



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201019760 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：098136014

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 23 日

(51)Int. Cl.：

H04W40/02 (2009.01)

H04W80/08 (2009.01)

H04L12/56 (2006.01)

H04L29/06 (2006.01)

(30)優先權：2008/10/24

美國

61/108,287

2009/10/22

美國

12/604,215

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：烏魯賓納爾菲堤 ULUPINAR, FATIH (US)；宏卡文 B HORN, GAVIN B. (US)；艾

卡希帕拉格 A AGASHE, PARAG A. (US)；坦尼納森 E TENNY, NATHAN E.

(US)；石永生 SHI, YONGSHENG (CA)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：99 項 圖式數：16 共 92 頁

(54)名稱

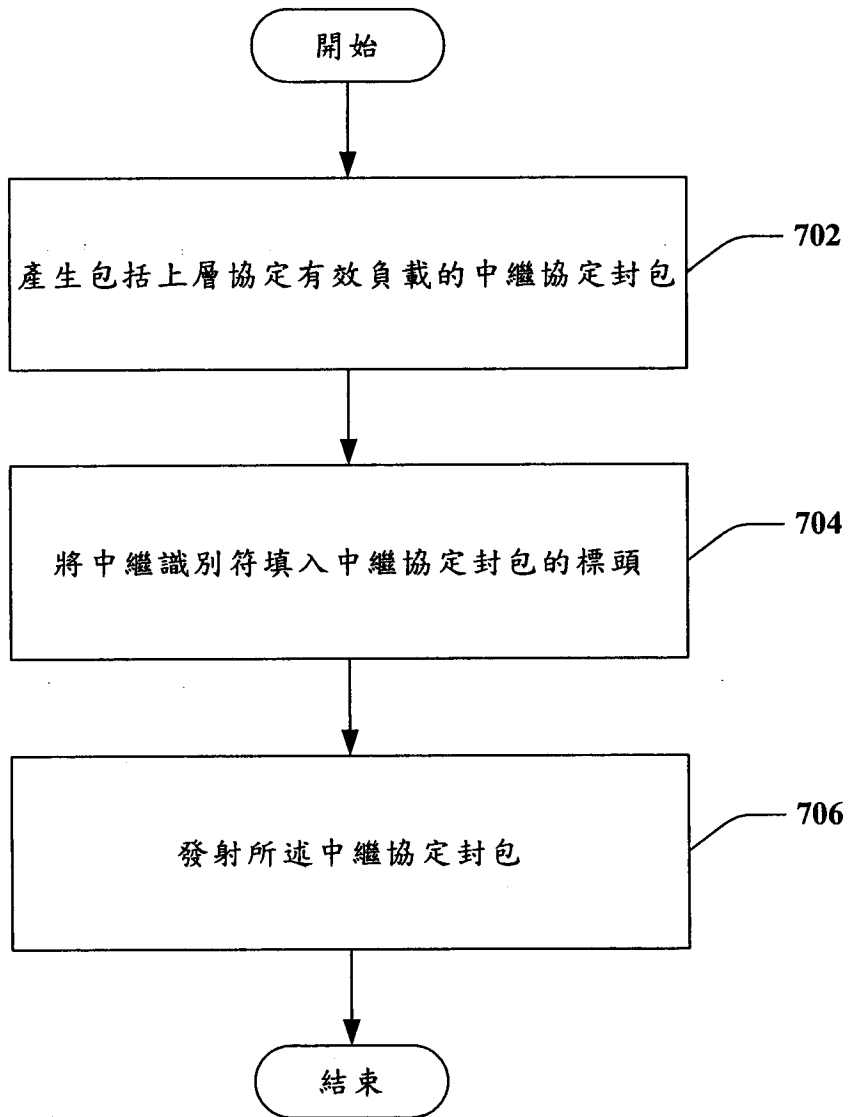
細胞服務區中繼協定

CELL RELAY PROTOCOL

(57)摘要

本文描述了有助於提供中繼協定，以促進在中繼節點和供給方節點之間傳輸上層協定資料的系統和方法。具體而言，供給方節點在從核心網路接收到針對中繼節點的資料之後，可以產生中繼協定封包。供給方節點可以在中繼協定封包標頭中指示分配的中繼識別符，以促進在相關的下游中繼節點之間對封包進行路由，從而使封包達到能夠處理上層協定資料的適當中繼節點。此外，中繼節點可以形成用於不藉由或藉由多個中間上游中繼節點來向供給方節點傳輸的中繼協定封包。同樣，該中繼節點可以在標頭中插入所分配的中繼識別符，以使供給方節點能夠將來自核心網路的回應或相關的封包與該中繼節點相關聯。

700





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201019760 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：098136014

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 23 日

(51)Int. Cl.：

H04W40/02 (2009.01)

H04W80/08 (2009.01)

H04L12/56 (2006.01)

H04L29/06 (2006.01)

(30)優先權：2008/10/24

美國

61/108,287

2009/10/22

美國

12/604,215

(71)申請人：高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：烏魯賓納爾菲堤 ULUPINAR, FATIH (US)；宏卡文 B HORN, GAVIN B. (US)；艾

卡希帕拉格 A AGASHE, PARAG A. (US)；坦尼納森 E TENNY, NATHAN E.

(US)；石永生 SHI, YONGSHENG (CA)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：99 項 圖式數：16 共 92 頁

(54)名稱

細胞服務區中繼協定

CELL RELAY PROTOCOL

(57)摘要

本文描述了有助於提供中繼協定，以促進在中繼節點和供給方節點之間傳輸上層協定資料的系統和方法。具體而言，供給方節點在從核心網路接收到針對中繼節點的資料之後，可以產生中繼協定封包。供給方節點可以在中繼協定封包標頭中指示分配的中繼識別符，以促進在相關的下游中繼節點之間對封包進行路由，從而使封包達到能夠處理上層協定資料的適當中繼節點。此外，中繼節點可以形成用於不藉由或藉由多個中間上游中繼節點來向供給方節點傳輸的中繼協定封包。同樣，該中繼節點可以在標頭中插入所分配的中繼識別符，以使供給方節點能夠將來自核心網路的回應或相關的封包與該中繼節點相關聯。

六、發明說明：

基於專利法規定請求優先權

本專利申請案請求享受 2008 年 10 月 24 日提出申請的、標題名稱爲「CELL RELAY BASE STATION FOR LTE」的臨時申請 No.61/108,287 的優先權，該臨時申請已轉讓給本案的受讓人，故以引用方式將其明確地併入本文。

【發明所屬之技術領域】

概括地說，下面的描述涉及無線通訊，具體地說，下面的描述涉及提供用於中繼節點通訊的協定。

【先前技術】

如今已廣泛地布置無線通訊系統，以便提供各種類型的通訊內容，例如語音、資料等。典型的無線通訊系統可以是藉由共享可用系統資源（例如，頻寬、發射功率、...）支援與多個用戶進行通訊的多工存取系統。這類多工存取系統的實例包括分碼多工存取（CDMA）系統、分時多工存取（TDMA）系統、分頻多工存取（FDMA）系統、正交分頻多工存取（OFDMA）系統等等。另外，這些系統可以遵循諸如第三代合作夥伴計劃（3GPP）、3GPP 長期進化（LTE）、超行動寬頻（UMB）之類的規範及/或諸如演進資料最佳化（EV-DO）之類的多載波無線規範及其一或多個修改版本等等。

通常，無線多工存取通訊系統可以同時支援多個行動設備

的通訊。每個行動設備可以藉由前向鏈路和反向鏈路上的傳輸與一或多個存取點（例如，基地台）進行通訊。前向鏈路（或下行鏈路）是指從存取點到行動設備的通訊鏈路，反向鏈路（或上行鏈路）是指從行動設備到存取點的通訊鏈路。此外，行動設備和存取點之間的通訊可經由單輸入單輸出（SISO）系統、多輸入單輸出（MISO）系統、多輸入多輸出（MIMO）系統等來建立。但是，存取點的地理覆蓋區域以及資源都是有限的，因此，靠近覆蓋區域邊緣的行動設備及/或處在高訊務流量區域中的設備就會感受到來自存取點的通訊的品質降低。

細胞服務區中繼可以藉由有助於實現行動設備和存取點之間的通訊，來用於擴展網路容量和覆蓋區域。例如，細胞服務區中繼可以與供給方存取點建立回載鏈路，後者提供存取到多個細胞服務區中繼，細胞服務區中繼可以與一或多個行動設備或其他細胞服務區中繼建立存取鏈路。為了減輕對於後端核心網路元件的修改，諸如 S1-U 之類的通訊介面可以在供給方存取點處終止。因此，供給方存取點對於後端網路元件呈現為普通存取點。為此，供給方存取點可以將來自後端網路元件的封包路由到細胞服務區中繼，以便傳輸到行動設備。

【發明內容】

下面提供對一或多個態樣的簡要概述，以提供對這些態樣

的基本理解。該概述不是對全部預期態樣的泛泛概括，也不旨在標識全部態樣的關鍵或重要元件或者描述任意或全部態樣的範圍。其唯一目的是用簡單的形式呈現一或多個態樣的一些概念，以此作為後面的詳細說明的前奏。

根據一或多個態樣及其相應公開內容，本案結合有助於提供對封包路由、點到點通訊等等進行支援的中繼協定，來描述了各個態樣。具體而言，中繼演進節點 B (eNB) 可以使用攜帶上層協定訊息的中繼協定層來進行通訊。中繼 eNB 可以產生用於在中繼協定層上傳輸的封包的標頭，其中該標頭包括用於指示上層協定訊息的類型、目的中繼 eNB 的識別符、目的網際網路協定 (IP) 位址等等的欄位。舉一個例子，所述中繼 eNB 識別符可以由供給方 eNB 分配，並向去往目的中繼 eNB 的鏈中的每一個中繼 eNB 進行傳輸。為此，藉由將中繼 ID 欄位填入所述中繼協定標頭中，可以將供給方 eNB 從核心網路接收到的封包路由到目的中繼 eNB。進行接收的中繼 eNB 可以獲得該中繼 ID，並根據將中繼 ID 關聯到下游中繼 eNB 識別符的路由表來對封包進行路由。

根據相關的態樣，本案提供了一種方法，該方法包括：產生包括上層協定有效負載的中繼協定封包。該方法還包括：將中繼識別符填入中繼協定封包的標頭；向無線網路中的一或多個 eNB 發射所述中繼協定封包。

另一態樣涉及一種無線通訊裝置。該無線通訊裝置包括至少一個處理器，後者用於：產生具有上層協定有效負載的中繼協定封包；在所述中繼協定封包的標頭中插入中繼識別

符。所述至少一個處理器還用於：向一或多個 eNB 傳輸所述中繼協定封包。該無線通訊裝置還包括耦接到所述至少一個處理器的記憶體。

另一態樣涉及一種裝置。該裝置包括：用於產生中繼協定封包的構件；用於在所述中繼協定封包的標頭中插入中繼識別符的構件。該裝置還包括：用於向無線網路中的一或多個 eNB 傳輸所述中繼協定封包的構件。

另一態樣涉及一種具有電腦可讀取媒體的電腦程式產品，其中所述電腦可讀取媒體包括使得至少一個電腦執行以下操作的代碼：產生包括上層協定有效負載的中繼協定封包。所述電腦可讀取媒體還包括使得所述至少一個電腦執行以下操作的代碼：將中繼識別符填入中繼協定封包的標頭；向無線網路中的一或多個 eNB 發射所述中繼協定封包。

此外，另一態樣涉及一種裝置，該裝置包括：中繼協定封包產生元件，用於產生包括上層協定有效負載的中繼協定封包；中繼協定標頭填入元件，用於在所述中繼協定封包的標頭中插入中繼識別符。該裝置還包括：中繼協定通訊元件，用於向無線網路中的一或多個 eNB 發射所述中繼協定封包。

根據另一個態樣，提供了一種方法，該方法包括：接收包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包。該方法還包括：至少部分地根據所述中繼識別符，決定用於接收所述中繼協定封包的中繼 eNB；向所述中繼 eNB 發射所述中繼協定封包。

另一態樣涉及一種無線通訊裝置。該無線通訊裝置可以包

括至少一個處理器，後者用於：獲得包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包。所述至少一個處理器還用於：至少部分地根據所述中繼識別符，選擇用於接收所述中繼協定封包的中繼 eNB；向所述中繼 eNB 轉發所述中繼協定封包。該無線通訊裝置還包括耦接到所述至少一個處理器的記憶體。

另一態樣涉及一種裝置。該裝置包括：儲存構件，用於將中繼識別符連同下一段中繼 eNB 的識別符一起儲存。該裝置還包括：轉發構件，用於至少部分地藉由在所述儲存構件中尋找從中繼協定封包中提取的中繼識別符，來向所述下一段中繼 eNB 轉發所述中繼協定封包。

另一態樣涉及一種具有電腦可讀取媒體的電腦程式產品，其中所述電腦可讀取媒體包括使得至少一個電腦執行以下操作的代碼：接收包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包；至少部分地根據所述中繼識別符，決定用於接收所述中繼協定封包的中繼 eNB。所述電腦可讀取媒體包括使得所述至少一個電腦執行以下操作的代碼：向所述中繼 eNB 發射所述中繼協定封包。

此外，另一態樣涉及一種裝置，該裝置包括：路由表元件，用於將中繼識別符連同下一段中繼 eNB 的識別符一起儲存。該裝置還可以包括：中繼協定轉發元件，用於至少部分地藉由在所述路由表元件中尋找從中繼協定封包中提取的中繼識別符，來向所述下一段中繼 eNB 發射所述中繼協定封包。

根據另一個態樣，提供了一種方法，該方法包括：接收包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包；決定所述上層協定有效負載的類型。該方法還包括：至少部分地根據所述上層協定有效負載的類型，藉由不同傳輸層將所述上層協定有效負載連同所述中繼識別符一起傳輸到核心網路元件。

另一態樣涉及一種無線通訊裝置。該無線通訊裝置可以包括至少一個處理器，後者用於：獲得包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包；決定所述上層協定有效負載的類型。所述至少一個處理器還用於：藉由不同傳輸層將所述上層協定有效負載連同所述中繼識別符一起發射到上游網路元件。該無線通訊裝置還包括耦接到所述至少一個處理器的記憶體。

另一態樣涉及一種裝置。該裝置包括：用於接收包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包的構件；用於決定所述上層協定有效負載的類型的構件。該裝置還包括：用於藉由不同傳輸層將所述上層協定有效負載連同所述中繼識別符一起傳輸到核心網路元件的構件。

另一態樣涉及一種具有電腦可讀取媒體的電腦程式產品，其中所述電腦可讀取媒體包括使得至少一個電腦執行以下操作的代碼：接收包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包；決定所述上層協定有效負載的類型。所述電腦可讀取媒體包括使得所述至少一個電腦執行以下操作的代碼：至少部分地根據所述上層協定有效負載的類型，藉由

不同傳輸層將所述上層協定有效負載連同所述中繼識別符一起傳輸到核心網路元件。

此外，另一態樣涉及一種裝置，該裝置包括：中繼協定元件，用於接收包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包。該裝置還包括：中繼協定標頭讀取元件，用於決定所述上層協定有效負載的類型；回載鏈路元件，用於藉由不同傳輸層將所述上層協定有效負載連同所述中繼識別符一起傳輸到核心網路元件。

爲了實現前述和有關的目的，一或多個態樣包括下文詳細描述和申請專利範圍中具體指出的特徵。以下描述和附圖詳細描述了一或多個態樣的某些說明性特徵。但是，這些特徵僅僅說明可採用這些各種態樣之基本原理的一些不同方法，並且該描述旨在包括所有這些態樣及其均等物。

【實施方式】

現在參照附圖描述各個態樣。在下面的描述中，爲了說明起見，爲了對一或多個態樣有一個透徹理解，對衆多特定細節進行了描述。但是，顯而易見的是，可以在不使用這些特定細節的情況下實現這些態樣。

如本案所使用的，術語「元件」、「模組」、「系統」等等旨在是指與電腦關的實體，其可以是，但不限於是硬體、軟體、硬體和軟體的結合、軟體或者運行中的軟體。例如，元件可以是，但不限於是：在處理器上運行的處理、處理器、

物件、可執行檔案、執行的線程、程式及/或電腦。作為示例，在計算設備上運行的應用和計算設備都可以是元件。一或多個元件可以存在於處理及/或執行線程中，元件可以位於一個電腦中及/或分布在兩個或更多電腦之間。此外，這些元件能夠從在其上具有各種資料結構的各種電腦可讀取媒體中執行。這些元件可以藉由諸如根據具有一或多個資料封包的信號（例如，來自一個元件的資料，該元件與本地系統、分散式系統中的另一個元件進行互動及/或以信號的方式藉由諸如網際網路之類的網路與其他系統進行互動），以本地及/或遠端處理的方式進行通訊。

此外，本案結合終端（其可以是有線終端或無線終端）描述了各個態樣。終端也可以稱作為系統、設備、用戶單元、用戶站、行動站、行動台、行動設備、遠端站、遠端終端、存取終端、用戶終端、終端、通訊設備、用戶代理、用戶設備或用戶裝備（UE）。無線終端可以是蜂巢式電話、衛星電話、無線電話、對話啟動協定（SIP）電話、無線本地迴路（WLL）站、個人數位助理（PDA）、具有無線連接能力的手持設備、計算設備或連接到無線數據機的其他處理設備。此外，本案結合基地台描述了各個態樣。基地台可以用於與無線終端進行通訊，並且還可以稱作存取點、節點 B 或某種其他術語。

此外，術語「或」意味著包括性的「或」而不是排外的「或」。也就是說，除非另外說明或者從上下文中明確得知，否則「X 使用 A 或 B」意味任何正常的包括性排列。也就是說，如果 X 使用 A；X 使用 B；或者 X 使用 A 和 B，那麼在任何上述

實例中都滿足「X 使用 A 或 B」。此外，本案和所附申請專利範圍中使用的冠詞「一個」和「一」通常應當解釋為意味「一或多個」，除非另外說明或者從上下文中明確得知其針對於單數形式。

本案所描述的技術可以用於各種無線通訊系統，比如 CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SD-FDMA 及其它系統。術語「系統」和「網路」經常可以交換使用。CDMA 系統可以實現諸如通用陸地無線電存取（UTRA）、CDMA2000 等等之類的無線技術。UTRA 包括寬頻 CDMA（W-CDMA）和其他 CDMA 的變形。此外，CDMA2000 覆蓋 IS-2000、IS-95 和 IS-856 標準。TDMA 系統可以實現諸如行動通訊全球系統（GSM）之類的無線技術。OFDMA 系統可以實現諸如演進的 UTRA（E-UTRA）、超行動寬頻（UMB）、IEEE 802.11（Wi-Fi）、IEEE 802.16（WiMAX）、IEEE 802.20、Flash-OFDM 等等之類的無線技術。UTRA 和 E-UTRA 是通用行動電信系統（UMTS）的一部分。3GPP 長期進化（LTE）是 UMTS 的採用 E-UTRA 的版本，其在下行鏈路上使用 OFDMA，並在上行鏈路上使用 SC-FDMA。在來自名為「第三代合作夥伴計劃」（3GPP）的組織的文件中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE 和 GSM。另外，在來自名為「第三代合作夥伴計劃 2」（3GPP2）的組織的文件中描述了 cdma2000 和 UMB。此外，這些無線通訊系統還可以包括對等的（例如，行動對行動的）自組網系統，其通常使用不成對的未經許可的頻譜、802.xx 無線 LAN、BLUETOOTH 和任何其他短程或遠端

無線通訊技術。

本案將圍繞包括多個設備、元件、模組等等的系統來呈現各個態樣或特徵。應當理解和明白的是，各個系統可以包括另外的設備、元件、模組等等及/或可以不包括結合附圖討論的所有設備、元件、模組等等。還可以使用這些方法途徑的組合。

參見圖 1，示出的無線通訊系統 100 有助於在無線網路中提供中繼功能。系統 100 包括供給方 eNB 102，後者為一或多個中繼 eNB（例如，中繼 eNB 104）提供到核心網路 106 的存取。同樣，中繼 eNB 104 可以經由供給方 eNB 102 為一或多個不同中繼 eNB（例如，中繼 eNB 108）或 UE（例如，UE 110）提供到核心網路 106 的存取。供給方 eNB 102（也可稱之為簇 eNB）可以藉由有線的或無線的回載鏈路（其可以是 LTE 回載鏈路或其他技術的回載鏈路）與核心網路 106 通訊。舉一個例子，核心網路 106 可以是 3GPP LTE 網路或類似技術的網路。

供給方 eNB 102 還可以為中繼 eNB 104（其也可以是有線的或無線的、LTE 的或其他技術的）提供存取鏈路，中繼 eNB 104 可以在供給方 eNB 102 的存取鏈路上使用回載鏈路與供給方 eNB 102 通訊。同樣，中繼 eNB 104 可以為中繼 eNB 108 及/或 UE 110 提供存取鏈路（其也可以是有線的或無線的 LTE 鏈路或其他技術的鏈路）。舉一個例子，供給方 eNB 102 可以提供 LTE 存取鏈路，中繼 eNB 104 可以使用 LTE 回載連接到供給方 eNB 102，中繼 eNB 104 可以向中繼 eNB 108 及/

或 UE 110 提供 LTE 存取鏈路。供給方 eNB 102 可以藉由不同回載鏈路技術連接到核心網路 106。中繼 eNB 108 及/或 UE 110 可以使用 LTE 存取鏈路連接到中繼 eNB 104，以存取到核心網路 106，如上所述。這裏，可以將供給方 eNB 和連接的中繼 eNB 統稱為簇。

根據一個示例，中繼 eNB 104 可以在鏈路層（例如，媒體存取控制（MAC）層）上連接到供給方 eNB 102，就如同 UE 在一般的 LTE 結構中那樣。就此而言，供給方 eNB 102 可以是一般 LTE eNB，其無需爲了支援中繼 eNB 104 而在鏈路層或相關介面（例如，E-UTRA-Uu）上做出改變。另外，例如，中繼 eNB 104 可以在鏈路層上對 UE 110 呈現爲一般的 eNB，從而 UE 110 不需要改變，即可在鏈路層上連接到中繼 eNB 104。另外，中繼 eNB 104 可以配置用於在存取鏈路和回載鏈路之間進行資源劃分、干擾管理、針對簇的空閒模式細胞服務區選擇等的程序。

關於傳輸層通訊，與中繼 eNB 108 或 UE 110 通訊有關的傳輸協定可以在供給方 eNB 102 處終止（這裏指細胞服務區中繼功能），這是因爲中繼 eNB 104 是類似於供給方 eNB 102 的細胞服務區。例如，在細胞服務區中繼配置中，供給方 eNB 102 可以從核心網路 106 接收針對中繼 eNB 104 的通訊，終止傳輸協定，並藉由不同傳輸層將通訊轉發到中繼 eNB 104，而保持應用層基本上不變。應當明白的是，雖然轉發的傳輸協定的類型可以與終止的傳輸協定的類型相同，但也可以是與中繼 eNB 104 建立的不同傳輸層。

中繼 eNB 104 可以決定與通訊有關的中繼 eNB 或 UE，並向中繼 eNB 或 UE 提供通訊（例如，基於其在通訊內的識別符）。同樣，供給方 eNB 102 可以終止從中繼 eNB 104 接收到的通訊的傳輸層協定，將通訊轉換到不同傳輸協定，並藉由不同傳輸協定將通訊發射到核心網路 106，而對於作為細胞服務區中繼的中繼 eNB 104 來說，應用層保持不變。在這些示例中，如果中繼 eNB 104 與另一中繼 eNB 通訊，則中繼 eNB 104 可以支援應用協定路由，以確保通訊能到達正確的中繼 eNB。

此外，應用層協定可以在上游 eNB 處終止。因此，例如，用於中繼 eNB 108 和 UE 110 的應用層協定可以在中繼 eNB 104 處終止，同樣，用於中繼 eNB 104 的應用層協定可以在供給方 eNB 102 處終止。例如，傳輸層協定和應用層協定可以與 S1-U 介面、S1-MME 介面及/或 X2 介面相關。S1-U 介面可以用於在核心網路 106 的服務開道（未圖示）和節點之間的資料平面中進行通訊。S1-MME 介面可以用於核心網路 106 的行動性管理實體（MME）（未圖示）和節點之間的控制機通訊。X2 介面可以用於 eNB 之間的通訊。此外，例如，供給方 eNB 102 可以與其他中繼 eNB 進行通訊，以允許在它們之間藉由存取網路進行通訊（例如，中繼 eNB 104 可以與連接到供給方 eNB 102 的一或多個其他中繼 eNB 進行通訊）。

根據一個示例，中繼 eNB 104 和 108 與供給方 eNB 102 可以藉由中繼協定層進行通訊，中繼協定層可以在封包資料會聚協定（PDCP）層之上傳輸，且其可以攜帶上層協定。例如，

中繼協定層上的通訊可以使用一個標頭，後者可以包括指示以下各項的欄位：中繼協定封包有效負載中的上層協定或介面類型（例如，S1-U、S1-MME、X2、其他傳輸或應用協定等等）、目的中繼 eNB 識別符或源中繼 eNB 識別符、與目的網路節點（例如，MME、服務閘道（SGW）等等）相關的網際網路協定（IP）位址等等。舉一個例子，中繼 eNB 108 可以藉由中繼 eNB 104 從供給方 eNB 102 請求中繼識別符分配。供給方 eNB 102 可以向中繼 eNB 108 分配對於由供給方 eNB 102 提供的簇而言為唯一的中繼識別符，並藉由一或多個中間中繼節點（例如，中繼 eNB 104）向中繼 eNB 108 提供該中繼識別符。供給方 eNB 102 和中間中繼節點可以產生路由表，後者例如將該中繼識別符關聯到下一個下游中繼 eNB 的識別符（例如，相關的細胞服務區無線網路臨時識別符（C-RNTI））。對從核心網路 106 到中繼 eNB 108 的封包進行的後續路由可以是至少部分地基於在各個路由表中決定與該中繼識別符相關的下一中繼段（hop）中繼 eNB 的識別符。

舉一個例子，中繼 eNB 108 可以隨後藉由攜帶上層協定資料的中繼協定與中繼 eNB 104 進行通訊。針對藉由中繼協定的通訊的標頭可以包括：上層協定的類型、中繼 eNB 108 的識別符、針對核心網路 106 中的節點的目的 IP 位址（如果有的話）。中繼 eNB 104 可以向供給方 eNB 102 轉發中繼協定通訊，供給方 eNB 102 可以決定上層協定的類型，形成適當的傳輸層封包，將中繼識別符包括在該封包中，並向核心網

路 106 中的適當節點發射該封包；這至少部分地是基於 IP 位址（如果有的話）、上層協定類型等等。

在從核心網路 106 接收到回應或其他相關的通訊之後，供給方 eNB 102 可以從該通訊中獲得中繼識別符。此外，供給方 eNB 102 可以建立用於與中繼 eNB 104 進行通訊的中繼協定層，以代替用於與核心網路 106 進行通訊的傳輸層（例如，/用戶資料包協定（UDP）/IP），並產生相關的中繼協定標頭。供給方 eNB 102 可以將中繼 eNB 108 的中繼識別符、針對由中繼協定攜帶的應用層的協定類型等等填入標頭，並將該標頭附到來自核心網路 106 的應用層通訊。如先前所描述的，供給方 eNB 102 可以藉由在路由表中尋找該中繼識別符和獲得相關的下一段中繼 eNB 識別符，來從路由表中決定下一段中繼 eNB。隨後，供給方 eNB 102 可以至少部分地基於路由表中的其識別符，向下一段中繼（中繼 eNB 104）發射中繼協定通訊。例如，中繼 eNB 104 可以接收該通訊，提取中繼識別符，並至少部分地藉由在路由表中尋找作為下一段中繼的中繼 eNB 108 來向中繼 eNB 108 轉發該通訊。中繼 eNB 108 可以在中繼協定上接收該封包，並處理資料。當該資料與和中繼 eNB 108 進行通訊的 UE 或其他設備相關時，中繼 eNB 108 可以向它們轉發該封包的至少一部分。

現轉到圖 2，該圖圖示了有助於使用中繼協定在 eNB 之間實現通訊的示例無線通訊系統 200。系統 200 包括供給方 eNB 102，後者為中繼 eNB 104（及/或其他中繼 eNB）提供到核心網路 106 的存取。此外，如上所述，中繼 eNB 104 可以藉

由供給方 eNB 102，為中繼 eNB 108 提供到核心網路 106 的存取。但是，在一個示例中，中繼 eNB 104 可能不存在，中繼 eNB 108 可以直接與供給方 eNB 102 進行通訊。在類似的例子中，在供給方 eNB 102 和中繼 eNB 108 之間可以有多个中繼 eNB 104。此外，應當理解的是，在一個示例中，中繼 eNB 108 可以包括中繼 eNB 104 的元件，以便提供類似功能。此外，供給方 eNB 102 可以是巨集細胞服務區存取點、毫微微細胞服務區存取點、微微細胞服務區存取點、行動基地台等等。類似地，中繼 eNB 104（和中繼 108）可以是藉由無線回載或有線回載與供給方 eNB 102（和中繼 eNB 104）通訊的移動的中繼節點或靜止的中繼節點，如上所述。

供給方 eNB 102 包括識別符請求接收元件 202、中繼識別符分配元件 204、路由表元件 206、回載鏈路元件 208 和中繼協定元件 210，其中識別符請求接收元件 202 用於從一或多个中繼 eNB 獲得中繼識別符封包請求，中繼識別符分配元件 204 選擇用於所述一或多个中繼 eNB 的中繼識別符，路由表元件 206 對所分配的中繼識別符和下一段中繼 eNB 的識別符之間的關聯性進行儲存，以便到達與該中繼識別符相關的中繼 eNB，回載鏈路元件 208 與核心網路 106 在傳輸層上進行通訊，中繼協定元件 210 與中繼 eNB 在不同傳輸層上進行通訊。

中繼 eNB 104 可以包括識別符請求接收元件 212、中繼識別符接收元件 214、路由表元件 216 和中繼協定轉發元件 218，其中識別符請求接收元件 212 用於從下游 eNB 獲得針

對中繼識別符的請求，並將該請求轉發到上游 eNB，中繼識別符接收元件 214 從一或多個上游 eNB 獲得用於下游 eNB 的中繼識別符，並向下一中繼段下游 eNB 提供該中繼識別符，路由表元件 216 用於對該中繼識別符和下一中繼段下游 eNB 的識別符之間的關聯性進行儲存，中繼協定轉發元件 218 用於建立中繼協定，並在該中繼協定上向一或多個 eNB 進行傳輸。

中繼 eNB 108 包括識別符請求元件 220、中繼識別符接收元件 222、中繼協定元件 224 和封包路由元件 226，其中識別符請求元件 220 用於向一或多個上游 eNB 發射針對中繼識別符的請求，中繼識別符接收元件 222 用於從所述一或多個上游 eNB 獲得中繼識別符，中繼協定元件 224 用於建立與一或多個上游 eNB 的中繼協定連接，並在該中繼協定連接上與一或多個上游 eNB 進行通訊，封包路由元件 226 向一或多個 UE 或其他設備傳輸在中繼協定上接收的資料。

根據一個示例，識別符請求元件 220 可以形成針對中繼識別符的請求，以便在無線網路中藉由中繼協定與其他中繼 eNB 或供給方 eNB 進行通訊。識別符請求元件 220 可以向中繼 eNB 104（如果存在的話）發射該請求，或者向供給方 eNB 102（如果中繼 eNB 104 不存在的話）發射該請求。在中繼 eNB 104 存在時，識別符請求接收元件 212 可以從中繼 eNB 108 獲得該請求，並向上游的供給方 eNB 102 轉發該請求。應當理解的是，在一個示例中，在從中繼 eNB 108 到供給方 eNB 102 的通訊鏈中可以有多個中繼 eNB，這多個中繼 eNB

可以類似地接收和轉發該請求。

在任何情況下，識別符請求接收元件 202 可以獲得針對中繼識別符分配的請求。中繼識別符分配元件 204 可以選擇用於中繼 eNB 108 的中繼識別符。該選擇可以遵循一或多個指標細節（例如，大小、字元集等等），該選擇在由供給方 eNB 102 所服務的簇中是唯一的。路由表元件 206 可以儲存該中繼識別符與下一中繼段 eNB（eNB 104（如果存在的話）或者 eNB 108（如果 eNB 104 不存在的話））的識別符之間的關聯性，中繼識別符分配元件 204 可以向下一中繼段 eNB 提供該中繼識別符。如果中繼 eNB 104 存在，那麼中繼識別符接收元件 214 可以獲得針對中繼 eNB 108 的中繼識別符，路由表可以儲存該中繼識別符和下一段中繼 eNB（在該示例中，其是中繼 eNB 108）的識別符之間的關聯性。應當理解的是，在中繼 eNB 108 和供給方 eNB 102 之間的通訊鏈中存在多個中繼 eNB 時，這多個中繼 eNB 中的每一個都接收該中繼識別符分配，在路由表中儲存到下一段中繼 eNB 的關聯性，並向下一段中繼 eNB 轉發該中繼識別符分配。

在任何情況下，中繼識別符接收元件 222 可以獲得和儲存該中繼識別符。隨後，中繼協定元件 224 可以產生去往中繼 eNB 104（如果存在的話）或者供給方 eNB 102（如果中繼 eNB 104 不存在的話）的中繼協定層通訊。舉一個例子，在從 UE 110 或其他設備接收到請求或其他通訊之後，中繼協定元件 224 可以產生中繼協定層通訊。中繼協定元件 224 可以產生中繼協定封包，後者包括中繼協定標頭和有效負載，

其中有效負載可以包括上層協定資料（例如，S1-U、S1-MME、X2 資料等等）。此外，中繼協定元件 224 可以將中繼識別符、有效負載中的上層協定資料的協定類型和可選的（例如，核心網路 106 中的 MME 或 SGW 的）目的 IP 位址填入標頭，並向中繼 eNB 104（如果存在的話）或者供給方 eNB 102（如果中繼 eNB 104 不存在的話）發射中繼協定封包。

如果中繼 eNB 104 存在的話，中繼協定轉發元件 218 可以從中繼 eNB 108 接收中繼協定通訊，並藉由中繼協定向供給方 eNB 102 轉發這些通訊。同樣，如果在中繼 eNB 108 和供給方 eNB 102 之間的通訊路徑中有多個中繼 eNB，那麼這多個中繼 eNB 中的每一個都可以類似地接收這些中繼協定通訊，並向下一個上游中繼 eNB 轉發這些中繼協定通訊。中繼協定元件 210 可以藉由中繼協定從中繼 eNB 104 或中繼 eNB 108 接收這些通訊，並從中繼協定標頭獲得中繼識別符。例如，回載鏈路元件 208 可以在不同傳輸層上產生用於核心網路 106 的通訊，在該通訊中指示中繼識別符，並向核心網路 106 發射該通訊。例如，所述不同傳輸層可以是 UDP/IP 層等等。

回載鏈路元件 208 可以從核心網路 106 接收與中繼 eNB 108 相關的回應或其他通訊。回載鏈路元件 208 可以從該通訊中獲得中繼識別符，路由表元件 206 可以根據此中繼識別符決定下一段中繼 eNB，如上所述。中繼協定元件 210 可以產生包括標頭和有效負載的中繼協定封包，其中有效負載可

以是回載鏈路元件 208 從核心網路 106 接收的上層協定資料（例如，S1-U、S1-MME 或 X2 資料）。中繼協定元件 210 可以將標頭中的中繼識別符欄位設置為中繼 eNB 108 的中繼識別符，並對協定類型進行設置以指示負載中的上層協定資料的類型。中繼協定元件 210 可以向路由表元件 206 決定的下一段中繼 eNB（例如，中繼 eNB 104（如果存在的話）或者中繼 eNB 108（在該示例中，如果中繼 eNB 104 不存在的話））發射該中繼協定封包。

如果存在中繼 eNB 104，那麼中繼協定轉發元件 218 可以從供給方 eNB 102 接收封包，並在中繼協定封包標頭中獲得中繼識別符。路由表元件 216 可以藉由在路由表中尋找該中繼識別符以及獲得相關的下一段中繼 eNB 識別符，來決定下一段中繼 eNB。中繼協定轉發元件 218 可以向下一段中繼 eNB 轉發該中繼協定封包。當中繼 eNB 108 和供給方 eNB 102 之間的通訊鏈中存在其他中繼 eNB 時，其他中繼 eNB 可以類似地接收中繼協定封包，決定中繼識別符，根據中繼識別符來識別下一段中繼 eNB，並向下一中繼段 eNB 轉發封包。

中繼協定元件 224 可以從中繼 eNB 104（如果存在的話）或者供給方 eNB 102（如果中繼 eNB 104 不存在的話）接收中繼協定封包，並從中繼協定標頭中決定上層協定訊息類型。例如，當上層協定類型是 S1-U、S1-MME 或者與來自 UE 110 或其他設備的通訊相關的其他訊息時，封包路由元件 226 可以向 UE 110 或其他相關的設備轉發中繼協定訊息的有效負載；例如，這可以基於先前產生的路由表。當協定類型

是 X2 或者與 eNB 通訊相關的其他訊息時，中繼 eNB 108 可以處理該訊息。舉一個例子，中繼協定標頭可以具有類似於下面的格式。

協定 (3 位元)	I (1 位元)	保留 (4 位元)	中繼 ID (16 位元)
目的 IP 位址(可選)			

例如，在該格式中，協定欄位可以與該封包中的負載資料的上層協定類型相關，I（指示符）欄位可以指出目的 IP 位址是否存在，保留欄位是為其他資料所保留的，中繼 ID 欄位可以儲存如上所述的中繼識別符，目的 IP 欄位可以保存針對目的 SGW、MME 等等的 IP 位址（例如，在上行鏈路封包中）。應當理解的是，這僅僅是中繼封包標頭的一種示例，其可以是基本上不受限制的格式。

現轉到圖 3，該圖圖示了有助於為單層級中繼節點無線網路實現方案提供中繼協定的示例性無線通訊系統 300。系統 300 包括供給方 eNB 102，後者為中繼 eNB 108（及/或其他中繼 eNB）提供到核心網路 106 的存取。此外，供給方 eNB 102 可以是巨集細胞服務區存取點、毫微微細胞服務區存取點、微微細胞服務區存取點、行動基地台等等。類似地，中繼 eNB 108 可以是藉由無線回載或有線回載與供給方 eNB 102 進行通訊的移動的中繼節點或靜止的中繼節點，如上所述。

供給方 eNB 102 包括回載鏈路元件 208 和中繼協定元件 210，其中回載鏈路元件 208 在傳輸層上與核心網路 106 進行通訊，中繼協定元件 210 與中繼 eNB 在不同傳輸層上進行通訊。中繼 eNB 108 包括中繼協定元件 224 和封包路由元件 226，其中中繼協定元件 224 用於建立與一或多個上游 eNB 的中繼協定連接，並與一或多個上游 eNB 在該中繼協定連接上進行通訊，封包路由元件 226 用於向一或多個 UE 或其他設備傳輸在中繼協定上接收的資料。

根據一個示例，中繼協定元件 224 可以產生針對一或多個核心網路 106 元件（例如，SGW、MME、不同 eNB 等等）的通訊，以及用於該通訊的中繼協定封包。在一個示例中，這可以基於從 UE 110 接收到通訊。中繼協定元件 224 可以使用中繼 eNB 108 的 C-RNTI 來填入中繼協定標頭中的中繼識別符欄位，其中當僅有一個層級的中繼 eNB 連接到供給方 eNB 102 時（例如，在終端設備（例如，UE）和供給方 eNB 102 之間僅一個中繼 eNB 時），中繼 eNB 108 的 C-RNTI 在供給方 eNB 102 提供的簇中是唯一的。就此而言，不需要識別符請求程序。

中繼協定元件 224 可以向供給方 eNB 102 發射中繼協定封包，中繼協定元件 210 可以接收該封包。此外，中繼協定元件 210 可以提取中繼識別符。回載鏈路元件 208 可以產生不同傳輸層（例如，UDP/IP 層）上的封包，以便向核心網路 106 傳輸。回載鏈路元件 208 還可以在該封包中包括中繼識別符（C-RNTI），並核心網路 106 發射該封包。此外，回載

鏈路元件 208 可以在不同傳輸層上從核心網路 106 接收針對該封包的回應或其他通訊。例如，回載鏈路元件可以從該封包中提取中繼識別符。中繼協定元件 210 可以使來自藉由回載鏈路接收的封包的應用層資料作為有效負載，來產生中繼協定封包。中繼協定元件 210 可以根據中繼識別符 (C-RNTI) 來向中繼 eNB 108 發射該封包。因此，在該示例中，也不需要路由表。中繼協定元件 224 可以接收該封包，並使用封包路由元件 226 向 UE 110 傳輸有效負載（如果需要的話），如上所述。

參見圖 4，該圖根據本案所述的各個態樣，描述了一種示例性中繼協定元件 400。例如，中繼協定元件 400 可以類似於前圖中的中繼協定元件 210 和 224。中繼協定元件 400 可以包括中繼協定通訊元件 402、中繼協定標頭讀取元件 404、中繼協定封包產生元件 406 和中繼協定標頭填入元件 408，其中中繼協定通訊元件 402 用於藉由中繼協定接收和發射資料，中繼協定標頭讀取元件 404 用於從中繼協定標頭中獲得一或多個欄位值、中繼協定封包產生元件 406 用於產生向一或多個 eNB 發射的中繼協定封包，中繼協定標頭填入元件 408 用於對中繼協定標頭中的一或多個欄位進行初始化。

根據一個示例，如上所述，中繼協定通訊元件 402 可以從一或多個 eNB 接收中繼協定封包，中繼協定標頭讀取元件 404 可以從標頭中提取一或多個欄位值，例如協定類型、中繼識別符、目的 IP 位址等等，如上所述。其他元件可以使用這些資訊來處理中繼協定封包的有效負載、對封包進行路由

等等，如上所述。再舉一個例子，中繼協定封包產生元件 406 可以產生用於向一或多個 eNB 發射的中繼協定封包，如上所述。此外，中繼協定封包產生元件 406 可以在中繼協定封包的有效負載中插入上層協定訊息。此外，如先前所描述的，中繼協定標頭填入元件 408 可以在中繼協定標頭中設置各個欄位值。中繼協定通訊元件 402 可以向一或多個 eNB 發射中繼協定封包。

現轉向圖 5，該圖描述了提供細胞服務區中繼功能的示例性無線通訊網路 500。網路 500 包括 UE 110，如上所述，後者與中繼 eNB 104 進行通訊，以便存取到無線網路。中繼 eNB 104 可以使用中繼協定與供給方 eNB 102 進行通訊，以提供到無線網路的存取，並且如上所述，供給方 eNB 102 可以同與中繼 eNB 104 相關的 MME 502 及/或 SGW 504 進行通訊。SGW 504 可以連接到 PGW 506 或者與 PGW 506 相耦合，其中 PGW 506 向 SGW 504 及/或其他 SGW 提供網路存取。PGW 506 可以與 PCRF 508 進行通訊，以便認證/授權 UE 110 使用該網路，其中該網路可以使用 IMS 510 來向 UE 110 及/或中繼 eNB 104 提供定址。

根據一個示例，MME 502 及/或 SGW 504 和 PGW 506 可以與服務於簇中幾乎所有中繼 eNB 的供給方 eNB 102 有關。供給方 eNB 102 還可以同與 UE 110 相關的 SGW 516 和 PGW 518 進行通訊，使得 PGW 518 可以為 UE 110 分配一個網路位址，以有助於藉由中繼 eNB 104、供給方 eNB 102 和 SGW 516 與其進行隧道化(tunneling)通訊。此外，例如，SGW 516

可以與 MME 514 進行通訊，以便有助於實現去往和來自 UE 110 的控制機通訊。應當理解的是，在一個示例中，MME 502 和 MME 514 可以是相同的 MME。PGW 518 可以類似地與 PCRF 508 進行通訊，以便認證/授權可以與 IMS 510 進行通訊的 UE 110。此外，PGW 518 可以直接與 IMS 510 及/或網際網路 512 進行通訊。

舉一個例子，UE 110 可以在 E-UTRA-Uu 介面上與中繼 eNB 104 進行通訊，如上所述，中繼 eNB 104 可以使用 E-UTRA-Uu 介面或其他介面採用中繼協定來與供給方 eNB 102 進行通訊。供給方 eNB 102 使用 S1-MME 介面與 MME 502 進行通訊，在 S1-U 介面上與 SGW 504 和 PGW 506 進行通訊，如圖所示。此外，如上所述，可以藉由中繼協定從中繼 eNB 104 接收針對 MME 502 或 SGW 504/PGW 506 的通訊，這些通訊可以在中繼協定標頭中具有 MME 502 或 SGW 504/PGW 506 的 IP 位址。供給方 eNB 102 可以根據中繼協定的有效負載類型及/或 IP 位址，對封包進行適當地路由。此外，在 S1-MME 介面和 S1-U 介面上使用的傳輸層在供給方 eNB 102 處終止，如上所述。就此而言，當從 MME 502 或 SGW 504 接收到針對中繼 eNB 104 的通訊時，供給方 eNB 102 可以例如藉由定義新的中繼協定封包且（在一個示例中，藉由 E-UTRA-Uu 介面）在新的中繼協定封包中向中繼 eNB 104 發射應用層通訊，來將應用層與傳輸層分離。

在從中繼 eNB 104 向 MME 502 發射控制機通訊之後，供給方 eNB 102 可以（例如，在 S1-AP 訊息中）指示中繼 eNB

104 的識別符，MME 502 可以在進行回應的通訊中將該識別符發射到供給方 eNB 102。當從中繼 eNB 104 向 SGW 504 發射資料平面通訊時，供給方 eNB 102 可以在通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U 標頭的 TEID 中插入中繼 eNB 104（或 UE 110 或一或多個相關的載體）的識別符，以便標識中繼 eNB 104（或 UE 110 或一或多個相關的載體）。該識別符可以由供給方 eNB 102 針對中繼 eNB 104 而產生的識別符，使得供給方 eNB 102 可以決定中繼 eNB 104 或者一或多個下游中繼 eNB 將要接收所轉換的封包，如上所述。例如，這可以至少部分地基於在供給方 eNB 102 的路由表中尋找識別符的至少一部分。此外，在一個示例中，還可以對標頭進行壓縮，如上所述。如圖所示，藉由使用 S11 介面，MME 502 可以與 SGW 504 進行通訊，而 MME 514 可以與 SGW 516 進行通訊。PGW 506 和 518 可以在 Gx 介面上與 PCRF 508 進行通訊。此外，PCRF 508 可以使用 Rx 介面與 IMS 510 進行通訊，PGW 518 可以使用 SGi 介面與 IMS 510 及/或網際網路 512 進行通訊。

參見圖 6，圖示示例協定堆疊 600，其有助於在無線網路中進行通訊，從而提供用於資料（例如，用戶）平面通訊的細胞服務區中繼功能。如圖所示，UE 協定堆疊 602 包括 L1 層、MAC 層、RLC 層、PDCP 層和 IP 層。如圖所示，中繼 eNB1（ReNB）存取鏈路協定堆疊 604 具有 L1 層、MAC 層、RLC 層和 PDCP 層，並且 ReNB 回載鏈路協定堆疊 606 具有 L1 層、MAC 層、RLC 層、PDCP 層、中繼協定（RP）層和

C-GTP-U/UDP/IP 層（在一個示例中，其可以是壓縮的層或未壓縮的層），以有助於在回載上傳輸封包。如圖所示，中間 ReNB2 存取鏈路協定堆疊 608 具有 L1 層、MAC 層、RLC 層、PDCP 層和 RP 層，而用於中間 ReNB2 的回載鏈路協定堆疊 610 具有相同的層。

CeNB 存取鏈路協定堆疊 608 也示為具有 L1 層、MAC 層、RLC 層、PDCP 層、RP 層和 C-GTP/UDP/IP 層，並且 CeNB 回載鏈路協定堆疊 610 具有 L1 層、L2 層、UDP/IP 層和 GTP-U 層，以便使用 PGW/SGW 分配的位址來保持與 PGW/SGW 的通訊。PGW/SGW 協定堆疊 612 具有 L1 層、L2 層、與分配給 CeNB 的位址相關的 UDP/IP 層、GTP-U 層和與分配給 UE 的位址相關的另一個 IP 層。

根據一個示例，UE 可以與 ReNB1 通訊，以存取到 PGW/SGW。就此而言，UE 可以使用如在協定堆疊 602 和 604 之間所示的 EUTRA-Uu 介面而經由 L1 層、MAC 層、RLC 層和 PDCP 層與 ReNB1 通訊。UE 可以將 IP 層通訊以隧道方式藉由 ReNB1 和其他實體傳送到 PGW/SGW，其中 PGW/SGW 將 IP 位址分配給 UE，如在協定堆疊 602 和 616 之間所示。爲了有助於這種隧道化，如本文所述，ReNB1 藉由 L1 層、MAC 層、RLC 層、PDCP 層之上的 RP，使用 S1-U-R 介面（或者使用中繼協定進行通訊的其他新介面）與 ReNB2 通訊，如協定堆疊 606 和 608 之間所示。此外，如先前所描述的，RP 可以在 RP 有效負載中攜帶上層 C-GTP-U/UDP/IP 層，以便去往不同 RP，如協定堆疊 606 和 608 之間所示。此外，如上所

述，RP 標頭可以包括 ReNB1 的識別符、PGW/SGW 的 IP 位址、用於指示 RP 有效負載中的 C-GTP-U/UDP/IP 資料的協定類型等等。

ReNB2 和任何其他中間 ReNB 可以向 CeNB 轉發 RP 通訊，如協定堆疊 610 和 612 之間所示。在該示例中，CeNB 可以藉由低層來接收 RP 封包，從有效負載中提取 C-GTP-U/UDP/IP 封包，並經由 S1-U 介面藉由在 L1 和 L2 實體層之上的不同 GTP-U 層、UDP 層和 IP 層來與 PGW 進行通訊，如協定堆疊 614 和 616 之間所示。舉一個例子，CeNB 可以在 GTP-U 通訊中包括來自的 RP 封包標頭的中繼識別符。因此，如上所述，來自 PGW/SGW 協定堆疊 612 的下行鏈路通訊可以包括中繼識別符。為此，在藉由 CeNB 回載鏈路協定堆疊 614 從 PGW/SGW 協定堆疊 616 接收到下行鏈路通訊之後，CeNB 存取鏈路協定堆疊 612 可以產生具有標頭（該標頭包括藉由 PGW/SGW 協定堆疊 616 接收的中繼識別符）和作為有效負載的壓縮的 GTP-U/UDP/IP 封包的 RP 封包。CeNB 存取鏈路協定堆疊 612 可以藉由 ReNB2 回載鏈路協定堆疊 612 來發射 RP 封包，其中 ReNB2 回載鏈路協定堆疊 612 可以根據 RP 標頭中的中繼識別符來藉由 ReNB2 存取鏈路協定堆疊 608 向 ReNB 回載鏈路協定堆疊 606 轉發 RP 封包，如上所述。ReNB1 回載鏈路協定堆疊 606 可以獲得 RP 封包的 C-GTP-U/UDP/IP 有效負載，並向 UE 協定堆疊 602 進行轉發，其中 RP 封包有效負載具有如上所述的特定類型。

參照圖 7-11，這些圖圖示了與在中繼節點通訊中提供中繼

協定相關的方法。雖然爲了使說明更簡單，而將這些方法示出並描述爲一系列的動作，但是應該理解和明白的是，這些方法並不受動作順序的限制，因爲，依照一或多個態樣，一些動作可以按不同順序發生及/或與本案中示出和描述的其他動作同時發生。例如，本領域一般技藝人士應該理解並明白，一個方法也可以表示成一系列相互關聯的狀態或事件，如在狀態圖中。此外，如果要實現一或多個態樣的方法，並非示出的所有動作都是必需的。

參見圖 7，該圖圖示有助於發射具有中繼識別符的上游中繼協定封包的方法 700。在 702，可以產生包括上層協定有效負載的中繼協定封包。例如，可以至少部分地基於從 UE 接收請求或其他通訊，來產生中繼協定封包。此外，上層協定有效負載可以是來自 UE 的通訊，該通訊可以是 S1-U 協定通訊、S1-MME 協定通訊或者類似協定通訊。再舉一個例子，上層協定有效負載可以是 X2 協定通訊。在 704，可以將中繼識別符填入中繼協定封包的標頭。該識別符可以是先前從供給方 eNB 接收的識別符、C-RNTI 等等，如上所述。在 706，可以發射中繼協定封包。舉一個例子，可以向上游中繼節點發射該封包，以便最終到達供給方 eNB。如本文所述，供給方 eNB 可以使用該中繼識別符，以便將回應資料關聯到所發射的封包。再舉一個例子，可以在標頭中指定目的 IP 位址，以便有助於藉由供給方 eNB 將封包路由到特定核心網路元件。

轉到圖 8，該圖圖示了有助於從上游中繼節點或供給方節

點接收中繼協定封包的示例方法 800。在 802，可以接收下游中繼協定封包。例如，可以從上游中繼節點或供給方節點接收中繼協定。在 804，可以決定中繼協定封包的上層協定有效負載的類型。舉一個例子，可以在中繼協定封包的標頭中指定該類型，因此可以藉由從標頭中獲得類型欄位來決定該類型。在 806，可以根據該類型來處理上層協定有效負載。例如，如果上層協定類型是 S1-U 或 S1-MME，那麼有效負載是向相關的 UE 發射的。但是，在一個示例中，如果上層協定類型是 X2，那麼有效負載可以在本地處理。

參見圖 9，該圖圖示有助於根據中繼協定封包的標頭中的中繼識別符，來在 eNB 之間轉發中繼協定封包的示例方法 900。在 902，可以接收包括中繼識別符的中繼協定封包。如上所述，可以從上游節點（例如，供給方 eNB 或不同中繼 eNB）接收該封包。在 904，可以至少部分地根據中繼識別符，來決定用於接收該中繼協定封包的中繼節點。如上所述，該步驟可以包括：查詢路由表，以決定與該中繼識別符相關的下一段中繼節點。在來自下游中繼節點的對中繼識別符的最初請求期間，已經儲存了該關聯性。在 906，可以向該中繼節點轉發此中繼協定封包。

轉到圖 10，該圖圖示了有助於向核心網路傳輸中繼協定資料的示例方法 1000。在 1002，接收包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包。如上所述，可以從下游中繼節點接收中繼協定封包。在 1004，決定上層協定有效負載的類型。舉一個例子，該類型可以與 S1-U、S1-MME、X2 或類

似的協定相關。在 1006，可以藉由不同傳輸層將上層協定有效負載連同中繼識別符一起發射。因此，例如，可以經由回載鏈路，藉由 UDP/IP 或其他傳輸協定向核心網路發射該有效負載。例如，根據上層協定有效負載的類型，可以向不同核心網路元件（例如，針對 S1-U 有效負載的 SGW、針對 S1-MME 有效負載的 MME、針對 X2 有效負載的不同 eNB 等等）發射該封包。

參見圖 11，該圖圖示有助於實現將來自核心網路的下游封包向一或多個中繼節點進行路由的示例方法 1100。在 1102，從核心網路元件接收包括中繼識別符的通訊。在 1104，產生將該通訊作為有效負載來包括的中繼協定封包。例如，如上所述，藉由使用中繼協定來有助於將這些封包路由到一或多個中繼節點。在 1106，可以將所述中繼識別符填入中繼協定封包標頭。如上所述，後續的中繼節點可以使用所述中繼識別符來決定針對中繼協定封包的下一段中繼節點。在 1108，可以決定下一段中繼節點。舉一個例子，可以至少部分地藉由查詢路由表來尋找中繼識別符和下一段中繼節點的識別符之間的關聯性，來決定下一段中繼節點，如本文所描述的。在 1110，可以向下一段中繼節點發射中繼協定封包。

應當理解的是，根據本案描述的一或多個態樣，可以進行關於以下的推論：產生中繼協定封包（例如是否包括目的 IP 位址等等）、產生對於簇而言為唯一的中繼識別符、決定下一段中繼 eNB 及/或本案所述的其他態樣。如本案所使用的，術語「推斷」或「推論」通常是指從一組如經過事件及/或資

料擷取的觀察結果中推理或推斷系統、環境及/或用戶的狀態的程序。例如，可以使用推論來識別特定上下文或動作，或者推論可以產生狀態的概率分布。推論可以是概率性的，也就是說，根據對資料和事件的考慮來計算目標狀態的概率分布。推論還可以指用於從一組事件及/或資料中組成較高層事件的技術。無論一組觀測的事件與時間接近是否緊密相關以及這些事件和儲存的事件資料是否來自一個或幾個事件和資料源，所述推論都導致從一組觀測的事件及/或儲存的事件資料中構造新事件或動作。

現在參見圖 12，該圖根據本案提供的各個實施例，圖示一種無線通訊系統 1200。系統 1200 包括可以具有多個天線組的基地台 1202。例如，一個天線組可以包括天線 1204 和 1206，另一個組可以包括天線 1208 和 1210，另一個組可以包括天線 1212 和 1212。對於每一個天線組圖示兩只天線；但是，每一個組可以使用更多或更少的天線。此外，基地台 1202 還可以包括發射機鏈和接收機鏈，這些中的每一個可以包括多個與信號發射和接收相關的元件（例如，處理器、調制器、多工器、解調器、解多工器、天線等等），這些都是本領域的一般技藝人士所理解的。

基地台 1202 可以與諸如行動設備 1216 和行動設備 1222 之類的一或多個行動設備進行通訊；但是，應當明白的是，基地台 1202 可以與類似於行動設備 1216 和 1222 的幾乎任意數量行動設備進行通訊。行動設備 1216 和 1222 可以是，例如，蜂巢式電話、智慧型電話、膝上型電腦、手持型通訊

設備、手持型計算設備、衛星無線設備、全球定位系統、PDA 及/或用於在無線通訊系統 1200 上進行通訊的任何其他適當設備。如圖所示，行動設備 1216 與天線 1212 和 1214 進行通訊，其中天線 1212 和 1214 在前向鏈路 1218 上向行動設備 1216 發射資訊，在反向鏈路 1220 上從行動設備 1216 接收資訊。此外，行動設備 1222 與天線 1204 和 1206 進行通訊，其中天線 1204 和 1206 在前向鏈路 1224 上向行動設備 1222 發射資訊，在反向鏈路 1226 上從行動設備 1222 接收資訊。例如，在分頻雙工（FDD）系統中，前向鏈路 1218 可以使用與反向鏈路 1220 所使用的不同頻帶，前向鏈路 1224 可以使用與反向鏈路 1226 所使用的不同頻帶。此外，在分時雙工（TDD）系統中，前向鏈路 1218 和反向鏈路 1220 可以使用共同的頻帶，前向鏈路 1224 和反向鏈路 1226 可以使用共同的頻帶。

這些天線組及/或這些天線組被指定進行通訊的區域可以稱為基地台 1202 的扇區。例如，可以設計天線組與基地台 1202 覆蓋的區域的扇區中的行動設備進行通訊。在前向鏈路 1218 和 1224 的通訊中，基地台 1202 的發射天線可以使用波束形成來改善用於行動設備 1216 和 1222 的前向鏈路 1218 和 1224 的信噪比。此外，與基地台藉由單一天線向其所有行動設備發射信號相比，當基地台 1202 使用波束形成來向隨機散布於相關覆蓋區域中的行動設備 1216 和 1222 發射信號時，相鄰細胞服務區中的行動設備所受的干擾較少。此外，行動設備 1216 和 1222 可以使用對等或自組網技術（未

圖示)彼此直接進行通訊。

根據一個示例，系統 1200 可以是多輸入多輸出 (MIMO) 通訊系統。此外，系統 1200 可以使用諸如 FDD、FDM、TDD、TDM、CDM 等等之類的任意類型雙工技術來劃分通訊通道 (例如，前向鏈路、反向鏈路、...)。此外，可以使通訊通道正交化，從而在這些通道上與多個設備同時通訊；在一個示例中，就此而言，可以使用 OFDM。因此，可以在一段時間內將通道劃分為多個頻率部分。另外，可以在一些時間段內將訊框定義為多個頻率部分；因此，例如，一個訊框可以包括多個 OFDM 符號。基地台 1202 可以在針對各種類型資料而建立的通道上與行動設備 1216 和 1222 進行通訊。例如，可以建立通道來傳送各種類型的一般通訊資料、控制資料 (例如，其他通道的品質資訊、在通道上接收的資料的確認指示符、干擾資訊、參考信號等) 等等。

圖 13 圖示示例無線通訊系統 1300。為了簡單起見，無線通訊系統 1300 僅圖示了一個基地台 1310 和一個行動設備 1350。但是，應當明白的是，系統 1300 可以包括一個以上的基地台及/或一個以上的行動設備，其中其他的基地台及/或行動設備可以基本上類似於或者不同於下面描述的示例基地台 1310 和行動設備 1350。此外，應當明白的是，基地台 1310 及/或行動設備 1350 可以使用本案所述的系統 (圖 1-5 和圖 12)、協定堆疊 (圖 6) 及/或方法 (圖 7-11)，以便有助於實現它們之間的無線通訊。

在基地台 1310，可以從資料源 1312 向發射 (TX) 資料處

理器 1314 提供用於多個資料串流的訊務資料。根據一個示例，每一個資料串流可以在各自的天線上發射。TX 資料處理器 1314 根據為每一個資料串流所選定的具體編碼方案，對該訊務資料串流進行格式化、編碼和交錯，以便提供編碼的資料。

可以使用正交分頻多工（OFDM）技術將每一個資料串流的編碼後資料與引導頻資料進行多工處理。另外地或替代地，引導頻符號可以是分頻多工（FDM）的、分時多工（TDM）的或分碼多工（CDM）的。一般情況下，引導頻資料是以已知方式處理的已知資料模式，行動設備 1350 可以使用引導頻資料來估計通道回應。可以根據為每一個資料串流所選定的特定調制方案（例如，二元相移鍵控（BPSK）、正交相移鍵控（QPSK）、M 相-相移鍵控（M-PSK）、M 階正交幅度調制（M-QAM）等等），對該資料串流的多工處理後的引導頻和編碼資料進行調制（例如，符號映射），以便提供調制符號。藉由由處理器 1330 執行或提供的指令來決定每一個資料串流的資料速率、編碼和調制。

可以向 TX MIMO 處理器 1320 提供這些資料串流的調制符號，TX MIMO 處理器 1320 可以進一步處理這些調制符號（例如，OFDM 的）。隨後，TX MIMO 處理器 1320 向 N_T 個發射機（TMTR）1322a 至 1322t 提供 N_T 個調制符號串流。在各個態樣，TX MIMO 處理器 1320 對於資料串流的符號和用於發射該符號的天線應用波束形成權重。

每一個發射機 1322 接收和處理各自的符號串流，以便提

供一或多個類比信號，並進一步調節（例如，放大、濾波和升頻轉換）這些類比信號以便提供適合於在 MIMO 通道上傳輸的調制信號。此外，分別從 N_T 只天線 1324a 至 1324t 發射來自發射機 1322a 至 1322t 的 N_T 個調制信號。

在行動設備 1350，由 N_R 只天線 1352a 至 1352r 接收所發射的調制信號，並將來自每一只天線 1352 的所接收信號提供給各自的接收機（RCVR）1354a 至 1354r。每一個接收機 1354 調節（例如，濾波、放大和降頻轉換）各自的信號，對調節後的信號進行數位化以便提供取樣，並進一步處理這些取樣以便提供相應的「接收的」符號串流。

RX 資料處理器 1360 從 N_R 個接收機 1354 接收 N_R 個接收的符號串流，並根據特定接收機處理技術對其進行處理，以便提供 N_T 個「檢測的」符號串流。RX 資料處理器 1360 可以解調、解交錯和解碼每一個檢測的符號串流，以便恢復出該資料串流的訊務資料。RX 資料處理器 1360 所執行的處理程序與基地台 1310 的 TX MIMO 處理器 1320 和 TX 資料處理器 1314 所執行的處理程序是相反的。

如上所述，處理器 1370 可以定期地決定要使用哪個預編碼矩陣。此外，處理器 1370 可以形成反向鏈路訊息，該訊息包括矩陣索引部分和秩值部分。

反向鏈路訊息可以包括關於通訊鏈路及/或所接收的資料串流的各種類型資訊。反向鏈路訊息可以由 TX 資料處理器 1338 進行處理，由調制器 1380 對其進行調制，由發射機 1354a 至 1354r 對其進行調節，並將其發射回基地台 1310，其中 TX

資料處理器 1338 還從資料源 1336 接收多個資料串流的訊務資料。

在基地台 1310，來自行動設備 1350 的調制信號由天線 1324 進行接收，由接收機 1322 進行調節，由解調器 1340 進行解調，並由 RX 資料處理器 1342 進行處理，以便提取出由行動設備 1350 發射的反向鏈路訊息。此外，處理器 1330 可以處理所提取出的訊息，以便判斷使用哪個預編碼矩陣來決定波束形成權重。

處理器 1330 和 1370 可以分別指導（例如，控制、協調、管理等等）基地台 1310 和行動設備 1350 的操作。處理器 1330 和 1370 可以分別與儲存程式碼和資料的記憶體 1332 和 1372 相關。處理器 1330 和 1370 還可以分別進行計算，以便分別導出上行鏈路和下行鏈路的頻率和脈衝回應估計。

應當理解的是，本案描述的這些態樣可以用硬體、軟體、韌體、中介軟體、微代碼或其任意結合來實現。對於硬體實現，這些處理單元可以實現在一或多個專用積體電路（ASIC）、數位信號處理器（DSP）、數位信號處理裝置（DSPD）、可程式邏輯裝置（PLD）、現場可程式陣列（FPGA）、處理器、控制器、微控制器、微處理器、用於執行本案所述功能的其他電子單元或其組合中。

當這些態樣使用軟體、韌體、中介軟體或微代碼、程式碼或代碼區段實現時，可將它們儲存於諸如儲存元件之類的機器可讀取媒體中。可以用程序、函數、副程式、程式、例程式、子例程式、模組、套裝軟體、軟體組件、或指令、

資料結構或程式語句的任意組合來表示代碼區段。可以藉由傳遞及/或接收資訊、資料、引數、參數或記憶體內容，將代碼區段耦接到另一代碼區段或硬體電路。可以藉由任何適合的方式，包括記憶體共享、訊息傳遞、權杖傳遞和網路傳輸等，對資訊、引數、參數和資料等進行傳遞、轉發或發射。

對於軟體實現，本案描述的技術可用執行本案所述功能的模組（例如，程序、函數等）來實現。這些軟體代碼可以儲存在記憶體單元中，並由處理器執行。記憶體單元可以實現在處理器內，也可以實現在處理器外，在後一種情況下，它經由各種手段可通訊地連接到處理器，這些都是本領域中所已知的。

參照圖 14，該圖圖示有助於向上游中繼節點或供給方節點傳輸中繼協定封包及/或從上游中繼節點或供給方節點接收中繼協定封包的系統 1400。例如，系統 1400 可以至少部分地位於基地台、行動設備等中。應當明白的是，系統 1400 表示為包括一些功能模組，而這些功能模組表示由處理器、軟體或其組合（例如，韌體）實現的功能。系統 1400 包括協力操作的電子組件的邏輯群組 1402。例如，邏輯群組 1402 可以包括：用於產生中繼協定封包的電子組件 1404。例如，如上所述，這可以是對於來自 UE 的通訊的回應，該封包的有效負載是來自 UE 的通訊。此外，邏輯群組 1402 還可以包括：用於在中繼協定封包的標頭中插入中繼識別符的電子組件 1406。因此，例如，該標頭可以隨後用於識別該封包的源系統 1400。此外，邏輯群組 1402 還可以包括：用於向無線

網路中的一或多個 eNB 傳輸所述中繼協定封包的電子組件 1408。

此外，電子組件 1408 還可以接收回應所傳輸的封包或者與所傳輸的封包相關的不同中繼協定封包。就此而言，邏輯群組 1402 還可以包括：用於決定與不同中繼協定封包的有效負載相對應的上層協定類型的電子組件 1410。此外，邏輯群組 1402 還可以包括：用於至少部分地根據上層協定的類型，向 UE 提供中繼協定封包的有效負載的電子組件 1412。例如，如果該類型是 S1-U、S1-MME 或類似的類型，那麼電子組件 1412 可以向 UE 提供上層協定有效負載。此外，邏輯群組 1402 還可以包括：用於從供給方 eNB 接收中繼識別符的電子組件 1414。此外，邏輯群組 1402 還可以包括：用於從供給方 eNB 請求中繼識別符的電子組件 1416。此外，系統 1400 可以包括記憶體 1418，後者保存用於執行與電子組件 1404、1406、1408、1410、1412、1414 和 1416 相關的功能的指令。雖然圖中將電子組件 1404、1406、1408、1410、1412、1414 和 1416 示為位於記憶體 1418 之外，但應當理解的是，電子組件 1404、1406、1408、1410、1412、1414 和 1416 中的一或多個可以位於記憶體 1418 之內。

參照圖 15，該圖圖示了有助於根據封包標頭中包括的中繼識別符，轉發中繼協定封包的系統 1500。例如，系統 1500 可以至少部分地位於基地台、行動設備等中。應當明白的是，系統 1500 表示為包括一些功能模組，而這些功能模組表示由處理器、軟體或其組合（例如，韌體）實現的功能。

系統 1500 包括協力操作的電子組件的邏輯群組 1502。例如，邏輯群組 1502 可以包括：儲存電子組件 1504，用於將中繼識別符連同下一段中繼 eNB 的識別符一起進行儲存。例如，如上所述，這可以在從上游節點接收到針對下游節點（例如，該下游節點可以是下一中繼段節點）的中繼識別符分配之後來執行。此外，邏輯群組 1502 還可以包括：用於至少部分地藉由在儲存電子組件中尋找從中繼協定封包提取的中繼識別符，來向下一段中繼 eNB 轉發該中繼協定封包的電子組件 1506。因此，可以決定下一中繼段節點的識別符，並將封包向其轉發，如上所述。此外，系統 1500 還可以包括記憶體 1508，後者保存用於執行與電子組件 1504 和 1506 相關的功能的指令。雖然圖中將電子組件 1504 和 1506 示為位於記憶體 1508 之外，但應當理解的是，電子組件 1504 和 1506 中的一或多個可以位於記憶體 1508 之內。

參照圖 16，該圖圖示了有助於向下游中繼節點傳輸中繼協定封包/從下游中繼節點接收中繼協定封包的系統 1600。例如，系統 1600 可以至少部分地位於基地台、行動設備等中。應當明白的是，系統 1600 表示為包括一些功能模組，而這些功能模組表示由處理器、軟體或其組合（例如，韌體）實現的功能。系統 1600 包括協力操作的電子組件的邏輯群組 1602。例如，邏輯群組 1602 可以包括：用於接收包括上層協定有效負載和中繼識別符的中繼協定封包的電子組件 1604。例如，如上所述，可以從下游中繼節點接收該封包，以便向核心網路進行傳輸。此外，邏輯群組 1602 還可以包

括：用於決定上層協定有效負載的類型的電子組件 1606。這可以有助於決定有效負載的接收者，如上所述（例如，S1-U 有效負載去往 SGW、S1-MME 去往 MME 等等）。此外，邏輯群組 1602 可以包括：用於藉由不同傳輸層將上層協定有效負載連同中繼識別符一起傳輸到核心網路元件的電子組件 1608。

因此，例如，可以藉由 UDP/IP 層來發射該有效負載。此外，邏輯群組 1602 可以包括：用於產生將通訊作為有效負載來包括的不同中繼協定封包的電子組件 1610。就此而言，例如，電子組件 1608 還可以從核心網路元件接收用於向一或多個中繼節點發射的通訊，其中可以產生用於所述一或多個中繼節點的中繼協定封包（其中有效負載可以是來自核心網路元件的通訊，例如）。此外，邏輯群組 1602 可以包括：用於決定接收所述不同中繼協定封包的下一段中繼 eNB 的電子組件 1612。如上所述，這可以包括搜尋路由表，以便尋找與所述中繼識別符相關的下一段中繼 eNB 識別符（例如，C-RNTI）。此外，邏輯群組 1602 可以包括：用於在所述不同中繼協定封包的標頭中插入所述中繼識別符的電子組件 1614。這使得後續下游中繼 eNB 能夠向與所述中繼識別符相關的中繼 eNB 轉發該封包。此外，系統 1600 可以包括記憶體 1616，後者保存用於執行與電子組件 1604、1606、1608、1610、1612 和 1614 相關的功能的指令。雖然圖中將電子組件 1604、1606、1608、1610、1612 和 1614 示為位於記憶體 1616 之外，但應當理解的是，電子組件 1604、1606、1608、

1610、1612 和 1614 中的一或多個可以位於記憶體 1616 之內。

用於執行本案所述功能的通用處理器、數位信號處理器 (DSP)、專用積體電路 (ASIC)、現場可程式閘陣列 (FPGA) 或其他可程式邏輯裝置、個別閘門或者電晶體邏輯裝置、個別硬體部件或者其任意組合，可以用來實現或執行結合本案所揭示的實施例描述的示例性的邏輯、邏輯方塊、模組和電路。通用處理器可以是微處理器，或者，該處理器也可以是什麼一般的處理器、控制器、微控制器或者狀態機。處理器也可以實現為計算設備的組合，例如，DSP 和微處理器的組合、若干微處理器、一或多個微處理器與 DSP 核心的結合，或者任何其他此種結構。另外，至少一個處理器可以包括可用於執行上述一或多個步驟及/或動作的一或多個模組。

此外，結合本案所揭示的態樣所描述的方法或者演算法的步驟及/或動作可直接體現為硬體、由處理器執行的軟體模組或兩者的組合。軟體模組可以位於 RAM 記憶體、快閃記憶體、ROM 記憶體、EPROM 記憶體、EEPROM 記憶體、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM 或者本領域已知的任何其他形式的儲存媒體中。可以將一種示例性的儲存媒體連接至處理器，從而使該處理器能夠從該儲存媒體讀取資訊，並且可向該儲存媒體寫入資訊。或者，儲存媒體也可以是處理器的組成部分。此外，在一些態樣，處理器和儲存媒體可以位於 ASIC 中。另外，該 ASIC 可以位於用戶終端中。或者，處理器和儲存媒體也可以作為個別元件存在於用戶終端中。另外，在一些態樣，方法或者演算法的步驟及/或動作可作為一

段代碼及/或指令或者代碼及/或指令的任意組合或者一組代碼及/或指令位於機器可讀取媒體及/或電腦可讀取媒體中，其中機器可讀取媒體及/或電腦可讀取媒體可以合併於電腦程式產品中。

在一或多個態樣，所述功能可以用硬體、軟體、韌體或它們組合的方式來實現。當在軟體中實現時，可以將這些功能作為電腦可讀取媒體上的一或多個指令或代碼儲存在電腦可讀取媒體中或者進行傳輸。電腦可讀取媒體包括電腦儲存媒體和通訊媒體，其中通訊媒體包括便於從一個地方向另一個地方傳送電腦程式的任何媒體。儲存媒體可以是電腦能夠存取的任何可用媒體。舉例而言，但非做出限制，這種電腦可讀取媒體可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光碟記憶體、磁碟儲存器或其他磁碟儲存裝置、或者能夠用於攜帶或儲存指令或資料結構形式的期望的程式碼並能夠由電腦進行存取的任何其他媒體。此外，可以將任何連接適當地稱作電腦可讀取媒體。舉例而言，如果軟體是使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、數位用戶線路（DSL）或者諸如紅外線、無線和微波之類的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源傳輸的，那麼所述同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL 或者諸如紅外線、無線和微波之類的無線技術包括在所述媒體的定義中。如本案所使用的磁碟（disk）和光碟（disc）包括壓縮光碟（CD）、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁碟通常磁性地複製資料，而光碟則用鐳射來光學地複製資料。上述的組合也應當包括

在電腦可讀取媒體的保護範圍之內。

雖然以上公開內容描述了示例性的態樣及/或實施例，但應當指出，在不脫離所附申請專利範圍定義的所述態樣及/或實施例的保護範圍的基礎上，可以對此做出各種改變和修改。此外，雖然用單數形式描述或主張了所描述態樣及/或實施例的單元，但除非明確說明限於單數，否則複數形式是可以預期的。此外，除非另外說明，否則任何態樣及/或實施例的所有部分或一部分可以與任何其他態樣及/或實施例的所有部分或一部分一起使用。此外，就說明書或請求項中使用的「包含」一詞而言，該詞的涵蓋方式類似於「包括」一詞，就如同「包括」一詞在請求項中用作連接詞所解釋般。此外，雖然用單數形式描述或主張了所描述態樣及/或一些態樣的單元，但除非明確說明限於單數，否則複數形式是可以預期的。此外，除非另外說明，否則任何態樣及/或實施例的所有部分或一部分可以與任何其他態樣及/或實施例的所有部分或一部分一起使用。

【圖式簡單說明】

圖 1 圖示了有助於為無線網路提供中繼的示例性無線通訊系統。

圖 2 圖示了有助於藉由中繼協定實現通訊的示例性無線通訊系統。

圖 3 圖示了有助於藉由使用細胞服務區無線電網路臨時識別符的中繼協定進行通訊的示例性無線通訊系統。

圖 4 圖示了根據本案所述的各個態樣的示例性中繼協定元件。

圖 5 圖示了使用細胞服務區中繼來提供無線網路存取的示例性無線通訊系統。

圖 6 圖示了有助於使用中繼協定為資料平面通訊提供細胞服務區中繼功能的示例性協定堆疊。

圖 7 圖示了使用中繼協定與上游中繼節點進行通訊的示例性方法。

圖 8 圖示了用於藉由中繼協定接收通訊的示例性方法。

圖 9 圖示了用於在無線網路中轉發中繼協定封包的示例性方法。

圖 10 圖示了用於從下游中繼節點接收中繼協定封包和形成相關的核心網路封包的示例性方法。

圖 11 圖示了用於向下游中繼節點發射中繼協定封包的示例性方法。

圖 12 是根據本案闡述的各個態樣的無線通訊系統的示圖。

圖 13 是可以結合本文描述的各個系統和方法而採用的示例無線網路環境的示圖。

圖 14 圖示了有助於向上游中繼節點發射中繼協定封包和從上游中繼節點接收中繼協定封包的示例性系統。

圖 15 圖示了有助於向中繼節點轉發中繼協定封包的示例性系統。

圖 16 圖示了有助於在中繼節點和核心網路之間進行通訊的示例性系統。

【主要元件符號說明】

100	無線通訊系統
102	供給方 eNB
104	中繼 eNB
106	核心網路
108	中繼 eNB
200	無線通訊系統
202	識別符請求接收元件
204	中繼識別符分配元件
206	路由表元件
208	回載鏈路元件
210	中繼協定元件
212	識別符請求接收元件
214	中繼識別符接收元件
216	路由表元件
218	中繼協定轉發元件
220	識別符請求元件
222	中繼識別符接收元件
224	中繼協定元件
226	封包路由元件

300	無線通訊系統
400	中繼協定元件
402	中繼協定通訊元件
404	中繼協定標頭讀取元件
406	中繼協定封包產生元件
408	中繼協定標頭填入元件
500	無線通訊網路
502, 514	MME
504, 516	SGW
506, 518	PGW
508	PCRF
510	IMS
512	網際網路
600~616	協定堆疊
700~706	步驟流程
800~806	步驟流程
900~906	步驟流程
1000~1006	步驟流程
1100~1110	步驟流程
1200	無線通訊系統
1202	基地台
1204~1212	天線
1216, 1222	行動設備
1218	前向鏈路

1220	反向鏈路
1224	前向鏈路
1226	反向鏈路
1312	資料源
1314	TX 資料
1320	TX MIMO 處理器
1322a~t	TMTR/RCVR
1324a~t, 1352a~r	天線
1330	處理器
1332	記憶體
1336	資料源
1338	TX 資料處理器
1340	解調器
1342	RX 資料處理器
1354a~r	RCVR/TMTR
1360	RX 資料處理器
1370	處理器
1372	記憶體
1380	調制器
1400	系統
1402	邏輯群組
1404~1416	電子組件
1418	記憶體
1500	系統

1502	邏輯群組
1504~1506	電子組件
1508	記憶體
1600	系統
1602	邏輯群組
1604~1614	電子組件
1616	記憶體

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※申請案號：98136014

※申請日期：2009年10月23日

※IPC分類：

H04W 40/62 (2009.01)

H04W 80/08 (2009.01)

H04L 12/56 (2006.01)

H04L 29/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

細胞服務區中繼協定 / CELL RELAY PROTOCOL

二、中文發明摘要：

本文描述了有助於提供中繼協定，以促進在中繼節點和供給方節點之間傳輸上層協定資料的系統和方法。具體而言，供給方節點在從核心網路接收到針對中繼節點的資料之後，可以產生中繼協定封包。供給方節點可以在中繼協定封包標頭中指示分配的中繼識別符，以促進在相關的下流中繼節點之間對封包進行路由，從而使封包達到能夠處理上層協定資料的適當中繼節點。此外，中繼節點可以形成用於不藉由或藉由多個中間上游中繼節點來向供給方節點傳輸的中繼協定封包。同樣，該中繼節點可以在標頭中插入所分配的中繼識別符，以使供給方節點能夠將來自核心網路的回應或相關的封包與該中繼節點相關聯。

三、英文發明摘要：

Systems and methodologies are described that facilitate providing a relay protocol to facilitate communicating upper layer protocol data among relay and donor nodes. In

particular, a donor node can create a relay protocol packet upon receiving data for a relay node from a core network. Donor node can indicate an assigned relay identifier in the relay protocol packet header to facilitate routing the packet among related downstream relay nodes to arrive at the appropriate relay node, which can process the upper layer protocol data. In addition, a relay node can formulate a relay protocol packet for communication to a donor node through zero or more intermediary upstream relay nodes. Similarly, the relay node can insert the assigned relay identifier in the header to allow the donor node to associate response or related packets from the core network with the relay node.

七、申請專利範圍：

1、一種方法，包括以下步驟：

產生包括一上層協定有效負載的一中繼協定封包；

將一中繼識別符填入該中繼協定封包的一標頭；及

向一無線網路中的一或多個演進節點 B (eNB) 發射該中繼協定封包。

2、根據請求項 1 之方法，還包括以下步驟：

從該一或多個 eNB 接收一下游中繼協定封包；

決定與該下游中繼協定封包的一有效負載相對應的一上層協定的一類型；及

根據該上層協定的該類型來處理該有效負載。

3、根據請求項 2 之方法，其中處理該有效負載之步驟包括以下步驟：至少部分地根據該上層協定的該類型，來向一用戶設備 (UE) 提供該有效負載。

4、根據請求項 3 之方法，其中產生該中繼協定封包之步驟包括以下步驟：根據從該 UE 接收的一通訊來產生該中繼協定封包。

5、根據請求項 2 之方法，其中該上層協定的該類型是 S1-U、S1-MME、X2 或其他傳輸層或應用協定。

6、根據請求項 1 之方法，還包括以下步驟：將一服務閘道（SGW）的一目的位址或一行動性管理實體（MME）的一目的位址填入該中繼協定封包的該標頭。

7、根據請求項 1 之方法，還包括以下步驟：將該中繼協定封包的該標頭中的一協定類型值設置為該上層協定有效負載的一類型。

8、根據請求項 1 之方法，其中該上層協定有效負載是一壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U/用戶資料包協定（UDP）/網際網路協定（IP）封包或一未壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U/用戶資料包協定（UDP）/網際網路協定（IP）封包。

9、根據請求項 1 之方法，還包括以下步驟：在來自一供給方 eNB 的一分配中，接收該中繼識別符。

10、根據請求項 1 之方法，其中該中繼識別符是一所接收的細胞服務區無線網路臨時識別符（C-RNTI）。

11、一種無線通訊裝置，包括：

至少一個處理器，用於：

產生具有一上層協定有效負載的一中繼協定封包；

在該中繼協定封包的一標頭中插入一中繼識別符；

向一或多個演進節點 B(eNB)傳輸該中繼協定封包；

及

一記憶體，耦接到該至少一個處理器。

12、根據請求項 11 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：

從該一或多個 eNB 接收一不同中繼協定封包；及

識別與該不同中繼協定封包的一有效負載相關的一上層協定的一類型。

13、根據請求項 12 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：至少部分地根據該上層協定的該類型，來向一用戶設備(UE)提供該有效負載。

14、根據請求項 12 之無線通訊裝置，其中該上層協定的該類型是 S1-U、S1-MME、X2 或其他傳輸或應用協定。

15、根據請求項 11 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器至少部分地根據來自一 UE 的一請求，來產生該中繼協定封包。

16、根據請求項 11 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：在該標頭中插入一服務閘道(SGW)的一目的

位址或一行動性管理實體（MME）的一目的位址。

17、根據請求項 11 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：將該標頭中的一協定類型欄位初始化為該上層協定有效負載的一類型。

18、根據請求項 11 之無線通訊裝置，其中該上層協定有效負載是一壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U/用戶資料包協定（UDP）/網際網路協定（IP）封包或一未壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U/用戶資料包協定（UDP）/網際網路協定（IP）封包。

19、一種裝置，包括：

中繼協定封包產生構件，用於產生一中繼協定封包；

中繼識別符插入構件，用於在該中繼協定封包的一標頭中插入一中繼識別符；及

通訊構件，用於向一無線網路中的一或多個演進節點 B（eNB）傳輸該中繼協定封包。

20、根據請求項 19 之裝置，還包括：用於決定與一不同中繼協定封包的一有效負載相對應的一上層協定的一類型的構件，其中該通訊構件還從該一或多個 eNB 接收該不同中繼協定封包。

21、根據請求項 20 之裝置，還包括：用於至少部分地根據該上層協定的該類型，來向一用戶設備（UE）提供該不同中繼協定封包的有效負載的構件。

22、根據請求項 20 之裝置，其中該上層協定的該類型是 S1-U、S1-MME、X2 或其他傳輸或應用協定。

23、根據請求項 19 之裝置，其中該中繼協定封包產生構件至少部分地根據從一 UE 接收的一通訊，來產生該中繼協定封包。

24、根據請求項 19 之裝置，其中該中繼識別符插入構件還在該中繼協定封包的該標頭中插入一服務閘道（SGW）的一目的位址或一行動性管理實體（MME）的一目的位址。

25、根據請求項 19 之裝置，其中該中繼識別符插入構件還在該中繼協定封包的該標頭中插入該中繼協定封包的一上層協定有效負載的一類型。

26、根據請求項 25 之裝置，其中該上層協定有效負載是一壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U/用戶資料包協定（UDP）/網際網路協定（IP）封包或一未壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）

-U/用戶資料包協定 (UDP) /網際網路協定 (IP) 封包。

27、根據請求項 19 之裝置，還包括：中繼識別符接收構件，用於從一供給方 eNB 接收該中繼識別符。

28、根據請求項 27 之裝置，還包括：用於從該供給方 eNB 請求該中繼識別符的構件，其中該中繼識別符接收構件至少部分地藉由請求該中繼識別符而接收該中繼識別符。

29、一種電腦程式產品，包括：

一電腦可讀取媒體，包括：

使得至少一個電腦產生包括一上層協定有效負載的一中繼協定封包的代碼；

使得該至少一個電腦將一中繼識別符填入該中繼協定封包的一標頭的代碼；及

使得該至少一個電腦向一無線網路中的一或多個演進節點 B (eNB) 發射該中繼協定封包的代碼。

30、根據請求項 29 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體還包括：

使得該至少一個電腦從該一或多個 eNB 接收一下游中繼協定封包的代碼；

使得該至少一個電腦決定與該下游中繼協定封包的一有效負載相對應的一上層協定的一類型的代碼；及

使得該至少一個電腦根據該上層協定的該類型來處理該有效負載的代碼。

31、根據請求項 30 之電腦程式產品，其中使得該至少一個電腦處理該有效負載的代碼至少部分地根據該上層協定的該類型，來向一用戶設備（UE）提供該有效負載。

32、根據請求項 31 之電腦程式產品，其中使得該至少一個電腦產生該中繼協定封包的代碼根據從該 UE 接收的一通訊來產生該中繼協定封包。

33、根據請求項 30 之電腦程式產品，其中該上層協定的該類型是 S1-U、S1-MME、X2 或其他傳輸或應用協定。

34、根據請求項 29 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體還包括：使得該至少一個電腦將一服務閘道（SGW）的一目的位址或一行動性管理實體（MME）的一目的位址填入該中繼協定封包的該標頭的代碼。

35、根據請求項 29 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體還包括：使得該至少一個電腦將該中繼協定封包的標頭中的一協定類型值設置為該上層協定有效負載的一類型的代碼。

36、根據請求項 29 之電腦程式產品，其中該上層協定有效負載是一壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U/用戶資料包協定（UDP）/網際網路協定（IP）封包或一未壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U/用戶資料包協定（UDP）/網際網路協定（IP）封包。

37、一種裝置，包括：

一中繼協定封包產生元件，用於產生包括一上層協定有效負載的一中繼協定封包；

一中繼協定標頭填入元件，用於在該中繼協定封包的一標頭中插入一中繼識別符；及

一中繼協定通訊元件，用於向一無線網路中的一或多個演進節點 B（eNB）發射該中繼協定封包。

38、根據請求項 37 之裝置，還包括：一中繼協定標頭讀取元件，用於決定與一不同中繼協定封包的一有效負載相對應的一上層協定的一類型，其中該中繼協定通訊元件還從該一或多個 eNB 接收該不同中繼協定封包。

39、根據請求項 38 之裝置，還包括：一封包路由元件，用於至少部分地根據該上層協定的該類型，來向一用戶設備（UE）提供該不同中繼協定封包的有效負載。

40、根據請求項 38 之裝置，其中該上層協定的該類型是 S1-U、S1-MME、X2 或其他傳輸或應用協定。

41、根據請求項 37 之裝置，該中繼協定封包產生元件至少部分地根據從一 UE 接收的一通訊，來產生該中繼協定封包。

42、根據請求項 37 之裝置，其中該中繼協定標頭填入元件還在該中繼協定封包的該標頭中插入一服務閘道（SGW）的一目的位址或一行動性管理實體（MME）的一目的位址。

43、根據請求項 42 之裝置，其中該中繼協定標頭填入元件還在該中繼協定封包的標頭中插入該上層協定有效負載的一類型。

44、根據請求項 37 之裝置，其中該上層協定有效負載是一壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U/用戶資料包協定（UDP）/網際網路協定（IP）封包或一未壓縮的通用封包式無線電服務（GPRS）隧道協定（GTP）-U/用戶資料包協定（UDP）/網際網路協定（IP）封包。

45、根據請求項 37 之裝置，還包括：一中繼識別符接收元件，用於從一供給方 eNB 接收該中繼識別符。

46、根據請求項 45 之裝置，還包括：一識別符請求元件，用於從該供給方 eNB 請求該中繼識別符，其中該中繼識別符接收元件至少部分地藉由請求該中繼識別符而接收該中繼識別符。

47、一種方法，包括以下步驟：

接收包括一上層協定有效負載和中繼識別符的一中繼協定封包；

至少部分地根據該中繼識別符，來決定用於接收該中繼協定封包的一中繼演進節點 B (eNB)；及

向該中繼 eNB 發射該中繼協定封包。

48、根據請求項 47 之方法，其中決定用於接收該中繼協定封包的中繼 eNB 之步驟包括以下步驟：在一路由表中來尋找該中繼識別符，其中該路由表用於將中繼識別符關聯到下一中繼段下游中繼 eNB 的細胞服務區無線網路臨時識別符 (C-RNTI)。

49、根據請求項 47 之方法，還包括以下步驟：

從該中繼 eNB 接收一不同中繼協定封包；及

將該不同中繼協定封包轉發到一 eNB，其中該中繼協定封包是從該 eNB 接收的。

50、一種無線通訊裝置，包括：

至少一個處理器，用於：

獲得包括一上層協定有效負載和一中繼識別符的一中繼協定封包；

至少部分地根據該中繼識別符，來選擇用於接收該中繼協定封包的一中繼演進節點 B (eNB)；

向該中繼 eNB 轉發該中繼協定封包；及
一記憶體，耦接到該至少一個處理器。

51、根據請求項 50 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：維護一路由表，其中該路由表用於將中繼識別符與下一段中繼 eNB 的識別符相關聯；及該至少一個處理器至少部分地藉由在該路由表中尋找該中繼識別符以及該中繼 eNB 的一關聯性識別符，來選擇該中繼 eNB。

52、根據請求項 50 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：

從該中繼 eNB 接收一不同中繼協定封包；及

將該不同中繼協定封包轉發到一 eNB，其中該中繼協定封包是從該 eNB 獲得的。

53、一種裝置，包括：

儲存構件，用於將一中繼識別符連同下一段中繼演進節點 B (eNB) 的一識別符一起儲存；及

轉發構件，用於至少部分地藉由在該儲存構件中尋找從

一中繼協定封包中提取的一中繼識別符，來向該下一段中繼 eNB 轉發該中繼協定封包。

54、根據請求項 53 之裝置，其中該轉發構件在該儲存構件中決定與該中繼識別符相關聯的下一段中繼 eNB 的一細胞服務區無線網路臨時識別符 (C-RNTI)，並根據該 C-RNTI 來轉發該中繼協定封包。

55、根據請求項 53 之裝置，其中該轉發構件還將從該下一段中繼 eNB 接收的一不同中繼協定封包轉發到一 eNB，其中該中繼協定封包是從該 eNB 接收的。

56、一種電腦程式產品，包括：

一電腦可讀取媒體，包括：

使得至少一個電腦接收包括一上層協定有效負載和一中繼識別符的一中繼協定封包的代碼；

使得該至少一個電腦至少部分地根據該中繼識別符，來決定用於接收該中繼協定封包的一中繼演進節點 B (eNB) 的代碼；及

使得該至少一個電腦向該中繼 eNB 發射該中繼協定封包的代碼。

57、根據請求項 56 之電腦程式產品，其中使得該至少一個電腦決定用於接收該中繼協定封包的中繼 eNB 的代碼在

一路由表中尋找該中繼識別符，其中該路由表用於將中繼識別符關聯到下一中繼段下游中繼 eNB 的一細胞服務區無線網路臨時識別符（C-RNTI）。

58、根據請求項 56 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體還包括：

使得該至少一個電腦從該中繼 eNB 接收一不同中繼協定封包的代碼；及

使得該至少一個電腦將該不同中繼協定封包轉發到一 eNB 的代碼，其中該中繼協定封包是從該 eNB 接收的。

59、一種裝置，包括：

一路由表元件，用於將一中繼識別符連同下一段中繼演進節點 B（eNB）的一識別符一起儲存；及

一中繼協定轉發元件，用於至少部分地藉由在該路由表元件中尋找從一中繼協定封包中提取的一中繼識別符，來向該下一段中繼 eNB 發射該中繼協定封包。

60、根據請求項 59 之裝置，其中該中繼協定轉發元件在該路由表元件中決定與該中繼識別符相關聯的下一段中繼 eNB 的一細胞服務區無線網路臨時識別符（C-RNTI），並根據該 C-RNTI 來轉發該中繼協定封包。

61、根據請求項 59 之裝置，其中該中繼協定轉發元件還

將從該下一段中繼 eNB 接收的一不同一中繼協定封包轉發到一 eNB，其中該中繼協定封包是從該 eNB 接收的。

62、一種方法，包括以下步驟：

接收包括一上層協定有效負載和一中繼識別符的一中繼協定封包；

決定該上層協定有效負載的該類型；及

至少部分地根據該上層協定有效負載的該類型，藉由一不同傳輸層將該上層協定有效負載連同該中繼識別符一起傳輸到一核心網路元件。

63、根據請求項 62 之方法，還包括以下步驟：從該中繼協定封包的一標頭中決定該核心網路元件的一目的網際網路協定（IP）位址，其中該傳輸還至少部分地基於該目的 IP 位址。

64、根據請求項 62 之方法，其中決定該上層協定有效負載的該類型之步驟包括以下步驟：將該上層協定有效負載的該類型決定為 S1-U，及該傳輸之步驟包括以下步驟：向一服務閘道（SGW）傳輸該上層協定有效負載。

65、根據請求項 62 之方法，其中決定該上層協定有效負載的該類型之步驟包括以下步驟：將該上層協定有效負載的該類型決定為 S1-MME，及該傳輸之步驟包括以下步驟：向

一行動性管理實體（MME）傳輸該上層協定有效負載。

66、根據請求項 62 之方法，還包括以下步驟：

從該核心網路元件接收包括該中繼識別符的一通訊；

產生包括該通訊的一不同中繼協定封包，其中該通訊作為該不同中繼協定封包的一有效負載；

決定用於接收該不同中繼協定封包的一下一段中繼演進節點 B（eNB）；及

向該下一段中繼 eNB 發射該不同中繼協定封包。

67、根據請求項 66 之方法，還包括以下步驟：將該中繼識別符填入該不同中繼協定封包的一標頭。

68、根據請求項 66 之方法，其中決定該下一段中繼 eNB 之步驟包括以下步驟：在一路由表中尋找該下一段中繼 eNB 的一識別符和該中繼識別符之間的一關聯性，該路由表具有這樣的識別符關聯性。

69、一種無線通訊裝置，包括：

至少一個處理器，用於：

獲得包括一上層協定有效負載和一中繼識別符的一中繼協定封包；

識別該上層協定有效負載的一類型；

藉由一不同傳輸層將該上層協定有效負載連同該中

繼識別符一起發射到上游網路元件；及

一記憶體，耦接到該至少一個處理器。

70、根據請求項 69 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：至少部分地根據該上層協定有效負載的該類型，來決定該上游網路元件。

71、根據請求項 70 之無線通訊裝置，其中該上層協定有效負載的該類型是 S1-U，該上游網路元件是一服務閘道（SGW）。

72、根據請求項 70 之無線通訊裝置，其中該上層協定有效負載的該類型是 S1-MME，該上游網路元件是一行動性管理實體（MME）。

73、根據請求項 69 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：從該中繼協定封包的一標頭中決定該上游網路元件的一目的網際網路協定（IP）位址；及該至少一個處理器根據該目的 IP 位址來向該上游網路元件發射該上層協定有效負載。

74、根據請求項 69 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：

從該上游網路元件獲得包括該中繼識別符的一通訊；

產生具有作為一有效負載的該通訊的一不同中繼協定封包；

選擇用於接收該不同中繼協定封包的一下一段中繼演進節點 B (eNB)；及

向該下一段中繼 eNB 發射該中繼協定封包。

75、根據請求項 74 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器還用於：將該中繼識別符填入該不同中繼協定封包的一標頭。

76、根據請求項 74 之無線通訊裝置，其中該至少一個處理器至少部分地藉由在一路由表中尋找該中繼識別符和該下一段中繼 eNB 的一識別符之間的一關聯性，來選擇該下一段中繼 eNB。

77、一種裝置，包括：

接收構件，用於接收包括一上層協定有效負載和一中繼識別符的一中繼協定封包；

上層協定有效負載類型決定構件，用於決定該上層協定有效負載的一類型；及

通訊構件，用於藉由一不同傳輸層將該上層協定有效負載連同該中繼識別符一起傳輸到一核心網路元件。

78、根據請求項 77 之裝置，其中該通訊構件至少部分地

根據該上層協定有效負載的該類型，來選擇該核心網路元件。

79、根據請求項 78 之裝置，其中該上層協定有效負載的該類型是 S1-U，該核心網路元件是一服務閘道（SGW）。

80、根據請求項 78 之裝置，其中該上層協定有效負載的該類型是 S1-MME，該核心網路元件是一行動性管理實體（MME）。

81、根據請求項 77 之裝置，其中：該上層協定有效負載類型決定構件還從該中繼協定封包的一標頭中提取該核心網路元件的一目的網際網路協定（IP）位址，及該通訊構件根據該目的 IP 位址來選擇該核心網路元件。

82、根據請求項 77 之裝置，還包括：

用於產生一不同中繼協定封包的構件，其中該不同中繼協定封包包括作為其一有效負載的一通訊；及

下一段中繼演進節點 B（eNB）決定構件，用於決定用於接收該不同中繼協定封包的一下一段中繼 eNB，其中該通訊構件從該核心網路元件接收該通訊，該接收構件向該下一段中繼 eNB 發射該不同中繼協定封包。

83、根據請求項 82 之裝置，還包括：用於在該不同中繼

協定封包的一標頭中插入該中繼識別符的構件。

84、根據請求項 82 之裝置，其中該下一段中繼 eNB 決定構件至少部分地藉由在一路由表中尋找該中繼識別符，來決定該下一段中繼 eNB。

85、一種電腦程式產品，包括：

一電腦可讀取媒體，包括：

使得至少一個電腦接收包括一上層協定有效負載和一中繼識別符的一中繼協定封包的代碼；

使得該至少一個電腦決定該上層協定有效負載的一類型的代碼；及

使得該至少一個電腦至少部分地根據該上層協定有效負載的該類型，藉由一不同傳輸層將該上層協定有效負載連同該中繼識別符一起傳輸到一核心網路元件的代碼。

86、根據請求項 85 之電腦程式產品，還包括：使得該至少一個電腦從該中繼協定封包的一標頭中決定該核心網路元件的一目的網際網路協定（IP）位址的代碼，其中使得該至少一個電腦進行傳輸的代碼至少部分地根據該目的 IP 位址，來傳輸該上層協定有效負載。

87、根據請求項 85 之電腦程式產品，其中：使得該至少

一個電腦決定該上層協定有效負載的該類型的代碼將該上層協定有效負載的該類型決定為 S1-U，及使得該至少一個電腦進行傳輸的代碼向一服務閘道（SGW）傳輸該上層協定有效負載。

88、根據請求項 85 之電腦程式產品，其中使得該至少一個電腦決定該上層協定有效負載的該類型的代碼將該上層協定有效負載的該類型決定為 S1-MME，及使得該至少一個電腦進行傳輸的代碼向一行動性管理實體（MME）傳輸該上層協定有效負載。

89、根據請求項 85 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取媒體還包括：

使得該至少一個電腦從該核心網路元件接收包括該中繼識別符的一通訊的代碼；

使得該至少一個電腦產生包括該通訊的一不同中繼協定封包的代碼，其中該通訊作為該不同中繼協定封包的一有效負載；

使得該至少一個電腦決定用於接收該不同中繼協定封包的一下一段中繼演進節點 B（eNB）的代碼；及

使得該至少一個電腦向該下一段中繼 eNB 發射該不同中繼協定封包的代碼。

90、根據請求項 89 之電腦程式產品，其中該電腦可讀取

媒體還包括：使得該至少一個電腦將該中繼識別符填入該不同中繼協定封包的一標頭的代碼。

91、根據請求項 89 之電腦程式產品，其中使得該至少一個電腦決定該下一段中繼 eNB 的代碼在一路由表中尋找該下一段中繼 eNB 的一識別符和該中繼識別符之間的一關聯性，該路由表具有這樣的識別符關聯性。

92、一種裝置，包括：

一中繼協定元件，用於接收包括一上層協定有效負載和一中繼識別符的一中繼協定封包；

一中繼協定標頭讀取元件，用於決定該上層協定有效負載的一類型；及

一回載鏈路元件，用於藉由一不同傳輸層將該上層協定有效負載連同該中繼識別符一起傳輸到一核心網路元件。

93、根據請求項 92 之裝置，其中該回載鏈路元件至少部分地根據該上層協定有效負載的該類型，來選擇該核心網路元件。

94、根據請求項 93 之裝置，其中該上層協定有效負載的該類型是 S1-U，該核心網路元件是一服務閘道（SGW）。

95、根據請求項 93 之裝置，其中該上層協定有效負載的

該類型是 S1-MME，該核心網路元件是一行動性管理實體（MME）。

96、根據請求項 92 之裝置，其中該中繼協定標頭讀取元件還從該中繼協定封包的一標頭中提取該核心網路元件的一目的網際網路協定（IP）位址，及該回載鏈路元件根據該目的 IP 位址來選擇該核心網路元件。

97、根據請求項 92 之裝置，還包括：

一中繼協定封包產生元件，用於產生包括一通訊的一不同中繼協定封包，其中該通訊作為該不同中繼協定封包的一有效負載；及

一路由表元件，用於決定用於接收該不同中繼協定封包的一下一段中繼演進節點 B（eNB），其中該回載鏈路元件從該核心網路元件接收該通訊，該中繼協定元件向該下一段中繼 eNB 發射該不同中繼協定封包。

98、根據請求項 97 之裝置，還包括：一中繼協定標頭填入元件，用於在該不同中繼協定封包的一標頭中插入該中繼識別符。

99、根據請求項 97 之裝置，其中該路由表元件至少部分地藉由在一路由表中尋找該中繼識別符，來決定該下一段中繼 eNB。

八、圖式：

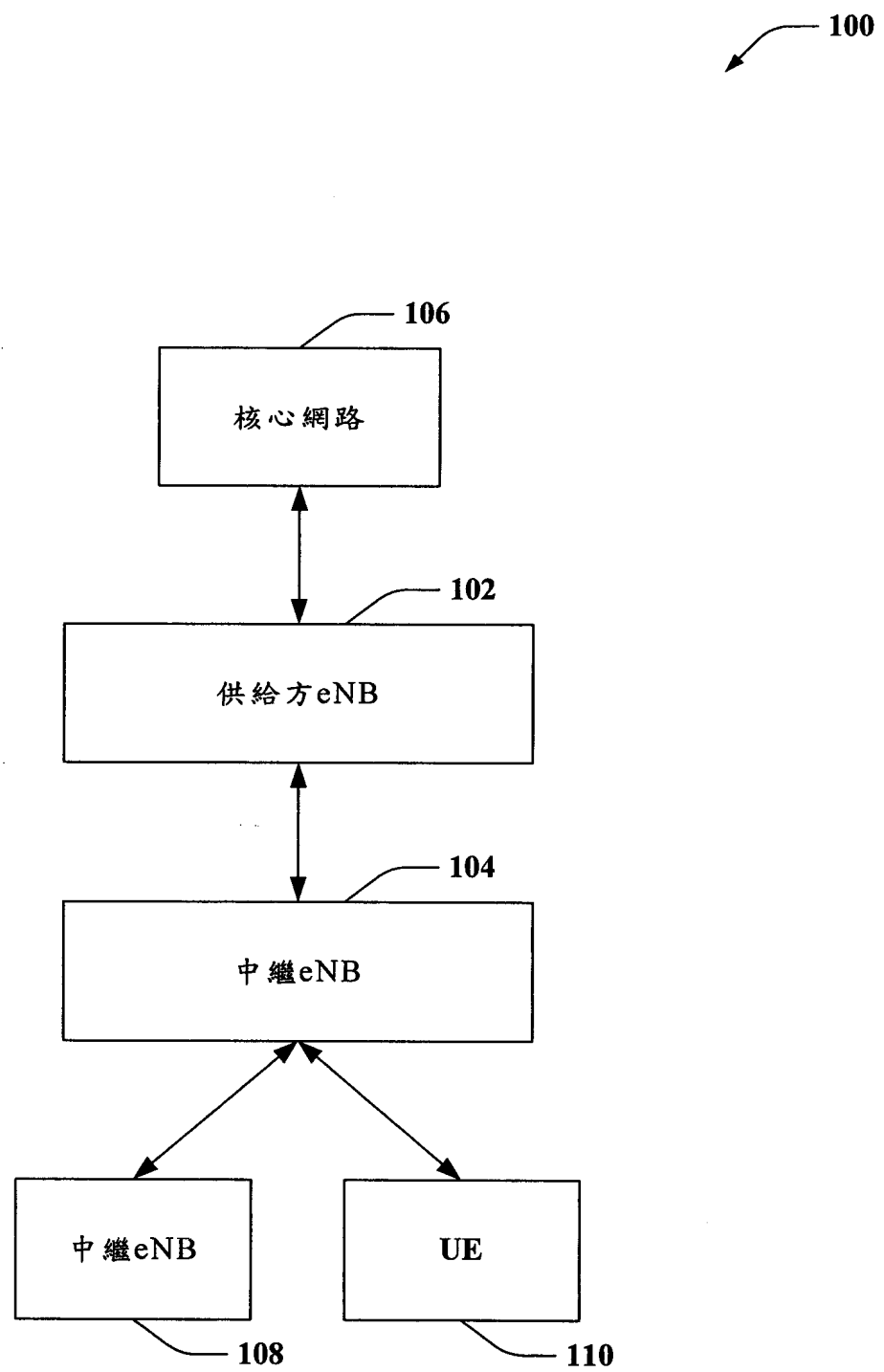
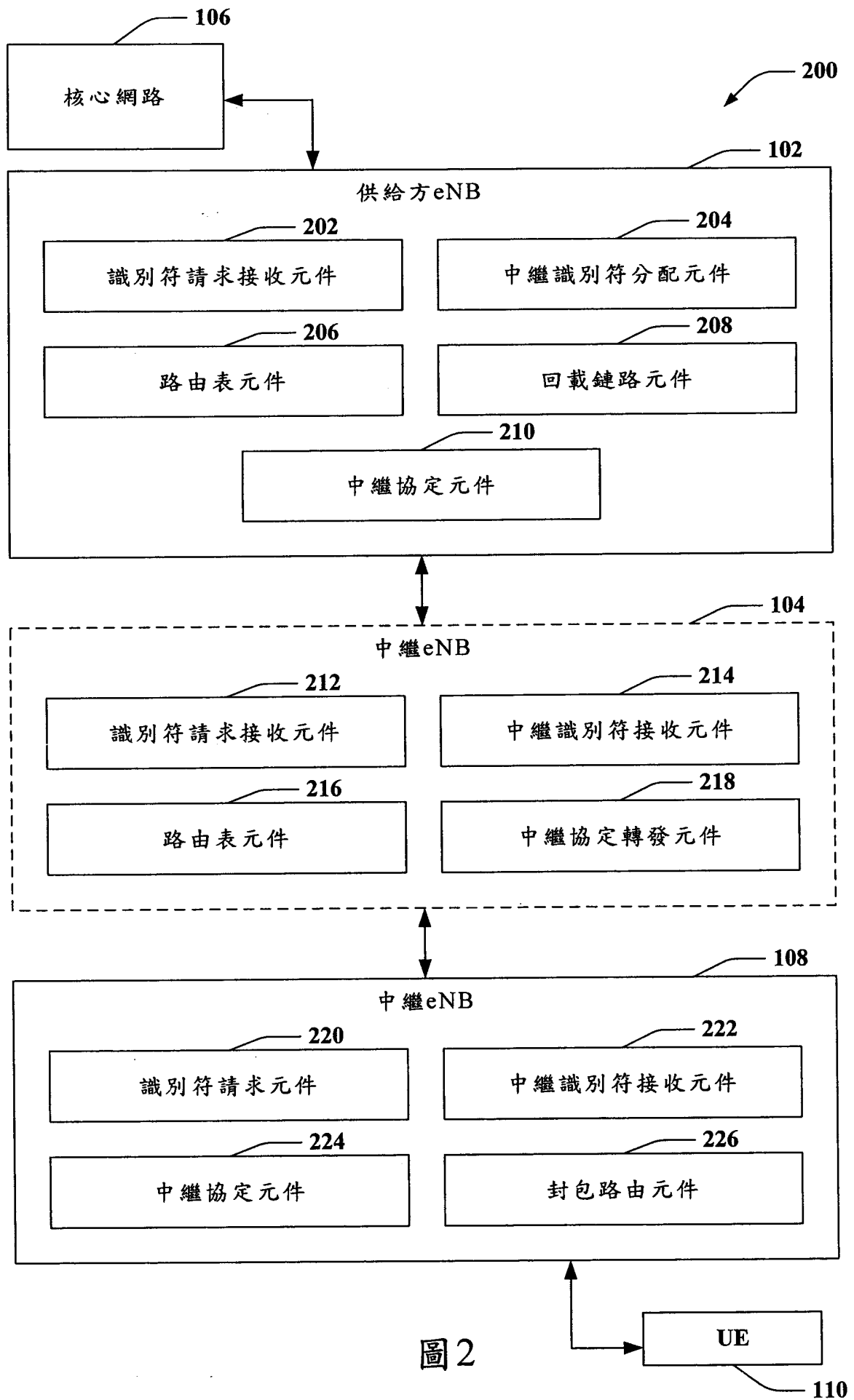
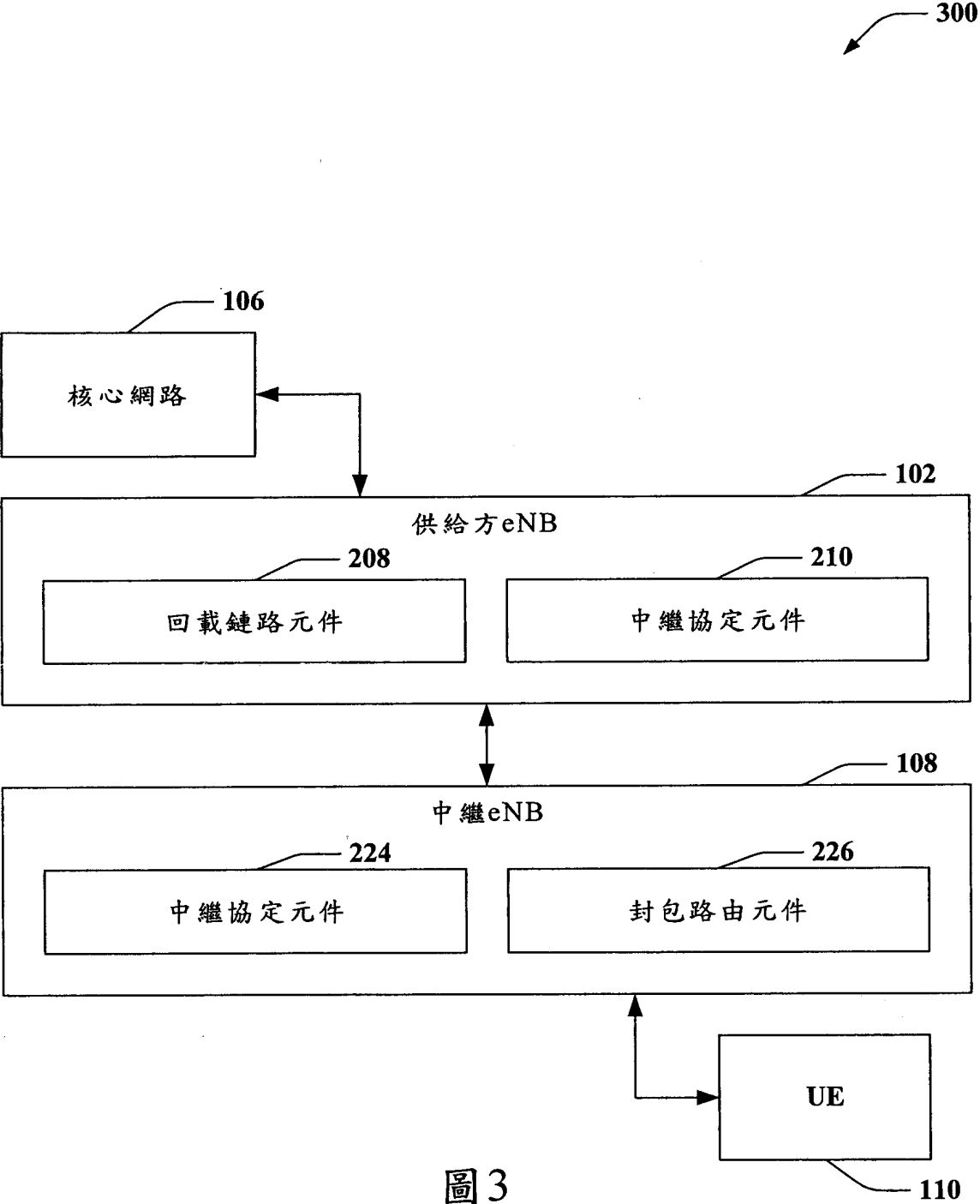


圖 1





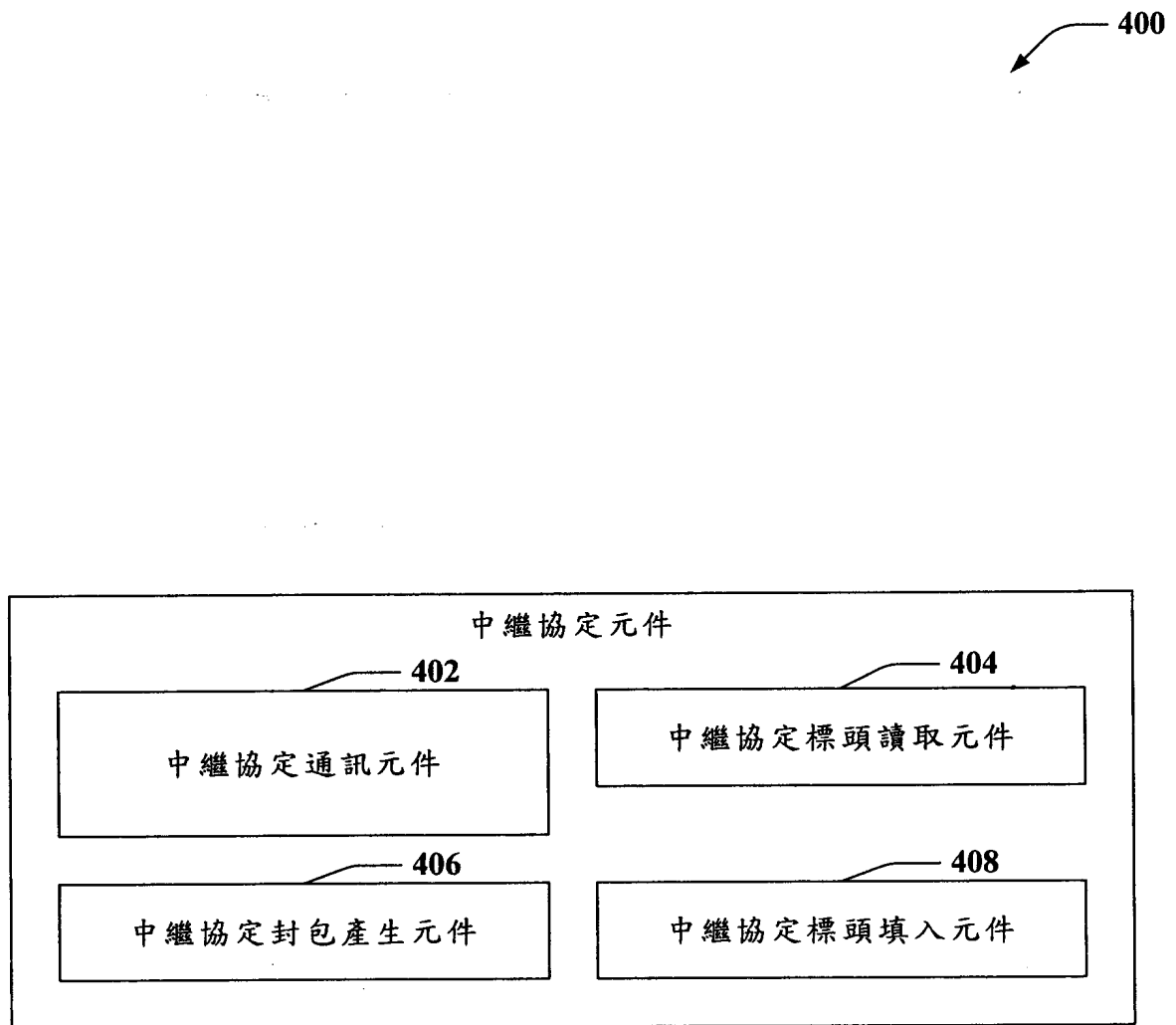


圖 4

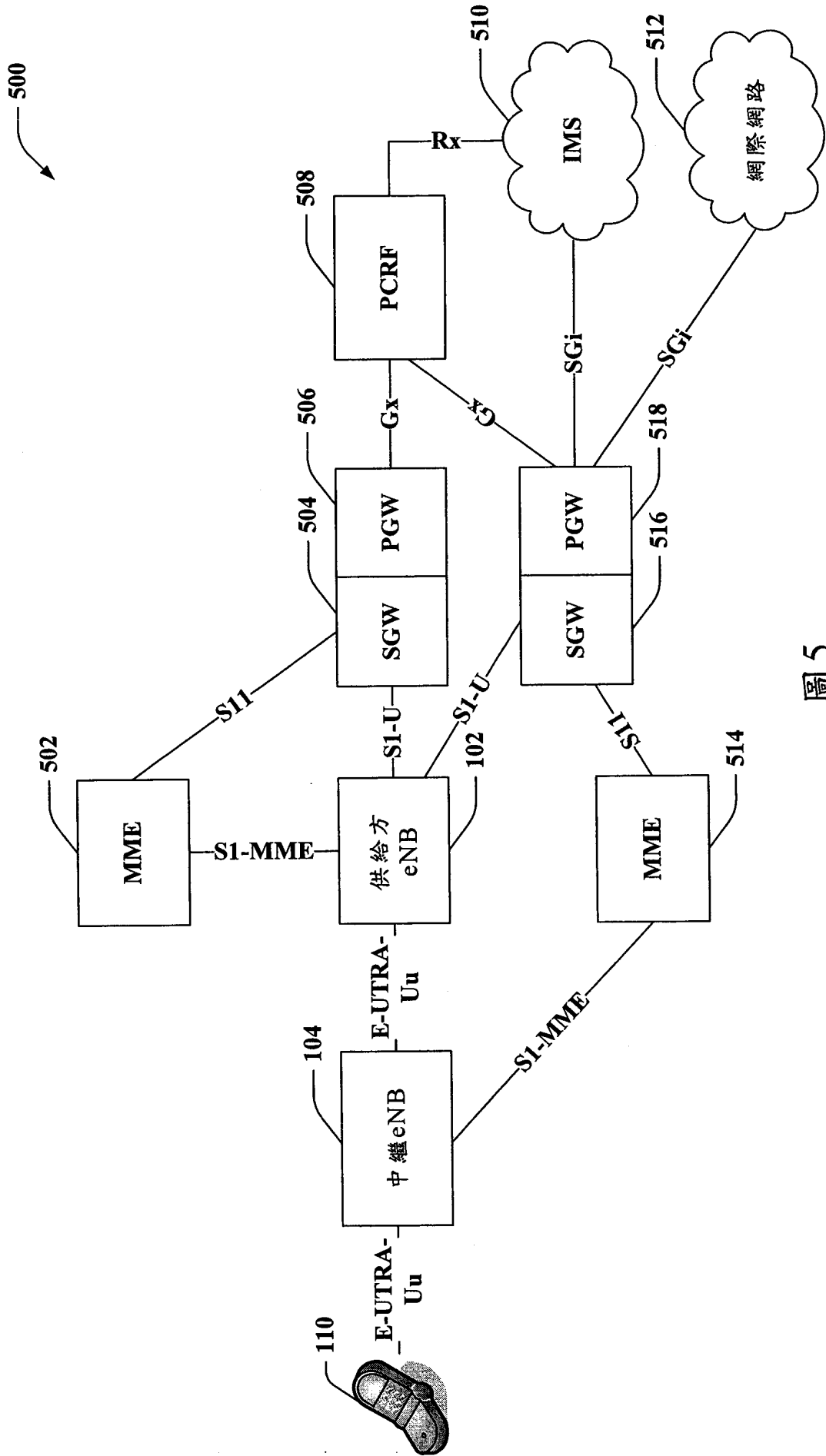


圖5

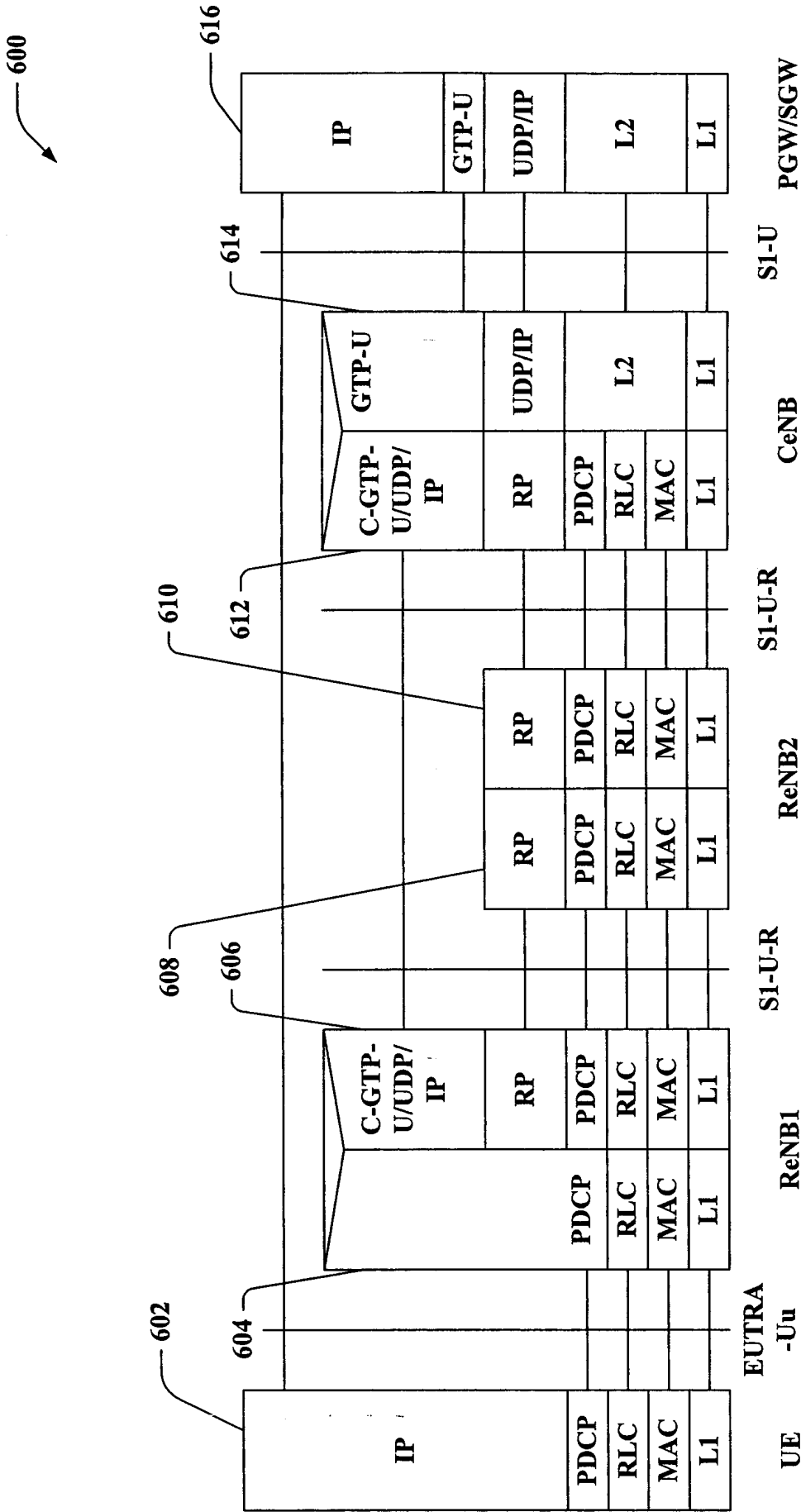


圖 6

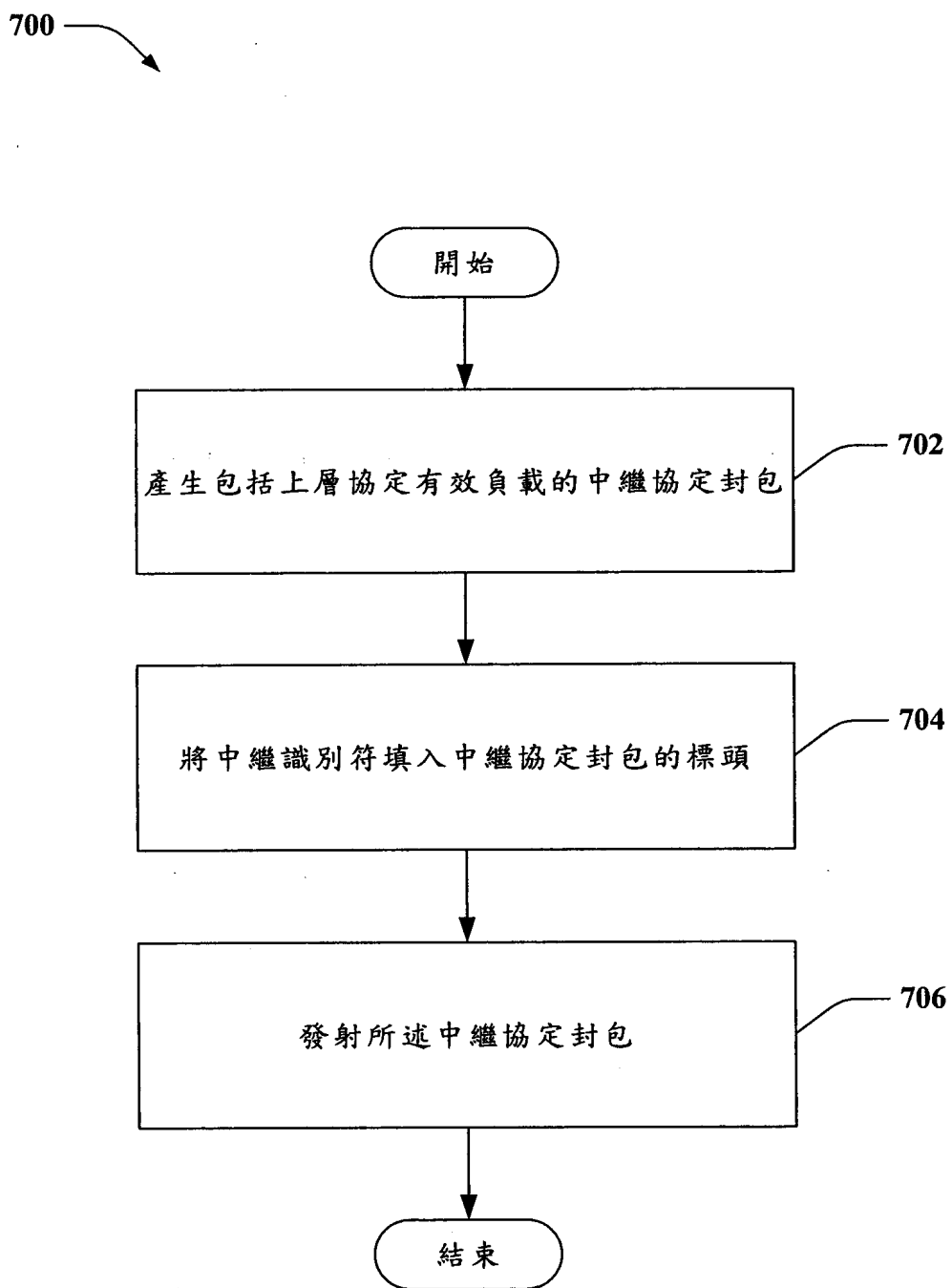


圖 7

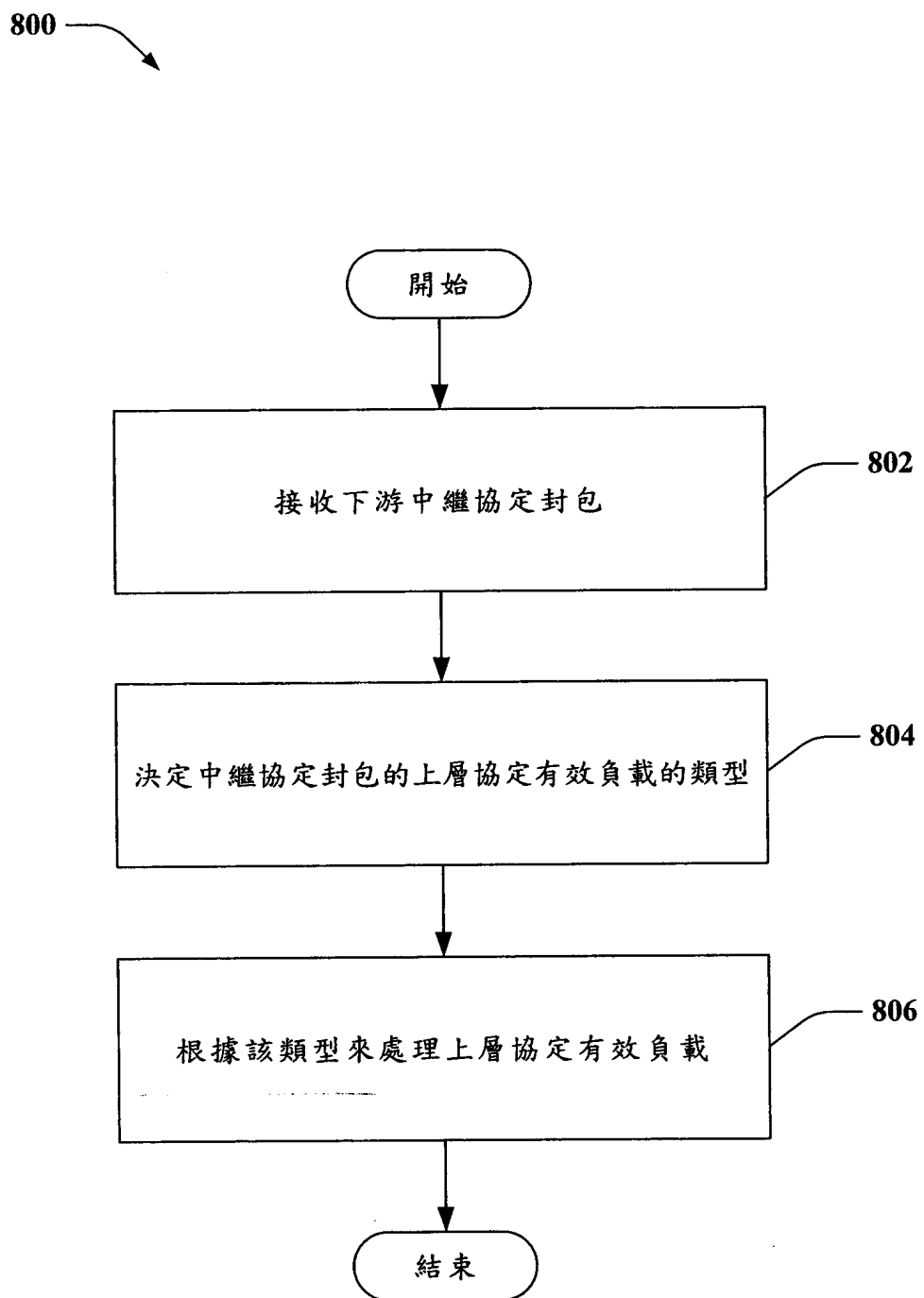


圖 8

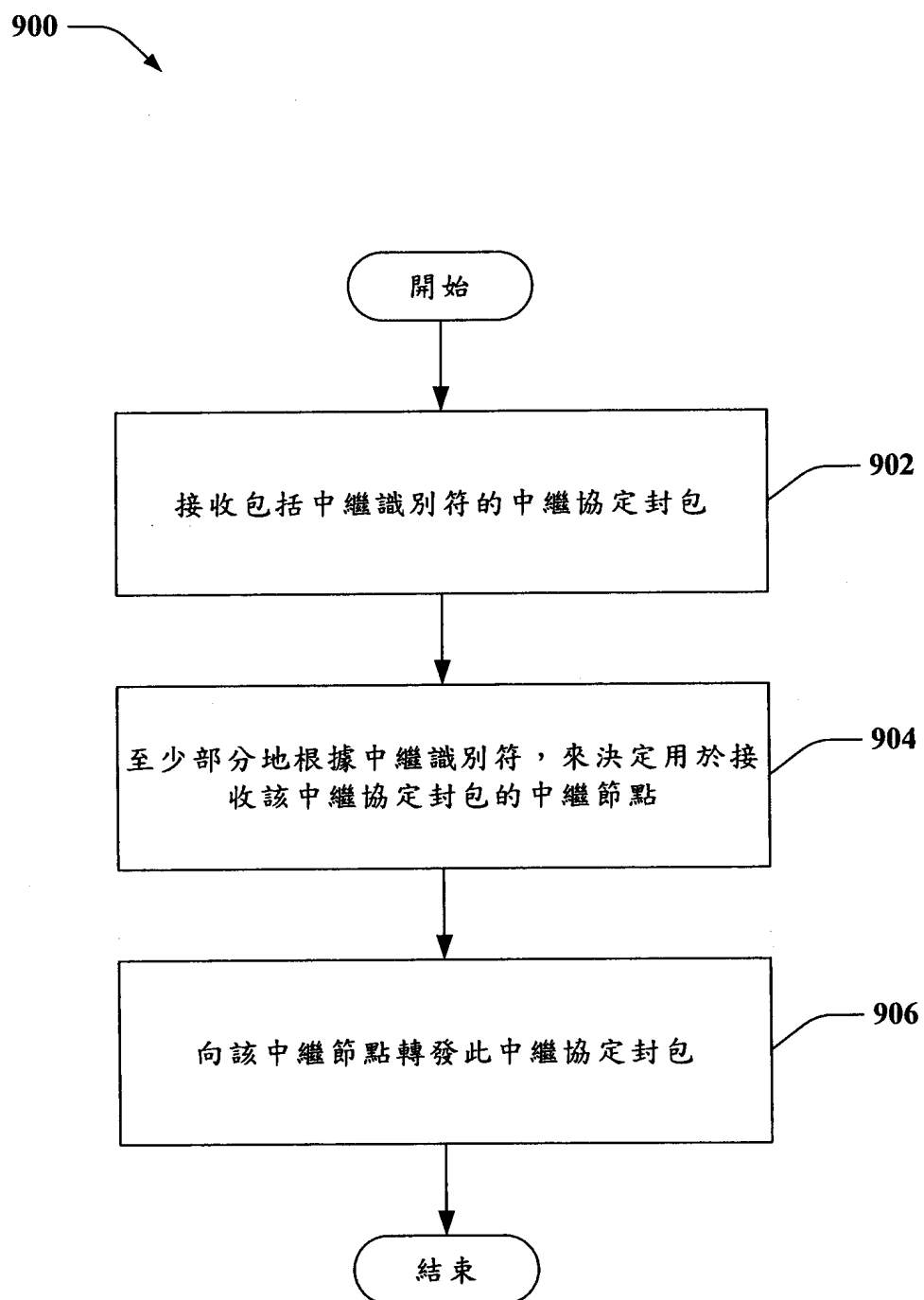


圖9

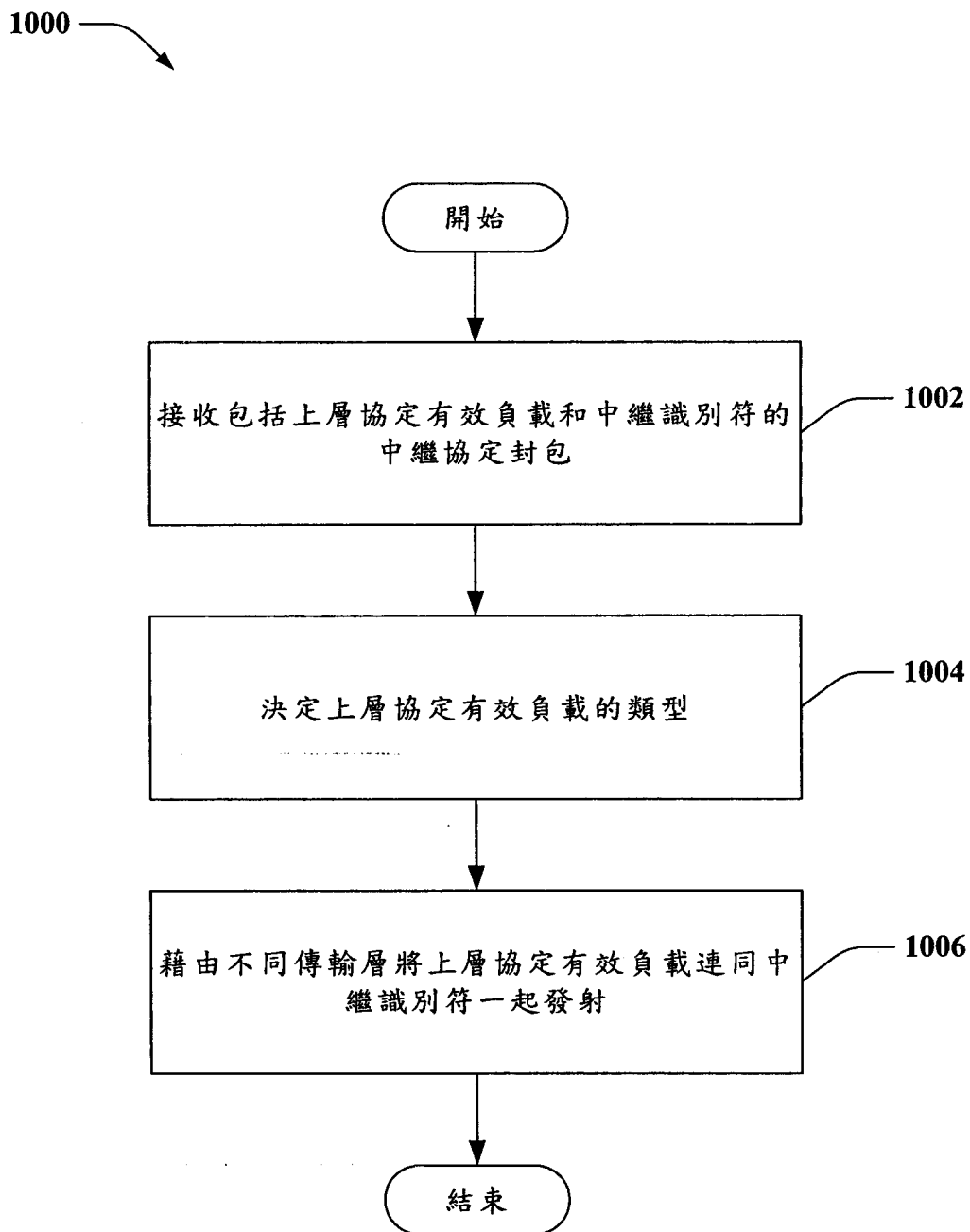


圖 10

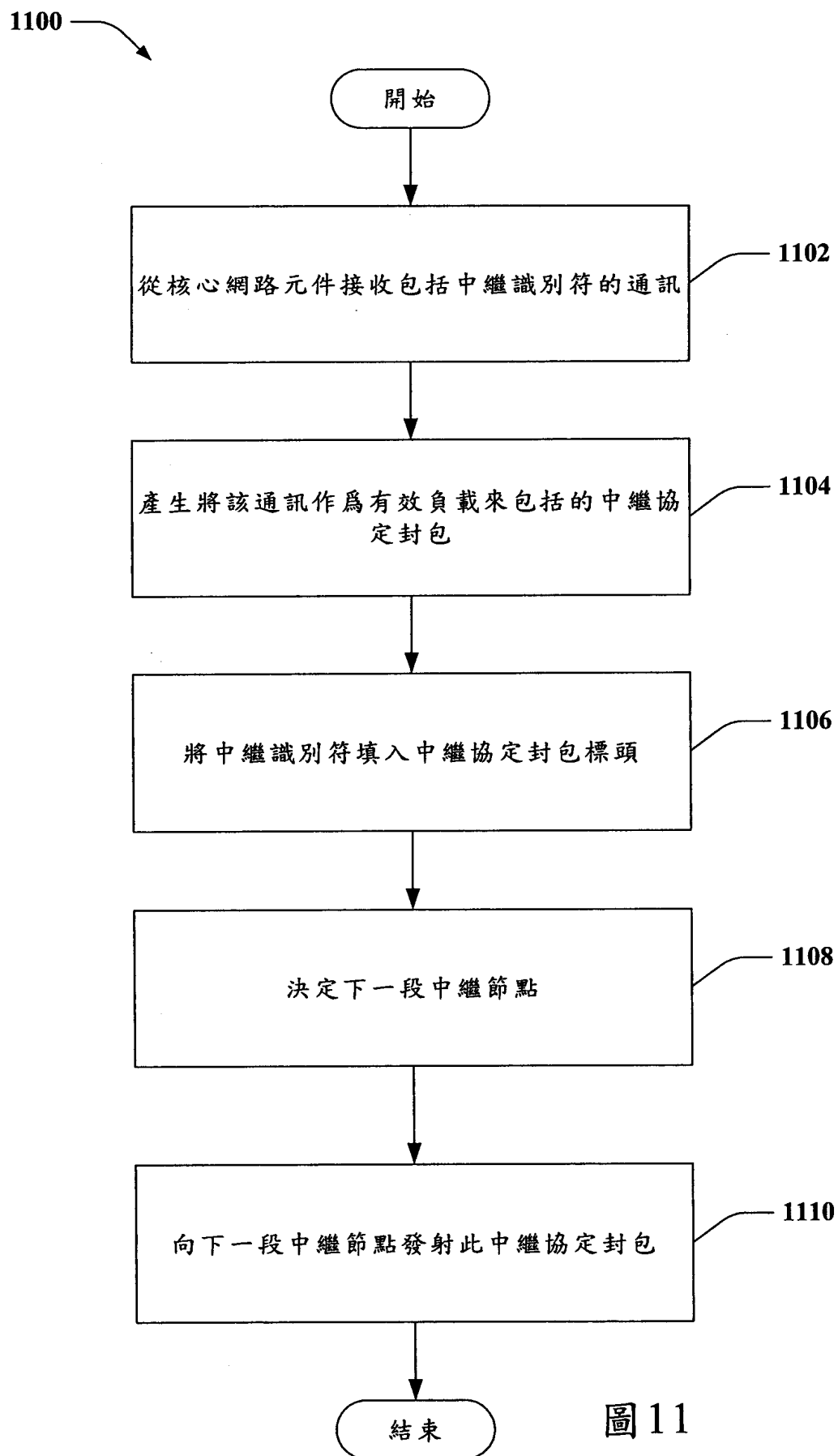


圖 11

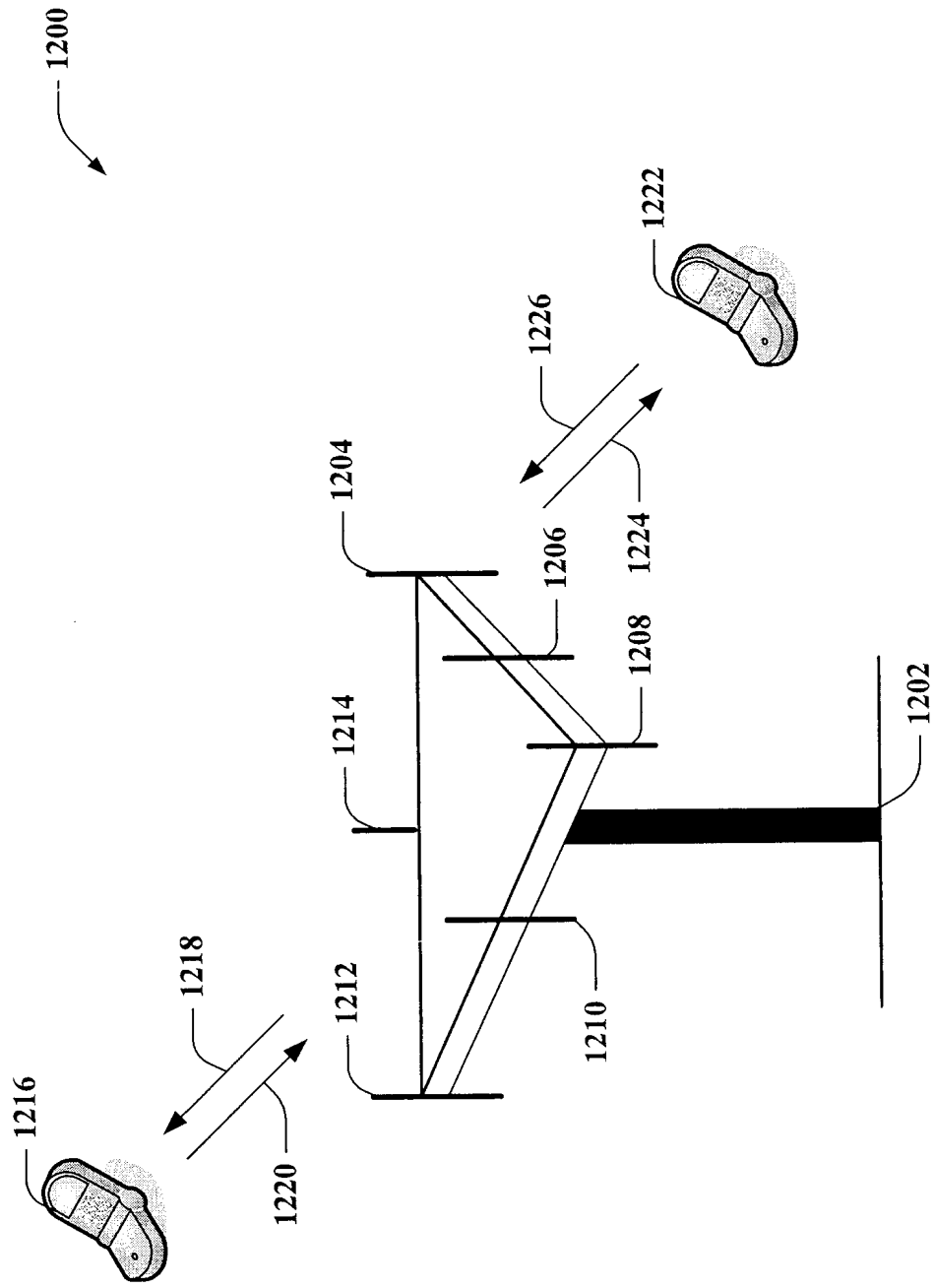
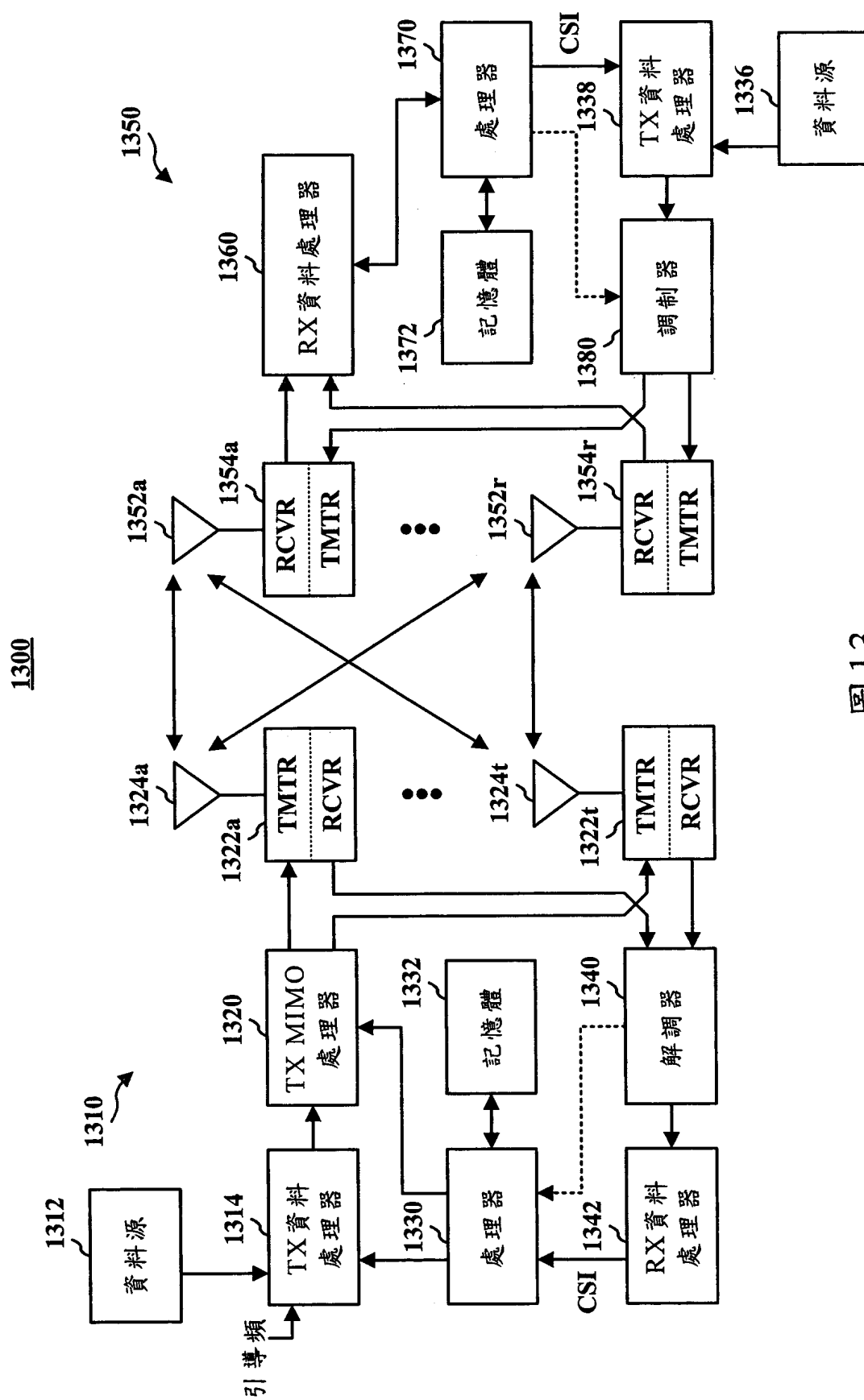


圖 12



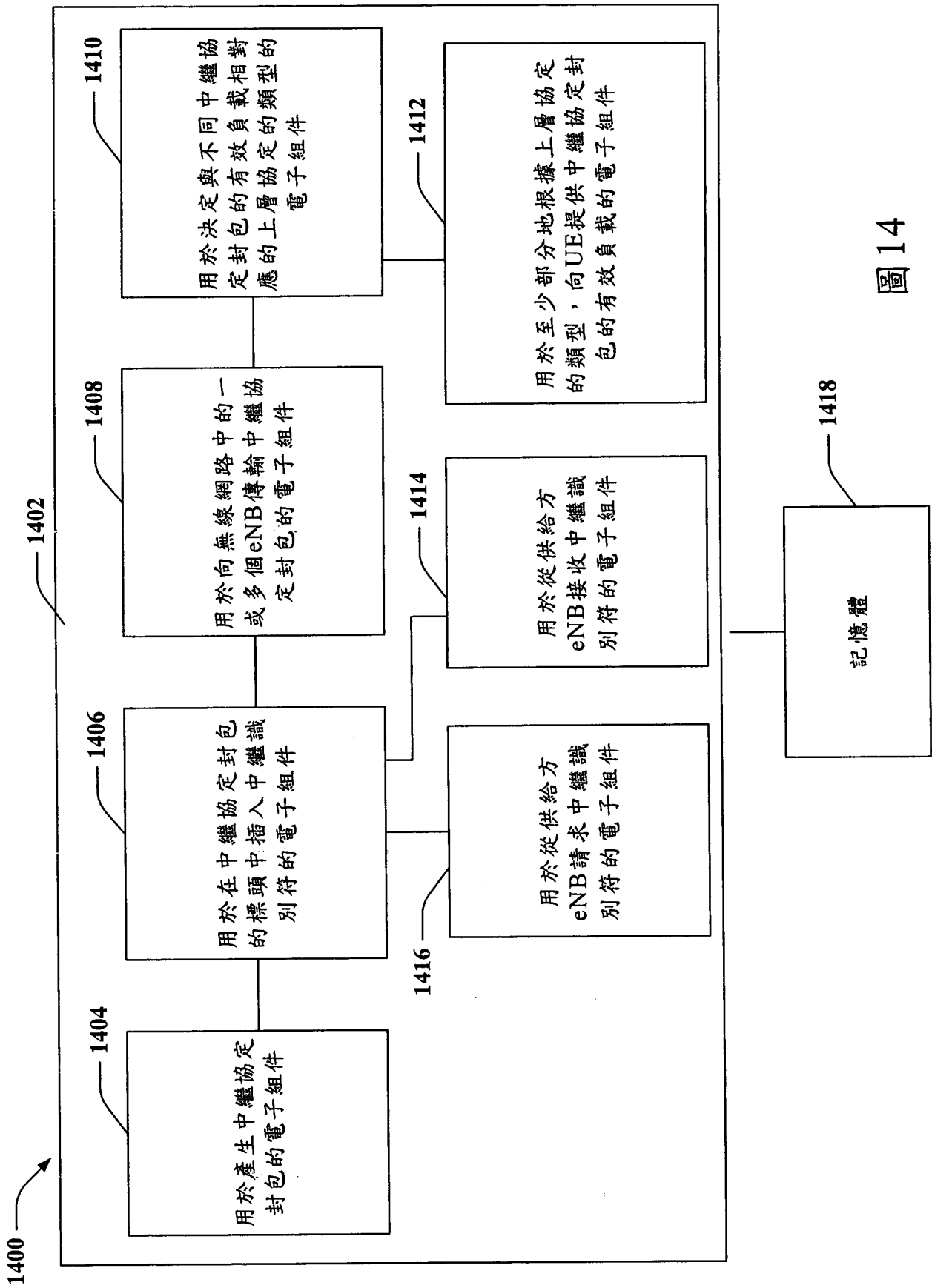
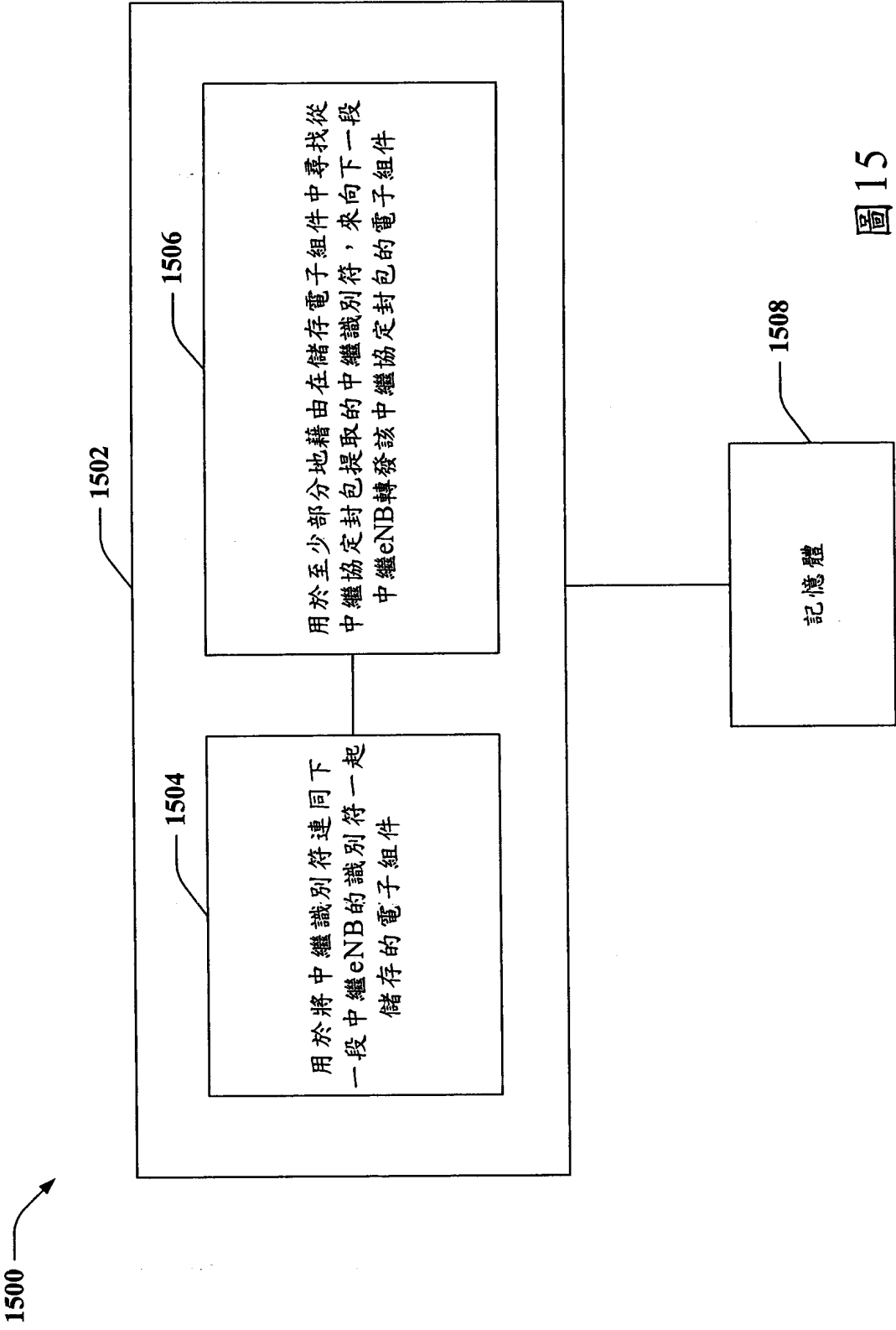
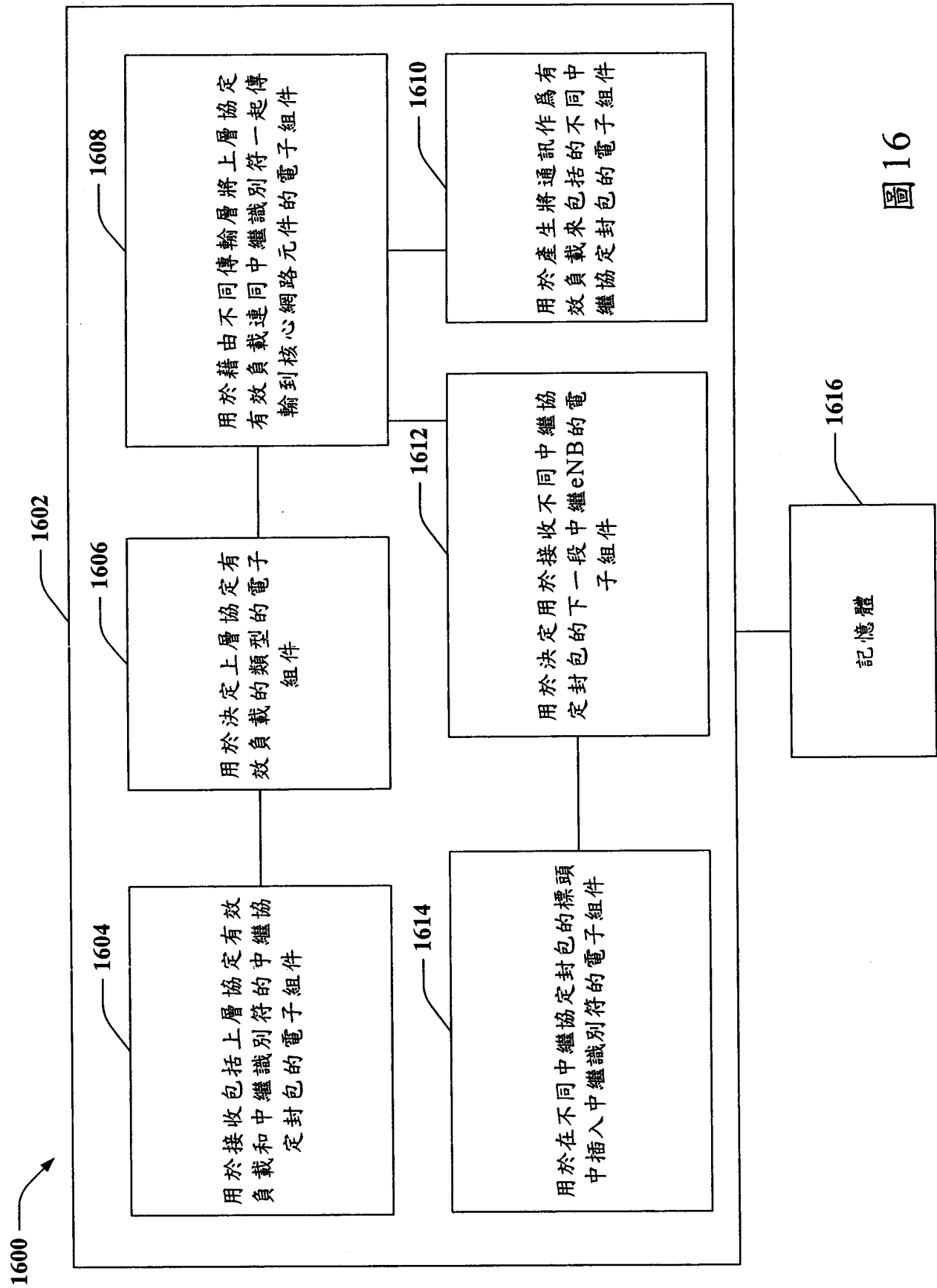


圖14





四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (7) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

700~706

步驟流程

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無