



(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 201616912 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：104130155

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 11 日

(51)Int. Cl.：

H04W88/10 (2009.01)

H04W16/26 (2009.01)

H04W48/08 (2009.01)

(30)優先權：2014/10/02

美國

62/059,066

2015/04/22

美國

14/693,559

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

美國

(72)發明人：劉榮 RYU, JUNG (US)；撒伯曼尼恩桑德 SUBRAMANIAN, SUNDAR (IN)；桑帕

斯艾許文 SAMPATH, ASHWIN (US)；李君毅 LI, JUNYI (US)

(74)代理人：李世章

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：49 項 圖式數：30 共 125 頁

(54)名稱

中繼鏈路通訊

RELAY LINK COMMUNICATION

(57)摘要

使用基於一種無線電存取技術(RAT)的鏈路來補充另一 RAT 的操作。例如，在可存取長期進化(LTE)和毫米波(mmW)網路兩者的使用者裝備(UE)設備中，UE 可使用 LTE 網路來在該 UE 與 mmW 網路之間中繼資訊。

A link based on one radio access technology (RAT) is used to supplement the operation of another RAT. For example, in a user equipment (UE) device that can access both long term evolution (LTE) and millimeter wave (mmW) networks, the UE may use an LTE network to relay information between the UE and the mmW network.

指定代表圖：

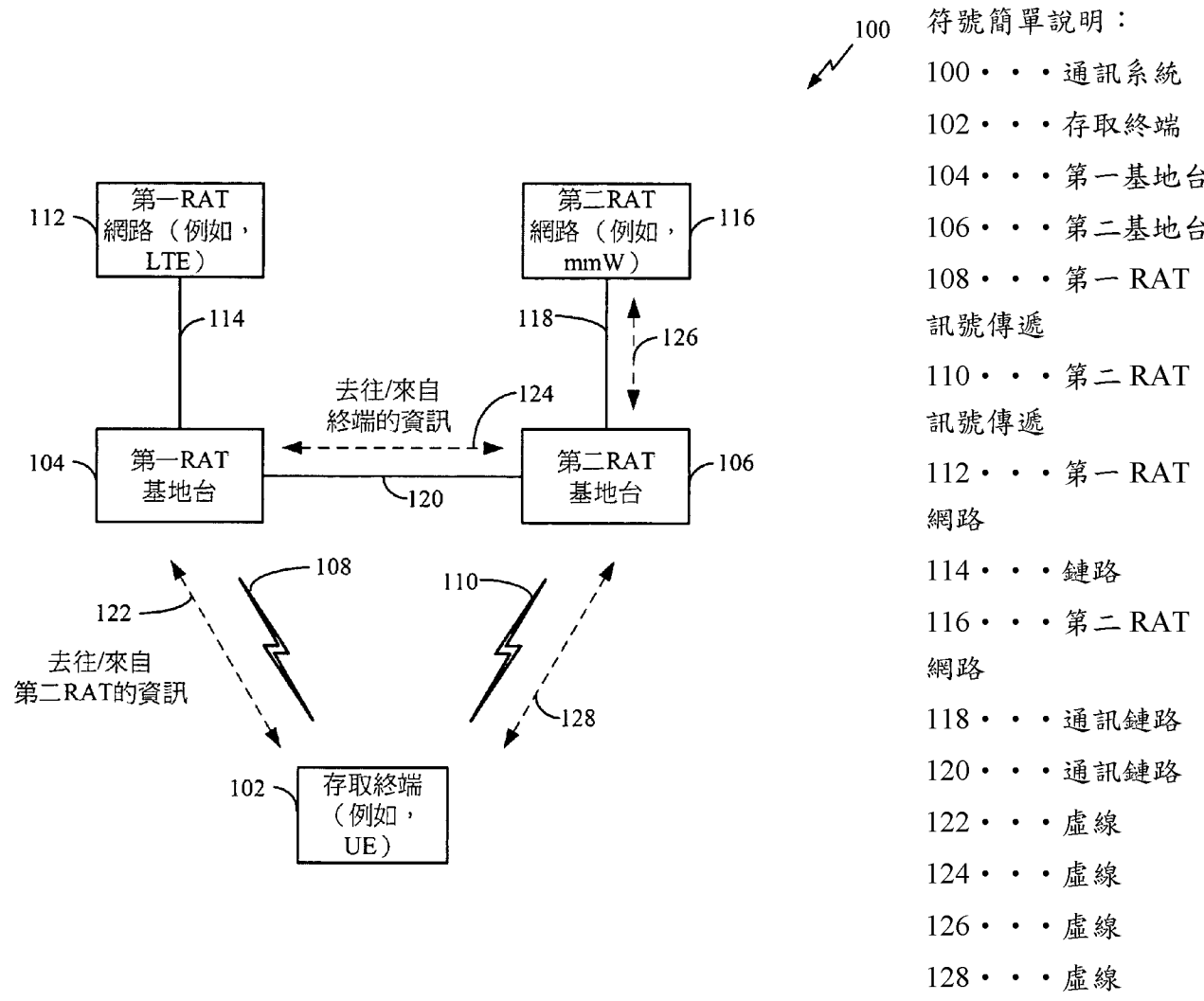


圖1

發明摘要

H04W 88/10 (2009.01)

※ 申請案號：104130155

H04W 16/26 (2009.01)

※ 申請日：104 年 9 月 11 日

※IPC 分類：H04W 48/08 (2009.01)

【發明名稱】（中文/英文）

中繼鏈路通訊

RELAY LINK COMMUNICATION

【中文】

使用基於一種無線電存取技術（RAT）的鏈路來補充另一RAT的操作。例如，在可存取長期進化（LTE）和毫米波（mmW）網路兩者的使用者裝備（UE）設備中，UE可使用LTE網路來在該UE與mmW網路之間中繼資訊。

【英文】

A link based on one radio access technology (RAT) is used to supplement the operation of another RAT. For example, in a user equipment (UE) device that can access both long term evolution (LTE) and millimeter wave (mmW) networks, the UE may use an LTE network to relay information between the UE and the mmW network.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100 通訊系統

102 存取終端

- 104 第一基地台
- 106 第二基地台
- 108 第一 RAT 訊號傳遞
- 110 第二 RAT 訊號傳遞
- 112 第一 RAT 網路
- 114 鏈路
- 116 第二 RAT 網路
- 118 通訊鏈路
- 120 通訊鏈路
- 122 虛線
- 124 虛線
- 126 虛線
- 128 虛線

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

中繼鏈路通訊

RELAY LINK COMMUNICATION

【相關申請案的交叉引用】

【0001】本專利申請案主張於2014年10月2日在美國專利局提交的臨時申請案第62/059,066號以及於2015年4月22日在美國專利局提交的非臨時申請案第14/693,559號的優先權和權益，這兩篇申請案的全部內容經由引用納入於此。

【技術領域】

【0002】本案的各態樣一般係關於無線通訊，尤其但不排他地係關於經由中繼鏈路的通訊。

【先前技術】

【0003】在一些類型的無線通訊網路中，存取終端（諸如使用者裝備（UE））與一或多個網路基地台通訊。在一些場景中，不同基地台可使用不同無線電存取技術（RAT）。術語RAT指的是用於基於無線電的通訊網路的實體連接。不同RAT的實例包括但不限於第三代夥伴專案（3GPP）技術（例如，第三代技術（3G）、第四代技術（4G）和第五代技術（5G））、毫米波（mmW）技術、藍芽技術和Wi-Fi技術。在毫米波（mmW）系統中，使用多個天線來進行波束成形（例如，在30 GHz、60 GHz等範圍內）。

【0004】通常，不同RAT具有不同能力。例如，UE可具有存取長期進化（LTE）網路和毫米波長（mmW）網路兩者的能力。LTE基地台與UE之間的下行鏈路/上行鏈路（DL/UL）存取鏈路通常比mmW基地台與UE之間的存取鏈路更可靠。然而，LTE鏈路通常具有比mmW鏈路更低的容量。

【發明內容】

【0005】以下提供本案的一些態樣的簡要概述以提供對這些態樣的基本理解。此概述不是本案的所有構想到的特徵的詳盡綜覽，並且既非意欲標識出本案的所有態樣的關鍵性或決定性要素亦非試圖界定本案的任何或所有態樣的範疇。其唯一目的是要以簡化形式提供本案的一些態樣的各種概念以作為稍後提供的更詳細描述之序。

【0006】在一些態樣，本案涉及使用基於一種RAT的鏈路來補充另一RAT的操作。例如，在能夠存取LTE和mmW網路兩者的UE中，UE可使用LTE鏈路來傳達去往/來自mmW網路的資訊。

【0007】在一些態樣，本案涉及請求包括用於一種RAT的電路系統的基地台建立存取終端（例如，UE）與包括用於另一RAT的電路系統的基地台之間的中繼鏈路。例如，在能存取長期進化（LTE）網路和毫米波（mmW）網路兩者的使用者裝備（UE）中，UE可請求LTE網路在該UE與mmW網路之間中繼資訊。

【0008】在一態樣，本案提供了一種被配置用於通訊的裝置，該裝置包括記憶體設備以及耦合到該記憶體設備的處理電

路。該處理電路被配置成：建立存取終端與包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台之間的通訊鏈路；向第一基地台發送請求以在該存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路；及經由藉由第一基地台的該中繼鏈路來與第二基地台通訊。

【0009】 本案的另一態樣提供了一種通訊方法，包括：建立存取終端與包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台之間的通訊鏈路；向第一基地台發送請求以在該存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路；及經由藉由第一基地台的該中繼鏈路來與第二基地台通訊。

【0010】 本案的另一態樣提供了一種配置用於通訊的設備。該設備包括用於建立存取終端與包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台之間的通訊鏈路的裝置；用於向第一基地台發送請求以在該存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路的裝置；及用於經由藉由第一基地台的中繼鏈路來與第二基地台通訊的裝置。

【0011】 本案的另一態樣提供了儲存電腦可執行代碼的非瞬態電腦可讀取媒體，包括用於以下操作的代碼：建立存取終端與包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台之間的通訊鏈路；向第一基地台發送請求以在該存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第

二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路；及經由藉由第一基地台的中繼鏈路來與第二基地台通訊。

【0012】在一態樣，本案提供了一種被配置用於通訊的裝置，該裝置包括記憶體設備以及耦合到該記憶體設備的處理電路。該處理電路被配置成：在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與包括用於不同於第一RAT的第二無線電存取技術（RAT）的電路系統的第二基地台之間建立第一通訊鏈路；接收經由第一通訊鏈路建立第一基地台與存取終端之間的中繼鏈路的指示；經由該中繼鏈路與存取終端通訊；及經由第一RAT與存取終端建立第二通訊鏈路。

【0013】本案的另一態樣提供了一種通訊方法，包括：在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與包括用於不同於第一RAT的第二無線電存取技術（RAT）的電路系統的第二基地台之間建立第一通訊鏈路；接收經由第一通訊鏈路建立第一基地台與存取終端之間的中繼鏈路的指示；經由該中繼鏈路與存取終端通訊；及經由第一RAT與存取終端建立第二通訊鏈路。

【0014】本案的另一態樣提供了一種配置用於通訊的設備。該設備包括：用於在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與包括用於不同於第一RAT的第二無線電存取技術（RAT）的電路系統的第二基地台之間建立第一通訊鏈路的裝置；用於接收經由第一通訊鏈路建立第一基地台與存取終端之間的中繼鏈

路的指示的裝置；用於經由該中繼鏈路與存取終端通訊的裝置；及用於經由第一RAT與存取終端建立第二通訊鏈路的裝置。

【0015】 本案的另一態樣提供了儲存電腦可執行代碼的非瞬態電腦可讀取媒體，包括用於以下操作的代碼：在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與包括用於不同於第一RAT的第二無線電存取技術（RAT）的電路系統的第二基地台之間建立第一通訊鏈路；接收經由第一通訊鏈路建立第一基地台與存取終端之間的中繼鏈路的指示；經由該中繼鏈路與存取終端通訊；及經由第一RAT與存取終端建立第二通訊鏈路。

【0016】 在一態樣，本案提供了一種被配置用於通訊的裝置，該裝置包括記憶體設備以及耦合到該記憶體設備的處理電路。該處理電路被配置成：在包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與存取終端之間建立第一通訊鏈路；從存取終端接收請求，該請求使第一基地台在存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路；與第二基地台建立第二通訊鏈路；經由第一通訊鏈路和第二通訊鏈路來建立中繼鏈路；及經由該中繼鏈路在存取終端與第二基地台之間傳達資訊。

【0017】 本案的另一態樣提供了一種通訊方法，包括：在包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與存取終端之間建立第一通訊鏈路；從存取終端接收請求，

該請求使第一基地台在存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路；與第二基地台建立第二通訊鏈路；經由第一通訊鏈路和第二通訊鏈路來建立中繼鏈路；及經由該中繼鏈路在存取終端與第二基地台之間傳達資訊。

【0018】 本案的另一態樣提供了一種配置用於通訊的設備。該設備包括：用於在包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與存取終端之間建立第一通訊鏈路的裝置；用於從存取終端接收請求的裝置，該請求使第一基地台在存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路；用於與第二基地台建立第二通訊鏈路的裝置；用於經由第一通訊鏈路和第二通訊鏈路來建立中繼鏈路的裝置；及用於經由該中繼鏈路在存取終端與第二基地台之間傳達資訊的裝置。

【0019】 本案的另一態樣提供了儲存電腦可執行代碼的非瞬態電腦可讀取媒體，包括用於以下操作的代碼：在包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與存取終端之間建立第一通訊鏈路；從存取終端接收請求，該請求使第一基地台在存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路；與第二基地台建立第二通訊鏈路；經由第一通訊鏈路和第二通訊鏈路來建立中繼鏈路；及經由該中繼鏈路在存取終端與第二基地台之間傳達資訊。

【0020】 本案的這些和其他態樣將在閱覽以下詳細描述後將

得到更全面的理解。在結合附圖研讀了下文對本案的具體實現的描述之後，本案的其他態樣、特徵和實現對於本發明所屬領域中任何具有通常知識者將是明顯的。儘管本案的特徵在以下可能是針對某些實現和附圖來論述的，但本案的所有實現可包括本文所論述的有利特徵中的一或多個。換言之，儘管可能論述了一或多個實現具有某些有利特徵，但亦可以根據本文論述的本案的各種實現使用此類特徵中的一或多個特徵。以類似方式，儘管一些實現在下文可能是作為設備、系統或方法實現進行論述的，但是應該理解，此類實現可以在各種設備、系統、和方法中實現。

【圖式簡單說明】

【0021】 圖1圖示了根據本案的一些態樣的通訊系統的實例，其中一種RAT被用來支援與另一RAT相關聯的通訊。

【0022】 圖2圖示了根據本案的一些態樣的用於中繼鏈路通訊的程序的實例。

【0023】 圖3圖示了其中可實現本案的各態樣的通訊系統的實例。

【0024】 圖4圖示了根據本案的一些態樣的通訊系統的實例，其中LTE基地台被用來支援UE與mmW基地台之間的通訊。

【0025】 圖5圖示了根據本案的一些態樣的通訊系統的實例，其中LTE基地台被用來支援UE與mmW基地台之間的波束搜尋相關通訊。

【0026】 圖6圖示了根據本案的一些態樣的通訊系統的實例，其中LTE基地台被用來支援UE與mmW基地台之間的週期性

控制鏈路通訊。

【0027】圖7圖示了根據本案的一些態樣的通訊系統的實例，其中LTE基地台被用來支援UE與mmW基地台之間的依須求控制鏈路通訊。

【0028】圖8圖示了根據本案的一些態樣的通訊系統的實例，其中LTE基地台被用來支援UE與mmW基地台之間的波束成形訓練相關通訊。

【0029】圖9圖示了根據本案的一些態樣的通訊系統的實例，其中LTE基地台被用來支援UE與mmW基地台之間的切換相關通訊。

【0030】圖10圖示了根據本案的一些態樣的執行用於支援中繼鏈路通訊的一些方法的裝置（例如，電子設備）的實例硬體實現的方塊圖。

【0031】圖11圖示了根據本案的一些態樣的用於中繼鏈路通訊的程序的實例。

【0032】圖12圖示了根據本案的一些態樣的用於選擇性中繼鏈路通訊的程序的實例。

【0033】圖13圖示了根據本案的一些態樣的用於訊息和回應中繼鏈路通訊的程序的實例。

【0034】圖14圖示了根據本案的一些態樣的用於訊息和回應通訊的程序的實例。

【0035】圖15圖示了根據本案的一些態樣的執行用於支援中繼鏈路通訊的一些方法的裝置（例如，電子設備）的另一實例硬體實現的方塊圖。

【0036】圖16圖示了根據本案的一些態樣的用於中繼鏈路通訊的程序的實例。

【0037】圖17圖示了根據本案的一些態樣的用於選擇性中繼鏈路通訊的程序的實例。

【0038】圖18圖示了根據本案的一些態樣的用於訊息和回應中繼鏈路通訊的程序的實例。

【0039】圖19圖示了根據本案的一些態樣的用於訊息和回應通訊的程序的實例。

● 【0040】圖20圖示了根據本案的一些態樣的用於設置鏈路參數的程序的實例。

【0041】圖21圖示了根據本案的一些態樣的用於基於接收到的資訊來執行動作的程序的實例。

【0042】圖22圖示了根據本案的一些態樣的執行用於支援中繼鏈路通訊的一些方法的裝置（例如，電子設備）的另一實例硬體實現的方塊圖。

● 【0043】圖23圖示了根據本案的一些態樣的用於建立中繼鏈路通訊的程序的實例。

【0044】圖24圖示了根據本案的一些態樣的用於選擇性中繼鏈路通訊的程序的實例。

【0045】圖25圖示了根據本案的一些態樣的用於選擇性中繼鏈路通訊的程序的另一實例。

【0046】圖26圖示了根據本案的一些態樣的用於轉發資訊的程序的實例。

【0047】圖27圖示了根據本案的一些態樣的用於訊息和回應

通訊的程序的實例。

【0048】圖28圖示了根據本案的一些態樣的用於支援多RAT通訊的程序的實例。

【0049】圖29圖示了根據本案的一些態樣的用於支援多RAT通訊的程序的另一實例。

【0050】圖30圖示了根據本案的一些態樣的用於支援多RAT通訊的程序的另一實例。

【實施方式】

● 【0051】以下結合附圖闡述的詳細描述意欲作為各種配置的描述，而無意表示可實踐本文所描述的概念的僅有配置。本詳細描述包括具體細節以提供對各種概念的透徹理解。然而，對於本發明所屬領域中具有通常知識者將顯而易見的是，沒有這些具體細節亦可實踐這些概念。在一些實例中，以方塊圖形式示出眾所周知的結構和組件以便避免淡化此類概念。

● 【0052】在一些態樣，本案涉及利用第一RAT（例如，LTE網路）的可靠性來補充第二RAT（例如，mmW網路）的能力並提高第二RAT的整體效能。圖1圖示了通訊系統100，其中存取終端（例如，UE）102與包括用於第一RAT的電路系統的第一基地台104（例如，該基地台使用LTE技術或某種其他RAT來進行通訊）和包括用於第二RAT的電路系統的第二基地台106（例如，該基地台使用mmW技術或某種其他RAT來進行通訊）通訊。就此，存取終端102與第一基地台104之間的通訊採用用於第一RAT訊號傳遞108的電路系統，而存取終端102

與第二基地台106之間的通訊採用用於第二RAT訊號傳遞110的電路系統。

【0053】第一基地台104經由鏈路114與第一RAT網路112的其他組件通訊，而第二基地台106經由通訊鏈路118與第二RAT網路116的其他組件通訊。另外，第一和第二基地台104和106經由通訊鏈路120通訊。

【0054】根據本文的教導，一種RAT可用於傳達與另一RAT相關聯的資訊。如虛線122和124所指示的，可以經由第一RAT訊號傳遞108和通訊鏈路120在存取終端102與第二基地台106之間發送資訊。另外，如虛線122、124和126所指示的，可以經由第一RAT訊號傳遞108、通訊鏈路120和通訊鏈路118在存取終端102與第二RAT網路116之間發送資訊。回應於該通訊，第二基地台106或第二RAT網路116可經由第二RAT訊號傳遞110（如虛線128所指示的）或經由第一基地台（例如，如虛線122、124和126所指示的）向存取終端102傳達資訊。

【0055】因為存取終端102（例如，UE）可存取第一RAT網路112和第二RAT網路116兩者，因此一個網路的能力可被用於補充另一網路的操作以提高效能。在一實例實現中，LTE網路和mmW網路經由X2介面相連接。在這種情況下，來自LTE網路的下行鏈路（DL）話務可被卸載至mmW網路以利用mmW網路相對較高的DL容量。例如，UE可能想要從網際網路下載大檔。該檔最初可以到達LTE網路以便傳送到UE，但LTE網路可經由X2介面將該檔轉發至mmW網路並請求mmW基地台經由其高容量mmW通道將該檔傳送到UE。作為另一實例，由於LTE

鏈路是高度可靠的，因此可以在LTE鏈路（而不是可靠度更低的mmW鏈路）上傳送關鍵控制資訊。作為具體實例，對於mmW網路的最優操作是重要的切換用於mmW網路的波束成形方向的命令可由mmW基地台經由高容量、低等待時間的X2介面發送到LTE基地台，並且經由高度可靠的LTE DL通道中繼給UE。

【0056】 謹記上述內容，圖2圖示了根據本案的一些態樣的用於基於中繼的通訊的程序200。程序200可由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0057】 在方塊202，存取終端建立到使用第一RAT的第一基地台的第一鏈路。例如，UE可連接到LTE進化型B節點（eNB）基地台。

【0058】 在方塊204，存取終端標識使用第二RAT的第二基地台。例如，UE可決定它在mmW基地台的覆蓋區域內。

【0059】 在方塊206，存取終端請求第一基地台建立該存取終端與第二基地台之間的中繼鏈路。例如，UE可以向LTE eNB發送訊息，其中該訊息請求LTE eNB設立UE與mmW基地台之間的中繼鏈路。

【0060】 在方塊208，第一基地台建立中繼鏈路。例如，LTE eNB可設立通道，藉此經由LTE鏈路從指定UE接收到的資訊可經由X2介面被中繼到指定的mmW基地台。另外，在該通道上，經由X2介面從指定的mmW基地台接收到的資訊可經由LTE鏈路被中繼給指定UE。

【0061】 在方塊210，存取終端和第二基地台經由中繼鏈路進

行通訊。例如，UE可以經由LTE網路向mmW基地台發送資訊，且mmW基地台可經由LTE網路向UE發送資訊。

【0062】在方塊212，存取終端和第二基地台經由第二RAT建立第二鏈路。例如，UE可經由mmW訊號傳遞連接到mmW基地台。

【0063】在方塊214，存取終端和第二基地台經由中繼鏈路或第二鏈路來選擇性地通訊。例如，UE或mmW基地台可決定是否（例如，選擇）經由中繼鏈路發送一些類型的話務且經由mmW鏈路發送其他類型的話務。作為另一實例，取決於通道狀況，UE或mmW基地台可決定是否（例如，選擇）經由中繼鏈路或mmW鏈路來發送話務。

【0064】本案的若干額外態樣將參考圖3-9進行描述。出於圖示目的，這些附圖可能在mmW技術及/或LTE技術的上下文中圖示各種組件。然而，應當領會，本文的教導可以用在其他類型的無線電技術和架構（例如，其他類型的RAT）中。例如，在各種實現中，根據本文的教導來構造的基地台可包括用於第二代（2G）RAT、3G RAT、4G RAT、5G RAT、mmW RAT、Wi-Fi RAT、藍芽RAT等的電路系統。類似地，存取終端可包括用於2G RAT、3G RAT、4G RAT、5G RAT、mmW RAT、Wi-Fi RAT、藍芽RAT等中的一者或多者的電路系統。而且，各種操作可被描述為由特定類型的組件（例如，基地台、客戶端設備、對等設備、使用者裝備（UE）等）來執行。應理解，這些操作可由其他類型的設備來執行。為了降低這些附圖的複雜性，只示出幾個實例組件。然而，本文的教導可使

用不同數量的組件或其他類型的組件來實現。

【0065】圖3圖示了包括UE 302、LTE基地台（LTE BS）304和mmW基地台（mmW BS）306的通訊系統300的一部分。UE 302在LTE基地台304的覆蓋區域308內並因此可以與LTE基地台304通訊（例如，連接到該基地台）。UE 302與LTE基地台304之間的LTE網路通訊經由在圖3中經由虛線312來共同表示的LTE上行鏈路（UL）和LTE下行鏈路（DL）。UE 302亦在mmW基地台306的覆蓋區域310內並因此可以與mmW基地台306通訊（例如，連接到該基地台）。UE 302與mmW基地台306之間的mmW網路通訊經由在圖3中經由虛線314來共同表示的mmW上行鏈路（UL）和mmW下行鏈路（DL）。LTE基地台304和mmW基地台306經由X2介面316進行通訊。

【0066】在一些態樣，LTE鏈路可以比mmW鏈路更可靠。然而，LTE鏈路可具有較低輸送量。由此，在一些場景中優選LTE鏈路勝過mmW鏈路，而在其他場景中優選mmW鏈路勝過LTE鏈路。

【0067】mmW鏈路是經波束成形的。通常，這些鏈路被監視且被頻繁地調整。mmW鏈路是高輸送量的，並由此在一些場景中是優選的。

【0068】X2介面316是用於LTE基地台304與mmW基地台306之間的通訊的高速鏈路。通常，X2介面316具有相對較高的輸送量和較低等待時間。

【0069】在一些態樣，本案涉及使用LTE基地台的LTE DL/UL鏈路以及高容量、低等待時間的基地台間通訊鏈路來經由LTE

基地台在mmW基地台與UE之間中繼資訊（例如，控制資訊）。例如，UE可能有向mmW基地台發送控制資訊的需求。該資訊可包括但不限於波束搜尋結果、排程請求、切換波束成形方向的請求等。

【0070】該資訊可以是時間敏感的（例如，延遲敏感的）。例如，對mmW上行鏈路通道的波束搜尋結果可能需要從UE快速發送到mmW基地台。然而，mmW上行鏈路通道可能不是可用的。例如，波束搜尋可能尚未完成。作為另一實例，波束成形方向可能已經突然改變並且mmW基地台可能不知道這一改變。作為又一實例，上行鏈路mmW通道可能是可用的，但可用資源可能不足以高效地傳遞上行鏈路資訊。例如，UE可能有大量控制資訊要傳送到mmW基地台，或者mmW基地台可能正忙於執行其他任務。

【0071】根據本文的教導，建立用於在UE與mmW基地台之間路由上行鏈路控制資訊的LTE上行鏈路通道（控制或資料通道）。LTE基地台使用LTE基地台與mmW基地台之間的X2介面來將控制資訊轉發到mmW基地台。在經由LTE基地台接收到控制資訊之際，mmW基地台可執行與該控制資訊有關的任務。例如，mmW基地台可以在與UE通訊時重新配置其DL/UL波束成形設置。mmW基地台可以將它已經採取的動作的結果在mmW DL通道上直接傳送到UE，或者經由X2介面間接傳送到LTE基地台以便在LTE DL通道上轉發到UE。經由LTE基地台和X2介面的補充UL通道允許對mmW UL通道的波束成形監視及/或調整的頻率較低。

【0072】現在將參照圖4來描述若干範例操作。圖4圖示了包括UE 402、LTE基地台(LTE BS) 404和mmW基地台(mmW BS) 406的通訊系統400的一部分。UE 402與LTE基地台404之間的LTE網路通訊經由LTE UL 408和LTE DL 416。UE 402與mmW基地台406之間的mmW網路通訊經由mmW UL(未圖示)和mmW DL 412。LTE基地台404和mmW基地台406經由X2介面的鏈路410和鏈路414進行通訊。上述鏈路中的每一個鏈路可包括控制通道及/或資料通道。

● 【0073】在第一操作處，UE 402將向mmW基地台406發送控制資訊。UE 402使用其分配到的LTE UL 408來向LTE基地台404「推送」該信息。

● 【0074】在第二操作處，LTE基地台404辨識來自UE 402的UL話務以mmW基地台406為目的地。例如，該UL話務可包括關於該UL話務以mmW基地台406為目的地的指示。作為另一實例，該UL話務可能已經在被指定用於將資訊中繼到mmW基地台406的通道上發送。LTE基地台404由此使用X2介面的鏈路410將該UL話務轉發到mmW基地台406。

【0075】在第三操作處，mmW基地台406基於經由X2介面轉發的UE UL控制資訊來採取動作。

【0076】在第四操作處，mmW基地台406將其動作的結果直接傳送到UE 402或者傳送到LTE基地台304以便轉發到UE 402。由此，mmW基地台406可以在mmW DL 412上將mmW基地台動作資訊直接傳送到UE 402。作為替換或補充，mmW基地台406可經由X2介面的鏈路414和LTE DL 416來將mmW基地台

動作資訊轉發到UE 402。

【0077】圖5圖示了涉及使用LTE UL通道的波束搜尋的實例使用情形。在圖5中，通訊系統500的一部分包括UE 502、LTE基地台（LTE BS）504和mmW基地台（mmW BS）506。UE 502與LTE基地台504之間的LTE網路通訊經由LTE UL 508和LTE DL 516。UE 502與mmW基地台506之間的mmW網路通訊經由mmW UL（未圖示）和mmW DL 512。LTE基地台504和mmW基地台506經由X2介面的鏈路510和鏈路514進行通訊。上述鏈路中的每一個鏈路可包括控制通道及/或資料通道。

【0078】若尚未在mmW基地台506與UE 502之間建立波束成形配置，則mmW基地台506和UE 502無法通訊。在無法進行通訊的情況下，它們無法共用關於波束搜尋程序的任何資訊。根據本文的教導，LTE UL 508和X2介面被用來將波束搜尋結果（例如，與每一波束方向相關聯的訊雜比（SNR））從UE 502中繼到mmW基地台506。

【0079】在第一操作處，UE 502和mmW基地台506變得知曉彼此的存在，但尚未決定將用於彼此通訊的最優波束成形配置。因此，UE 502和mmW基地台506將執行波束搜尋規程。在此，mmW基地台506傳送多個波束搜尋信號518（例如，在不同方向上傳送不同波束），並且UE 502監視接收到的波束搜尋信號520。

【0080】在第二操作處，UE 502量測每一個接收到的波束搜尋信號520的品質（例如，SNR）並產生量測報告。UE 502隨後將向mmW基地台506中繼該量測報告。通常，該量測報告是

時間關鍵資訊。例如，若UE 502正在移動，則量測報告將只在某個時間段內有效。由此，UE 502和mmW基地台506儘可能快地就當前波束配置達成一致可以是合乎需要的。就此，UE 502可使用其分配到的LTE UL 508來向LTE基地台504傳送量測報告，並緊急請求LTE基地台504將該量測報告轉發到mmW基地台506。若UE 502尚未被分配LTE UL，則作為初步事項，UE 502向LTE基地台504請求UL分配。

【0081】由此，在第三操作處，LTE基地台504經由LTE UL 508接收量測報告。

【0082】在第四操作處，LTE基地台504決定該量測報告將經由X2介面被轉發到mmW基地台506。

【0083】在第五操作處，mmW基地台506經由X2介面的鏈路510接收該量測報告。

【0084】在第六操作處，在接收到該量測報告之際，mmW基地台506決定使用哪一個（哪些）波束來與UE 502建立連接（UL/DL）。另外，mmW基地台將向UE 502傳送回應以使得UE 502將知道哪一個（哪些）波束將被用於與mmW基地台506進行直接通訊。

【0085】在可任選的第七操作處，mmW基地台506可經由mmW DL 512將回應直接發送到UE 502。

【0086】替換地，在可任選的第八操作處，mmW基地台506可將回應發送到LTE基地台504（經由鏈路514）以便在LTE DL 516上轉發到UE 502。

【0087】在第九操作處，基於來自mmW基地台506的回應，

UE 502決定使用哪一個波束（例如，對應於mmW DL 512的波束）來與mmW基地台506通訊。

【0088】圖6圖示了涉及LTE週期性鏈路控制的實例使用情形。在圖6中，通訊系統600的一部分包括UE 602、LTE基地台（LTE BS）604和mmW基地台（mmW BS）606。UE 602與LTE基地台604之間的LTE網路通訊經由LTE UL 608和LTE DL 616。LTE基地台604和mmW基地台606經由X2介面的鏈路610和鏈路614進行通訊。上述鏈路中的每一個鏈路可包括控制通道及/或資料通道。

【0089】UE 602可以在高度動態的mmW通道環境中，但沒有資料要傳送或接收。由此，儘管UE 602和mmW基地台606維持通訊（例如，經由保活訊息）是合乎需要的，但相應的管理負擔可能相對較高。例如，為了相對較小量的資料傳輸可能要花費大量波束追蹤工作。

【0090】mmW通道可能在UE 602移動（由UE 602的兩個位置和虛線622指示）時經受顯著改變。用於維持波束追蹤的管理負擔由此在給定只發送短保活訊息的情況下可能是高得不合理的。

【0091】根據本文的教導，可設立LTE UL 608和X2介面以便將週期性控制訊息從UE 602中繼到mmW基地台606。通常，LTE UL 608需要比mmW通道更少的管理負擔。由此，系統管理負擔可以減少。

【0092】在第一操作處，UE 602沒有資料要傳送（TX）或接收（RX）。如上文所論述的，在不執行波束追蹤操作的情況下

發送保活訊息可能是合乎需要的。因此，UE 602設立LTE UL 608以發送保活訊息以供轉發到mmW基地台606。

【0093】在第二操作處，LTE基地台604在接收到來自UE 602的請求之際經由X2設立中繼。LTE基地台604隨後經由X2介面的鏈路610將保活訊息轉發到mmW基地台606。

【0094】在第三操作處，mmW基地台606可經由向LTE基地台612發送訊息（經由X2介面的鏈路614）以供中繼給UE 602（經由LTE DL 616）來回應保活訊息。另外，mmW基地台606可以在以UE 602為目的地的DL資料到達mmW基地台606時經由LTE基地台604向UE 602發送波束成形請求。

【0095】圖7圖示了涉及依須求LTE控制鏈路的實例使用情形。在圖7中，通訊系統700的一部分包括UE 702、LTE基地台（LTE BS）704和mmW基地台（mmW BS）706。UE 702與LTE基地台704之間的LTE網路通訊經由LTE UL 708和LTE DL 716。UE 702與mmW基地台706之間的mmW網路通訊經由mmW UL（未圖示）和mmW DL 712（由以下論述的mmW DL 712A和mmW DL 712B表示）。LTE基地台704和mmW基地台706經由X2介面的鏈路710和鏈路714進行通訊。上述鏈路中的每一個鏈路可包括控制通道及/或資料通道。

【0096】UE 702可以在高度動態的mmW通道環境中，並且正在mmW DL通道（最初是mmW DL 712A）上接收DL資料。在該場景中，用於mmW DL的當前波束可能突然消失（例如，UE 702移到阻擋物724後）。在這種情況下，UE 702可以立即請求LTE基地台704經由X2介面設立到mmW基地台706的控制

中繼以使得UE 702能夠向mmW基地台706發送警告訊息。

【0097】在第一操作處，UE 702處於mmW DL 712A中，但隨後移動（由UE 702的兩個位置和虛線722指示）到阻擋用於mmW DL通道的當前波束（mmW DL 712A）的阻擋物724後。

【0098】在第二操作處，UE 702請求LTE基地台704設立到mmW基地台706的控制中繼。

【0099】在第三操作處，LTE基地台704在接收到來自UE 702的請求之際經由X2介面設立中繼鏈路。

● 【0100】UE 702隨後開始經由LTE UL 708發送警告控制訊息。另外，LTE基地台704開始經由X2介面的鏈路710將該警告控制訊息轉發到mmW基地台706。

● 【0101】在第四操作處，mmW基地台706接收該警告控制訊息並由此被告知mmW DL通道的故障。mmW基地台706隨後可以向UE 702發送將波束成形改變為使用不同波束的副mmW DL 712B的命令。mmW基地台706經由X2介面的鏈路714向LTE基地台704發送該命令。LTE基地台704經由LTE DL 716向UE 702轉發該命令。

● 【0102】UE 702隨後可使用新波束成形配置來從mmW基地台706接收話務或者向mmW基地台706發送話務。如圖7所指示的，在一些場景中，副mmW DL 712B的信號可以從反射物726反射。

● 【0103】圖8圖示了涉及對額外波束成形訓練的請求的實例使用情形。在圖8中，通訊系統800的一部分包括UE 802、LTE基地台（LTE BS）804和mmW基地台（mmW BS）806。UE 802

與LTE基地台804之間的LTE網路通訊經由LTE UL 808和LTE DL 816。LTE基地台804和mmW基地台806經由X2介面的鏈路810和鏈路814進行通訊。上述鏈路中的每一個鏈路可包括控制通道及/或資料通道。

【0104】 在一些場景中，UE 802在執行標準波束搜尋規程後可能無法找到足夠的接收波束。在這種情況下，UE 802可以向mmW基地台806請求額外波束成形訓練。在一些態樣，該額外波束成形訓練可使用不同的波束成形參數（例如，用較長的碼長、不同的調制等）。就此，UE 802可以經由LTE基地台804向mmW基地台806發送相應請求。

【0105】 在第一操作處，UE 802無法經由當前波束搜尋820來找到足夠的接收波束。因此，UE 802可請求mmW基地台806使用較長碼來提高SNR。就此，UE 802向LTE基地台804發送請求，LTE基地台804將經由X2介面設立到mmW基地台806的控制中繼。

【0106】 在第二操作處，LTE基地台804經由LTE UL 808接收對用於波束搜尋的較長碼的請求。

【0107】 在第三操作處，LTE基地台804經由X2介面的鏈路810將該請求轉發到mmW基地台806。

【0108】 在第四操作處，mmW基地台806改變碼長以用於下一可用波束搜尋週期。作為結果，mmW基地台806可傳送波束818B，而不是波束818A。mmW基地台806隨後將向UE 802發送確認該請求的通知。就此，mmW基地台806經由X2介面的鏈路814向LTE基地台804發送該確認。

【0109】在第五操作處，LTE基地台804經由LTE DL 816將該確認中繼給UE 802。UE 802隨後調整其波束搜尋設置以用於下一可用波束搜尋週期。

【0110】圖9圖示了涉及多個mmW基地台的實例使用情形。在圖9中，通訊系統900的一部分包括UE 902、LTE基地台（LTE BS）904、第一mmW基地台（mmW BS）906和第二mmW基地台（mmW BS）932。UE 902與LTE基地台904之間的LTE網路通訊經由LTE UL 908和LTE DL 916。LTE基地台904和第一mmW基地台906經由第一X2介面的鏈路910和鏈路914進行通訊。LTE基地台904和第二mmW基地台932經由第二X2介面的鏈路928和鏈路930進行通訊。上述鏈路中的每一個鏈路可包括控制通道及/或資料通道。

【0111】在某一時間點，UE 902可以找到更好的mmW基地台來連接，而不是當前mmW基地台（例如，由於UE移動）。在這種情況下，UE 902可告知該更好的mmW基地台UE 902希望連接（切換）到該mmW基地台。就此，UE 902可以經由LTE基地台904向該更好的mmW基地台發送請求。另外，UE 902可使用與當前mmW基地台建立的mmW UL通道或者到當前mmW基地台的中繼鏈路來準備切換。

【0112】在第一操作處，UE 902已經找到潛在可能更好的mmW基地台（第二mmW基地台932）。然而，UE 902可能尚未對第一mmW基地台906執行隨機存取通道（RACH）存取。例如，UE 902可能處於閒置狀態。在這種情況下，UE 902無法直接請求第一mmW基地台906來告知第二mmW基地台932準

備切換。UE 902改為向LTE基地台904發送切換請求，LTE基地台904設立與第一mmW基地台906的第一X2介面以及與mmW基地台932的第二X2介面。

【0113】在第二操作處，LTE基地台904經由第二X2介面的鏈路928將該切換請求轉發到第二mmW基地台932。

【0114】在第三操作處，LTE基地台904經由第一X2介面的鏈路910將斷開連接訊息轉發到第一mmW基地台906。第一mmW基地台906隨後準備切換（例如，涉及與LTE基地台904通訊）。

【0115】在第四操作處，第二mmW基地台932準備與UE 902連接。例如，第二mmW基地台932可經由到LTE基地台904的第二X2介面的鏈路930將回復發回UE 902。LTE基地台904經由LTE DL 916將該回復轉發到UE 902。由此，經由該中繼通訊，可以在UE 902與第二mmW基地台932之間建立直接mmW通訊。

實例裝置（例如，存取終端）

【0116】圖10圖示了被配置成根據本案的一或多個態樣來通訊的裝置1000（例如，存取終端）的實例硬體實現的方塊圖。例如，裝置1000可以實施存取終端（例如，UE、行動終端等）或在其中實現。在各種實現中，裝置1000可以實施存取點或某種其他類型的設備或在其中實現。在各種實現中，裝置1000可以實施行動電話、智慧型電話、平板、可攜式電腦、伺服器、個人電腦、感測器、及/或具有電路系統的任何其他電子設備或在其中實現。

【0117】裝置1000包括通訊介面（例如，至少一個收發機）1002、儲存媒體1004、使用者介面1006、記憶體設備（例如，記憶體電路）1008以及處理電路（例如，至少一個處理器）1010。在各種實現中，使用者介面1006可包括以下一者或多者：鍵區、顯示器、揚聲器、話筒、觸控式螢幕顯示器、或者用於從使用者接收輸入或向使用者發送輸出的某種其他電路系統。

【0118】這些組件可以經由訊號傳遞匯流排或其他合適的組件（由圖10中的連接線一般化地表示）彼此耦合及/或彼此進行電通訊。取決於處理電路1010的具體應用和整體設計約束，訊號傳遞匯流排可包括任何數目的互連匯流排和橋接器。訊號傳遞匯流排將各種電路連結在一起以使得通訊介面1002、儲存媒體1004、使用者介面1006和記憶體設備1008中的每一個耦合到處理電路1010及/或與處理電路1010進行電通訊。訊號傳遞匯流排亦可連結各種其他電路（未圖示），諸如定時源、周邊設備、穩壓器和功率管理電路，這些電路在本發明所屬領域中是眾所周知的，且因此將不再進一步描述。

【0119】通訊介面1002提供用於經由傳輸媒體與其他裝置通訊的手段。在一些實現中，通訊介面1002包括被適配成促成相對於網路中的一或多個通訊設備進行雙向資訊通訊的電路系統及/或程式設計。在一些實現中，通訊介面1002被適配成促成裝置1000的無線通訊。在這些實現中，通訊介面1002可以耦合到一或多個天線1012（如圖10所示）以用於在無線通訊系統內進行無線通訊。通訊介面1002可以配置有一或多個

獨立接收器及/或發射器以及一或多個收發機。在所圖示的實例中，通訊介面1002包括發射器1014和接收器1016。通訊介面1002用作接收裝置及/或傳送裝置的一個實例。

【0120】 記憶體設備1008可表示一或多個記憶體設備。如所指示的，記憶體設備1008可維護中繼資訊1018以及裝置1000所使用的其他資訊。在一些實現中，記憶體設備1008和儲存媒體1004被實現為共用記憶體組件。記憶體設備1008亦可用於儲存由處理電路1010或由裝置1000的某種其他組件操縱的資料。

【0121】 儲存媒體1004可表示用於儲存程式設計（諸如處理器可執行代碼或指令（例如，軟體、韌體））、電子資料、資料庫、或其他數位資訊的一或多個電腦可讀、機器可讀、及/或處理器可讀設備。儲存媒體1004亦可被用於儲存由處理電路1010在執行程式設計時操縱的資料。儲存媒體1004可以是能被通用或專用處理器存取的任何可用媒體，包括可攜式或固定存放裝置、光學存放裝置、以及能夠儲存、包含或攜帶程式設計的各種其他媒體。

【0122】 作為實例而非限制，儲存媒體1004可包括：磁存放裝置（例如，硬碟、軟碟、磁條）、光碟（例如，壓縮光碟（CD）或數位多功能光碟（DVD））、智慧卡、快閃記憶體設備（例如，記憶卡、記憶棒、或鍵式磁碟）、隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、可程式設計ROM（PROM）、可抹除PROM（EPROM）、電可抹除PROM（EEPROM）、暫存器、可移除磁碟、以及任何其他用於儲存可由電腦存取和讀取

的軟體及/或指令的合適媒體。儲存媒體1004可以在製品（例如，電腦程式產品）中實現。作為實例，電腦程式產品可包括封裝材料中的電腦可讀取媒體。鑒於上述內容，在一些實現中，儲存媒體1004可以是非瞬態（例如，有形）儲存媒體。

【0123】儲存媒體1004可被耦合至處理電路1010以使得處理電路1010能從/向儲存媒體1004讀取資訊和寫入資訊。亦即，儲存媒體1004可耦合到處理電路1010，以使得儲存媒體1004至少能由處理電路1010存取，包括其中至少一個儲存媒體被整合到處理電路1010的實例及/或其中至少一個儲存媒體與處理電路1000分開（例如，常駐在裝置1000中、在裝置1000外部、跨多個實體分佈等）的實例。

【0124】由儲存媒體1004儲存的程式設計在由處理電路1010執行時使處理電路1010執行本文描述的各種功能及/或程序操作中的一者或多者。例如，儲存媒體1004可包括被配置用於以下動作的操作：管控處理電路1010的一或多個硬體塊處的操作以及利用通訊介面1002經由利用其相應通訊協定進行無線通訊。

【0125】處理電路1010一般適配成用於處理，包括執行儲存在儲存媒體1004上的此類程式設計。如本文中使用的，術語「代碼」或「程式設計」應當被寬泛地解釋成不構成限定地包括指令、指令集、資料、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、程式設計、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行件、執行的執行緒、規

程、函數等，無論其被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言、還是其他術語。

【0126】處理電路1010被安排成獲得、處理及/或發送資料，控制資料存取和儲存，發佈命令，以及控制其他期望操作。在至少一個實例中，處理電路1010可包括被配置成實現由適當的媒體提供的期望程式設計的電路系統。例如，處理電路1010可被實現為一或多個處理器、一或多個控制器、及/或配置成執行可執行程式設計的其他結構。處理電路1010的實例可包括被設計成執行本文描述的功能的通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他可程式設計邏輯組件、個別閘或電晶體邏輯、個別的硬體組件、或其任何組合。通用處理器可包括微處理器，以及任何習知的處理器、控制器、微控制器、或狀態機。處理電路1010亦可以實現為計算元件的組合，諸如DSP與微處理器的組合、數個微處理器、與DSP核協調的一或多個微處理器、ASIC和微處理器、或任何其他數目的變化配置。處理電路1010的這些實例是為圖示，並且亦設想了落在本案範疇內的其他合適的配置。

【0127】根據本案的一或多個態樣，處理電路1010可適配成執行用於本文中描述的任何或所有裝置的特徵、程序、功能、操作及/或常式中的任一者或全部。例如，處理電路1010可被配置成執行參照圖1-9以及11-14描述的步驟、功能及/或程序中的任一者。如本文所使用的，涉及處理電路1010的術語「適配」可指處理電路1010被配置、採用、實現及/或程式設

計（以上一者或多者）為執行根據本文描述的各種特徵的特定程序、功能、操作及/或常式。

【0128】處理電路1010可以是用作用於執行結合圖1-9和11-14描述的任一操作的裝置（例如，結構）的專用處理器，諸如特殊應用積體電路（ASIC）。處理電路1010用作傳送裝置及/或接收裝置的一個實例。

【0129】根據裝置1000的至少一個實例，處理電路1010可包括以下一者或多者：用於建立通訊鏈路的電路/模組1020、用於發送請求的電路/模組1022、用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組1024、用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1026、用於決定是否通訊的電路/模組1028、或者用於接收回應的電路/模組1030。

【0130】用於建立通訊鏈路的電路/模組1020可包括被適配成執行涉及例如建立存取終端與包括用於第一RAT的電路系統的第一基地台之間的通訊鏈路的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1004上的用於建立通訊鏈路的代碼1032）。在一些實現中，用於建立通訊鏈路的電路/模組1020與基地台（例如，LTE eNB）通訊以便與網路（例如，LTE網路）建立連接。例如，訊息可被發送到基地台（例如，在隨機存取通道或某種其他通道上）以發起與基地台建立通訊鏈路。隨後可以從基地台接收指示是否能建立鏈路的對該請求的回應。結合該通訊，可協商該鏈路的一或多個參數。

【0131】用於發送請求的電路/模組1022可包括被適配成執

行涉及例如以下操作的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1004上的用於發送請求的代碼1034）：向第一基地台發送請求以在存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路。最初，用於發送請求的模組1022獲得要發送的請求資料。例如，用於發送請求的模組1022可以直接從該裝置的組件（例如，記憶體設備1008或某種其他元件）獲得該資料。在一些實現中，用於發送請求的模組1022處理（例如，編碼）要傳送的資料。用於發送請求的模組1022隨後致使該資料被發送。例如，用於發送請求的模組1022可將該資料傳遞至發射器1014。在一些實現中，發射器1014包括用於發送請求的電路/模組1022及/或用於發送請求的代碼1034。

【0132】用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組1024可包括被適配成執行涉及例如經由藉由第一基地台的中繼鏈路來與第二基地台通訊的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1004上的用於經由中繼鏈路進行通訊的代碼1036）。在一些態樣，該通訊涉及從裝置1000的組件（例如，接收器1016或記憶體設備1008）接收資訊。在一些態樣，該通訊涉及將資訊直接發送到最終目的地（例如，若用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組1024包括發射器）或者將資訊發送到裝置1000的另一元件（例如，發射器1014）以便傳送到另一設備。在一些實現中，通訊介面1002包括用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組1024及/或用於經由中繼鏈

路進行通訊的代碼1036。

【0133】 用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1026可包括被適配成執行涉及例如決定要傳達的資訊是否為時間敏感的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1004上的用於決定資訊是否為時間敏感的代碼1038）。最初，用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1026接收對資訊類型的指示或者接收資訊本身。用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1026隨後基於資訊類型來決定該資訊是否為時間敏感的。例如，波束成形量測報告資訊可以是比盡力型話務更為時間敏感的。用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1026隨後將對該決定的指示（例如，是或否）發送到裝置1000的組件（例如，記憶體設備1008或某種其他組件）。

【0134】 用於決定是否通訊的電路/模組1028可包括被適配成執行涉及例如以下操作的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1004上的用於決定是否通訊的代碼1040）：作為決定要傳達的資訊是否為時間敏感的結果來決定是否經由中繼鏈路與第二基地台通訊。最初，用於決定是否通訊的電路/模組1028接收對由決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1026作出的決定的指示。用於決定是否通訊的電路/模組1028隨後基於該指示來決定是否經由中繼鏈路或某種其他鏈路（例如，直接mmW鏈路）來傳達資訊。例如，對於時間敏感性資料或者在mmW鏈路未被建立或不穩定時可以選擇中繼鏈路。用於決定是否通訊的電路/模組1028隨後將對該決定的指示（例如，使用哪一個鏈路來通訊）發送到裝置1000

的組件（例如，記憶體設備1008或某種其他組件）。

【0135】 用於接收回應的電路/模組1030可包括被適配成執行涉及例如在符號週期期間接收取樣的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1004上的用於接收回應的代碼1042）。最初，用於接收回應的電路/模組1030獲得接收到的資訊。例如，用於接收回應的電路/模組1030可以直接從該裝置的組件（例如，接收器1016、記憶體設備1008或某種其他組件）或者從傳送該資訊的設備（例如，存取終端）獲得該資訊。在一些實現中，用於接收回應的電路/模組1030標識記憶體設備1008中的值的儲存位置並調用對該位置的讀取。在一些實現中，用於接收回應的電路/模組1030處理（例如，解碼）接收到的資訊。用於接收回應的電路/模組1030隨後輸出接收到的資訊（例如，將資訊儲存在記憶體設備1008中或者將資訊發送到裝置1000的另一元件）。在一些實現中，接收器1016包括用於接收回應的電路/模組1030及/或用於接收回應的代碼1042。

【0136】 如上所提及的，由儲存媒體1004儲存的程式設計在由處理電路1010執行時使處理電路1010執行本文描述的各種功能及/或程序操作中之一者或多者。例如，程式設計在由處理電路1010執行時可使得處理電路1010在各種實現中執行本文參照圖1-9和11-14描述的各種功能、步驟及/或程序。如圖10所示，儲存媒體1004可包括以下一者或多者：用於建立通訊鏈路的代碼1032、用於發送請求的代碼1034、用於經由中繼鏈路進行通訊的代碼1036、用於決定資訊是否為時間敏感

的代碼1038、用於決定是否通訊的代碼1040、或者用於接收回應的代碼1042。

實例程序

【0137】圖11圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序1100。程序1100可以在處理電路（例如，圖10的處理電路1010）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序1100可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

● 【0138】在方塊1102，一種裝置（例如，存取終端）建立存取終端與包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台之間的通訊鏈路。在一些態樣，第一RAT包括長期進化（LTE）技術。例如，UE可以與LTE基地台協調以建立該UE與該基地台之間的LTE鏈路。

● 【0139】在方塊1104，該裝置向第一基地台發送請求以建立經由第一基地台的中繼鏈路。該中繼鏈路在存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間。在一些態樣，中繼鏈路是經由第一基地台與第二基地台之間的X2介面來建立的。例如，可以經由LTE基地台在UE與mmW基地台之間建立中繼鏈路。

【0140】在方塊1106，該裝置經由藉由第一基地台的中繼鏈路來與第二基地台進行通訊。第一RAT可具有比第二RAT更高的可靠性。另外，第二RAT可具有比第一RAT更高的輸送量。在一些態樣，第二RAT包括毫米波（mmW）技術。

【0141】在一些態樣，該通訊包括傳送資訊及/或接收資訊。

在一些態樣，該通訊包括傳達波束成形資訊。在一些態樣，波束成形資訊包括天線振幅資訊及/或天線相位資訊。在一些態樣，該通訊包括傳達以下至少一者：控制資訊、波束搜尋結果、排程請求、切換波束成形方向的請求、週期性控制鏈路資訊、依須求控制鏈路資訊、波束成形訓練資訊、或切換資訊。在一些態樣，與第二基地台通訊包括經由在與第一基地台的通訊鏈路上建立的資料通道來傳達資訊。在一些態樣，與第二基地台通訊包括經由在與第一基地台的通訊鏈路上建立的控制通道來傳達資訊。

【0142】圖12圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序1200。程序1200可以結合圖11的程序1100來採用。程序1200可以在處理電路（例如，圖10的處理電路1010）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序1200可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0143】在方塊1202，一裝置（例如，存取終端）決定要傳達的資訊是否為時間敏感的。例如，UE可決定資訊是否為延遲敏感的控制資訊、波束成形參數資訊、量測結果等。

【0144】在方塊1204，該裝置決定是否經由中繼鏈路與第二基地台通訊。該決定是作為方塊1202的決定結果而做出的。例如，UE可選擇使用中繼鏈路（而不是使用mmW上行鏈路通道）來向mmW基地台發送延遲敏感的控制資訊。

【0145】圖13圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序1300。程序1300可以結合圖11的程序1100來採用。程序1300

可以在處理電路（例如，圖10的處理電路1010）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序1300可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0146】在方塊1302，一裝置（例如，存取終端）經由中繼鏈路向第二基地台發送訊息。

【0147】在方塊1304，該裝置經由中繼鏈路接收對該訊息的回應。由此，在這種情況下，該訊息和回應可經由同一通道傳達。

【0148】作為對比，圖14圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的不同程序1400。程序1400亦可以結合圖11的程序1100來採用。程序1400可以在處理電路（例如，圖10的處理電路1010）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序1400可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0149】在方塊1402，一裝置（例如，存取終端）經由中繼鏈路向第二基地台發送訊息。由此，該操作在一些態樣對應於圖13的方塊1302的操作。

【0150】然而，在方塊1404，與第二基地台建立另一通訊鏈路。例如，UE可以與mmW基地台建立直接mmW鏈路。

【0151】在方塊1406，該裝置經由該另一通訊鏈路接收對該訊息的回應。由此，在這種情況下，該訊息和回應經由不同通道傳達。

實例裝置（例如，基地台）

【0152】圖15圖示了被配置成根據本案的一或多個態樣來通訊的裝置1500的實例硬體實現的方塊圖。例如，裝置1500可以實施mmW基地台或某種其他類型的基地台或在其中實現。在各種實現中，裝置1500可以實施存取終端、存取點或某種其他類型的設備或在其中實現。在各種實現中，裝置1500可以實施行動電話、智慧型電話、平板、可攜式電腦、伺服器、個人電腦、感測器、及/或具有電路系統的任何其他電子設備或在其中實現。

【0153】裝置1500包括通訊介面（例如，至少一個收發機）1502、儲存媒體1504、使用者介面1506、記憶體設備（例如，記憶體電路）1508以及處理電路（例如，至少一個處理器）1510。在各種實現中，使用者介面1506可包括以下一者或多者：鍵區、顯示器、揚聲器、話筒、觸控式螢幕顯示器、或者用於從使用者接收輸入或向使用者發送輸出的某種其他電路系統。

【0154】這些組件可以經由訊號傳遞匯流排或其他合適的組件（由圖15中的連接線一般化地表示）彼此耦合及/或彼此進行電通訊。取決於處理電路1510的具體應用和整體設計約束，訊號傳遞匯流排可包括任何數目的互連匯流排和橋接器。訊號傳遞匯流排將各種電路連結在一起以使得通訊介面1502、儲存媒體1504、使用者介面1506和記憶體設備1508中的每一個耦合到處理電路1510及/或與處理電路1510進行電通訊。訊號傳遞匯流排亦可連結各種其他電路（未圖示），諸如定時

源、周邊設備、穩壓器和功率管理電路，這些電路在本發明所屬領域中是眾所周知的，且因此將不再進一步描述。

【0155】通訊介面1502提供用於經由傳輸媒體與其他裝置通訊的手段。在一些實現中，通訊介面1502包括被適配成促成相對於網路中的一或多個通訊設備進行雙向資訊通訊的電路系統及/或程式設計。在一些實現中，通訊介面1502被適配成促成裝置1500的無線通訊。在這些實現中，通訊介面1502可以耦合到一或多個天線1512（如圖15所示）以用於在無線通訊系統內進行無線通訊。通訊介面1502可以配置有一或多個獨立接收器及/或發射器以及一或多個收發機。在所圖示的實例中，通訊介面1502包括發射器1514和接收器1516。通訊介面1502用作接收裝置及/或傳送裝置的一個實例。

【0156】記憶體設備1508可表示一或多個記憶體設備。如所指示的，記憶體設備1508可維護中繼資訊1518以及裝置1500所使用的其他資訊。在一些實現中，記憶體設備1508和儲存媒體1504被實現為共用記憶體組件。記憶體設備1508亦可用於儲存由處理電路1510或由裝置1500的某種其他組件操縱的資料。

【0157】儲存媒體1504可表示用於儲存程式設計（諸如處理器可執行代碼或指令（例如，軟體、韌體））、電子資料、資料庫、或其他數位資訊的一或多個電腦可讀、機器可讀、及/或處理器可讀設備。儲存媒體1504亦可被用於儲存由處理電路1510在執行程式設計時操縱的資料。儲存媒體1504可以是能被通用或專用處理器存取的任何可用媒體，包括可攜式或

固定存放裝置、光學存放裝置、以及能夠儲存、包含或攜帶程式設計的各種其他媒體。

【0158】作為實例而非限制，儲存媒體1504可包括：磁存放裝置（例如，硬碟、軟碟、磁條）、光碟（例如，壓縮光碟（CD）或數位多功能光碟（DVD））、智慧卡、快閃記憶體設備（例如，記憶卡、記憶棒、或鍵式磁碟）、隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、可程式設計ROM（PROM）、可抹除PROM（EPROM）、電可抹除PROM（EEPROM）、暫存器、可移除磁碟、以及任何其他用於儲存可由電腦存取和讀取的軟體及/或指令的合適媒體。儲存媒體1504可以在製品（例如，電腦程式產品）中實現。作為實例，電腦程式產品可包括封裝材料中的電腦可讀取媒體。鑒於上述內容，在一些實現中，儲存媒體1504可以是非瞬態（例如，有形）儲存媒體。

【0159】儲存媒體1504可被耦合至處理電路1510以使得處理電路1510能從/向儲存媒體1504讀取資訊和寫入資訊。亦即，儲存媒體1504可耦合到處理電路1510，以使得儲存媒體1504至少能由處理電路1510存取，包括其中至少一個儲存媒體被整合到處理電路1510的實例及/或其中至少一個儲存媒體與處理電路1510分開（例如，常駐在裝置1500中、在裝置1500外部、跨多個實體分佈等）的實例。

【0160】由儲存媒體1504儲存的程式設計在由處理電路1510執行時使處理電路1510執行本文描述的各種功能及/或程序操作中的一者或多者。例如，儲存媒體1504可包括被配置用於

以下動作的操作：管控處理電路1510的一或多個硬體塊處的操作以及利用通訊介面1502經由利用其相應通訊協定進行無線通訊。

【0161】處理電路1510一般適配成用於處理，包括執行儲存在儲存媒體1504上的此類程式設計。如本文中使用的，術語「代碼」或「程式設計」應當被寬泛地解釋成不構成限定地包括指令、指令集、資料、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、程式設計、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行件、執行的執行緒、規程、函數等，無論其被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言、還是其他術語。

【0162】處理電路1510被安排成獲得、處理及/或發送資料，控制資料存取和儲存，發佈命令，以及控制其他期望操作。在至少一個實例中，處理電路1510可包括被配置成實現由適當的媒體提供的期望程式設計的電路系統。例如，處理電路1510可被實現為一或多個處理器、一或多個控制器、及/或配置成執行可執行程式設計的其他結構。處理電路1510的實例可包括被設計成執行本文描述的功能的通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他可程式設計邏輯元件、個別閘或電晶體邏輯、個別的硬體元件、或其任何組合。通用處理器可包括微處理器，以及任何習知的處理器、控制器、微控制器、或狀態機。處理電路1510亦可以實現為計算組件的組合，諸如DSP與微處理器的組合、數個微處理器、與DSP核協調

的一或多個微處理器、ASIC和微處理器、或任何其他數目的變化配置。處理電路1510的這些實例是爲了圖示，並且亦設想了落在本案範疇內的其他合適的配置。

【0163】根據本案的一或多個態樣，處理電路1510可適配成執行用於本文中描述的任何或所有裝置的特徵、程序、功能、操作及/或常式中的任一者或全部。例如，處理電路1510可被配置成執行參照圖1-9以及16-21描述的步驟、功能及/或程序中的任一者。如本文所使用的，涉及處理電路1510的術語「適配」可指處理電路1510被配置、採用、實現及/或程式設計（以上一者或多者）爲執行根據本文描述的各種特徵的特定程序、功能、操作及/或常式。

【0164】處理電路1510可以用作用於執行結合圖1-9和16-21描述的任一操作的裝置（例如，結構）的專用處理器，諸如特殊應用積體電路（ASIC）。處理電路1510用作傳送裝置及/或接收裝置的一個實例。

【0165】根據裝置1500的至少一個實例，處理電路1510可包括以下一者或多者：用於建立第一通訊鏈路的電路/模組1520、用於接收指示的電路/模組1522、用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組1524、用於建立第二通訊鏈路的電路/模組1526、用於決定資訊是否爲時間敏感的電路/模組1528、用於決定是否通訊的電路/模組1530、用於發送回應的電路/模組1532、用於設置通訊鏈路的參數的電路/模組1534、或者用於執行動作的電路/模組1536。

【0166】用於建立第一通訊鏈路的電路/模組1520可包括被

適配成執行涉及例如以下操作的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1504上的用於建立第一通訊鏈路的代碼1538）：在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與包括用於不同於第一RAT的第二無線電存取技術（RAT）的電路系統的第二基地台之間建立第一通訊鏈路。在一些實現中，用於建立第一通訊鏈路的電路/模組1520與基地台（例如，LTE eNB）通訊以便與網路（例如，LTE網路）建立連接。例如，用於建立第一通訊鏈路的電路/模組1520可以與基地台協商以設立X2介面或另一種類型的介面。在一些實現中，訊息（例如，請求）被發送到基地台（例如，在回載通道或某種其他通道上）以發起與基地台建立通訊鏈路。隨後可以從基地台接收指示是否能建立鏈路的對該請求的回應。結合該通訊，可協商該鏈路的一或多個參數。

【0167】用於接收指示的電路/模組1522可包括被適配成執行涉及例如接收關於經由第一通訊鏈路建立第一基地台與存取終端之間的中繼鏈路的指示的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1504上的用於接收指示的代碼1540）。最初，用於接收指示的電路/模組1522獲得接收到的資訊。例如，用於接收指示的電路/模組1522可以從該裝置的組件（例如，接收器1016、記憶體設備1008或某種其他組件）或者直接從傳送該資訊的設備（例如，基地台）獲得該資訊。在一些實現中，用於接收指示的電路/模組1522標識記憶體設備1008中的值的儲存位置並調用對該位置的讀取。在一

些實現中，用於接收指示的電路/模組1522處理（例如，解碼）接收到的資訊。用於接收指示的電路/模組1522隨後輸出接收到的資訊（例如，將該指示儲存在記憶體設備1008中或者將該指示發送到裝置1000的另一組件）。在一些實現中，接收器1016包括用於接收指示的電路/模組1522及/或用於接收指示的代碼1540。

【0168】用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組1524可包括被適配成執行涉及例如經由中繼鏈路與存取終端通訊的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1504上的用於經由中繼鏈路進行通訊的代碼1542）。在一些實現中，該通訊涉及從裝置1500的組件（例如，接收器1516或記憶體設備1508）接收資訊。在一些實現中，該通訊涉及將資訊直接發送到最終目的地（例如，在用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組1524包括發射器的情況下）或者將資訊發送到裝置1500的另一組件（例如，發射器1514）以便傳送到另一設備。在一些實現中，通訊介面1502包括用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組1524及/或用於經由中繼鏈路進行通訊的代碼1542。

【0169】用於建立第二通訊鏈路的電路/模組1526可包括被適配成執行涉及例如經由第一RAT與存取終端建立第二通訊鏈路的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1504上的用於建立第二通訊鏈路的代碼1544）。在一些實現中，用於建立第二通訊鏈路的電路/模組1526與存取終端（例如，UE）通訊以便與存取終端建立經波束成形的通訊。

在一些實現中，用於建立第二通訊鏈路的協商經由中繼鏈路來發送。在一些實現中，從存取終端接收訊息（例如，在發現通道或某種其他通道上）以發起與存取終端建立通訊鏈路。隨後可以發送對該請求的回應以指示是否能建立鏈路。結合該通訊，可協商該鏈路的一或多個參數。

【0170】用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1528可包括被適配成執行涉及例如決定要傳達的資訊是否為時間敏感的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1504上的用於決定資訊是否為時間敏感的代碼1546）。最初，用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1528接收對資訊類型的指示或者接收資訊本身。用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1528隨後基於資訊類型來決定該資訊是否為時間敏感的。例如，波束成形配置資訊可以是時間敏感的。用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1528隨後將對該決定的指示（例如，是或否）發送到裝置1500的組件（例如，記憶體設備1508或某種其他組件）。

【0171】用於決定是否通訊的電路/模組1530可包括被適配成執行涉及例如以下操作的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1504上的用於決定是否通訊的代碼1548）：作為決定要傳達的資訊是否為時間敏感的結果來決定是否經由中繼鏈路與存取終端通訊。最初，用於決定是否通訊的電路/模組1530接收對由用於決定資訊是否為時間敏感的電路/模組1528作出的決定的指示。用於決定是否通訊的電路/模組1530隨後基於該指示來決定是否經由中繼鏈路或某種

其他鏈路（例如，直接mmW鏈路）來傳達資訊。例如，對於時間敏感性資料或者在mmW鏈路未被建立或不穩定時可以選擇中繼鏈路。用於決定是否通訊的電路/模組1530隨後將對該決定的指示（例如，使用哪一個鏈路來通訊）發送到裝置1500的組件（例如，記憶體設備1508或某種其他組件）。

【0172】用於發送回應的電路/模組1532可包括被適配成執行涉及例如發送對經由中繼鏈路從存取終端接收到的訊息的回應的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1504上的用於發送回應的代碼1550）。該回應可以經由第二通訊鏈路來發送。最初，用於發送回應的電路/模組1532接收訊息（例如，經由接收器1516）。用於發送回應的電路/模組1532隨後基於該訊息來決定適當的回應。例如，mmW基地台可以從存取終端接收對當前波束成形配置的請求。用於發送回應的電路/模組1532隨後將回應發送到裝置1500的組件（例如，發射器1514或某種其他組件）。在一些實現中，通訊介面1502包括用於發送回應的電路/模組1532及/或用於發送回應的代碼1550。

【0173】用於設置通訊鏈路的參數的電路/模組1534可包括被適配成執行涉及例如基於作為經由中繼鏈路進行通訊的結果而接收到的資訊來設置第二通訊鏈路的參數的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1504上的用於設置通訊鏈路的參數的代碼1552）。最初，用於設置通訊鏈路的參數的電路/模組1534接收資訊（例如，經由接收器1516）。用於設置通訊鏈路的參數的電路/模組1534隨後基於該資訊

來決定通訊鏈路的參數。例如，mmW基地台可以從存取終端接收用於改變波束成形參數的請求。用於設置通訊鏈路的參數的電路/模組1534隨後將參數發送到裝置1500的組件（例如，通訊介面1502或某種其他組件）以使得通訊鏈路將以期望方式操作。

【0174】用於執行動作的電路/模組1536可包括被適配成執行涉及例如基於作為經由中繼鏈路進行通訊的結果而接收到的資訊來執行與第二通訊鏈路有關的動作的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體1504上的用於執行動作的代碼1554）。最初，用於執行動作的電路/模組1536接收資訊（例如，經由接收器1516）。用於執行動作的電路/模組1536隨後基於接收到的資訊來決定將要採取的適當動作。例如，mmW基地台可以從存取終端接收用於切換至另一mmW基地台的請求。用於執行動作的電路/模組1536隨後執行適當動作（例如，將切換資訊發送到另一mmW基地台）並且可任選地輸出對該動作的結果的指示。

【0175】如前述，由儲存媒體1504儲存的程式設計在由處理電路1510執行時使處理電路1510執行本文描述的各種功能及/或程序操作中之一者或多者。例如，程式設計在由處理電路1510執行時可使得處理電路1510在各種實現中執行本文參照圖1-9和16-21描述的各種功能、步驟及/或程序。如圖15所示，儲存媒體1504可包括以下一者或多者：用於建立第一通訊鏈路的代碼1538、用於接收指示的代碼1540、用於經由中繼鏈路進行通訊的代碼1542、用於建立第二通訊鏈路的代碼

1544、用於決定資訊是否為時間敏感的代碼1546、用於決定是否通訊的代碼1548、用於發送回應的代碼1550、用於設置通訊鏈路的參數的代碼1552、或者用於執行動作的代碼1554。

實例程序

【0176】圖16圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序1600。程序1600可以在處理電路（例如，圖15的處理電路1510）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序1600可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0177】在方塊1602，一裝置（例如，基地台）在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與包括用於不同於第一RAT的第二無線電存取技術（RAT）的電路系統的第二基地台之間建立第一通訊鏈路。在一些態樣，第二RAT包括長期進化（LTE）技術。在一些態樣，第一通訊鏈路包括X2介面。例如，在一些實現中，方塊1602的操作涉及mmW基地台設立與LTE基地台的X2介面。

【0178】在方塊1604，該裝置接收指示（例如，從第二基地台）。該指示用於指示經由第一通訊鏈路建立第一基地台與存取終端之間的中繼鏈路。例如，mmW基地台可接收關於LTE基地台已設立UE與mmW基地台之間的中繼鏈路（經由X2介面）的指示。

【0179】在方塊1606，該裝置經由中繼鏈路與存取終端通訊

。在一些態樣，該通訊包括傳送資訊及/或接收資訊。在一些態樣，該通訊包括傳達波束成形資訊。在一些態樣，波束成形資訊包括天線振幅資訊及/或天線相位資訊。在一些態樣，該通訊包括傳達以下至少一者：控制資訊、波束搜尋結果、排程請求、切換波束成形方向的請求、週期性控制鏈路資訊、依須求控制鏈路資訊、波束成形訓練資訊、或切換資訊。

【0180】在方塊1608，該裝置經由第一無線電存取技術(RAT)與存取終端建立第二通訊鏈路。第二RAT可具有比第一RAT更高的可靠性。另外，第一RAT可具有比第二RAT更高的輸送量。在一些態樣，第一RAT包括毫米波(mmW)技術。

【0181】圖17圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序1700。程序1700可以結合圖16的程序1600來採用。程序1700可以在處理電路(例如，圖15的處理電路1510)內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序1700可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0182】在方塊1702，一裝置(例如，基地台)決定要傳達的資訊是否為時間敏感的。例如，mmW基地台可決定資訊是否為延遲敏感的控制資訊、波束成形參數資訊、量測結果等。

【0183】在方塊1704，該裝置決定是否經由中繼鏈路與存取終端通訊。該決定是作為方塊1702的決定結果而做出的。例如，mmW基地台可選擇使用中繼鏈路(而不是mmW上行鏈路通道)來向UE發送延遲敏感的控制資訊。

【0184】圖18圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序1800。程序1800可以結合圖16的程序1600來採用。程序1800可以在處理電路（例如，圖15的處理電路1510）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序1800可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0185】在方塊1802，一裝置（例如，基地台）經由中繼鏈路從存取終端接收訊息。

● 【0186】在方塊1804，該裝置經由中繼鏈路向存取終端發送對該訊息的回應。

【0187】圖19圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序1900。程序1900可以結合圖16的程序1600來採用。程序1900可以在處理電路（例如，圖15的處理電路1510）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序1900可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

● 【0188】在方塊1902，一裝置（例如，基地台）經由中繼鏈路從存取終端接收訊息。

【0189】在方塊1904，該裝置經由第二通訊鏈路向存取終端發送對該訊息的回應。

【0190】圖20圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序2000。程序2000可以結合圖16的程序1600來採用。程序2000可以在處理電路（例如，圖15的處理電路1510）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。

當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序2000可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0191】在方塊2002，一裝置（例如，基地台）經由中繼鏈路從存取終端接收資訊。

【0192】在方塊2004，該裝置基於接收到的資訊來設置第二通訊鏈路的參數。例如，mmW基地台可以回應於來自UE的請求而適配波束成形參數。

【0193】圖21圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序2100。程序2100可以結合圖16的程序1600來採用。程序2100可以在處理電路（例如，圖15的處理電路1510）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序2100可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0194】在方塊2102，一裝置（例如，基地台）經由中繼鏈路從存取終端接收資訊。

【0195】在方塊2104，該裝置作為在方塊2102接收到資訊的結果而執行與第二通訊鏈路有關的動作。例如，mmW基地台可以回應於來自UE的切換訊息而發起切換。

實例裝置（例如，基地台）

【0196】圖22圖示了被配置成根據本案的一或多個態樣來通訊的裝置2200的實例硬體實現的方塊圖。例如，裝置2200可以實施LTE基地台、3G基地台、4G基地台、5G基地台或某種其他類型的基地台或在其中實現。在各種實現中，裝置2200可以實施存取終端、存取點或某種其他類型的設備或在其中

實現。在各種實現中，裝置2200可以實施行動電話、智慧型電話、平板、可攜式電腦、伺服器、個人電腦、感測器、及/或具有電路系統的任何其他電子設備或在其中實現。

【0197】裝置2200包括通訊介面（例如，至少一個收發機）2202、儲存媒體2204、使用者介面2206、記憶體設備（例如，記憶體電路）2208以及處理電路（例如，至少一個處理器）2210。在各種實現中，使用者介面2206可包括以下一者或多者：鍵區、顯示器、揚聲器、話筒、觸控式螢幕顯示器、或者用於從使用者接收輸入或向使用者發送輸出的某種其他電路系統。

【0198】這些組件可以經由訊號傳遞匯流排或其他合適的組件（由圖22中的連接線一般化地表示）彼此耦合及/或彼此進行電通訊。取決於處理電路2210的具體應用和整體設計約束，訊號傳遞匯流排可包括任何數目的互連匯流排和橋接器。訊號傳遞匯流排將各種電路連結在一起以使得通訊介面2202、儲存媒體2204、使用者介面2206和記憶體設備2208中的每一個耦合到處理電路2210及/或與處理電路2210進行電通訊。訊號傳遞匯流排亦可連結各種其他電路（未圖示），諸如定時源、周邊設備、穩壓器和功率管理電路，這些電路在本發明所屬領域中是眾所周知的，且因此將不再進一步描述。

【0199】通訊介面2202提供用於經由傳輸媒體與其他裝置通訊的手段。在一些實現中，通訊介面2202包括被適配成促成相對於網路中的一或多個通訊設備進行雙向資訊通訊的電路系統及/或程式設計。在一些實現中，通訊介面2202被適配成

促成裝置2200的無線通訊。在這些實現中，通訊介面2202可以耦合到一或多個天線2212（如圖22所示）以用於在無線通訊系統內進行無線通訊。通訊介面2202可以配置有一或多個獨立接收器及/或發射器以及一或多個收發機。在所圖示的實例中，通訊介面2202包括發射器2214和接收器2216。通訊介面2202用作接收裝置及/或傳送裝置的一個實例。

【0200】記憶體設備2208可表示一或多個記憶體設備。如所指示的，記憶體設備2208可維護中繼資訊2218以及裝置2200所使用的其他資訊。在一些實現中，記憶體設備2208和儲存媒體2204被實現為共用記憶體組件。記憶體設備2208亦可用於儲存由處理電路2210或由裝置2200的某種其他組件操縱的資料。

【0201】儲存媒體2204可表示用於儲存程式設計（諸如處理器可執行代碼或指令（例如，軟體、韌體））、電子資料、資料庫、或其他數位資訊的一或多個電腦可讀、機器可讀、及/或處理器可讀設備。儲存媒體2204亦可被用於儲存由處理電路2210在執行程式設計時操縱的資料。儲存媒體2204可以是能被通用或專用處理器存取的任何可用媒體，包括可攜式或固定存放裝置、光學存放裝置、以及能夠儲存、包含或攜帶程式設計的各種其他媒體。

【0202】作為實例而非限制，儲存媒體2204可包括：磁存放裝置（例如，硬碟、軟碟、磁條）、光碟（例如，壓縮光碟（CD）或數位多功能光碟（DVD））、智慧卡、快閃記憶體設備（例如，記憶卡、記憶棒、或鍵式磁碟）、隨機存取記憶體（

RAM)、唯讀記憶體 (ROM)、可程式設計ROM (PROM)、可抹除PROM (EPROM)、電可抹除PROM (EEPROM)、暫存器、可移除磁碟、以及任何其他用於儲存可由電腦存取和讀取的軟體及/或指令的合適媒體。儲存媒體2204可以在製品 (例如，電腦程式產品) 中實現。作為實例，電腦程式產品可包括封裝材料中的電腦可讀取媒體。鑒於上述內容，在一些實現中，儲存媒體2204可以是非瞬態 (例如，有形) 儲存媒體。

● **【0203】** 儲存媒體2204可被耦合至處理電路2210以使得處理電路2210能從/向儲存媒體2204讀取資訊和寫入資訊。亦即，儲存媒體2204可耦合到處理電路2210，以使得儲存媒體2204至少能由處理電路2210存取，包括其中至少一個儲存媒體被整合到處理電路2210的實例及/或其中至少一個儲存媒體與處理電路2210分開 (例如，常駐在裝置2200中、在裝置2200外部、跨多個實體分佈等) 的實例。

● **【0204】** 由儲存媒體2204儲存的程式設計在由處理電路2210執行時使處理電路2210執行本文描述的各種功能及/或程序操作中的一者或多者。例如，儲存媒體2204可包括被配置用於以下動作的操作：管控處理電路2210的一或多個硬體塊處的操作以及利用通訊介面2202經由利用其相應通訊協定進行無線通訊。

【0205】 處理電路2210一般適配成用於處理，包括執行儲存在儲存媒體2204上的此類程式設計。如本文中使用的，術語「代碼」或「程式設計」應當被寬泛地解釋成不構成限定地

包括指令、指令集、資料、代碼、程式碼片段、程式碼、程式、程式設計、副程式、軟體模組、應用、軟體應用、套裝軟體、常式、子常式、物件、可執行件、執行的執行緒、規程、函數等，無論其被稱為軟體、韌體、中介軟體、微代碼、硬體描述語言、還是其他術語。

【0206】處理電路2210被安排成獲得、處理及/或發送資料，控制資料存取和儲存，發佈命令，以及控制其他期望操作。在至少一個實例中，處理電路2210可包括被配置成實現由適當的媒體提供的期望程式設計的電路系統。例如，處理電路2210可被實現為一或多個處理器、一或多個控制器、及/或配置成執行可執行程式設計的其他結構。處理電路2210的實例可包括被設計成執行本文描述的功能的通用處理器、數位訊號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、現場可程式設計閘陣列（FPGA）或其他可程式設計邏輯元件、個別閘或電晶體邏輯、個別的硬體元件、或其任何組合。通用處理器可包括微處理器，以及任何習知的處理器、控制器、微控制器、或狀態機。處理電路2210亦可以實現為計算組件的組合，諸如DSP與微處理器的組合、數個微處理器、與DSP核協調的一或多個微處理器、ASIC和微處理器、或任何其他數目的變化配置。處理電路2210的這些實例是為圖示，並且亦設想了落在本案範疇內的其他合適的配置。

【0207】根據本案的一或多個態樣，處理電路2210可適配成執行用於本文中描述的任何或所有裝置的特徵、程序、功能、操作及/或常式中的任一者或全部。例如，處理電路2210可

被配置成執行參照圖 1-9 以及 23-27 描述的步驟、功能及/或程序中的任一者。如本文所使用的，涉及處理電路 2210 的術語「適配」可指處理電路 2210 被配置、採用、實現及/或程式設計（以上一者或多者）為執行根據本文描述的各種特徵的特定程序、功能、操作及/或常式。

【0208】處理電路 2210 可以是用作用於執行結合圖 1-9 和 23-27 描述的任一操作的裝置（例如，結構）的專用處理器，諸如特殊應用積體電路（ASIC）。處理電路 2210 用作傳送裝置及/或接收裝置的一個實例。

【0209】根據裝置 2200 的至少一個實例，處理電路 2210 可包括以下一者或多者：用於建立第一通訊鏈路的電路/模組 2220、用於接收請求的電路/模組 2222、用於建立第二通訊鏈路的電路/模組 2224、用於建立中繼鏈路的電路/模組 2226、用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組 2228、用於決定資訊是否將被傳達的電路/模組 2230、用於決定是否通訊的電路/模組 2232、用於接收回應的電路/模組 2234、或者用於轉發資訊的電路/模組 2236。

【0210】用於建立第一通訊鏈路的電路/模組 2220 可包括被適配成執行涉及例如在包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與存取終端之間建立第一通訊鏈路的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體 2204 上的用於建立第一通訊鏈路的代碼 2238）。在一些實現中，用於建立第一通訊鏈路的電路/模組 2220 與存取終端（例如，UE）通訊以便為該存取終端建立廣域網通訊。在一些

實現中，從存取終端接收訊息（例如，在發現通道或某種其他通道上）以發起與存取終端建立通訊鏈路。隨後可以發送對該請求的回應以指示是否能建立鏈路。結合該通訊，可協商該鏈路的一或多個參數。

【0211】用於接收請求的電路/模組2222可包括被適配成執行涉及例如以下操作的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體2204上的用於接收請求的代碼2240）：從存取終端接收請求，該請求使第一基地台在存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路。最初，用於接收請求的電路/模組2222獲得對應於該請求的收到資訊。例如，用於接收請求的電路/模組2222可以從該裝置的組件（例如，接收器1016、記憶體設備1008或某種其他組件）或者直接從傳送該資訊的設備（例如，存取終端）獲得該資訊。在一些實現中，用於接收請求的電路/模組2222標識記憶體設備1008中的值的儲存位置並調用對該位置的讀取。在一些實現中，用於接收請求的電路/模組2222處理（例如，解碼）收到資訊。用於接收請求的電路/模組2222隨後輸出該收到資訊（例如，將指示儲存在記憶體設備1008中或者將參數發送到裝置1000的另一組件）。在一些實現中，接收器1016包括用於接收請求的電路/模組2222及/或用於接收請求的代碼2240。

【0212】用於建立第二通訊鏈路的電路/模組2224可包括被適配成執行涉及例如與第二基地台建立第二通訊鏈路的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體2204

上的用於建立第二通訊鏈路的代碼2242)。在一些實現中，用於建立第二通訊鏈路的電路/模組2224與基地台（例如，mmW基地台）通訊以便建立不同網路（例如，LTE網路和mmW網路）之間的連接。例如，用於建立第二通訊鏈路的電路/模組2224可以與基地台協商以設立X2介面或另一種類型的介面。在一些實現中，訊息（例如，請求）被發送到基地台（例如，在回載通道或某種其他通道上）以發起與基地台建立通訊鏈路。隨後可以從基地台接收指示是否能建立鏈路的對該訊息的回應。結合該通訊，可協商該鏈路的一或多個參數。

【0213】用於建立中繼鏈路的電路/模組2226可包括被適配成執行涉及例如經由第一通訊鏈路和第二通訊鏈路來建立中繼鏈路的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體2204上的用於建立中繼鏈路的代碼2244）。結合建立中繼鏈路，用於建立中繼鏈路的電路/模組2226向存取終端發送指示並向第二基地台發送指示，以告知這些實體中的每一者該中繼鏈路已被建立。在一些實現中，用於建立中繼鏈路的電路/模組2226回應於來自存取終端（例如，UE）的請求而建立中繼鏈路。

【0214】用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組2228可包括被適配成執行涉及例如經由中繼鏈路在存取終端與第二基地台之間傳達資訊的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體2204上的用於經由中繼鏈路進行通訊的代碼2246）。在一些實現中，該通訊涉及從裝置2200的組件（例如，接收器2216或記憶體設備2208）接收資訊。在一些實

現中，該通訊涉及將資訊直接發送到最終目的地（例如，在用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組2228包括發射器的情況下）或者將資訊發送到裝置2200的另一組件（例如，發射器2214）以便傳送到另一設備。在一些實現中，通訊介面2202包括用於經由中繼鏈路進行通訊的電路/模組2228及/或用於經由中繼鏈路進行通訊的代碼2246。

【0215】用於決定資訊是否將被傳達的電路/模組2230可包括被適配成執行涉及例如以下操作的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體2204上的用於決定資訊是否將被傳達的代碼2248）：決定從第二基地台接收到的資訊是否將經由第一通訊鏈路傳達至存取終端、或者決定從存取終端接收到的資訊是否將經由第二通訊鏈路傳達至第二基地台。最初，用於決定資訊是否將被傳達的電路/模組2230標識接收到的資訊的目的地。用於決定資訊是否將被傳達的電路/模組2230隨後基於目的地來決定是否將資訊傳達至存取終端、第二基地台或某種其他實體。亦即，用於決定資訊是否將被傳達的電路/模組2230決定是否在第二存取點與存取終端之間中繼資訊或者反之；或者該資訊是否將被發送至別處。用於決定資訊是否將被傳達的電路/模組2230隨後將對該決定的指示（例如，將資訊發送到何處的指示或者是/否指示）發送到裝置2200的組件（例如，記憶體設備2208或某種其他組件）。

【0216】用於決定是否通訊的電路/模組2232可包括被適配成執行涉及例如以下操作的若干功能的電路系統及/或程式設

計（例如，儲存在儲存媒體2204上的用於決定是否通訊的代碼2250）：作為決定從第二基地台接收到的資訊是否將經由第一通訊鏈路傳達至存取終端的結果、或者作為決定從存取終端接收到的資訊是否將被傳達至第二基地台的結果來決定是否經由中繼鏈路與存取終端通訊。最初，用於決定是否通訊的電路/模組2232接收由用於決定資訊是否將被傳達的電路/模組2230作出的決定的指示。用於決定是否通訊的電路/模組2232隨後基於該指示來決定是否經由第一通訊鏈路、第二通訊鏈路或某種其他鏈路來傳達資訊。用於決定是否通訊的電路/模組2232隨後將對該決定的指示（例如，將資訊發送到何處）發送到裝置2200的組件（例如，記憶體設備2208、通訊介面2202或某種其他組件）以調用通訊。

【0217】用於接收回應的電路/模組2234可包括被適配成執行涉及例如接收對經由第一通訊鏈路或第二通訊鏈路傳達的資訊的回應的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體2204上的用於接收回應的代碼2252）。最初，用於接收回應的電路/模組2234獲得接收到的資訊。例如，用於接收回應的電路/模組2234可以從該裝置的組件（例如，接收器2216、記憶體設備2208或某種其他組件）或者直接從傳送參數的設備（例如，存取終端或存取點）獲得該資訊。在一些實現中，用於接收回應的電路/模組2234標識記憶體設備2208中的值的儲存位置並調用對該位置的讀取。在一些實現中，用於接收回應的電路/模組2234處理（例如，解碼）接收到的資訊。用於接收回應的電路/模組2234隨後輸出接收到的

資訊（例如，將回應儲存在記憶體設備2208中或者將回應發送到裝置2200的另一組件）。在一些實現中，接收器2216包括用於接收回應的電路/模組2234及/或用於接收回應的代碼2252。

【0218】用於轉發資訊的電路/模組2236可包括被適配成執行涉及例如經由第二通訊鏈路或第一通訊鏈路來轉發基於所接收到的回應的資訊的若干功能的電路系統及/或程式設計（例如，儲存在儲存媒體2204上的用於轉發資訊的代碼2254）。

● 經由第二通訊鏈路接收到的資訊可經由第一通訊鏈路被轉發。相反，經由第一通訊鏈路接收到的資訊可經由第二通訊鏈路被轉發。最初，用於轉發資訊的電路/模組2236接收由用於接收回應的電路/模組2234接收到的回應的指示。用於轉發資訊的電路/模組2236隨後基於該回應來決定將被轉發的資訊。例如，回應本身可被轉發或者基於回應的資訊可被轉發。用於轉發資訊的電路/模組2236隨後將該資訊發送到裝置2200的組件（例如，發射器2214或某種其他組件）。在一些實現中，● 通訊介面2202包括用於轉發資訊的電路/模組2236及/或用於轉發資訊的代碼2254。

【0219】如上所提及的，由儲存媒體2204儲存的程式設計在由處理電路2210執行時使處理電路2210執行本文描述的各種功能及/或程序操作中之一者或多者。例如，程式設計在由處理電路2210執行時可使得處理電路2210在各種實現中執行本文參照圖1-9和23-27描述的各種功能、步驟及/或程序。如圖22所示，儲存媒體2204可包括以下一者或多者：用於建立第

一通訊鏈路的代碼2238、用於接收請求的代碼2240、用於建立第二通訊鏈路的代碼2242、用於建立中繼鏈路的代碼2244、用於經由中繼鏈路進行通訊的代碼2246、用於決定資訊是否將被傳達的代碼2248、用於決定是否通訊的代碼2250、用於接收回應的代碼2252、或者用於轉發資訊的代碼2254。

實例程序

【0220】圖23圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序2300。程序2300可以在處理電路（例如，圖22的處理電路2210）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序2300可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0221】在方塊2302，一種裝置（例如，基地台）在包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台與存取終端之間建立第一通訊鏈路。在一些態樣，第一RAT包括長期進化（LTE）技術。例如，方塊2302的操作可涉及LTE基地台與UE建立LTE鏈路。

【0222】在方塊2304，該裝置從存取終端接收請求。該請求使第一基地台在存取終端與包括用於不同於第一RAT的第二RAT的電路系統的第二基地台之間建立經由第一基地台的中繼鏈路。

【0223】在方塊2306，該裝置與第二基地台建立第二通訊鏈路。在一些態樣，第二通訊鏈路包括X2介面。第一RAT可具有比第二RAT更高的可靠性。另外，第二RAT可具有比第一RAT更高的輸送量。在一些態樣，第二RAT包括毫米波（mmW

）技術。由此，在一些實現中，方塊2306的操作涉及LTE基地台與mmW基地台建立X2介面。

【0224】在方塊2308，該裝置經由第一通訊鏈路和第二通訊鏈路來建立中繼鏈路。例如，在一些實現中，LTE基地台經由到UE的LTE鏈路和到mmW基地台的X2介面來建立中繼鏈路。

【0225】在方塊2310，該裝置經由中繼鏈路在存取終端與第二基地台之間傳達資訊。在一些態樣，該通訊包括傳送資訊及/或接收資訊。在一些態樣，該通訊包括傳達波束成形資訊。在一些態樣，波束成形資訊包括天線振幅資訊及/或天線相位資訊。在一些態樣，該通訊包括傳達以下至少一者：控制資訊、波束搜尋結果、排程請求、切換波束成形方向的請求、週期性控制鏈路資訊、依須求控制鏈路資訊、波束成形訓練資訊、或切換資訊。在一些態樣，經由中繼鏈路通訊包括經由在第一通訊鏈路上建立的資料通道傳達資訊。在一些態樣，經由中繼鏈路通訊包括經由在第一通訊鏈路上建立的控制通道傳達資訊。

【0226】圖24圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序2400。程序2400可以結合圖23的程序2300來採用。程序2400可以在處理電路（例如，圖22的處理電路2210）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序2400可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0227】在方塊2402，一裝置（例如，基地台）決定從基地台接收到的資訊是否將經由第一通訊鏈路傳達至存取終端。

例如，在一些實現中，LTE基地台決定將從mmW基地台接收到的資訊路由到何處。

【0228】在方塊2404，該裝置作為方塊2402的決定結果而決定是否將接收到的資訊經由第一通訊鏈路傳達至存取終端。例如，在一些實現中，LTE基地台決定從mmW基地台接收到且以UE為目的地的資訊是否應被路由至UE。

【0229】圖21圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序2100。程序2100可以結合圖23的程序2300來採用。程序2100可以在處理電路（例如，圖22的處理電路2210）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序2100可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0230】在方塊2502，一裝置（例如，基地台）決定從存取終端接收到的資訊是否將經由第二通訊鏈路傳達至基地台。例如，在一些實現中，LTE基地台決定將從UE接收到的資訊路由到何處。

【0231】在方塊2504，可作為方塊2502的決定結果而作出關於是否將接收到的資訊經由第二通訊鏈路傳達至基地台的決定。例如，在一些實現中，LTE基地台決定從UE接收到且以mmW基地台為目的地的資訊是否應被路由至mmW基地台。

【0232】圖26圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序2600。程序2600可以結合圖23的程序2300來採用。程序2600可以在處理電路（例如，圖22的處理電路2210）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。

當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序2600可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0233】在方塊2602，一裝置（例如，基地台）經由第一通訊鏈路接收對所傳達資訊的回應。例如，在一些實現中，LTE基地台接收對在圖24的方塊2404處傳達的資訊的回應。

【0234】在方塊2604，可經由第二通訊鏈路轉發基於該回應的資訊。例如，在其中LTE基地台經由LTE鏈路從UE接收回應的一些實現中，LTE基地台經由X2介面將該回應及/或與該回應有關的其他資訊發送到mmW基地台。

【0235】圖27圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序2700。程序2700可以結合圖23的程序2300來採用。程序2700可以在處理電路（例如，圖22的處理電路2210）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序2700可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0236】在方塊2702，一裝置（例如，基地台）經由第二通訊鏈路接收對所傳達資訊的回應。例如，在一些實現中，LTE基地台接收對在圖25的方塊2504處傳達的資訊的回應。

【0237】在方塊2704，該裝置經由第一通訊鏈路轉發基於該回應的資訊。例如，在其中LTE基地台經由X2介面從mmW基地台接收回應的一些實現中，LTE基地台經由LTE鏈路將該回應及/或與該回應有關的其他資訊發送到UE。

額外實例程序

【0238】圖28圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序

2800。程序2800可以在處理電路（例如，圖10的處理電路1010）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序2800可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0239】在方塊2802，與包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的第一基地台建立通訊鏈路。在一些態樣，第一RAT包括長期進化（LTE）技術。

【0240】在方塊2804，與包括用於第二RAT的電路系統的第二基地台進行通訊。該通訊經由第一基地台。在一些態樣，第二RAT包括毫米波（mmW）技術。

【0241】在一些態樣，該通訊經由第一基地台與第二基地台之間的X2介面。在一些態樣，與第二基地台通訊包括經由在與第一基地台的通訊鏈路上建立的資料通道來傳達資訊。在一些態樣，與第二基地台通訊包括經由在與第一基地台的通訊鏈路上建立的控制通道來傳達資訊。

【0242】圖29圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序2900。程序2900可以在處理電路（例如，圖22的處理電路2210）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序2900可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0243】在方塊2902，經由第一無線電存取技術（RAT）與存取終端建立第一通訊鏈路。在一些態樣，第一RAT包括長期進化（LTE）技術。

【0244】在方塊2904，與包括用於第二無線電存取技術（RAT

）的電路系統的基地台建立第二通訊鏈路。在一些態樣，第二通訊鏈路包括X2介面。在一些態樣，第二RAT包括毫米波（mmW）技術。

【0245】在方塊2906，經由第一通訊鏈路和第二通訊鏈路來在存取終端與基地台之間傳達資訊。

【0246】在一些態樣，做出關於從基地台接收到的資訊是否將經由第一通訊鏈路傳達至存取終端的決定。在這種情況下，可作為該決定的結果而選擇經由第一通訊鏈路將接收到的資訊傳達至存取終端。

【0247】在一些態樣，做出關於從存取終端接收到的資訊是否將經由第二通訊鏈路傳達至基地台的決定。在這種情況下，可作為該決定的結果而選擇經由第二通訊鏈路將接收到的資訊傳達至基地台。

【0248】在一些態樣，對所傳達資訊的回應是經由第一通訊鏈路來接收的。在這種情況下，可經由第二通訊鏈路轉發基於該回應的資訊。

【0249】在一些態樣，對所傳達資訊的回應是經由第二通訊鏈路來接收的。在這種情況下，可經由第一通訊鏈路轉發基於該回應的資訊。

【0250】圖30圖示了根據本案的一些態樣的用於通訊的程序3000。程序3000可以在處理電路（例如，圖15的處理電路1510）內進行，該處理電路可位於基地台、行動設備或某種其他合適裝置中。當然，在本案的範疇內的各個態樣，程序3000可以由能夠支援通訊相關操作的任何合適的裝置來實現。

【0251】在方塊3002，與包括用於第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的基地台建立第一通訊鏈路。在一些態樣，第一RAT包括長期進化（LTE）技術。在一些態樣，第一通訊鏈路包括X2介面。

【0252】在方塊3004，經由第一通訊鏈路與存取終端進行通訊。

【0253】在一些態樣，通訊包括來自存取終端的通訊。在這種情況下，可經由第一通訊鏈路向存取終端發送回應。

● 【0254】在方塊3006，經由第二無線電存取技術（RAT）與存取終端建立第二通訊鏈路。在一些態樣，第二RAT包括毫米波（mmW）技術。

【0255】在一些態樣，通訊包括來自存取終端的通訊。在這種情況下，可經由第二通訊鏈路向存取終端發送回應。

● 【0256】在一些態樣，通訊包括接收資訊。在這種情況下，可基於接收到的資訊來設置第二通訊鏈路的參數。替換地或另外地，可作為接收到該資訊的結果而執行與第二通訊鏈路有關的動作。

額外態樣

【0257】附圖中圖示的組件、步驟、特徵、及/或功能中的一或多個可以被重新編排及/或組合成單個組件、步驟、特徵、或功能，或可以實施在數個組件、步驟或功能中。亦可添加額外的元件、組件、步驟、及/或功能而不會脫離本文中所揭示的新穎特徵。各附圖中所圖示的裝置、設備及/或組件可以被配置成執行本文所描述的一或多個方法、特徵、或步驟

。本文中描述的新穎演算法亦可以高效地實現在軟體中及/或嵌入在硬體中。

【0258】應該理解，所揭示的方法中各步驟的具體次序或階層是實例程序的圖示。基於設計偏好，應該理解，可以重新編排這些方法中各步驟的具體次序或階層。所附方法請求項以取樣次序呈現各種步驟的要素，且並不意味著被限定於所呈現的具體次序或階層，除非在本文中有特別敘述。額外的元件、組件、步驟、及/或功能亦可被添加或不被利用，而不會脫離本案。

【0259】儘管本案的特徵可能已經針對某些實現和附圖作了論述，但本案的所有實現可包括本文所論述的有利特徵中的一或多個。換言之，儘管可能論述了一或多個實現具有某些有利特徵，但亦可以根據本文中論述的各種實現中的任一實現來使用此類特徵中的一或多個。以類似方式，儘管實例實現在本文中可能是作為設備、系統或方法實現來進行論述的，但是應該理解，此類實例實現可以在各種設備、系統、和方法中實現。

【0260】另外，注意到至少一些實現是作為被圖示為流程圖、流程圖、結構圖、或方塊圖的程序來描述的。儘管流程圖可能會把諸操作描述為順序程序，但是這些操作中有許多操作能夠並行或併發地執行。另外，這些操作的次序可以被重新安排。程序在其操作完成時終止。在一些態樣，程序可對應於方法、函數、規程、子常式、副程式等。當程序對應於函數時，它的終止對應於該函數返回調用方函數或主函數。

本文中描述的各種方法中的一或多個方法可部分地或全部地由可儲存在機器可讀、電腦可讀及/或處理器可讀儲存媒體中並由一或多個處理器、機器及/或設備執行的程式設計（例如，指令及/或資料）來實現。

【0261】本發明所屬領域中具有通常知識者將可進一步領會，結合本文中揭示的實現描述的各種說明性邏輯區塊、模組、電路、和演算法步驟可被實現為硬體、軟體、韌體、中介軟體、微代碼、或其任何組合。為清楚地說明這一可互換性，以上已經以其功能性的形式通常描述了各種說明性組件、方塊、模組、電路和步驟。此類功能性是被實現為硬體還是軟體取決於具體應用和施加於整體系統的設計約束。

【0262】在本案內，措辭「示例性」用於表示「用作實例、例子或圖示」。本文中描述為「示例性」的任何實現或態樣不必被解釋為優於或勝過本案的其他態樣。同樣，術語「態樣」不要求本案的所有態樣皆包括所論述的特徵、優點或操作模式。術語「耦合」在本文中被用於指兩個物件之間的直接或間接耦合。例如，若物件A實體地接觸物件B，且物件B接觸物件C，則物件A和C可仍被認為是彼此耦合的——即便它們並非彼此直接實體接觸。例如，第一晶粒可以在封裝中耦合至第二晶粒，即便第一晶粒從不直接與第二晶粒實體接觸。術語「電路」和「電路系統」被寬泛地使用且意在包括電子裝置和導體的硬體實現以及資訊和指令的軟體實現兩者，這些電子裝置和導體在被連接和配置時使得能執行本文中描述的功能而在電子電路的類型上沒有限制，這些資訊和指令在

由處理器執行時使得能執行本文中描述的功能。

【0263】如本文所使用的，術語「決定」涵蓋各種各樣的動作。例如，「決定」可包括演算、計算、處理、推導、研究、檢視（例如，在表、資料庫或其他資料結構中檢視）、查明、及類似動作。而且，「決定」可包括接收（例如接收資訊）、存取（例如存取記憶體中的資料）、及類似動作。同樣，「決定」亦可包括解析、選擇、選取、建立、及類似動作。

【0264】提供之前的描述是爲了使本發明所屬領域中任何具有通常知識者均能夠實踐本文中所描述的各種態樣。對這些方面態樣的各種改動將容易爲本發明所屬領域中具有通常知識者所明白，並且在本文中所定義的普適原理可被應用於其他態樣。因此，請求項並非意欲被限定於本文中所示出的各態樣，而是應被授予與請求項的語言相一致的全部範疇，其中對要素的單數形式的引述並非意欲表示「有且僅有一個」——除非特別如此聲明，而是意欲表示「一或多個」。除非特別另外聲明，否則術語「一些」指的是一或多個。引述一列專案中的「至少一個」或「一或多個」的短語是指這些專案的任何組合，包括單個成員。作爲實例，「a、b或c中的至少一個」意欲涵蓋：a；b；c；a和b；a和c；b和c；a、b和c；2a；2b；2c；2a和b；a和2b；2a和2b等。本案通篇描述的各種態樣的要素爲本發明所屬領域中任何具有通常知識者當前或今後所知的所有結構上和功能上的等效方案經由引述被明確納入於此，且意欲被請求項所涵蓋。此外，本文中所揭示的任何內容皆並非意欲貢獻給公眾，無論此類揭示是否在申請專

利範圍中被顯式地敘述。請求項的任何要素皆不應當在專利法施行細則第19條第4項的規定下來解釋，除非該要素是使用措辭「用於.....的裝置」來明確敘述的或者在方法請求項情形中該要素是使用措辭「用於.....的步驟」來敘述的。

【0265】相應地，與本文中所描述的和附圖中所示的示例相關聯的各種特徵可實現在不同示例和實現中而不會脫離本案的範疇。因此，儘管某些具體構造和安排已被描述並在附圖中示出，但此類實現僅是說明性的並且不限制本案的範疇，因為對所描述的實現的各種其他添加和修改、以及刪除對於本發明所屬領域中具有通常知識者而言將是明顯的。因此，本案的範疇僅由所附請求項的字面語言及其法律等效來決定。

【符號說明】

【0266】

100 通訊系統

102 存取終端

104 第一基地台

106 第二基地台

108 第一 RAT 訊號傳遞

110 第二 RAT 訊號傳遞

112 第一 RAT 網路

114 鏈路

116 第二 RAT 網路

118 通訊鏈路

- 120 通訊鏈路
- 122 虛線
- 124 虛線
- 126 虛線
- 128 虛線
- 200 程序
- 202 方塊
- 204 方塊
- 206 方塊
- 208 方塊
- 210 方塊
- 212 方塊
- 214 方塊
- 300 通訊系統
- 302 UE
- 304 LTE 基地台
- 306 mmW 基地台
- 308 覆蓋區域
- 310 覆蓋區域
- 312 虛線
- 314 虛線
- 316 X2 介面
- 400 通訊系統
- 402 UE

- 404 LTE 基地台
- 406 mmW 基地台
- 408 LTE UL
- 410 鏈路
- 412 mmW DL
- 414 鏈路
- 416 LTE DL
- 500 通訊系統
- 502 UE
- 504 LTE 基地台
- 506 mmW 基地台
- 508 LTE UL
- 510 鏈路
- 512 mmW DL
- 514 鏈路
- 516 LTE DL
- 518 波束搜尋信號
- 520 波束搜尋信號
- 600 通訊系統
- 602 UE
- 604 LTE 基地台
- 606 mmW 基地台
- 608 LTE UL
- 610 鏈路

612 LTE 基地台

614 鏈路

616 LTE DL

622 虛線

700 通訊系統

702 UE

704 LTE 基地台

706 mmW 基地台

708 LTE UL

710 鏈路

712A mmW DL

712B mmW DL

714 鏈路

716 LTE DL

722 虛線

724 阻擋物

726 反射物

800 通訊系統

802 UE

804 LTE 基地台

806 mmW 基地台

808 LTE UL

810 鏈路

814 鏈路

- 816 LTE DL
- 818A 波束
- 818B 波束
- 820 波束搜尋
- 900 通訊系統
- 902 UE
- 904 LTE 基地台
- 906 第一 mmW 基地台
- 908 LTE UL
- 910 鏈路
- 914 鏈路
- 916 LTE DL
- 928 鏈路
- 930 鏈路
- 932 第二 mmW 基地台
- 1000 裝置
- 1002 通訊介面
- 1004 儲存媒體
- 1006 使用者介面
- 1008 記憶體設備
- 1010 處理電路
- 1012 天線
- 1014 發射器
- 1016 接收器

- 1018 中繼資訊
- 1020 電路/模組
- 1022 電路/模組
- 1024 電路/模組
- 1026 電路/模組
- 1028 電路/模組
- 1030 電路/模組
- 1032 代碼
- 1034 代碼
- 1036 代碼
- 1038 代碼
- 1040 代碼
- 1042 代碼
- 1100 程序
- 1102 方塊
- 1104 方塊
- 1106 方塊
- 1200 程序
- 1202 方塊
- 1204 方塊
- 1300 程序
- 1302 方塊
- 1304 方塊
- 1400 程序

- 1402 方塊
- 1404 方塊
- 1406 方塊
- 1500 裝置
- 1502 收發機
- 1504 儲存媒體
- 1506 使用者介面
- 1508 記憶體設備
- 1510 處理電路
- 1512 天線
- 1514 發射器
- 1516 接收器
- 1518 中繼資訊
- 1520 電路/模組
- 1522 電路/模組
- 1524 電路/模組
- 1526 電路/模組
- 1528 電路/模組
- 1530 電路/模組
- 1532 電路/模組
- 1534 電路/模組
- 1536 電路/模組
- 1538 代碼
- 1540 代碼

- 1542 代碼
- 1544 代碼
- 1546 代碼
- 1548 代碼
- 1550 代碼
- 1552 代碼
- 1554 代碼
- 1600 程序
- 1602 方塊
- 1604 方塊
- 1606 方塊
- 1608 方塊
- 1700 程序
- 1702 方塊
- 1704 方塊
- 1800 程序
- 1802 方塊
- 1804 方塊
- 1900 程序
- 1902 方塊
- 1904 方塊
- 2000 程序
- 2002 方塊
- 2004 方塊

- 2100 程序
- 2102 方塊
- 2104 方塊
- 2200 裝置
- 2202 收發機
- 2204 儲存媒體
- 2206 使用者介面
- 2208 記憶體設備
- 2210 處理電路
- 2212 天線
- 2214 發射器
- 2216 接收器
- 2218 中繼資訊
- 2220 電路/模組
- 2222 電路/模組
- 2224 電路/模組
- 2226 電路/模組
- 2228 電路/模組
- 2230 電路/模組
- 2232 電路/模組
- 2234 電路/模組
- 2236 電路/模組
- 2238 代碼
- 2240 代碼

- 2242 代碼
- 2244 代碼
- 2246 代碼
- 2248 代碼
- 2250 代碼
- 2252 代碼
- 2254 代碼
- 2300 程序
- 2302 方塊
- 2304 方塊
- 2306 方塊
- 2308 方塊
- 2310 方塊
- 2400 程序
- 2402 方塊
- 2404 方塊
- 2500 程序
- 2502 方塊
- 2504 方塊
- 2600 程序
- 2602 方塊
- 2604 方塊
- 2700 程序
- 2702 方塊

- 2704 方塊
- 2800 程序
- 2802 方塊
- 2804 方塊
- 2900 程序
- 2902 方塊
- 2904 方塊
- 2906 方塊
- 3000 程序
- 3002 方塊
- 3004 方塊
- 3006 方塊

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

申請專利範圍

1. 一種通訊裝置，包括：

一記憶體設備；及

一處理電路，該處理電路耦合到該記憶體設備並且被配置成：

建立一存取終端與包括用於一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台之間的一通訊鏈路；

向該第一基地台發送一請求以在該存取終端與包括用於不同於該第一RAT的一第二RAT的電路系統的一第二基地台之間建立經由該第一基地台的一中繼鏈路；及

經由藉由該第一基地台的該中繼鏈路來與該第二基地台通訊。

2. 如請求項1之裝置，其中該處理電路被進一步配置成經由該中繼鏈路傳達波束成形資訊。

3. 如請求項2之裝置，其中該波束成形資訊包括天線振幅資訊及/或天線相位資訊。

4. 如請求項1之裝置，其中該第二RAT包括毫米波（mmW）技術。

5. 如請求項4之裝置，其中該第一RAT包括長期進化（LTE）技術。

6. 如請求項5之裝置，其中該中繼鏈路是經由該第一基地台與該第二基地台之間的一X2介面來建立的。

7. 如請求項1之裝置，其中該處理電路被進一步配置成經由該中繼鏈路傳達以下至少一者：控制資訊、波束搜尋結果、一排程請求、切換波束成形方向的一請求、週期性控制鏈路資訊、依須求控制鏈路資訊、波束成形訓練資訊、或切換資訊。

8. 如請求項1之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：
決定要傳達的資訊是否為時間敏感的；及
作為該決定的一結果而決定是否經由該中繼鏈路來與該第二基地台通訊。

9. 如請求項1之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：
經由該中繼鏈路向該第二基地台發送一訊息；及
經由該中繼鏈路接收對該訊息的一回應。

10. 如請求項1之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：
經由該中繼鏈路向該第二基地台發送一訊息；
與該第二基地台建立另一通訊鏈路；及
經由該另一通訊鏈路接收對該訊息的一回應。

11. 如請求項1之裝置，其中該處理電路被進一步配置成經由在與該第一基地台的該通訊鏈路上建立的一資料通道與該第二基地台通訊。

12. 如請求項1之裝置，其中該處理電路被進一步配置成經由在與該第一基地台的該通訊鏈路上建立的一控制通道與該第二基地台通訊。

13. 一種通訊方法，包括以下步驟：

建立一存取終端與包括用於一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台之間的一通訊鏈路；

向該第一基地台發送一請求以在該存取終端與包括用於不同於該第一RAT的一第二RAT的電路系統的一第二基地台之間建立經由該第一基地台的一中繼鏈路；及

經由藉由該第一基地台的該中繼鏈路來與該第二基地台通訊。

14. 如請求項13之方法，其中該通訊包括傳達波束成形資訊。

15. 如請求項14之方法，其中該波束成形資訊包括天線振幅資訊及/或天線相位資訊。

16. 如請求項13之方法，其中該通訊包括傳達以下至少一者

：控制資訊、波束搜尋結果、一排程請求、切換波束成形方向的一請求、週期性控制鏈路資訊、依須求控制鏈路資訊、波束成形訓練資訊、或切換資訊。

17. 如請求項13之方法，進一步包括以下步驟：

決定要傳達的資訊是否為時間敏感的；及

作為該決定的一結果而決定是否經由該中繼鏈路來與該第二基地台通訊。

18. 如請求項13之方法，其中：

該通訊包括向該第二基地台發送一訊息；並且

該方法進一步包括與該第二基地台建立另一通訊鏈路；
並且

該方法進一步包括經由該另一通訊鏈路接收對該訊息的一回應。

19. 一種通訊設備，包括：

用於建立一存取終端與包括用於一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台之間的一通訊鏈路的裝置；

用於向該第一基地台發送一請求以在該存取終端與包括用於不同於該第一RAT的一第二RAT的電路系統的一第二基地台之間建立經由該第一基地台的一中繼鏈路的裝置；及

用於經由藉由該第一基地台的該中繼鏈路來與該第二基

地台通訊的裝置。

20. 一種儲存電腦可執行代碼的非瞬態電腦可讀取媒體，該電腦可執行代碼包括用於以下操作的代碼：

建立一存取終端與包括用於一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台之間的一通訊鏈路；

向該第一基地台發送一請求以在該存取終端與包括用於不同於該第一RAT的一第二RAT的電路系統的一第二基地台之間建立經由該第一基地台的一中繼鏈路；及

經由藉由該第一基地台的該中繼鏈路來與該第二基地台通訊。

21. 一種通訊裝置，包括：

一記憶體設備；及

一處理電路，該處理電路耦合到該記憶體設備並且被配置成：

在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台與包括用於不同於該第一RAT的一第二無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第二基地台之間建立一第一通訊鏈路；

接收經由該第一通訊鏈路來建立該第一基地台與一存取終端之間的一中繼鏈路的一指示；

經由該中繼鏈路與該存取終端通訊；及

經由該第一RAT與該存取終端建立一第二通訊鏈路。

22. 如請求項21之裝置，其中該處理電路被進一步配置成經由該中繼鏈路傳達波束成形資訊。

23. 如請求項21之裝置，其中該第一通訊鏈路包括一X2介面。

24. 如請求項21之裝置，其中該處理電路被進一步配置成經由該中繼鏈路傳達以下至少一者：控制資訊、波束搜尋結果、一排程請求、切換波束成形方向的一請求、週期性控制鏈路資訊、依須求控制鏈路資訊、波束成形訓練資訊、或切換資訊。

25. 如請求項21之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：
決定要傳達的資訊是否為時間敏感的；及
作為該決定的一結果而決定是否經由該中繼鏈路來與該存取終端通訊。

26. 如請求項21之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：
經由該中繼鏈路從該存取終端接收一訊息；及
經由該第二通訊鏈路向該存取終端發送對該訊息的一回應。

27. 如請求項21之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：

經由該中繼鏈路接收資訊；及

基於該所接收到的資訊來設置該第二通訊鏈路的一參數

。

28. 如請求項21之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：

經由該中繼鏈路接收資訊；及

作為接收到該資訊的一結果而執行與該第二通訊鏈路有關的一動作。

29. 一種通訊方法，該方法包括以下步驟：

在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台與包括用於不同於該第一RAT的一第二無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第二基地台之間建立一第一通訊鏈路；

接收經由該第一通訊鏈路來建立該第一基地台與一存取終端之間的一中繼鏈路的一指示；

經由該中繼鏈路與該存取終端通訊；及

經由該第一RAT與該存取終端建立一第二通訊鏈路。

30. 如請求項29之方法，其中該通訊包括傳達波束成形資訊

。

31. 如請求項29之方法，其中：

該通訊包括接收資訊；並且

該方法進一步包括基於該所接收到的資訊來設置該第二通訊鏈路的一參數。

32. 如請求項29之方法，其中：

該通訊包括接收資訊；並且

該方法進一步包括作為接收到該資訊的一結果而執行與該第二通訊鏈路有關的一動作。

33. 一種通訊設備，包括：

用於在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台與包括用於不同於該第一RAT的一第二無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第二基地台之間建立一第一通訊鏈路的裝置；

用於接收經由該第一通訊鏈路來建立該第一基地台與一存取終端之間的一中繼鏈路的一指示的裝置；

用於經由該中繼鏈路與該存取終端通訊的裝置；及

用於經由該第一RAT與該存取終端建立一第二通訊鏈路的裝置。

34. 一種儲存電腦可執行代碼的非瞬態電腦可讀取媒體，該電腦可執行代碼包括用於以下操作的代碼：

在包括用於基於毫米波（mmW）訊號傳遞的一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台與包括用於不同於該第一RAT的一第二無線電存取技術（RAT）的電路系統

的一第二基地台之間建立一第一通訊鏈路；

接收經由該第一通訊鏈路來建立該第一基地台與一存取終端之間的一中繼鏈路的一指示；

經由該中繼鏈路與該存取終端通訊；及

經由該第一RAT與該存取終端建立一第二通訊鏈路。

35. 一種通訊裝置，包括：

一記憶體設備；及

一處理電路，該處理電路耦合到該記憶體設備並且被配置成：

在包括用於一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台與一存取終端之間建立一第一通訊鏈路；

從該存取終端接收一請求，該請求使該第一基地台在該存取終端與包括用於不同於該第一RAT的一第二RAT的電路系統的一第二基地台之間建立經由該第一基地台的一中繼鏈路；

與該第二基地台建立一第二通訊鏈路；

經由該第一通訊鏈路和該第二通訊鏈路來建立該中繼鏈路；及

經由該中繼鏈路在該存取終端與該第二基地台之間傳達資訊。

36. 如請求項35之裝置，其中該處理電路被進一步配置成經

由該中繼鏈路傳達波束成形資訊。

37. 如請求項35之裝置，其中該處理電路被進一步配置成經由該中繼鏈路傳達以下至少一者：控制資訊、波束搜尋結果、一排程請求、切換波束成形方向的一請求、週期性控制鏈路資訊、依須求控制鏈路資訊、波束成形訓練資訊、或切換資訊。

38. 如請求項35之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：
決定從該第二基地台接收到的資訊是否將經由該第一通訊鏈路傳達至該存取終端；及
作為該決定的一結果而決定是否經由該第一通訊鏈路來將該所接收到的資訊傳達至該存取終端。

39. 如請求項35之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：
決定從該存取終端接收到的資訊是否將經由該第二通訊鏈路傳達至該第二基地台；及
作為該決定的一結果而決定是否經由該第二通訊鏈路來將該所接收到的資訊傳達至該第二基地台。

40. 如請求項35之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：
經由該第一通訊鏈路接收對該所傳達資訊的一回應；及
經由該第二通訊鏈路轉發基於該所接收到的回應的資訊。

41. 如請求項35之裝置，其中該處理電路被進一步配置成：
經由該第二通訊鏈路接收對該所傳達資訊的一回應；及
經由該第一通訊鏈路轉發基於該所接收到的回應的資訊。

42. 一種通訊方法，包括以下步驟：

在包括用於一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台與一存取終端之間建立一第一通訊鏈路；

從該存取終端接收一請求，該請求使該第一基地台在該存取終端與包括用於不同於該第一RAT的一第二RAT的電路系統的一第二基地台之間建立經由該第一基地台的一中繼鏈路；

與該第二基地台建立一第二通訊鏈路；

經由該第一通訊鏈路和該第二通訊鏈路來建立該中繼鏈路；及

經由該中繼鏈路在該存取終端與該第二基地台之間傳達資訊。

43. 如請求項42之方法，其中該通訊包括傳達波束成形資訊。

44. 如請求項42之方法，進一步包括以下步驟：

決定從該第二基地台接收到的資訊是否將經由該第一通

訊鏈路傳達至該存取終端；及

作為該決定的一結果而決定是否經由該第一通訊鏈路來將該所接收到的資訊傳達至該存取終端。

45. 如請求項42之方法，進一步包括以下步驟：

決定從該存取終端接收到的資訊是否將經由該第二通訊鏈路傳達至該第二基地台；及

作為該決定的一結果而決定是否經由該第二通訊鏈路來將該所接收到的資訊傳達至該第二基地台。

46. 如請求項42之方法，進一步包括以下步驟：

經由該第一通訊鏈路接收對該所傳達資訊的一回應；及
經由該第二通訊鏈路轉發基於該回應的資訊。

47. 如請求項42之方法，進一步包括以下步驟：

經由該第二通訊鏈路接收對該所傳達資訊的一回應；及
經由該第一通訊鏈路轉發基於該回應的資訊。

48. 一種通訊設備，包括：

用於在包括用於一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台與一存取終端之間建立一第一通訊鏈路的裝置；

用於從該存取終端接收一請求的裝置，該請求使該第一基地台在該存取終端與包括用於不同於該第一RAT的一第二

RAT的電路系統的一第二基地台之間建立經由該第一基地台的一中繼鏈路；

用於與該第二基地台建立一第二通訊鏈路的裝置；

用於經由該第一通訊鏈路和該第二通訊鏈路來建立該中繼鏈路的裝置；及

用於經由該中繼鏈路在該存取終端與該第二基地台之間傳達資訊的裝置。

49. 一種儲存電腦可執行代碼的非瞬態電腦可讀取媒體，該電腦可執行代碼包括用於以下操作的代碼：

在包括用於一第一無線電存取技術（RAT）的電路系統的一第一基地台與一存取終端之間建立一第一通訊鏈路；

從該存取終端接收一請求，該請求使該第一基地台在該存取終端與包括用於不同於該第一RAT的一第二RAT的電路系統的一第二基地台之間建立經由該第一基地台的一中繼鏈路；

與該第二基地台建立一第二通訊鏈路；

經由該第一通訊鏈路和該第二通訊鏈路來建立該中繼鏈路；及

經由該中繼鏈路在該存取終端與該第二基地台之間傳達資訊。

圖式

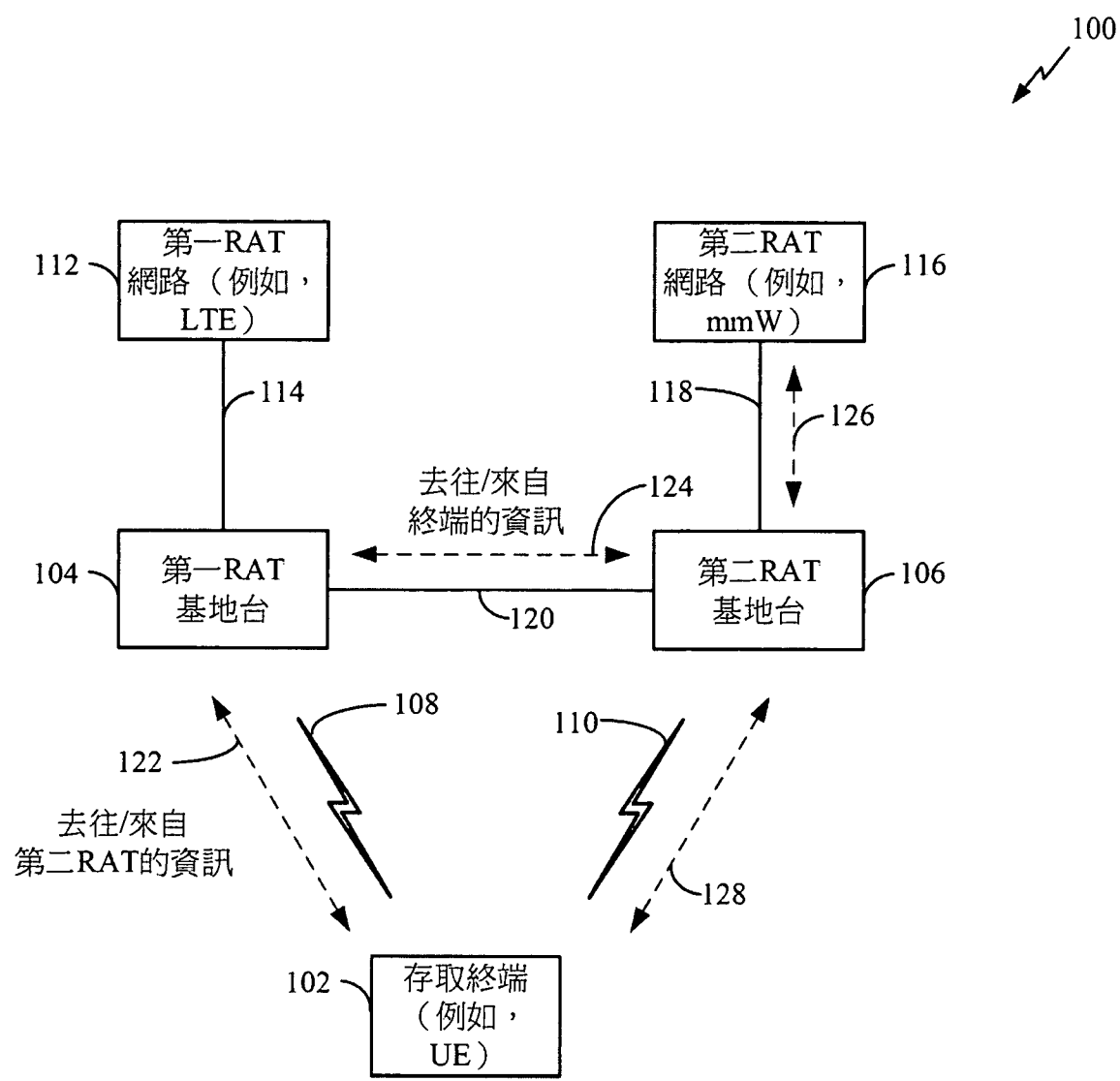


圖1

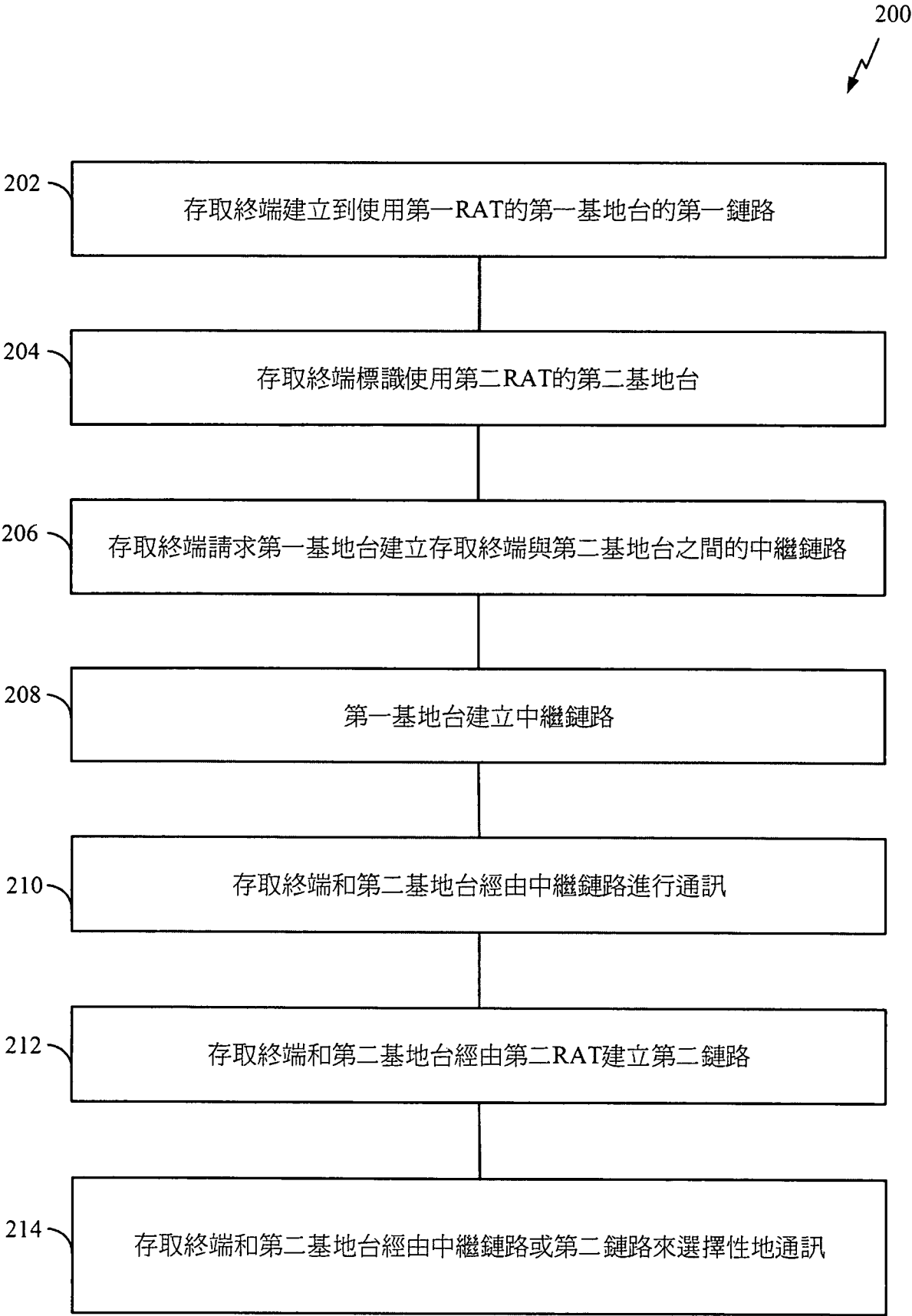


圖2

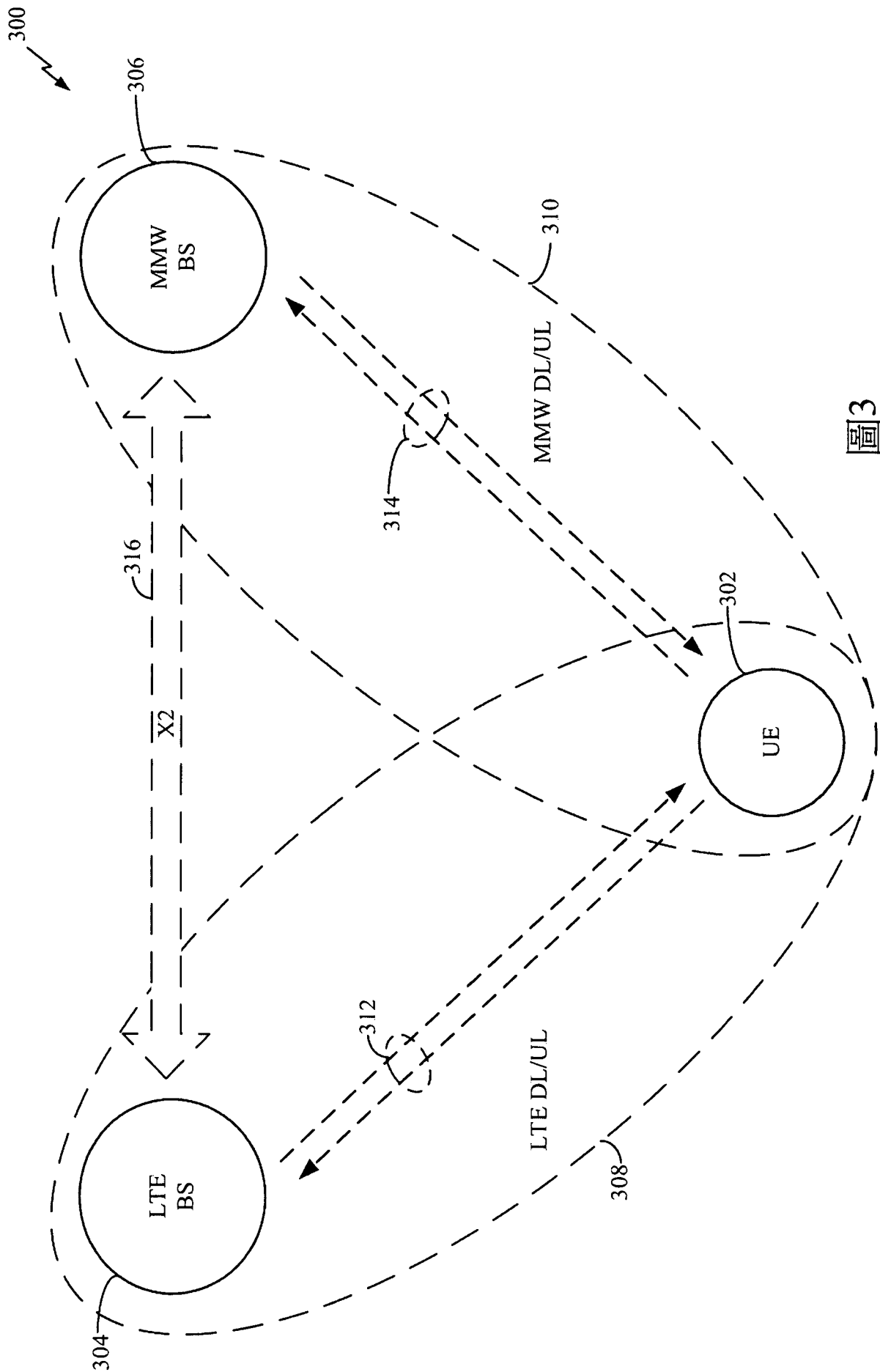


圖3

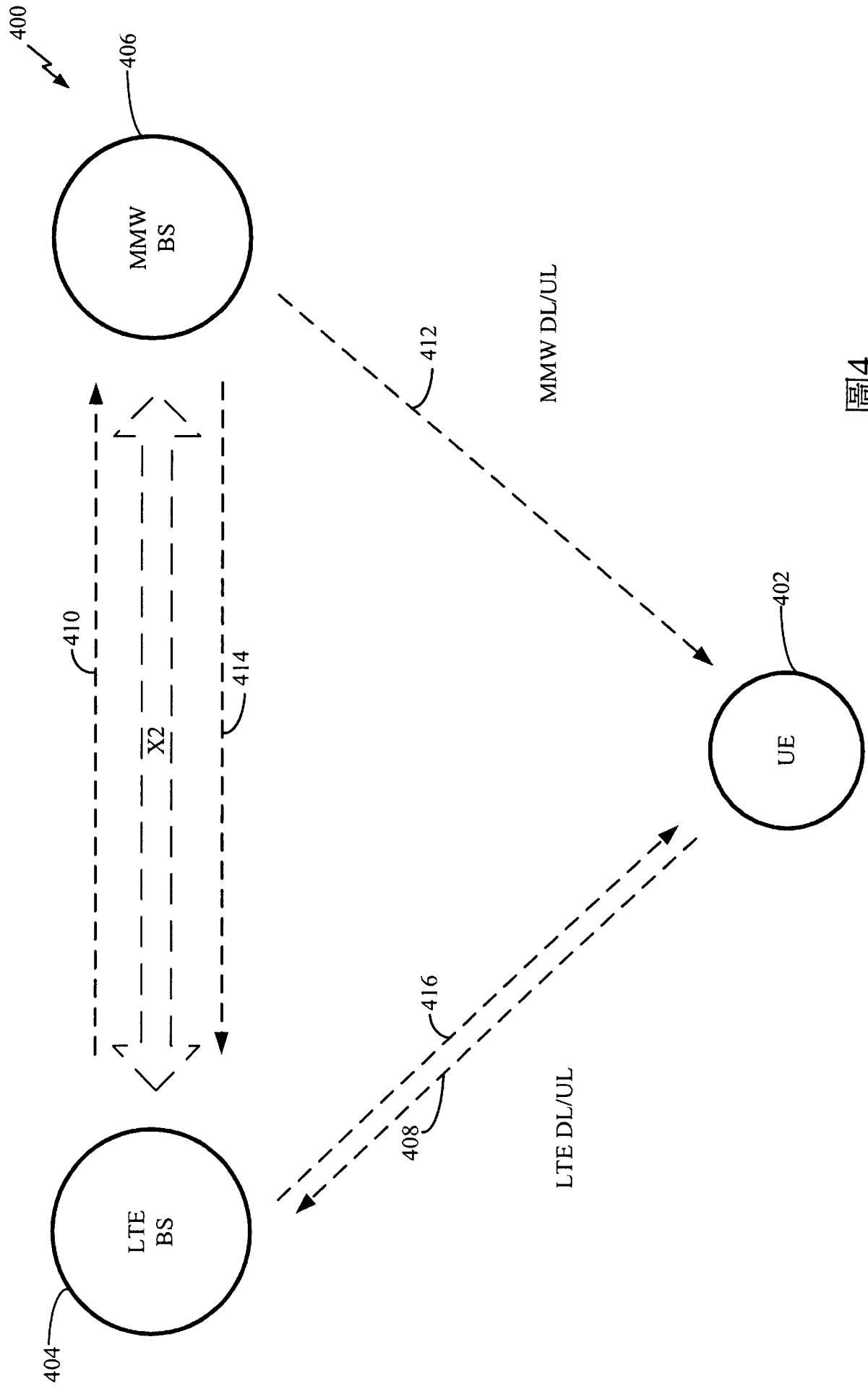


圖4

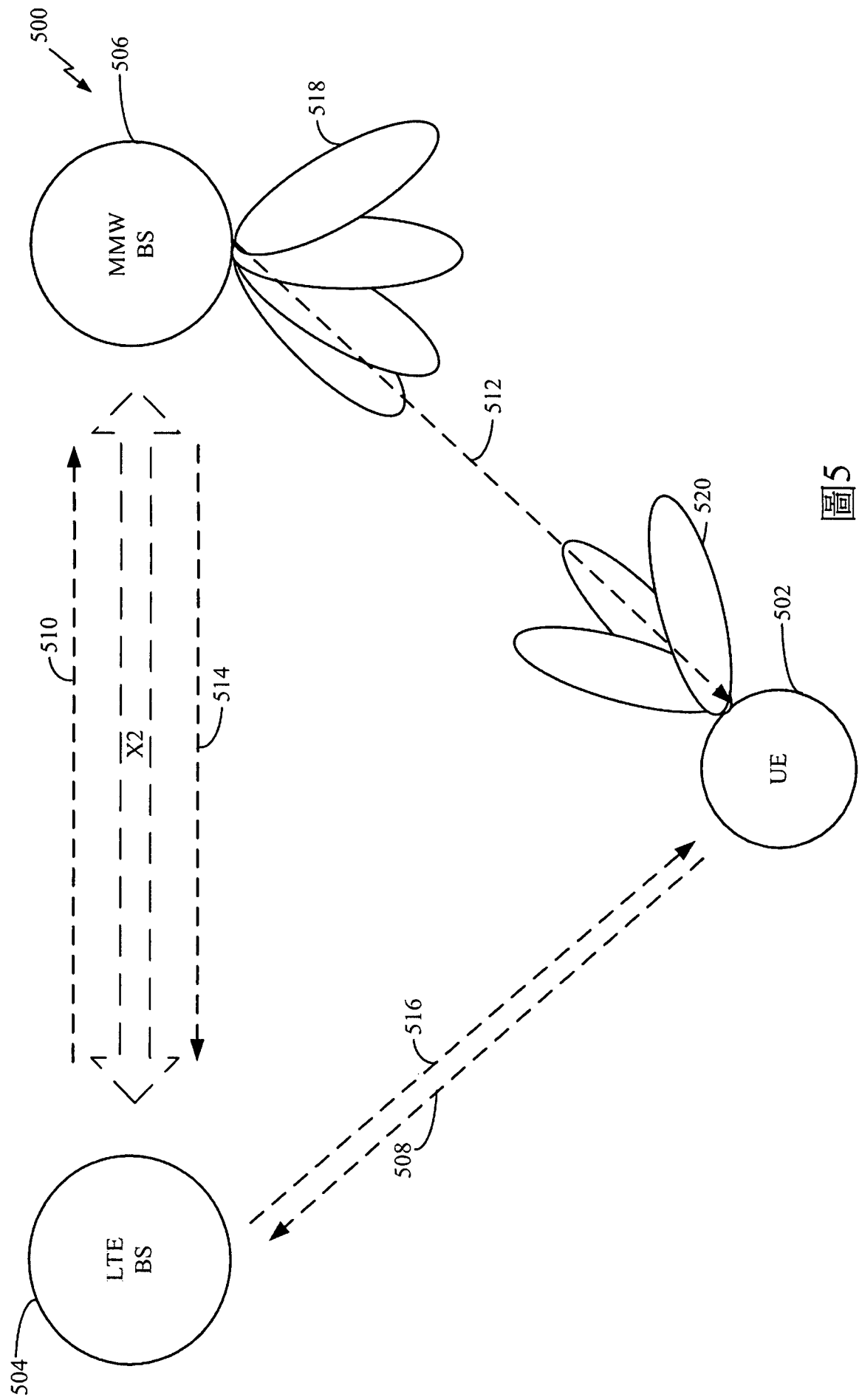


圖5

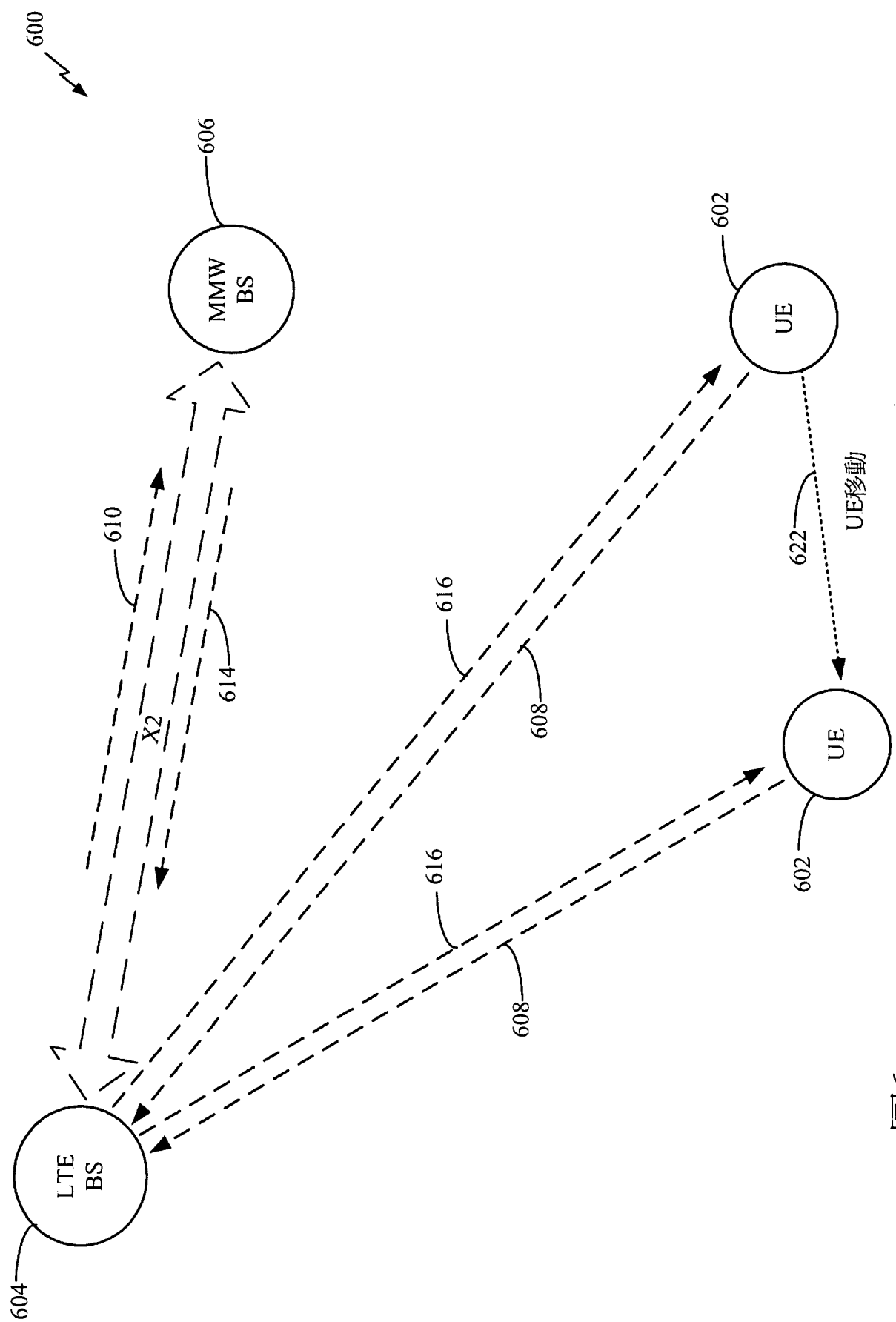


圖6

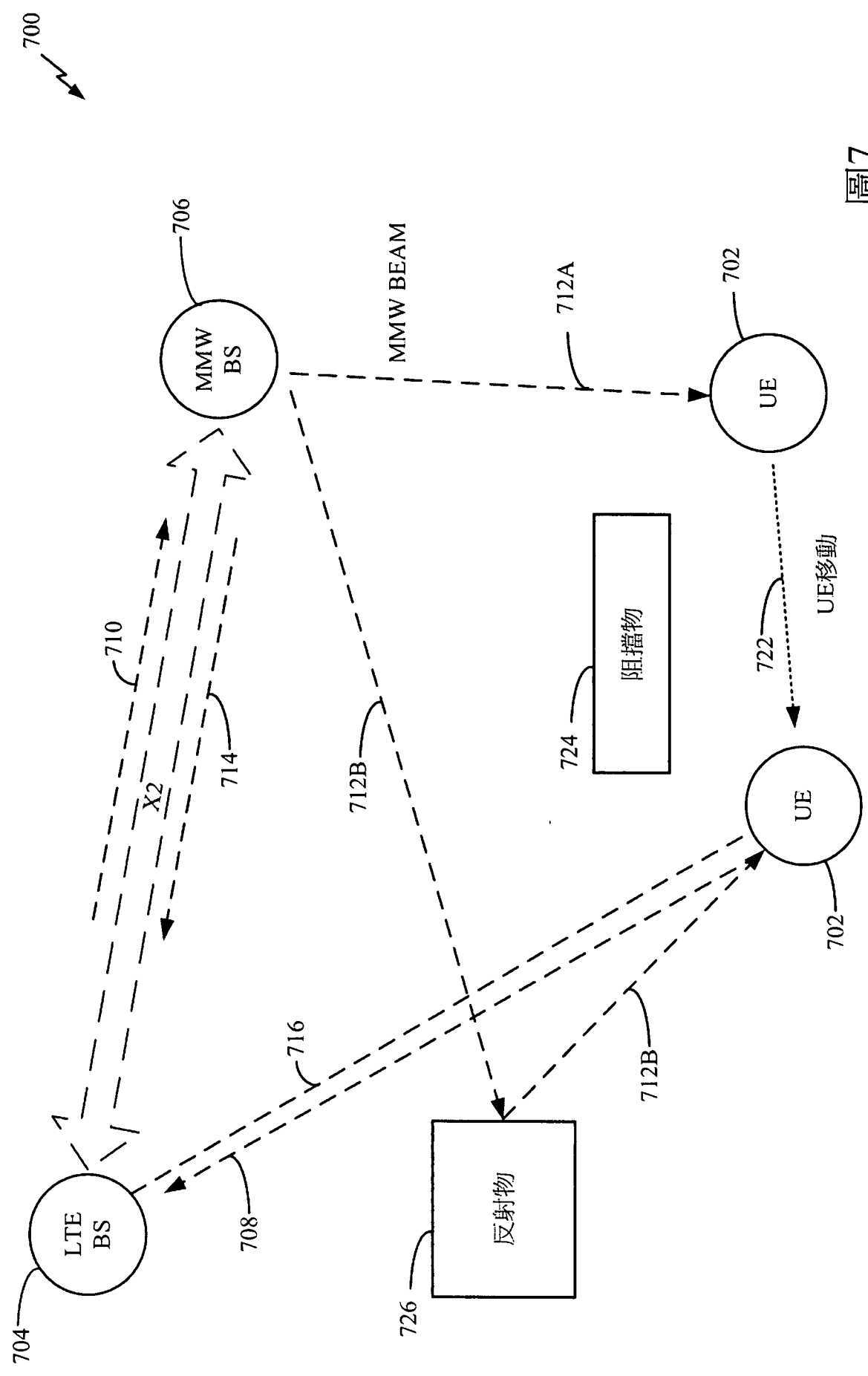


圖7

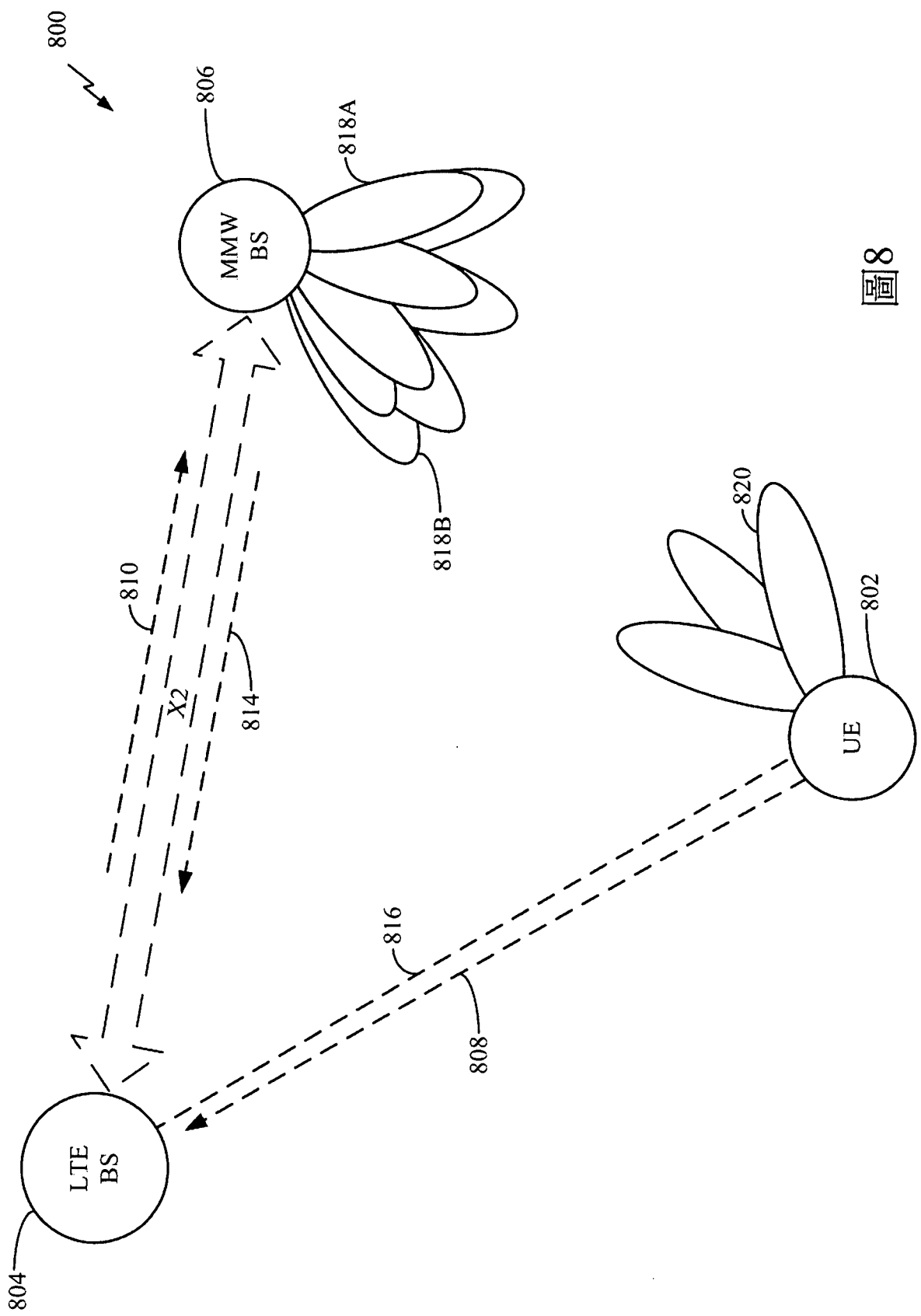


圖 8

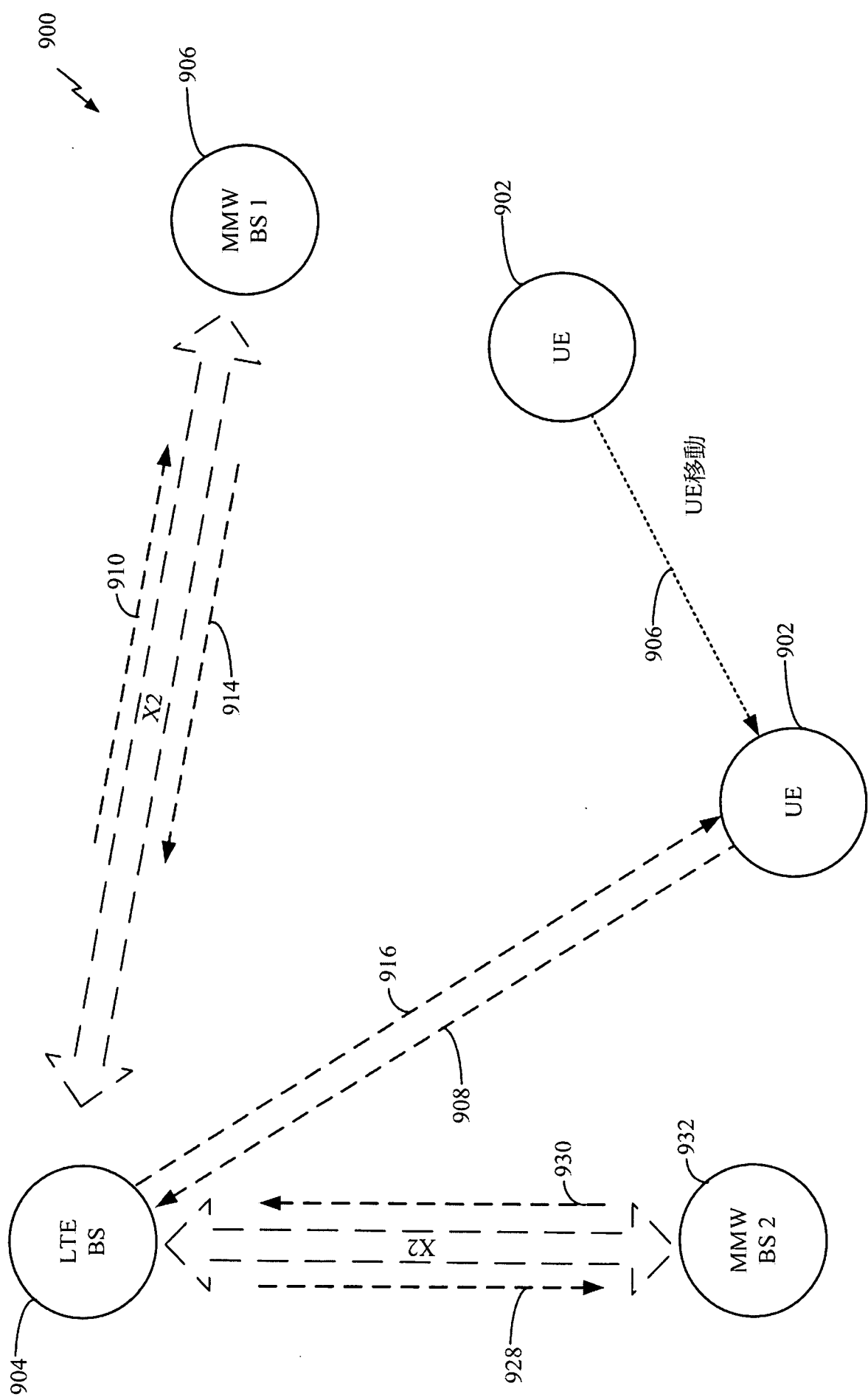


圖9

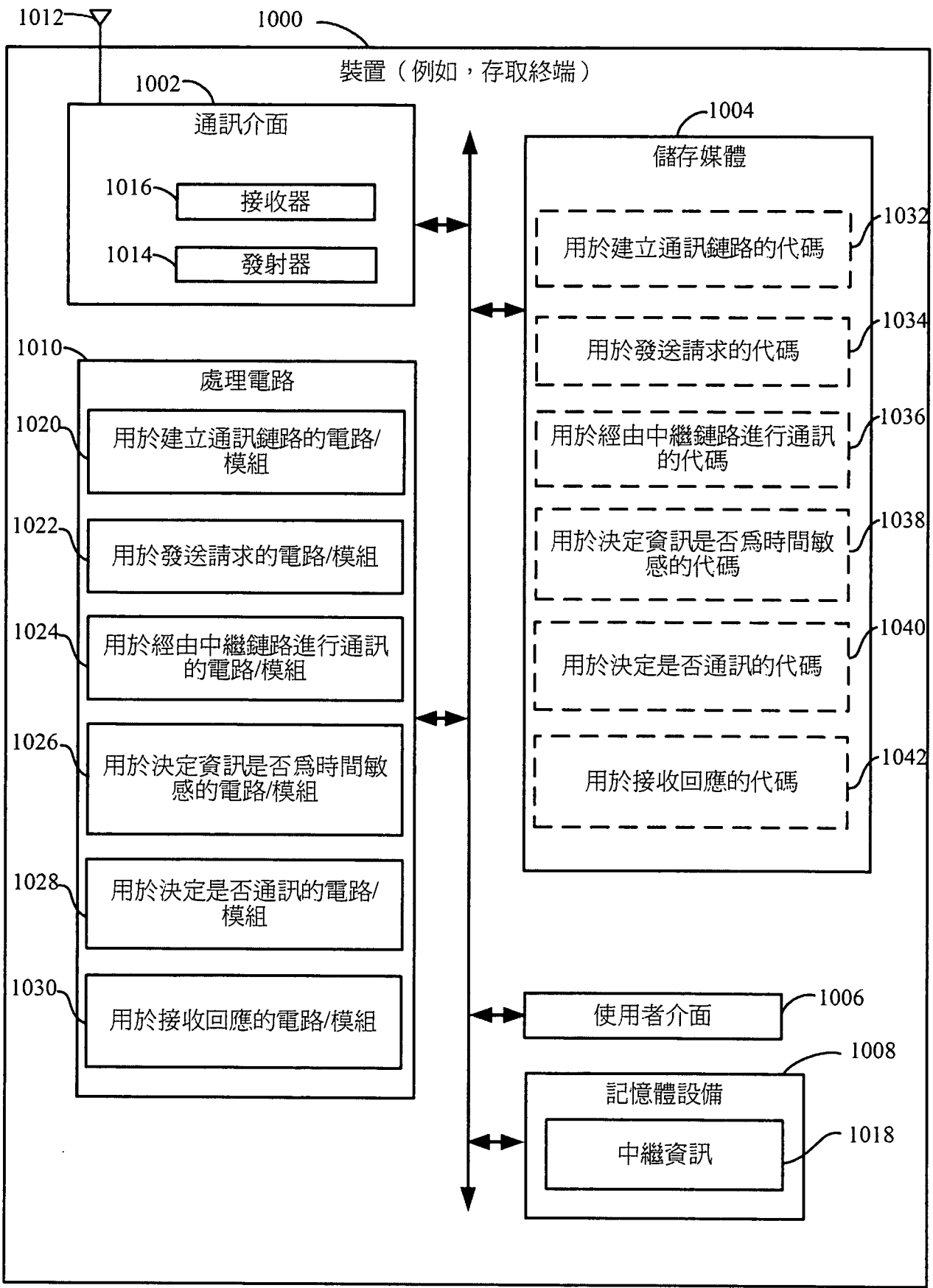


圖 10

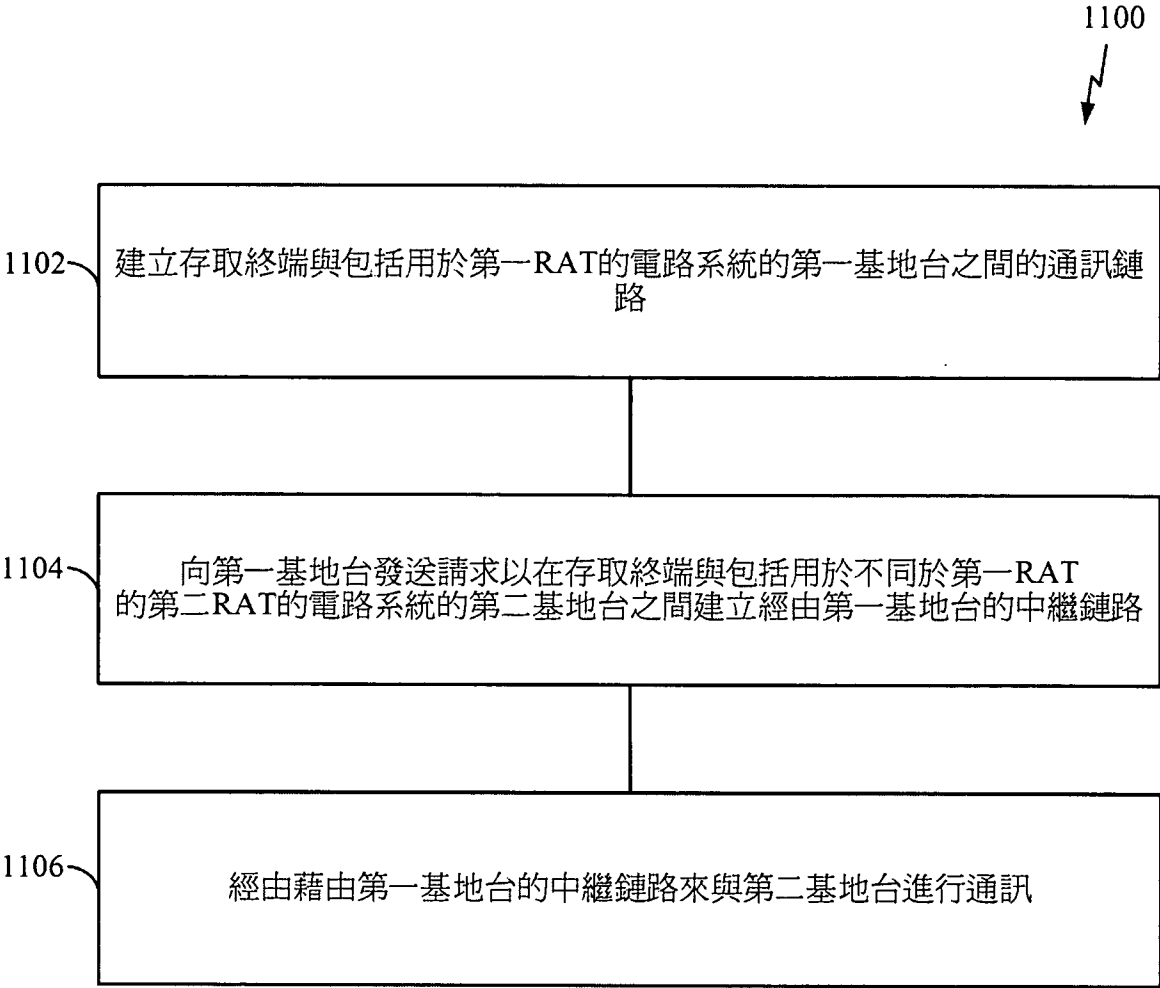


圖 11

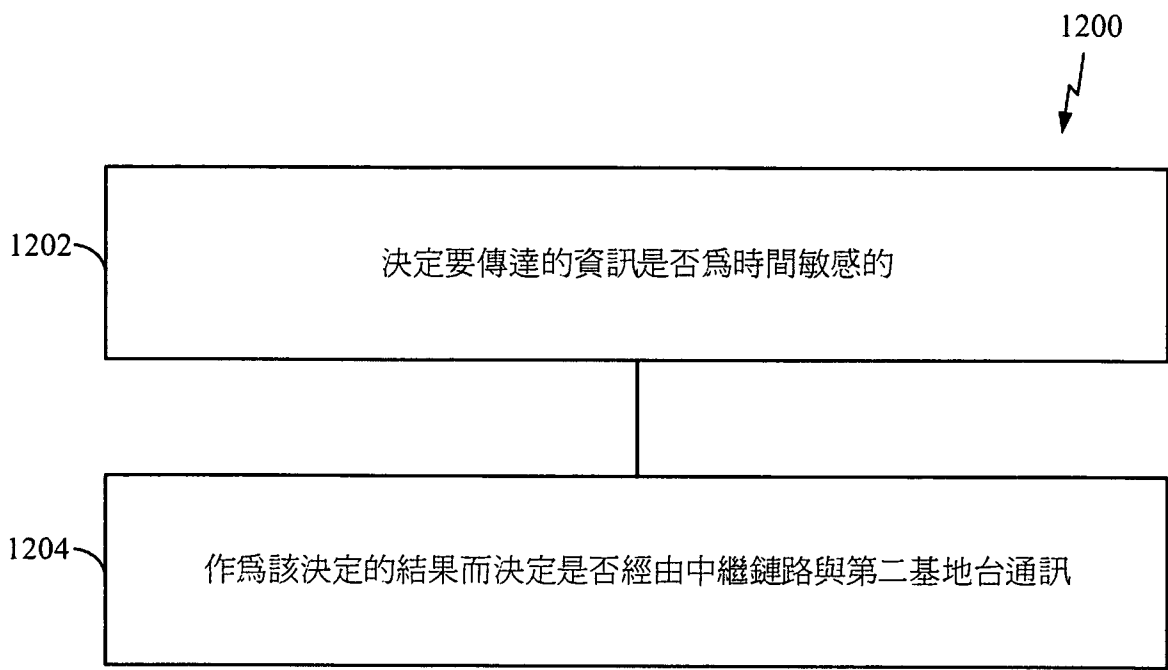


圖12

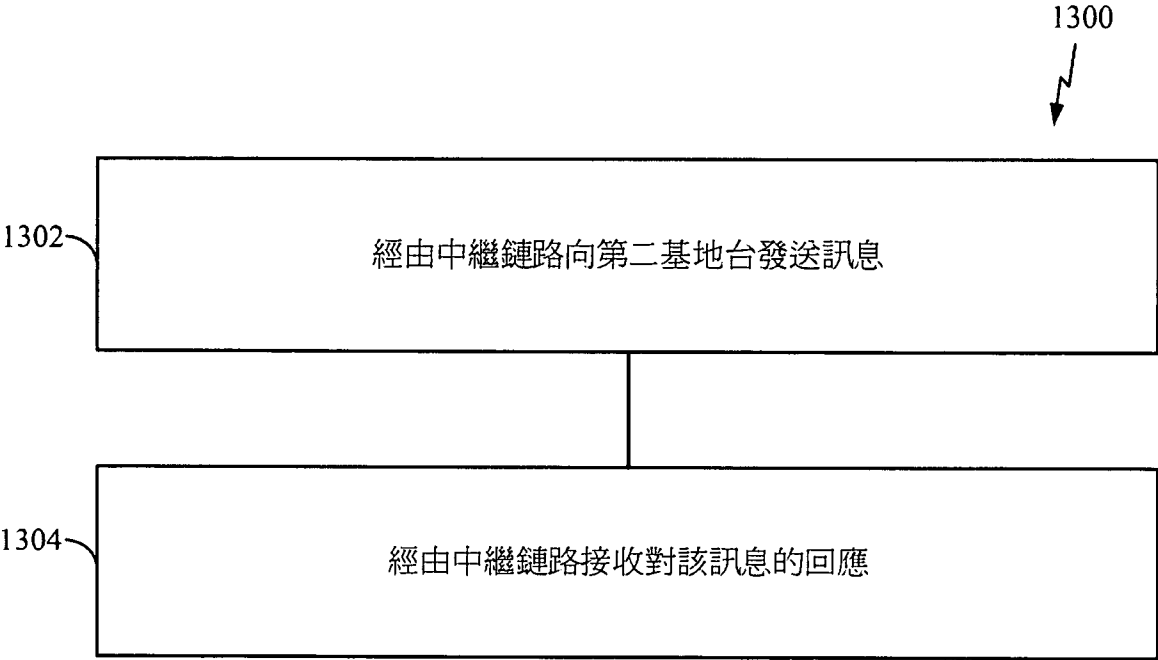


圖13

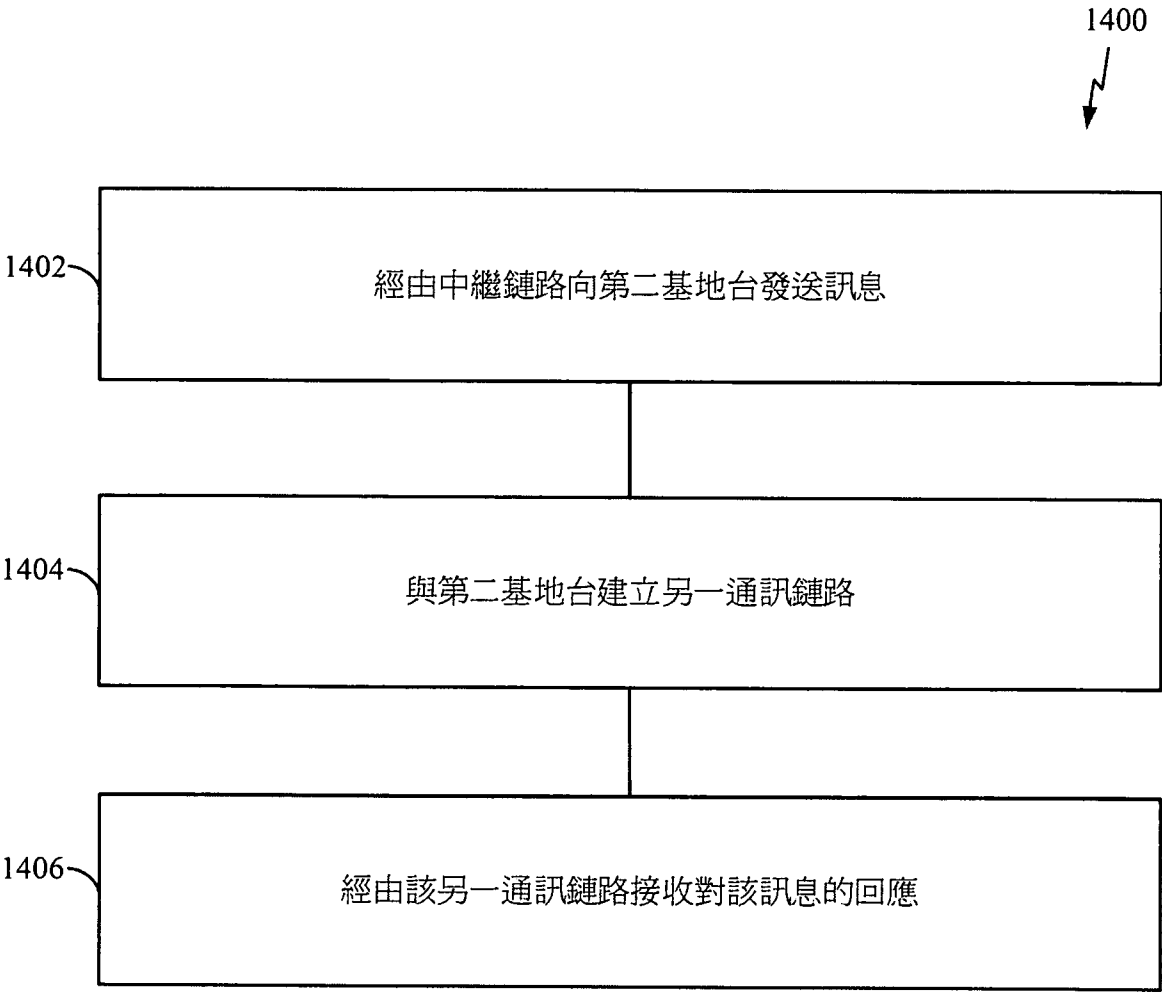


圖14

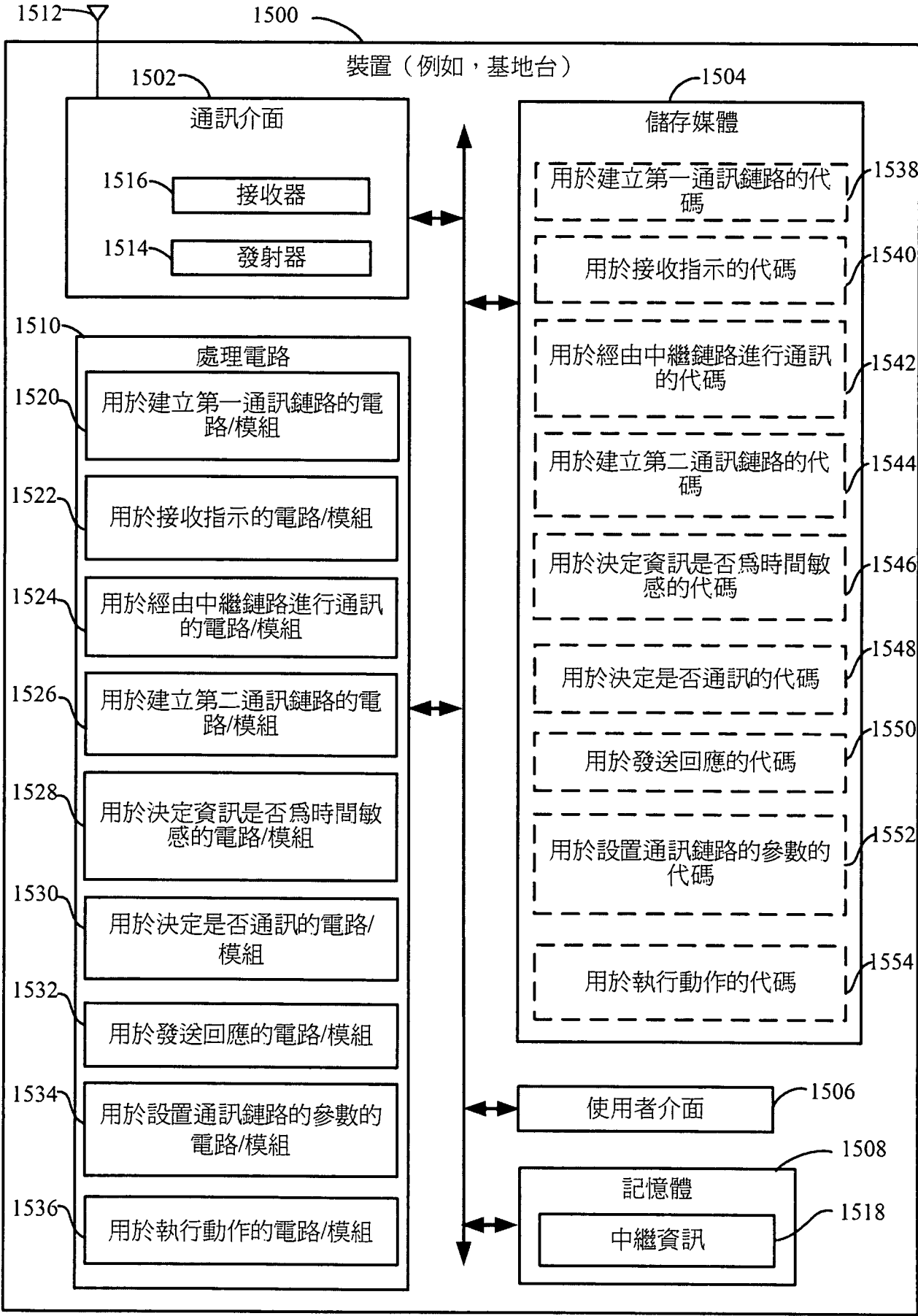


圖 15

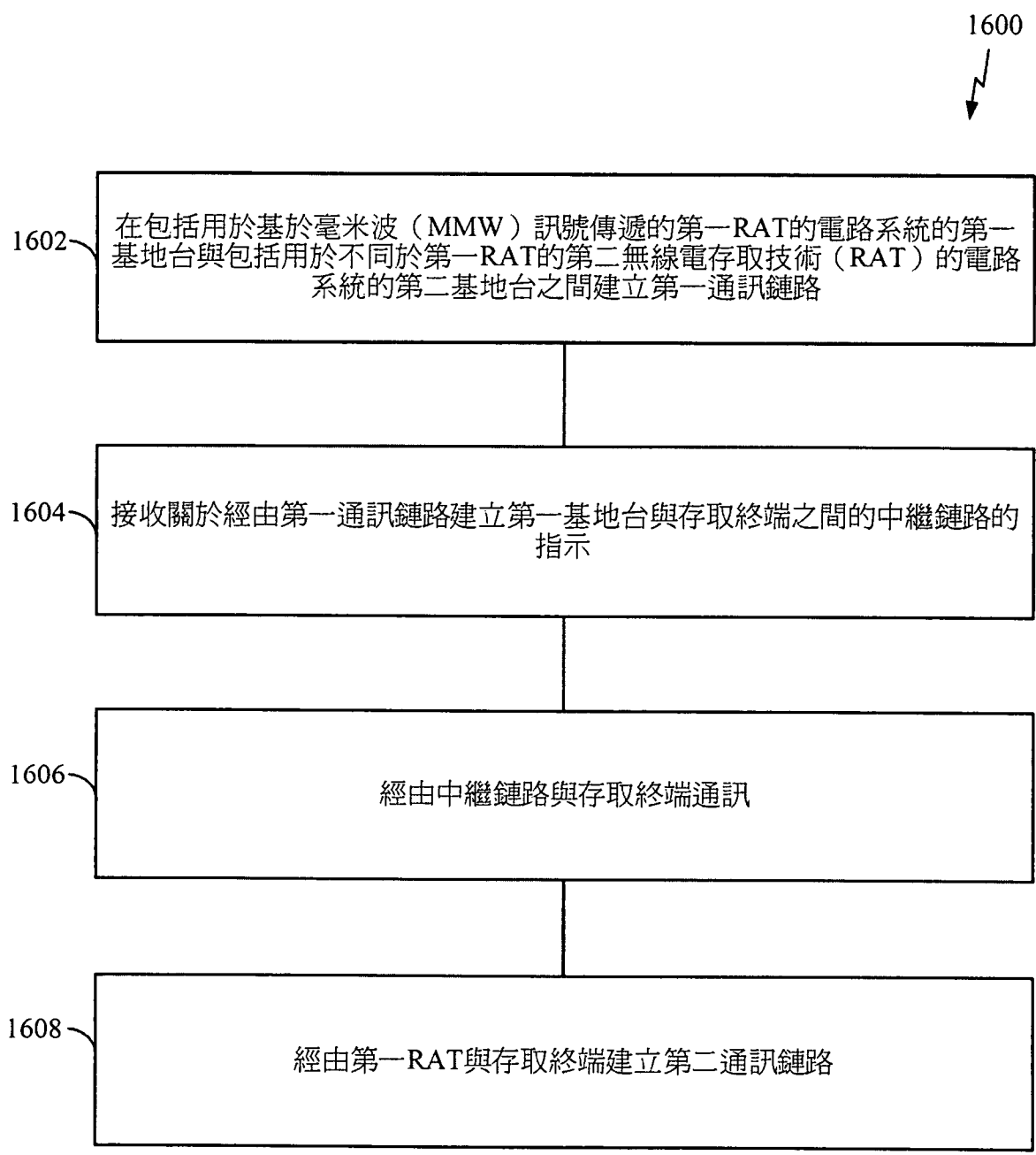


圖 16

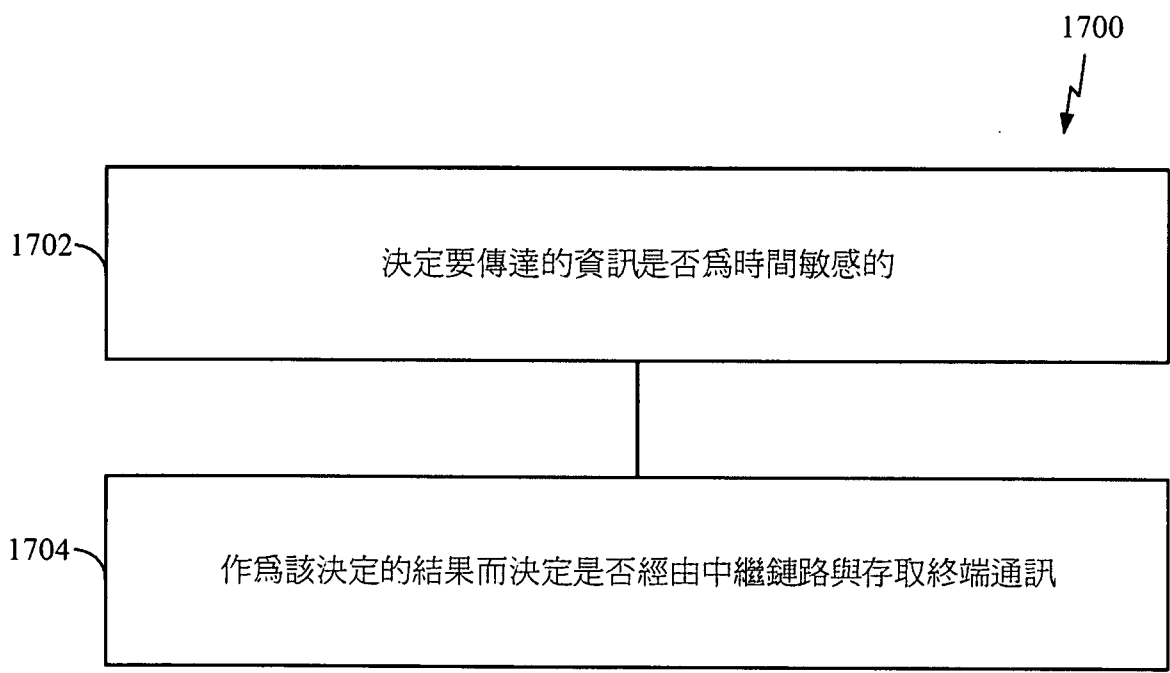


圖17

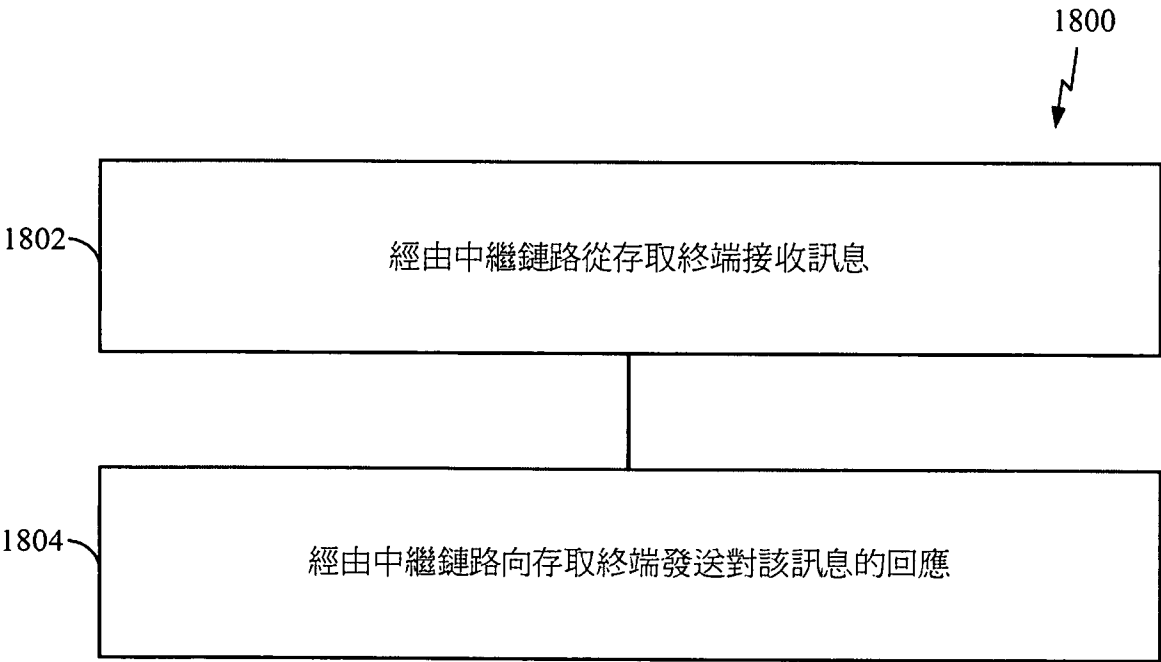


圖18

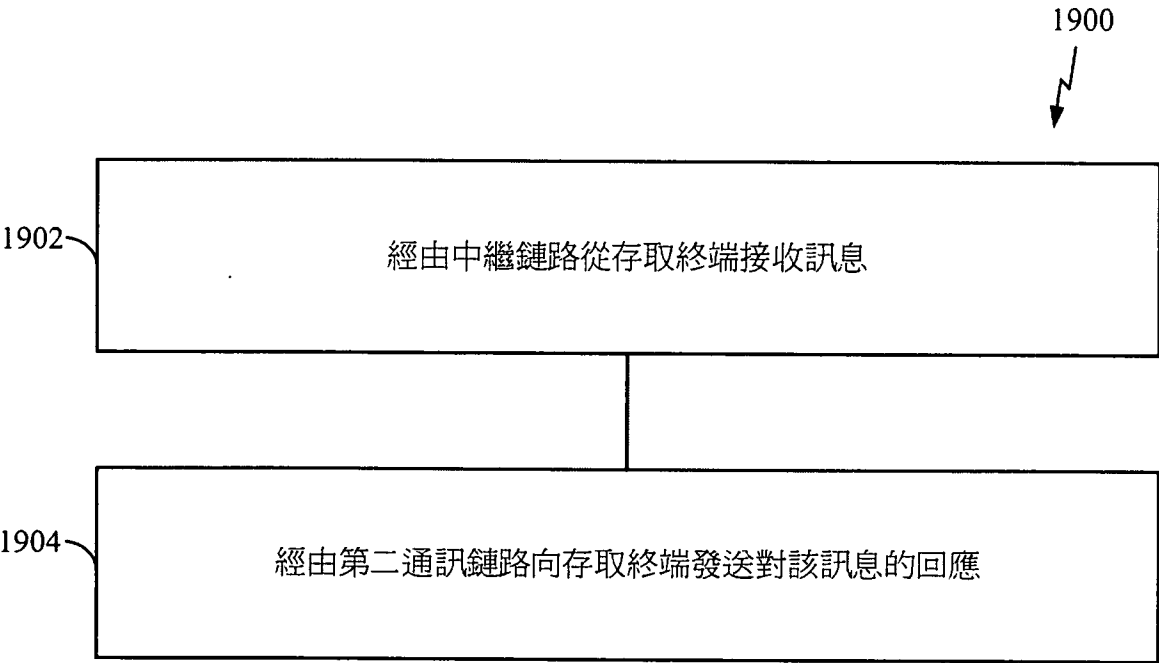


圖19

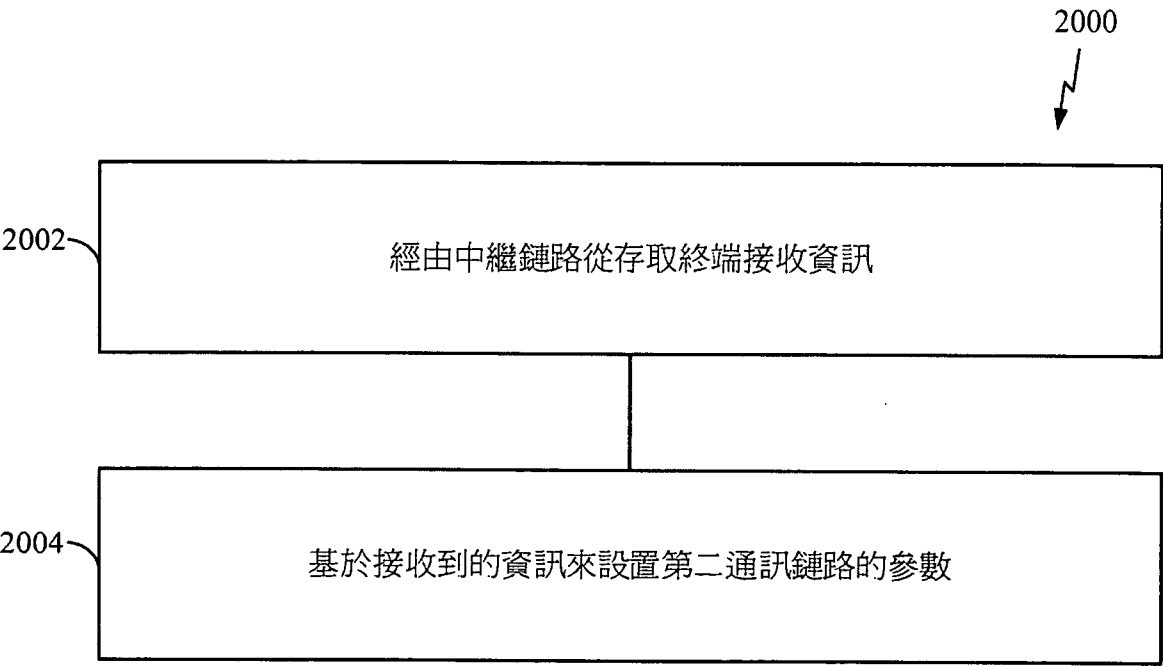


圖20

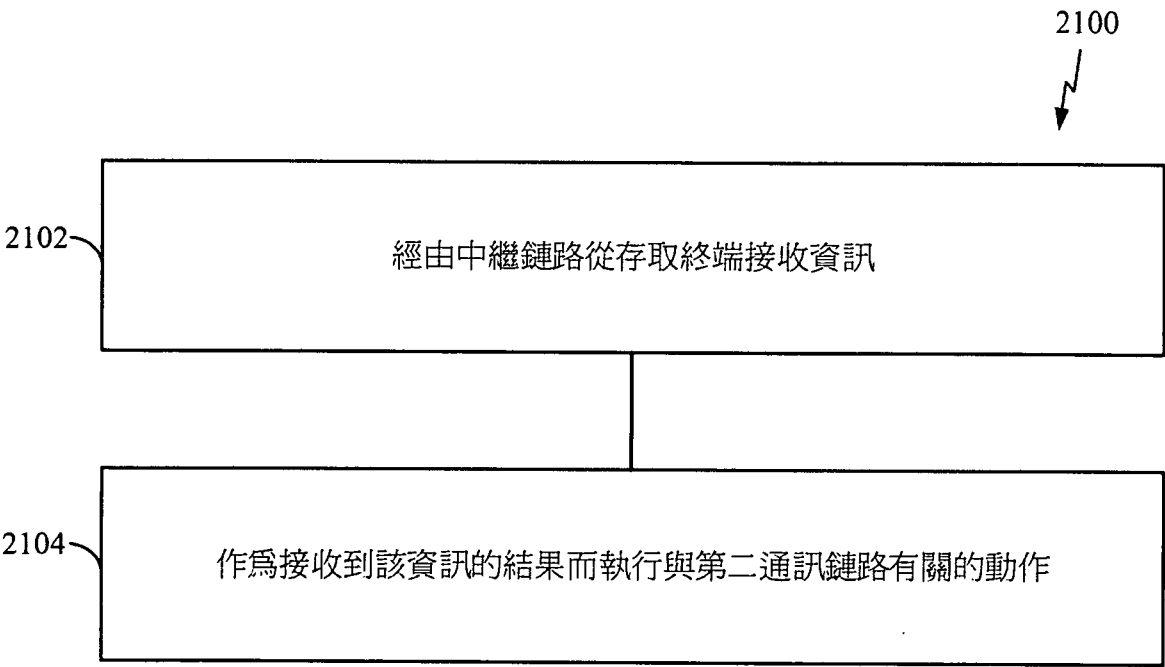


圖21

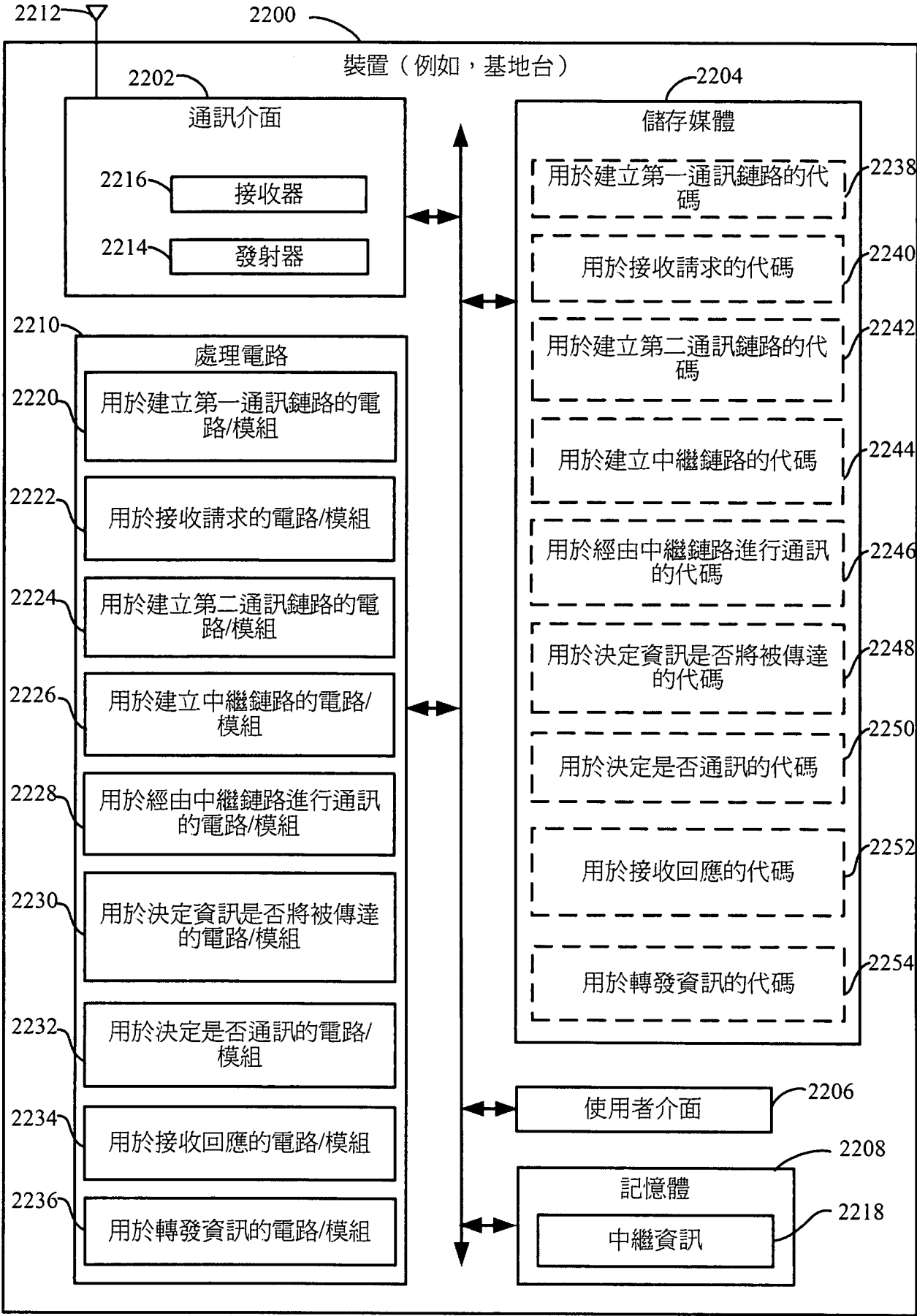


圖22

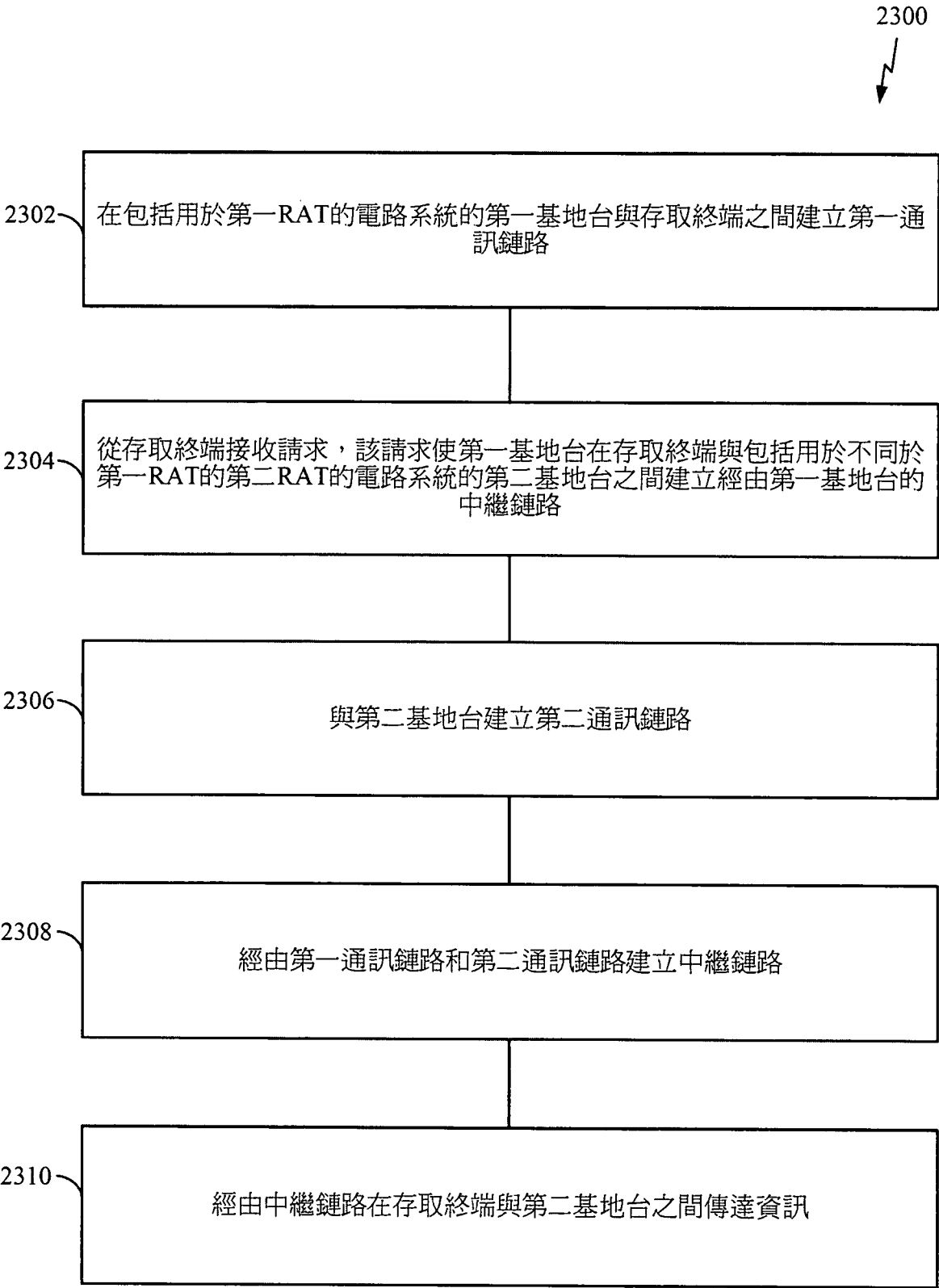


圖23

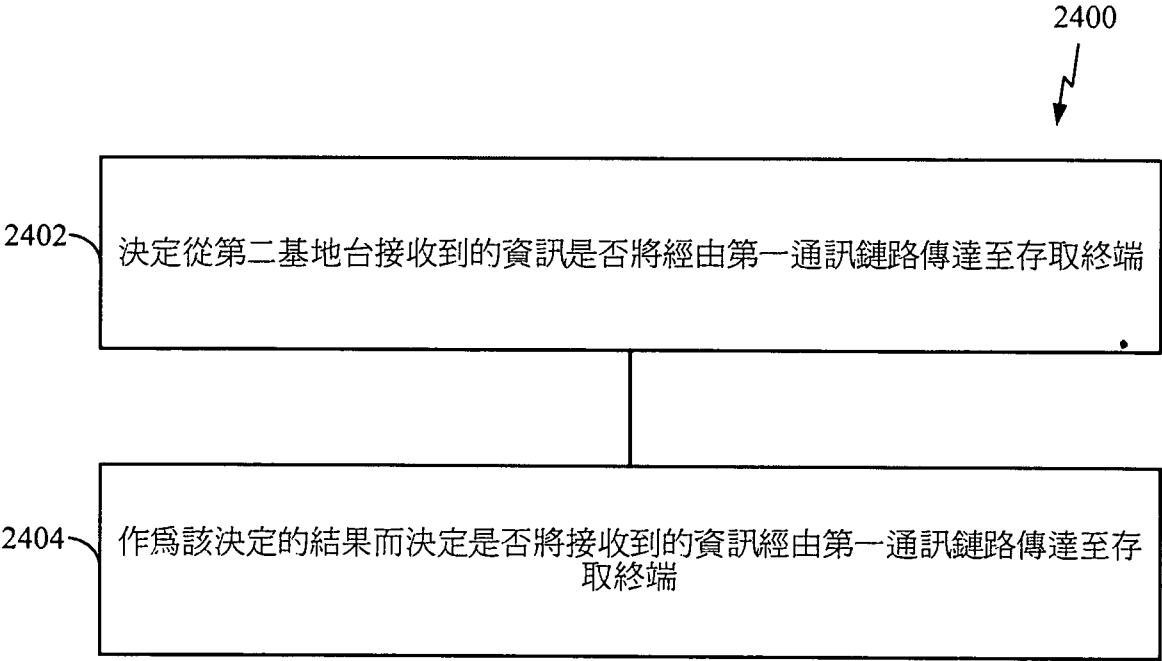


圖24

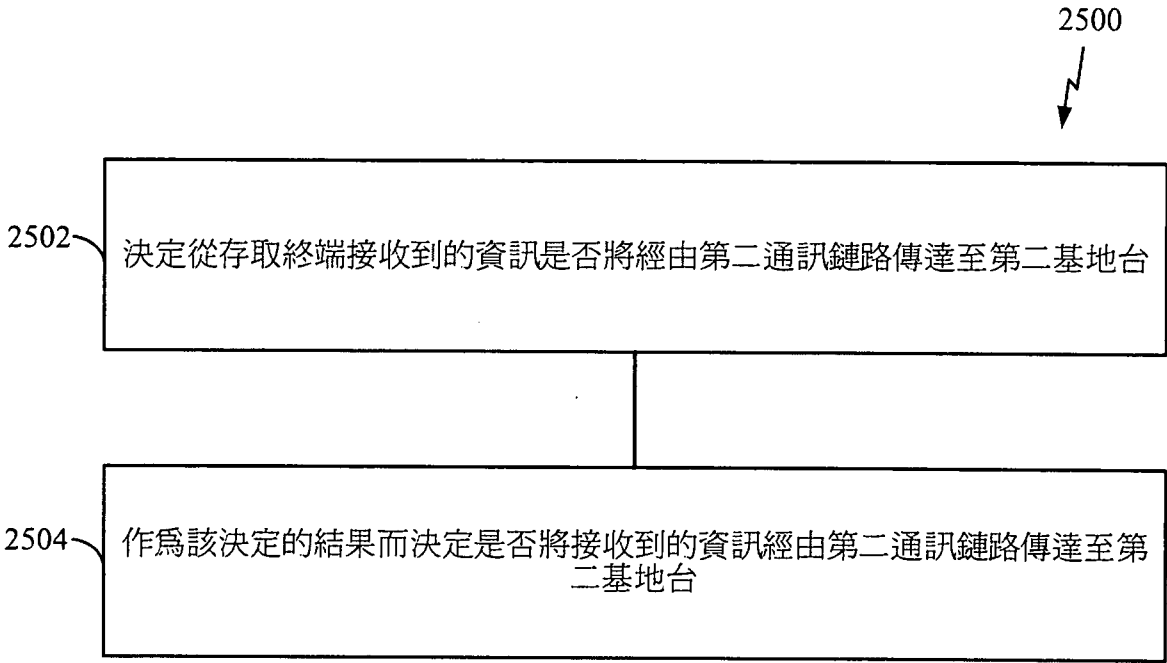


圖25

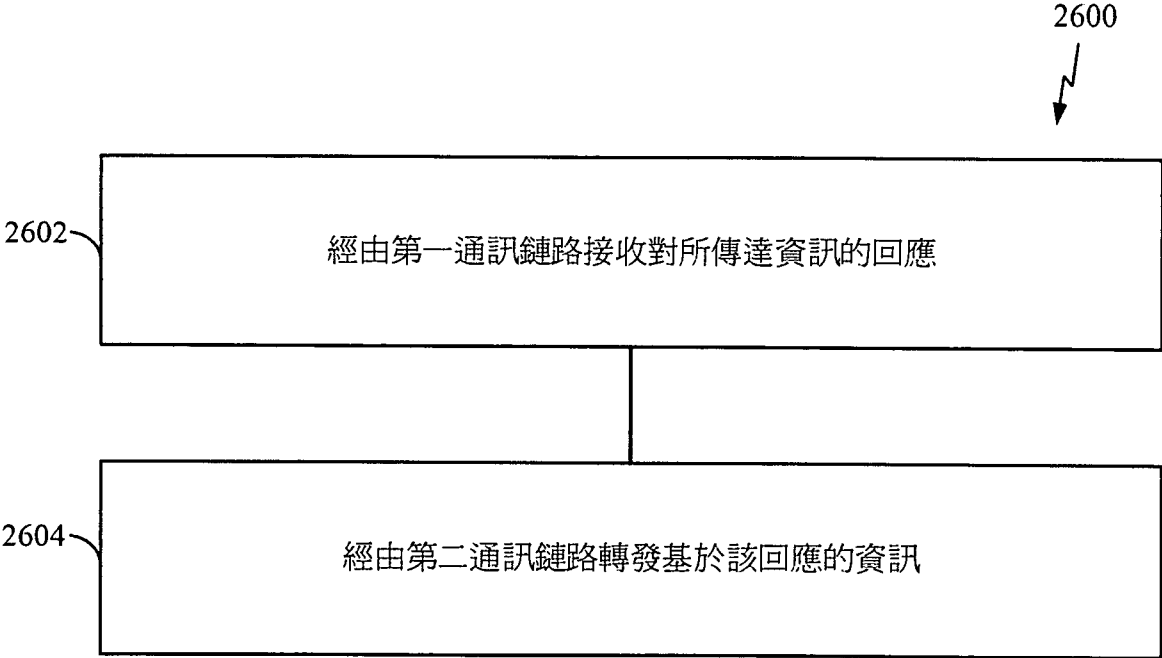


圖26

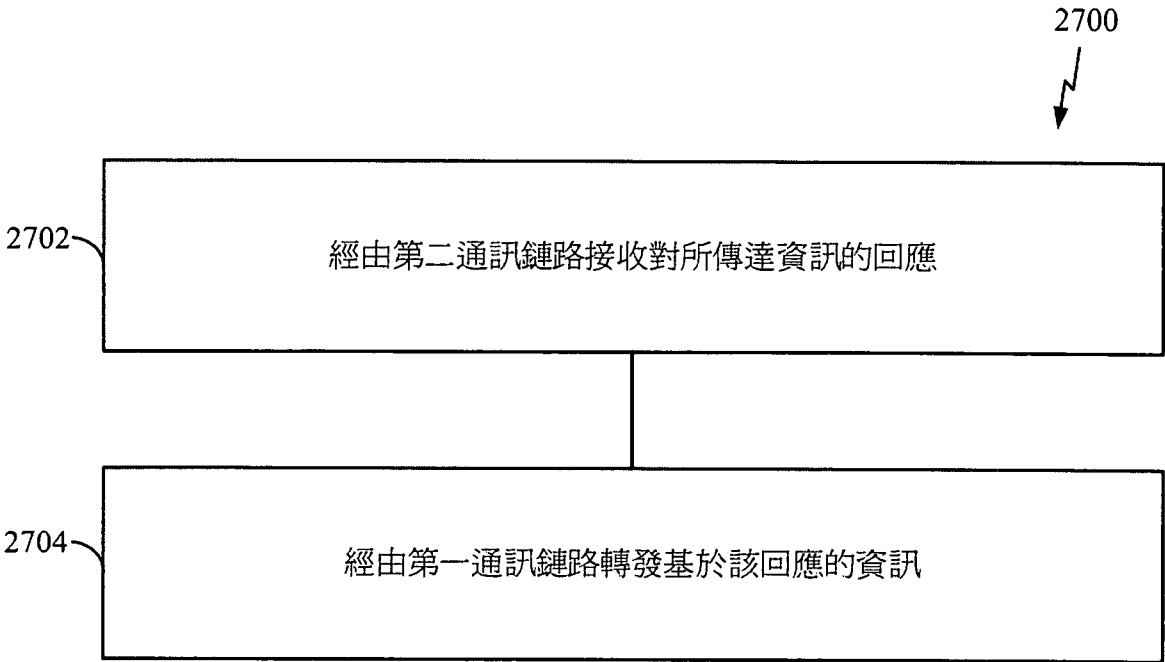


圖27

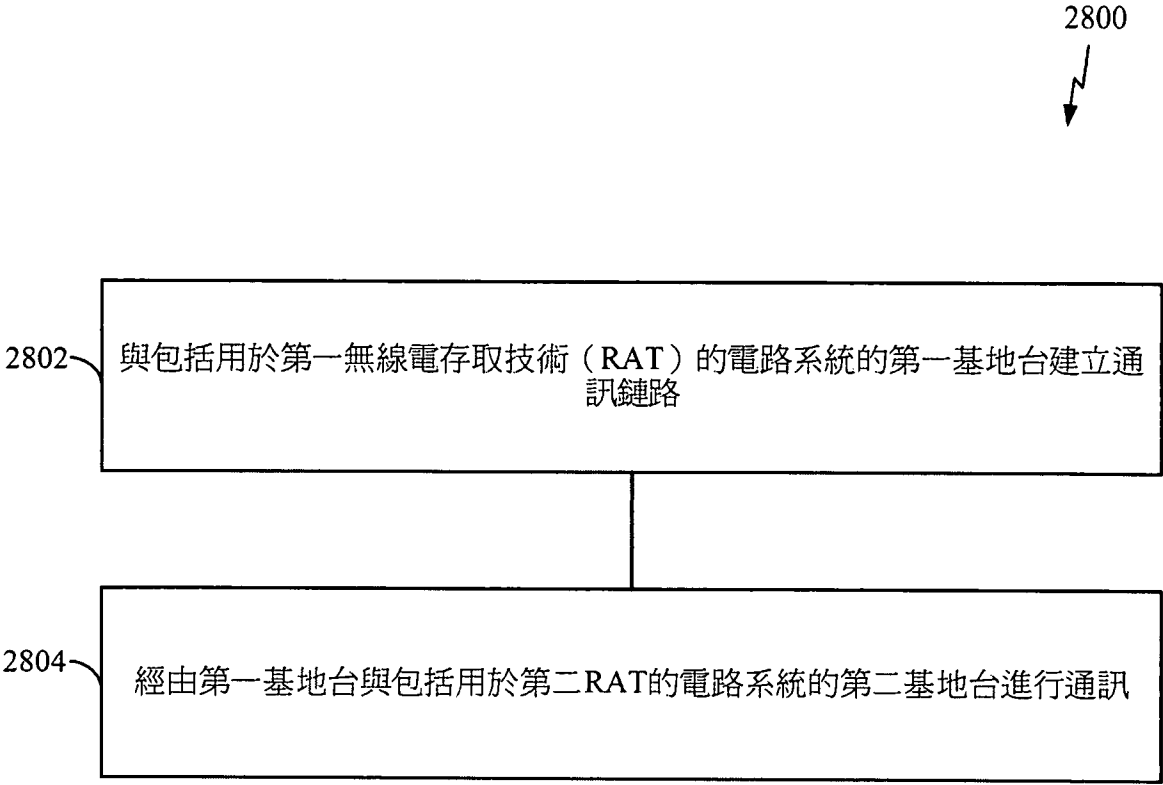


圖28

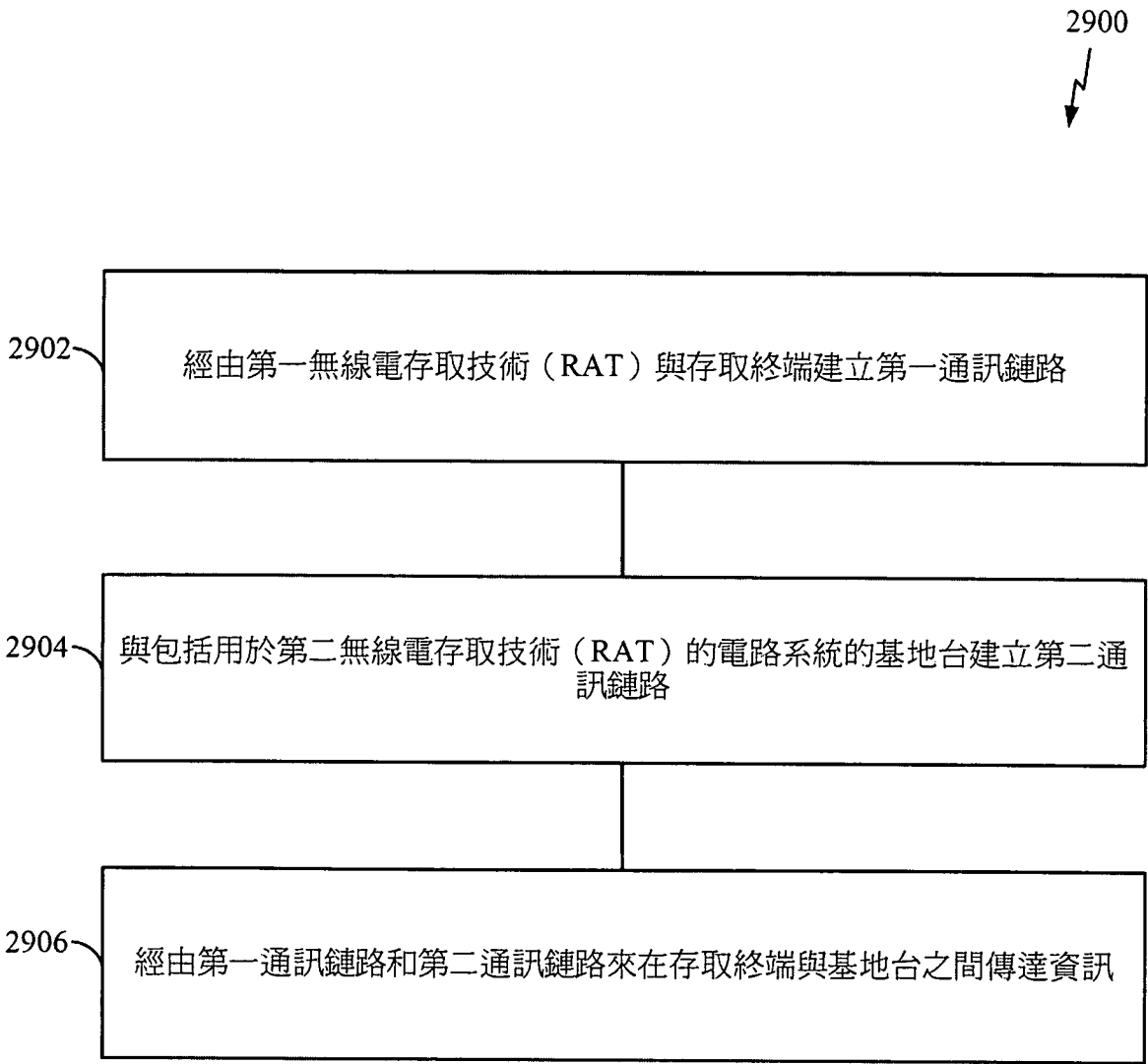


圖29

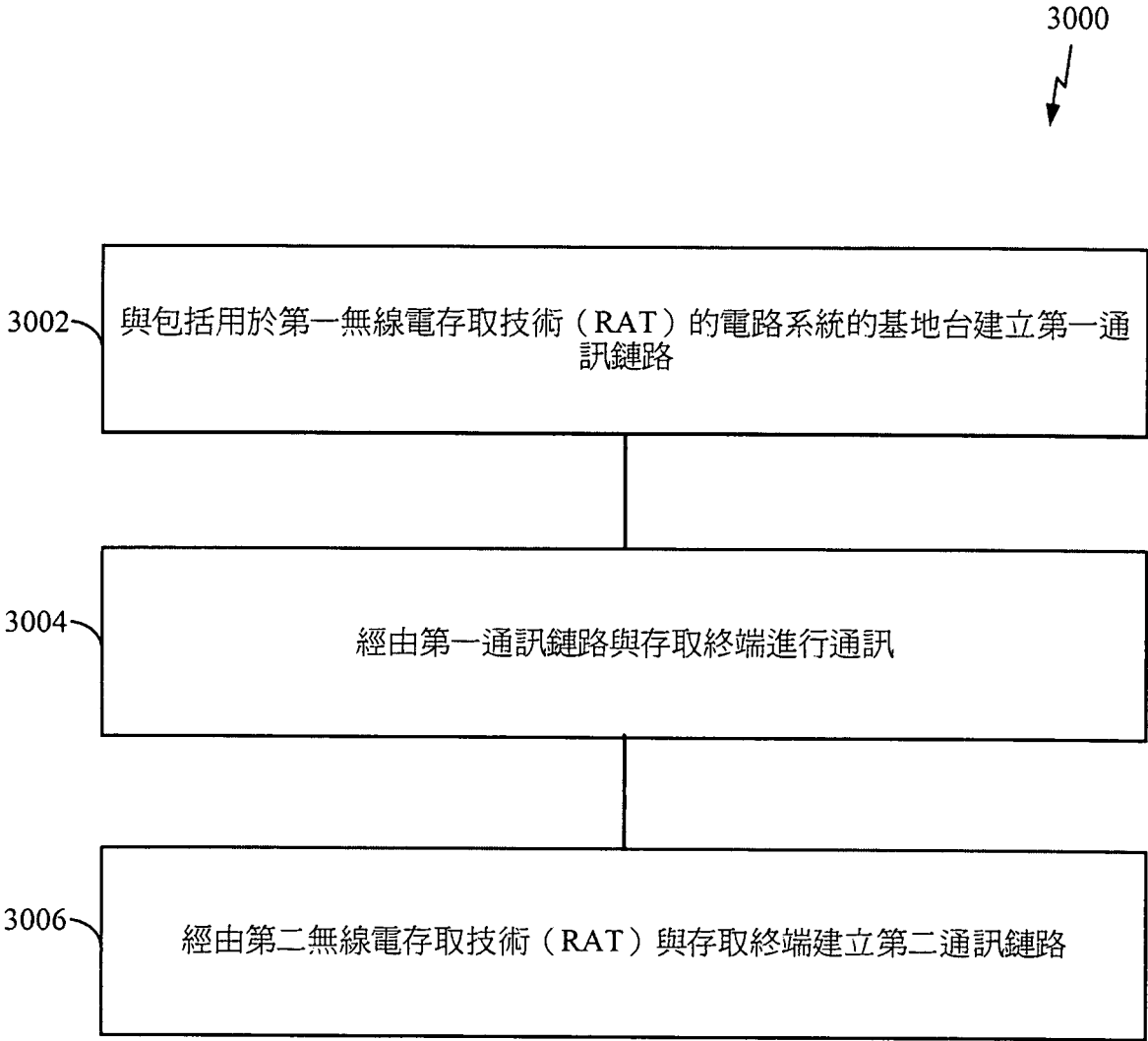


圖30