



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I830080 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 01 月 21 日

(21)申請案號：110141126

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 04 日

(51)Int. Cl. : **H04W76/15 (2018.01)**

(30)優先權：2020/11/05 中國大陸 202011225134.5

2020/11/24 中國大陸 202011333550.7

(71)申請人：大陸商華為技術有限公司(中國大陸) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
中國大陸

(72)發明人：郭宇宸 GUO, YUCHEN (CN)；淦明 GAN, MING (CN)；李云波 LI, YUNBO (CN)

(74)代理人：陳寧樺；陳軍宇

(56)參考文獻：

CN 110199494A

CN 111066271A

審查人員：陳宇超

申請專利範圍項數：53 項 圖式數：11 共 115 頁

(54)名稱

多鏈路通信的探測請求方法及裝置

(57)摘要

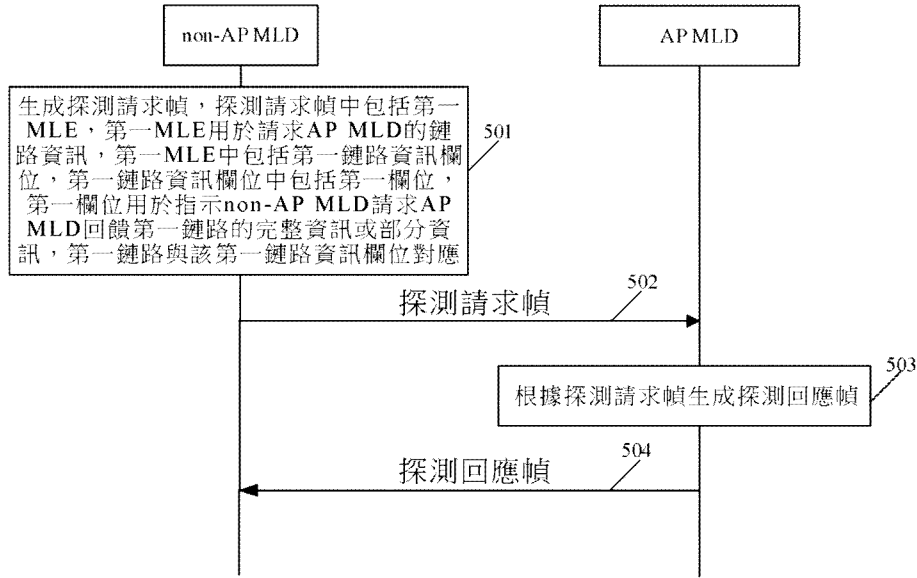
本申請公開了一種多鏈路通信的探測請求方法及裝置，該方法包括：non-AP MLD 生成探測請求幀，然後向 AP MLD 發送該探測請求幀；對應的，該 AP MLD 接收該探測請求幀，然後根據該探測請求幀生成探測回應幀，並向 non-AP MLD 發送該探測回應幀。其中，探測請求幀中可以包括第一 MLE，該第一 MLE 用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，該第一 MLE 中包括第一多鏈路資訊欄位，該第一鏈路資訊欄位中包括第一欄位，該第一欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，該第一鏈路資訊欄位與該第一鏈路對應。本申請提供的方法可以使得 non-AP MLD 明確指示其需要第一鏈路的完整資訊還是部分資訊，從而 AP MLD 可以準確的回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，提高資訊交互的效率。

The present disclosure discloses a detection request method and a device for multi-link communication. The method includes: a non-AP MLD generating a detection request frame, and sending the detection request frame to an AP MLD; correspondingly, the AP MLD receiving the detection request frame, generating a detection response frame based on the detection request frame, and sending the detection response frame to the non-AP MLD, where the detection request frame may include a first MLE, the first MLE is used to request link information of the AP MLD and includes a first multi-link information field, the first link information field includes a first field for indicating that the non-AP MLD requests the AP MLD to feed back complete information or partial information of a first link, and the first link information field corresponds to the first link. The method according to the present disclosure causes the non-AP MLD to explicitly indicate whether the non-AP MLD requires the complete information or partial information of the first link, so that the AP MLD can accurately feed back the complete information or partial information of the first link, so as to improve the efficiency of information exchange.

指定代表圖：

符號簡單說明：

501-504:步驟



【圖5a】



I830080

【發明摘要】

【中文發明名稱】多鏈路通信的探測請求方法及裝置

【英文發明名稱】DETECTION REQUEST METHOD AND DEVICE

FOR MULTI-LINK COMMUNICATION

【中文】本申請公開了一種多鏈路通信的探測請求方法及裝置，該方法包括：non-AP MLD生成探測請求幀，然後向AP MLD發送該探測請求幀；對應的，該AP MLD接收該探測請求幀，然後根據該探測請求幀生成探測回應幀，並向non-AP MLD發送該探測回應幀。其中，探測請求幀中可以包括第一MLE，該第一MLE用於請求AP MLD的鏈路資訊，該第一MLE中包括第一多鏈路資訊欄位，該第一鏈路資訊欄位中包括第一欄位，該第一欄位用於指示non-AP MLD請求AP MLD回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，該第一鏈路資訊欄位與該第一鏈路對應。本申請提供的方法可以使得non-AP MLD明確指示其需要第一鏈路的完整資訊還是部分資訊，從而AP MLD可以準確的回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，提高資訊交互的效率。

【英文】The present disclosure discloses a detection request method and a device for multi-link communication. The method includes: a non-AP MLD generating a detection request frame, and sending the detection request frame to an AP MLD; correspondingly, the AP

MLD receiving the detection request frame, generating a detection response frame based on the detection request frame, and sending the detection response frame to the non-AP MLD, where the detection request frame may include a first MLE, the first MLE is used to request link information of the AP MLD and includes a first multi-link information field, the first link information field includes a first field for indicating that the non-AP MLD requests the AP MLD to feed back complete information or partial information of a first link, and the first link information field corresponds to the first link. The method according to the present disclosure causes the non-AP MLD to explicitly indicate whether the non-AP MLD requires the complete information or partial information of the first link, so that the AP MLD can accurately feed back the complete information or partial information of the first link, so as to improve the efficiency of information exchange.

【指定代表圖】圖5a。

【代表圖之符號簡單說明】

501-504:步驟

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】多鏈路通信的探測請求方法及裝置

【英文發明名稱】DETECTION REQUEST METHOD AND DEVICE
FOR MULTI-LINK COMMUNICATION

【技術領域】

【0001】本發明涉及通信技術領域，尤其涉及多鏈路通信的探測請求方法及裝置。

【先前技術】

【0002】隨著無線通訊技術的發展，越來越多的無線通訊設備支援多鏈路通信，例如同時在 2.4GHz，5GHz 以及 6GHz 頻段上進行通信，或者同時在同一頻段的不同通道上進行通信等。該種通信方法可以提高無線通訊設備之間的通信效率，同時，該種無線通訊設備通常稱為多鏈路設備（multi-link device，MLD）。

【0003】多鏈路設備可以是接入點設備，也可以是站點設備。如果是接入點設備，則多鏈路設備中包含一個或多個接入點（access point，AP）。如果是站點設備，則多鏈路設備中包含一個或多個非接入點站點（non-access point station，non-AP STA）。站點設備中的一個或多個 non-AP 可以與接入點設備中的一個或多個 AP 之間建立關聯關係之後進行通信。示例性的，STA 為了發現 AP 的存在，可以發起主動掃描的過程。如 STA 可以發送探測請求幀（probe

request frame)，AP 在收到該探測請求幀後可以回復探測回應幀（probe response frame）。該探測回應幀中可以攜帶 AP 的相關資訊，以便於 STA 探測到所述 AP，並獲取到所述 AP 的各種參數資訊。

【0004】然而，上述通信過程中，如何使得 AP 準確得知 STA 所需要的資訊亟待解決。

【發明內容】

【0005】本發明提供一種多鏈路通信的探測請求方法及裝置，可使得 non-AP MLD 明確指示其所需要的資訊，使得 AP MLD 能夠準確的回饋 non-AP MLD 需要的資訊，提高資訊交互的效率。

【0006】第一方面，本申請實施例提供一種多鏈路通信的探測請求方法，所述方法包括：

【0007】非接入點多鏈路設備（non-AP multi-link device，non-AP MLD）non-AP MLD 生成探測請求幀（probe request frame），所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素（multi-link element，MLE），所述第一多鏈路元素用於請求接入點多鏈路設備（AP multi-link device，AP MLD）的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中包括第一鏈路資訊欄位，所述第一鏈路資訊欄位中包括第一欄位，所述第一欄位用於指示所述 non-AP MLD 請求所述 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第一鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；以及所述 non-AP MLD 向所述 AP MLD 發送所述探測請

求幀。

【0008】 第二方面，本申請實施例提供一種多鏈路通信的探測請求方法，所述方法包括：

【0009】 接入點多鏈路設備 AP MLD 接收探測請求幀，所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素，所述第一多鏈路元素用於請求所述 AP MLD 的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中包括第一鏈路資訊欄位，所述第一鏈路資訊欄位中包括第一欄位，所述第一欄位用於指示非接入點多鏈路設備 non-AP MLD 請求所述 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第一鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；以及所述 AP MLD 根據所述探測請求幀生成探測回應幀，並向所述 non-AP MLD 發送所述探測回應幀。

【0010】 之所以說第一鏈路資訊欄位與第一鏈路對應是因為該第一鏈路資訊欄位中還包括鏈路標識 (link identifier, link ID) 欄位，該鏈路標識欄位可以用於指示第一鏈路的標識。該第一鏈路資訊欄位也可以稱為第一基於單個 STA 配置 (per-STA profile) 欄位，即鏈路資訊欄位也可以稱為基於單個 STA 配置欄位。以及第一欄位也可以稱為第一子欄位等，本申請實施例對於各個欄位的具體名稱不作限定。

【0011】 本申請實施例中，通過上述第一欄位來指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，可以使得 non-AP MLD 明確指示 AP MLD 回饋鏈路的完整資訊還是部分資訊，以及 AP MLD 準確獲知其需要回饋的鏈路資訊，提高了資訊

交互的效率。

【0012】 在第一方面或第二方面的任一種可能的實現方式中，所述第一欄位為所述第一鏈路資訊欄位中的完整資訊（**complete information**）欄位。

【0013】 一般的，該完整資訊欄位的取值為固定值時，則鏈路資訊欄位可以用於指示 **non-AP MLD** 攜帶了第一鏈路的完整資訊。但是，本申請實施例中，第一多鏈路元素用於請求 **AP MLD** 的鏈路資訊，該情況下，通過複用該完整資訊欄位，可以節省信令開銷。

【0014】 在第一方面或第二方面的任一種可能的實現方式中，所述第一多鏈路元素中還包括第一多鏈路控制（**multi-link control**）欄位，所述第一多鏈路控制欄位中包括第一類型資訊，所述第一類型資訊用於指示所述第一多鏈路元素的類型。

【0015】 本申請實施例中，通過第一類型資訊，可以明式指示第一多鏈路元素的類型，使得 **AP MLD** 明確獲知第一多鏈路元素的作用，進一步提高了資訊交互的效率。

【0016】 在第一方面或第二方面的任一種可能的實現方式中，所述第一欄位的取值為第一值時，所述第一欄位用於指示所述 **non-AP MLD** 請求所述 **AP MLD** 回饋所述第一鏈路的完整資訊；所述第一欄位的取值為第二值時，所述第一欄位用於指示所述 **non-AP MLD** 請求所述 **AP MLD** 回饋所述第一鏈路的部分資訊。

【0017】 本申請實施例中，通過設置第一欄位的具體取值，可進

一步明確 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊還是部分資訊。

【0018】 在第一方面或第二方面的任一種可能的實現方式中，所述探測請求幀中還包括第二多鏈路元素，所述第二多鏈路元素用於指示所述 non-AP MLD 的鏈路資訊。

【0019】 本申請實施例中，探測請求幀中可以僅包括一類多鏈路元素，如第一多鏈路元素。或者，探測請求幀中還可以包括兩類多鏈路元素，如第一多鏈路元素和第二多鏈路元素。通過區分多鏈路元素的類型，可使得 non-AP MLD 更靈活的選擇多鏈路元素。

【0020】 在第一方面或第二方面的任一種可能的實現方式中，所述第二多鏈路元素中包括第二鏈路資訊欄位，所述第二鏈路資訊欄位對應第二鏈路，所述第二鏈路資訊欄位中包括第二欄位，所述第二欄位用於指示所述 non-AP MLD 攜帶了所述第二鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第二鏈路資訊欄位與所述第二鏈路對應。

【0021】 在第一方面或第二方面的任一種可能的實現方式中，所述第二欄位為所述第二鏈路資訊欄位中的完整資訊欄位。

【0022】 在第一方面或第二方面的任一種可能的實現方式中，所述第二多鏈路元素中還包括第二多鏈路控制 multi-link control 欄位，所述第二多鏈路控制欄位中包括第二類型資訊，所述第二類型資訊用於指示所述第二多鏈路元素的類型。

【0023】 在第一方面或第二方面的任一種可能的實現方式中，所述第一欄位為所述第一鏈路資訊欄位中的請求完整資訊 request complete information 欄位。

【0024】 第三方面，本申請實施例提供一種多鏈路通信的探測請求方法，所述方法包括：

【0025】 非接入點多鏈路設備 non-AP MLD 生成探測請求幀，所述探測請求幀中包括至少一個多鏈路元素，所述多鏈路元素中包括多鏈路控制 multi-link control 欄位，所述多鏈路控制欄位中包括第三欄位，在所述第三欄位的取值為第三值的情況下，所述多鏈路元素用於請求接入點多鏈路設備 AP MLD 的鏈路資訊，在所述第三欄位的取值為第四值的情況下，所述多鏈路元素用於指示所述 non-AP MLD 的鏈路資訊；以及所述 non-AP MLD 向所述 AP MLD 發送所述探測請求幀。

【0026】 第四方面，本申請實施例提供一種多鏈路通信的探測請求方法，所述方法包括：

【0027】 接入點多鏈路設備 AP MLD 接收探測請求幀，所述探測請求幀中包括至少一個多鏈路元素，每個所述多鏈路元素中包括多鏈路控制欄位，所述多鏈路控制欄位中包括第三欄位，在所述第三欄位的取值為第三值的情況下，所述多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，在所述第三欄位的取值為第四值的情況下，所述多鏈路元素用於指示非接入點多鏈路設備 non-AP MLD 的鏈路資訊；以及所述 AP MLD 根據所述探測請求幀生成探測回應幀，並向所述 non-AP MLD 發送所述探測回應幀。

【0028】 本申請實施例中，多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。換句話說，該多鏈路元素的類型為 MLD 探測（probing）類

型，或稱為 MLD 探測請求（MLD probe request）類型。多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊，即該多鏈路元素的類型為基礎（basic）類型。對於該說明，下文同樣適用。

【0029】 在第三方面或第四方面的任一種可能的實現方式中，所述多鏈路元素中還包括鏈路資訊欄位，所述鏈路資訊欄位中包括第四欄位；在所述多鏈路元素用於請求所述 AP MLD 的鏈路資訊的情況下，所述第四欄位用於指示所述 non-AP MLD 請求所述 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第一鏈路與所述鏈路資訊欄位對應；在所述多鏈路元素用於指示所述 non-AP MLD 的鏈路資訊的情況下，所述第四欄位用於指示所述 non-AP MLD 攜帶了所述第一鏈路的完整資訊或部分資訊。

【0030】 在第三方面或第四方面的任一種可能的實現方式中，所述第四欄位的取值為第一值時，所述第一欄位用於指示所述 non-AP MLD 請求所述 AP MLD 回饋所述第一鏈路的完整資訊；所述第四欄位的取值為第二值時，所述第一欄位用於指示所述 non-AP MLD 請求所述 AP MLD 回饋所述第一鏈路的部分資訊。

【0031】 在第三方面或第四方面的任一種可能的實現方式中，所述第四欄位為所述鏈路資訊欄位中的完整資訊欄位。

【0032】 可理解，關於第三方面或第四方面的有益效果等，可以參考上述第一方面或第二方面的介紹，這裡不再詳述。

【0033】 第五方面，本申請實施例提供一種多鏈路通信的探測請求方法，所述方法包括：

【0034】 非接入點多鏈路設備 non-AP MLD 生成探測請求幀，所述探測請求幀中包括多鏈路元素，所述多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，在所述鏈路資訊欄位中不包括第五欄位的情況下，所述鏈路資訊欄位用於指示所述 non-AP MLD 請求接入點多鏈路設備 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊，所述鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；以及所述 non-AP MLD 向 AP MLD 發送所述探測請求幀。

【0035】 第六方面，本申請實施例提供一種多鏈路通信的探測請求方法，所述方法包括：

【0036】 接入點多鏈路設備 AP MLD 接收探測請求幀，所述探測請求幀中包括多鏈路元素，所述多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，在所述鏈路資訊欄位中不包括第五欄位的情況下，所述鏈路資訊欄位用於指示非接入點多鏈路設備 non-AP MLD 請求所述 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊，所述鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；所述 AP MLD 根據所述探測請求幀生成探測回應幀，向所述 non-AP MLD 發送所述探測回應幀。

【0037】 一般的，在鏈路資訊欄位中不包括第五欄位的情況下，該鏈路資訊欄位既可以用於表示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊，也可以表示該鏈路資訊欄位中的一個或多個資訊元素與發送鏈路上的一個或多個資訊元素相同。該情況下，AP MLD 可能會無法準確得知到底回饋第一鏈路的完整資訊還是部分資訊。

【0038】 但是，本申請實施例中，鏈路資訊欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。即可以不表示鏈路資訊欄位中的資訊元素與發送鏈路的資訊元素相同。

【0039】 由此，AP MLD 可以準確得知回饋第一鏈路的完整資訊，提高資訊交互的效率。

【0040】 在第五方面或第六方面的任一種可能的實現方式中，所述多鏈路元素中還包括第三欄位，所述第三欄位的取值為第三值，所述多鏈路元素用於請求所述 AP MLD 的鏈路資訊。

【0041】 在第五方面或第六方面的任一種可能的實現方式中，所述第五欄位包括請求元素（request element）欄位和擴展的請求元素（extended request element）欄位。

【0042】 第七方面，本申請實施例提供一種多鏈路通信的探測請求方法，所述方法包括：

【0043】 非接入點多鏈路設備 non-AP MLD 生成探測請求幀，所述探測請求幀中包括鏈路資訊欄位，所述鏈路資訊欄位中包括第六欄位，所述第六欄位用於指示所述 non-AP MLD 是否請求第一鏈路的鏈路資訊，所述鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；以及所述 non-AP MLD 向接入點多鏈路設備 AP MLD 發送探測請求幀。

【0044】 第八方面，本申請實施例提供一種多鏈路通信的鏈路請求方法，所述方法包括：

【0045】 接入點多鏈路設備 AP MLD 接收探測請求幀，所述探測請求幀中包括鏈路資訊欄位，所述鏈路資訊欄位中包括第六欄

位，所述第六欄位用於指示非接入點多鏈路設備 non-AP MLD 是否請求第一鏈路的鏈路資訊，所述鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；所述 AP MLD 根據所述探測請求幀生成探測回應幀，向所述 non-AP MLD 發送所述探測回應幀。

【0046】 本申請實施例中，通過在鏈路資訊欄位中增加第六欄位，可使得 non-AP MLD 明確指示 AP MLD 是否探測某條鏈路（如第一鏈路）。即 non-AP MLD 可以靈活選擇鏈路作為探測請求的物件，避免 AP MLD 再次探測某條鏈路（如第一鏈路），避免了資源浪費。

【0047】 在第七方面或第八方面的任一種可能的實現方式中，所述第六欄位的取值為第五值時，所述第六欄位用於指示所述 non-AP MLD 請求所述第一鏈路的鏈路資訊；所述第六欄位的取值為第六值時，所述第六欄位用於指示 non-AP MLD 不請求所述第一鏈路的鏈路資訊。

【0048】 換句話說，第六欄位的取值為第五值時，第六欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的鏈路資訊。第六欄位的取值為第六值時，所述第六欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 不回饋第一鏈路的鏈路資訊。

【0049】 第九方面，本申請實施例提供一種通信裝置，用於執行第一方面、第三方面、第五方面、第七方面或其任意可能的實現方式中的方法。該通信裝置包括具有執行第一方面、第三方面、第五方面、第七方面或其任意可能的實現方式中的方法的相應單

元。

【0050】 例如，該通信裝置可以包括收發單元和處理單元。該通信裝置可以為上述第一方面、第三方面、第五方面或第七方面中的 non-AP MLD，或者 non-AP MLD 中的晶片，如無線保真(wireless fidelity，WiFi) 晶片等。

【0051】 第十方面，本申請實施例提供一種通信裝置，用於執行第二方面、第四方面、第六方面、第八方面或其任意可能的實現方式中的方法。該通信裝置包括具有執行第二方面、第四方面、第六方面、第八方面或其任意可能的實現方式中的方法的相應單元。

【0052】 例如，該通信裝置可以包括收發單元和處理單元。該通信裝置可以為上述第二方面、第四方面、第六方面或第八方面中的 AP MLD，或者 AP MLD 中的晶片，如 WiFi 晶片等。

【0053】 第十一方面，本申請實施例提供一種通信裝置，該通信裝置包括處理器，用於執行上述第一方面、第三方面、第五方面、第七方面或其任意可能的實現方式所示的方法。

【0054】 在執行上述方法的過程中，上述方法中有關發送資訊和接收資訊的過程，可以理解為由處理器輸出上述資訊的過程，以及處理器接收輸入的上述資訊的過程。在輸出上述資訊時，處理器將該上述資訊輸出給收發器，以便由收發器進行發射。該上述資訊在由處理器輸出之後，還可能需要進行其他的處理，然後才到達收發器。類似的，處理器接收輸入的上述資訊時，收發器接

收該上述資訊，並將其輸入處理器。更進一步的，在收發器收到該上述資訊之後，該上述資訊可能需要進行其他的處理，然後才輸入處理器。

【0055】 基於上述原理，舉例來說，前述方法中提及的發送探測請求幀可以理解為處理器輸出該探測請求幀。又例如，接收探測回應幀可以理解為處理器接收輸入的探測回應幀。

【0056】 對於處理器所涉及的發射、發送和接收等操作，如果沒有特殊說明，或者，如果未與其在相關描述中的實際作用或者內在邏輯相抵觸，則均可以更加一般性的理解為處理器輸出和接收、輸入等操作。

【0057】 在實現過程中，上述處理器可以是專門用於執行這些方法的處理器，也可以是執行記憶體中的電腦指令來執行這些方法的處理器，例如通用處理器。上述記憶體可以為非暫態性

(non-transitory) 記憶體，例如唯讀記憶體 (Read Only Memory, ROM)，其可以與處理器集成在同一塊晶片上，也可以分別設置在不同的晶片上，本申請實施例對記憶體的類型以及記憶體與處理器的設置方式不做限定。

【0058】 在一種可能的實現方式中，記憶體位於上述通信裝置之外。

【0059】 在一種可能的實現方式中，記憶體位於上述通信裝置之內。

【0060】 本申請實施例中，處理器和記憶體還可以集成於一個器

件中，即處理器和記憶體還可以被集成在一起。

【0061】 在一種可能的實現方式中，通信裝置還包括收發器，該收發器，用於接收信號和/或發送信號。示例性的，該收發器可以用於發送探測請求幀。又如，該收發器還可以用於接收探測回應幀等。

【0062】 本申請實施例中，該通信裝置可以為上述第一方面、第三方面、第五方面或第七方面中的 non-AP MLD。

【0063】 第十二方面，本申請實施例提供一種通信裝置，該通信裝置包括處理器，用於執行記憶體中存儲的程式，當該程式被執行時，使得該通信裝置執行如上述第二方面、第四方面、第六方面、第八方面或其任意可能的實現方式所示的方法。

【0064】 在一種可能的實現方式中，記憶體位於上述通信裝置之外。

【0065】 在一種可能的實現方式中，記憶體位於上述通信裝置之內。

【0066】 在本申請實施例中，處理器和記憶體還可以集成於一個器件中，即處理器和記憶體還可以被集成在一起。

【0067】 在一種可能的實現方式中，通信裝置還包括收發器，該收發器，用於接收信號和/或發送信號。示例性的，該收發器可以用於接收探測請求幀。又如，該收發器還可以用於發送探測回應幀等。

【0068】 本申請實施例中，該通信裝置可以為上述第二方面、第

四方面、第六方面或第八方面中的 AP MLD。

【0069】 第十三方面，本申請實施例提供一種通信裝置，該通信裝置包括邏輯電路和介面，所述邏輯電路和所述介面耦合；所述邏輯電路，用於生成探測請求幀；所述介面，用於輸出所述探測請求幀。

【0070】 本申請實施例中，該通信裝置可以用於執行上述第一方面、第三方面、第五方面或第七方面中任一項可能的實現方式，這裡不再詳述。關於探測請求幀和/或探測回應幀的具體說明，可參考上述第一方面、第三方面、第五方面或第七方面等，這裡不再贅述。

【0071】 第十四方面，本申請實施例提供一種通信裝置，該通信裝置包括邏輯電路和介面，所述邏輯電路和所述介面耦合；所述介面，用於輸入探測請求幀；所述邏輯電路，用於根據所述探測請求幀生成探測回應幀；所述介面，還用於輸出所述探測回應幀。

【0072】 本申請實施例中，該通信裝置可以用於執行上述第二方面、第四方面、第六方面或第八方面中任一項可能的實現方式，這裡不再詳述。關於探測請求幀和/或探測回應幀的具體說明，可參考上述第二方面、第四方面、第六方面或第八方面等，這裡不再贅述。

【0073】 第十五方面，本申請實施例提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存儲介質用於存儲電腦程式，當其在電腦上運行時，使得上述第一方面或第一方面的任意可能的實現方式所示的

方法被執行；或者，使得上述第三方面或第三方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第五方面或第五方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第七方面或第七方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行。

【0074】 第十六方面，本申請實施例提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存儲介質用於存儲電腦程式，當其在電腦上運行時使得上述第二方面或第二方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第四方面或第四方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第六方面或第六方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第八方面或第八方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行。

【0075】 第十七方面，本申請實施例提供一種電腦程式產品，該電腦程式產品包括電腦程式或電腦代碼，當其在電腦上運行時，使得上述第一方面或第一方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第三方面或第三方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第五方面或第五方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第七方面或第七方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行。

【0076】 第十八方面，本申請實施例提供一種電腦程式產品，該電腦程式產品包括電腦程式或電腦代碼，當其在電腦上運行時，使得上述第二方面或第二方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第四方面或第四方面的任意可能的實現

方式所示的方法被執行；或者，使得上述第六方面或第六方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，使得上述第八方面或第八方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行。

【0077】 第十九方面，本申請實施例提供一種電腦程式，該電腦程式在電腦上運行時，上述第一方面或第一方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，上述第三方面或第三方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，上述第五方面或第五方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，上述第七方面或第七方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行。

【0078】 第二十方面，本申請實施例提供一種電腦程式，該電腦程式在電腦上運行時，上述第二方面或第二方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，上述第四方面或第四方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，上述第六方面或第六方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行；或者，上述第八方面或第八方面的任意可能的實現方式所示的方法被執行。

【0079】 第二十一方面，本申請實施例提供一種多鏈路通信系統，該多鏈路通信系統包括 non-AP MLD 和 AP MLD。

【0080】 在一種可能的實現方式中，non-AP MLD 用於執行上述第一方面或第一方面的任意可能的實現方式所示的方法，AP MLD 用於執行上述第二方面或第二方面的任意可能的實現方式所示的方法。

【0081】 在一種可能的實現方式中，non-AP MLD 用於執行上述第

三方面或第三方面的任意可能的實現方式所示的方法，AP MLD 用於執行上述第四方面或第四方面的任意可能的實現方式所示的方法。

【0082】 在一種可能的實現方式中，non-AP MLD 用於執行上述第五方面或第五方面的任意可能的實現方式所示的方法，AP MLD 用於執行上述第六方面或第六方面的任意可能的實現方式所示的方法。

【0083】 在一種可能的實現方式中，non-AP MLD 用於執行上述第七方面或第七方面的任意可能的實現方式所示的方法，AP MLD 用於執行上述第八方面或第八方面的任意可能的實現方式所示的方法。

【圖式簡單說明】

【0084】

圖 1a 是本申請實施例提供的一種探測請求幀的結構示意圖；
圖 1b 是本申請實施例提供的一種請求元素的結構示意圖；
圖 1c 是本申請實施例提供的一種擴展的請求元素的結構示意圖；

圖 2a 是本申請實施例提供的 non-AP MLD 與 AP MLD 通信的場景示意圖；

圖 2b 是本申請實施例提供的無線通訊系統的架構示意圖；

圖 3a 和圖 3c 是本申請實施例提供的 AP MLD 和 non-AP MLD

的結構示意圖；

圖 4a 和圖 4b 是本申請實施例提供的無線局域網中 AP MLD 與 non-AP MLD 通過多條鏈路進行通信的示意圖；

圖 4c~圖 4f 是本申請實施例提供的探測請求幀的結構示意圖；

圖 5a 和圖 5b 是本申請實施例提供的一種多鏈路通信的探測請求方法的流程示意圖；

圖 6a 和圖 6b 是本申請實施例提供的一種多鏈路通信的探測請求方法的流程示意圖；

圖 6c 是本申請實施例提供的一種探測請求幀的結構示意圖；

圖 7a 是本申請實施例提供的一種多鏈路通信的探測請求方法的流程示意圖；

圖 7b 是本申請實施例提供的一種探測請求幀的結構示意圖；

圖 8a 至圖 8e 是本申請實施例提供的一種探測請求幀的結構示意圖；

圖 9 至圖 11 是本申請實施例提供的一種通信裝置的結構示意圖。

【實施方式】

【0085】 為了使本申請的目的、技術方案和優點更加清楚，下面將結合附圖對本申請作進一步地描述。

【0086】 本申請的說明書、權利要求書及附圖中的術語“第一”和

“第二”等僅用於區別不同物件，而不是用於描述特定順序。此外，術語“包括”和“具有”以及它們的任何變形，意圖在於覆蓋不排他的包含。例如包含了一系列步驟或單元的過程、方法、系統、產品或設備等，沒有限定於已列出的步驟或單元，而是可選地還包括沒有列出的步驟或單元等，或可選地還包括對於這些過程、方法、產品或設備等固有的其它步驟或單元。

【0087】 在本文中提及的“實施例”意味著，結合實施例描述的特定特徵、結構或特性可以包含在本申請的至少一個實施例中。在說明書中的各個位置出現該短語並不一定均是指相同的實施例，也不是與其它實施例互斥的獨立的或備選的實施例。本領域技術人員可以顯式地和隱式地理解的是，本文所描述的實施例可以與其它實施例相結合。

【0088】 在本申請中，“至少一個（項）”是指一個或者多個，“多個”是指兩個或兩個以上，“至少兩個（項）”是指兩個或三個及三個以上，“和/或”，用於描述關聯物件的關聯關係，表示可以存在三種關係，例如，“A 和/或 B”可以表示：只存在 A，只存在 B 以及同時存在 A 和 B 三種情況，其中 A，B 可以是單數或者複數。字元“/”一般表示前後關聯物件是一種“或”的關係。“以下至少一項（個）”或其類似表達，是指這些項中的任意組合。例如，a，b 或 c 中的至少一項（個），可以表示：a，b，c，“a 和 b”，“a 和 c”，“b 和 c”，或“a 和 b 和 c”。

【0089】 本申請提供的多鏈路通信的探測請求方法可以應用於無

線通訊系統。該無線通訊系統可以包括無線局域網（**wireless local area network**，**WLAN**）或蜂窩網等。該方法可以由無線通訊系統中的通信設備或通信設備中的邏輯電路或處理器實現等，該通信設備可以是一種支援多條鏈路並行進行傳輸的無線通訊設備，例如，稱為多鏈路設備（**multi-link device**，**MLD**）或多頻段設備（**multi-band device**）。比如，在無線局域網中，該通信設備支援採用 **IEEE 802.11** 系列協定進行通信，**IEEE 802.11** 系列協定包括：**802.11be**，**802.11ax**，或 **802.11a/b/g/n/ac** 等，這裡不再一一列舉。

【0090】 以下詳細介紹本申請涉及的術語。

【0091】 1、多鏈路設備

【0092】 多鏈路設備包括一個或多個隸屬的站點，隸屬的站點是邏輯上的站點，可以工作在一條鏈路或一個頻段或一個通道上等。該隸屬的站點可以為接入點（**access point**，**AP**）或非接入點站點（**non-access point station**，**non-AP STA**）。為描述方便，本申請可以將隸屬的站點為 **AP** 的多鏈路設備稱為多鏈路 **AP** 或多鏈路 **AP** 設備或 **AP** 多鏈路設備（**AP multi-link device**，**AP MLD**）。隸屬的站點為 **non-AP STA** 的多鏈路設備稱為多鏈路 **STA** 或多鏈路 **STA** 設備或 **STA** 多鏈路設備（**STA multi-link device**），或者，隸屬的站點為 **non-AP STA** 的多鏈路設備稱為多鏈路 **non-AP** 或多鏈路 **non-AP** 設備或 **non-AP** 多鏈路設備（**non-AP multi-link device**，**non-AP MLD**）等。下文將隸屬的站點為 **AP** 的多鏈路設備稱為 **AP MLD**，將隸屬的站點為 **non-AP STA** 的多鏈路設備稱為 **non-AP**

MLD。

【0093】 多鏈路設備可以遵循 802.11 系列協定實現無線通訊，例如，遵循極高吞吐率（**extremely high throughput**，EHT）的多鏈路設備，或遵循基於 802.11be 或相容支持 802.11be 的多鏈路設備，實現與其他設備的通信。

【0094】 多鏈路設備（這裡既可以是 **non-AP MLD**，也可以是 **AP MLD**）為具有無線通訊功能的通信裝置，該通信裝置可以為一個整機的設備，還可以是安裝在整機設備中的晶片或處理系統等，安裝這些晶片或處理系統的設備可以在這些晶片或處理系統的控制下，實現本申請實施例的方法和功能。例如，本申請實施例中的 **non-AP** 多鏈路設備具有無線收發功能，可以支援 802.11 系列協定，可以與 **AP** 多鏈路設備或其他 **non-AP** 多鏈路設備進行通信。例如，**non-AP** 多鏈路設備是允許使用者與 **AP** 通信進而與 **WLAN** 通信的任何使用者通信設備。例如，**non-AP** 多鏈路設備可以為平板電腦、桌面型、膝上型、筆記型電腦、超級移動個人電腦（**ultra-mobile personal computer**，UMPC）、手持電腦、上網本、個人數位助理（**personal digital assistant**，PDA）、手機等可以聯網的使用者設備，或物聯網中的物聯網節點，或車聯網中的車載通信裝置等；**non-AP** 多鏈路設備還可以為上述這些終端中的晶片和處理系統。**AP** 多鏈路設備可以為 **non-AP** 多鏈路設備提供服務的裝置，可以支援 802.11 系列協定。例如，**AP** 多鏈路設備可以為通信伺服器、路由器、交換機、橋接器等通信實體，或，**AP** 多鏈路

設備可以包括各種形式的宏基站，微基站，中繼站等，當然 AP 多鏈路設備還可以為這些各種形式的設備中的晶片和處理系統。其中，802.11 協定可以為支援 802.11be 或相容 802.11be 的協定。

【0095】 可理解的，多鏈路設備可以支援高速率低時延的傳輸，隨著無線局域網應用場景的不斷演進，多鏈路設備還可以應用於更多場景中，比如為智慧城市中的感測器節點（比如，智慧水錶，智慧電錶，智慧空氣檢測節點），智慧家居中的智慧設備（比如智慧攝像頭，投影儀，顯示幕，電視機，音響，電冰箱，洗衣機等），物聯網中的節點，娛樂終端（比如 AR，VR 等可穿戴設備），智慧辦公中智慧設備（比如，印表機，投影儀等），車聯網中的車聯網設備，日常生活場景中的一些基礎設施（比如自動售貨機，商超的自助導航台，自助收銀設備，自助點餐機等）。本申請實施例中對於多鏈路設備的具體形式不做限定，在此僅是示例性說明。

【0096】 2、鏈路

【0097】 每個邏輯上的站點可以工作在一條鏈路上，也允許多個邏輯站點工作在同一條鏈路上，下文提到的鏈路標識表徵的是工作在一條鏈路上的一個站點，即如果一條鏈路上有多於 1 個邏輯站點，則需要多於 1 個鏈路標識表徵他們，下文提到的鏈路有時也表示工作在該條鏈路上的站點。AP MLD 與 non-AP MLD 在資料傳輸時，可以採用鏈路標識來標識一條鏈路或一條鏈路上的站點。在通信之前，AP MLD 與 non-AP MLD 可以先協商或溝通鏈路標識與一條鏈路或一條鏈路上的站點的對應關係。因此在資料

傳輸的過程中，不需要傳輸大量的信令資訊用來指示鏈路或鏈路上的站點，攜帶鏈路標識即可，降低了信令開銷，提升了傳輸效率。

【0098】 一個示例中，AP MLD 在建立基本服務集（basic service set, BSS）時發送的管理幀，比如信標（beacon）幀，會攜帶多鏈路元素，該多鏈路元素可以包括多個鏈路標識（link ID）欄位。該鏈路標識欄位可以建議（或指示）一個鏈路標識與工作在一個鏈路上的站點的對應關係。示例性的，鏈路標識欄位不僅包括鏈路標識，而且還可以包括以下任一項或多項：媒體接入控制

（medium access control, MAC）位址，操作集，通道號。其中，MAC 位址，操作集，通道號中的一個或多個可以指示一條鏈路。對於 AP 來說，AP 的 MAC 位址可以是 AP 的基本服務集標識（basic service set identifier, BSSID）。

【0099】 另一個示例中，在多鏈路設備關聯過程中，AP MLD 和 non-AP MLD 協商多個鏈路標識欄位。其中，多鏈路關聯是指 AP MLD 的一個 AP 與 non-AP MLD 的一個 STA 進行一次關聯，該關聯可幫助 non-AP MLD 的多個 STA 與 AP MLD 的多個 AP 分別關聯，其中，一個 STA 關聯到一個 AP。

【0100】 在後續的通信中，AP MLD 或者 non-AP MLD 會通過鏈路標識來表徵 non-AP MLD 中的一個站點，鏈路標識還可表徵該站點的 MAC 位址，工作的操作集，通道號中的一個或多個屬性。其中，站點的 MAC 位址可以換成 non-AP MLD 與 AP MLD

關聯後、站點的關聯標識。可選的，如果是多個站點工作在一條鏈路上，那麼鏈路標識（如 ID）表徵的意義除了包括鏈路所在的操作集，通道號，還包括工作在該鏈路上的站點標識，比如站點的 MAC 位址或者站點的關聯標識（association identifier，AID）。

【0101】 3、多鏈路元素

【0102】 圖 1a 是本申請實施例提供的一種多鏈路元素（multi-link element，MLE）的結構示意圖。MLE 可以攜帶於探測請求幀（probe request frame）中，該 MLE 可以用於攜帶發送該 MLE 的多鏈路設備的鏈路資訊，以及該 MLE 還可以用於指示發送該 MLE 的多鏈路設備所需要的鏈路資訊。示例性的，圖 1a 示出的 MLE 既用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，又用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊，即 MLE 既用於請求 AP MLD 回饋其鏈路資訊，又用於指示 non-AP MLD 所發送的鏈路資訊。

【0103】 如圖 1a 所示，MLE 中可以包括元素標識（element ID）欄位、長度（length）欄位、元素標識擴展（element ID extension）欄位、多鏈路控制（multi-link control）欄位、一個或多個基於單個 STA 配置（per-STA profile）欄位。可理解，根據本申請所描述的鏈路與 STA 之間的關係，這裡所示的 per-STA profile 欄位也可以稱為鏈路資訊欄位。為了本申請的簡潔，因此本文中將 per-STA profile 欄位稱為鏈路資訊欄位。可理解，該元素標識還可以稱為單元標識、元素標識擴展還可以稱為單元標識擴展等，本申請實

施例對於欄位的名稱不作限定。

【0104】 該 per-STA profile 欄位可以包括子元素標識（subelement ID）欄位、長度（length）欄位、鏈路控制（per-STA control）欄位、請求元素（request element）欄位（也可以稱為請求單元或請求元素單元等）和擴展的請求元素（extended request element）欄位（也可以稱為擴展的請求單元或擴展的請求單元欄位）等。該 per-STA control 欄位可以包括鏈路標識（link ID）和完整資訊（complete information）欄位等。也就是說，per-STA profile 欄位可以用於承載一條鏈路的資訊，該鏈路的資訊可以包括鏈路標識（link ID）欄位，還可以包括鏈路的其他資訊等。該鏈路的其他資訊如可以是工作在該鏈路上的站點的能力資訊等。即，per-STA profile 欄位與鏈路是一一對應的。

【0105】 其中，完整資訊欄位的取值為 1 時，表示 per-STA profile 欄位中攜帶了對應鏈路的完整資訊。這裡所示的對應鏈路指的是與 per-STA profile 欄位對應的鏈路。即對應鏈路指的是 per-STA profile 欄位中的鏈路標識欄位所標識的鏈路。同時，MLE 具有繼承結構，per-STA profile 欄位中不攜帶那些與發送鏈路（transmitting link）相同的資訊元素（也可以稱為資訊單元）。即當 MLE 中某條鏈路上的 STA 的某個資訊元素與發送 MLE 的鏈路（即發送鏈路）上的 STA 的該資訊元素的內容相同時，該某條鏈路對應的 per-STA profile 欄位中不包含該資訊元素。若某條鏈路上的 STA 的某個資訊元素與發送 MLE 的鏈路上的 STA 的該資訊

元素的內容不同時，則需要在 per-STA profile 中攜帶，或者在 per-STA profile 中的非繼承元素（non-inheritance element）中攜帶該資訊元素的 element ID。換句話說，若 per-STA profile 欄位中沒有攜帶某個資訊元素，也沒有在 per-STA profile 欄位中的非繼承元素中攜帶該資訊元素的 element ID 時，則該資訊元素的內容與發送 MLE 的鏈路上的 STA 的該資訊元素的內容相同。

【0106】另外，non-AP MLD 可以在探測請求幀中或者在 MLE 中的 per-STA profile 欄位中攜帶請求元素（request element），從而請求 AP MLD 回饋部分或特定的資訊元素（即部分資訊）。通常情況下，當探測請求幀中除 MLE 之外不攜帶該請求元素時，則表示請求 AP MLD 回饋發送鏈路上的所有資訊元素（即完整資訊）。當 MLE 中的 per-STA profile 欄位中不攜帶該請求元素時，則表示請求 AP MLD 回饋對應鏈路上的完整資訊。

【0107】這裡所示的對應鏈路指的是 per-STA profile 欄位中的鏈路標識欄位所標識的鏈路。關於對應鏈路的說明，下文同樣適用。可理解，關於擴展的請求元素的具體說明，可以參考關於請求元素的說明，這裡不再贅述。

【0108】本申請實施例涉及的完整資訊和部分資訊，是相對於一條鏈路而言的，即一條鏈路上對應的所有資訊元素（或所有資訊單元）簡稱為完整資訊，一條鏈路對應的部分或者特定的資訊元素，稱為部分資訊。

【0109】圖 1b 和圖 1c 分別示出了請求元素和擴展的請求元素

(extended request element) 的結構示意圖。如圖 1b 所示，請求元素中可以包括元素標識 (element ID)、長度 (length) 和請求的元素標識 (requested element ID)。擴展的請求元素中可以包括元素標識、長度、請求的元素標識之外，還可以包括元素標識擴展 (element ID extension) 和請求的元素標識擴展 (requested element ID extensions)。根據圖 1b 和圖 1c 可知，請求元素和/或擴展的請求元素可以指示 non-AP MLD 請求的對應鏈路的資訊元素。

【0110】 可理解，圖 1b 和圖 1c 所示的結構示意圖僅為示例，請求元素和擴展的請求元素的結構可能會隨著標準推動或技術演進等有所變化，對此，本申請不作限定。

【0111】 可理解，下文示出的請求元素也可以稱為請求元素欄位或請求單元等，擴展的請求元素也可以稱為擴展的請求元素欄位或擴展的請求單元。以及下文示出的資訊元素也可以稱為資訊單元等。對該說明，下文不再一一贅述。

【0112】 以下將結合上述示出的 non-AP MLD 和 AP MLD 介紹本申請提供的多鏈路通信的探測請求方法的通信場景，以及該 non-AP MLD 和該 AP MLD 的結構。

【0113】 圖 2a 是本申請實施例提供的 non-AP MLD 與 AP MLD 通信的場景示意圖。如圖 2a 所示，AP MLD 包括 AP1, AP2...APn, non-AP MLD 包括 STA1, STA2...STAn。這裡所示的 n 為正整數。AP MLD 和 non-AP MLD 可以採用鏈路 1, 鏈路 2...鏈路 n 並行進行通信。non-AP MLD 中的 STA1 與 AP MLD 中的 AP1 建立關聯

關係，non-AP MLD 中的 STA2 與 AP MLD 中的 AP2 建立關聯關係，non-AP MLD 中的 STAn 與 AP MLD 中的 APn 建立關聯關係等。由此，non-AP MLD 中的一個或多個 STA 與 AP MLD 中的一個或多個 AP 之間建立關聯關係之後便可以進行通信。

【0114】 本申請實施例提供的多鏈路通信的探測請求方法可以應用於無線局域網（wireless local area network，WLAN）中。圖 2b 是本申請實施例提供的無線通訊系統的架構示意圖。如圖 2b 所示，該無線通訊系統包括至少一個 AP MLD 和至少一個 non-AP MLD。示例性的，AP MLD 是為 non-AP MLD 提供服務的多鏈路設備，non-AP MLD 可以與 AP MLD 之間採用多條鏈路進行通信，具體場景可以參考圖 1a。可理解的，圖 2 中 AP MLD 和 non-AP MLD 的個數，僅是示例性的。

【0115】 圖 3a 和圖 3b 是本申請實施例提供的 AP MLD 和 non-AP MLD 的結構示意圖。802.11 標準關注多鏈路設備中的 802.11 實體層（physical layer，PHY）和媒體接入控制（medium access control，MAC）層部分。

【0116】 如圖 3a 所示，AP MLD 包括的多個 AP 在低 MAC（low MAC）層和 PHY 層互相獨立，在高 MAC（high MAC）層也互相獨立。non-AP MLD 包括的多個 STA 在低 MAC（low MAC）層和 PHY 層互相獨立，在高 MAC（high MAC）層也互相獨立。

【0117】 如圖 3b 所示，AP MLD 中包括的多個 AP 在低 MAC（low MAC）層和 PHY 層互相獨立，共用高 MAC（high MAC）層。non-AP

MLD 中包括的多個 STA 在低 MAC (low MAC) 層和 PHY 層互相獨立，共用高 MAC (high MAC) 層。

【0118】當然，non-AP MLD 可以是採用高 MAC 層相互獨立的結構，而 AP MLD 採用高 MAC 層共用的結構；也可以是 non-AP MLD 採用高 MAC 層共用的結構，AP MLD 採用高 MAC 層相互獨立的結構。示例性的，該高 MAC 層或低 MAC 層都可以由多鏈路設備的晶片系統中的一個處理器實現，還可以分別由一個晶片系統中的不同處理模組實現。

【0119】示例性的，本申請實施例中的多鏈路設備可以是單個天線的設備，也可以是多天線的設備。例如，可以是兩個以上天線的設備。本申請實施例對於多鏈路設備包括的天線的數目並不進行限定，圖 3c 以 AP MLD 為多天線，non-AP MLD 為單天線為例進行了示意。在本申請實施例中，多鏈路設備可以允許同一接入類型的業務在不同鏈路上傳輸，甚至允許相同的資料包在不同鏈路上傳輸；也可以不允許同一接入類型的業務在不同鏈路上傳輸，但允許不同接入類型的業務在不同的鏈路上傳輸。可選的，本申請的多鏈路設備也可以不包括天線、射頻單元部分。多鏈路設備工作的頻段可以包括但不限於：sub 1GHz，2.4GHz，5GHz，6GHz 以及高頻 60GHz。圖 4a 和圖 4b 是本申請實施例提供的無線局域網中 AP MLD 與 non-AP MLD 通過多條鏈路進行通信的示意圖。

【0120】如圖 4a 所示，AP MLD 包括隸屬的 AP 1 和 AP 2，non-AP

MLD 包括隸屬的 STA 1 和 STA 2，且 AP MLD 和 non-AP MLD 採用鏈路 1 和鏈路 2 並行進行通信。

【0121】圖 4b 示出的是一個 AP MLD 與多個 non-AP MLD 進行通信的場景示意圖。如圖 4b 所示 AP MLD 中工作在 2.4GHz 頻段的 AP 1 可以通過鏈路 1 與 non-AP MLD1 之間傳輸上行和/或下行資料，以及通過鏈路 4 與 non-AP MLD 3 中工作在 2.4GHz 的 STA1 之間傳輸上行和/或下行資料。AP MLD 中工作在 5GHz 頻段的 AP 2 可以通過鏈路 2 與 non-AP MLD 2 中工作在 5GHz 的 STA 1 之間傳輸上行和/或下行資料。AP MLD 工作在 6GHz 的 AP 3 可以通過鏈路 3 與 non-AP MLD 2 中工作在 6GHz 的 STA 2 之間傳輸上行和/或下行資料，以及通過鏈路 5 與 non-AP MLD 3 中工作在 6GHz 的 STA 2 之間傳輸上行和/或下行資料。

【0122】需要說明的是，圖 4a 僅示出了 AP MLD 支持 2 個頻段，圖 4b 僅以 AP MLD 支持三個頻段如 2.4GHz，5GHz，6GHz，每個頻段對應一條或多條鏈路為例進行示意。這裡的鏈路還可以理解為工作在該鏈路上的站點等。實際應用中，AP MLD 和 non-AP MLD 還可以支援更多或更少的頻段，各頻段的取值也不限於 2.4GHz，5GHz，6GHz 等。換句話說，AP MLD 和 non-AP MLD 可以工作在更多條鏈路或更少條鏈路上，本申請對此並不進行限定。

【0123】從圖 1a 介紹的 MLE 可以看出，當探測請求幀中除 MLE 之外不攜帶請求元素時，則表示請求 AP MLD 回饋發送鏈路上的所有資訊元素（即完整資訊）。當 MLE 中的 per-STA profile 欄位

中不攜帶該請求元素時，則表示請求 AP MLD 回饋對應鏈路上的完整資訊。然而，當探測請求幀中除 MLE 之外攜帶請求元素，而探測請求幀中的 MLE 中的 per-STA profile 欄位中沒有攜帶請求元素時，AP MLD 無法有效得知回饋該 per-STA profile 欄位對應鏈路上的完整資訊，還是部分資訊。換句話說，由於 MLE 的繼承性，在 MLE 中的 per-STA profile 欄位中沒有攜帶請求元素，則可能說明該 per-STA profile 欄位對應鏈路的資訊元素與發送鏈路的資訊元素的內容相同。即 non-AP MLD 在該 per-STA profile 欄位對應鏈路上請求的是完整資訊。但是，探測請求幀中除 MLE 之外又攜帶了該請求元素，則又說明 non-AP MLD 需要請求 AP MLD 回饋發送鏈路上的部分資訊。可理解，關於擴展的請求元素的介紹參考這裡所示的請求元素的說明，這裡不再贅述。

【0124】 鑒於此，本申請提供一種多鏈路通信的探測請求方法，該方法可以有效改善上述問題，從而使得 non-AP MLD 能夠明確其請求的鏈路資訊是完整資訊還是部分資訊，或者，可使得 non-AP MLD 能夠明確向另一個 AP MLD 指示其所需要的資訊，從而提高了資訊交互的效率。例如，本申請提供的方法可使得 AP MLD 明確獲知其需要探測第一鏈路上的完整資訊還是部分資訊。

【0125】 本申請提供的多鏈路通信的探測請求方法的應用場景可以參考圖 2a 和/或圖 2b。以及對於本申請提供的方法中涉及到的 AP MLD、non-AP MLD 等，可以參考圖 3a 至圖 3c，以及圖 4a 和/或圖 4b 等，這裡不再詳述。

【0126】 本申請實施例提出一種多鏈路通信的探測請求方法的流程示意圖，

【0127】 non-AP MLD 生成探測請求幀並在發送鏈路上向 AP MLD 發送該探測請求幀，該探測請求幀中包括第一多鏈路元素，該第一多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，所述 AP MLD 的鏈路資訊可以包括發送鏈路的鏈路資訊，也可以包括非發送鏈路的鏈路資訊。

【0128】 對於是否請求發送鏈路的鏈路資訊，本申請實施例提出以下實現方式。

【0129】 第一種實現方式，在發送鏈路上發送的探測請求幀的第一多鏈路元素中攜帶第一鏈路資訊欄位，所述第一鏈路資訊欄位中的鏈路標識的值設置為發送鏈路的鏈路標識的值，用來表示所述探測請求幀需要請求所述發送鏈路的資訊；所述第一鏈路資訊欄位中的鏈路標識的值設置為非發送鏈路的鏈路標識的值，用來表示所述探測請求幀需要請求非發送鏈路的資訊；該鏈路標識的值可以是具體的某一條鏈路的鏈路標識的值，表示請求某一條鏈路（該鏈路不是發送鏈路）的鏈路資訊；若第一多鏈路元素中的所有第一鏈路資訊欄位的鏈路標識的值都不等於所述發送鏈路的鏈路標識的值，則表示所述探測請求幀不請求所述發送鏈路的資訊。

【0130】 舉例來講，發送探測請求幀的鏈路為第一鏈路，則在該探測請求幀的第一多鏈路元素中攜帶第一鏈路資訊欄位，所述第

一鏈路資訊欄位中的鏈路標識的值設置為第一鏈路的鏈路標識的值，如圖 8a 或 8b 或 8c 或其他實施例對應的圖中，第一鏈路資訊欄位（per STA profile）的鏈路控制（per STA control）欄位的鏈路標識（link ID）中，link ID 的值等於第一鏈路的鏈路標識值，則表示所述探測請求幀需要請求所述第一鏈路的鏈路資訊。

【0131】 第二種實現方式中，發送鏈路上發送的探測請求幀的第一多鏈路元素中不包含所述發送鏈路的鏈路資訊，該第一多鏈路元素還可以攜帶第八欄位，用於指示所述探測請求幀是否請求所述發送鏈路的資訊。具體地，當第八欄位的取值為第一值時，表示所述探測請求幀請求所述發送鏈路的資訊；當第八欄位的取值為第二值時，表示所述探測請求幀不請求所述發送鏈路的資訊。在這種情況下，發送鏈路上發送的探測請求幀的第一多鏈路元素中不包含所述發送鏈路的鏈路資訊，不預設表示請求發送鏈路對應的鏈路資訊，也不預設表示不請求發送鏈路對應的鏈路資訊，而需要根據該第一多鏈路元素中的第八欄位的取值來確定。

【0132】 所述第八欄位可以攜帶于鏈路資訊欄位之外的任何位置，本申請實施例對此不做限定。例如，所述第八欄位可以攜帶于多鏈路元素的 multi-link control 欄位中，如圖 4c 所示，或者，所述第八欄位可以攜帶於 multi-link control 欄位之外，如圖 4d 所示。

【0133】 所述第八欄位為圖 4c 或 4d 中的 Transmitting Link Request 欄位，也可以取其他名字。該第八欄位可以用 1bit 來進行

指示，其取值為 0，表示不請求發送鏈路對應的鏈路資訊，其取值為 1 表示請求發送鏈路對應的鏈路資訊；或者，取值為 1，表示不請求發送鏈路對應的鏈路資訊，其取值為 0 表示請求發送鏈路對應的鏈路資訊。

【0134】 第三種實現方式，non-AP MLD 在發送鏈路上發送的探測請求幀的第一多鏈路元素的鏈路資訊欄位不包含發送鏈路的鏈路資訊，這種預設表示不請求發送鏈路對應的鏈路資訊，如果 non-AP MLD 需要指示 AP MLD 請求發送鏈路對應的鏈路資訊，則用額外的指示資訊進行指示。例如，在所述第一多鏈路元素中攜帶第八欄位，用於指示所述探測請求幀請求所述發送鏈路的鏈路資訊。所述第八欄位可以攜帶于鏈路資訊欄位之外的任何位置，本申請實施例對此不做限定。例如，所述第八欄位可以攜帶於 multi-link control 欄位中，如 4c 所示，或者，所述第八欄位可以攜帶於 multi-link control 欄位之外，如圖 4d 所示。

【0135】 所述第八欄位為圖 4c 或 4d 中的 Transmitting Link Request 欄位，也可以取其他名字。換句話說，如果第八欄位不出現，或者有其他指示方式指示所述第八欄位不出現，則默認指示所述探測請求幀不請求所述發送鏈路的鏈路資訊；而出現第八欄位的情況下，該第八欄位可以用 1bit，取值為 0 或者取值為 1 來指示所述探測請求幀不請求所述發送鏈路的鏈路資訊。

【0136】 第四種實現方式中，non-AP MLD 在發送鏈路上發送的探測請求幀的第一多鏈路元素的鏈路資訊欄位不包含發送鏈路的鏈

路資訊，這種情況預設表示請求發送鏈路對應的鏈路資訊。如果 non-AP MLD 需要指示 AP MLD 不請求發送鏈路對應的鏈路資訊，則用額外的指示資訊進行指示。例如，在所述第一多鏈路元素中攜帶第九欄位，用於指示所述探測請求幀不請求所述發送鏈路的鏈路資訊。所述第九欄位可以攜帶于鏈路資訊欄位之外的任何位置，本申請實施例對此不做限定。例如，所述第九欄位可以攜帶於 multi-link control 欄位中，如圖 4e 所示，或者，所述第八欄位可以攜帶於 multi-link control 欄位之外，如圖 4f 所示。

【0137】 所述第九欄位為圖 4e 或圖 4f 中的 Transmitting Link not Request 欄位，也可以取其他名字。換句話說，如果第九欄位不出現，或者有其他指示方式指示所述第九欄位不出現，則默認指示所述探測請求幀請求所述發送鏈路的鏈路資訊；而出現第九欄位的情況下，該第九欄位可以用 1bit，取值為 0 或者取值為 1 來指示所述探測請求幀不請求所述發送鏈路的鏈路資訊。

【0138】 是否請求發送鏈路的完整的鏈路資訊的實現方式，參考後續實施例中，對於請求的某一條鏈路的鏈路資訊，是否回饋完整的鏈路資訊的各種實現方式。也即上述四種實現方式可與後續的實施例在技術方案不衝突的基礎上進行耦合。後續實施例涉及的在探測請求幀請求 AP MLD 要回饋的鏈路資訊，該鏈路資訊未限定是發送鏈路還是非發送鏈路，因此後續實施例描述的請求鏈路的完整資訊和部分資訊的方式不僅適用於非發送鏈路，也可以適用於發送鏈路。

【0139】 圖 5a 是本申請實施例提供的一種多鏈路通信的探測請求方法的流程示意圖，如圖 5a 所示，該方法包括：

【0140】 501、non-AP MLD 生成探測請求幀，該探測請求幀中包括第一多鏈路元素（第一 MLE），該第一多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，該第一多鏈路元素中包括第一鏈路資訊欄位，該第一鏈路資訊欄位中包括第一欄位，該第一欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，該第一鏈路與該第一鏈路資訊欄位對應。

【0141】 本申請實施例中，第一多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊還可以理解為：第一多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 的鏈路資訊。以及第一欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊還可以理解為：第一欄位用於請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，或者，第一欄位用於請求 AP MLD 在探測回應幀中攜帶第一鏈路的完整資訊或部分資訊，或者，第一欄位用於請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊等。換句話說，該第一欄位用於指示 AP MLD 回饋第一鏈路資訊欄位中鏈路標識欄位所標識的鏈路（即第一鏈路）的完整資訊或部分資訊，該完整資訊指的是第一鏈路的完整資訊元素或所有資訊元素，該部分資訊指的是該第一鏈路的特定資訊元素或部分資訊元素。

【0142】 作為示例，第一欄位的取值為第一值時，該第一欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。第

一欄位的取值為第二值時，該第一欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的部分資訊。該部分資訊的資訊元素可以由請求元素和/或擴展的請求元素指示。可選的，該部分資訊的資訊元素可以由第一鏈路資訊欄位中請求元素（request element）和/或擴展的請求元素（extended request element）指示。該請求元素和/或擴展的請求元素可以用於指示 AP MLD 所需要回饋的第一鏈路的資訊元素等。

【0143】 可理解，對於請求元素和擴展的請求元素的具體說明可參考圖 1b 和圖 1c，這裡不再詳述。本申請實施例對於第一值和第二值的具體取值不作限定。

【0144】 示例性的，該第一欄位可以為鏈路資訊欄位中的完整資訊（complete information）欄位，對於該完整資訊欄位的具體描述還可以參考下文示出的圖 8a 至圖 8d。或者，該第一欄位還可以為鏈路資訊欄位中新增加的欄位，如請求完整資訊（request complete information）欄位，關於該請求完整資訊欄位的具體描述還可以參考下文示出的圖 8e，這裡先不一一詳述。

【0145】 至於第一鏈路與第一鏈路資訊欄位的關係可以如圖 1a 所示，第一鏈路資訊欄位中可以包括鏈路標識（link ID），該鏈路標識即可以理解為第一鏈路的標識。由於第一鏈路資訊欄位中包括鏈路標識，且鏈路標識對應第一鏈路。不失一般性，第一欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，也可以稱為：第一欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP

MLD 回饋對應鏈路的完整資訊或部分資訊。該對應鏈路即為與第一鏈路資訊欄位對應的鏈路。

【0146】 在一種可能的實現方式中，對每一條鏈路來說，鏈路的完整資訊指的是當單鏈路的探測回應幀在該鏈路上發送時，應攜帶的資訊。如鏈路的完整資訊可以包括能力資訊，操作資訊以及其他資訊等。示例性的，鏈路的完整資訊可以包括以下資訊：

【0147】 時戳欄位和信標幀間隔欄位(the timestamp and beacon interval fields)、直接序列擴頻 (direct sequence spread spectrum, DSSS) 參數集合(DSSS parameter set)、獨立基本服務集 (independent basic service set, IBSS) 參數集合(IBSS parameter set)、國家(Country)、通道切換通知(channel switch announcement)、拓展通道切換通知(extended channel switch announcement)、大頻寬通道切換(wide bandwidth channel switch)、發送功率包絡(transmit power envelope)、支援的操作集(supported operating classes)、IBSS 動態頻率選擇 (dynamic frequency selection, DFS)、擴展速率實體層 (extended rate physical layer, ERP) 資訊(ERP information)、高吞吐率 (high throughput, HT) 能力(HT capabilities)、HT 操作(HT operation)、非常高吞吐率(very high throughput, VHT) 能力(VHT capabilities)、VHT 操作(VHT operation)、極高吞吐率 (extremely high throughput, EHT) 能力(EHT capabilities)、EHT 操作(EHT operation)、低於 1GHz (sub-1G Hz) 信標幀相容性(S1G beacon compatibility)、短信標幀間隔(short

beacon interval)、S1G 能力(S1G capabilities)和 S1G 操作(S1G operation(11ah))。換句話說，當 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊時，AP MLD 可以回饋第一鏈路的上述資訊元素。鏈路的部分資訊指的是上述資訊元素中的部分。

【0148】 在一種可能的實現方式中，探測請求幀中可以包括用於請求 AP MLD 的鏈路資訊的多鏈路元素。換句話說，探測請求幀中可以不包括用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊的多鏈路元素。或者，探測請求幀中包括多鏈路元素時，假設多鏈路元素的鏈路資訊欄位 per-STA profile 僅用於請求 AP MLD 的鏈路資訊的多鏈路元素，而不用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。

【0149】 該種實現方式中，探測請求幀中僅僅包括用於請求 AP MLD 的鏈路資訊的多鏈路元素，一方面 non-AP MLD 可以明確指示 AP MLD 探測的目標，另一方面探測請求幀中的多鏈路元素不指示 non-AP MLD 的鏈路資訊，可以一定程度上節省信令開銷。可理解，對於該種實現方式的探測請求幀的結構可以參考下文示出的圖 8a。

【0150】 在另一種可能的實現方式中，探測請求幀中僅用於請求 AP MLD 的鏈路資訊的多鏈路元素，且該多鏈路元素中包括第三欄位，該第三欄位的取值為第三值。對於該種實現方式的探測請求幀的結構可以參考下文示出的圖 8b。關於該第三欄位的具體說明可以參考下文的介紹，這裡先不詳述。

【0151】 在又一種可能的實現方式中，探測請求幀中除了包括第

一多鏈路元素之外，還可以包括第二多鏈路元素，該第二多鏈路元素可以用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。即該第二多鏈路元素中攜帶了 non-AP MLD 自身的鏈路資訊。

【0152】 該情況下，第二多鏈路元素中可以包括第二鏈路資訊欄位，該第二鏈路資訊欄位對應第二鏈路，即第二鏈路資訊欄位中的鏈路標識為第二鏈路的標識。以及該第二鏈路資訊欄位包括第二欄位，該第二欄位用於指示 non-AP MLD 攜帶了第二鏈路的完整資訊還是部分資訊。該完整資訊指的是第二鏈路的完整資訊元素或所有資訊元素，該部分資訊指的是該第二鏈路的特定資訊元素或部分資訊元素。示例性的，第二欄位可以為第二鏈路資訊欄位中的完整資訊欄位。示例性的，第二欄位的取值為第一值時，第二欄位用於指示 non-AP MLD 攜帶了第二鏈路的完整資訊。第二欄位的取值為第二值時，第二欄位用於指示 non-AP MLD 攜帶了第二鏈路的部分資訊。可理解，這裡所示的第一值和第二值僅為示例，第二欄位的取值也可以與第一欄位的取值不同，本申請實施例不作限定。對於該種實現方式的探測請求幀的結構可以參考下文示出的圖 8c。

【0153】 本申請實施例中，第一多鏈路元素中包括一個或多個鏈路資訊欄位，一個鏈路資訊欄位對應一個鏈路。同時，第二多鏈路元素中也可以包括一個或多個鏈路資訊欄位，一個鏈路資訊欄位對應一個鏈路。由此，該第一多鏈路元素所對應的一個或多個鏈路，可以與第二多鏈路元素對應的一個或多個鏈路完全相同或

完全不同，或者，也可以與第二多鏈路元素對應的一個或多個鏈路部分相同。

【0154】 示例性的，non-AP MLD 已經獲得了第三鏈路的鏈路資訊，該情況下，non-AP MLD 就無需請求 AP MLD 回饋該第三鏈路的鏈路資訊。由此，第一多鏈路元素對應的一個或多個鏈路中就可以不包括該第三鏈路，即 AP MLD 無需再次探測第三鏈路。通過上述實現方式，non-AP MLD 還可以靈活選擇鏈路作為探測請求的物件，避免 AP MLD 再次探測上述某些鏈路，避免了資源浪費。

【0155】 在一種可能的實現方式中，多鏈路元素中還可以包括第三欄位，該第三欄位可以用於指示多鏈路元素的類型，該多鏈路元素的類型包括多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊（即指示 non-AP MLD 自身的鏈路資訊）或多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊（即請求 AP MLD 回饋的鏈路資訊）。示例性的，該第三欄位可以包含于多鏈路控制（multi-link control）欄位中。如第三欄位的取值為第三值時，多鏈路元素的類型為用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。第三欄位的取值為第四值時，多鏈路元素的類型為用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。

【0156】 該情況下，第一多鏈路元素中可以包括第一多鏈路控制欄位，該第一多鏈路控制欄位中可以包括第三欄位，該第三欄位中承載第一類型資訊（如上述第三值）。即第一類型資訊用於指示第一多鏈路元素的類型為用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。第二多

鏈路元素中可以包括第二多鏈路控制欄位，該第二多鏈路控制欄位中可以包括第三欄位，該第三欄位中承載第二類型資訊（如上述第四值）。即第二類型資訊用於指示第二多鏈路元素的類型為用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。

【0157】 上述通過第三欄位的方式，可以明式指示多鏈路元素的類型，使得 AP MLD 明確獲知 per-STA profile 欄位中的相關欄位的含義。

【0158】 可理解，探測請求幀中可以包括一個第二多鏈路元素，以及包括一個或多個第一多鏈路元素。每個第一多鏈路元素可以用於指示不同的 AP MLD。示例性的，第一多鏈路元素中可以包括 AP MLD 的標識，通過該 AP MLD 的標識指示不同的 AP MLD。該 AP MLD 的標識可以是 AP MLD 的 MLD MAC 位址。

【0159】 502、non-AP MLD 向 AP MLD 發送探測請求幀。

【0160】 相應的，該 AP MLD 接收該探測請求幀。

【0161】 503、AP MLD 根據探測請求幀生成探測回應幀。

【0162】 AP MLD 可以根據探測請求幀中的第一多鏈路元素生成探測回應幀。示例性的，探測請求幀中包括第一多鏈路元素，第一欄位用於請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊時，該探測回應幀中可以包括該第一鏈路的完整資訊。而第一欄位用於請求 AP MLD 回饋第一鏈路的部分資訊時，該探測回應幀中可以包括該第一鏈路的部分資訊。

【0163】 504、AP MLD 向 non-AP MLD 發送探測回應幀。

【0164】 non-AP MLD 接收到探測回應幀之後，該 non-AP MLD 就可以獲取 AP MLD 的鏈路資訊。由此，該 non-AP MLD 就可以與 AP MLD 進行多鏈路通信的建立流程等。從而，該 non-AP MLD 可以與 AP MLD 進行資料和/或信令的交互。

【0165】 基於圖 5a 所示的方法，本申請實施例還提供了另一種方法，圖 5b 是本申請實施例提供的一種多鏈路通信的探測請求方法的流程示意圖。如圖 5b 所示，該方法包括：

【0166】 511、non-AP MLD 生成探測請求幀，該探測請求幀中包括至少一個多鏈路元素，該多鏈路元素中包括多鏈路控制（multi-link control）欄位，該多鏈路控制欄位中包括第三欄位，在該第三欄位的取值為第三值的情況下，多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，在第三欄位的取值為第四值的情況下，多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。

【0167】 換句話說，該第三欄位可以用於指示多鏈路元素的類型。

【0168】 示例性的，探測請求幀中包括的多鏈路元素可以為同一種類型。如探測請求幀中可以僅僅包括第一多鏈路元素，又如探測請求幀中還可以僅僅包括第二多鏈路元素。示例性的，探測請求幀中包括的多鏈路元素還可以為不同的類型。如探測請求幀中既可以包括第一多鏈路元素，還可以包括第二多鏈路元素。

【0169】 在一種可能的實現方式中，多鏈路元素中還包括鏈路資訊欄位，該鏈路資訊欄位中包括第四欄位，在多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊的情況下，該第四欄位用於指示 non-AP

MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊。在多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊的情況下，第四欄位用於指示 non-AP MLD 攜帶了第一鏈路的完整資訊或部分資訊。其中，鏈路資訊欄位與第一鏈路對應，即鏈路資訊欄位中所包括的鏈路標識（link ID）可以為該第一鏈路的標識。

【0170】 示例性的，第四欄位的取值為第一值時，該第四欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。第四欄位的取值為第二值時，該第四欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的部分資訊。該部分資訊的資訊元素可以由鏈路資訊欄位中的請求元素和/或擴展的請求元素指示。或者，該部分資訊的資訊元素可以由探測請求幀中除多鏈路元素之外的請求元素和/或擴展的請求元素指示。示例性的，該第四欄位可以為鏈路資訊欄位中的完整資訊欄位。

【0171】 可理解，當多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊時，第四欄位可以理解為上述圖 5a 中的第一欄位。或者，當多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊時，第四欄位可以理解為上述圖 5a 中的第二欄位。

【0172】 可理解，關於第一多鏈路元素、第二多鏈路元素、第四欄位以及多鏈路元素的類型等的說明，可參考圖 5a 所示的方法，這裡不再詳述。

【0173】 512、non-AP MLD 向 AP MLD 發送探測請求幀。

【0174】 513、AP MLD 根據探測請求幀生成探測回應幀。

【0175】 AP MLD 根據第三欄位生成探測回應幀，或者，AP MLD 根據第三欄位以及第四欄位生成探測回應幀。

【0176】 514、AP MLD 向 non-AP MLD 發送探測回應幀。

【0177】 可理解，關於圖 5b 所示的方法的具體描述可以參考圖 5a 所示的方法，或者，還可以參考下文示出的圖 8a 至圖 8c 等，這裡不再詳述。

【0178】 本申請實施例中，通過上述第一欄位可以使得 non-AP MLD 明確指示 AP MLD 回饋鏈路的完整資訊還是部分資訊，以及 AP MLD 明確獲知其需要回饋的鏈路資訊是哪些，提高了資訊交互的效率。另一方面，通過區分 MLE 的類型，使得 non-AP MLD 更靈活的選擇 MLE 回饋鏈路資訊或請求鏈路資訊。

【0179】 圖 6a 是本申請實施例提供的一種多鏈路通信的探測請求方法的流程示意圖，如圖 6a 所示，該方法包括：

【0180】 601、non-AP MLD 生成探測請求幀，該探測請求幀中包括多鏈路元素，該多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，在探測請求幀中除多鏈路元素之外包括第七欄位，該鏈路資訊欄位不包括該第七欄位，且該第七欄位對應的資訊元素的元素標識未包含于該鏈路資訊欄位的非繼承元素中，則該第七欄位對應的資訊元素不從該多鏈路元素之外繼承。

【0181】 本申請實施例中，多鏈路元素可以僅用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。或者，多鏈路元素中包括第三欄位，該第三欄位的取值為第三值。

【0182】 上述第七欄位對應的資訊元素不從多鏈路元素之外繼承也可以理解為：第七欄位對應的資訊元素的內容不從該多鏈路元素之外繼承，或者，鏈路資訊欄位中不包括第七欄位對應的資訊元素。

【0183】 換句話說，當多鏈路元素包含於探測請求幀中時，對於某個資訊元素而言，即使該資訊元素包含於探測請求幀除 MLE 之外，且沒有包含於 MLE 的某個鏈路資訊 per-STA profile 欄位中，該資訊元素的元素標識（element ID）也沒有包含於該某個鏈路資訊欄位中的非繼承元素中，也不認為該 per-STA profile 欄位包含了該資訊元素。如圖 6c 所示，這裡所示的 element ID 可以為請求元素的 element ID、擴展的請求元素的 element ID 或 HT 能力單元的 element ID 等。

【0184】 又或者，當 MLE 包含於探測請求幀中，某個資訊元素包含於該探測請求幀中除 MLE 之外，且沒有包含於 MLE 的某個鏈路資訊欄位中，則該鏈路資訊欄位不包括該資訊元素（或者，不認為該鏈路資訊欄位包含了該資訊元素的內容），除非該資訊元素的元素標識包含在該鏈路資訊欄位中的非繼承元素中。

【0185】 又或者，當 MLE 包含於探測請求幀中，某個資訊元素包含於該探測請求幀中除 MLE 之外，如果某條鏈路對應的 per-STA profile 欄位中不包括該某個資訊元素，且該資訊元素的 element ID 也沒有包含於 per-STA profile 欄位中的非繼承元素中，那麼該某條鏈路上的資訊元素與發送鏈路上的資訊元素可以不相同。

【0186】 對應的，當多鏈路元素包含於探測請求幀中，某個資訊元素包含於該探測請求幀中除多鏈路元素之外，且包含於該多鏈路元素個的某個 per-STA profile 欄位中，則以該某個 per-STA profile 欄位中的資訊元素為準。即 AP MLD 可以以該某個 per-STA profile 欄位中的該資訊元素為準。

【0187】 示例性的，這裡所示的第七欄位可以包括下文示出的第五欄位，如第五欄位包含於探測請求幀中除多鏈路元素之外，且未包含于鏈路資訊欄位中，則以該鏈路資訊欄位中未包括該第五欄位為準，該鏈路資訊欄位用於請求第一鏈路的完整資訊。該第一鏈路即該鏈路資訊欄位中的鏈路標識欄位所標識的鏈路。

【0188】 除了上述第五欄位之外，該第七欄位對應的資訊元素還可以包括以下任一項或多項：高吞吐率（high throughput，HT）能力元素（HT capabilities element）、非常高吞吐率（very high throughput，VHT）能力元素（VHT capabilities element）、極高吞吐率（extremely high throughput，EHT）能力（EHT capabilities element）、HT 操作元素（HT operation element）、VHT 操作元素（VHT operation element）、EHT 操作元素（EHT operation element）。可理解，這裡所示的資訊元素僅為示例，在具體實現中還可能包含更多的資訊元素，這裡不再一一詳述。

【0189】 如圖 6c 所示，第七欄位對應的資訊元素以請求元素、擴展的請求元素和 HT 能力元素為例。結合圖 6a 所示的方法，探測請求幀中除 MLE 之外（圖 6c 稱為非多鏈路元素）包括請求元素、

擴展的請求元素和 HT 能力元素。在鏈路資訊欄位不包括請求元素和擴展的請求元素的情況下，則鏈路資訊欄位用於請求第一鏈路的完整資訊。在鏈路資訊欄位不包括 HT 能力元素的情況下，第一鏈路對應的 HT 能力元素則不從發送鏈路(指的是發送多鏈路元素的鏈路)繼承。如可以表示 non-AP MLD 未在探測請求幀中攜帶該第一鏈路對應的 HT 能力元素。又如也可以表示第一鏈路對應的 HT 能力元素與發送鏈路對應的 HT 能力元素可以不相同。而當鏈路資訊欄位包括上述資訊元素時，則不管 MLE 之外的該資訊元素的內容是什麼，則關於第一鏈路的資訊元素的內容，AP MLD 均以該鏈路資訊欄位中所包括的該三個資訊元素的內容為準。

【0190】 結合上文示出的圖 5a 和圖 5b，在一種可能的實現方式中，本申請實施例中的多鏈路元素可以僅用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。

【0191】 在另一種可能的實現方式中，該多鏈路元素中可以包括第三欄位，該第三欄位的取值為第三值，即該多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。

【0192】 602、non-AP MLD 向 AP MLD 發送探測請求幀。

【0193】 相應的，AP MLD 接收該探測請求幀。

【0194】 603、AP MLD 根據探測請求幀生成探測回應幀。

【0195】 604、AP MLD 向 non-AP MLD 發送探測回應幀。

【0196】 可理解，關於圖 6a 所示的方法的具體實現方式，還可以參考上文示出的圖 5a 和/或圖 5b，這裡不再一一詳述。

【0197】 在一種可能的實現方式中，本申請實施例還提供了一種多鏈路通信的探測請求方法，如下所示：

【0198】 non-AP MLD 生成第一幀，然後向 AP MLD 發送該第一幀。對應的，AP MLD 接收該第一幀，處理該第一幀。示例性的，該第一幀可以為關聯請求幀或探測請求幀等。

【0199】 又或者，AP MLD 生成第一幀，然後向 non-AP MLD 發送該第一幀。對應的，non-AP MLD 接收該第一幀，處理該第一幀。示例性的，該第一幀可以為關聯回應幀、探測回應幀或信標幀等。

【0200】 在一種實現方式中，該第一幀中包括多鏈路元素，該多鏈路元素中包括第三欄位，且該第三欄位的取值為第四值；當該第一幀中除多鏈路元素之外包括第七欄位，該多鏈路元素中的鏈路資訊欄位中不包括該第七欄位，且該第七欄位對應的資訊元素的元素標識未包含在該鏈路資訊欄位中的非繼承元素中時，該第七欄位對應的資訊元素從第一幀中除多鏈路元素之外繼承。

【0201】 換句話說，當多鏈路元素包含於第一幀中時，對於某個資訊元素而言，即使該資訊元素包含於探測請求幀除 MLE 之外，且沒有包含於 MLE 的某個鏈路資訊 per-STA profile 欄位中，該資訊元素的元素標識（element ID）也沒有包含於該某個鏈路資訊欄位中的非繼承元素中，則可以認為該 per-STA profile 欄位包含了該資訊元素。

【0202】 在另一種實現方式中，該第一幀中包括多鏈路元素，該

多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，該鏈路資訊欄位中包括第一指示資訊，或者，在該多鏈路元素中包括該第一指示資訊，當第一幀中除多鏈路元素之外包括第七欄位，該鏈路資訊欄位不包括該第七欄位，且該第七欄位對應的資訊元素的元素標識未包含于該鏈路資訊欄位的非繼承元素中，則該第七欄位對應的資訊元素不從該多鏈路元素之外繼承。

【0203】 換句話說，在滿足上述條件下，第一指示資訊可以用於指示第七欄位對應的資訊元素不從多鏈路元素之外繼承。可理解，上述條件指的是：第一幀中除多鏈路元素之外包括第七欄位，該鏈路資訊欄位不包括該第七欄位，且該第七欄位對應的資訊元素的元素標識未包含于該鏈路資訊欄位的非繼承元素中。可選的，第一指示資訊可以分別位於多鏈路元素包括的一個或多個鏈路資訊欄位中，由此，可以通過第一指示資訊指示上述一個或多個鏈路資訊欄位在滿足上述條件時，第七欄位對應的資訊元素從多鏈路元素之外繼承。或者，第一指示資訊還可以位於多鏈路元素中，由此，通過該第一指示資訊統一指示上述一個或多個鏈路資訊欄位在滿足上述條件時，第七欄位對應的資訊元素從多鏈路元素之外繼承。

【0204】 示例性的，圖 6a 所示的多鏈路元素中可以通過包括第一指示資訊，明確指示（即明式指示）AP MLD 第七欄位對應的資訊元素是否從多鏈路元素之外繼承。如第一指示資訊可以為 1bit，如第一指示資訊為第九值（如 1）等，本申請實施例對此不作限定。

【0205】 可理解，關於第七欄位的其他介紹，可以參考圖 6a，這裡不再詳述。

【0206】 圖 6b 是本申請實施例提供的一種多鏈路通信的探測請求方法的流程示意圖，如圖 6b 所示，該方法包括：

【0207】 611、non-AP MLD 生成探測請求幀，該探測請求幀中包括多鏈路元素，該多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，在該鏈路資訊欄位不包括第五欄位的情況下，該鏈路資訊欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊，鏈路資訊欄位與第一鏈路對應。

【0208】 第五欄位用於指示第一鏈路的資訊元素，換句話說，該第五欄位可以用於指示 AP MLD 回饋的第一鏈路的部分資訊元素。示例性的，該第五欄位可以為請求元素（request element）欄位和/或擴展的請求元素（extended request element）欄位。

【0209】 從圖 1a 至圖 1c 可以看出，當鏈路資訊欄位中不攜帶請求元素時，可以有以下兩種理解：

【0210】 第一種，由於多鏈路元素的繼承結構，鏈路資訊欄位中可以不攜帶與發送鏈路相同的資訊元素。因此，當鏈路資訊欄位不攜帶請求元素時，說明第一鏈路的資訊元素與發送鏈路的資訊元素相同。發送鏈路指的是發送多鏈路元素的鏈路，鏈路資訊欄位與第一鏈路對應。

【0211】 第二種，當鏈路資訊欄位中不攜帶請求元素時，說明 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。

【0212】 由於上述的兩種理解方式，因此當探測請求幀中攜帶請求元素，但是鏈路資訊欄位中不攜帶請求元素時，AP MLD 無法準確獲知回饋第一鏈路的部分資訊還是完整資訊。可理解，對於擴展的請求元素的說明可以參考這裡所示的請求元素的介紹，本申請實施例不再詳述。如鏈路資訊欄位中不攜帶請求元素，以及不攜帶擴展的請求元素時，鏈路資訊欄位可以有上述兩種理解。

【0213】 因此，本申請實施例中，明確鏈路資訊欄位中不攜帶請求元素和擴展的請求元素的理解方式，即只要該鏈路資訊欄位中未攜帶請求元素和擴展的請求元素，則說明 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。

【0214】 當鏈路資訊欄位中攜帶了請求元素或擴展的請求元素中的至少一種，則說明 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的部分資訊。而當鏈路資訊欄位中未攜帶請求元素和擴展的請求元素，則說明 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。

【0215】 總的來說，當探測請求幀（probe request）中的多鏈路元素（MLE）中的鏈路資訊（per-STA profile）中不攜帶請求元素（request element）和擴展的請求元素（extended request element）時，表示 non-AP MLD 請求探測第一鏈路上的完整資訊。當 probe request 中的 MLE 中的 per-STA profile 中攜帶 request element 和/或 extended request element 時，表示 non-AP MLD 請求探測第一鏈路上的部分資訊，所述部分資訊的資訊元素的 element ID 由 MLE 中的 per-STA profile 中攜帶 request element 和/或 extended

request element 所指示。對於該部分資訊的資訊元素的 element ID 的介紹可以參考下文示出的圖 8a 至圖 8d。

【0216】 也就是說，當 probe request 中的 MLE 中的 per-STA profile 中不攜帶 request element 和 extended request element，且 probe request 中 MLE 之外包含 request element 和/或 extended request element 時，對應鏈路的 request element 和 extended request element 也不從 MLE 之外的 request element 和/或 extended request element 中繼承。

【0217】 結合圖 5a 所示的方法，圖 5a 中示出：探測請求幀中包括的多鏈路元素可以僅用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。或者，探測請求幀中可以包括不同類型的多鏈路元素。對於多鏈路元素中的鏈路資訊欄位中不攜帶請求元素的理解包括：

【0218】 第一種，當探測請求幀中包括的多鏈路元素僅用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，且探測請求幀中的多鏈路元素中的鏈路資訊欄位中不包括請求元素和擴展的請求元素時，該鏈路資訊欄位用於請求第一鏈路的完整資訊。

【0219】 第二種，當探測請求幀中包括不同類型的多鏈路元素，如第一多鏈路元素和第二多鏈路元素。該第一多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，該第二多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。對於鏈路資訊欄位的理解還包括：

【0220】 A、當第一多鏈路元素中的鏈路資訊欄位中不包括請求元素和擴展的請求元素時，該鏈路資訊欄位（也可以理解為上文示

出的第一鏈路資訊欄位)用於請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。

【0221】 B、當第二多鏈路元素中的鏈路資訊欄位中不包括請求元素和擴展的請求元素時，該鏈路資訊欄位(也可以理解為上文示出的第二鏈路資訊欄位)用於指示第一鏈路的資訊元素與發送鏈路的資訊元素相同。同時，也可以說明 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。即該情況下，鏈路資訊欄位可以具有繼承結構。

【0222】 對於探測請求幀中可以包括不同類型的多鏈路元素來說，即多鏈路元素中還包括第三欄位，該第三欄位用於指示多鏈路元素的類型，該多鏈路元素的類型包括：多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊(如上述第二多鏈路元素)，或者，多鏈路元素用於請求 AP MLD 的鏈路資訊(如上述第一多鏈路元素)。可理解，關於第三欄位、多鏈路元素的類型的具體說明，可以參考上述實施例等，這裡不再詳述。

【0223】 結合上述實施例，當第三欄位的取值為第三值，鏈路資訊欄位不包括第五欄位時，該鏈路資訊欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。即該情況下，多鏈路元素不再具有繼承結構。當第三欄位的取值為第四值，鏈路資訊欄位不包括第五欄位時，該鏈路資訊欄位可以有上述方式 B 的理解。

【0224】 可選的，該第三欄位的取值可以與上述實施例的取值不同，如第三欄位的取值為第七值，多鏈路元素用於請求 AP MLD

的鏈路資訊。同時，鏈路資訊欄位不包括第五欄位時，該鏈路資訊欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊，即該鏈路資訊欄位可以有上文示出 A 的理解。而第三欄位的取值為第八值，多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。同時，鏈路資訊欄位不包括第五欄位時，該鏈路資訊欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。第三欄位的取值為第九值，多鏈路元素用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。同時，鏈路資訊欄位不包括第五欄位時，該鏈路資訊欄位可以有上文示出 B 的理解。

【0225】 可理解，本申請實施例示出的第五欄位所包括的請求元素和/或擴展的請求元素僅為示例，在具體實現中，鏈路資訊欄位中還可以包括其他具有繼承結構的欄位，該其他具有繼承結構的欄位的功能可以與上述請求元素和/或擴展的請求元素的功能類似。

【0226】 上述實施例中是將第三欄位的取值與鏈路資訊欄位的理解結合描述的，本申請實施例還提供了一種方法，如多鏈路元素中還包括第二指示資訊，該第二指示資訊用於指示該多鏈路元素包括的鏈路資訊欄位中不包括第五欄位的情況下，該鏈路資訊欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。

【0227】 由此，不管多鏈路元素是上述第一種理解，還是上述第二種理解，只要多鏈路元素中包括第二指示資訊，鏈路資訊欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。

【0228】 對於該種實現方式，結合上述多鏈路元素的類型等可以有如下兩種方式：

【0229】 方式一、探測請求幀中包括的多鏈路元素僅用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，該多鏈路元素中包括第二指示資訊，且該多鏈路元素包括的鏈路資訊欄位中不包括第五欄位時，該鏈路資訊欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。或者，該多鏈路元素中不包括第二指示資訊，且該多鏈路元素包括的鏈路資訊欄位中不包括第五欄位時，該鏈路資訊欄位用於指示第一鏈路的資訊元素與發送鏈路的資訊元素相同，即這裡所示的多鏈路元素具有繼承結構。

【0230】 方式二、探測請求幀中包括第一多鏈路元素和第二多鏈路元素，對於第一多鏈路元素和第二多鏈路元素的介紹可以參考上述實施例，這裡不再詳述。第一多鏈路元素中包括第二指示資訊，第一多鏈路元素包括的第一鏈路資訊欄位中不包括第五欄位時，該第一鏈路資訊欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的完整資訊。而第一多鏈路元素中不包括第二指示資訊，該第一鏈路資訊欄位中不包括第五欄位時，該第一鏈路資訊欄位用於指示第一鏈路的資訊元素與發送鏈路的資訊元素相同。可理解，關於第二多鏈路元素的介紹可以參考關於第一多鏈路元素的說明，這裡不再詳述。

【0231】 這裡所示的第二指示資訊可以為多鏈路元素中的一個欄位等，本申請實施例對此不作限定。本申請實施例對於該第二指

示資訊佔用的比特數以及具體取值不作限定。

【0232】 612、non-AP MLD 向 AP MLD 發送探測請求幀。

【0233】 相應的，AP MLD 接收該探測請求幀。

【0234】 613、AP MLD 根據探測請求幀生成探測回應幀。

【0235】 614、AP MLD 向 non-AP MLD 發送探測回應幀。

【0236】 本申請實施例中主要介紹的是鏈路資訊欄位中不包括第五欄位的方式，然而當鏈路資訊欄位中包括第五欄位時，該鏈路資訊欄位用於請求 AP MLD 回饋第一鏈路的由第五欄位指示的資訊元素。換句話說，該鏈路資訊欄位不請求第一鏈路的由探測請求幀中除多鏈路元素之外的第五欄位所指示的資訊元素。

【0237】 可理解，關於圖 6b 所示的方法的其他說明，可以參考本申請示出的其他實施例，這裡不再詳述。

【0238】 本申請實施例中，通過鏈路資訊欄位是否包括第五欄位就可以使得 non-AP MLD 明確指示 AP MLD 回饋某條鏈路的完整資訊還是部分資訊，以及 AP MLD 明確獲知其需要回饋的鏈路資訊是哪些，提高了資訊交互的效率。

【0239】 從圖 1a 介紹的多鏈路元素可以看出，多鏈路元素可以用於攜帶發送該多鏈路元素的多鏈路設備的鏈路資訊，以及該多鏈路元素還可以用於指示發送該多鏈路元素的多鏈路設備所需要的鏈路資訊。即多鏈路元素還可以用於指示探測請求的目標鏈路，然而，多鏈路元素中通常會攜帶 non-AP MLD 所支持的所有鏈路的資訊，由此導致 non-AP MLD 將其所支持的所有的鏈路作為探

測的目標，導致 AP MLD 需要探測所有的鏈路。但是，對於 non-AP MLD 來說，其可能已經獲取了某些鏈路的資訊，由此，不需要在探測請求幀中再次請求該某些鏈路的資訊。即圖 1a 所示的多鏈路元素使得 non-AP MLD 無法靈活選擇特定的鏈路作為探測請求的物件，導致探測回應幀中攜帶冗餘資訊，造成系統資源的浪費。

【0240】 鑒於此，本申請實施例還提供了一種多鏈路通信的探測請求方法，通過該方法，non-AP MLD 不僅可以靈活選擇一個或多個鏈路作為探測請求的物件，而且有效改善了系統資源浪費的情況。

【0241】 本申請提供的多鏈路通信的探測請求方法的應用場景可以參考圖 2a 和/或圖 2b。以及對於本申請提供的方法中涉及到的 AP MLD、non-AP MLD 等，可以參考圖 3a 至圖 3c，以及圖 4a 和/或圖 4b 等，這裡不再詳述。

【0242】 圖 7a 是本申請實施例提供的另一種多鏈路通信的探測請求方法的流程示意圖，如圖 7a 所示，該方法包括：

【0243】 701、non-AP MLD 生成探測請求幀，該探測請求幀中包括多鏈路元素，該多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，該鏈路資訊欄位中包括第六欄位，該第六欄位用於指示 non-AP MLD 是否請求第一鏈路的鏈路資訊。

【0244】 示例性的，第六欄位的取值為第五值時，該第六欄位用於指示 non-AP MLD 請求第一鏈路的鏈路資訊。換句話說，第六欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋第一鏈路的鏈路資

訊，或者，第六欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 在探測回應幀中攜帶第一鏈路的鏈路資訊。

【0245】 同時，第六欄位的取值為第六值時，該第六欄位用於指示 non-AP MLD 不請求第一鏈路的鏈路資訊。換句話說，第六欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 不回饋第一鏈路的鏈路資訊，或者，第六欄位用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 在探測回應幀中不攜帶第一鏈路的鏈路資訊。該情況下，鏈路資訊欄位用於攜帶 non-AP MLD 在第一鏈路上的鏈路資訊。

【0246】 圖 7b 是本申請實施例提供的一種探測請求幀的結構示意圖。如圖 7b 所示，圖 7b 中的請求的鏈路（requested link）欄位可以理解為上述第六欄位。對於該請求的鏈路欄位的具體說明可參考上述第六欄位的說明，這裡不再詳述。

【0247】 可理解，關於圖 7b 的探測請求幀的其他說明可參考圖 1a，這裡不再一一詳述。

【0248】 702、non-AP MLD 向 AP MLD 發送探測請求幀。

【0249】 相應的，AP MLD 接收該探測請求幀。

【0250】 703、AP MLD 根據探測請求幀生成探測回應幀。

【0251】 AP MLD 可以根據上述第六欄位生成探測回應幀。示例性的，第六欄位用於指示 non-AP MLD 不請求第一鏈路的鏈路資訊，則該探測回應幀中可以不包括該第一鏈路的鏈路資訊。

【0252】 704、AP MLD 向 non-AP MLD 發送探測回應性。

【0253】 本申請實施例中，該多鏈路元素既用於指示 non-AP MLD

的鏈路資訊，又用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。或者，該多鏈路元素可以僅用於請求 AP MLD 的鏈路資訊等，本申請實施例對於多鏈路元素的具體類型不作限定。

【0254】 本申請實施例中，通過在鏈路資訊欄位中增加第六欄位，可使得 non-AP MLD 明確指示 AP MLD 是否探測某條鏈路（如第一鏈路）。即 non-AP MLD 可以靈活選擇鏈路作為探測請求的物件，避免 AP MLD 再次探測某條鏈路（如第一鏈路），避免了資源浪費。

【0255】 結合上文所示的方法，以下將詳細介紹本申請實施例提供的探測請求幀的結構。

【0256】 圖 8a 是本申請實施例提供的一種探測請求幀的結構示意圖。圖 8a 所示的多鏈路元素可以用於指示探測的目標，即該多鏈路元素可以僅用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。相對於圖 1a 來說，圖 1a 中的多鏈路元素既需要請求 AP MLD 的鏈路資訊，還需要指示 non-AP MLD 的鏈路資訊，而圖 8a 所示的多鏈路元素可以不指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。該情況下，多鏈路元素中的完整資訊（complete information）欄位的作用就可以不是指示 non-AP MLD 在對應鏈路上的資訊是否完整，而是用於請求 AP MLD 回饋對應鏈路的完整資訊或部分資訊。對應鏈路指的是鏈路資訊欄位對應的鏈路，關於對應鏈路的具體說明可參考前述實施例，這裡不再贅述。

【0257】 這裡所示的用於請求 AP MLD 回饋對應鏈路的完整資訊

或部分資訊，也可以理解為：請求 AP MLD 在探測回應幀中攜帶對應鏈路的完整資訊或部分資訊，或者，non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋對應鏈路的完整資訊或部分資訊等。

【0258】 通過上述實施方式，一方面，複用完整資訊欄位，可達到節省信令開銷的作用；另一方面，使得 AP MLD 明確得知探測對應鏈路的完整資訊還是部分資訊，提高資訊交互的效率。

【0259】 圖 8b 是本申請實施例提供的另一種探測請求幀的結構示意圖。相對於圖 8a 所示的多鏈路元素，圖 8b 所示的多鏈路元素中的多鏈路控制（multi-link control）欄位中還包括類型（type）欄位（即上文示出的第三欄位）。該類型欄位可以用於指示多鏈路元素的類型。這裡所示的多鏈路元素的類型包括用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。換句話說，本申請實施例中，多鏈路元素的類型可以僅用於指示探測的目標。以圖 8a 所示的多鏈路元素為例，該類型欄位可以用於指示該多鏈路元素的類型為用於請求 AP MLD 的鏈路資訊。該情況下，多鏈路元素可以不用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。

【0260】 可理解，關於圖 8b 所示的多鏈路元素的其他欄位的說明可參考上文實施例，這裡不再詳述。

【0261】 圖 8c 是本申請實施例提供的又一種探測請求幀的結構示意圖。如圖 8c 所示，該探測請求幀中可以包括兩類探測請求幀。換句話說，探測請求幀中包括至少兩個多鏈路元素，該至少兩個多鏈路元素中可以包括第一多鏈路元素和第二多鏈路元素，該第

一多鏈路元素和該第二多鏈路元素的類型不同。示例性的，第一多鏈路元素可以用於指示 non-AP MLD 請求 AP MLD 回饋的鏈路資訊，第二多鏈路元素可以用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。

【0262】 可理解，圖 8c 所示的探測請求幀中，如上述圖 5a 的說明，第一多鏈路元素所對應的一個或多個鏈路，可以與第二多鏈路元素對應的一個或多個鏈路完全相同或完全不同，或者，也可以與第二多鏈路元素對應的一個或多個鏈路部分相同。由此在 non-AP MLD 已經獲得了某些鏈路的鏈路資訊的情況下，AP MLD 無需再次探測該某些鏈路。該情況下，第一多鏈路元素對應的一個或多個鏈路中可以不包括該某些鏈路。通過該種方式，non-AP MLD 還可以靈活選擇鏈路作為探測請求的物件，避免 AP MLD 再次探測上述某些鏈路，避免了資源浪費。可理解，關於探測請求幀的具體說明，還可以參考上述方法實施例中的描述，這裡不再贅述。

【0263】 可理解，圖 8a 至圖 8c 中未示出請求元素和/或擴展的請求元素。但是，圖 8a 至圖 8c 中的各個鏈路資訊欄位還可以包括請求元素和/或擴展的請求元素。圖 8c 中，多鏈路元素中的類型欄位取值為第三值（如圖 8c 中的 type2），且完整資訊欄位的取值為第一值時，鏈路資訊欄位用於請求對應鏈路的完整資訊。而當多鏈路元素的類型欄位的取值為第三值，且完整資訊欄位的取值為第二值時，鏈路資訊欄位用於請求對應鏈路的部分資訊。該情況下，如圖 8d 所示，該鏈路資訊欄位中還需要包括請求元素和/或擴

展的請求元素。如圖 8d 所示，請求元素中的請求的元素標識（requested element ID）可以用於指示請求的資訊元素。以及擴展的請求元素中的請求的元素標識擴展（requested element ID extensions）可以用於指示請求的資訊元素。這裡所示的請求的元素標識和請求的元素標識擴展可以理解為圖 6b 中的部分資訊的資訊元素的 element ID。可理解，這裡僅僅是以圖 8c 為例，但是對於圖 8a 和/或圖 8b 來說，該圖 8a 和/或圖 8b 中也可以包括請求元素和/或擴展的請求元素，這裡不再一一詳述。

【0264】可理解，關於圖 8d 的具體說明可參考圖 8a 至圖 8c 等，這裡不再詳述。

【0265】本申請實施例提供的探測請求幀中通過包括類型欄位，可使得 non-AP MLD 更靈活的選擇多鏈路元素，從而在探測請求幀中攜帶相應的多鏈路元素。

【0266】圖 8e 是本申請實施例提供的又一種探測請求幀的結構示意圖。圖 8e 所示的多鏈路元素既用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，還用於指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。

【0267】圖 8e 所示的多鏈路元素中的完整資訊欄位用於指示 non-AP MLD 在對應鏈路上的資訊是否完整，即指示 non-AP MLD 攜帶了對應鏈路的完整資訊或部分資訊。同時，多鏈路元素中還包括請求完整資訊（request complete information）欄位，該請求完整資訊欄位可以用於請求 AP MLD 回饋對應鏈路的完整資訊或部分資訊。

【0268】 本申請實施例中，通過在多鏈路元素中新增請求完整資訊欄位，可使得 AP MLD 明確得知探測對應鏈路的完整資訊還是部分資訊，提高資訊交互的效率。

【0269】 在一種可能的實現方式中，探測請求幀的結構可以如上述說明，即多鏈路元素既用於請求 AP MLD 的鏈路資訊，又指示 non-AP MLD 的鏈路資訊。

【0270】 在另一種可能的實現方式中，圖 8e 所示的請求完整資訊欄位還可以與圖 8a 至圖 8d 所示的類型欄位結合。如圖 8a 所示的鏈路控制欄位中還可以包括請求完整資訊欄位。

【0271】 可理解，以上所示的各個欄位的名稱，或者，各個欄位所在的位置等可能會隨著標準推動或技術演進等發生變化，對此，本申請實施例不作限定。

【0272】 可理解，上述示出的各個實施例中，一個實施例中未詳盡描述的實現方式可以參考另一個實施例中的介紹，這裡不再一一詳述。

【0273】 以下將介紹本申請實施例提供的通信裝置。

【0274】 本申請可以根據上述方法實施例對 AP MLD 和 non-AP MLD 進行功能模組的劃分，例如，可以對應各個功能劃分各個功能模組，也可以將兩個或兩個以上的功能集成在一個處理模組中。上述集成的模組既可以採用硬體的形式實現，也可以採用軟體功能模組的形式實現。需要說明的是，本申請中對模組的劃分是示意性的，僅僅為一種邏輯功能劃分，實際實現時可以有另外

的劃分方式。下面將結合圖 9 至圖 11 詳細描述本申請實施例的通信裝置。其中，該通信裝置是接入點或站點，或者，該通信裝置可以為 AP MLD 中的裝置；或者，該通信裝置為 non-AP MLD 中的裝置。

【0275】 圖 9 是本申請實施例提供的一種通信裝置的結構示意圖，如圖 9 所示，該通信裝置包括處理單元 901 和收發單元 902。

【0276】 在本申請的一些實施例中，該通信裝置可以是上文示出的 non-AP MLD 或 non-AP MLD 中的晶片，比如 WiFi 晶片等。

【0277】 示例性的，處理單元 901，用於生成探測請求幀；收發單元 902，用於輸出該探測請求幀。

【0278】 本申請實施例中，收發單元輸出探測請求幀包括：收發單元，向 AP MLD 發送該探測請求幀。

【0279】 本申請實施例中，關於探測請求幀和探測回應幀的說明還可以參考上述方法實施例。例如，該探測請求幀的說明可以參考圖 5a 和/或圖 5b 中的介紹。又例如，探測請求幀的說明還可以參考圖 6a 和/或圖 6b 中的介紹。又例如，探測請求幀的說明還可以參考圖 7a 中的介紹。對於探測請求幀的具體結構可以參考圖 8a 至圖 8e 所示的結構示意圖。或者，還可以參考圖 7b 所示的結構示意圖。

【0280】 可理解，以上示出的收發單元和處理單元的具體說明，還可以參考上述方法實施例中由 non-AP MLD 執行的步驟。

【0281】 在一種可能的實現方式中，處理單元可以用於執行圖 5a

中的步驟 501，收發單元可以用於執行圖 5a 中的步驟 502 中的發送步驟以及步驟 504 中的接收步驟。

【0282】 在一種可能的實現方式中，處理單元可以用於執行圖 5b 中的步驟 511，收發單元可以用於執行圖 5b 中的步驟 512 中的發送步驟以及步驟 514 中的接收步驟。

【0283】 在一種可能的實現方式中，處理單元可以用於執行圖 6a 中的步驟 601，收發單元可以用於執行圖 6a 中的步驟 602 中的發送步驟以及步驟 604 中的接收步驟。

【0284】 在一種可能的實現方式中，處理單元可以用於執行圖 6b 中的步驟 611，收發單元可以用於執行圖 6b 中的步驟 612 中的發送步驟以及步驟 614 中的接收步驟。

【0285】 在一種可能的實現方式中，處理單元可以用於執行圖 7a 中的步驟 701，收發單元可以用於執行圖 7a 中的步驟 702 中的發送步驟以及步驟 702 中的接收步驟。

【0286】 可理解，本申請實施例示出的收發單元和處理單元的具體說明僅為示例，對於收發單元和處理單元的具體功能或執行的步驟等，可以參考上述方法實施例，這裡不再詳述。

【0287】 在本申請的另一些實施例中，該通信裝置可以是上文示出的 AP MLD 或 AP MLD 中的晶片，比如 WiFi 晶片等。

【0288】 示例性的，收發單元 902，用於輸入探測請求幀；處理單元 901，用於根據該探測請求幀生成探測回應幀；收發單元 902，還用於輸出該探測回應幀。

【0289】 本申請實施例中，收發單元輸入探測請求幀包括：收發單元，接收來自 non-AP MLD 的探測請求幀。收發單元輸出探測回應幀包括：收發單元，向 non-AP MLD 發送該探測回應幀。

【0290】 可理解，以上示出的收發單元和處理單元的具體說明，還可以參考上述方法實施例中由 non-AP MLD 執行的步驟。

【0291】 在一種可能的實現方式中，收發單元可以用於執行圖 5a 中的步驟 502 中的接收步驟，處理單元可以用於執行圖 5a 中的步驟 503，收發單元還可以用於執行圖 5a 中的步驟 504 中的發送步驟。

【0292】 在一種可能的實現方式中，收發單元可以用於執行圖 5b 中的步驟 512 中的接收步驟，處理單元可以用於執行圖 5b 中的步驟 513，收發單元還可以用於執行圖 5b 中的步驟 514 中的發送步驟。

【0293】 在一種可能的實現方式中，收發單元可以用於執行圖 6a 中的步驟 602 中的接收步驟，處理單元可以用於執行圖 6a 中的步驟 603，收發單元還可以用於執行圖 6a 中的步驟 604 中的發送步驟。

【0294】 在一種可能的實現方式中，收發單元可以用於執行圖 6b 中的步驟 612 中的接收步驟，處理單元可以用於執行圖 6b 中的步驟 613，收發單元還可以用於執行圖 6b 中的步驟 614 中的發送步驟。

【0295】 在一種可能的實現方式中，收發單元可以用於執行圖 7a

中的步驟 702 中的接收步驟，處理單元可以用於執行圖 7a 中的步驟 703，收發單元還可以用於執行圖 7a 中的步驟 704 中的發送步驟。

【0296】 可理解，本申請實施例示出的收發單元和處理單元的具體說明僅為示例，對於收發單元和處理單元的具體功能或執行的步驟等，可以參考上述方法實施例，這裡不再詳述。

【0297】 可理解，在上述通信裝置為 non-AP MLD 時，處理單元還用於生成關聯請求幀，收發單元還可以用於輸出該關聯請求幀。或者，收發單元還可以用於輸入關聯回應幀、探測回應幀或信標幀中的任一項或多項等，處理單元還可以用於處理該關聯回應幀、探測回應幀或信標幀等。對應的，上述通信裝置為 AP MLD 時，收發單元還可以用於輸入關聯請求幀，處理單元還可以用於處理該關聯請求幀。或者，處理單元還可以用於生成關聯回應幀、探測回應幀或信標幀等，收發單元還可以用於輸出該關聯回應幀、探測回應幀或信標幀等。

【0298】 以上介紹了本申請實施例的 AP MLD 和 non-AP MLD，以下介紹所述 AP MLD 和 non-AP MLD 可能的產品形態。應理解，但凡具備上述圖 9 所述的 non-AP MLD 的功能的任何形態的產品，或者，但凡具備上述圖 9 所述的 AP MLD 的功能的任何形態的產品，都落入本申請實施例的保護範圍。還應理解，以下介紹僅為舉例，不限制本申請實施例的 AP MLD 和 non-AP MLD 的產品形態僅限於此。

【0299】 在一種可能的實現方式中，圖 9 所示的通信裝置中，處理單元 901 可以是一個或多個處理器，收發單元 902 可以是收發器，或者收發單元 902 還可以是發送單元和接收單元，發送單元可以是發送器，接收單元可以是接收器，該發送單元和接收單元集成於一個器件，例如收發器。本申請實施例中，處理器和收發器可以被耦合等，對於處理器和收發器的連接方式，本申請實施例不作限定。

【0300】 如圖 10 所示，該通信裝置 100 包括一個或多個處理器 1020 和收發器 1010。

【0301】 為了便於說明，圖 10 僅示出了通信裝置的主要部件。除處理器 1020 和收發器 1010 之外，所述通信裝置還可以進一步包括記憶體 1030、以及輸入輸出裝置（圖未示意）。

【0302】 處理器 1020 主要用於對通信協定以及通信資料進行處理，以及對整個通信裝置進行控制，執行軟體程式，處理軟體程式的資料。記憶體 1030 主要用於存儲軟體程式和資料。收發器 1010 可以包括控制電路和天線，控制電路主要用於基帶信號與射頻信號的轉換以及對射頻信號的處理。天線主要用於收發電磁波形式的射頻信號。輸入輸出裝置，例如觸控式螢幕、顯示幕，鍵盤等主要用於接收使用者輸入的資料以及對使用者輸出資料。

【0303】 當通信裝置開機後，處理器 1020 可以讀取記憶體 1030 中的軟體程式，解釋並執行軟體程式的指令，處理軟體程式的資料。當需要通過無線發送資料時，處理器 1020 對待發送的資料進

行基帶處理後，輸出基帶信號至射頻電路，射頻電路將基帶信號進行射頻處理後將射頻信號通過天線以電磁波的形式向外發送。當有資料發送到通信裝置時，射頻電路通過天線接收到射頻信號，將射頻信號轉換為基帶信號，並將基帶信號輸出至處理器 1020，處理器 1020 將基帶信號轉換為資料並對該資料進行處理。

【0304】 在另一種實現中，所述的射頻電路和天線可以獨立於進行基帶處理的處理器而設置，例如在分散式場景中，射頻電路和天線可以與獨立於通信裝置，呈拉遠式的佈置。

【0305】 在本申請的一些實施例中，該處理器和收發器可以用於執行上述 non-AP MLD 執行的功能或操作等。

【0306】 例如，處理器 1020，用於生成探測請求幀，收發器 1010，用於向 AP MLD 發送該探測請求幀。

【0307】 在本申請的另一些實施例中，該處理器 1020 和收發器 1010 可以用於執行上述 AP MLD 執行的功能或操作等。

【0308】 例如，收發器 1010 用於接收來自 non-AP MLD 的探測請求幀；處理器 1020，用於根據該探測請求幀生成探測回應幀；收發器 1010，還用於向 non-AP MLD 發送該探測回應幀。

【0309】 可理解，對於處理器和收發器的具體說明還可以參考圖 9 所示的處理單元和收發單元的介紹，這裡不再贅述。

【0310】 在圖 10 所示的通信裝置的各個實現方式中，收發器可以包括接收機和發射機，該接收機用於執行接收的功能（或操作），該發射機用於執行發射的功能（或操作）。以及收發器用於通過傳

輸介質和其他設備/裝置進行通信。

【0311】 可選的，通信裝置 100 還可以包括一個或多個記憶體 1030，用於存儲程式指令和/或資料。記憶體 1030 和處理器 1020 耦合。本申請實施例中的耦合是裝置、單元或模組之間の間接耦合或通信連接，可以是電性，機械或其它的形式，用於裝置、單元或模組之間的資訊交互。處理器 1020 可能和記憶體 1030 協同操作。處理器 1020 可以執行記憶體 1030 中存儲的程式指令。可選的，上述一個或多個記憶體中的至少一個可以包括於處理器中。

【0312】 本申請實施例中不限定上述收發器 1010、處理器 1020 以及記憶體 1030 之間的具體連接介質。本申請實施例在圖 10 中以記憶體 1030、處理器 1020 以及收發器 1010 之間通過匯流排 1040 連接，匯流排在圖 10 中以粗線表示，其它部件之間的連接方式，僅是進行示意性說明，並不引以為限。所述匯流排可以分為位址匯流排、資料匯流排、控制匯流排等。為便於表示，圖 10 中僅用一條粗線表示，但並不表示僅有一根匯流排或一種類型的匯流排。

【0313】 在本申請實施例中，處理器可以是通用處理器、數位訊號處理器、專用積體電路、現場可程式設計閘陣列或者其他可程式設計邏輯器件、分立門或者電晶體邏輯器件、分立硬體元件等，可以實現或者執行本申請實施例中的公開的各方法、步驟及邏輯框圖。通用處理器可以是微處理器或者任何常規的處理器等。結合本申請實施例所公開的方法的步驟可以直接體現為硬體處理器執行完成，或者用處理器中的硬體及軟體模組組合執行完成等。

【0314】 本申請實施例中，記憶體可包括但不限於硬碟（hard disk drive，HDD）或固態硬碟（solid-state drive，SSD）等非易失性記憶體，隨機存儲記憶體（Random Access Memory，RAM）、可擦除可程式設計唯讀記憶體（Erasable Programmable ROM，EPROM）、唯讀記憶體（Read-Only Memory，ROM）或可攜式唯讀記憶體（Compact Disc Read-Only Memory，CD-ROM）等等。記憶體是能夠用於攜帶或存儲具有指令或資料結構形式的程式碼，並能夠由電腦（如本申請示出的通信裝置等）讀和/或寫的任何存儲介質，但不限於此。本申請實施例中的記憶體還可以是電路或者其它任意能夠實現存儲功能的裝置，用於存儲程式指令和/或資料。

【0315】 可理解，本申請實施例示出的通信裝置還可以具有比圖 10 更多的元器件等，本申請實施例對此不作限定。以上所示的處理器和收發器所執行的方法僅為示例，對於該處理器和收發器具體所執行的步驟可參照上文介紹的方法。

【0316】 在另一種可能的實現方式中，圖 9 所示的通信裝置中，處理單元 901 可以是一個或多個邏輯電路，收發單元 902 可以是輸入輸出介面，又或者稱為通信介面，或者介面電路，或介面等等。或者收發單元 902 還可以是發送單元和接收單元，發送單元可以是輸出介面，接收單元可以是輸入介面，該發送單元和接收單元集成於一個單元，例如輸入輸出介面。如圖 11 所示，圖 11 所示的通信裝置包括邏輯電路 1101 和介面 1102。即上述處理單元 901 可以用邏輯電路 1101 實現，收發單元 902 可以用介面 1102 實

現。其中，該邏輯電路 1101 可以為晶片、處理電路、積體電路或片上系統（system on chip，SoC）晶片等，介面 1102 可以為通信介面、輸入輸出介面等。本申請實施例中，邏輯電路和介面還可以相互耦合。對於邏輯電路和介面的具體連接方式，本申請實施例不作限定。

【0317】 在本申請的一些實施例中，邏輯電路和介面可以用於執行上述 non-AP MLD 執行的功能或步驟等。例如，邏輯電路，用於生成探測請求幀；介面，用於輸出該探測請求幀。

【0318】 在本申請的另一些實施例中，邏輯電路和介面可以用於執行上述 AP MLD 執行的功能或步驟等。例如，介面，用於輸入探測請求幀；邏輯電路，用於根據該探測請求幀生成探測回應幀；介面，還用於輸出該探測回應幀。

【0319】 對於圖 11 所示的各個實施例的具體實現方式，還可以參考上述各個實施例，這裡不再詳述。

【0320】 可理解，以上所示的裝置實施例中，關於探測請求幀和探測回應幀的說明還可以參考上述方法實施例。例如，該探測請求幀的說明可以參考圖 5a 和/或圖 5b 中的介紹。又例如，探測請求幀的說明還可以參考圖 6a 和/或圖 6b 中的介紹。又例如，探測請求幀的說明還可以參考圖 7a 中的介紹。對於探測請求幀的具體結構可以參考圖 8a 至圖 8e 所示的結構示意圖。或者，還可以參考圖 7b 所示的結構示意圖。這裡不再一一詳述。

【0321】 本申請實施例還提供了一種多鏈路通信系統，該多鏈路

通信系統包括 non-AP MLD 和 AP MLD，該 non-AP MLD 和該 AP MLD 可以用於執行前述任一實施例中的方法。

【0322】 或者，該 non-AP MLD 和該 AP MLD 的具體實現方式還可以參考圖 9 至圖 11 所示的通信裝置等，這裡不再詳述。

【0323】 此外，本申請還提供一種電腦程式，該電腦程式用於實現本申請提供的方法中由 non-AP MLD 執行的操作和/或處理。

【0324】 本申請還提供一種電腦程式，該電腦程式用於實現本申請提供的方法中由 AP MLD 執行的操作和/或處理。

【0325】 本申請還提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存儲介質中存儲有電腦代碼，當電腦代碼在電腦上運行時，使得電腦執行本申請提供的方法中由 non-AP MLD 執行的操作和/或處理。

【0326】 本申請還提供一種電腦可讀存儲介質，該電腦可讀存儲介質中存儲有電腦代碼，當電腦代碼在電腦上運行時，使得電腦執行本申請提供的方法中由 AP MLD 執行的操作和/或處理。

【0327】 本申請還提供一種電腦程式產品，該電腦程式產品包括電腦代碼或電腦程式，當該電腦代碼或電腦程式在電腦上運行時，使得本申請提供的方法中由 non-AP MLD 執行的操作和/或處理被執行。

【0328】 本申請還提供一種電腦程式產品，該電腦程式產品包括電腦代碼或電腦程式，當該電腦代碼或電腦程式在電腦上運行時，使得本申請提供的方法中由 AP MLD 執行的操作和/或處理被執行。

【0329】 在本申請所提供的幾個實施例中，應該理解到，所揭露的系統、裝置和方法，可以通過其它的方式實現。例如，以上所描述的裝置實施例僅是示意性的，例如，所述單元的劃分，僅僅為一種邏輯功能劃分，實際實現時可以有另外的劃分方式，例如多個單元或元件可以結合或者可以集成到另一個系統，或一些特徵可以忽略，或不執行。另外，所顯示或討論的相互之間的耦合或直接耦合或通信連接可以是通過一些介面、裝置或單元的間接耦合或通信連接，也可以是電的，機械的或其它的形式連接。

【0330】 所述作為分離部件說明的單元可以是或者也可以不是物理上分開的，作為單元顯示的部件可以是或者也可以不是物理單元，即可以位於一個地方，或者也可以分佈到多個網路單元上。可以根據實際的需要選擇其中的部分或者全部單元來實現本申請實施例提供的方案的技術效果。

【0331】 另外，在本申請各個實施例中的各功能單元可以集成在一個處理單元中，也可以是各個單元單獨物理存在，也可以是兩個或兩個以上單元集成在一個單元中。上述集成的單元既可以採用硬體的形式實現，也可以採用軟體功能單元的形式實現。

【0332】 所述集成的單元如果以軟體功能單元的形式實現並作為獨立的產品銷售或使用時，可以存儲在一個電腦可讀取存儲介質中。基於這樣的理解，本申請的技術方案本質上或者說對現有技術做出貢獻的部分，或者該技術方案的全部或部分可以以軟體產品的形式體現出來，該電腦軟體產品存儲在一個可讀存儲介質

中，包括若干指令用以使得一台電腦設備（可以是個人電腦，伺服器，或者網路設備等）執行本申請各個實施例所述方法的全部或部分步驟。而前述的可讀存儲介質包括：U 盤、移動硬碟、唯讀記憶體（read-only memory, ROM）、隨機存取記憶體（random access memory, RAM）、磁碟或者光碟等各種可以存儲程式碼的介質。

【0333】 以上所述，僅為本申請的具體實施方式，但本申請的保護範圍並不局限於此，任何熟悉本技術領域的技術人員在本申請揭露的技術範圍內，可輕易想到變化或替換，都應涵蓋在本申請的保護範圍之內。因此，本申請的保護範圍應以所述權利要求的保護範圍為準。

【符號說明】

【0334】

501-504、511-514、601-604、611-614、701-704:步驟

901:處理單元

902:收發單元

100:通信裝置

1010:收發器

1020:處理器

1030:記憶體

1040:匯流排

1101:邏輯電路

1102:介面

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種多鏈路通信的探測請求方法，其中，所述方法包括：

非接入點多鏈路設備non-AP MLD生成探測請求幀，所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素，所述第一多鏈路元素用於請求接入點多鏈路設備AP MLD的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中包括第一鏈路資訊欄位，所述第一鏈路資訊欄位中包括第一欄位，所述第一欄位用於指示所述non-AP MLD請求所述AP MLD回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第一鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；

所述non-AP MLD向所述AP MLD發送所述探測請求幀。

【請求項2】 一種多鏈路通信的探測請求方法，其中，所述方法包括：

接入點多鏈路設備AP MLD接收探測請求幀，所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素，所述第一多鏈路元素用於請求所述AP MLD的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中包括第一鏈路資訊欄位，所述第一鏈路資訊欄位中包括第一欄位，所述第一欄位用於指示非接入點多鏈路設備non-AP MLD請求所述AP MLD回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第一鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；

所述AP MLD根據所述探測請求幀生成探測回應幀，並向所述non-AP MLD發送所述探測回應幀。

【請求項3】 如請求項1或2所述的方法，其中，所述第一欄位為所述第一鏈路資訊欄位中的完整資訊欄位。

【請求項4】 如請求項1或2所述的方法，其中，所述第一多鏈路元素中還包括第一多鏈路控制欄位，所述第一多鏈路控制欄位中包括第一類型資訊，所述第一類型資訊用於指示所述第一多鏈路元素的類型。

【請求項5】 如請求項1或2所述的方法，其中，所述第一欄位的取值為第一值時，所述第一欄位用於指示所述non-AP MLD請求所述AP MLD回饋所述第一鏈路的完整資訊；

所述第一欄位的取值為第二值時，所述第一欄位用於指示所述non-AP MLD請求所述AP MLD回饋所述第一鏈路的部分資訊。

【請求項6】 如請求項1或2所述的方法，其中，所述探測請求幀中還包括第二多鏈路元素，所述第二多鏈路元素用於指示所述non-AP MLD的鏈路資訊。

【請求項7】 如請求項6所述的方法，其中，所述第二多鏈路元素中包括第二鏈路資訊欄位，所述第二鏈路資訊欄位中包括第二欄位，所述第二欄位用於指示所述non-AP MLD攜帶了第二鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第二鏈路資訊欄位與所述第二鏈路對應。

【請求項8】 如請求項7所述的方法，其中，所述第二欄位為所述第二鏈路資訊欄位中的完整資訊欄位。

【請求項9】 如請求項6所述的方法，其中，所述第二多鏈路元素中還包括第二多鏈路控制欄位，所述第二多鏈路控制欄位中包括

第二類型資訊，所述第二類型資訊用於指示所述第二多鏈路元素的類型。

【請求項10】 如請求項1或2所述的方法，其中，所述第一欄位為所述第一鏈路資訊欄位中的請求完整資訊欄位。

【請求項11】 一種多鏈路通信的探測請求方法，其中，所述方法包括：

非接入點多鏈路設備non-AP MLD生成探測請求幀，所述探測請求幀中包括多鏈路元素，所述多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，在所述鏈路資訊欄位中不包括第五欄位的情況下，所述鏈路資訊欄位用於指示所述non-AP MLD請求接入點多鏈路設備AP MLD回饋第一鏈路的完整資訊，所述鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；

所述non-AP MLD向AP MLD發送所述探測請求幀。

【請求項12】 一種多鏈路通信的探測請求方法，其中，所述方法包括：

接入點多鏈路設備AP MLD接收探測請求幀，所述探測請求幀中包括多鏈路元素，所述多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，在所述鏈路資訊欄位中不包括第五欄位的情況下，所述鏈路資訊欄位用於指示非接入點多鏈路設備non-AP MLD請求所述AP MLD回饋第一鏈路的完整資訊，所述鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；

所述AP MLD根據所述探測請求幀生成探測回應幀，向所述non-AP MLD發送所述探測回應幀。

【請求項13】 如請求項11或12所述的方法，其中，所述多鏈路元素中還包括第三欄位，所述第三欄位的取值為第三值，所述多鏈路元素用於請求所述AP MLD的鏈路資訊。

【請求項14】 如請求項11或12所述的方法，其中，所述第五欄位包括請求元素欄位和擴展的請求元素欄位。

【請求項15】 一種通信裝置，其中，所述通信裝置包括：

處理單元，用於生成探測請求幀，所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素，所述第一多鏈路元素用於請求接入點多鏈路設備AP MLD的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中包括第一鏈路資訊欄位，所述第一鏈路資訊欄位中包括第一欄位，所述第一欄位用於指示所述通信裝置請求所述AP MLD回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第一鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；

收發單元，用於輸出所述探測請求幀。

【請求項16】 如請求項15所述的通信裝置，其中，所述通信裝置為非接入點多鏈路設備non-AP MLD。

【請求項17】 一種通信裝置，其中，所述通信裝置包括：

收發單元，用於輸入探測請求幀，所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素，所述第一多鏈路元素用於請求所述通信裝置的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中包括第一鏈路資訊欄位，所述第一鏈路資訊欄位中包括第一欄位，所述第一欄位用於指示非接入點多鏈路設備non-AP MLD請求所述通信裝置回饋第一鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第一鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；

處理單元，用於根據所述探測請求幀生成探測回應幀；

所述收發單元，還用於輸出所述探測回應幀。

【請求項18】 如請求項17所述的通信裝置，其中，所述通信裝置為接入點多鏈路設備AP MLD。

【請求項19】 如請求項15-18任一項所述的通信裝置，其中，所述第一欄位為所述第一鏈路資訊欄位中的完整資訊欄位。

【請求項20】 如請求項15-18任一項所述的通信裝置，其中，所述第一多鏈路元素中還包括第一多鏈路控制欄位，所述第一多鏈路控制欄位中包括第一類型資訊，所述第一類型資訊用於指示所述第一多鏈路元素的類型。

【請求項21】 如請求項16或18所述的通信裝置，其中，所述第一欄位的取值為第一值時，所述第一欄位用於指示所述non-AP MLD請求所述AP MLD回饋所述第一鏈路的完整資訊；

所述第一欄位的取值為第二值時，所述第一欄位用於指示所述non-AP MLD請求所述AP MLD回饋所述第一鏈路的部分資訊。

【請求項22】 如請求項16-18任一項所述的通信裝置，其中，所述探測請求幀中還包括第二多鏈路元素，所述第二多鏈路元素用於指示所述non-AP MLD的鏈路資訊。

【請求項23】 如請求項22所述的通信裝置，其中，所述第二多鏈路元素中包括第二鏈路資訊欄位，所述第二鏈路資訊欄位中包括第二欄位，所述第二欄位用於指示所述non-AP MLD攜帶了第二

鏈路的完整資訊或部分資訊，所述第二鏈路資訊欄位與所述第二鏈路對應。

【請求項24】 如請求項23所述的通信裝置，其中，所述第二欄位為所述第二鏈路資訊欄位中的完整資訊欄位。

【請求項25】 如請求項22所述的通信裝置，其中，所述第二多鏈路元素中還包括第二多鏈路控制欄位，所述第二多鏈路控制欄位中包括第二類型資訊，所述第二類型資訊用於指示所述第二多鏈路元素的類型。

【請求項26】 如請求項15-18任一項所述的通信裝置，其中，所述第一欄位為所述第一鏈路資訊欄位中的請求完整資訊欄位。

【請求項27】 一種通信裝置，其中，所述通信裝置包括：

處理單元，用於生成探測請求幀，所述探測請求幀中包括多鏈路元素，所述多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，在所述鏈路資訊欄位中不包括第五欄位的情況下，所述鏈路資訊欄位用於指示所述通信裝置請求接入點多鏈路設備AP MLD回饋第一鏈路的完整資訊，所述鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；

收發單元，用於輸出所述探測請求幀。

【請求項28】 如請求項27所述的通信裝置，其中，所述通信裝置為非接入點多鏈路設備non-AP MLD。

【請求項29】 一種通信裝置，其中，所述通信裝置包括：

收發單元，用於輸入探測請求幀，所述探測請求幀中包括多鏈路元素，所述多鏈路元素中包括鏈路資訊欄位，在所述鏈路資

訊欄位中不包括第五欄位的情況下，所述鏈路資訊欄位用於指示非接入點多鏈路設備non-AP MLD請求所述通信裝置回饋第一鏈路的完整資訊，所述鏈路資訊欄位與所述第一鏈路對應；

處理單元，用於根據所述探測請求幀生成探測回應幀；

所述收發單元，還用於輸出所述探測回應幀。

【請求項30】 如請求項29所述的通信裝置，其中，所述通信裝置為接入點多鏈路設備AP MLD。

【請求項31】 如請求項28或30所述的通信裝置，其中，所述多鏈路元素中還包括第三欄位，所述第三欄位的取值為第三值，所述多鏈路元素用於請求所述AP MLD的鏈路資訊。

【請求項32】 如請求項27-30任一項所述的通信裝置，其中，所述第五欄位包括請求元素欄位和擴展的請求元素欄位。

【請求項33】 一種電腦可讀存儲介質，其中，所述電腦可讀存儲介質用於存儲電腦程式，當所述電腦程式被執行時，如請求項1-14任一項所述的方法被執行。

【請求項34】 一種非接入點多鏈路設備non-AP MLD，其中，包括：

處理器、記憶體、輸入輸出(I/O)介面；

所述處理器與所述記憶體、所述輸入輸出介面耦合；

所述處理器通過運行所述記憶體中的代碼執行如請求項1所述的方法，或，執行如請求項3-10任一項所述的方法，或，執行如請求項11所述的方法，或，執行如請求項13或14所述的方法。

【請求項35】 一種接入點多鏈路設備AP MLD，其中，包括：

處理器、記憶體、和輸入輸出（I/O）介面；

所述處理器與所述記憶體、輸入輸出介面耦合；

所述處理器通過運行所述記憶體中的代碼執行如請求項2-10任一項所述的方法，或，執行如請求項12至14任一項所述的方法。

【請求項36】 一種晶片，其中，所述晶片包括至少一個處理器，所述至少一個處理器與至少一個記憶體通信連接，所述至少一個記憶體中存儲有指令；

所述指令被所述至少一個處理器執行如請求項1-14任一項所述的方法。

【請求項37】 一種電腦程式產品，其中，所述電腦程式產品包括電腦程式，當所述電腦程式被執行時，如請求項1-14任一項所述的方法被執行。

【請求項38】 一種電腦程式，其中，所述電腦程式在電腦上運行時，如請求項1-14任一項所述的方法被執行。

【請求項39】 一種多鏈路通信系統，其中，所述多鏈路通信系統包括非接入點多鏈路設備non-AP MLD以及接入點多鏈路設備AP MLD；

所述non-AP MLD執行如請求項1所述的方法，或，執行如請求項3-10任一項所述的方法，或，執行如請求項11所述的方法，或，執行如請求項13或14所述的方法；

所述 AP MLD 執行如請求項 2-10 任一項所述的方法，或，執行如請求項 12 至 14 任一項所述的方法。

【請求項 40】 一種多鏈路通信的探測請求方法，其中，所述方法包括：

非接入點多鏈路設備 non-AP MLD 生成探測請求幀，所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素，所述第一多鏈路元素用於請求接入點多鏈路設備 AP MLD 的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中不包括發送鏈路的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素包括第八欄位，所述第八欄位用於指示所述探測請求幀是否請求所述發送鏈路的資訊；

所述 non-AP MLD 在所述發送鏈路上向所述 AP MLD 發送所述探測請求幀。

【請求項 41】 一種多鏈路通信的探測請求方法，其中，所述方法包括：

接入點多鏈路設備 AP MLD 接收探測請求幀，所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素，所述第一多鏈路元素用於請求所述 AP MLD 的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中不包括發送鏈路的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素包括第八欄位，所述第八欄位用於指示所述探測請求幀是否請求所述發送鏈路的資訊；

所述 AP MLD 根據所述探測請求幀生成探測回應幀，並向所述 non-AP MLD 發送所述探測回應幀。

【請求項42】 如請求項40或41所述的方法，其中，所述第八欄位的取值為第一值時，所述第八欄位用於指示所述探測請求幀請求所述發送鏈路的資訊；

所述第八欄位的取值為第二值時，所述第八欄位用於指示所述探測請求幀不請求所述發送鏈路的資訊。

【請求項43】 如請求項40或41所述的方法，其中，所述第一多鏈路元素中不包括發送鏈路的鏈路資訊包括：所述第一多鏈路元素的鏈路資訊欄位不包括所述發送鏈路的鏈路資訊。

【請求項44】 如請求項40或41所述的方法，其中，所述第八欄位攜帶於所述第一多鏈路元素的多鏈路控制欄位中。

【請求項45】 如請求項40或41所述的方法，其中，所述第八欄位的比特長度為1比特。

【請求項46】 如請求項40或41所述的方法，其中，所述第八欄位為請求發送鏈路欄位。

【請求項47】 如請求項40或41所述的方法，其中，所述第八欄位的取值為所述第一值時，所述探測回應幀攜帶所述發送鏈路的資訊；

所述第八欄位的取值為所述第二值時，所述探測回應幀不攜帶所述發送鏈路的資訊。

【請求項48】 一種通信裝置，其中，所述通信裝置包括：

處理單元，用於生成探測請求幀，所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素，所述第一多鏈路元素用於請求接入點多鏈路設備

AP MLD的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中不包括發送鏈路的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素包括第八欄位，所述第八欄位用於指示所述探測請求幀是否請求所述發送鏈路的資訊；

收發單元，用於在所述發送鏈路上向所述AP MLD發送所述探測請求幀。

【請求項49】 一種通信裝置，其中，所述通信裝置包括：

收發單元，用於接收探測請求幀，所述探測請求幀中包括第一多鏈路元素，所述第一多鏈路元素用於請求所述通信裝置的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素中不包括發送鏈路的鏈路資訊，所述第一多鏈路元素包括第八欄位，所述第八欄位用於指示所述探測請求幀是否請求所述發送鏈路的資訊；

處理單元，用於根據所述探測請求幀生成探測回應幀；

所述收發單元，用於向所述non-AP MLD發送所述探測回應幀。

【請求項50】 一種電腦可讀存儲介質，其中，所述電腦可讀存儲介質用於存儲電腦程式，當所述電腦程式被執行時，如請求項40-47任一項所述的方法被執行。

【請求項51】 一種通信裝置，其中，包括處理器和記憶體；

所述記憶體用於存儲指令；

所述處理器用於執行所述指令，以使請求項1-14任一項所述的方法被執行；或者，

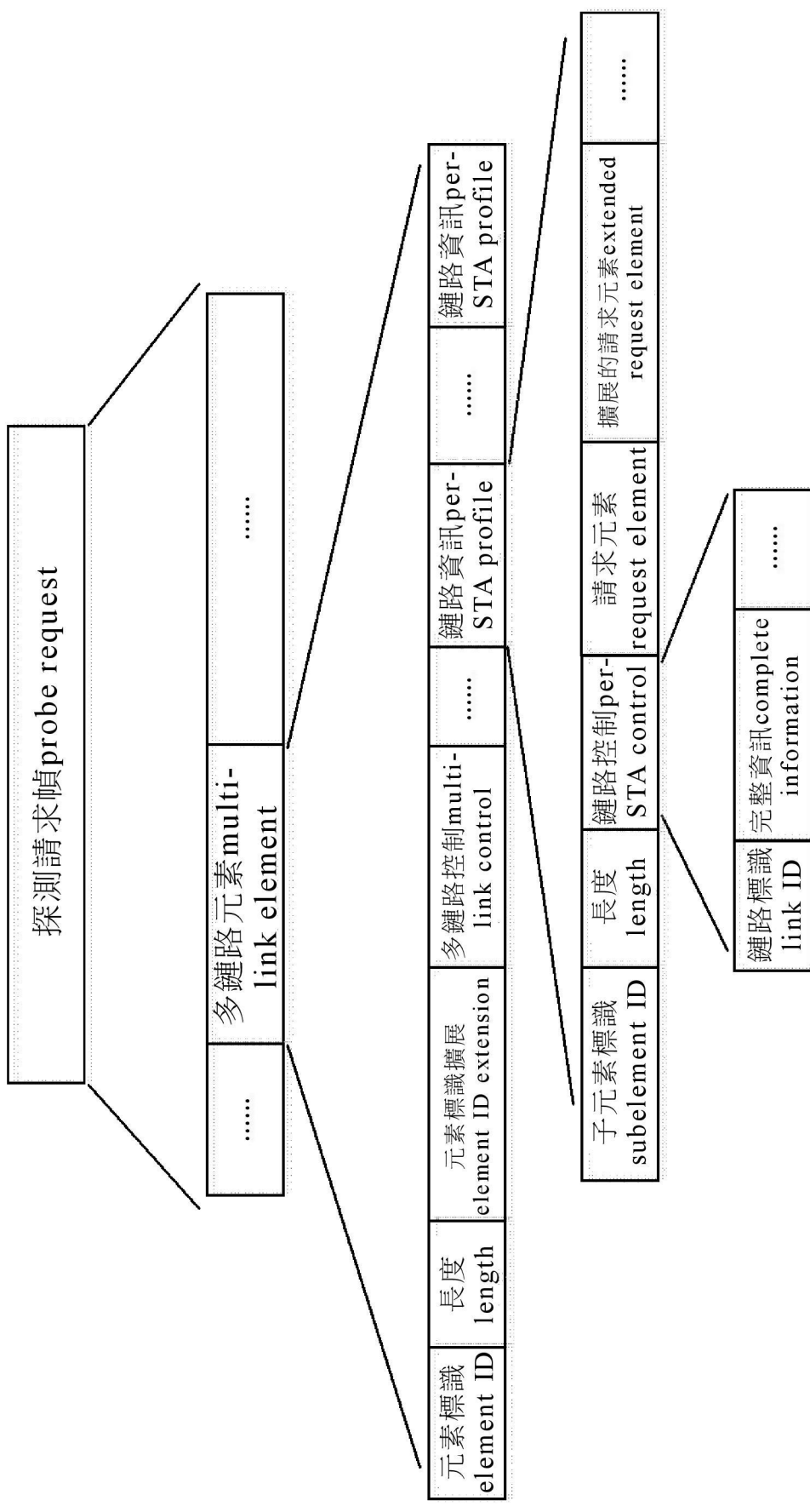
所述處理器用於執行所述指令，以使請求項40-47任一項所述的方法被執行。

【請求項52】 一種通信裝置，其中，包括邏輯電路和介面，所述邏輯電路和所述介面耦合；

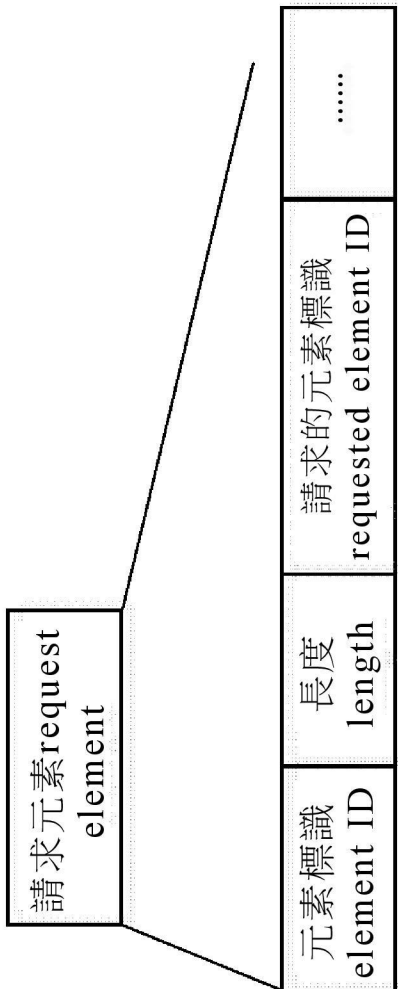
所述介面用於輸入待處理的資料，所述邏輯電路按照如請求項1-14任一項所述的方法或者如請求項40-47任一項所述的方法對所述待處理的資料進行處理，獲得處理後的資料，所述介面用於輸出所述處理後的資料。

【請求項53】 一種電腦程式，其中，當所述電腦程式被執行時，如請求項1-14任一項所述的方法被執行；或者，如請求項40-47任一項所述的方法被執行。

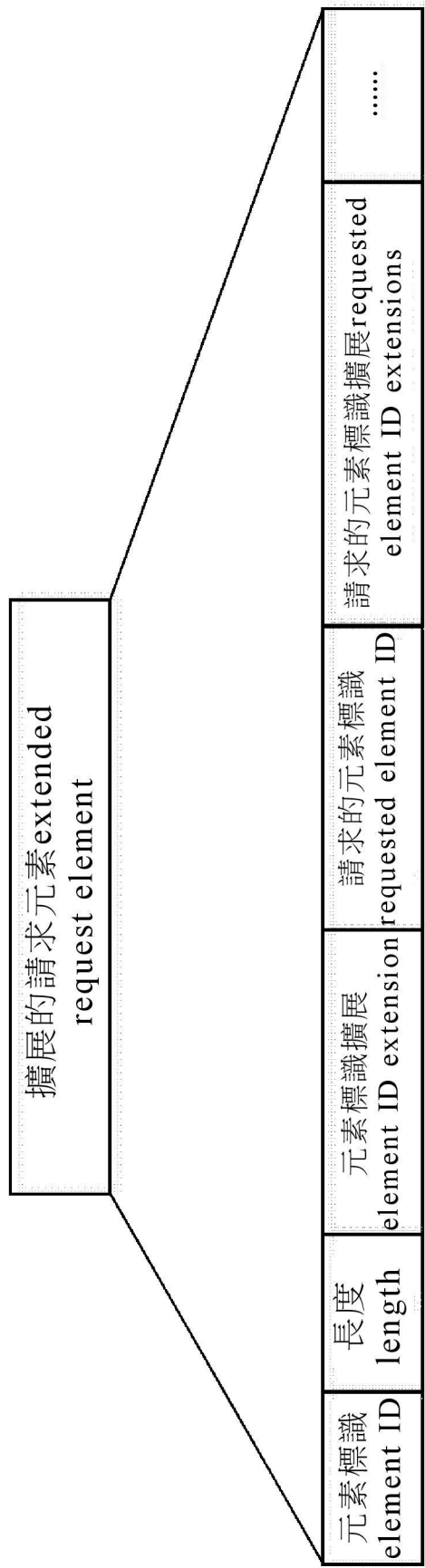
【發明圖式】



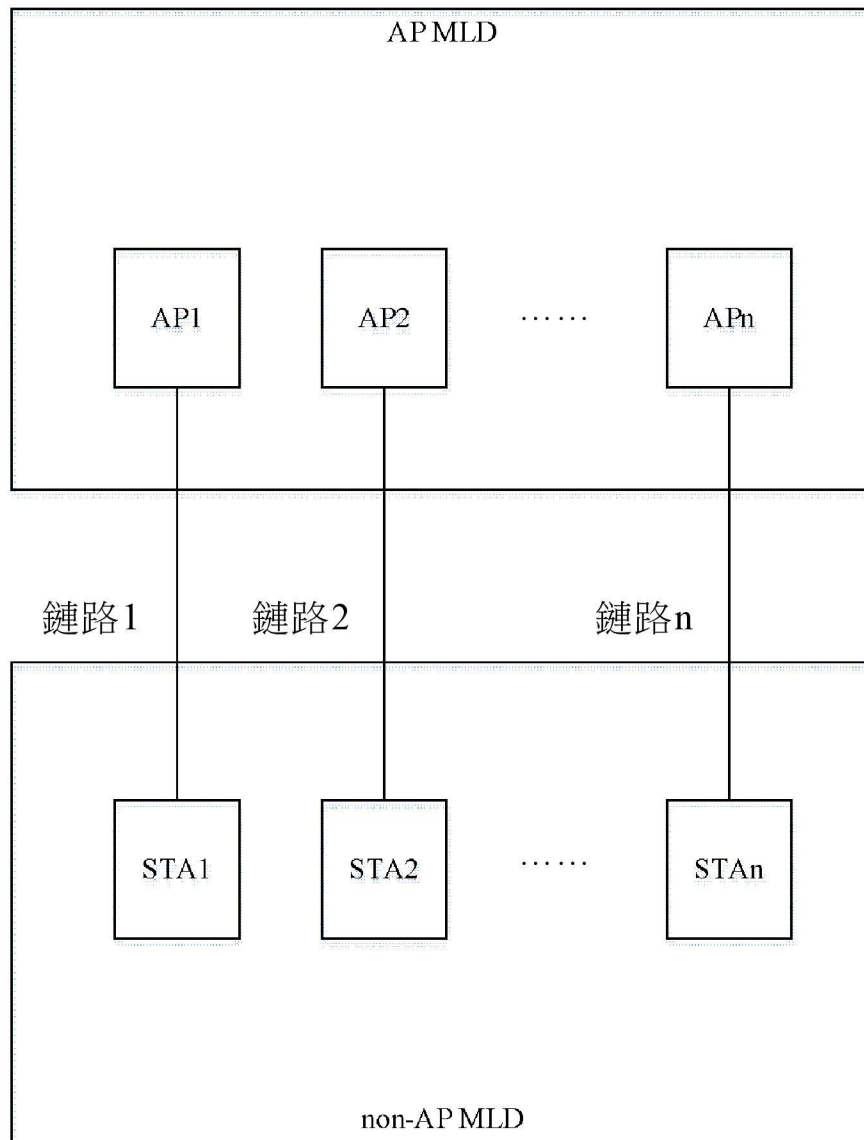
【圖1a】



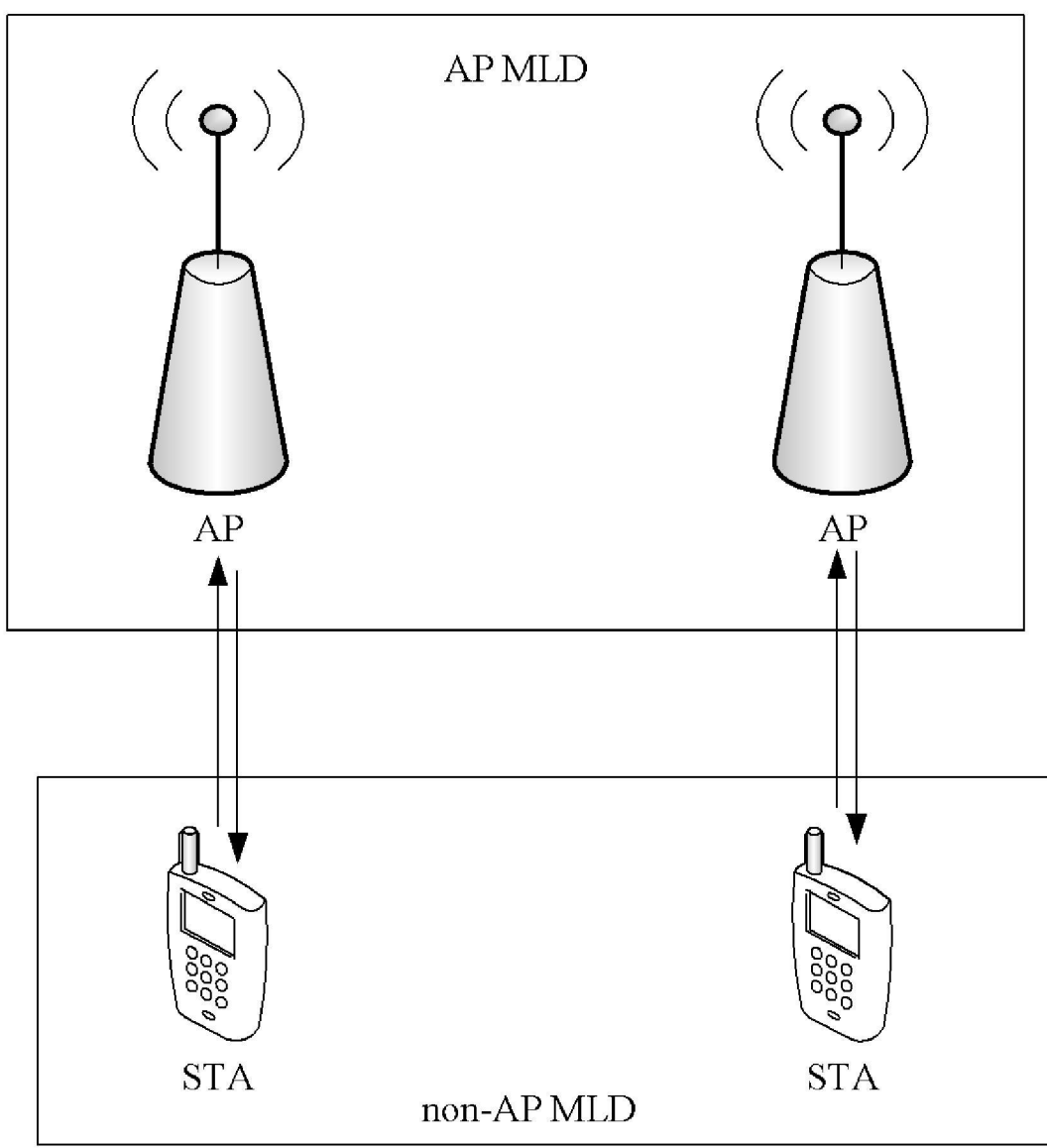
【圖1b】



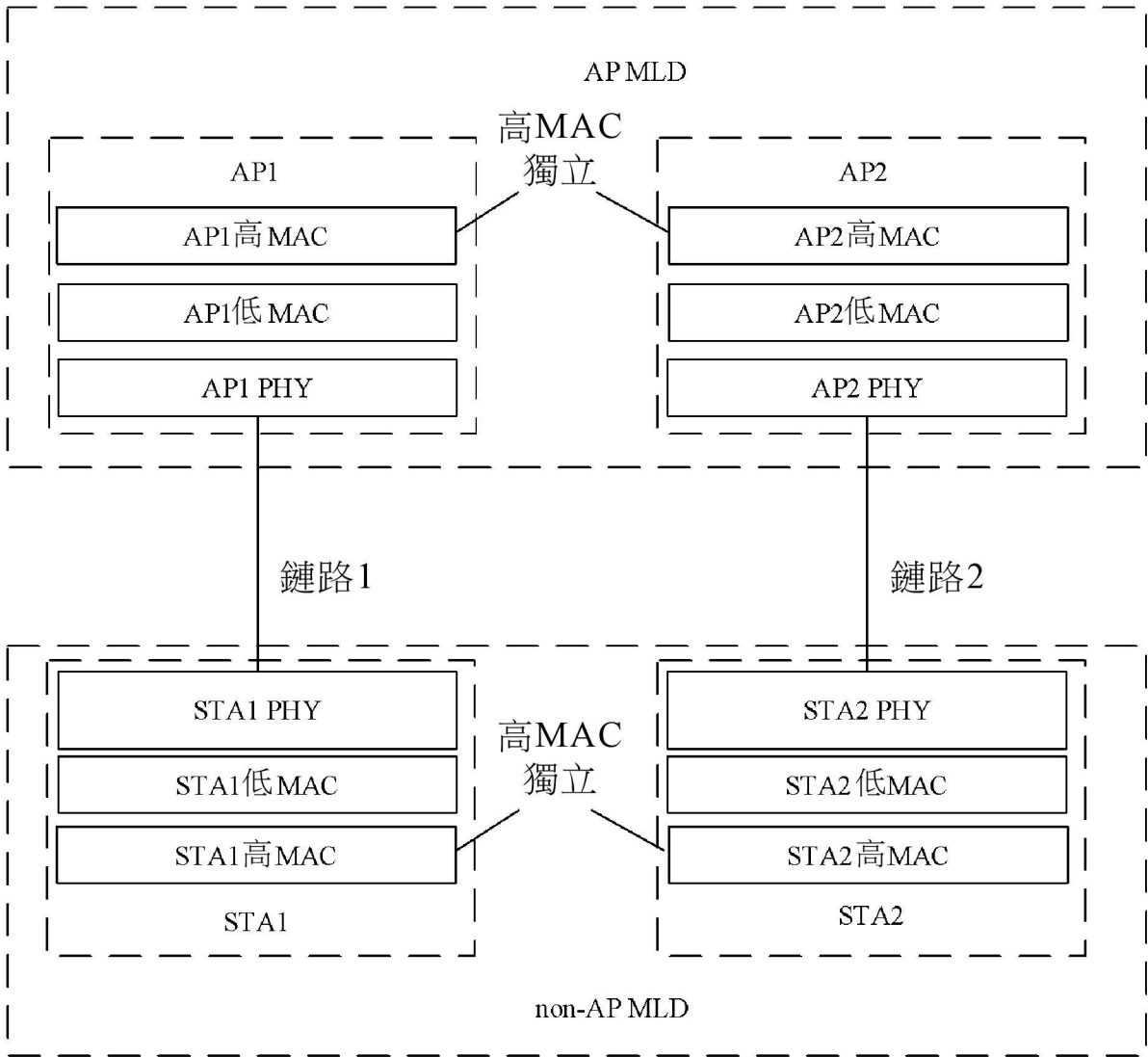
【圖1c】



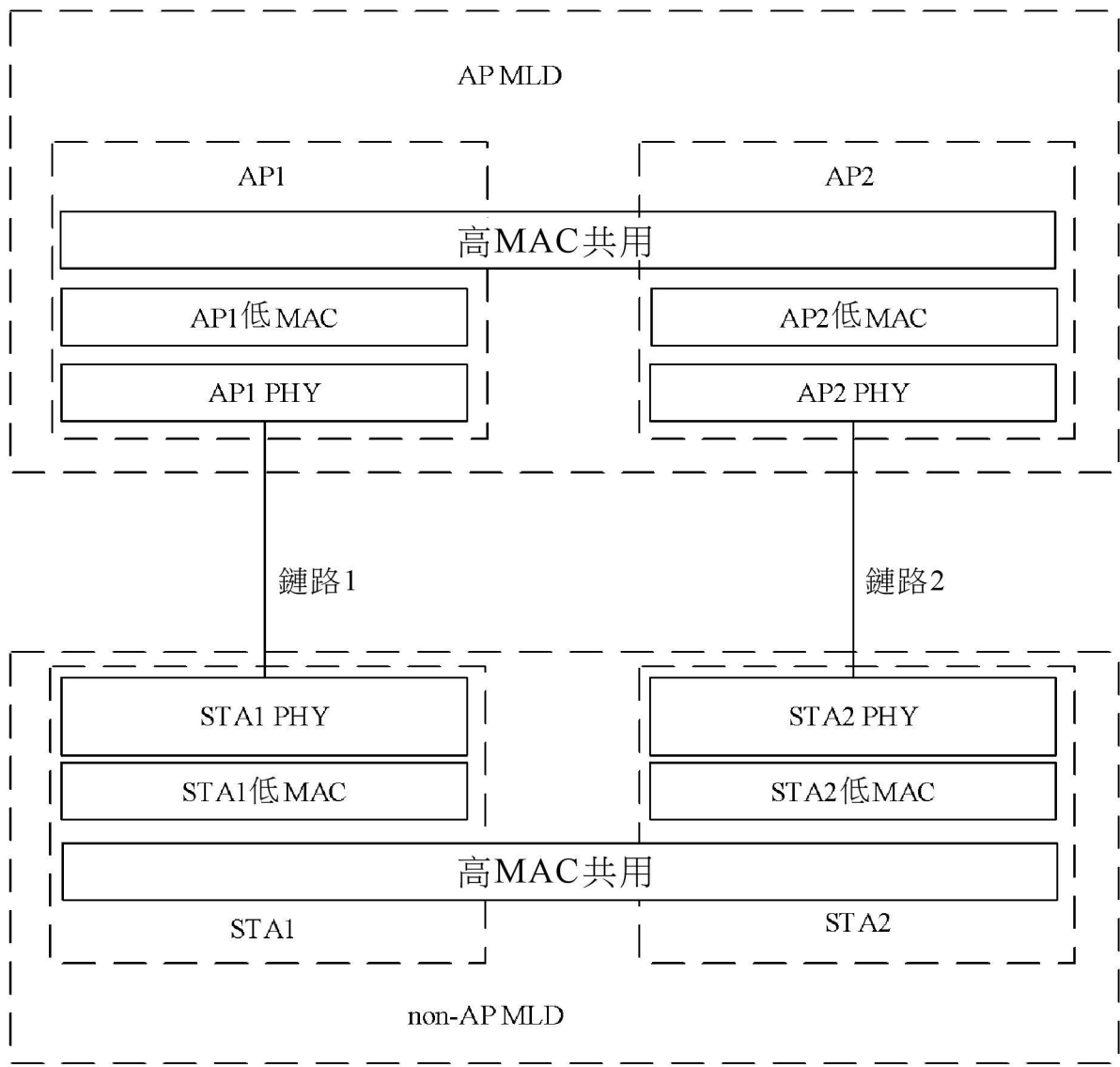
【圖2a】



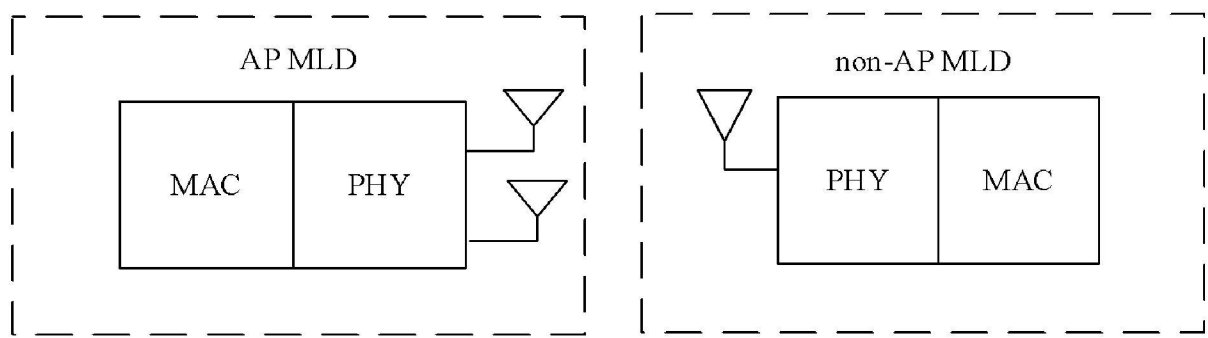
【圖2b】



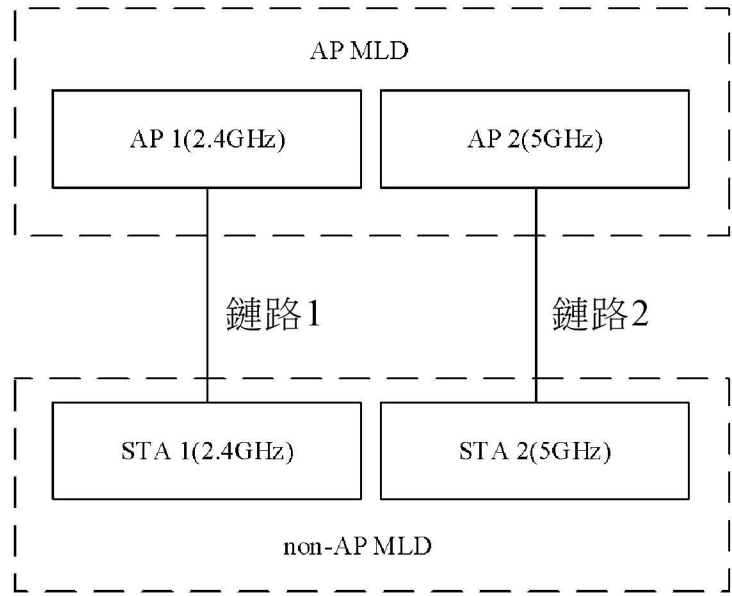
【圖3a】



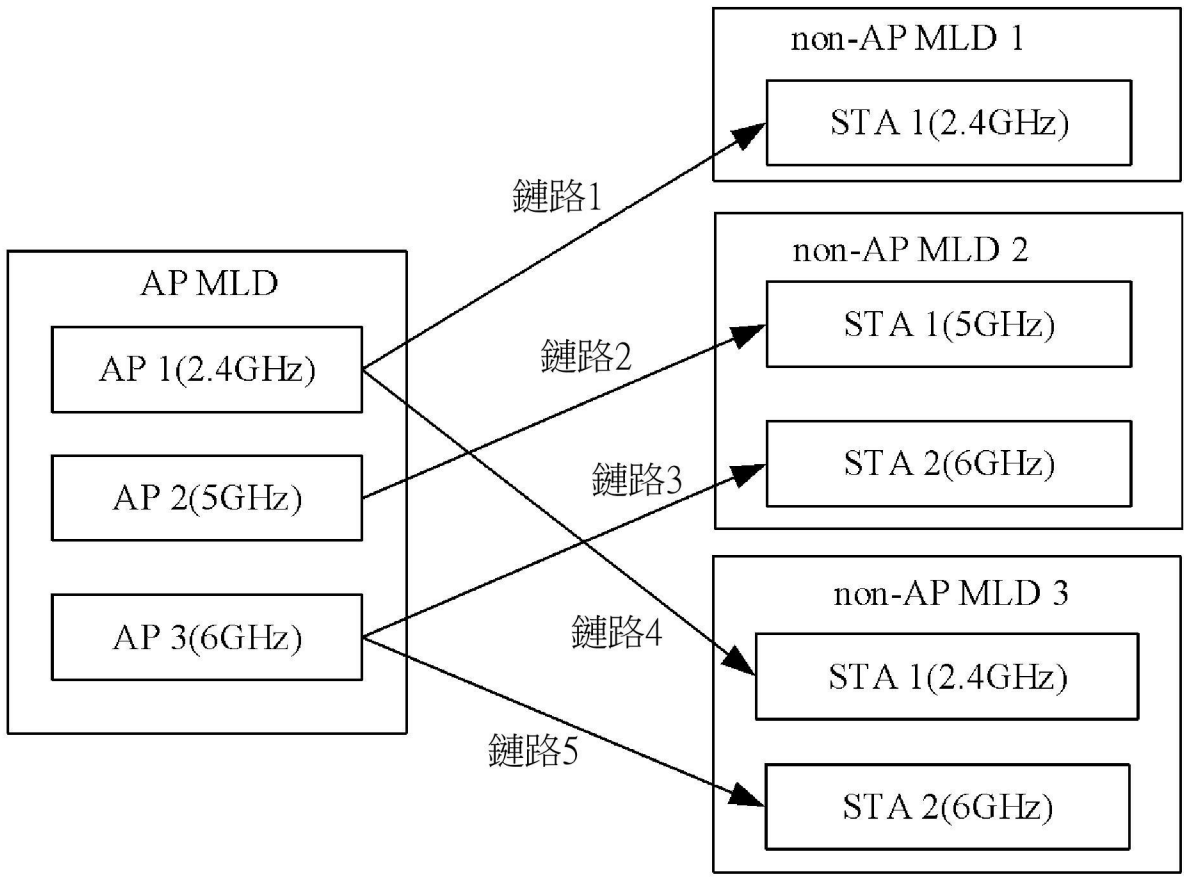
【圖3b】



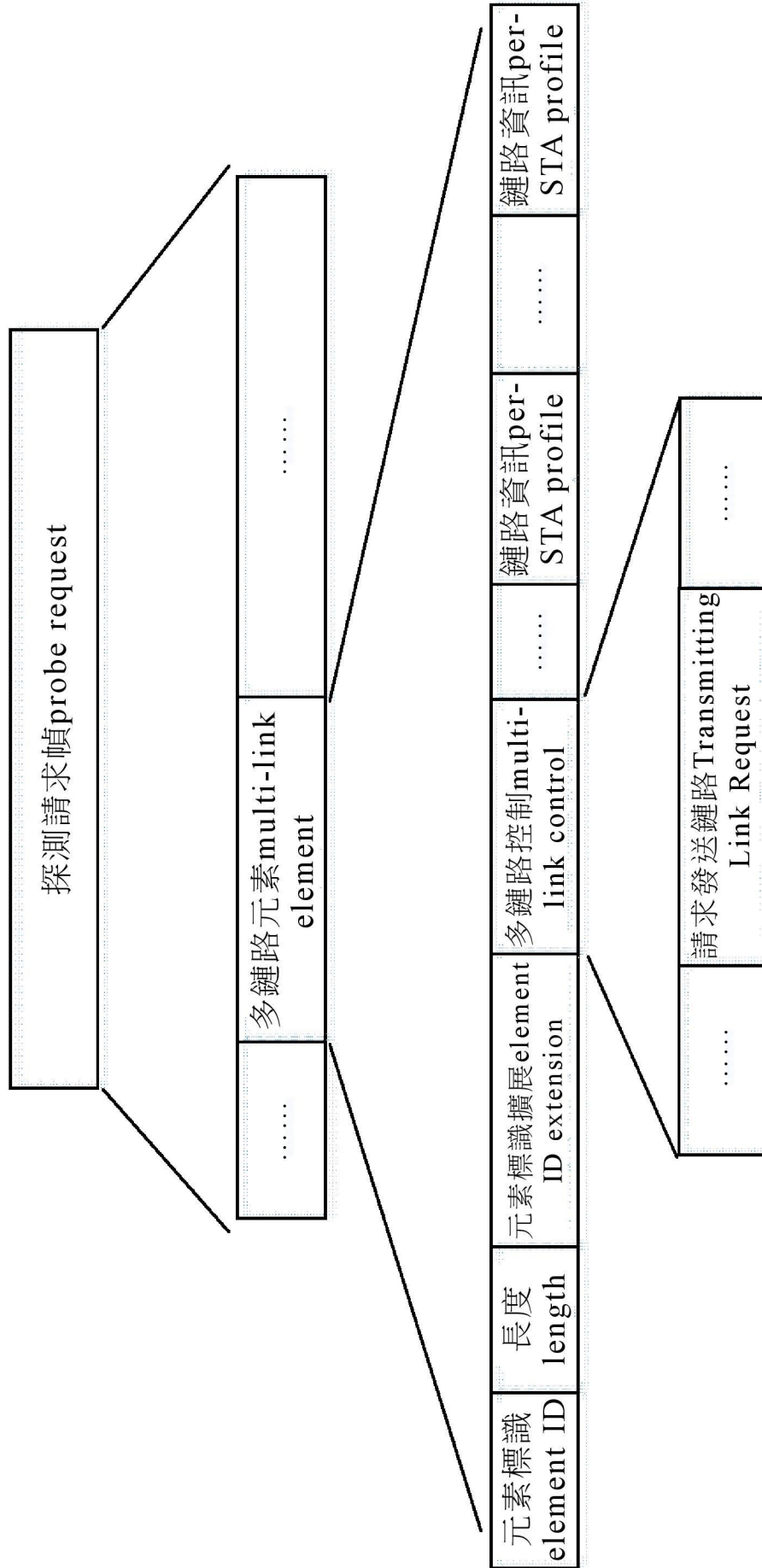
【圖3c】



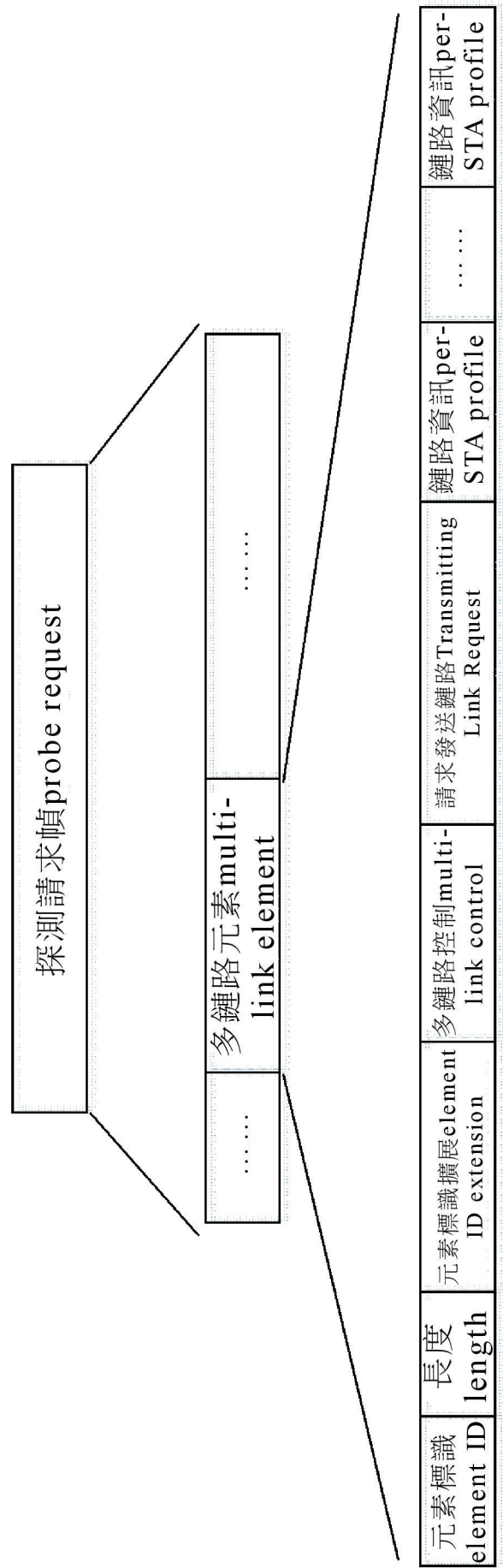
【圖4a】



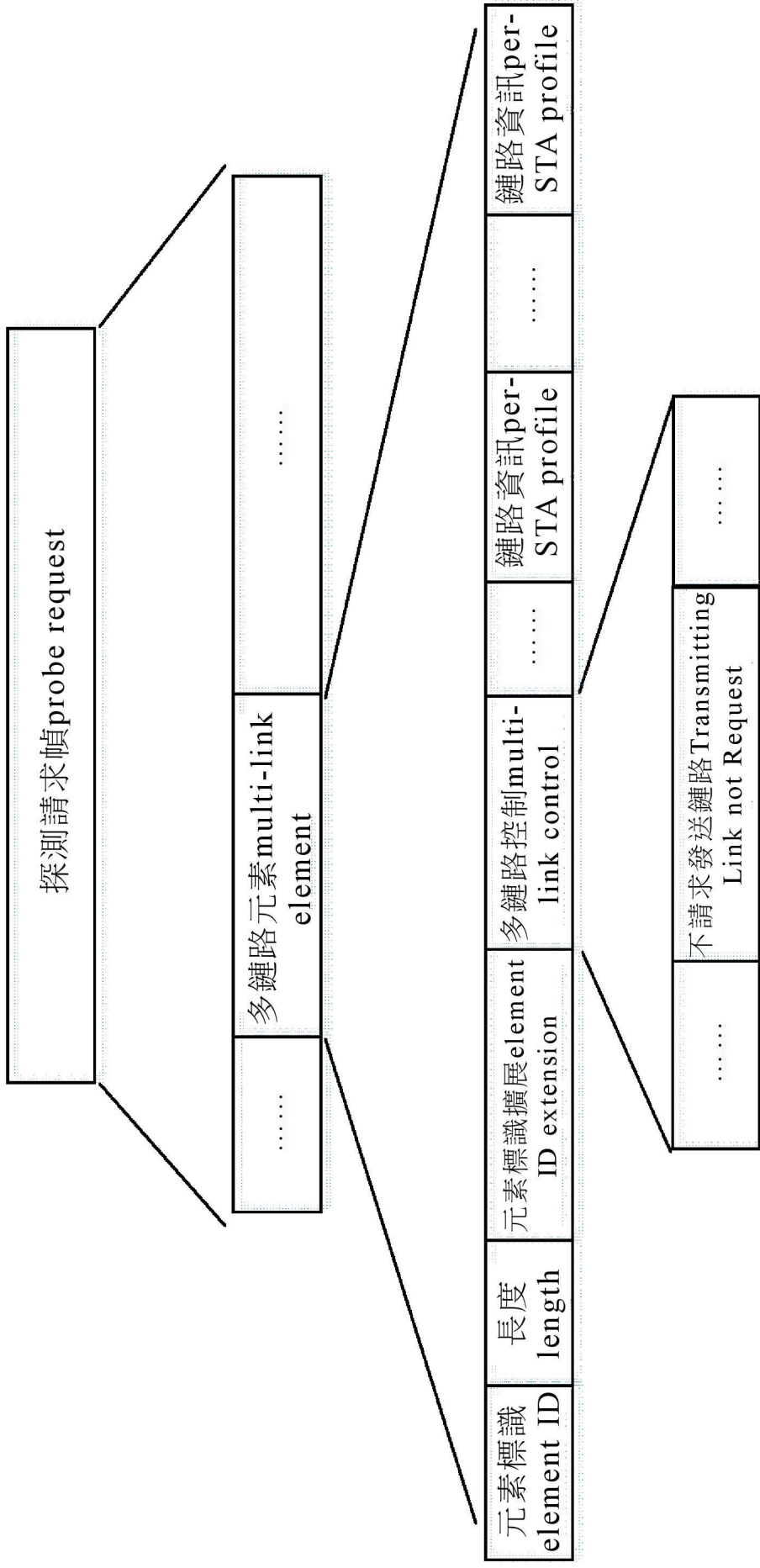
【圖4b】



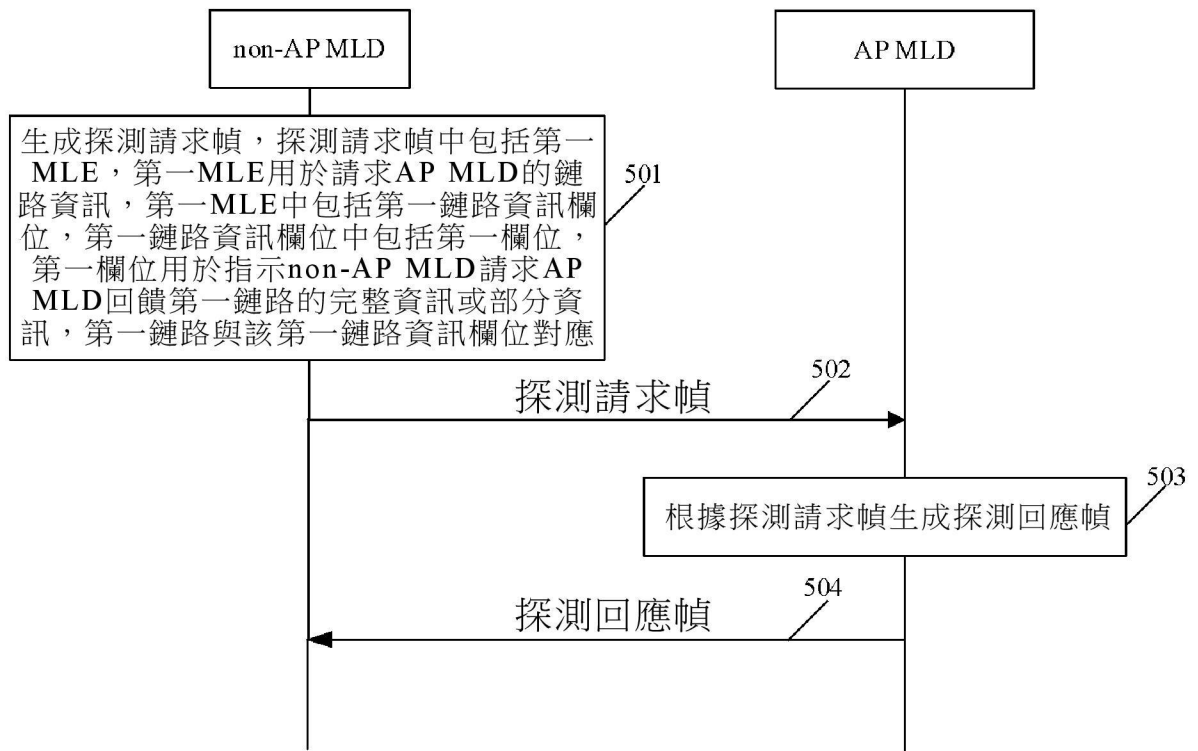
【圖4C】



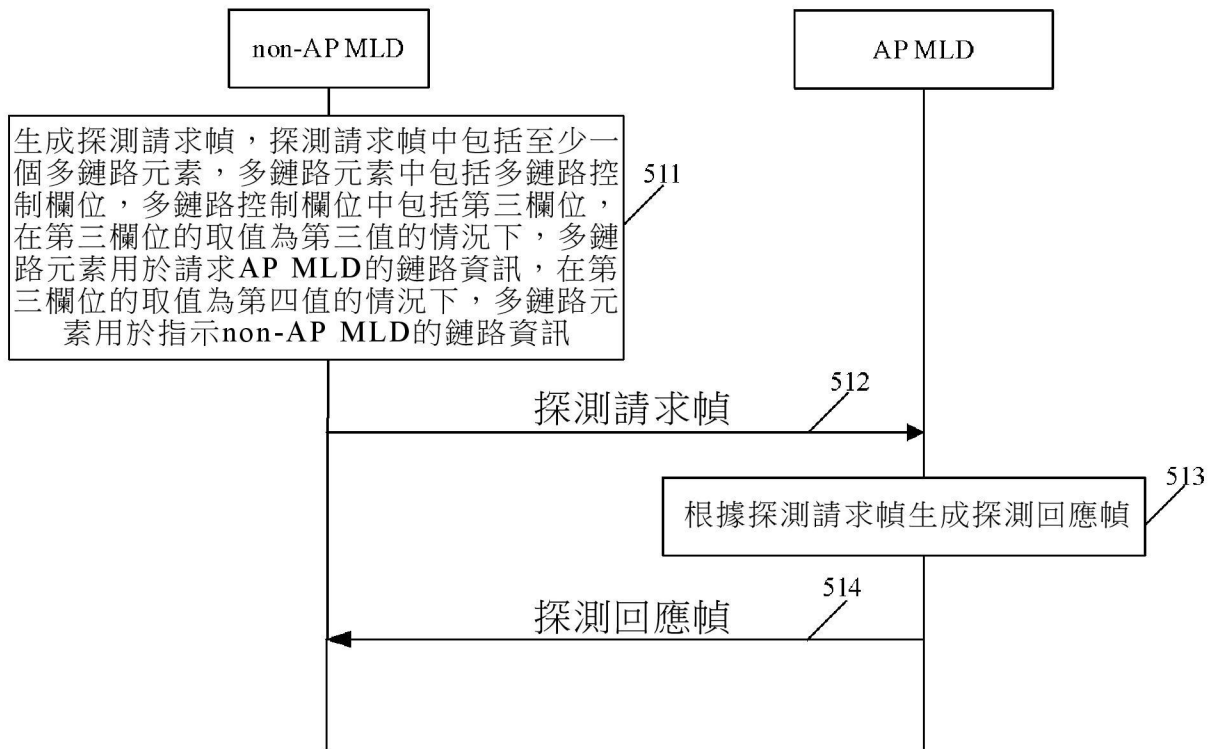
【圖4d】



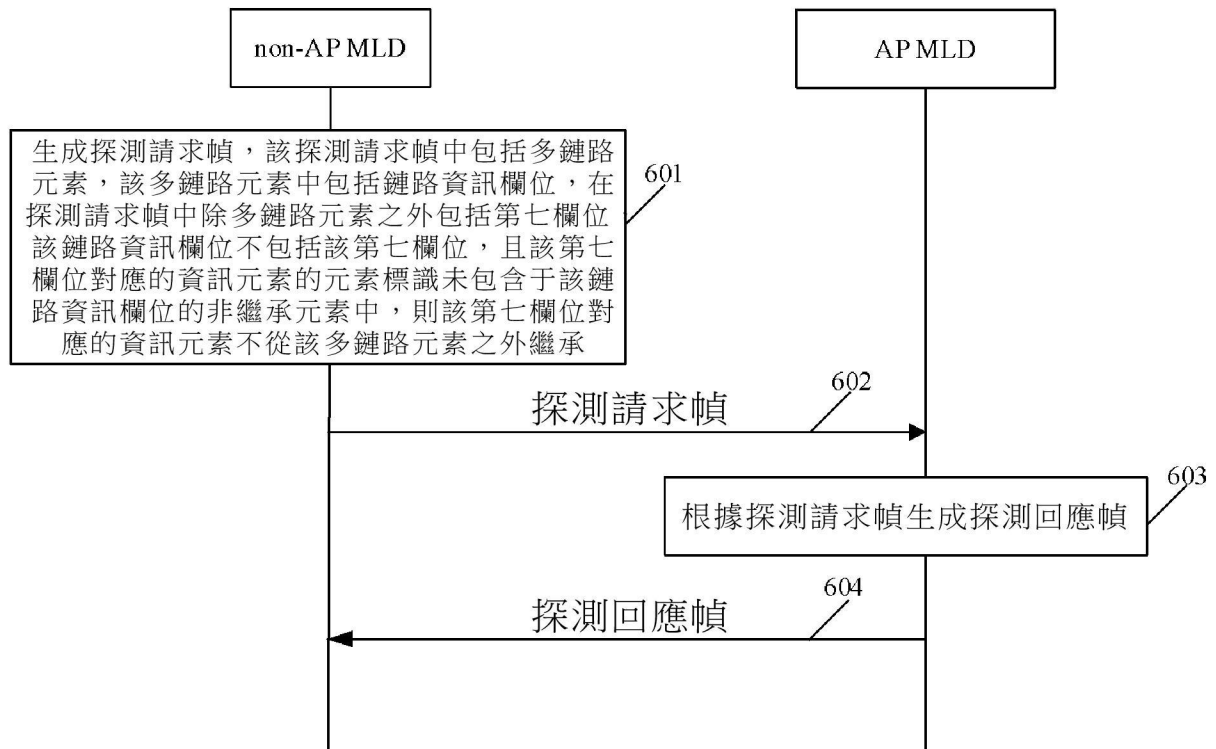
【圖4e】



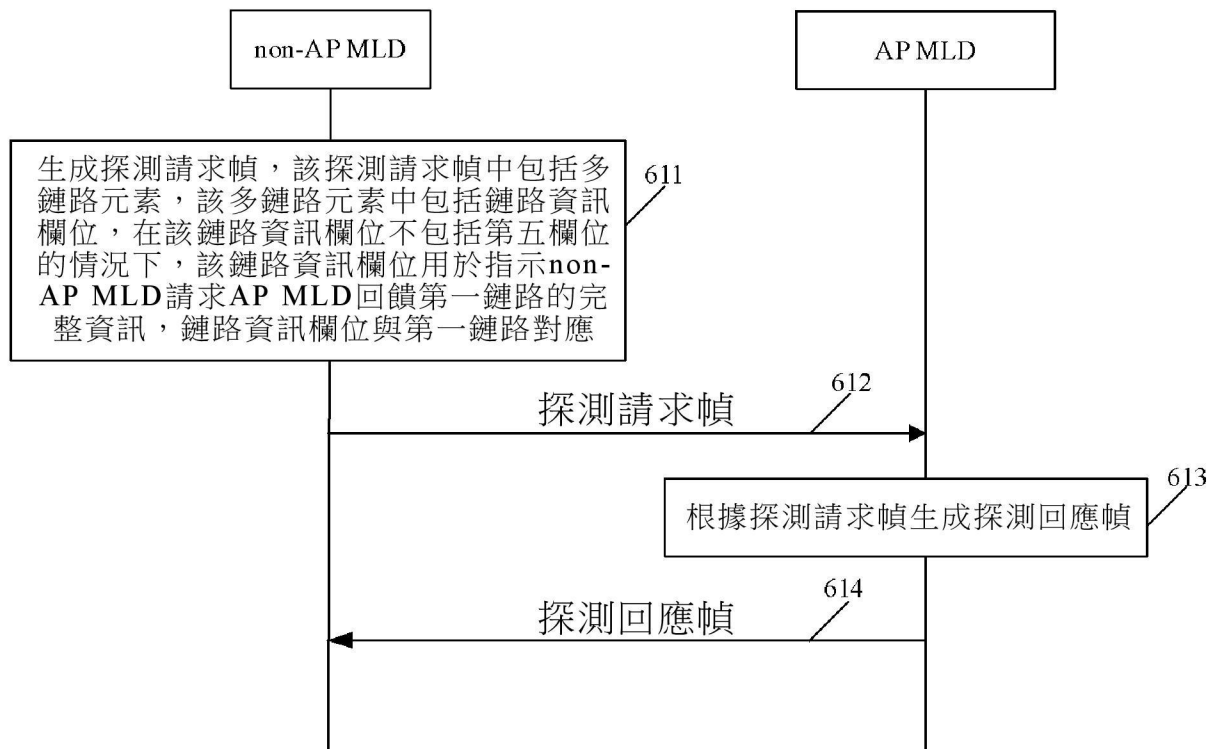
【圖5a】



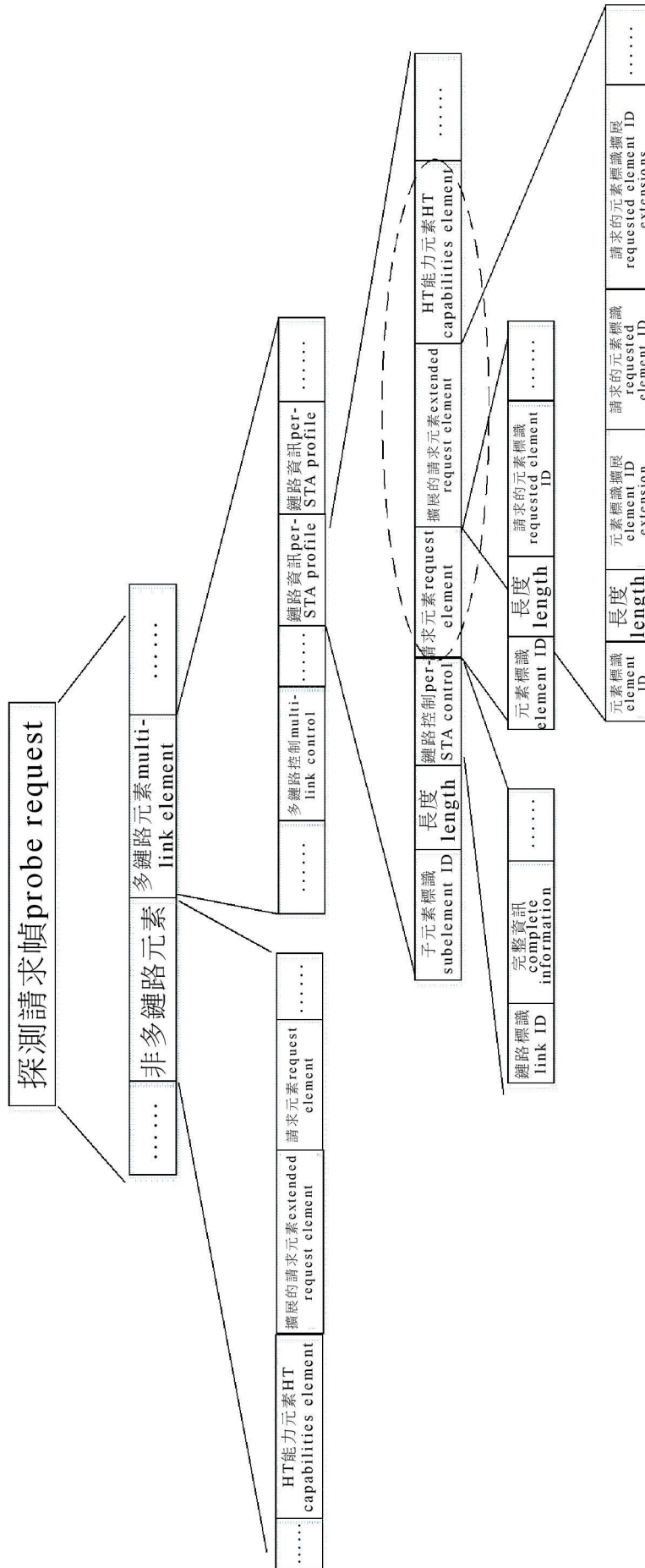
【圖5b】



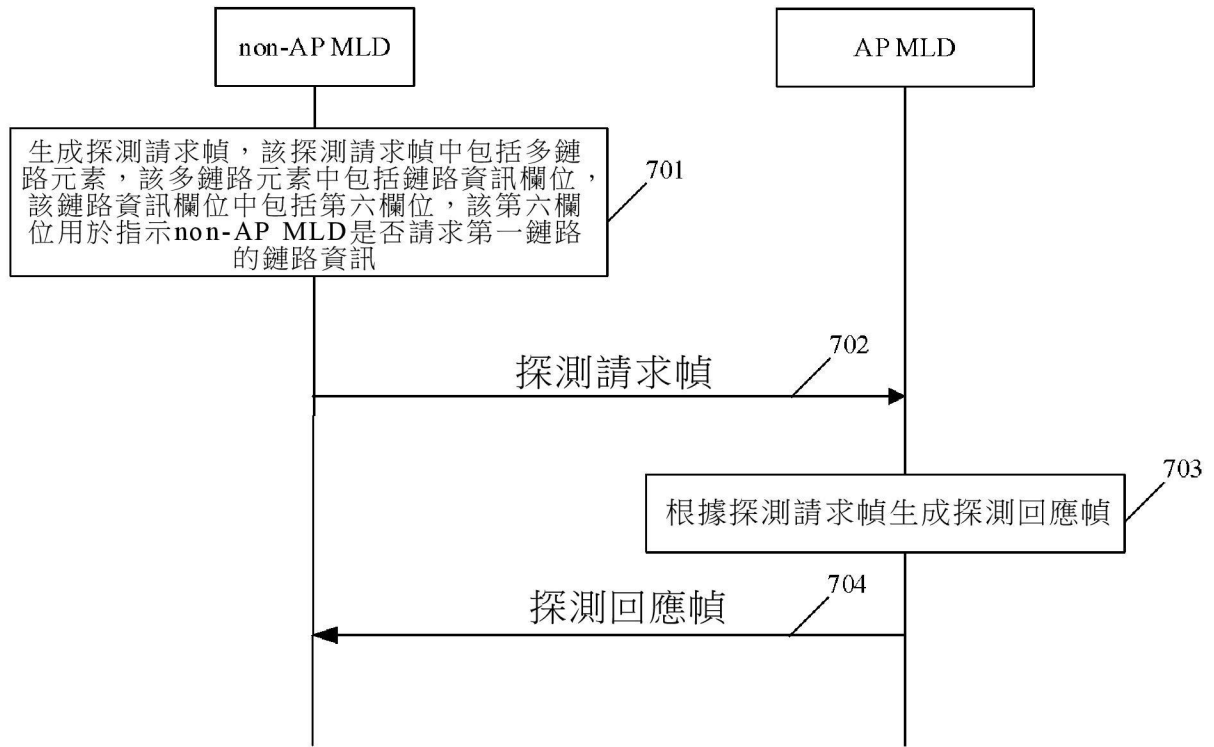
【圖6a】



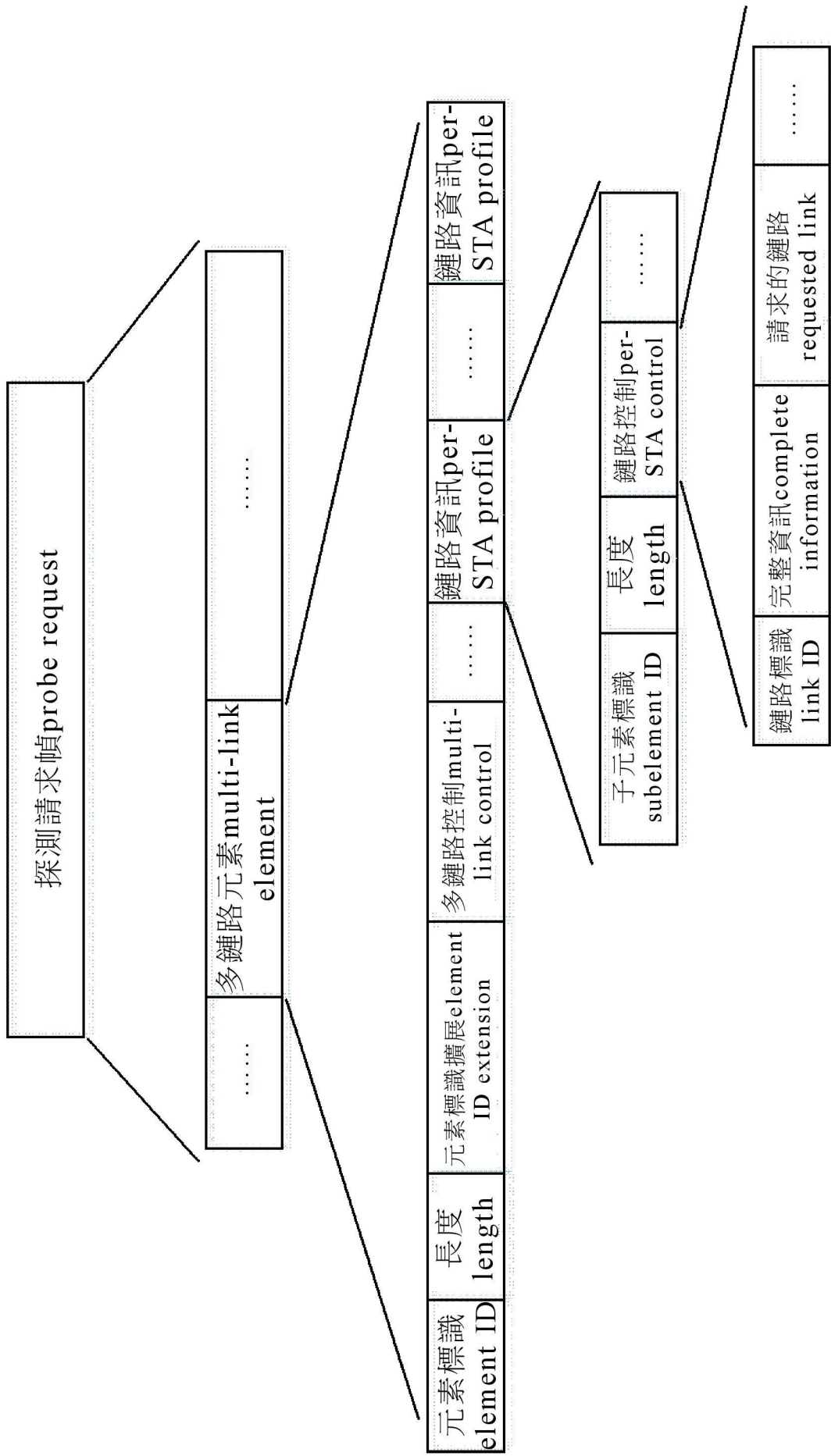
【圖6b】



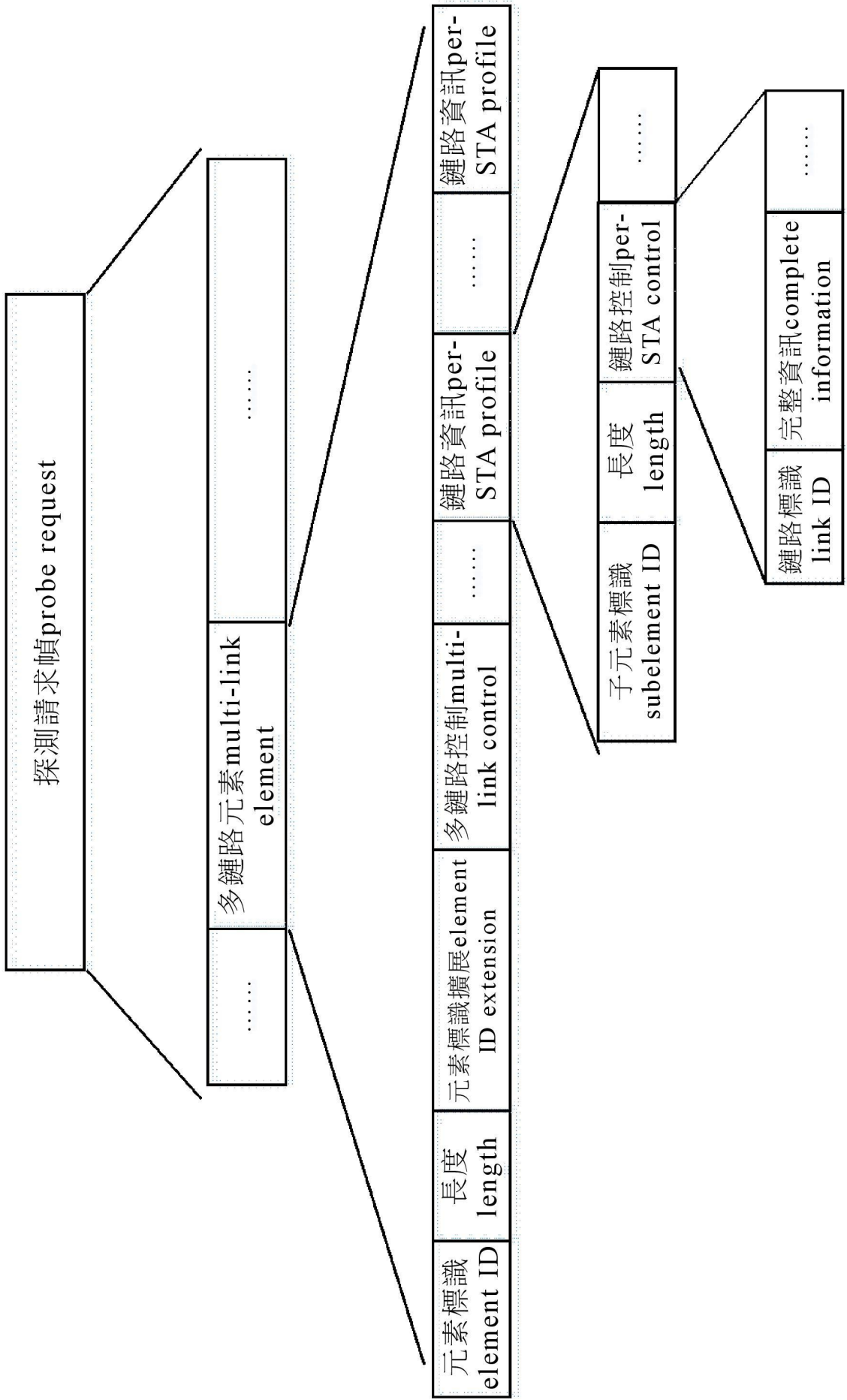
【圖6c】



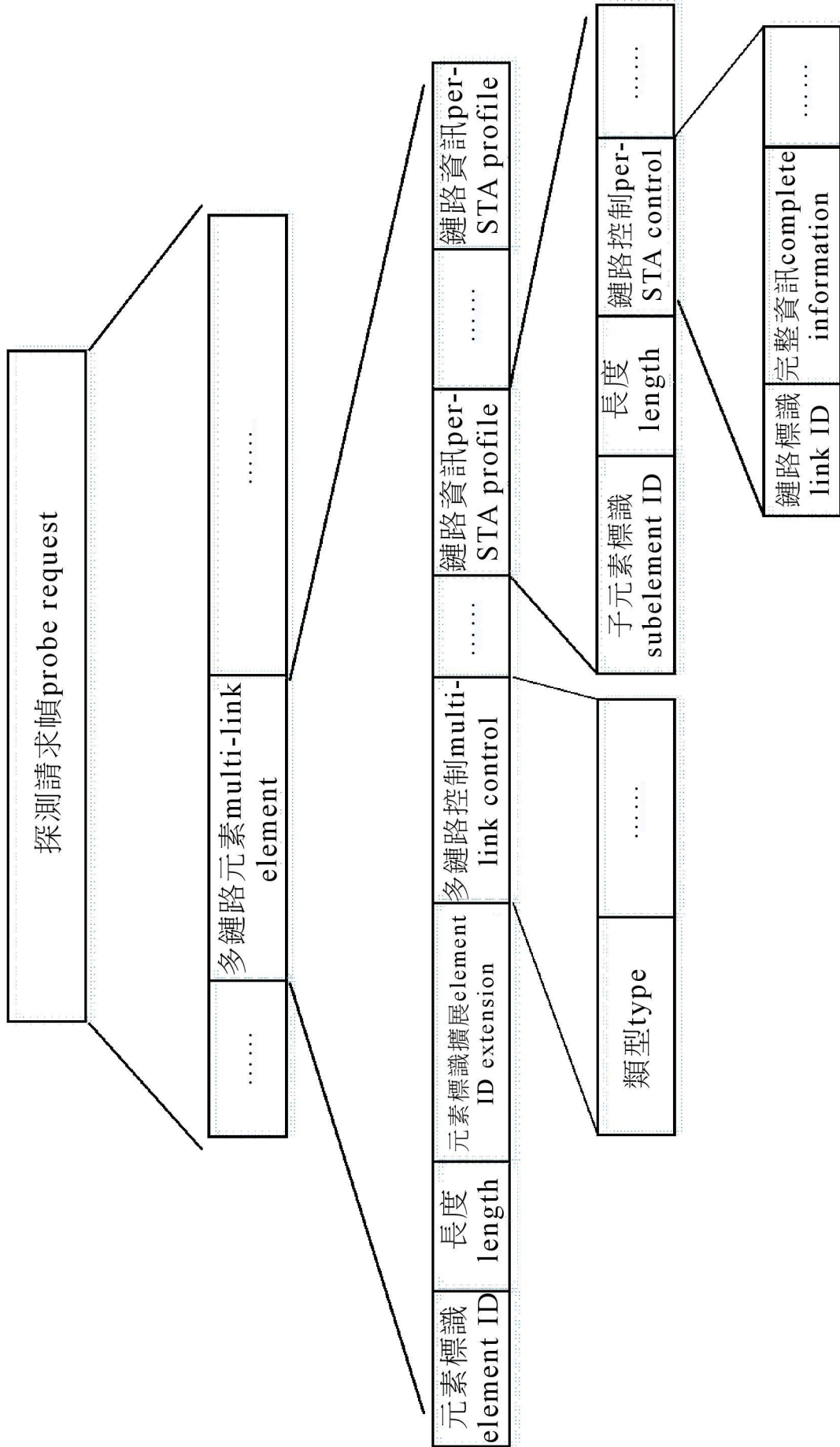
【圖7a】



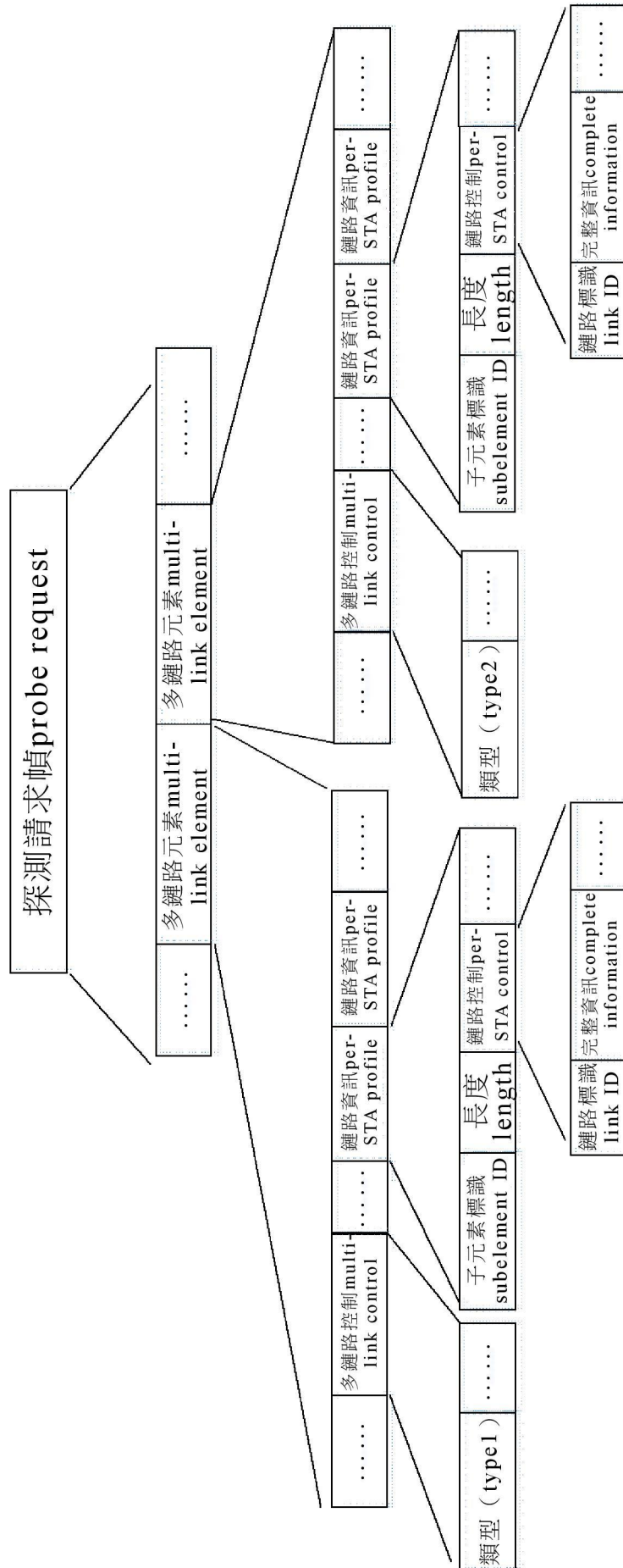
【圖7b】



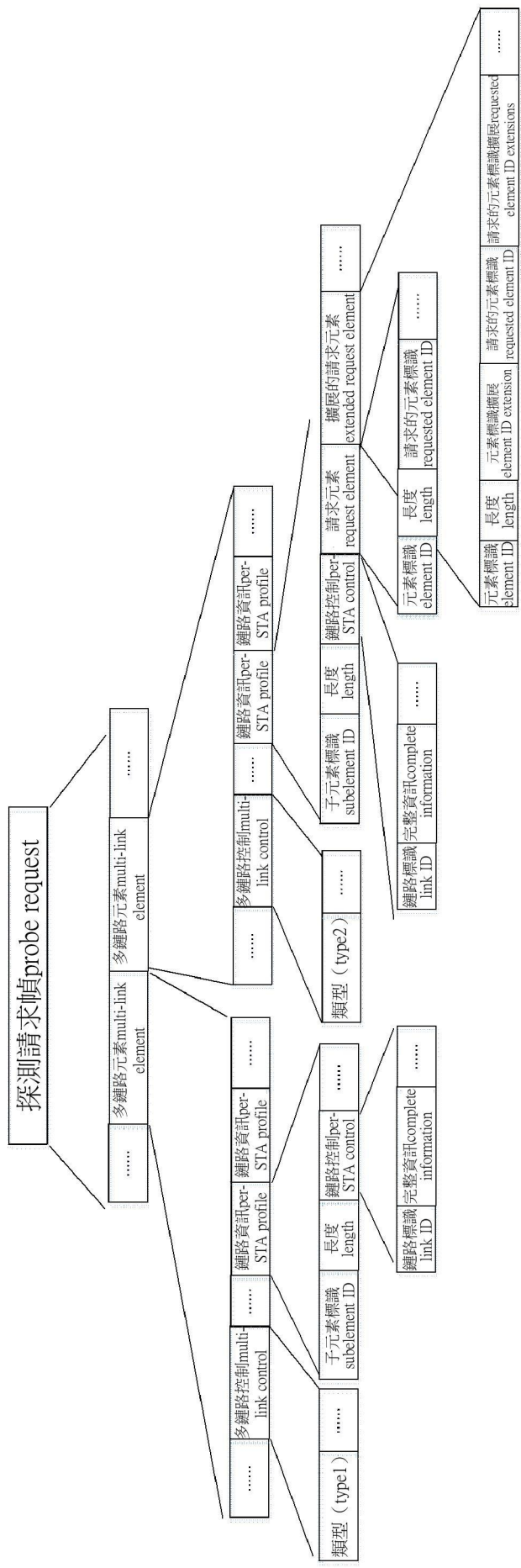
【圖8a】



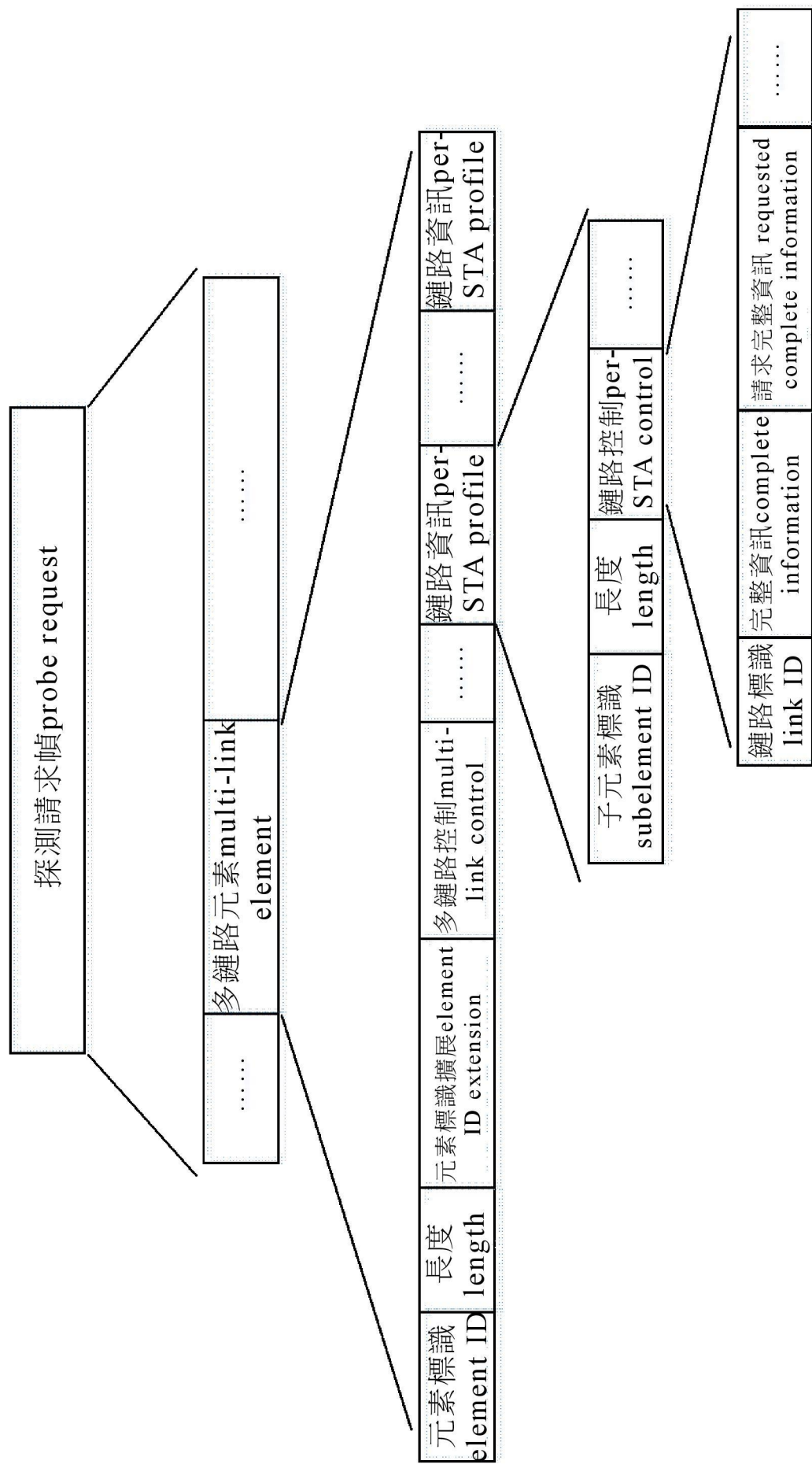
【圖8b】



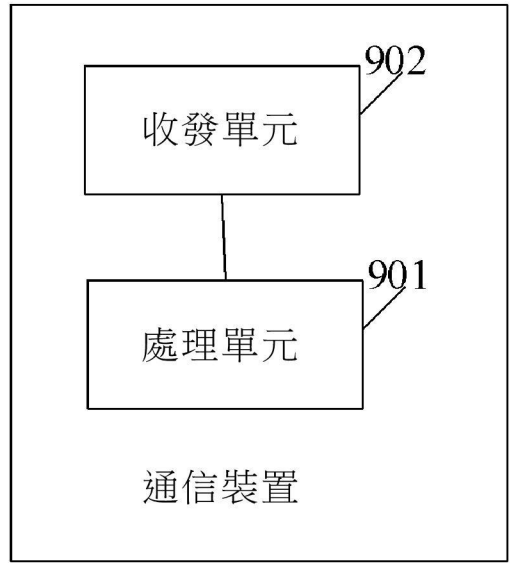
【圖8C】



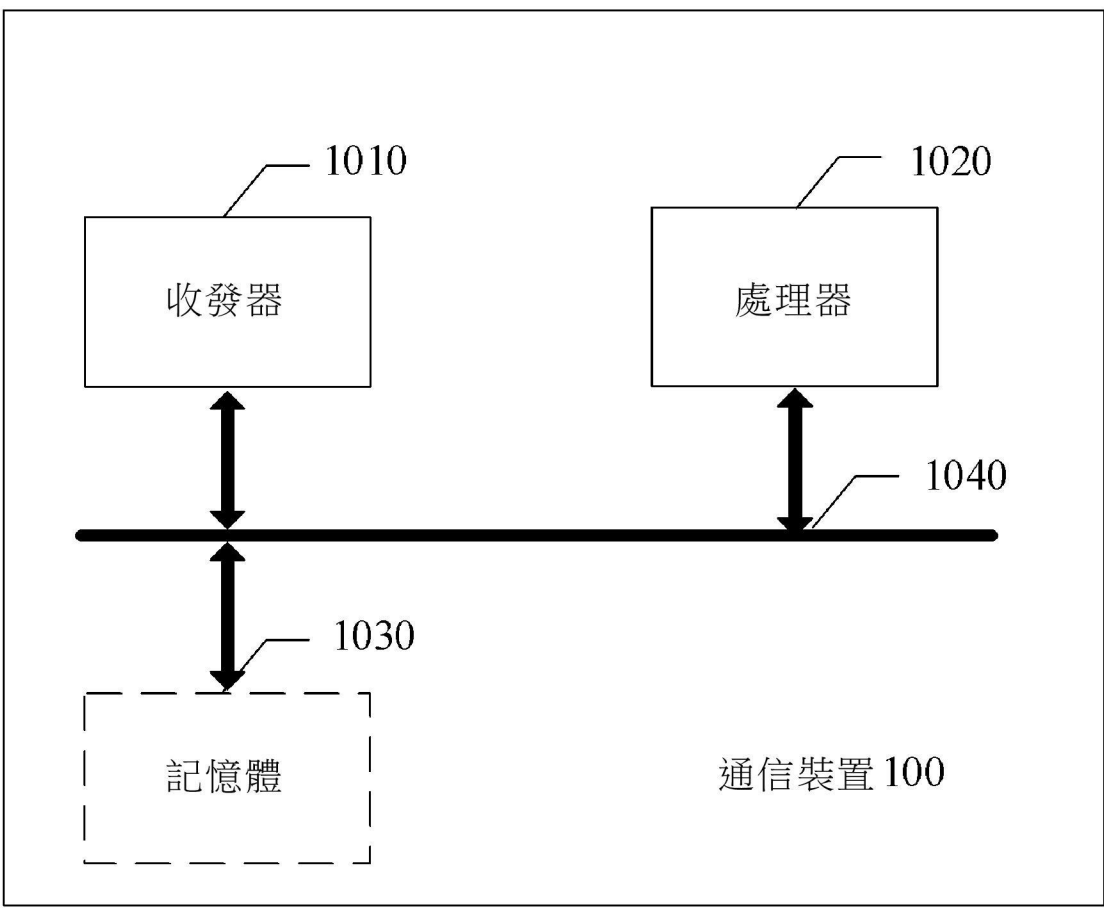
【圖8d】



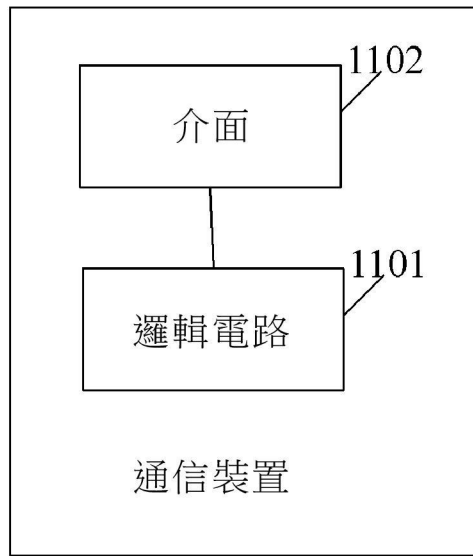
【圖8e】



【圖9】



【圖10】



【圖11】