 AID1 对应，则可以表示第二 MLD 中缓存有 AID1 对应的缓存数据。若 AID1 与第一 MLD 所支持的数据类型 1 相对应，则可以表示第二 MLD 中缓存有数据类型 1 对应的缓存数据。若 TIM 字段中的某个比特位的取值为 0，且该比特位与 AID2 对应，则可以表示第二 MLD 中未缓存有 AID2 对应的缓存数据。若该 AID2 与第一 MLD 所支持的数据类型 2 相对应，则可以表示第二 MLD 中未缓存有数据类型 2 对应的缓存数据。

其中，第一 MLD 的 AID 与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系可以由第二 MLD 向第一 MLD 发送的第二指示信息确定。第二指示信息可以用于确定第一 MLD 的 AID 与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系，第二指示信息可以包括于关联响应帧中。需要说明的是，本申请实施例对第二 MLD 发送第一指示信息和第二指示信息的先后顺序不作限定，对第一 MLD 接收到第一指示信息和第二指示信息的先后顺序不作限定。只要第一 MLD 可以根据第一指示信息和第二指示信息，确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况即可。优选的，第二 MLD 可以在发送第一指示信息之前，向第一 MLD 发送第二指示信息。相应的，对于第一 MLD，第二指示信息的接收时刻早于第一指示信息的接收时刻。

在一种实现方式中，第一 MLD 接收到的第二指示信息可以指示至少一个 AID，至少一个 AID 可以对应第一 MLD 支持的至少一种数据类型。例如，当数据类型包括管理帧和 AC，且第一 MLD 支持 4 种 AC 时，第二指示信息可以包括 5 个 AID，其中 1 个 AID 与管理帧对应，另外 4 个 AID 与 4 个 AC 对应。需要说明的是，本申请实施例对 4 个 AC 与第二指示信息中的 4 个 AID 之间的对应关系不作限定。例如，4 个 AC 为 AC_VO、AC_VI、AC_BK、AC_BE，且 4 个 AID 为 AID0、AID1、AID2、AID3 时，其对应关系可以如表 3 或表 4 所示。

表 4 4 个 AID 与 4 个 AC 之间的对应关系

AID	AC
AID0	AC_VI
AID1	AC_VO
AID2	AC_BE
AID3	AC_BK

由表 3 可知，4 个 AID 与 4 个 AC 之间的对应关系，可以按照 AID 的大小和 AC 的优先级高低一一对应。由表 4 可知，4 个 AID 与 4 个 AC 之间的对应关系，也可以与 AID 的大小和 AC 的优先级高低不相关。还需要说明的是，上述表 3 和表 4 中，4 个 AID 连续仅用于举例，并不构成对本申请实施例的限定。在其他可行的实现方式中，第二指示信息指示多个 AID 时，该多个 AID 可以连续也可以不连续，换言之，第二 MLD 可以从可用的 AID 空间中任意选取多个 AID 分配给第一 MLD。通过第二指示信息指示第一 MLD 所支持的至少一种数据类型所对应的至少一个 AID，可以更加更加灵活的为第一 MLD 分配 AID。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以支持多种数据类型；第二指示信息可以指示一个第一关联标识，该第一关联标识与该多种数据类型中的第一数据类型相对应。第一 MLD 可以根据该第一数据类型对应的第一关联标识，确定该多种数据类型中除该第一数据类型以外的其他数据类型对应的关联标识。

以数据类型包括管理帧和 AC 为例，若第二指示信息指示的第一关联标识为 AID0，且 AID0 与第一 MLD 所支持的管理帧相对应。第一 MLD 可以根据所支持的管理帧和各种 AC 的优先级高低，确定 AC_VO、AC_VI、AC_BK、AC_BE 分别与 AID0+1、AID0+2、AID0+3、AID0+4 相对应，即第一 MLD 所支持的 4 个 AC 分别与第二指示信息指示的 AID0 之后的 4 个连续的 AID 相对应。或者，AC_VO、AC_VI、AC_BE、AC_BK 可以分别与 AID0+2、AID0+4、AID0+6、AID0+8 相对应，即第一 MLD 所支持的各种数据类型所对应 AID 可以不连续。

需要说明的是，上述举例中第二指示信息指示的第一关联标识为 AID0，以及 AID0 与管理帧相对应仅用于举例，并不构成对本申请实施例的限定。例如，第二指示信息指示的第一关联标识可以为 AID2，且 AID1 与第一 MLD 所支持的 4 个 AC 中的 AC_VI 相对应。此时，第一 MLD 可以根据所支持的各种数据类型的优先级高低，确定管理帧、AC_VO、AC_BK、AC_BE 分别与 AID2+1、AID2+2、AID2+3、AID2+4 相对应。或者，AC_VO 与 AID2-1 相对应，管理帧与 AID2-2 相对应，AC_BK、AC_BE 分别与 AID2+1、AID2+2 相对应。第二指示信息指示的一个 AID 与第一 MLD 所支持的数据类型中的一种数据类型相对应时，第一 MLD 基于该 AID 可以确定所支持的其他数据类型对应的 AID。通过在第二指示信息中指示一个 AID 的方式，可以有效节省信令开销。

在一种实现方式中，当第二指示信息指示至少两个 AID 时，至少两个 AID 中的一个 AID 可以与管理帧对应，剩余的 AID 与第一 MLD 所支持的业务类型对应。通过第二指示信息指示管理帧对应的 AID 和第一 MLD 所支持的部分业务类型对应的 AID，既能有效节省信令开销，也能提高第一 MLD 确定管理帧对应的 AID 和所支持的各个业务类型对应的 AID 的方式。

需要说明的是,第二MLD可以向多个第一MLD分别发送第二指示信息,以便分别为各个第一MLD分配不同的AID。换言之,不同第一MLD具有的AID不同。例如,当2个第一MLD(第一MLD-a和第二MLD-b)均支持管理帧和4种AC(AC_VO(语音)、AC_VI(视频)、AC_BE(尽力而为)、AC_BK(背景))时,第一MLD-a和第二MLD-b所支持的管理帧和各个AC对应的AID的示意图可以如图3b所示。由图3b可知,第一MLD-a的AID为:AID0~AID4,第二MLD-b的AID为AID5~AID8,即第一MLD-a的AID与第二MLD-b的AID不同。

在一种实现方式中,第二MLD为第一MLD分配的AID数量可以与该第一MLD支持的数据类型的数量相同。在第一MLD增加支持的数据类型的情况下,第二MLD再为该第一MLD新支持的数据类型分配新的AID。通过这种方式,可以避免分配不必要的AID。

在一种实现方式中,第二MLD可以为同一个第一MLD所支持的1种或多种数据类型分配一个AID。例如,当第一MLD支持的数据类型为管理帧、AC_VO、AC_VI、AC_BE、AC_BK时,第二MLD可以为管理帧、AC_VO和AC_VI分配一个AID,为AC_BE和AC_BK分配另一个AID。或者,第二MLD可以为管理帧分配一个AID、为AC_VO分配一个AID,为AC_VI、AC_BE和AC_BK分配另一个AID。或者,第二MLD可以为管理帧、AC_VO、AC_VI分别分配一个不同的AID,并为AC_BE和AC_BK分配另一个AID。通过为多种数据类型分配同一AID,可以使得为第一MLD分配的AID数量小于第一MLD支持的数据类型的数量。通过这种方式,可以有效节省AID。

当为多种数据类型分配同一AID时,若在TIM字段中,与该AID对应的比特位的取值为1,则可以表示:第二MLD中缓存有与该AID对应的部分数据类型或者全部数据类型的缓存数据。若在TIM字段中,与该AID对应的比特位的取值为0,则可以表示:第二MLD中未缓存有与该AID对应的任一数据类型的缓存数据。

在一种实现方式中,第一MLD确定所支持的至少一种数据类型的缓存数据在第二MLD中的缓存情况之后,可以根据至少一种数据类型的缓存数据在第二MLD中的缓存情况,确定第一MLD具有的多个站点中至少一个站点的工作状态。在一种实现方式中,第一MLD可以根据该第一MLD当前的电量信息或业务需求信息中的至少一项,以及至少一种数据类型的缓存数据在第二MLD中的缓存情况,确定第一MLD具有的多个站点中至少一个站点的工作状态。其执行过程可参见图2中步骤S203的具体描述,此处不再赘述。

通过实施本申请实施例,可以根据第一指示信息,以及第一MLD的关联标识与支持的数据类型之间的对应关系,确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二MLD中的缓存情况。进而,根据缓存数据的数据类型,有利于为站点确定更加合适的工作状态,并有利于降低功耗。

请参见图4a,图4a是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图。该方法详细描述了第二MLD如何确定是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,以及第一MLD如何根据来自第二MLD的第三指示信息,确定第二MLD中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。其中,步骤S401~步骤S402的执行主体为第二MLD,或者为第二MLD中的芯片,步骤S403的执行主体为第一MLD,或者为第一

MLD 中的芯片,以下以第二 MLD、第一 MLD 为数据缓存情况的确定方法的执行主体为例进行说明。该方法可以包括但不限于如下步骤:

步骤 S401:第二多链路设备 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据;该第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型。

在本申请实施例中,一条链路上可以映射有一种或多种数据类型,一种数据类型可以映射于一条或多条链路,映射于某条链路的每种数据类型对应的缓存数据可以通过该链路传输。若第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,则可以表示第二 MLD 中的缓存数据可能通过第一链路传输至第一 MLD。若第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据,则可以表示映射于第一链路的每种数据类型对应的缓存数据均发送完毕,换言之,第二 MLD 中的缓存数据不会通过第一链路传输至第一 MLD。第二 MLD 通过确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,可以确定是否有缓存数据可能通过第一链路传输至第一 MLD。其中,第一链路是第一 MLD 与第二 MLD 之间的某条链路。

步骤 S402:第二 MLD 通过第一链路向第一 MLD 发送缓存数据,该缓存数据包括第三指示信息;该第三指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

在本申请实施例中,可以在通过第一链路传输的缓存数据中携带第三指示信息,以指示是否有缓存数据可能通过第一链路传输至第一 MLD。需要说明的是,第二 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据是指:除去第三指示信息所属的缓存数据以外,第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

例如,链路 1 上映射有数据类型 a 和数据类型 b,当第二 MLD 通过链路 1 向第一 MLD 发送缓存数据时,若第二 MLD 中缓存有数据类型 a 对应的缓存数据,或缓存有数据类型 b 对应的缓存数据,则可以表明可能有缓存数据通过链路 1 传输至第一 MLD。若第二 MLD 中未缓存有数据类型 a 对应的缓存数据,也未缓存有数据类型 b 对应的缓存数据,则可以表明不会有缓存数据通过链路 1 传输至第一 MLD。

还需要说明的是,第二 MLD 通过第一链路向第一 MLD 发送的每个缓存数据均携带有第三指示信息,每个缓存数据中携带的第三指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

缓存数据的 MAC 帧结构包括帧控制(Frame Control)字段,该 Frame Control 字段包括 More Data 子字段,More Data 子字段的长度为 1 比特。在本申请实施例中,第三指示信息可以指缓存数据中的 More Data 子字段。具体的,第二 MLD 通过第一链路向第一 MLD 发送缓存数据时,若第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,则该缓存数据中的 More Data 子字段的取值可以为 1。若第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据,则该缓存数据中的 More Data 子字段的取值可以为 0。需要说明的是,第三指示信息指缓存数据中的 More Data 子字段仅用于举例,并不构成对本申请实施例的限制。在其他可行的实施方式中,第三指示信息可以是缓存数据的 MAC 帧结构中的其他字段。

步骤 S403、第一 MLD 根据第三指示信息,确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第

二数据类型对应的缓存数据。

具体的,第一 MLD 通过第一链路从第二 MLD 接收到缓存数据之后,可以根据该缓存数据中的第三指示信息,确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。当第三指示信息指缓存数据中的 More Data 子字段时,若该缓存数据中的 More Data 子字段的取值为 1,第一 MLD 可以确定第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。若该缓存数据中的 More Data 子字段的取值为 0,第一 MLD 可以确定第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。例如,当第一链路上映射的数据类型包括管理帧和 AC_VO 时,若第一 MLD 通过第一链路接收到的缓存数据中的 More Data 子字段的取值为 1,则表示后续会有管理帧对应的缓存数据和 AC_VO 对应的缓存数据中的至少一种缓存数据通过第一链路传输至第一 MLD。若第一 MLD 通过第一链路接收到的缓存数据中的 More Data 子字段的取值为 0,则表示后续不会有管理帧对应的缓存数据通过第一链路传输至第一 MLD,也不会有 AC_VO 对应的缓存数据通过第一链路传输至第一 MLD。

在一种实现方式中,第一 MLD 可以具有多个站点;第一 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据之后,可以根据第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,确定第一 MLD 具有的多个站点中与该第一链路对应的站点的工作状态。

在一种实现方式中,若第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,即 More Data 子字段的取值为 1,则第一 MLD 可以确定与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态;若第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据,即 More Data 子字段的取值为 0,则第一 MLD 可以确定与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态或休眠状态。

在现有技术中,第二 MLD 可以包括多个缓存区域,一个缓存区域对应一条链路,不同缓存区域中缓存的缓存数据通过不同的链路传输至第一 MLD。缓存数据中的 More Data 子字段用于指示传输该缓存数据的链路对应的缓存区域中是否缓存有缓存数据。若用于传输该缓存数据的链路(如链路 1)对应的缓存区域中未缓存有缓存数据,则该缓存数据中的 More Data 子字段的取值为 0,相应的,第一 MLD 可以将与链路 1 对应的站点的工作状态确定为休眠状态。但是,若其他链路(如链路 2)上发生链路拥塞或干扰等情况,而导致第一 MLD 无法通过链路 2 接收缓存数据时,由于链路 1 处于休眠状态,因此无法将原本通过链路 2 传输的缓存数据调度至链路 1 进行传输。

但是在本申请实施例,若原本通过链路 2 传输的缓存数据的数据类型也映射于链路 1(即第一链路),那么在该数据类型对应的缓存数据发送完毕之前,第一 MLD 不会将与链路 1 对应的站点的工作状态确定为休眠状态,即链路 1 不会处于休眠状态。因此,第二 MLD 可以将该数据类型对应的缓存数据(包括原本通过链路 2 传输的缓存数据)调度至链路 1 进行传输。通过实施本申请实施例,有利于为站点确定更加合适的工作状态,并有利于将第二 MLD 中的缓存数据成功发送至第一 MLD。

在另一种实现方式中,第一 MLD 可以根据该第一 MLD 当前的电量信息或业务需求信息中的至少一项,以及第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,确定第一 MLD 具有的多个站点中与该第一链路对应的站点的工作状态。其执行过程可参

见图2中步骤S203的具体描述,此处不再赘述。

在一种实现方式中,在第三指示信息指示第二MLD中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据的情况下,第二MLD可以向第一MLD发送第四指示信息;该第四指示信息用于指示第二MLD中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。第一MLD接收到该第四指示信息之后,可以确定第二MLD中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。即第一MLD接收到该第四指示信息之后,可以确定后续不会有缓存数据通过第一链路传输。

以图4b所示的第二MLD向第一MLD发送缓存数据的场景示意图为例,第一MLD支持数据类型a和数据类型b,第一MLD和第二MLD之间的链路包括链路1和链路2,且链路1映射有数据类型a和数据类型b,链路2映射有数据类型b。图4b中的白色填充方块表示数据类型a对应的缓存数据,灰色填充方块表示数据类型b对应的缓存数据,方块中的数字用于唯一标识一个缓存数据。图4b中,链路1上传输的最后一个缓存数据为缓存数据2,链路2上传输的最后一个缓存数据为缓存数据4。由图4b可知,当第二MLD通过链路1向第一MLD发送缓存数据2时,由于第二MLD中缓存有缓存数据4,且链路1映射有缓存数据4所属的数据类型b。因此,第二MLD可以将缓存数据2中的More Data子字段的取值设置为1。

由于数据类型b映射于链路1和链路2,因此缓存数据4可以通过链路1或者链路2传输。若第二MLD后续通过链路2将缓存数据4发送至第一MLD,此时,由于映射于链路1的数据类型a和数据类型b对应的缓存数据均发送完毕,因此第二MLD无法通过第一链路向第二MLD发送缓存数据,也无法通过缓存数据中的More Data子字段以指示第二MLD中既未缓存有数据类型a对应的缓存数据也未缓存有数据类型b对应的缓存数据。即无法通过缓存数据中的More Data子字段以指示后续不会有缓存数据通过链路1传输至第一MLD。

此时,第二MLD通过向第一MLD发送第四指示信息,可以解决上述问题。第四指示信息可以指示第二MLD中未缓存有映射于链路1的任一数据类型对应的缓存数据,即第四指示信息可以指示第二MLD中既未缓存有数据类型a对应的缓存数据,也未缓存有数据类型b对应的缓存数据。

在一种实现方式中,该第四指示信息可以为QoS Null帧,该QoS Null帧为不携带有效负载(payload)的数据帧,该QoS Null帧中的More Data子字段的取值为0。第二MLD可以通过第一链路向第一MLD发送QoS Null帧。

在一种实现方式中,第一MLD接收到来自第二MLD的第四指示信息之后,可以根据第四指示信息,将第一链路对应的站点的工作状态确定为休眠状态。通过这种方式,有利于降低功耗。在另一种实现方式,第一MLD可以根据当前的电量信息或业务需求信息中的至少一项,以及第四指示信息,确定第一链路对应的站点的工作状态。例如,第一MLD接收到来自第二MLD的第四指示信息之后,若第一MLD当前的剩余电量较低,和/或,第一MLD未处于充电模式下,可以将第一链路对应的站点的工作状态确定为休眠状态。若第一MLD当前的剩余电量较高或第一MLD处于充电模式下,可以将第一链路对应的站点的工作状态确定为活跃状态。

在一种实现方式中,第二 MLD 通过第一链路向第一 MLD 发送缓存数据(如缓存数据 1)时,若除去该缓存数据 1 以外,第二 MLD 中还缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,第二 MLD 可以将该缓存数据 1 中的 More Data 子字段的取值设置为 0。第一 MLD 接收到缓存数据 1 之后,可以将传输该缓存数据 1 的链路 1 对应的站点设置为休眠状态,相应的,链路 1 也处于休眠状态。第二 MLD 在接收到第一 MLD 发送的用于指示链路 1 处于活跃状态的链路状态指示信息之后,可以通过链路 1 发送数据。在接收到第一 MLD 发送的用于指示链路 1 处于活跃状态的链路状态指示信息之前,第二 MLD 可以不通过链路 1 发送数据。通过这种方式,在不确定链路 1 处于活跃状态的情况下,可以避免第二 MLD 将原本通过其他链路传输的缓存数据调度至链路 1 进行传输,有利于避免不必要的开销。其中,用于指示链路 1 处于活跃状态的链路状态指示信息可以为节电轮询(power saving poll, PS-Poll)帧。PS-Poll 帧可以用于指示一条链路处于活跃状态。

需要说明的是,第二 MLD 是在确定第一链路处于活跃状态的情况下,通过第一链路向第一 MLD 发送缓存数据(即步骤 S402)。第一 MLD 可以向第二 MLD 发送 PS-Poll 帧,以指示第二 MLD 第一链路处于活跃状态。第一 MLD 可以在确定第二 MLD 中缓存有需要通过第一链路传输的缓存数据的情况下,将第一链路的工作状态确定为活跃状态,并向第二 MLD 发送用于指示第一链路处于活跃状态的 PS-Poll 帧。在一种实现方式中,第二 MLD 可以向第一 MLD 发送现有技术中的信标帧,该信标帧中的 TIM 字段用于指示第一 MLD 的各个站点的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。第一 MLD 根据该 TIM 字段、链路与第一 MLD 的站点之间的对应关系,可以确定第二 MLD 中是否缓存有需要通过第一链路传输的缓存数据。

在另一种实现方式中,第二 MLD 可以向第一 MLD 发送图 3a 所示实施例中的第一指示信息,第一 MLD 可以根据该第一指示信息,以及第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系,确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。进而根据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况,以及第一 MLD 所支持的数据类型与链路之间的映射关系,确定第二 MLD 中是否缓存有需要通过第一链路传输的缓存数据。其执行过程可以参见图 5 所示实施例。

通过实施本申请实施例,可以根据第三指示信息,确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。进一步,根据第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据,有利于为站点确定更加合适的工作状态,并有利于将第二 MLD 中的缓存数据成功发送至第一 MLD。

请参见图 5,图 5 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图,其中,步骤 S501~步骤 S503、步骤 S507、步骤 S508 的执行主体为第二 MLD,或者为第二 MLD 中的芯片,步骤 S504~步骤 S506、步骤 S509 的执行主体为第一 MLD,或者为第一 MLD 中的芯片,以下以第二 MLD、第一 MLD 为数据缓存情况的确定方法的执行主体为例进行说明。该方法可以包括但不限于如下步骤:

步骤 S501:第二 MLD 确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

步骤 S502：第二 MLD 根据第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，以及第一 MLD 的关联标识与所支持的数据类型之间的对应关系，确定该第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

步骤 S503：第二 MLD 向第一 MLD 发送第一指示信息；该第一指示信息用于指示第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

步骤 S504：第一 MLD 根据该第一指示信息，以及该第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

需要说明的是，步骤 S501~步骤 S504 的执行过程可分别参见图 3a 中步骤 S301~步骤 S304 的具体描述，此处不再赘述。

步骤 S505：第一 MLD 根据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，以及第一 MLD 所支持的数据类型与第一 MLD 对应的链路之间的映射关系，确定与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态。

具体的，第一 MLD 根据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，以及第一 MLD 所支持的数据类型与第一 MLD 对应的链路之间的映射关系，可以确定具有缓存数据的数据类型所映射的链路。若具有缓存数据的数据类型所映射的链路包括第一链路，则第一 MLD 可以确定与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态。

步骤 S506：第一 MLD 向第二 MLD 发送链路状态指示信息，该链路状态指示信息用于指示第一链路处于活跃状态。

第一 MLD 确定与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态之后，可以确定该第一链路的工作状态为活跃状态。在该第一链路的工作状态为活跃状态的情况下，向第二 MLD 发送链路状态指示信息。其中，链路状态指示信息可以为 PS-Poll 帧。在一种实现方式中，可以通过第一链路向第二 MLD 发送链路状态指示信息。

步骤 S507：第二 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据；该第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型。

第二 MLD 接收到链路状态指示信息之后，可以根据链路状态指示信息确定第一链路处于活跃状态。在确定第一链路处于活跃状态的情况下，可以通过第一链路向第一 MLD 发送携带有第三指示信息的缓存数据。

步骤 S508：第二 MLD 通过第一链路向第一 MLD 发送缓存数据，该缓存数据包括第三指示信息；该第三指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

步骤 S509：第一 MLD 根据第三指示信息，确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

需要说明的是，步骤 S507~步骤 S509 的执行过程可分别参见图 4a 中步骤 S401~步骤 S403 的具体描述，此处不再赘述。

在本申请实施例，第一 MLD 可以根据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，以及第一 MLD 所支持的数据类型与第一 MLD 对应的链路之间的映射关系，确定与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态。第二 MLD 可以根据来自第一 MLD 的

链路状态指示信息，确定第一链路处于活跃状态。并在确定第一链路处于活跃状态的情况下，通过第一链路向第一 MLD 发送携带有第三指示信息的缓存数据。

请参见图 6a，图 6a 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图。该方法详细描述了第一 MLD 如何根据第五指示信息，确定第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。其中，步骤 S601~步骤 S602 的执行主体为第二 MLD，或者为第二 MLD 中的芯片，步骤 S603 的执行主体为第一 MLD，或者为第一 MLD 中的芯片，以下以第二 MLD、第一 MLD 为数据缓存情况的确定方法的执行主体为例进行说明。该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 S601：第二多链路设备 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。

在本申请实施例中，一种数据类型可以映射于一条或多条链路，第二 MLD 中缓存的、数据类型对应的缓存数据可以通过该数据类型所映射的任意链路传输至第一 MLD。例如，当第一 MLD 支持数据类型 a，第一 MLD 与第二 MLD 之间的链路包括链路 1、链路 2 和链路 3，且数据类型 a 映射于链路 1、链路 2 和链路 3 时，数据类型 a 对应的缓存数据可以通过链路 1、链路 2、链路 3 中的一条或多条链路传输至第一 MLD。

第二 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，相当于确定第二 MLD 中缓存的、第三数据类型对应的缓存数据是否发送完毕。第二 MLD 中缓存有第三数据类型对应的缓存数据，表示第三数据类型对应的缓存数据未发送完毕。第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据，表示第三数据类型对应的缓存数据已发送完毕。

步骤 S602：第二 MLD 向第一 MLD 发送第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据。

在本申请实施例中，可以在第三数据类型对应的缓存数据中携带第五指示信息，以指示是否有第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据（即指示第三数据类型对应的缓存数据是否发送完毕）。需要说明的是，第二 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据是指：除去第五指示信息所属的缓存数据以外，第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。还需要说明的是，第二 MLD 向第一 MLD 发送的每个缓存数据均携带有第五指示信息，每个缓存数据中携带的第五指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有该缓存数据所属的数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第五指示信息可以指缓存数据中的 More Data 子字段。具体的，第二 MLD 向第一 MLD 发送第三数据类型对应的缓存数据（如缓存数据 1）时，若第二 MLD 中缓存有该第三数据类型对应的缓存数据，则缓存数据 1 中的 More Data 子字段的取值可以为 1。若第二 MLD 中未缓存有该第三数据类型对应的缓存数据，则缓存数据 1 中的 More Data 子字段的取值可以为 0。需要说明的是，第五指示信息指缓存数据中的 More Data 子字段仅用于举例，并不构成对本申请实施例的限定。在其他可行的实施方式中，第五指示信息可以是缓存数据的 MAC 帧结构中的其他字段。

步骤 S603：第一 MLD 根据该第五指示信息，确定第二 MLD 中是否缓存有第三数据

类型对应的缓存数据。

具体的，第一 MLD 从第二 MLD 接收到第三数据类型对应的缓存数据之后，可以根据该缓存数据中的第五指示信息，确定第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。当第五指示信息指缓存数据中的 More Data 子字段时，若该缓存数据中的 More Data 子字段的取值为 1，第一 MLD 可以确定第二 MLD 中缓存有第三数据类型对应的缓存数据。若该缓存数据中的 More Data 子字段的取值为 0，第一 MLD 可以确定第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以具有多个站点；第一 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据之后，可以根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，确定第一 MLD 具有的多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态。其中，第三数据类型映射于该第二链路。例如，若第二 MLD 中缓存有第三数据类型对应的缓存数据，即第三数据类型对应的缓存数据未发送完毕，则第一 MLD 可以确定与第二链路对应的站点的工作状态为活跃状态，以便未发送完毕的第三数据类型对应的缓存数据可以通过第二链路传输至第一 MLD。其中，第二链路的数量可以为一条或多条。

在另一种实现方式中，第一 MLD 可以根据该第一 MLD 当前的电量信息或业务需求信息中的至少一项，以及第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，确定第一 MLD 具有的多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态。其执行过程可参见图 2 中步骤 S203 的具体描述，此处不再赘述。

在又一种实现方式中，第一 MLD 确定第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据之后，可以确定第二链路是否映射有除第三数据类型以外的其他数据类型；并根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，以及第二链路是否映射有除第三数据类型以外的其他数据类型，确定第一 MLD 具有的多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态。具体的，若第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据，但是第二链路映射有除第三数据类型以外的其他数据类型，即除第三数据类型以外，映射于第二链路的其他数据类型对应的缓存数据可能通过该第二链路传输。此时，第一 MLD 可以确定第二链路对应的站点的工作状态为活跃状态。若第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据，第二链路未映射有除第三数据类型以外的其他数据类型，即后续不会有缓存数据通过第二链路传输。此时，第一 MLD 可以确定第二链路对应的站点的工作状态为休眠状态。通过这种方式，有利于为第一 MLD 中的站点确定更加合适的工作状态，并有利于降低功耗。

以图 6b 所示的确定链路的工作状态的场景示意图为例，第一 MLD 支持数据类型 a 和数据类型 b，第一 MLD 和第二 MLD 之间的链路包括链路 1、链路 2 和链路 3，且链路 1 映射有数据类型 a 和数据类型 b，链路 2 映射有数据类型 b，链路 3 映射有数据类型 b。图 6b 中的白色填充方块表示数据类型 a 对应的缓存数据，灰色填充方块表示数据类型 b 对应的缓存数据，方块中的数字用于唯一标识一个缓存数据。图 6b 中，链路 1 上传的最后一个缓存数据为缓存数据 a2，链路 2 上传的最后一个缓存数据为缓存数据 b4，链路 3 上传的最后一个缓存数据为缓存数据 b2。

由 6b 可知，第二 MLD 中缓存的数据类型 a 对应的最后一个缓存数据（a2）通过链路

1 发送, 第二 MLD 中缓存的数据类型 b 对应的最后一个缓存数据 (b4) 通过链路 2 发送。因此, 缓存数据 a2 中的 More Data 子字段的取值为 0, 表示第二 MLD 在未发送缓存数据 a2 之前, 第二 MLD 中缓存有数据类型 a 对应的缓存数据, 第二 MLD 在发送缓存数据 a2 之后, 第二 MLD 中未缓存有数据类型 a 对应的缓存数据。缓存数据 b4 中的 More Data 子字段的取值为 0, 表示第二 MLD 在未发送缓存数据 b4 之前, 第二 MLD 中缓存有数据类型 b 对应的缓存数据, 第二 MLD 在发送缓存数据 b4 之后, 第二 MLD 中未缓存有数据类型 b 对应的缓存数据。

由于链路 2 和链路 3 上仅映射有数据类型 b, 即链路 2 和链路 3 仅用于传输数据类型 b 对应的缓存数据。因此, 第一 MLD 在接收到 b4 之后, 可以将链路 2 对应的站点和链路 3 对应的站点的工作状态均确定为休眠状态 (即将链路 2、链路 3 确定为休眠状态), 这样有利于降低功耗。进一步的, 第一 MLD 在接收到 a2 之后, 由于链路 1 映射的数据类型 a 对应的最后一个缓存数据 (即 a2) 和数据类型 b 对应的最后一个缓存数据 (即 b4) 均发送至第一 MLD, 因此第一 MLD 可以将链路 1 对应的站点的工作状态确定为休眠状态 (即将链路 1 确定为休眠状态)。

若缓存数据中的 More Data 子字段用于指示第二 MLD 中是否缓存有待发送至第一 MLD 的缓存数据, 则在图 6b 中, 只有在第一 MLD 接收到第二 MLD 发送的最后一个缓存单元 (即 a2) 之后, 链路 1、链路 2 和链路 3 才能切换至休眠状态。换言之, 在第二 MLD 中尚缓存有待发送至第一 MLD 的缓存数据的情况下, 链路 1、链路 2 和链路 3 中的任一链路均不能切换至休眠状态。因此, 相较于缓存数据中的 More Data 子字段用于指示第二 MLD 中是否缓存有待发送至第一 MLD 的缓存数据, 通过实施本申请实施例, 可以在第二 MLD 中尚缓存有待发送至第一 MLD 的缓存数据的情况下, 使第一 MLD 和第二 MLD 之间的部分链路处于休眠状态。相应的, 第一 MLD 中与处于休眠状态的链路对应的站点也处于休眠状态, 通过这种方式, 有利于降低功耗。

通过缓存数据 1 中的第五指示信息, 第一 MLD 可以获知第二 MLD 是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。但是第一 MLD 无法获知其他数据类型在第二 MLD 中的缓存情况。在一种实现方式中, 第一 MLD 从第二 MLD 接收的第三数据类型对应的缓存数据还可以包括第六指示信息, 该第六指示信息可以用于指示第二 MLD 是否缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据; 该第四数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中除第三数据类型以外的任一数据类型。在第五指示信息指示第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据的情况下, 即在第三数据类型对应的缓存数据发送完毕的情况下, 第六指示信息可以指示第二 MLD 中是否缓存有待发送至第一 MLD 的缓存数据。

在一种实现方式中, 第三数据类型对应的缓存数据中的第五指示信息指示第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据的情况下, 第三数据类型对应的缓存数据还可以包括第六指示信息。第三数据类型对应的缓存数据中的第五指示信息指示第二 MLD 中缓存有第三数据类型对应的缓存数据的情况下, 第三数据类型对应的缓存数据可以不包括第六指示信息。

在一种实现方式中, 第六指示信息可以指缓存数据中的“更多帧片 (More Fragment)”子字段。具体的, 第二 MLD 向第一 MLD 发送第三数据类型对应的缓存数据 (如缓存数据

1)，且该缓存数据 1 中的 More Data 子字段的取值为 0（即第三数据类型对应的缓存数据发送完毕）时，若第二 MLD 缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据，则缓存数据 1 中的 More Fragment 子字段的取值可以为 1。若第二 MLD 未缓存有任一第四数据类型对应的缓存数据，则缓存数据 1 中的 More Fragment 子字段的取值可以为 0。需要说明的是，第六指示信息指缓存数据中的 More Fragment 子字段仅用于举例，并不构成对本申请实施例的限定。在其他可行的实施方式中，第六指示信息可以是缓存数据的 MAC 帧结构中的其他字段。当第一 MLD 接收到缓存数据 1，且缓存数据 1 中的 More Data 子字段和 More Fragment 子字段的取值均为 0 时，可以表示第二 MLD 中未缓存有待发送至第一 MLD 的缓存数据。此时，第一 MLD 可以将与第二 MLD 之间的所有链路均转为休眠状态，以降低功耗。例如，当第一 MLD 支持的数据类型包括管理帧和 AC_VO 时，若第一 MLD 接收到的 AC_VO 对应的缓存数据中的 More Data 子字段的取值为 0，且 More Fragment 子字段的取值为 0，则表示 AC_VO 对应的缓存数据、管理帧对应的缓存数据均已发送完毕。

在一种实现方式中，前述第四数据类型的优先级可以高于第三数据类型的优先级，此时，第六指示信息用于指示第二 MLD 是否缓存有比第三数据类型的优先级高的数据类型对应的缓存数据。当第一 MLD 支持的数据类型中，只有一种数据类型（如数据类型 1）的优先级高于第三数据类型时，通过第六指示信息可以间接指示第二 MLD 是否缓存有该数据类型 1 对应的缓存数据。当第一 MLD 支持的数据类型中，有至少两种数据类型的优先级高于第三数据类型时，若第六指示信息指示第二 MLD 未缓存有比第三数据类型的优先级高的数据类型对应的缓存数据，则可以表示第二 MLD 未缓存有前述至少两种数据类型对应的缓存数据。可见，通过第六指示信息，第二 MLD 可以向第一 MLD 指示更加详细的缓存情况，从而有利于为第一 MLD 中的站点确定更加合适的工作状态，并有利于降低功耗。

在一种实现方式中，第二 MLD 可以确定第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据，第五数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中的任一数据类型；并向第一 MLD 发送第七指示信息，该第七指示信息用于指示第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据。第一 MLD 接收到第七指示信息之后，可以根据该第七指示信息，确定第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据。

当第二 MLD 未缓存有第一 MLD 所支持的某种或某几种数据类型（如数据类型 c）对应的缓存数据时，第二 MLD 无法向第二 MLD 发送数据类型 c 对应的缓存数据，也无法通过数据类型 c 对应的缓存数据中的 More Data 子字段以指示第二 MLD 未缓存有数据类型 c 对应的缓存数据。也就是说，第一 MLD 无法获知第二 MLD 未缓存有数据类型 c 对应的缓存数据。这样会导致第一 MLD 无法确定是否能将数据类型 c 所映射的链路对应的站点切换为休眠状态。此时，若第一 MLD 接收到的第七指示信息可以指示第二 MLD 未缓存有数据类型 c 对应的缓存数据，可以解决上述问题。

以图 6c 所示的确定链路的工作状态的场景示意图为例，相较于图 6b，图 6c 中的第一 MLD 增加了支持的数据类型 c，并且数据类型 c 映射于链路 3。由图 6c 可知，第二 MLD 中缓存的数据类型 b 对应的最后一个缓存数据为 b4。由于链路 2 上仅映射有数据类型 b，链路 3 除了映射有数据类型 b 以外，还映射有数据类型 c。因此，第一 MLD 在接收到 b4

之后, 可以将链路 2 对应的站点的工作状态确定为休眠状态, 而无法确定是否能将链路 3 对应的站点的工作状态确定为休眠状态。在一种实现方式中, 若第一 MLD 在接收到 b4 之后, 接收到了用于指示第二 MLD 未缓存有数据类型 c 对应的缓存数据的第七指示信息, 则第一 MLD 在接收到该第七指示信息之后, 可以将链路 3 对应的站点的工作状态确定为休眠状态。需要说明的是, 图 6c 中, 第二 MLD 在 b4 之后发送第七指示信息仅用于举例, 并不构成对本申请的限定。第二 MLD 还可以在 b4 之前发送第七指示信息, 或者同时发送 b4 和第七指示信息。

在一种实现方式中, 该第七指示信息可以为 QoS Null 帧, 该 QoS Null 帧为不携带有效负载 (payload) 的数据帧, 该 QoS Null 帧中的 More Data 子字段的取值为 0。在本申请实施例中, 可以通过该 QoS Null 帧中的数据类型指示字段以确定该 QoS Null 帧所指示的第五数据类型。例如, 若该 QoS Null 帧中的数据类型指示字段指示的 TID 包括于 TID8~TID15, 则可以确定该 QoS Null 帧所指示的第五数据类型为管理帧。若该 QoS Null 帧中的数据类型指示字段指示的 TID 为 TID1, 则可以确定该 QoS Null 帧所指示的第五数据类型为 TID1。需要说明的是, 图 6c 中, 第二 MLD 通过链路 3 向第一 MLD 发送 QoS Null 帧仅用于举例, 并不构成对本申请的限定。第二 MLD 可以通过第一 MLD 与第二 MLD 之间的任一链路, 向第一 MLD 发送 QoS Null 帧。

在一种实现方式中, 第二 MLD 确定第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据, 并通过该第四链路向第一 MLD 发送第八指示信息, 该第八指示信息用于指示第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。第一 MLD 接收到第八指示信息之后, 可以根据第八指示信息, 确定第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。其执行过程可参见图 8 所示实施例中的具体描述, 在此不赘述。

以图 6d 所示的确定链路的工作状态的场景示意图为例, 相较于图 6b, 图 6d 中的第一 MLD 增加了支持的数据类型 c 和 d, 并且数据类型 c 和 d 均映射于链路 3。由图 6d 可知, 第二 MLD 中缓存的数据类型 b 对应的最后一个缓存数据为 b4。由于链路 2 上仅映射有数据类型 b, 链路 3 除了映射有数据类型 b 以外, 还映射有数据类型 c 和 d。因此, 第一 MLD 在接收到 b4 之后, 可以将链路 2 对应的站点的工作状态确定为休眠状态, 而无法确定是否能将链路 3 对应的站点的工作状态确定为休眠状态。在一种实现方式中, 若第一 MLD 在接收到 b4 之后, 通过链路 3 接收到了用于指示第二 MLD 未缓存有映射于链路 3 (即第四链路) 的任一数据类型对应的缓存数据的第八指示信息, 则第一 MLD 在接收到该第八指示信息之后, 可以将链路 3 对应的站点的工作状态确定为休眠状态。

需要说明的是, 第二 MLD 向第一 MLD 发送第三数据类型对应的缓存数据时, 该缓存数据可以通过第三数据类型所映射的链路中的任一链路发送。第二 MLD 需要在确定第三数据类型所映射的链路中的至少一条链路处于活跃状态的情况下, 通过映射有第三数据类型且处于活跃状态的链路 (如链路 1) 向第一 MLD 发送第三数据类型对应的缓存数据 (即步骤 S602)。第一 MLD 可以向第二 MLD 发送 PS-Poll 帧, 以指示第二 MLD 链路 1 处于活跃状态。第一 MLD 可以在确定第二 MLD 中缓存有映射于链路 1 的第三数据类型对应的缓存数据的情况下, 将链路 1 的工作状态确定为活跃状态, 并向第二 MLD 发送用于指示

链路 1 处于活跃状态的 PS-Poll 帧。在一种实现方式中，第二 MLD 可以向第一 MLD 发送图 3a 所示实施例中的第一指示信息，第一 MLD 可以根据该第一指示信息，以及第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系，确定第二 MLD 中缓存有映射于链路 1 的第三数据类型对应的缓存数据。

通过实施本申请实施例，可以根据第三数据类型对应的缓存数据中的第五指示信息，确定第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据。进一步，根据第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据，有利于为第一 MLD 中的站点确定更加合适的工作状态，并有利于降低功耗。

请参见图 7，图 7 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图。其中，步骤 S701~步骤 S702 的执行主体为第二 MLD，或者为第二 MLD 中的芯片，步骤 S703 的执行主体为第一 MLD，或者为第一 MLD 中的芯片，以下以第二 MLD、第一 MLD 为数据缓存情况的确定方法的执行主体为例进行说明。该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 S701：第二 MLD 确定第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据，第五数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中的任一数据类型。

步骤 S702：第二 MLD 向第一 MLD 发送第七指示信息，该第七指示信息用于指示第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据。

步骤 S703：第一 MLD 根据该第七指示信息，确定第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据。

需要说明的是，步骤 S701~步骤 S703 的执行过程可参见图 6a 中步骤 S603 的具体描述，此处不再赘述。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以具有多个站点；第一 MLD 确定第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据之后，可以根据第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据，确定第一 MLD 具有的多个站点中与第三链路对应的站点的工作状态，第五数据类型映射于该第三链路。例如，根据第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据，第一 MLD 可以将第三链路对应的站点的工作状态确定为休眠状态。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以根据相关信息中的一项或多项，以及第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据，确定第一 MLD 具有的多个站点中与第三链路对应的站点的工作状态。相关信息可以包括但不限于：第一 MLD 当前的电量信息，第一 MLD 的业务需求信息，第三链路是否映射有除第五数据类型以外的其他数据类型，第五数据类型的优先级、除第五数据类型以外映射于第三链路的其他数据类型的优先级（在第三链路映射有除第五数据类型以外的其他数据类型的情况下）。

通过实施本申请实施例，可以根据第七指示信息，确定第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据。

请参见图 8，图 8 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图。其中，步骤 S801~步骤 S802 的执行主体为第二 MLD，或者为第二 MLD 中的芯片，步

步骤 S803 的执行主体为第一 MLD，或者为第一 MLD 中的芯片，以下以第二 MLD、第一 MLD 为数据缓存情况的确定方法的执行主体为例进行说明。该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 S801：第二 MLD 确定第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，可以表示后续第二 MLD 不会通过第四链路向第一 MLD 发送数据。例如，第四链路为链路 1，链路 1 映射有数据类型 a 和数据类型 b 时，若第二 MLD 即未缓存有数据类型 a 对应的缓存数据，也未缓存有数据类型 b 对应的缓存数据，则可以确定第二 MLD 未缓存有映射于链路 1（即第四链路）的任一数据类型对应的缓存数据。

步骤 S802：第二 MLD 通过该第四链路向第一 MLD 发送第八指示信息，该第八指示信息用于指示第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

在本申请实施例中，该第八指示信息可以为 QoS Null 帧，该 QoS Null 帧为不携带有效负载（payload）的数据帧，该 QoS Null 帧中的 More Data 子字段的取值为 0。QoS Null 帧通过链路 1 传输至第一 MLD 时，可以指示第二 MLD 未缓存有映射于（用于传输该 QoS Null 帧的）链路 1 的任一数据类型对应的缓存数据。

步骤 S803：第一 MLD 根据第八指示信息，确定第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

具体的第一 MLD 通过第四链路从第二 MLD 接收第八指示信息之后，可以根据第八指示信息，确定第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以具有多个站点；第一 MLD 确定第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据之后，可以根据第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，确定第一 MLD 具有的多个站点中与第四链路对应的站点的工作状态。例如，根据第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，第一 MLD 可以将第四链路对应的站点的工作状态确定为休眠状态。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以根据第一 MLD 当前的电量信息或业务需求信息中的一项或多项，以及第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，确定与第四链路对应的站点的工作状态。

通过实施本申请实施例，可以根据第八指示信息，确定第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

请参见图 9a，图 9a 是本申请实施例提供的又一种数据缓存情况的确定方法的流程示意图。该方法详细描述了第一 MLD 如何根据第十指示信息，确定映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。其中，步骤 S901~步骤 S902 的执行主体为第二 MLD，或者为第二 MLD 中的芯片，步骤 S903 的执行主体为第一 MLD，或者为第一 MLD 中的芯片，以下以第二 MLD、第一 MLD 为数据缓存情况的确定方法的执行主体为例进行说明。该方法可以包括但不限于如下步骤：

步骤 S901：第二 MLD 确定映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类

型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在本申请实施例中，第二 MLD 可以包括多个缓存区域，每个缓存区域可以用于缓存（第二 MLD 与第一 MLD 之间的）一条或多条链路对应的缓存数据。若缓存区域 r 用于缓存链路 1 对应的缓存数据，可以表示缓存区域 r 中的缓存数据会通过链路 1 传输至第一 MLD。若缓存区域 r 用于缓存链路 1 和链路 2 对应的缓存数据，可以表示缓存区域 r 中的缓存数据可以通过链路 1 和链路 2 中的至少一条链路传输至第一 MLD。因此，第二 MLD 通过检测第二 MLD 中的各个缓存区域是否存在缓存数据，即可确定各个缓存区域对应的链路在第二 MLD 中是否存在缓存数据。一条链路上可以映射有一种或多种数据类型，进一步的，第二 MLD 可以确定与各缓存区域对应的链路所映射的数据类型在该缓存区域中的缓存情况。

以数据类型为 TID 为例，当一个缓存区域用于缓存一条链路对应的缓存数据，且第一 MLD 支持 8 种 TID 时，第二 MLD 可以确定每种 TID 在每个缓存区域中的缓存情况。

步骤 S902：第二 MLD 向第一 MLD 发送第十指示信息，该第十指示信息用于指示映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

其中，第十指示信息可以指 MAC 帧中的 EHT A-control 字段中控制类型 b 占据的比特位。关于 EHT A-control 字段的描述可参见图 2 所示实施例，在此不赘述。控制类型 b 是新增的一种控制类型。

当数据类型包括管理帧和 TID 时，控制类型 b 可以称为“每条链路每 TID 的更多数据（More Data Per TID Per link）”。“More Data Per TID Per link”占据的比特数可以为： $9 * L$ 。其中， L 为第一 MLD 与 MLD 之间的链路数量。此时，“More Data Per TID Per link”子字段可以包括 L 个“每条链路（per link）结构”，一个“per link 结构”可以对应一条链路，每个 per link 结构可以包含 9 个比特位，per link 结构中的一个比特位对应一种数据类型。具体的，其中一个比特位可以对应管理帧，另外 8 个比特位中的每个比特位对应链路上的一种 TID。当链路 1 对应的 per link 结构中的某一个比特位的取值为 1 时，可以表示第二 MLD 中缓存有与该比特位对应的数据类型（如管理帧或 TID）的缓存数据，且该缓存数据会通过链路 1 发送至第一 MLD。当链路 1 对应的 per link 结构中的某一个比特位的取值为 0 时，可以表示第二 MLD 中未缓存有会通过链路 1 发送、且与该比特位对应的数据类型（如管理帧或 TID）的缓存数据。

步骤 S903：第一 MLD 根据第十指示信息，确定映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，第十指示信息可以指 More Data Per TID Per link 子字段占据的比特位。在一种实现方式中，当第一 MLD 为各条链路分别分配不同的缓存区域，且 per link 结构中的一个比特位对应一种数据类型时。第一 MLD 接收来自第二 MLD 的第十指示信息之后，根据第十指示信息，可以确定映射于各条链路的各种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。例如，第一 MLD 与第二 MLD 之间的链路包括链路 1 和链路 2 时，More Data Per TID Per link 子字段的示意图可以如图 9b 所示。如图 9b 所示，More Data Per TID Per link 子字段包括两个 per link 结构（链路 1 和链路 2），图中小方块表示一个比特位。

其中,链路 1 对应的 per link 结构中的每个比特位对应一种数据类型,不同比特位对应不同的数据类型。图 9b 中,链路 1 (或链路 2) 对应的 per link 结构中的 9 个比特位分别对应 T1D0~T1D7、管理帧。链路 1 对应的 per link 结构中前 4 个比特位的取值为 1,后 4 个比特位的取值为 0,可以表示第二 MLD 中与链路 1 对应的缓存区域中缓存有 T1D0~T1D3 对应的缓存数据,而未缓存有 T1D4~T1D7、管理帧对应的缓存数据。链路 2 对应的 per link 结构中第 1 个和最后 1 个比特位的取值为 1,其余比特位的取值为 0,可以表示第二 MLD 中与链路 2 对应的缓存区域中缓存有 T1D0、管理帧对应的缓存数据,而未缓存有 T1D1~T1D7 对应的缓存数据。

需要说明的是,一个 per link 结构中包括 9 个比特位仅用于举例,在其他可行的实现方式中,一个 per link 结构可以包括一个或多个比特位。例如,per link 结构包括的比特位数量可以与该 per link 结构对应的链路映射的数据类型数量相同。当数据类型为 AC 时,per link 结构包括的比特位数量可以与该 per link 结构对应的链路映射的 TID,所对应的 AC 数量相同。

还需要说明的是,per link 结构中的 1 个比特位对应一种数据类型(管理帧、TID 或 AC)仅用于举例,per link 结构中的 1 个比特位可以对应一种或多种数据类型(管理帧、TID 或 AC)。

在一种实现方式中,当第一 MLD 为各条链路分别分配不同的缓存区域,且 per link 结构中的比特位可以对应至少两种数据类型时。第一 MLD 接收来自第二 MLD 的第十指示信息之后,根据第十指示信息,可以确定映射于各条链路的至少两种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。例如,当链路 1 对应的 per link 结构中的第一比特位对应 T1D1 和 T1D2,且第一比特位的取值为 1,可以表示第二 MLD 中与链路 1 对应的缓存区域中缓存有 T1D1 和 T1D2 中的至少一种 TID 对应的缓存数据。第一比特位的取值为 0,可以表示第二 MLD 中与链路 1 对应的缓存区域中既未缓存有 T1D1 对应的缓存数据,也未缓存有 T1D2 对应的缓存数据。

在一种实现方式中,当第一 MLD 可以为至少两条链路分配同一缓存区域,且 per link 结构中的一个比特位对应一种数据类型时。第一 MLD 接收来自第二 MLD 的第十指示信息之后,根据第十指示信息,可以确定映射于至少两条链路的各种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。例如,当第二 MLD 中的缓存区域 r 与链路 1 和链路 2,且与链路 1 和链路 2 对应的 per link 结构中的第一个比特位与 T1D1 对应时。若第一比特位的取值为 1,可以表示缓存区域 r 中缓存有 T1D1 对应的缓存数据,该缓存数据可能通过链路 1 和/或链路 2 发送至第一 MLD。若第一比特位的取值为 0,可以表示缓存区域 r 中未缓存有 T1D1 对应的缓存数据,链路 1、链路 2 均不会传输 T1D1 对应的缓存数据。

在一种实现方式中,当第一 MLD 可以为至少两条链路分配同一缓存区域,且 per link 结构中的比特位可以对应至少两种数据类型时。第一 MLD 接收来自第二 MLD 的第十指示信息之后,根据第十指示信息,可以确定映射于至少两条链路的至少两种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中,第一 MLD 可以具有多个站点;第一 MLD 可以根据映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况,确定第一 MLD 具

有的多个站点中至少一个站点的工作状态。具体的，第一 MLD 可以根据映射于各条链路的各种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定第一 MLD 具有的各个站点的工作状态。例如，若第二 MLD 中与链路 1 对应的缓存区域中缓存有 TID0~TID3 对应的缓存数据，第二 MLD 中与链路 2 对应的缓存区域中缓存有 TID1、TID7 对应的缓存数据，即第二 MLD 缓存有与链路 1 对应的缓存数据，也缓存有与链路 2 对应的缓存数据时，第一 MLD 可以确定链路 1 和链路 2 的工作状态为活跃状态。这样可以通过第一链路接收到前述 TID0~TID3 对应的缓存数据，通过链路 2 接收到前述 TID1、TID7 对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以根据第一 MLD 当前的电量信息或业务需求信息中的一项或多项，以及映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定第一 MLD 具有的多个站点中至少一个站点的工作状态。

在本申请实施例中，根据第十指示信息，可以确定映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。通过这种方式，可以更加详细的确定缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，从而有利于为第一 MLD 中的站点确定更加合适的工作状态。

上述本申请提供的实施例中，分别从第一 MLD、第二 MLD 的角度对本申请实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能，第一 MLD、第二 MLD 可以包括硬件结构、软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

请参见图 10，为本申请实施例提供的一种通信装置 100 的结构示意图。图 10 所示的通信装置 100 可包括通信单元 1001 和处理单元 1002。通信单元 1001 可包括发送单元和/或接收单元，发送单元用于实现发送功能，接收单元用于实现接收功能，通信单元 1001 可以实现发送功能和/或接收功能。通信单元也可以描述为收发单元。

通信装置 100 可以是第一 MLD，也可以是第一 MLD 中的装置，还可以是能够与第一 MLD 匹配使用的装置。通信装置 100 为第一 MLD 时，可以为前述图 2~图 9a 所示实施例中的第一 MLD。

通信装置 100 为图 3a 或图 5 所示实施例中的第一 MLD：

通信单元 1001，用于接收来自第二 MLD 的第一指示信息；该第一指示信息用于指示该通信装置 100 的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；

处理单元 1002，用于根据该第一指示信息，以及第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，通信装置 100 具有多个站点；该通信单元 1001 还可以用于根据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定所述多个站点中至少一个站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在一种实现方式中，通信单元 1001 还用于接收来自第二 MLD 的第二指示信息，第二指示信息用于确定关联标识与数据类型之间的对应关系。

在一种实现方式中，第二指示信息指示至少一个关联标识，至少一个关联标识对应至少一种数据类型。

在一种实现方式中，通信装置 100 可以支持多种数据类型；第二指示信息指示一个第一关联标识，第一关联标识与多种数据类型中的第一数据类型相对应；处理单元 1002，还用于根据第一数据类型对应的第一关联标识，确定多种数据类型中除第一数据类型以外的其他数据类型对应的关联标识。

通信装置 100 为图 4a 或图 5 所示实施例中的第一 MLD：

通信单元 1001，用于通过第一链路从第二 MLD 接收缓存数据，该缓存数据包括第三指示信息；该第三指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，其中，第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型；

处理单元 1002，用于根据该第三指示信息，确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，通信装置 100 具有多个站点；处理单元 1002，还用于根据第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在一种实现方式中，处理单元 1002 用于根据第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态时，具体用于：若第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，则确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态；若第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据，则确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态或休眠状态。

在一种实现方式中，第三指示信息指示第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据；通信单元 1001，还用于接收来自第二 MLD 的第四指示信息；第四指示信息用于指示第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。

通信装置 100 为图 6a 所示实施例中的第一 MLD：

通信单元 1001，用于从第二 MLD 接收第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据；

处理单元 1002，用于根据该第五指示信息，确定该第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，通信装置 100 具有多个站点；处理单元 1002，还可以用于根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态，第三数据类型映射于第二链路；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在一种实现方式中，处理单元 1002，还可以用于确定第二链路是否映射有除第三数据类型以外的其他数据类型；

处理单元 1002 用于根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态时，具体用于：根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，以及第二链路是否映射有除第三数据类型以外的其他数据类型，确定多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态。

在一种实现方式中，第五指示信息指示第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据；通信单元 1001 从第二 MLD 接收的第三数据类型对应的缓存数据还包括第六指示信息，第六指示信息用于指示第二 MLD 是否缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据；第四数据类型为通信装置 100 所支持的数据类型中除第三数据类型以外的任一数据类型。

在一种实现方式中，第四数据类型的优先级可以高于第三数据类型的优先级。

通信装置 100 为图 7 所示实施例中的第一 MLD：

通信单元 1001，用于接收来自第二 MLD 的第七指示信息，该第七指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据；该第五数据类型为该通信装置所支持的数据类型中的任一数据类型；

处理单元 1002，用于根据该第七指示信息，确定第二 MLD 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，通信装置 100 具有多个站点；处理单元 1002，还用于根据第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第三链路对应的站点的工作状态，第五数据类型映射于该第三链路；该工作状态为活跃状态或休眠状态。

通信装置 100 为图 8 所示实施例中的第一 MLD：

通信单元 1001，用于通过第四链路从第二 MLD 接收第八指示信息，该第八指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据；

处理单元 1002，用于根据该第八指示信息，确定第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，通信装置 100 具有多个站点；处理单元 1002，还用于根据第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第四链路对应的站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

100 具有多个站点；处理单元 1002，还用于根据至少一种数据类型对应

通信装置 100 为图 2 所示实施例中的第一 MLD：

通信单元 1001，用于接收来自第二 MLD 的第九指示信息，该第九指示信息用于指示通信装置所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；

处理单元 1002，用于根据该第九指示信息，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，通信装置 100 具有多个站点；处理单元 1002，还用于根据通信装置的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定多个站点中至少一个站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

通信装置 100 为图 9a 所示实施例中的第一 MLD：

通信单元 1001，用于接收来自第二 MLD 的第十指示信息，该第十指示信息用于指示映射于通信装置对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在该第二 MLD 中的缓存情况；

处理单元 1002，用于根据该第十指示信息，确定映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，通信装置 100 具有多个站点；处理单元 1002，还用于根据映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定多个站点中至少一个站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

请参见图 11，图 11 是本申请实施例提供的另一种通信装置 110 的结构示意图。通信装置 110 可以是第一 MLD，也可以是支持第一 MLD 实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法，具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置 110 可以包括一个或多个处理器 1101。处理器 1101 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信装置（如，基站、基带芯片，终端、终端芯片，DU 或 CU 等）进行控制，执行计算机程序，处理计算机程序的数据。

通信装置 110 还可以包括收发器 1105。收发器 1105 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等，用于实现收发功能。收发器 1105 可以包括接收器和发送器，接收器可以称为接收机或接收电路等，用于实现接收功能；发送器可以称为发送机或发送电路等，用于实现发送功能。可选的，通信装置 110 还可以包括天线 1106。

可选的，通信装置 110 中可以包括一个或多个存储器 1102，其上可以存有计算机程序 1104，所述计算机程序可在通信装置 110 上被运行，使得通信装置 110 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器 1102 中还可以存储有数据。通信装置 110 和存储器 1102 可以单独设置，也可以集成在一起。

处理器 1101 用于执行图 2 中的步骤 S203；图 3a 中的步骤 S304；图 4a 中的步骤 S403；图 5 中步骤 S504~步骤 S505、步骤 S509；图 6a 中的步骤 S603；图 7 中的步骤 S703；图 8 中的步骤 S803 或图 9a 中的步骤 S903。

收发器 1105 用于在图 2 所示实施例中接收来自第二 MLD 的指示信息；在图 3a 所示实施例中接收来自第二 MLD 的第一指示信息；在图 4a 所示实施例中接收来自第二 MLD 的缓存数据；在图 5 所示实施例中接收来自第二 MLD 的第一指示信息和缓存数据，向第二 MLD 发送链路状态指示信息；在图 6a 所示实施例中接收来自第二 MLD 的第三数据类型对应的缓存数据；在图 7 所示实施例中接收来自第二 MLD 的第七指示信息；在图 8 所示实施例中接收来自第二 MLD 的第八指示信息；在图 9a 所示实施例中接收来自第二 MLD 的第十指示信息；

在一种实现方式中，处理器 1101 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中，处理器 1101 可以存有计算机程序 1103，计算机程序 1103 在处理器 1101 上运行，可使得通信装置 110 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序 1103 可能固化在处理器 1101 中，该种情况下，处理器 1101 可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置 110 可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路（integrated circuit，IC）、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路（application specific integrated circuit，ASIC）、印刷电路板（printed circuit board，PCB）、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor，CMOS）、N 型金属氧化物半导体（nMetal-oxide-semiconductor，NMOS）、P 型金属氧化物半导体（positive channel metal oxide semiconductor，PMOS）、双极结型晶体管（bipolar junction transistor，BJT）、双极 CMOS（BiCMOS）、硅锗（SiGe）、砷化镓（GaAs）等。

以上实施例描述中的通信装置可以是第一 MLD，但本申请中描述的通信装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受图 11 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置可以是：

- （1）独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；
- （2）具有一个或多个 IC 的集合，可选的，该 IC 集合也可以包括用于存储数据，计算机程序的存储部件；
- （3）ASIC，例如调制解调器（Modem）；
- （4）可嵌入在其他设备内的模块；
- （5）接收机、终端、智能终端、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；
- （6）其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况，可参见图 12 所示的芯片的结构示意图。图 12 所示的芯片包括处理器 1201 和接口 1202。其中，处理器 1201 的数量可以是一个或多个，接口 1202 的数量可以是多个。

对于芯片用于实现图 3a 或图 5 所示实施例中的第一 MLD 的功能的情况：

接口 1202，用于接收来自第二 MLD 的第一指示信息；该第一指示信息用于指示该第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；

处理器 1201，用于根据该第一指示信息，以及第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，第一 MLD 具有多个站点；该处理器 1201 还可以用于根据至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定所述多个站点中至少一个站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在一种实现方式中，接口 1202 还用于接收来自第二 MLD 的第二指示信息，第二指示信息用于确定关联标识与数据类型之间的对应关系。

在一种实现方式中，第二指示信息指示至少一个关联标识，至少一个关联标识对应至少一种数据类型。

在一种实现方式中，第一 MLD 可以支持多种数据类型；第二指示信息指示一个第一关联标识，第一关联标识与多种数据类型中的第一数据类型相对应；处理器 1201，还用于

根据第一数据类型对应的第一关联标识，确定多种数据类型中除第一数据类型以外的其他数据类型对应的关联标识。

对于芯片用于实现图 4a 或图 5 所示实施例中的第一 MLD 的功能的情况：

接口 1202，用于通过第一链路从第二 MLD 接收缓存数据，该缓存数据包括第三指示信息；该第三指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，其中，第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型；

处理器 1201，用于根据该第三指示信息，确定第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 具有多个站点；处理器 1201，还用于根据第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在一种实现方式中，处理器 1201 用于根据第二 MLD 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态时，具体用于：若第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据，则确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态；若第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据，则确定多个站点中与第一链路对应的站点的工作状态为活跃状态或休眠状态。

在一种实现方式中，第三指示信息指示第二 MLD 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据；接口 1202，还用于接收来自第二 MLD 的第四指示信息；第四指示信息用于指示第二 MLD 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。

对于芯片用于实现图 6a 所示实施例中的第一 MLD 的功能的情况：

接口 1202，用于从第二 MLD 接收第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据；

处理器 1201，用于根据该第五指示信息，确定该第二 MLD 中是否缓存有该第三数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 具有多个站点；处理器 1201，还可以用于根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态，第三数据类型映射于第二链路；工作状态为活跃状态或休眠状态。

在一种实现方式中，处理器 1201，还可以用于确定第二链路是否映射有除第三数据类型以外的其他数据类型；处理器 1201 用于根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态时，具体用于：根据第二 MLD 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据，以及第二链路是否映射有除第三数据类型以外的其他数据类型，确定多个站点中与第二链路对应的站点的工作状态。

在一种实现方式中，第五指示信息指示第二 MLD 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据；接口 1202 从第二 MLD 接收的第三数据类型对应的缓存数据还包括第六指示信息，第六指示信息用于指示第二 MLD 是否缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据；第四数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中除第三数据类型以外的任一数据类型。

在一种实现方式中，第四数据类型的优先级可以高于第三数据类型的优先级。

对于芯片用于实现图 7 所示实施例中的第一 MLD 的功能的情况：

接口 1202，用于接收来自第二 MLD 的第七指示信息，该第七指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据；该第五数据类型为该第一 MLD 所支持的数据类型中的任一数据类型；

处理器 1201，用于根据该第七指示信息，确定第二 MLD 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 具有多个站点；处理器 1201，还用于根据第二 MLD 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第三链路对应的站点的工作状态，第五数据类型映射于该第三链路；该工作状态为活跃状态或休眠状态。

对于芯片用于实现图 8 所示实施例中的第一 MLD 的功能的情况：

接口 1202，用于通过第四链路从第二 MLD 接收第八指示信息，该第八指示信息用于指示该第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据；

处理器 1201，用于根据该第八指示信息，确定第二 MLD 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第一 MLD 具有多个站点；处理器 1201，还用于根据第二 MLD 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据，确定多个站点中与第四链路对应的站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

对于芯片用于实现图 2 所示实施例中的第一 MLD 的功能的情况：

接口 1202，用于接收来自第二 MLD 的第九指示信息，该第九指示信息用于指示第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况；

处理器 1201，用于根据该第九指示信息，确定至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，处理器 1201，还用于根据第一 MLD 的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定多个站点中至少一个站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

对于芯片用于实现图 9a 所示实施例中的第一 MLD 的功能的情况：

接口 1202，用于接收来自第二 MLD 的第十指示信息，该第十指示信息用于指示映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在该第二 MLD 中的缓存情况；

处理器 1201，用于根据该第十指示信息，确定映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况。

在一种实现方式中，第一 MLD 具有多个站点；处理器 1201，还用于根据映射于至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在第二 MLD 中的缓存情况，确定多个站点中至少一个站点的工作状态；工作状态为活跃状态或休眠状态。

可选的，芯片还包括存储器 1203，存储器 1203 用于存储必要的计算机程序和数据。

请参见图 13，为本申请实施例提供的又一种通信装置 130 的结构示意图。图 13 所示的通信装置 130 可包括通信单元 1301、处理单元 1302 和存储单元 1303。通信单元 1301 可包括发送单元和/或接收单元，发送单元用于实现发送功能，接收单元用于实现接收功能，

通信单元 1301 可以实现发送功能和/或接收功能。通信单元也可以描述为收发单元。

通信装置 130 可以是第二 MLD，也可以是第二 MLD 中的装置，还可以是能够与第二 MLD 匹配使用的装置。通信装置 130 为第二 MLD 时，可以为前述图 2~图 9a 所示实施例中的第二 MLD。

通信装置 130 为图 3a 或图 5 所示实施例中的第二 MLD：

处理单元 1302，用于确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元 1303 中的缓存情况；根据至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元 1303 中的缓存情况，以及第一 MLD 的关联标识与支持的数据类型之间的对应关系，确定关联标识对应的缓存数据在存储单元 1303 中的缓存情况；

通信单元 1301，用于向第一 MLD 发送第一指示信息；该第一指示信息用于指示第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在存储单元 1303 中的缓存情况。

在一种实现方式中，通信单元 1301，还用于向第一 MLD 发送第二指示信息，第二指示信息用于确定第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系。

在一种实现方式中，第二指示信息指示至少一个关联标识，至少一个关联标识对应至少一种数据类型。

在一种实现方式中，第一 MLD 支持多种数据类型；第二指示信息指示一个第一关联标识，第一关联标识与多种数据类型中的第一数据类型相对应。

通信装置 130 为图 4a 或图 5 所示实施例中的第二 MLD：

处理单元 1302，用于确定存储单元 1303 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据；该第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型；

通信单元 1301，用于通过该第一链路向第一 MLD 发送缓存数据，该缓存数据包括第三指示信息；该第三指示信息用于指示该存储单元 1303 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第三指示信息指示存储单元 1303 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据；通信单元 1301，还用于向第一 MLD 发送第四指示信息；第四指示信息用于指示存储单元 1303 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。

通信装置 130 为图 6a 所示实施例中的第二 MLD：

处理单元 1302，用于确定存储单元 1303 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据；

通信单元 1301，用于向第一 MLD 发送该第三数据类型对应的缓存数据，该缓存数据包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示该存储单元 1303 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中，第五指示信息指示存储单元 1303 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据；通信单元 1301 向第一 MLD 发送的第三数据类型对应的缓存数据还包括第六指示信息，第六指示信息用于指示该存储单元 1303 是否缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据；该第四数据类型为该第一 MLD 所支持的数据类型中除第三数据类型以外的任一数据类型。

在一种实现方式中，第四数据类型的优先级可以高于第三数据类型的优先级。

通信装置 130 为图 7 所示实施例中的第二 MLD：

处理单元 1302，用于确定存储单元 1303 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据；该第五数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中的任一数据类型；

通信单元 1301，用于向第一 MLD 发送第七指示信息，该第七指示信息用于指示该存储单元 1303 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

通信装置 130 为图 8 所示实施例中的第二 MLD：

处理单元 1302，用于确定存储单元 1303 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的缓存数据；

通信单元 1301，用于通过该第四链路向第一 MLD 发送第八指示信息，该第八指示信息用于指示存储单元 1303 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

通信装置 130 为图 2 所示实施例中的第二 MLD：

处理单元 1302，用于确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元 1303 中的缓存情况；

通信单元 1301，用于向第一 MLD 发送第九指示信息，该第九指示信息用于指示第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元 1303 中的缓存情况。

通信装置 130 为图 9a 所示实施例中的第二 MLD：

处理单元 1302，用于确定映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元 1303 中的缓存情况；

通信单元 1301，用于向第一 MLD 发送第十指示信息，该第十指示信息用于指示映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储单元 1303 中的缓存情况。

请参见图 14，图 14 是本申请实施例提供的又一种通信装置 140 的结构示意图。通信装置 140 可以是第二 MLD，也可以是支持第二 MLD 实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法，具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置 140 可以包括一个或多个处理器 1401。处理器 1401 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对通信装置（如，基站、基带芯片，终端、终端芯片，DU 或 CU 等）进行控制，执行计算机程序，处理计算机程序的数据。

通信装置 140 还可以包括收发器 1405。收发器 1405 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等，用于实现收发功能。收发器 1405 可以包括接收器和发送器，接收器可以称为接收机或接收电路等，用于实现接收功能；发送器可以称为发送机或发送电路等，用于实现发送功能。可选的，通信装置 140 还可以包括天线 1406。

通信装置 140 还可以包括一个或多个存储器 1402，其上可以存有计算机程序 1404，所述计算机程序可在通信装置 140 上被运行，使得通信装置 140 执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器 1402 中还可以存储有数据。通信装置 140 和存储器 1402 可以单独设置，也可以集成在一起。

处理器 1401 用于执行图 2 中的步骤 S201；图 3a 中的步骤 S301~S302；图 4a 中的步骤

S401 ;图 5 中步骤 S501~步骤 S502、步骤 S507 ;图 6a 中的步骤 S601 ;图 7 中的步骤 S701 ;图 8 中的步骤 S801 或图 9a 中的步骤 S901。

收发器 1405 用于执行图 2 中的 S202 ;图 3a 中的步骤 S303 ;图 4a 中的步骤 S402 ;图 5 中步骤 S503、步骤 S508 ;图 6a 中的步骤 S602 ;图 7 中的步骤 S702 ;图 8 中的步骤 S802 或图 9a 中的步骤 S902。

在一种实现方式中,处理器 1401 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路,或者是接口,或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的,也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写,或者,上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中,处理器 1401 可以存有计算机程序 1403,计算机程序 1403 在处理器 1401 上运行,可使得通信装置 140 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序 1403 可能固化在处理器 1401 中,该种情况下,处理器 1401 可能由硬件实现。

在一种实现方式中,通信装置 140 可以包括电路,所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路(integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板(printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造,例如互补金属氧化物半导体(complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体(nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体(positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管(bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS(BiCMOS)、硅锗(SiGe)、砷化镓(GaAs)等。

以上实施例描述中的通信装置可以是第二 MLD,但本申请中描述的通信装置的范围并不限于此,而且通信装置的结构可以不受图 14 的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述通信装置可以是:

- (1) 独立的集成电路 IC, 或芯片, 或, 芯片系统或子系统;
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合, 可选的, 该 IC 集合也可以包括用于存储数据, 计算机程序的存储部件;
- (3) ASIC, 例如调制解调器(Modem);
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块;
- (5) 接收机、终端、智能终端、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等;
- (6) 其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况,可参见图 15 所示的芯片的结构示意图。图 15 所示的芯片包括处理器 1501、接口 1502 和存储器 1503。其中,处理器 1501 的数量可以是一个或多个,接口 1502 的数量可以是多个,存储器 1503 的数量可以是一个或多个。存储器 1503 用于存储缓存数据,以及必要的计算机程序和数据。

对于芯片用于实现图 3a 或图 5 所示实施例中的第二 MLD 的功能的情况:

处理器 1501, 用于确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器 1503 中的缓存情况; 根据至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器 1503 中的缓存情况, 以及第一 MLD 的关联标识与支持的数据类型之间的对应关系, 确定关联标识对应的缓存数据在存储器 1503 中的缓存情况;

接口 1502, 用于向第一 MLD 发送第一指示信息; 该第一指示信息用于指示第一 MLD 的关联标识对应的缓存数据在存储器 1503 中的缓存情况。

在一种实现方式中, 接口 1502, 还用于向第一 MLD 发送第二指示信息, 第二指示信息用于确定第一 MLD 的关联标识与第一 MLD 所支持的数据类型之间的对应关系。

在一种实现方式中, 第二指示信息指示至少一个关联标识, 至少一个关联标识对应至少一种数据类型。

在一种实现方式中, 第一 MLD 支持多种数据类型; 第二指示信息指示一个第一关联标识, 第一关联标识与多种数据类型中的第一数据类型相对应。

对于芯片用于实现图 4a 或图 5 所示实施例中的第二 MLD 的功能的情况:

处理器 1501, 用于确定存储器 1503 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据; 该第二数据类型为映射于第一链路的任一数据类型;

接口 1502, 用于通过该第一链路向第一 MLD 发送缓存数据, 该缓存数据包括第三指示信息; 该第三指示信息用于指示该存储器 1503 中是否缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中, 第三指示信息指示存储器 1503 中缓存有至少一种第二数据类型对应的缓存数据; 接口 1502, 还用于向第一 MLD 发送第四指示信息; 第四指示信息用于指示存储器 1503 中未缓存有任一第二数据类型对应的缓存数据。

对于芯片用于实现图 6a 所示实施例中的第二 MLD 的功能的情况:

处理器 1501, 用于确定存储器 1503 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据;

接口 1502, 用于向第一 MLD 发送该第三数据类型对应的缓存数据, 该缓存数据包括第五指示信息, 该第五指示信息用于指示该存储器 1503 中是否缓存有第三数据类型对应的缓存数据。

在一种实现方式中, 第五指示信息指示存储器 1503 中未缓存有第三数据类型对应的缓存数据; 接口 1502 向第一 MLD 发送的第三数据类型对应的缓存数据还包括第六指示信息, 第六指示信息用于指示该存储器 1503 是否缓存有至少一种第四数据类型对应的缓存数据; 该第四数据类型为该第一 MLD 所支持的数据类型中除第三数据类型以外的任一数据类型。

在一种实现方式中, 第四数据类型的优先级可以高于第三数据类型的优先级。

对于芯片用于实现图 7 所示实施例中的第二 MLD 的功能的情况:

处理器 1501, 用于确定存储器 1503 未缓存有第五数据类型对应的缓存数据; 该第五数据类型为第一 MLD 所支持的数据类型中的任一数据类型;

接口 1502, 用于向第一 MLD 发送第七指示信息, 该第七指示信息用于指示该存储器 1503 未缓存有该第五数据类型对应的缓存数据。

对于芯片用于实现图 8 所示实施例中的第二 MLD 的功能的情况:

处理器 1501, 用于确定存储器 1503 未缓存有映射于第四链路的任一数据类型对应的

缓存数据；

接口 1502，用于通过该第四链路向第一 MLD 发送第八指示信息，该第八指示信息用于指示存储器 1503 未缓存有映射于该第四链路的任一数据类型对应的缓存数据。

对于芯片用于实现图 2 所示实施例中的第二 MLD 的功能的情况：

处理器 1501，用于确定第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器 1503 中的缓存情况；

接口 1502，用于向第一 MLD 发送第九指示信息，该第九指示信息用于指示第一 MLD 所支持的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器 1503 中的缓存情况。

对于芯片用于实现图 9a 所示实施例中的第二 MLD 的功能的情况：

处理器 1501，用于确定映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器 1503 中的缓存情况；

接口 1502，用于向第一 MLD 发送第十指示信息，该第十指示信息用于指示映射于第一 MLD 对应的至少一条链路的至少一种数据类型对应的缓存数据在存储器 1503 中的缓存情况。

本领域技术人员还可以了解到本申请实施例列出的各种说明性逻辑块 (illustrative logical block) 和步骤 (step) 可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现所述的功能，但这种实现不应被理解为超出本申请实施例保护的范围。

本申请还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机可读存储介质被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本申请还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序。在计算机上加载和执行所述计算机程序时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线 (digital subscriber line , DSL) ）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘 (digital video disc , DVD) ）、或者半导体介质（例如，固态硬盘 (solid state disk , SSD) ）等。

本领域普通技术人员可以理解：本申请中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本申请实施例的范围，也表示先后顺序。

本申请中的至少一个还可以描述为一个或多个，多个可以是两个、三个、四个或者更多个，本申请不做限制。在本申请实施例中，对于一种技术特征，通过“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”等区分该种技术特征中的技术特征，该“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

本申请中各表所示的对应关系可以被配置，也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例，可以配置为其他值，本申请并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时，并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如，本申请中的表格中，某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如，可以基于上述表格做适当的变形调整，例如，拆分，合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称，其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时，也可以采用其他的数据结构，例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本申请中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

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。

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以所述权利要求的保护范围为准。