



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I426807 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 11 日

(21)申請案號：099120233

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 22 日

(51)Int. Cl. : **H04W76/04 (2009.01)****H04W88/04 (2009.01)**

(30)優先權：2009/06/23 美國

61/219,381

2009/09/09 美國

61/240,694

2009/09/16 美國

61/242,817

2009/11/10 美國

61/259,646

(71)申請人：財團法人資訊工業策進會(中華民國)INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY (TW)

臺北市大安區和平東路2段106號11樓

(72)發明人：劉舒慈 LIU, SHU TSZ (TW)；吳志強 WU, CHIH CHIANG (TW)；羅耿介 LOA, KANCHEI (TW)；許俊彥 HSU, CHUN YEN (TW)

(74)代理人：陳翠華

(56)參考文獻：

WO 2008/002702A2

MOTOROLA: "Relay Design for LTE-A", 3GPP Draft; R1-091346 - RELAY DESIGN FOR LTE-A , 3rd Generation Partnership Project (3GPP), Mobile Competence Centre ; 650, route des Lucioles ; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex ; France, no. Seoul, Korea; 20090318, 18 March 2009

ERICSSON: " Termination of the S1/X2 interfaces in relay node ", 3GPP Draft; R2-092953 , 3rd Generation Partnership Project (3GPP), Mobile Competence Centre ; 650, route des Lucioles ; F-06921 Sophia-Antipolis Cedex ; France, no. San Francisco, USA; 20090428, 28 April 2009

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：40 項 圖式數：15 共 0 頁

(54)名稱

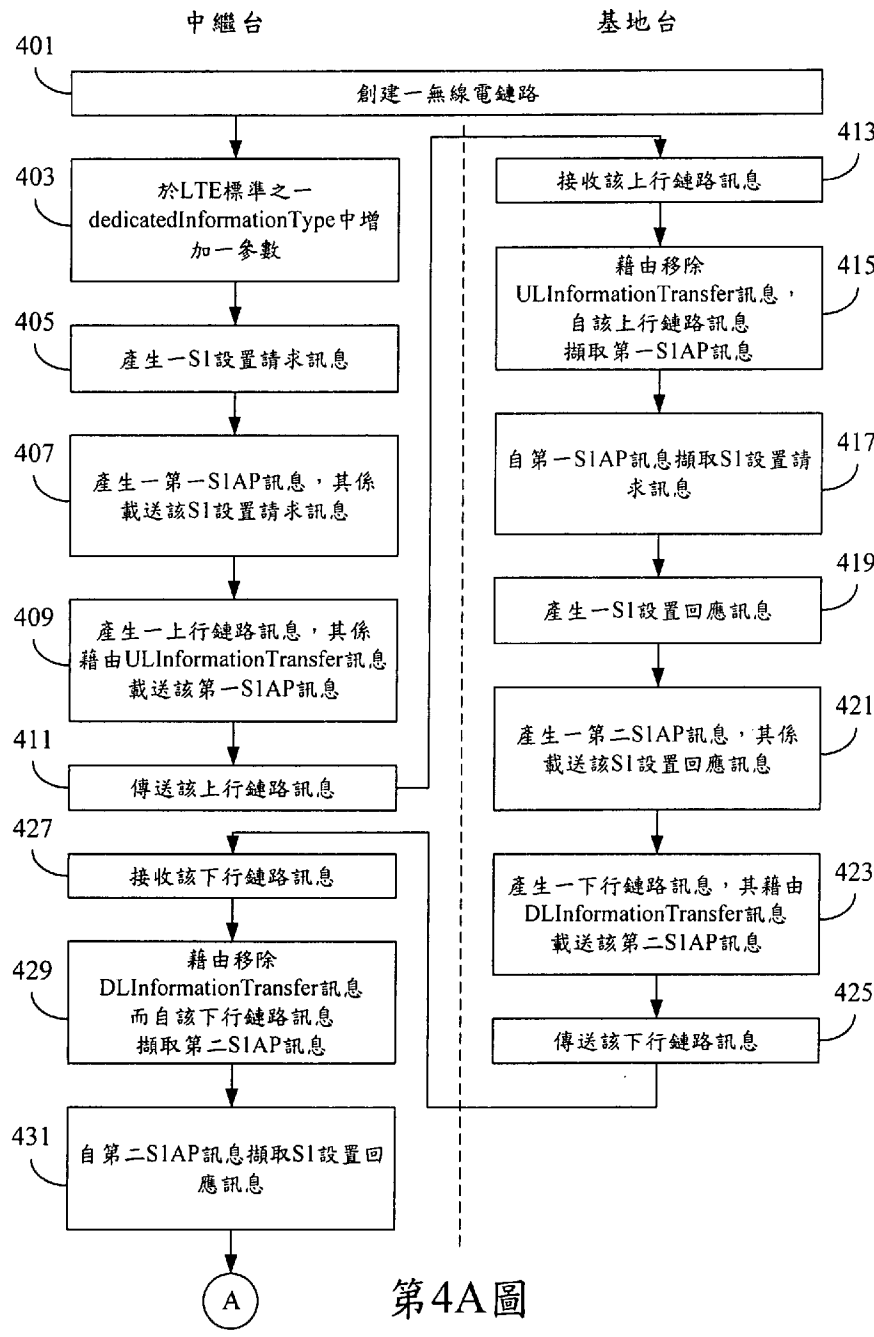
基地台、中繼台及其後端控制通訊方法

BASE STATION, RELAY STATION, AND BACKHAUL CONTROL COMMUNICATION METHODS THEREOF

(57)摘要

本發明提供一種中繼台及其後端控制通訊方法。一無線通訊系統包含該中繼台、一基地台及一核心網路。該中繼台以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路。該中繼台包含一處理單元及一收發器。該處理單元用以於該中繼台與該基地台之間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路，並藉由該無線電鏈路之該控制平面連線，於該中繼台與該基地台之間建立一後端鏈路。該收發器用以透過該後端鏈路傳送一後端控制訊息至該核心網路。

A relay station and a backhaul control communication thereof are provided. A wireless communication system comprises the relay station, a base station, and a core network. The relay station is wirelessly connected to the base station, while the base station is wiredly connected to the core network. The relay station comprises a processing unit and a transceiver. The processing unit is configured to create a radio link having a control plane connection between the relay station and the base station and create a backhaul link between the relay station and the base station by the control plane connection of the radio link. The transceiver is configured to transmit a backhaul control message to the core network via the backhaul link.



第4A圖

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：99120233

※申請日：99.6.22

※IPC 分類：H04W 76/04 (2009.01)

H04W 88/04 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

基地台、中繼台及其後端控制通訊方法/BASE STATION, RELAY STATION, AND BACKHAUL CONTROL COMMUNICATION METHODS THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明提供一種中繼台及其後端控制通訊方法。一無線通訊系統包含該中繼台、一基地台及一核心網路。該中繼台以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路。該中繼台包含一處理單元及一收發器。該處理單元用以於該中繼台與該基地台之間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路，並藉由該無線電鏈路之該控制平面連線，於該中繼台與該基地台之間建立一後端鏈路。該收發器用以透過該後端鏈路傳送一後端控制訊息至該核心網路。

三、英文發明摘要：

A relay station and a backhaul control communication thereof are provided. A wireless communication system comprises the relay station, a base station, and a core network. The relay station is wirelessly connected to the base station, while the base station is wiredly connected to the core network. The relay station comprises a processing unit and a transceiver. The processing unit is

configured to create a radio link having a control plane connection between the relay station and the base station and create a backhaul link between the relay station and the base station by the control plane connection of the radio link. The transceiver is configured to transmit a backhaul control message to the core network via the backhaul link.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種基地台、一種中繼台及其後端控制通訊方法。更詳細而言，本發明之基地台、中繼台及其後端控制通訊方法係於一無線電通道之一控制平面連線中傳送後端控制訊息 (backhaul control message)。

【先前技術】

目前，無線通訊技術已得到廣泛應用。第 1A 圖顯示一習知無線通訊系統 1 之一示意圖。無線通訊系統 1 包含一使用者設備 (user equipment) 11、一中繼台 13、一基地台 15 及一核心網路 17。使用者設備 11 以無線方式連接至中繼台 13，中繼台 13 以無線方式連接至基地台 15，基地台 15 則以有線方式連接至核心網路 17。

中繼台 13 用以擴展核心網路 17 之伺服覆蓋區，俾使不處於基地台 15 之覆蓋區內、但處於中繼台 13 之覆蓋區內之一使用者設備 (例如使用者設備 11) 可存取核心網路 17 所提供之服務。中繼台 13 具有基地台 15 所具有之各種功能，因此中繼台 13 可傳送後端控制訊息以與核心網路 17 進行通訊。傳統上，一後端控制訊息係包含於一後端輸送連線 (backhaul transport connection) 內，例如傳輸控制協定 (Transmission Control Protocol; TCP) / 網際網路協定 (Internet Protocol; IP)、IEEE 802.16m 標準之使用者資料報協定 (User Datagram Protocol; UDP) / 網際網路協定 (IP) 或長期演進 (Long Term Evolution; LTE) 標準之串流控制傳輸協定 (Stream Control Transmission Protocol; SCTP) / IP。此意味著中

繼台 13 須建立一使用者平面連線以獲得 IP 連接性並須於該使用者平面連線內傳送或接收一後端控制訊息。

當無線通訊系統 1 符合 LTE 標準時，其協定堆疊(protocol stack)係如第 1B 圖所示。協定堆疊 131、151 及 171 分別對應於中繼台 13、基地台 15 及核心網路 17。中繼台 13 及基地台 15 透過 S1-AP 訊息與核心網路 17 進行通訊。可以看出，該等 S1-AP 訊息係建立於 SCTP 層及 IP 層之上。

於一使用者平面連線中傳送一後端訊息存在某些缺點。首先，後端控制訊息實質上係為一種控制訊號，此意味著一後端控制訊息應被視為具有更高之優先權。然而，現有之中繼台係於低優先權之使用者平面連線中傳送一後端控制訊息，此會造成傳輸上的延遲。其次，於一使用者平面中傳送一後端控制訊息需要建立一 IP 層，此會浪費無線鏈路中之無線電資源。

若無線通訊系統 1 符合 IEEE 802.16m 標準，則不存在用於解決後端控制訊息之傳送問題之技術。綜上所述，在無線通訊領域中亟需一種更有效之方式來傳送一後端控制訊息。

【發明內容】

本發明之一目的在於提供一種用於一中繼台之後端控制通訊方法。一無線通訊系統包含該中繼台、一基地台及一核心網路。該中繼台係以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路。該後端控制通訊方法包含以下步驟：(a) 令該中繼台於該中繼台與該基地台之間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路；(b) 令該中繼台藉由該無線電鏈路之該控制平面連

線，於該中繼台與該基地台之間建立一後端鏈路；以及 (c) 令該中繼台透過該後端鏈路傳送或接收一後端控制訊息。

本發明之另一目的在於提供一種用於一無線通訊系統之中繼台。該無線通訊系統包含該中繼台、一基地台及一核心網路。該中繼台係以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路。該中繼台包含一處理單元及一收發器。該處理單元用以於該中繼台與該基地台之間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路、以及藉由該無線電鏈路之該控制平面連線，於該中繼台與該基地台之間建立一後端鏈路。該收發器用以透過該後端鏈路傳送或接收一後端控制訊息。

本發明之再一目的在於提供一種用於一基地台之後端控制通訊方法。一無線通訊系統包含一中繼台、該基地台及一核心網路。該中繼台係以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路。該後端控制通訊方法包含以下步驟：(a) 令該基地台於該中繼台與該基地台之間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路；(b) 令該基地台藉由該無線電鏈路之該控制平面連線，建立於該中繼台與該基地台之間一後端鏈路；以及 (c) 令該基地台自該中繼台接收或傳送一後端控制訊息。

本發明又之一目的在於提供一種用於一無線通訊系統之基地台。該無線通訊系統包含一中繼台、該基地台及一核心網路。該中繼台係以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路。該基地台包含一處理單元及一收發器。該處理單元用以於該中繼台與該基地台之間建立具有一控制平面連線之

一無線電鏈路，以及藉由該無線電鏈路之該控制平面連線，於該中繼台與該基地台之間建立一後端鏈路。該收發器用以自該中繼台接收及發送一後端控制訊息。

本發明建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路，並隨後藉由該控制平面連線，於中繼台與基地台之間建立一後端鏈路。藉此，本發明能夠透過建置於控制平面連線上之後端鏈路來傳送後端控制訊息。因所有後端控制訊息皆於控制平面連線中傳送，故其傳送延遲減小且安全性提高。

在參閱圖式及隨後描述之實施方式後，此技術領域具有通常知識者便可瞭解本發明之其他目的，以及本發明之技術手段及實施態樣。

【實施方式】

以下將透過實施例來解釋本發明內容。然而，本發明的實施例並非用以限制本發明需在如實施例所述之任何環境、應用或方式方能實施。因此，關於實施例之說明僅為闡釋本發明之目的，而非用以直接限制本發明。需說明者，以下實施例及圖示中，與本發明非直接相關之元件已省略而未繪示。

第 2A 圖顯示本發明之一第一實施例，其係為一種無線通訊系統 2。無線通訊系統 2 包含一使用者設備 21、一中繼台 23、一基地台 25 及一核心網路 27。中繼台 23 係以無線方式連接至基地台 25，而基地台 25 則以有線方式連接至核心網路 27。中繼台 23 係如第 2B 圖所示包含一處理單元 23a 及一收發器 23b，而基地台 25 則如第 2C 圖所示包含一處理單元 25a 及一收發器 25b。各該處理單元

23a、25a 可係為熟習此項技術者所習知之各種處理器、中央處理裝置 (central processing unit)、微處理器或其它計算裝置其中之任一種。此外，各該收發器 23b、25b 可係為熟習此項技術者所習知之各種收發器其中之任一種。

中繼台 23 為了如一基地台 (例如基地台 25) 一般提供服務予使用者設備 21，中繼台 23 須在中繼台 23 與基地台 25 之間建立一後端連線。以下說明將著重於中繼台 23 與基地台 25 之間後端鏈路之建立以及後端控制訊息之傳送，其訊號流顯示於第 2D 圖中。

首先，基地台 25 之處理單元 25a 執行一後端鏈路建立過程 202，以於基地台 25 與核心網路 27 之間建立一後端鏈路，此係為熟習此項技術者眾所習知的。此後，中繼台 23 之處理單元 23a 及基地台 25 之處理單元 25a 二者執行一無線電連線程序 204，以於中繼台 23 與基地台 25 之間建立一無線電鏈路 204，其中無線電鏈路 204 具有一控制平面連線 (control plane connection)。需注意者，中繼台 23 及基地台 25 可於一附接程序 (attach procedure)、一連線建立程序 (connection establishment procedure) 等期間執行無線電連線程序 204。處理單元 23a、25a 隨後執行一後端鏈路建立程序 206，以藉由該無線電鏈路之控制平面連線而於中繼台 23 與基地台 25 之間建立一後端鏈路。之後，中繼台 23 之收發器 23b 便能夠透過中繼台 23 與基地台 25 間之後端鏈路以及中繼台 25 與核心網路 27 或其它基地台間之後端鏈路，傳送一後端控制訊息 208 至核心網路 27 或其它基地台，也可接收來自核心網路 27 或其它基地台一後端控制訊息 208。基地台 25 之收發器 25b 將自中繼

台 23 容器內接收或傳送之後端控制訊息 208。

於第一實施例中，中繼台 23 藉由控制平面連線而非一使用者平面連線傳送所有後端控制訊息至核心網路 27。藉由控制平面連線傳送後端控制訊息意味著在使用者平面連線中處理訊號之資源耗費 (overhead) 被消除。此外，控制平面連線中所提供之安全機制較使用者平面連線所提供之安全機制更為健壯，故中繼台 23 可於一更安全之環境中傳送後端控制訊息。

本發明之一第二實施例亦係為無線通訊系統 2。具體而言，無線通訊系統 2 符合長期演進 (Long Term Evolution; LTE) 標準。於本實施例中，中繼台 23 可係為一中繼節點 (relay node)、一中繼 E-UTRAN NodeB (以下簡稱 ReNB) 或 Relay eNB，基地台 25 可係為一主演進 Node B 基地台 (Doner E-UTRAN NodeB; 以下簡稱 DeNB)，核心網路 27 為一演進核心網路 (Evolved Packet Core; EPC)，可為一行動性管理實體 (Mobility Management Entity; MME)、一 PDN 閘道器 (P-GW) 或一伺服閘道器 (S-GW)。因本實施例中，無線通訊系統 2 係專用於 LTE 標準，故前述無線電連線程序 204 及後端鏈路建立程序 206 亦專用於 LTE 標準。

於前述無線電連線程序 204 中，處理單元 23a、25a 相互配合，以藉由於中繼台 23 與基地台 25 之間建立一下行鏈路路徑及一上行鏈路路徑而建立該無線電鏈路。舉例而言，該上行鏈路路徑可為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，且下行鏈路路徑可為 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息。

於前述後端鏈路建立程序 206 中，處理單元 23a、25a 相互配合，

以藉由於中繼台 23 與基地台 25 之間建立 LTE 標準之一 S1 介面而於二者之間建立該後端鏈路。S1 介面係為基地台（例如 eNB）與核心網路（例如一演進核心網路）間之一介面，所以中繼台 23 在建立一 S1 介面後可扮演基地台的角色。S1 介面的應用層（application layer）訊號協定稱之為 S1-AP（亦即 S1 Application Protocol）。為達成 S1 介面之建立，處理單元 23a、25a 須首先修改 LTE 標準之某些配置。具體而言，處理單元 23a、25a 於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，此參數與一 S1-AP 訊息專用容器相關，且用來傳送中繼台 23 與核心網路 27 間與中繼台相關的 S1 層訊息。此意味著要於 ULInformationTransfer Configuration 及 DLInformationTransfer Configuration 二者中，各自增加 S1 介面的欄位（field）。舉例而言，若該 S1-AP 訊息專用容器之欄位被命名為 dedicatedInfoS1-AP 介面，則 dedicatedInfoS1-AP 及它的資訊單元（Information Element），例如 DedicatedInfoS1-AP，都會被增加至 ULInformationTransfer Configuration 及 DLInformationTransfer Configuration 中，如表 1 及表 2 所示。此外，該 S1-AP 訊息專用容器之資訊單元（例如 DedicatedInfoS1-AP）亦會被加以修改，如表 3 所示。

ULInformationTransfer-rxIEs ::-	SEQUENCE {
dedicatedInformationType	CHOICE {
dedicatedInfoNAS	DedicatedInfoNAS
dedicatedInfoCDMA2000-1XRTT	DedicatedInfoCDMA2000,
dedicatedInfoCDMA2000-HRPO	DedicatedInfoCDMA2000
dedicatedInfoS1-AP	DedicatedInfoS1-AP,
}	}

{ S1

nonCriticalExtension	SEQUENCE {}	OPTIONAL
----------------------	-------------	----------

表 1

DLInformationTransfer-rxIEs ::-	SEQUENCE {	
dedicatedInformationType	CHOICE {	
dedicatedInfoNAS	DedicatedInfoNAS	
dedicatedInfoCDMA2000-1XRTT	DedicatedInfoCDMA2000,	
dedicatedInfoCDMA2000-HRPO	DedicatedInfoCDMA2000	
dedicatedInfoS1-AP	DedicatedInfoS1-AP,	
}		
nonCriticalExtension	SEQUENCE {}	OPTIONAL

表 2

--ASN1START
DedicatedInfoS1-AP::=OCTET STRING;
--ASN1STOP

表 3

於處理單元 23a、25a 已修改 LTE 標準之某些配置後，處理單元 23a、25a 利用該等配置以承載 S1 介面。其詳細說明如下。S1 介面之建立係自中繼台 23 開始。中繼台 23 之處理單元 23a 產生一 S1 設置請求訊息，產生一第一 S1-AP 訊息，並產生一上行鏈路訊息，其中該第一 S1-AP 訊息藉由 S1-AP 訊息專用容器載送該 S1 設置請求訊息，該上行鏈路訊息藉由 ULInformationTransfer 訊息載送該第一 S1-AP 訊息。換言之，ULInformationTransfer 訊息及 S1-AP 訊息專用容器形成該 S1 設置請求訊息之一容器。然後，收發器 23b 傳送該上行鏈路訊息至基地台 25。

基地台 25 之收發器 25b 接收該上行鏈路訊息。然後，基地台 25

之處理單元 25a 藉由移除 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路訊息擷取該第一 S1-AP 訊息，並接著藉由移除該 S1-AP 訊息專用容器而自該第一 S1-AP 訊息擷取該 S1 設置請求訊息。於基地台 25 取得該 S1 設置請求訊息後，基地台 25 之處理單元 25a 可直接產生一 S1 設置回應訊息。另一選擇為，基地台 25 可等待來自核心網路 27 之一回應並接著產生一 S1 設置回應訊息。處理單元 25a 亦於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，此參數與 S1-AP 訊息專用容器相關。之後，基地台 25 之處理單元 25a 產生一第二 S1-AP 訊息，並接著產生一下行鏈路訊息，該第二 S1-AP 訊息藉由 S1-AP 訊息專用容器載送 S1 設置回應訊息，該下行鏈路訊息則藉由 DLInformationTransfer 訊息載送該第二 S1-AP 訊息。然後，基地台 25 之收發器 25b 傳送該下行鏈路訊息至中繼台 23。

中繼台 23 之收發器 23b 自基地台 25 接收該下行鏈路訊息。處理單元 23a 藉由移除 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路訊息擷取該第二 S1-AP 訊息，並接著藉由移除該 S1-AP 訊息專用容器而自該第二 S1-AP 訊息擷取該 S1 設置回應訊息。藉由產生、處理及傳送上述 S1 設置請求訊息及 S1 設置回應訊息，於控制平面連線上建立中繼台 23 與基地台 25 間之後端鏈路。

第 2E 圖顯示第二實施例之協定堆疊。協定堆疊 211、231、251 及 271 分別對應於使用者設備 21、中繼台 23、基地台 25 及核心網路 27。中繼台 23 及基地台 25 透過 S1-AP 介面與核心網路 27 進行通訊。可以看出，S1-AP 介面係建立於無線電資源控制 (Radio

Resource Control ; RRC) 層及封包資料彙聚協定 (Packet Data Convergence Protocol ; PDCP) 層上而非 SCTP 層及 IP 層上。

建立後端鏈路於控制平面連線上後，中繼台 23 可透過建置於該控制平面連線上之後端鏈路，經基地台 25 傳送所有後端控制訊息至核心網路 27。有許多情形中繼台 23 須透過基地台 25 傳送一後端控制訊息至核心網路 27，以下列舉幾個示例。該等情形之一示例係當中繼台 23 自使用者設備 21 接收到一指向核心網路 27 之 RRC 訊號時。該等情形之另一示例係當中繼台 23 自基地台 25 接收到須作出回應之一 S1 訊息時。該等情形之再一示例係當中繼台主動傳送一後端控制訊息時。該等情形之又一示例係在一多重跳躍 (multi-hop) 情景中，當中繼台 25 須中繼來自一下級中繼台 (sub-ordinate relay station) 之一 S1 訊息時。

以使用者設備 21 需傳送一無線電資源控制 (Radio Resource Control ; 以下簡稱 RRC) 訊號至中繼台 23 之示例作進一步說明。中繼台 23 之收發器 23b 自使用者設備 21 接收該 RRC 訊號，處理單元 23a 隨後產生與該 RRC 訊號相關之一後端控制訊息。此後，處理單元 23a 於 LTE 標準之 dedicatedInformationType 中增加一參數，此參數與一 S1-AP 訊息專用容器相關。然後，處理單元 23a 產生後端控制訊息，產生一上行 S1-AP 控制訊息，並產生一上行鏈路控制訊息，其中該上行 S1-AP 控制訊息藉由 S1-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息，該上行鏈路控制訊息藉由 ULInformationTransfer 訊息載送該上行 S1-AP 控制訊息。然後，中繼台 23 之收發器 23b 傳送該上行鏈路控制訊息至基地台 25。

同樣的，基地台 25 之收發器 25b 接收該上行鏈路控制訊息。然後，基地台 25 之處理單元 25a 藉由移除 ULInformationTransfer 訊息而自上行鏈路控制訊息擷取上行 S1-AP 控制訊息。基地台 25 之處理單元 25a 更藉由移除 S1-AP 訊息專用容器而自該上行 S1-AP 控制訊息擷取該後端控制訊息。端視該後端控制訊息之內容而定，基地台可自行作出回應或者傳送對應於該後端控制訊息之一訊息至核心網路 27。

此後，基地台 25 之處理單元 25a 於 LTE 標準之 dedicatedInformationType 中增加一參數，該參數與 S1-AP 訊息專用容器相關。然後，處理單元 25a 產生一後端回應訊息，或者收發器 25b 自核心網路 27 接收一後端回應訊息。然後，基地台 25 之處理單元 25a 產生一下行 S1-AP 控制訊息並接著產生一下行鏈路控制訊息，其中該下行 S1-AP 控制訊息藉由 S1-AP 訊息專用容器載送該後端回應訊息，該下行鏈路控制訊息則藉由 DLInformationTransfer 訊息載送該下行 S1-AP 控制訊息。然後，收發器 25b 傳送該下行鏈路控制訊息至中繼台 23。

中繼台 23 之收發器 23b 自基地台 25 接收該下行鏈路控制訊息。接下來，處理單元 23a 藉由移除 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路控制訊息擷取該下行 S1-AP 控制訊息，並接著藉由移除 S1-AP 訊息專用容器而自該下行 S1-AP 控制訊息擷取一後端控制回應訊息。

綜上所述，所有後端控制訊息皆於控制平面連線中在中繼台 23 與基地台 25 之間傳送。若於無線通訊系統 2 中存在另一中繼台(圖

未示出) 且中繼台 23 係為上級中繼台 (super-ordinate relay station), 則中繼台 23 能夠發揮一基地台之作用。此意味著中繼台 23 能夠執行基地台 25 所執行之所有前述操作。相較於習知技術, 後端控制訊息之傳送延遲減小且傳送方式更安全。

本發明之一第三實施例亦係為符合 LTE 標準之無線通訊系統 2。同樣地, 中繼台 23 可為一中繼節點、一 Relay eNB 或一 ReNB, 基地台 25 可為一 DeNB。第三實施例與第二實施例之區別在於, 第三實施例係建立 LTE 標準之一 X2 介面而非 LTE 標準之一 S1 介面。

於前述無線電連線程序 204 中, 處理單元 23a、25a 相互配合, 以藉由於中繼台 23 與基地台 25 之間建立一下行鏈路路徑及一上行鏈路路徑而建立無線電鏈路。舉例而言, 該上行鏈路路徑可係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息, 且下行鏈路路徑可係為 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息。

於前述後端鏈路建立程序 206 中, 處理單元 23a、25a 相互配合, 以藉由於中繼台 23 與基地台 25 之間建立 LTE 標準之一 X2 介面而於二者之間建立該後端鏈路。X2 介面為基地台 (例如一 eNB) 間之介面所以中繼台 23 在建立一 X2 介面後可扮演基地台的角色。;X2 介面的應用層訊號協定稱之為 X2-AP。為達成 X2 介面之建立, 處理單元 23a、25a 須首先修改 LTE 標準之某些配置。具體而言, 處理單元 23a、25a 於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數, 此參數與一 X2-AP 訊息專用容器相關, 且用來傳送中繼台 23 與核心網路 27 間與中繼台相關的 X2 層訊息。此意味

著藉由增加該 X2-AP 訊息專用容器來修改 ULInformationTransfer Configuration 及 DLInformationTransfer Configuration 二者。舉例而言，若 X2-AP 訊息專用容器之一欄位被命名為 dedicatedInfoX2-AP 介面，則 dedicatedInfoX2-AP 及其資訊單元(例如 DedicatedInfoX2-AP)皆會被增加至 ULInformationTransfer Configuration 及 DLInformationTransfer Configuration 中，如表 4 及表 5 所示。此外，X2-AP 訊息專用容器之資訊單元（例如 DedicatedInfoX2-AP）係如表 6 所示加以修改。

ULInformationTransfer-rxIEs :-	SEQUENCE {	
dedicatedInformationType	CHOICE {	
dedicatedInfoNAS	DedicatedInfoNAS	
dedicatedInfoCDMA2000-1XRTT	DedicatedInfoCDMA2000,	
dedicatedInfoCDMA2000-HRPO	DedicatedInfoCDMA2000	
dedicatedInfoX2-AP	DedicatedInfoX2-AP,	
}		
nonCriticalExtension	SEQUENCE {}	OPTIONAL

表 4

DLInformationTransfer-rxIEs :-	SEQUENCE {	
dedicatedInformationType	CHOICE {	
dedicatedInfoNAS	DedicatedInfoNAS	
dedicatedInfoCDMA2000-1XRTT	DedicatedInfoCDMA2000,	
dedicatedInfoCDMA2000-HRPO	DedicatedInfoCDMA2000	
dedicatedInfoX2-AP	DedicatedInfoX2-AP,	
}		
nonCriticalExtension	SEQUENCE {}	OPTIONAL

表 5

--ASN1START
DedicatedInfoX2-AP::=OCTET STRING;
--ASN1STOP

[5]

表 6

於處理單元 23a、25a 已修改 LTE 標準之某些配置後，處理單元 23a、25a 利用該等配置以建立 X2 介面。其詳細說明如下。X2 介面之建立係自中繼台 23 開始。中繼台 23 之處理單元 23a 產生一 X2 設置請求訊息、產生一第一 X2-AP 訊息且產生一上行鏈路訊息，其中第一 X2-AP 訊息藉由 X2-AP 訊息專用容器載送該 X2 設置請求訊息，該上行鏈路訊息則藉由 ULInformationTransfer 訊息載送該第一 X2-AP 訊息。換言之，ULInformationTransfer 訊息及 X2-AP 訊息專用容器形成該 X2 設置請求訊息之一容器。然後，收發器 23b 傳送該上行鏈路訊息至基地台 25。

基地台 25 之收發器 25b 接收該上行鏈路訊息。然後，基地台 25 之處理單元 25a 藉由移除 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路訊息擷取該第一 X2-AP 訊息，並接著藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該第一 X2-AP 訊息擷取該 X2 設置請求訊息。於基地台 25 取得該 X2 設置請求訊息後，基地台 25 之處理單元 25a 可直接產生一 X2 設置回應訊息。另一選擇為，基地台 25 可等待來自核心網路 27 之一回應並接著產生一 X2 設置回應訊息。

處理單元 25a 亦於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，此參數與 X2-AP 訊息專用容器相關。之後，基地台 25 之處理單元 25a 產生一第二 X2-AP 訊息，並接著產生一下行鏈路訊息，其中該第二 X2-AP 訊息藉由 X2-AP 訊息專用容器載送 X2 設置回應訊息，該下行鏈路訊息則藉由 DLInformationTransfer 訊息載送該第二 X2-AP 訊息。然後，基地台 25 之收發器 25b 傳送該

下行鏈路訊息至中繼台 23。

中繼台 23 之收發器 23b 自基地台 25 接收該下行鏈路訊息。處理單元 23a 藉由移除 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路訊息擷取該第二 X2-AP 訊息，並接著藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該第二 X2-AP 訊息擷取該 X2 設置回應訊息。藉由產生、處理及傳送上述 X2 設置請求訊息及 X2 設置回應訊息，於控制平面連線上建立中繼台 23 與基地台 25 間之後端鏈路。

第 2F 圖顯示第三實施例之協定堆疊。協定堆疊 213、233、253 及 273 分別對應於使用者設備 21、中繼台 23、基地台 25 及核心網路 27。中繼台 23 及基地台 25 透過 X2-AP 介面相互通訊或與其它基地台進行通訊。可以看出，X2-AP 介面係建立於 RRC 層及 PDCP 層上而非 SCTP 層及 IP 層上。

於在控制平面連線上建立後端鏈路後，中繼台 23 可透過建置於該控制平面連線上之後端鏈路，傳送到基地台 25 或經基地台 25 傳送所有後端控制訊息至其它基地台。有許多情形中繼台 23 需經基地台 25 傳送一後端控制訊息至其它基地台。此處給出該等情形之某些實例。該等情形之一實例係當中繼台 23 自使用者設備 21 接收到一 RRC 訊號時。該等情形之另一實例係當中繼台 23 自基地台 25 接收到須作出回應之一 X2 訊息時。該等情形之再一實例係當中繼台 23 主動傳送一後端控制訊息時。該等情形之又一實例係在一多重跳躍情景中，當中繼台 23 須中繼來自一下級中繼台之一 X2 訊息時。

以使用者設備 21 需傳送一 RRC 訊號至中繼台 23 之實例作為說

[5]

明。中繼台 23 之收發器 23b 自使用者設備 21 接收該 RRC 訊號，處理單元 23a 隨後產生與該 RRC 訊號相關之一後端控制訊息。此後，處理單元 23a 於 LTE 標準之 dedicatedInformationType 中增加一參數，此參數與 X2-AP 訊息專用容器相關。然後，處理單元 23a 產生後端控制訊息，產生一上行 X2-AP 控制訊息，並產生一上行鏈路控制訊息，該上行 X2-AP 控制訊息藉由 X2-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息，該上行鏈路控制訊息則藉由 ULInformationTransfer 訊息載送該上行 X2-AP 控制訊息。然後，中繼台 23 之收發器 23b 傳送該上行鏈路控制訊息至基地台 25。

同樣，基地台 25 之收發器 25b 接收該上行鏈路控制訊息。然後，於接收到該上行鏈路控制訊息後，基地台 25 之處理單元 25a 藉由移除 ULInformationTransfer 訊息而自上行鏈路控制訊息擷取上行 X2-AP 控制訊息。基地台 25 之處理單元 25a 更藉由移除 X2-AP 訊息專用容器而自該上行 X2-AP 控制訊息擷取該後端控制訊息。端視該後端控制訊息之內容而定，基地台可自行作出回應或者傳送對應於該後端控制訊息之一訊息至其它基地台。

此後，基地台 25 之處理單元 25a 增加於 LTE 標準之 dedicatedInformationType 中增加一參數，此參數與 X2-AP 訊息專用容器相關。然後，處理單元 25a 產生一後端控制訊息，或者自核心網路 27 接收一後端回應訊息。然後，基地台 25 之處理單元 25a 產生一下行 X2-AP 控制訊息並接著產生一下行鏈路控制訊息，該下行 X2-AP 控制訊息藉由 X2-AP 訊息專用容器載送該後端訊息，該下行鏈路控制訊息則藉由 DLInformationTransfer 訊息載

送該下行 X2-AP 控制訊息。然後，基地台 25 之收發器 25b 傳送該下行鏈路控制訊息至中繼台 23。

中繼台 23 之收發器 23b 自基地台 25 接收該下行鏈路控制訊息。接下來，處理單元 23a 藉由移除 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路控制訊息擷取該下行 X2-AP 控制訊息，並接著藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該下行 X2-AP 控制訊息擷取一後端控制訊息。

綜上所述，所有後端控制訊息皆於控制平面連線中在中繼台 23 與基地台 25 之間傳送。若於無線通訊系統 2 中存在另一中繼台(圖未示出)且中繼台 23 係為上級中繼台，則中繼台 23 能夠發揮一基地台之作用。此意味著中繼台 23 能夠執行基地台 25 所執行之所有前述操作。相較於習知技術，後端控制訊息之傳送延遲減小且傳送方式更安全。

本發明之一第四實施例亦係為符合 LTE 標準之無線通訊系統 2。同樣地，中繼台 23 可係為一中繼節點、一 Relay eNB 或一 ReNB，基地台 25 可係為一 DeNB，核心網路 27 可為一演進核心網路，例如為一 MME、一 P-GW 或一 S-GW。第四實施例與第二實施例及第三實施例之區別在於，第四實施例係建立 LTE 標準之一 S1 介面與一 X2 介面二者。建立 S1 介面與 X2 介面之過程係與在第二實施例及第三實施例中所述者相同，故不予贅述。

同樣地，於在控制平面連線上建立後端鏈路(包含 S1 介面與 X2 介面二者)後，中繼台 23 可透過建置於該控制平面連線上之後端鏈路(包含 S1 介面與 X2 介面二者)經基地台 25 傳送所有後

[5]

端控制訊息至核心網路 27。藉由後端鏈路之 S1 介面及 X2 介面傳送後端控制訊息之過程係與在第二實施例及第三實施例中所述者相同，故亦不予贅述。

需注意者，於其它實施例中，無線電鏈路中之下行鏈路路徑可以一 RRCConnectionReconfiguration 訊息取代 DLInformationTransfer 訊息。在那些使用 RRCConnectionReconfiguration 訊息之實施例中，係藉由增加 S1-AP 訊息專用容器來修改 RRCConnectionReconfiguration。舉例而言，若 S1-AP 訊息專用容器被命名為 dedicatedInfoS1-AP，則 dedicatedInfoS1-AP 及 DedicatedInfoS1-AP 二者會被增加至 RRCConnectionReconfiguration，如表 7 所示。表 7 中之「Un」意指該欄位（field）係強制性地存在於 Un 介面中；反之，則該欄位係視需要存在的且需要被設定為 ON。需注意者，此處是將 S1-AP 訊息專用容器增加至 LTE 標準之 r8 版本之資訊單元；然而，其他實施態樣中，可將 S1-AP 訊息專用容器增加至 LTE 標準之其它版本之資訊單元。熟習此項技術者基於前述實施例之說明，可瞭解在其它實施例中如何以 RRCConnectionReconfiguration 訊息取代 DLInformationTransfer，訊息故不予贅述。

```
--ASN1START

RRCConnectionReconfiguration ::= SEQUENCE {
    rrc-TransactionIdentifier      RRC-TransactionIdentifier;,
    criticalExtensions              CHOICE {
        c1                          CHOICE {
            rrcConnectionReconfiguration-r8  RRCConnectionReconfiguration-r8-IEs,
            spare7 NULL,
            spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
```

```

        spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
    },
    criticalExtensionsFuture      SEQUENCE {}
}

RRConnectionReconfiguration-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    measConfig          MeasConfig          OPTIONAL,    -- Need ON
    mobilityControlInfo MobilityControlInfo  OPTIONAL,    -- Cond Ho
    dedicatedInfoNASList SEQUENCE (SIZE(1..maxDRB)) OF
                        DedicatedInfoNAS  OPTIONAL,    -- Cond nonHO
    dedicatedInfoS1-AP   DedicatedInfoS1-AP  OPTIONAL,    -- Cond Un
    radioResourceConfigDedicated RadioResourceConfigDedicated OPTIONAL, -- Cond Ho-toEUTRA
    securityConfigDedicated RadioResourceConfigDedicated  OPTIONAL, -- Cond HO
    nonCriticalExtension SEQUENCE{}          OPTIONAL    -- Need OP
}

SecurityConfigHO ::= SEQUENCE{
    handoverType          CHOICE {
        intraLTE          SEQUENCE {
            securityAlgorithmConfig SecurityAlgorithmConfig  OPTIONAL,    --Need OP
            keyChangeIndicator  BOOLEAN,
            nextHopChainingCount NextHopChainCount
        },
        interRAT          SEQUENCE{
            securityAlgorithmConfig SecurityAlgorithmConfig,
            nas-SecurityParamToEUTRA  OCTET STRING (SIZE(6))
        }
    },
    ...
}
--ASN1STOP

```

表 7

類似地，若於無線通訊系統 2 中存在另一中繼台（圖未示出）且中繼台 23 係為上級中繼台，則中繼台 23 能夠發揮一基地台之作用。此意味著中繼台 23 能夠執行基地台 25 所執行之所有前述操作。

本發明之一第五實施例亦係為無線通訊系統 2。具體而言，無線通訊系統 2 符合 IEEE 802.16m 標準。於本實施例中，使用者設備 21 可係為一先進行動台（advanced mobile station；AMS），中繼台 23 可係為一先進中繼台（advanced relay station；ARS），基地台 25 可係為一先進基地台（advanced base station；ABS），且核心網路 27 可係為一存取服務網路（Access Service Network；ASN）閘道器。因無線通訊系統 2 係專用於 IEEE 802.16m 標準，故前述無線電連線程序 204 及後端鏈路建立程序 206 亦專用於 IEEE 802.16m 標準。

於前述無線電連線程序 204 中，處理單元 23a 建立具有一控制平面連線之無線電鏈路。此後，收發器 23b、25b 透過後端鏈路接收及傳送一容器內之所有後端控制訊息至核心網路 27。具體而言，該容器係為 IEEE 802.16m 標準之 AAI_L2-XFER 介面。

第 3 圖顯示第五實施例之協定堆疊。協定堆疊 215、235、255 及 275 分別對應於使用者設備 21、中繼台 23、基地台 25 及核心網路 27。後端控制訊息（即 R6 控制訊息）係於控制平面連線中（即，於 MAC 層之上）在中繼台 23 與基地台 25 之間傳送。

如同前述實施例，若於無線通訊系統 2 中存在另一中繼台（圖未示出）且中繼台 23 係為上級中繼台，則中繼台 23 能夠發揮一基地台之作用。此意味著中繼台 23 能夠執行基地台 25 所執行之所有前述操作。

本發明之一第六實施例係為一種後端控制通訊方法，其適用於一中繼台。一無線通訊系統包含一使用者設備、該中繼台、一基

地台及一核心網路。該中繼台係以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路。如同前述實施例中之中繼台，第六實施例中之中繼台須於中繼台與基地台之間建立一後端鏈路，以如同一基地台一般伺服該使用者設備，此係為第六實施例之後端控制通訊方法之目標。

該後端控制通訊方法之一流程圖顯示於第 4A 圖、第 4B 圖及第 4C 圖中。首先，該後端控制通訊方法執行步驟 401，令中繼台及基地台於其間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路。假定於本實施例中，該無線通訊系統符合 LTE 標準，故中繼台藉由建立一下行鏈路路徑及一上行鏈路路徑來建立該無線電鏈路。更具體而言，該上行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑則係為一 DLInformationTransfer 訊息。

接下來，該後端控制通訊方法令中繼台與基地台協同於中繼台與基地台之間建立一後端鏈路。因該無線通訊系統符合 LTE 標準，故該後端控制通訊方法藉由於中繼台與基地台之間建立 LTE 標準之一 S1 介面而建立該後端鏈路。具體而言，該後端鏈路之建立可藉由步驟 403-431 達成。

於步驟 403 中，中繼台於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，此參數與一 S1-AP 訊息專用容器相關。接著，執行步驟 405、407 及 409，分別令中繼台產生一 S1 設置請求訊息、產生一第一 S1-AP 訊息及產生一上行鏈路訊息，其中該第一 S1-AP 訊息藉由 S1-AP 訊息專用容器載送該 S1 設置請求訊息，該上行鏈路訊息則藉由 ULInformationTransfer 訊息載送該第一 S1-AP 訊

[5]

息。隨後，該後端控制通訊方法執行步驟 411，以傳送該上行鏈路訊息。

此後，該後端控制通訊方法令基地台執行步驟 413，以接收該上行鏈路訊息。接下來，基地台執行步驟 415 及 417，以分別藉由移除 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路訊息擷取第一 S1-AP 訊息以及藉由移除 S1-AP 訊息專用容器而自第一 S1-AP 訊息擷取 S1 設置請求訊息。然後，基地台分別執行步驟 419、421 及 423，以分別產生一 S1 設置回應訊息、產生一第二 S1-AP 訊息及產生一下行鏈路訊息，其中該第二 S1-AP 訊息藉由 S1-AP 訊息專用容器載送該 S1 設置回應訊息，該下行鏈路訊息則藉由 DLInformationTransfer 訊息載送該第二 S1-AP 訊息。接下來，基地台執行步驟 425，以傳送該下行鏈路訊息。

隨後，該後端控制通訊方法執行步驟 427，令中繼台接收該下行鏈路訊息。然後，中繼台執行步驟 429 及 431，以分別藉由移除 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路訊息擷取第二 S1-AP 訊息以及藉由移除 S1-AP 訊息專用容器而自第二 S1-AP 訊息擷取 S1 設置回應訊息。藉由執行上述步驟 401-431，該後端控制通訊方法於控制平面連線上在中繼台與基地台之間建立後端鏈路。

於在控制平面連線上建立後端鏈路之後，該後端控制通訊方法可令中繼台透過建立於該控制平面連線上之後端鏈路，經基地台傳送所有後端控制訊息至核心網路。當中繼台須傳送一後端控制訊息時，執行步驟 441-471 以達成此目的。

於步驟 441 中，中繼台於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType

中增加一參數，該參數與該 S1-AP 訊息專用介面相關。接下來，該後端控制通訊方法執行步驟 443、445 及 447，令中繼台產生一後端控制訊息、產生一上行 S1-AP 控制訊息及產生一上行鏈路控制訊息，其中該上行 S1-AP 控制訊息藉由 S1-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息，該上行鏈路控制訊息則藉由 ULInformationTransfer 訊息載送該上行 S1-AP 控制訊息。接下來，中繼台執行步驟 449，以傳送該上行鏈路控制訊息。

此後，基地台執行步驟 451，以接收該上行鏈路控制訊息。分別執行步驟 453 及 455，令基地台分別藉由移除 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路控制訊息擷取上行 S1-AP 控制訊息以及藉由移除 S1-AP 訊息專用容器而自上行 S1-AP 訊息擷取後端控制訊息。

為傳送後端控制訊息，基地台執行步驟 471、457、459 及 461，以分別增加一參數於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中、產生一後端控制訊息、產生一下行 S1-AP 控制訊息及產生一下行鏈路控制訊息，其中該下行 S1-AP 控制訊息藉由 S1-AP 訊息專用容器載送該後端控制回應訊息，該下行鏈路控制訊息則藉由 DLInformationTransfer 訊息載送下行 S1-AP 控制訊息。然後，基地台執行步驟 463，以傳送下行鏈路控制訊息。

隨後，該後端控制通訊方法執行步驟 465，令中繼台接收該下行鏈路控制訊息。然後，中繼台執行步驟 467 及 469，以分別藉由移除 DLInformationTransfer 訊息而自下行鏈路控制訊息擷取下行 S1-AP 控制訊息以及藉由移除 S1-AP 訊息專用容器而自下行

S1-AP 控制訊息擷取後端控制訊息。

除了上述步驟，第六實施例亦能執行第一實施例及第二實施例所描述之所有操作及功能，所屬技術領域具有通常知識者可直接瞭解第六實施例如何基於上述第一實施例及第二實施例以執行此等操作及功能，故不贅述。

本發明之一第七實施例亦係為一種於一無線通訊系統中用於一中繼台之後端控制通訊方法，該無線通訊系統符合 LTE 標準。第七實施例與第六實施例之區別在於，第七實施例係建立 LTE 標準之一 X2 介面而非 LTE 標準之一 S1 介面。

該後端控制通訊方法之一流程圖顯示於第 5A 圖、第 5B 圖及第 5B 圖中。首先，該後端控制通訊方法執行步驟 501，令中繼台於中繼台與基地台之間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路。假定於本實施例中，該無線通訊系統符合 LTE 標準，故中繼台藉由建立一下行鏈路路徑及一上行鏈路路徑來建立該無線電鏈路。更具體而言，該上行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑則係為一 DLInformationTransfer 訊息。

接下來，該後端控制通訊方法令中繼台於中繼台與基地台之間建立一後端鏈路。因該無線通訊系統符合 LTE 標準，故該後端控制通訊方法藉由於中繼台與基地台之間建立 LTE 標準之一 X2 介面而建立該後端鏈路。具體而言，該後端鏈路之建立可藉由步驟 503-531 達成。

於步驟 503 中，中繼台於 LTE 標準之一 `dedicatedInformationType` 中增加一參數，此參數與 X2-AP 訊息專用容器相關。接著，執行步驟 505、507 及 509，分別令中繼台產生一 X2 設置請求訊息、產生一第一 X2-AP 訊息及產生一上行鏈路訊息，其中該第一 X2-AP 訊息藉由 X2-AP 訊息專用容器載送該 X2 設置請求訊息，該上行鏈路訊息則藉由 `ULInformationTransfer` 訊息載送該第一 X2-AP 訊息。隨後，該後端控制通訊方法執行步驟 511，以傳送該上行鏈路訊息。

此後，該後端控制通訊方法令基地台執行步驟 513，以接收該上行鏈路訊息。接下來，基地台執行步驟 515 及 517，以分別藉由移除 `ULInformationTransfer` 訊息而自該上行鏈路訊息擷取第一 X2-AP 訊息以及藉由移除 X2-AP 訊息專用容器而自第一 X2-AP 訊息擷取 X2 設置請求訊息。然後，基地台分別執行步驟 519、521 及 523，以分別產生一 X2 設置回應訊息、產生一第二 X2-AP 訊息及產生一下行鏈路訊息，其中該第二 X2-AP 訊息藉由 X2-AP 訊息專用容器載送該 X2 設置回應訊息，該下行鏈路訊息則藉由 `DLInformationTransfer` 訊息載送該第二 X2-AP 訊息。接下來，基地台執行步驟 525，以傳送該下行鏈路訊息。

隨後，該後端控制通訊方法執行步驟 527，令中繼台接收該下行鏈路訊息。然後，中繼台執行步驟 529 及 531，以分別藉由移除 `DLInformationTransfer` 訊息而自該下行鏈路訊息擷取第二 X2-AP 訊息以及藉由移除 X2-AP 訊息專用容器而自第二 X2-AP 訊息擷取 X2 設置回應訊息。藉由執行上述步驟 501-531，該後端控制通訊

方法於控制平面連線上在中繼台與基地台之間建立後端鏈路。

於在控制平面連線上建立後端鏈路之後，該後端控制通訊方法可令中繼台透過建立於該控制平面連線上之後端鏈路，經基地台傳送所有後端控制訊息至核心網路。當中繼台須傳送一後端控制訊息時，執行步驟 541-571 以達成此目的。

於步驟 541 中，中繼台於 LTE 標準之一 `dedicatedInformationType` 中增加一參數，該參數與 X2-AP 訊息專用容器相關。接下來，該後端控制通訊方法執行步驟 543、545 及 547，令中繼台產生一後端控制訊息、產生一上行 X2-AP 控制訊息及產生一上行鏈路控制訊息，其中該上行 X2-AP 控制訊息藉由 X2-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息，該上行鏈路控制訊息則藉由 `ULInformationTransfer` 訊息載送該上行 X2-AP 控制訊息。接下來，中繼台執行步驟 549，以傳送該上行鏈路控制訊息。

此後，基地台執行步驟 551，以接收該上行鏈路控制訊息。分別執行步驟 553 及 555，令基地台分別藉由移除 `ULInformationTransfer` 訊息而自該上行鏈路控制訊息擷取上行 X2-AP 控制訊息以及藉由移除 X2-AP 訊息專用容器而自上行 X2-AP 訊息擷取後端控制訊息。

為傳送該後端控制訊息，基地台執行步驟 571、557、559 及 561，以分別產生一後端控制訊息、產生一下行 X2-AP 控制訊息及產生一下行鏈路控制訊息，其中該下行 X2-AP 控制訊息藉由 X2-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息，該下行鏈路控制訊息則藉由 `DLInformationTransfer` 訊息載送下行 X2-AP 控制訊息。然後，基

地台執行步驟 563，以傳送下行鏈路控制訊息。

隨後，該後端控制通訊方法執行步驟 565，令中繼台接收該下行鏈路控制訊息。然後，中繼台執行步驟 567 及 569，以分別藉由移除 DLInformationTransfer 訊息而自下行鏈路控制訊息擷取下行 X2-AP 控制訊息以及藉由移除 X2-AP 訊息專用容器而自下行 X2-AP 控制訊息擷取後端控制訊息。

除了上述步驟，第七實施例亦能執行第一實施例及第三實施例所描述之所有操作及功能，所屬技術領域具有通常知識者可直接瞭解第七實施例如何基於上述第一實施例及第三實施例以執行此等操作及功能，故不贅述。

於其它實施例中，一後端控制通訊方法建立 LTE 標準之一 S1 介面與一 X2 介面二者。建立 S1 介面與 X2 介面之過程係與在第六實施例及第七實施例中所述者相同，故不予贅述。同樣地，於在控制平面連線上建立後端鏈路（包含 S1 介面與 X2 介面二者）之後，該後端控制通訊方法可令中繼台透過建置於控制平面連線上之後端鏈路（包含 S1 介面與 X2 介面二者），經基地台傳送所有後端控制訊息至核心網路。藉由後端鏈路之 S1 介面及 X2 介面傳送後端控制訊息之過程係與在第六實施例與第七實施例中所述者相同，故此處亦不予贅述。

此外，於其它實施例中，包含於無線電鏈路中之所建立下行鏈路路徑可係為一 RRCConnectionReconfiguration 而非 DLInformationTransfer。於彼等情形中，藉由增加一 X2-AP 訊息專用容器（例如如上表 7 所示增加 dedicatedInfoX2-AP）來修改

[S1]

RRConnectionReconfiguration。

本發明之後端控制通訊方法可應用於符合 IEEE 802.16m 標準之一無線通訊系統之一中繼台。於此種情形中，該後端控制通訊方法令中繼台建立具有一控制平面連線之無線電鏈路，並透過該後端鏈路於一容器內傳送所有後端控制訊息至核心網路 27。具體而言，該容器係為 IEEE 802.16m 標準之 AAI-L2-XFER 介面。

於本申請案中，術語「第一 S1-AP 訊息」及「第二 S1-AP 訊息」中之用詞「第一」及「第二」僅用以表示該第一 S1-AP 訊息與該第二 S1-AP 訊息係為不同之 S1-AP 訊息，且術語「第一 X2-AP 訊息」及「第二 X2-AP 訊息」中之用詞「第一」及「第二」僅用以表示該第一 X2-AP 訊息與該第二 X2-AP 訊息係為不同之 X2-AP 訊息。

綜上所述，本發明建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路，並隨後藉由該控制平面連線，於中繼台與基地台之間建立一後端鏈路。藉此，本發明能夠透過建置於該控制平面連線上之後端鏈路來傳送後端控制訊息。因所有後端控制訊息皆於控制平面連線中傳送，故其傳送延遲減小且安全性提高。

上述之實施例僅用來例舉本發明之實施態樣，以及闡釋本發明之技術特徵，並非用來限制本發明之保護範疇。任何熟悉此技術者可輕易完成之改變或均等性之安排均屬於本發明所主張之範圍，本發明之權利保護範圍應以申請專利範圍為準。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖顯示一習知之無線通訊系統之一示意圖；

第 1B 圖顯示符合 LTE 標準之一無線通訊系統所使用之一協定堆疊；

第 2A 圖顯示本發明之一第一實施例之一無線通訊系統；

第 2B 圖顯示本發明之一中繼台之一示意圖；

第 2C 圖顯示本發明之一基地台之一示意圖；

第 2D 圖顯示在中繼台與基地台之間建立一後端鏈路以及傳送後端控制訊息之訊號流；

第 2E 圖顯示本發明之一第二實施例之協定堆疊；

第 2F 圖顯示本發明之一第三實施例之協定堆疊；

第 3 圖顯示本發明之一第五實施例之協定堆疊；

第 4A 圖、第 4B 圖及第 4C 圖顯示本發明之一第六實施例之一後端控制通訊方法之一流程圖；以及

第 5A 圖、第 5B 圖及第 5C 圖顯示本發明之一第七實施例之一後端控制通訊方法之一流程圖。

【主要元件符號說明】

1：無線通訊系統

2：無線通訊系統

11：使用者設備

13：中繼台

15：基地台

17：核心網路

21：使用者設備

23：中繼台

23a：處理單元

23b：收發器

25：基地台

25a：處理單元

25b：收發器

27：核心網路

131 : 協定堆疊	151 : 協定堆疊
171 : 協定堆疊	202 : 後端鏈路建立過程
204 : 無線電連線程序	206 : 後端鏈路建立程序
208 : 後端控制訊息	211 : 協定堆疊
213 : 協定堆疊	215 : 協定堆疊
231 : 協定堆疊	233 : 協定堆疊
235 : 協定堆疊	251 : 協定堆疊
253 : 協定堆疊	255 : 協定堆疊
271 : 協定堆疊	273 : 協定堆疊
275 : 協定堆疊	

七、申請專利範圍：

1. 一種用於一中繼台之後端控制通訊方法，一無線通訊系統符合長期演進（Long Term Evolution；以下簡稱 LTE）標準且包含該中繼台、一基地台及一核心網路（core network），該中繼台係以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路，該後端控制通訊方法包含以下步驟：
 - (a)令該中繼台於該中繼台與該基地台之間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路；
 - (b)令該中繼台藉由該無線電鏈路之該控制平面連線，於該中繼台與該基地台之間建立一後端鏈路；以及
 - (c)令該中繼台透過該後端鏈路，於一容器內傳送一後端控制訊息或接收一後端控制訊息與該核心網路或其它基地台溝通；其中，該步驟(b)係藉由在一無線電資源控制（Radio Resource Control；以下簡稱 RRC）層及一封包資料彙聚協定（Packet Data Convergence Protocol；以下簡稱 PDCP）層上建立 LTE 標準之一 S1 介面及一 X2 介面其中之一或其組合來建立該後端鏈路。
2. 如請求項 1 所述之後端控制通訊方法，其中該中繼台係為一中繼節點（relay node）、一中繼 E-UTRAN NodeB（以下簡稱 ReNB）及一 Relay eNB 其中之一，該基地台係為一主演進 Node B（Doner E-UTRAN NodeB；以下簡稱 DeNB），且該核心網路係為一演進核心網路（Evolved Packet Core；EPC）。
3. 如請求項 1 所述之後端控制通訊方法，其中該步驟(a)包含以

下步驟：

(a1)令該中繼台於該中繼台與該基地台之間建立一下行鏈路路徑；以及

(a2)令該中繼台於該中繼台與該基地台之間建立一上行鏈路路徑；

其中，該步驟(b)係建立該 S1 介面。

4. 如請求項 3 所述之後端控制通訊方法，其中該上行鏈路路徑係 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑係 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息，且該步驟(b)包含以下步驟：

令該中繼台於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，該參數與一 S1-AP 訊息專用容器 (container) 相關；

令該中繼台產生一 S1 設置請求訊息；

令該中繼台產生一第一 S1-AP 訊息，該第一 S1-AP 訊息藉由該 S1-AP 訊息專用容器載送該 S1 設置請求訊息；

令該中繼台產生一上行鏈路訊息，該上行鏈路訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該第一 S1-AP 訊息；

令該中繼台傳送該上行鏈路訊息；

令該中繼台自該基地台接收一下行鏈路訊息；

令該中繼台藉由移除該 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路訊息擷取一第二 S1-AP 訊息；以及

令該中繼台藉由移除該 S1-AP 訊息專用容器而自該第二

S1-AP 訊息擷取一 S1 設置回應訊息。

5. 如請求項 4 所述之後端控制通訊方法，其中該步驟(c)包含以下步驟：

令該中繼台於 LTE 標準之該 dedicatedInformationType 中增加該參數；

令該中繼台產生該後端控制訊息；

令該中繼台產生一上行 S1-AP 控制訊息，該上行 S1-AP 控制訊息藉由該 S1-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息；

令該中繼台產生一上行鏈路控制訊息，該上行鏈路控制訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該上行 S1-AP 控制訊息；以及

令該中繼台傳送該上行鏈路控制訊息。

6. 如請求項 5 所述之後端控制通訊方法，更包含以下步驟：

令該中繼台自該基地台接收一下行鏈路控制訊息；

令該中繼台藉由移除該 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路控制訊息擷取一下行 S1-AP 控制訊息；以及

令該中繼台藉由移除該 S1-AP 訊息專用容器而自該下行 S1-AP 控制訊息擷取一後端控制回應訊息。

7. 如請求項 1 所述之後端控制通訊方法，其中該步驟(a)包含以下步驟：

(a1)令該中繼台於該中繼台與該基地台之間建立一下行鏈路路徑；以及

(a2)令該中繼台於該中繼台與該基地台之間建立一上行

鏈路路徑；

其中，該步驟(b)係建立該 X2 介面。

8. 如請求項 7 所述之後端控制通訊方法，其中該上行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息，且該步驟(b)包含以下步驟：

令該中繼台於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，該參數與一 X2-AP 訊息專用容器相關；

令該中繼台產生一 X2 設置請求訊息；

令該中繼台產生一第一 X2-AP 訊息，該第一 X2-AP 訊息藉由該 X2-AP 訊息專用容器載送該 X2 設置請求訊息；

令該中繼台產生一上行鏈路訊息，該上行鏈路訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該第一 X2-AP 訊息；

令該中繼台傳送該上行鏈路訊息；

令該中繼台自該基地台接收一下行鏈路訊息；

令該中繼台藉由移除該 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路訊息擷取一第二 X2-AP 訊息；以及

令該中繼台藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該第二 X2-AP 訊息擷取一 X2 設置回應訊息。

9. 如請求項 8 所述之後端控制通訊方法，其中該步驟(c)包含以下步驟：

令該中繼台於 LTE 標準之該 dedicatedInformationType 中增加該參數；

令該中繼台產生該後端控制訊息；

令該中繼台產生一上行 X2-AP 控制訊息，該上行 X2-AP 控制訊息藉由該 X2-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息；

令該中繼台產生一上行鏈路控制訊息，該上行鏈路控制訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該上行 X2-AP 控制訊息；以及

令該中繼台傳送該上行鏈路控制訊息。

10. 如請求項 9 所述之後端控制通訊方法，更包含以下步驟：

令該中繼台自該基地台接收一下行鏈路控制訊息；

令該中繼台藉由移除該 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路控制訊息擷取一下行 X2-AP 控制訊息；以及

令該中繼台藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該下行 X2-AP 控制訊息擷取一後端控制訊息。

11. 一種用於一無線通訊系統之中繼台，該無線通訊系統符合 LTE 標準且包含該中繼台、一基地台及一核心網路，該中繼台係以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路，該中繼台包含：

一處理單元，用以於該中繼台與該基地台之間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路、以及藉由該無線電鏈路之該控制平面連線，於該中繼台與該基地台之間建立一後端鏈路；以及

一收發器，用以透過該後端鏈路，傳送一後端控制訊息或接收一後端控制訊息與該核心網路或其它基地台溝通

其中，該處理單元係藉由在一 RRC 層及一 PDCP 層上建立 LTE 標準之一 S1 介面及一 X2 介面其中之一或其組合來建立該後端鏈路。

12. 如請求項 11 所述之中繼台，其中該中繼台係為一中繼節點、一 ReNB 及一 Relay eNB 其中之一，該基地台係為一 DeNB，且該核心網路係為一演進核心網路。
13. 如請求項 11 所述之中繼台，其中該處理單元藉由於該中繼台與該基地台之間建立一下行鏈路路徑以及一上行鏈路路徑而建立該無線電鏈路，且該處理單元係建立該 S1 介面。
14. 如請求項 13 所述之中繼台，其中該上行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息，該處理單元於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，該參數與一 S1-AP 訊息專用容器相關，該處理單元更產生一 S1 設置請求訊息、產生一第一 S1-AP 訊息且產生一上行鏈路訊息，其中該第一 S1-AP 訊息藉由該 S1-AP 訊息專用容器載送該 S1 設置請求訊息，該上行鏈路訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該第一 S1-AP 訊息，該收發器傳送該上行鏈路訊息並自該基地台接收一下行鏈路訊息，該處理單元藉由移除該 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路訊息擷取一第二 S1-AP 訊息，並藉由移除該 S1-AP 訊息專用容器而自該第二 S1-AP 訊息擷取一 S1 設置回應訊息以建立該 S1 介面。
15. 如請求項 14 所述之中繼台，其中該處理單元更於 LTE 標準之

該 dedicatedInformationType 中增加該參數、產生該後端控制訊息、產生一上行 S1-AP 控制訊息且產生一上行鏈路控制訊息，該上行 S1-AP 控制訊息藉由該 S1-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息，該上行鏈路控制訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該上行 S1-AP 控制訊息，且該收發器傳送該上行鏈路控制訊息。

16. 如請求項 15 所述之中繼台，其中該收發器更自該基地台接收一下行鏈路控制訊息，該處理單元更藉由移除該 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路控制訊息擷取一下行 S1-AP 控制訊息，且該處理單元更藉由移除該 S1-AP 訊息專用容器而自該下行 S1-AP 控制訊息擷取一後端控制訊息。
17. 如請求項 11 所述之中繼台，其中該處理單元藉由於該中繼台與該基地台之間建立一下行鏈路路徑以及一上行鏈路路徑而建立該無線電鏈路，且該處理單元係建立該 X2 介面。
18. 如請求項 17 所述之中繼台，其中該上行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息，該處理單元於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，該參數與一 X2-AP 訊息專用容器相關，該處理單元更產生一 X2 設置請求訊息、產生一第一 X2-AP 訊息且產生一上行鏈路訊息，其中該第一 X2-AP 訊息藉由該 X2-AP 訊息專用容器載送該 X2 設置請求訊息，該上行鏈路訊息藉由該

ULInformationTransfer 訊息載送該第一 X2-AP 訊息，該收發器傳送該上行鏈路訊息且自該基地台接收一下行鏈路訊息，該處理單元藉由移除該 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路訊息擷取一第二 X2-AP 訊息，且藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該第二 X2-AP 訊息擷取一 X2 設置回應訊息。

19. 如請求項 18 所述之中繼台，其中該處理單元更於 LTE 標準之該 dedicatedInformationType 中增加該參數、產生該後端控制訊息、產生一上行 X2-AP 控制訊息且產生一上行鏈路控制訊息，該上行 X2-AP 控制訊息藉由該 X2-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息，該上行鏈路控制訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該上行 X2-AP 控制訊息，且該收發器傳送該上行鏈路控制訊息。
20. 如請求項 19 所述之中繼台，其中該收發器更自該基地台接收一下行鏈路控制訊息，該處理單元更藉由移除該 DLInformationTransfer 訊息而自該下行鏈路控制訊息擷取一下行 X2-AP 控制訊息，且該處理單元更藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該下行 X2-AP 控制訊息擷取一後端控制訊息。
21. 一種用於一基地台之後端控制通訊方法，一無線通訊系統符合 LTE 標準且包含一中繼台、該基地台及一核心網路，該中繼台係以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路，該後端控制通訊方法包含以下步驟：

(a)令該基地台於該中繼台與該基地台之間建立具有一控

制平面連線之一無線電鏈路；

(b)令該基地台藉由該無線電鏈路之該控制平面連線，於該中繼台與該基地台之間建立一後端鏈路；以及

(c)令該基地台自該中繼台接收一後端控制訊息；

其中，該步驟(b)係藉由在一 RRC 層及一 PDCP 層上建立 LTE 標準之一 S1 介面及一 X2 介面其中之一或其組合來建立該後端鏈路。

22. 如請求項 21 所述之後端控制通訊方法，其中該中繼台係為一中繼節點、一 Relay eNB 及一 ReNB 其中之一，該基地台係為一 DeNB，該核心網路係為一演進核心網路。

23. 如請求項 21 所述之後端控制通訊方法，其中該步驟(a)包含以下步驟：

(a1)令該基地台於該中繼台與該基地台之間建立一下行鏈路路徑；以及

(a2)令該基地台於該中繼台與該基地台之間建立一上行鏈路路徑；

其中，該步驟(b)係建立該 S1 介面。

24. 如請求項 23 所述之後端控制通訊方法，其中該上行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息，且該步驟(b)包含以下步驟：

令該基地台接收一上行鏈路訊息；

令該基地台藉由移除該 ULInformationTransfer 訊息而自

該上行鏈路訊息擷取一第一 S1-AP 訊息；

令該基地台藉由移除一 S1-AP 訊息專用容器而自該第一 S1-AP 訊息擷取一 S1 設置請求訊息；

令該基地台於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，該參數與該 S1-AP 訊息專用容器相關；

令該基地台產生一 S1 設置回應訊息；

令該基地台產生一第二 S1-AP 訊息，該第二 S1-AP 訊息藉由該 S1-AP 訊息專用容器載送該 S1 設置回應訊息；

令該基地台產生一下行鏈路訊息，該下行鏈路訊息藉由該 DLInformationTransfer 訊息載送該第二 S1-AP 訊息；以及

令該基地台傳送該下行鏈路訊息。

25. 如請求項 24 所述之後端控制通訊方法，其中該步驟(c)包含以下步驟：

令該基地台接收一上行鏈路控制訊息；

令該基地台藉由移除該 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路控制訊息擷取一上行 S1-AP 控制訊息；以及

令該基地台藉由移除該 S1-AP 訊息專用容器而自該上行 S1-AP 控制訊息擷取該後端控制訊息。

26. 如請求項 25 所述之後端控制通訊方法，更包含以下步驟：

令該基地台於 LTE 標準之該 dedicatedInformationType 中增加該參數；

令該基地台產生一後端控制回應訊息；

令該基地台產生一下行 S1-AP 控制訊息，該下行 S1-AP

控制訊息藉由該 S1-AP 訊息專用容器載送該後端控制回應訊息；

令該基地台產生一下行鏈路控制訊息，該下行鏈路控制訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該下行 S1-AP 控制訊息；以及

令該基地台傳送該下行鏈路控制訊息。

27. 如請求項 21 所述之後端控制通訊方法，其中該步驟(a)包含以下步驟：

(a1)令該基地台於該中繼台與該基地台之間建立一下行鏈路路徑；以及

(a2)令該基地台於該中繼台與該基地台之間建立一上行鏈路路徑；

其中，該步驟(b)係建立該 X2 介面。

28. 如請求項 27 所述之後端控制通訊方法，其中該上行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息，且該步驟(b1)包含以下步驟：

令該基地台接收一上行鏈路訊息；

令該基地台藉由移除該 ULInformationTransfer 訊息而擷取一第一 X2-AP 訊息；

令該基地台藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該第一 X2-AP 訊息擷取一 X2 設置請求訊息；

令該基地台於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中

增加一參數，該參數與一 X2-AP 訊息專用容器相關；

令該基地台產生一 X2 設置回應訊息；

令該基地台產生一下行 X2-AP 訊息，該下行 X2-AP 訊息藉由該 X2-AP 訊息專用容器載送該 X2 設置訊息；

令該基地台產生一下行鏈路訊息，該下行鏈路訊息藉由該 DLInformationTransfer 訊息載送該下行 X2-AP 訊息；以及

令該基地台傳送該下行鏈路訊息。

29. 如請求項 28 所述之後端控制通訊方法，其中該步驟(c)包含以下步驟：

令該基地台接收一上行鏈路控制訊息；

令該基地台藉由移除該 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路控制訊息擷取一上行 X2-AP 控制訊息；以及

令該基地台藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該上行 X2-AP 控制訊息擷取一後端控制訊息。

30. 如請求項 29 所述之後端控制通訊方法，更包含以下步驟：

令該基地台於 LTE 標準之該 dedicatedInformationType 中增加該參數；

令該基地台產生一後端控制訊息；

令該基地台產生一下行 X2-AP 控制訊息，該下行 X2-AP 控制訊息藉由該 X2-AP 訊息專用容器載送該後端控制回應訊息；

令該基地台產生一下行鏈路控制訊息，該下行鏈路控制訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該下行 X2-AP 控

制訊息；以及

令該基地台傳送該下行鏈路控制訊息。

31. 一種用於一無線通訊系統之基地台，該無線通訊系統符合 LTE 標準且包含一中繼台、該基地台及一核心網路，該中繼台係以無線方式連接至該基地台，該基地台則以有線方式連接至該核心網路，該基地台包含：

一處理單元，用以於該中繼台與該基地台之間建立具有一控制平面連線之一無線電鏈路、以及藉由該無線電鏈路之該控制平面連線，於該中繼台與該基地台之間建立一後端鏈路；以及

一收發器，用以自該中繼台接收一後端控制訊息；

其中，該處理單元係藉由在一 RRC 層及一 PDCP 層上建立 LTE 標準之一 S1 介面及一 X2 介面其中之一或其組合來建立該後端鏈路。

32. 如請求項 31 所述之基地台，其中該中繼台係為一中繼節點、一 ReNB 及一 Relay eNB 其中之一，該基地台係為一 DeNB，且該核心網路係為一演進核心網路。
33. 如請求項 31 所述之基地台，其中該處理單元藉由於該中繼台與該基地台之間建立一下行鏈路路徑及一上行鏈路路徑而建立該無線電鏈路，且該處理單元係建立該 S1 介面。
34. 如請求項 33 所述之基地台，其中該上行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息，該收發器接收一

上行鏈路訊息，該處理單元藉由移除該 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路訊息擷取一第一 S1-AP 訊息、藉由移除一 S1-AP 訊息專用容器而自該第一 S1-AP 訊息擷取一 S1 設置請求訊息且於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，該參數與該 S1-AP 訊息專用容器相關，該處理單元更產生一 S1 設置回應訊息、產生一第二 S1-AP 訊息並產生一下行鏈路訊息，該第二 S1-AP 訊息藉由該 S1-AP 訊息專用容器載送該 S1 設置回應訊息，該下行鏈路訊息藉由該 DLInformationTransfer 訊息載送該第二 S1-AP 訊息，且該收發器傳送該下行鏈路訊息，以建立該 S1 介面。

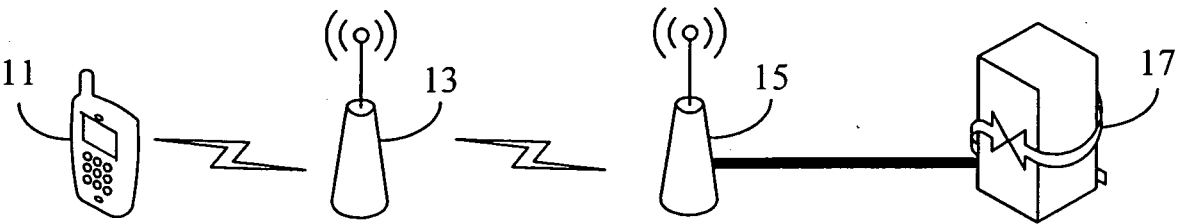
35. 如請求項 34 所述之基地台，其中該收發器接收一上行鏈路控制訊息，該處理單元藉由移除該 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路控制訊息擷取一上行 S1-AP 控制訊息、以及藉由移除該 S1-AP 訊息專用容器而自該上行 S1-AP 控制訊息擷取一後端控制訊息。
36. 如請求項 35 所述之基地台，其中該處理單元於 LTE 標準之該 dedicatedInformationType 中增加該參數、產生一後端控制訊息且產生一下行 S1-AP 控制訊息並產生一下行鏈路控制訊息，該下行 S1-AP 控制訊息藉由該 S1-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息，該下行鏈路控制訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該下行 S1-AP 控制訊息，且該收發器傳送該下行鏈路控制訊息。
37. 如請求項 31 所述之基地台，其中該處理單元藉由於該中繼台

與該基地台之間建立一下行鏈路路徑及一上行鏈路路徑而建立該無線電鏈路，且該處理單元係建立該 X2 介面。

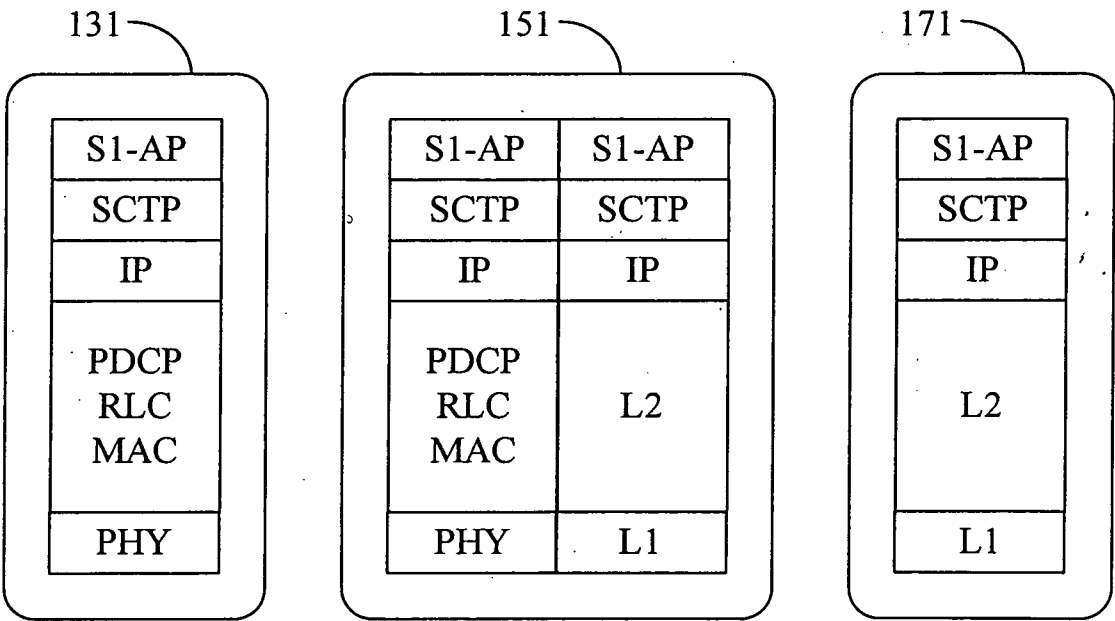
38. 如請求項 37 所述之基地台，其中該上行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 ULInformationTransfer 訊息，該下行鏈路路徑係為 LTE 標準之一 DLInformationTransfer 訊息，該收發器接收一上行鏈路訊息，該處理單元藉由移除該 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路訊息擷取一第一 X2-AP 訊息、藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該第一 X2-AP 訊息擷取一 X2 設置請求訊息且於 LTE 標準之一 dedicatedInformationType 中增加一參數，該參數與該 X2-AP 訊息專用容器相關，該處理單元更產生一 X2 設置回應訊息、產生一第二 X2-AP 訊息並產生一下行鏈路訊息，該第二 X2-AP 訊息藉由該 X2-AP 訊息專用容器載送該 X2 設置回應訊息，該下行鏈路訊息藉由該 DLInformationTransfer 訊息載送該第二 X2-AP 訊息，且該收發器傳送該下行鏈路訊息，以建立該 X2 介面。
39. 如請求項 38 所述之基地台，其中該收發器接收一上行鏈路控制訊息，該處理單元藉由移除該 ULInformationTransfer 訊息而自該上行鏈路控制訊息擷取一上行 X2-AP 控制訊息、以及藉由移除該 X2-AP 訊息專用容器而自該上行 X2-AP 控制訊息擷取該後端控制訊息。
40. 如請求項 39 所述之基地台，其中該處理單元於 LTE 標準之該 dedicatedInformationType 中增加該參數、產生一後端控制訊息且產生一下行 X2-AP 控制訊息並產生一下行鏈路控制訊

息，該下行 X2-AP 控制訊息藉由該 X2-AP 訊息專用容器載送該後端控制訊息，該下行鏈路控制訊息藉由該 ULInformationTransfer 訊息載送該下行 X2-AP 控制訊息，且該收發器傳送該下行鏈路控制訊息。

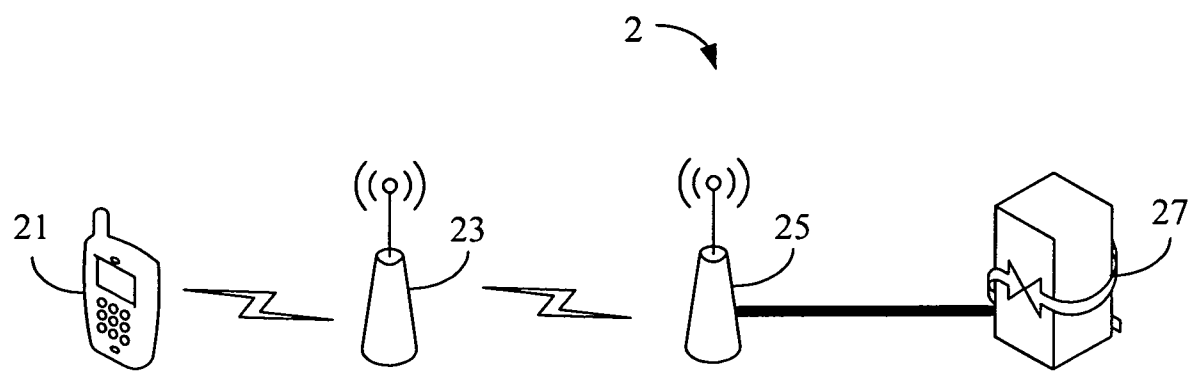
八、圖式：



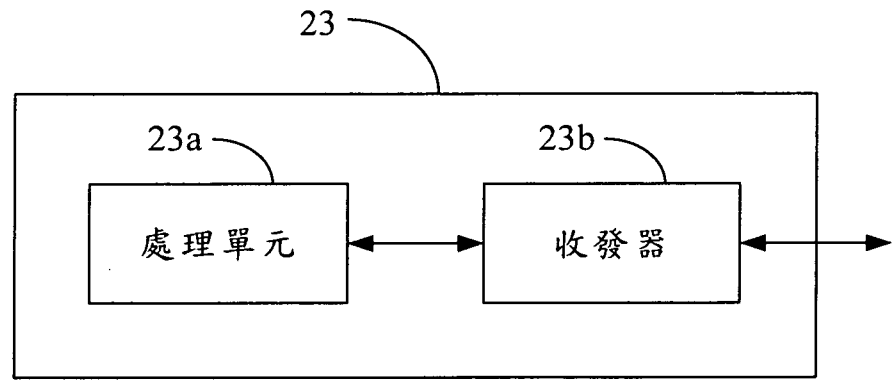
第1A圖



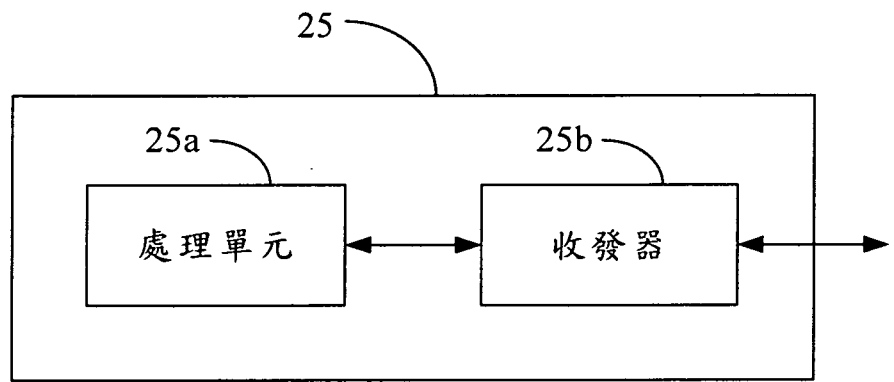
第1B圖



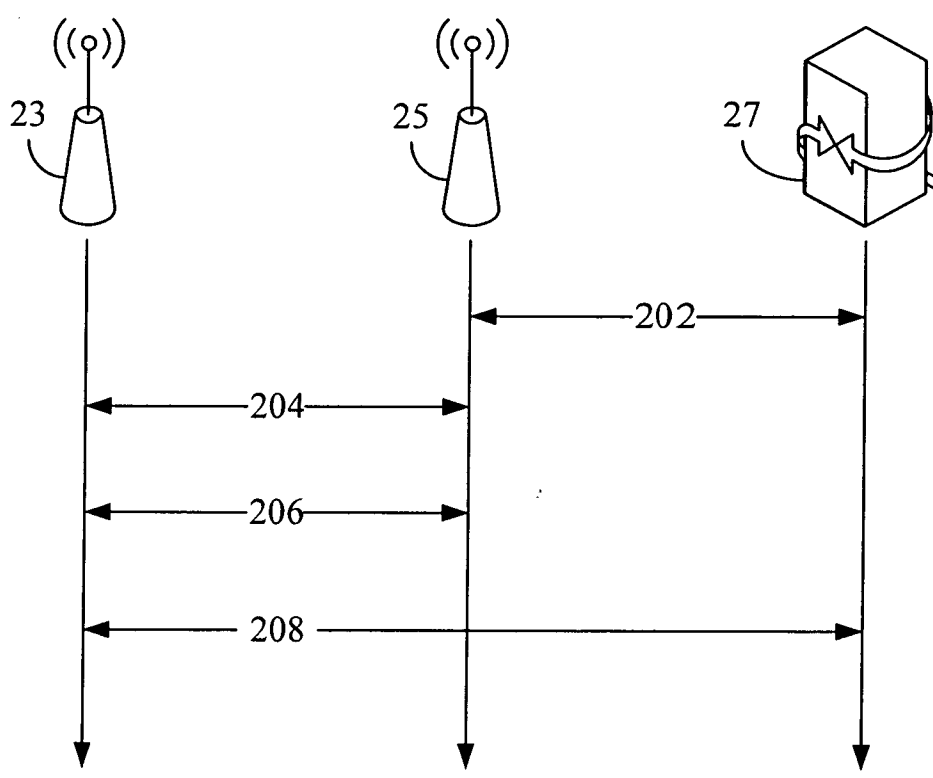
第2A圖



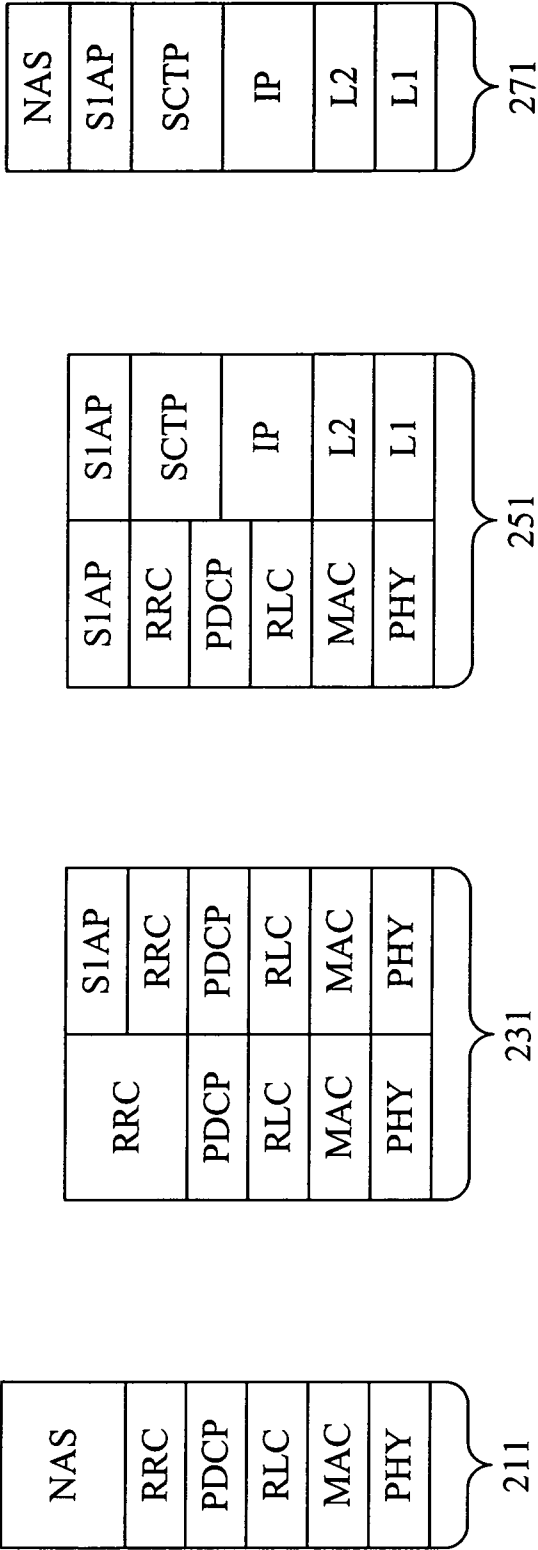
第2B圖



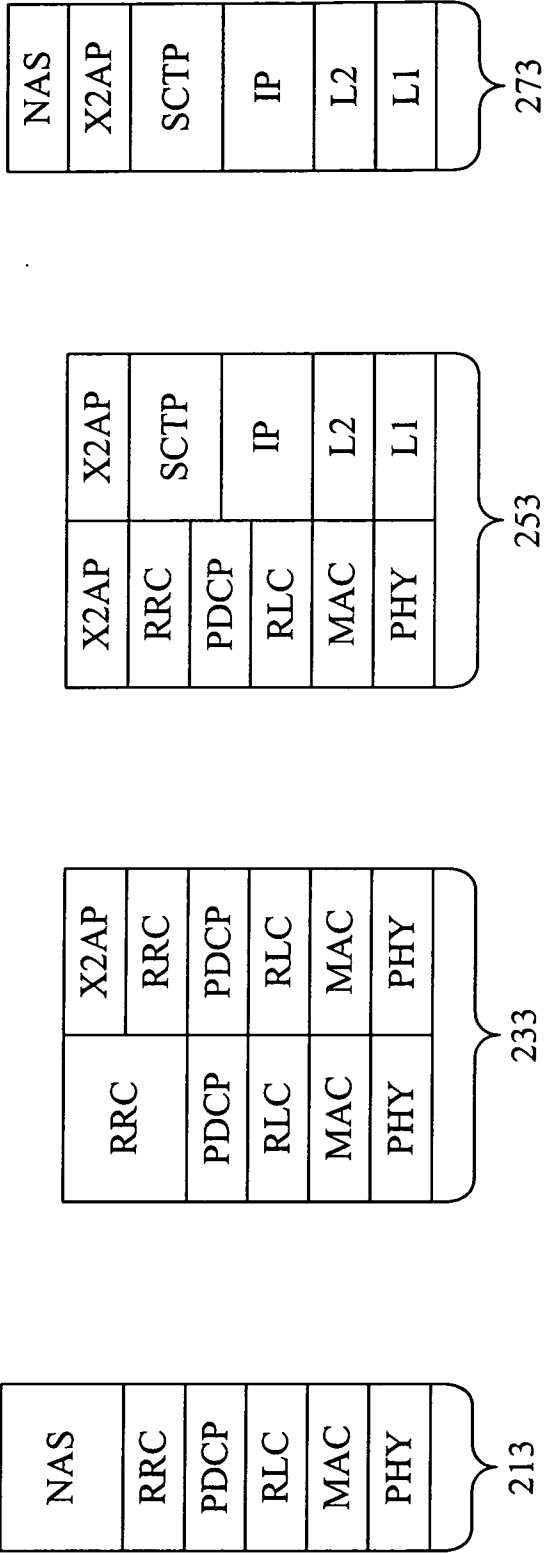
第2C圖



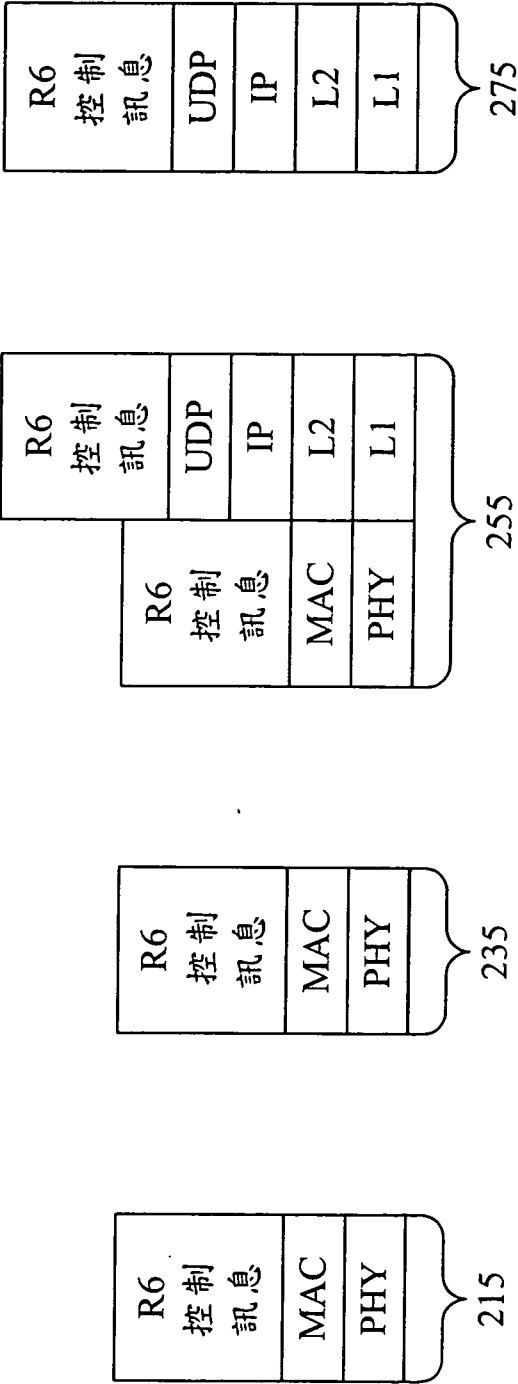
第2D圖



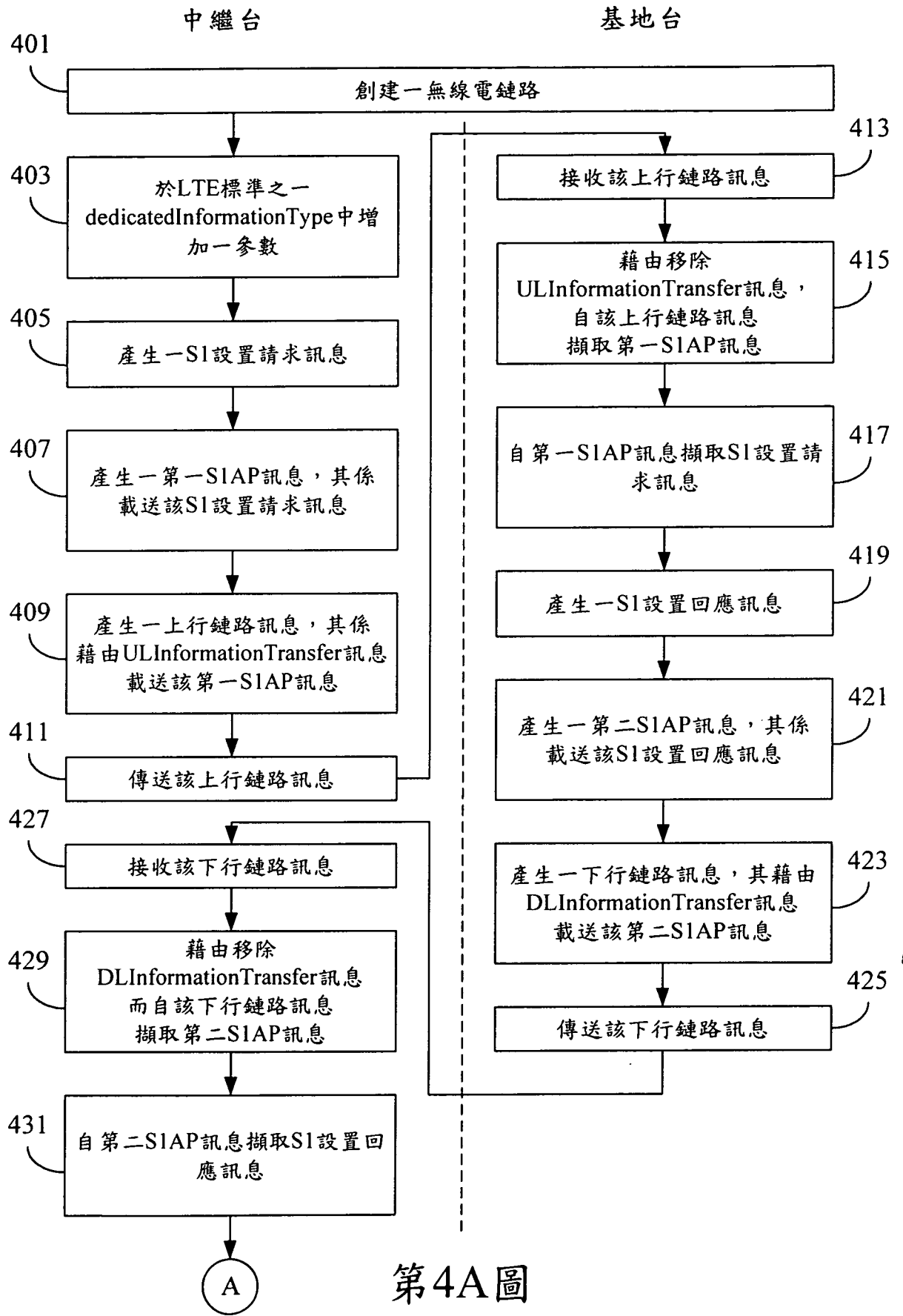
第2E圖

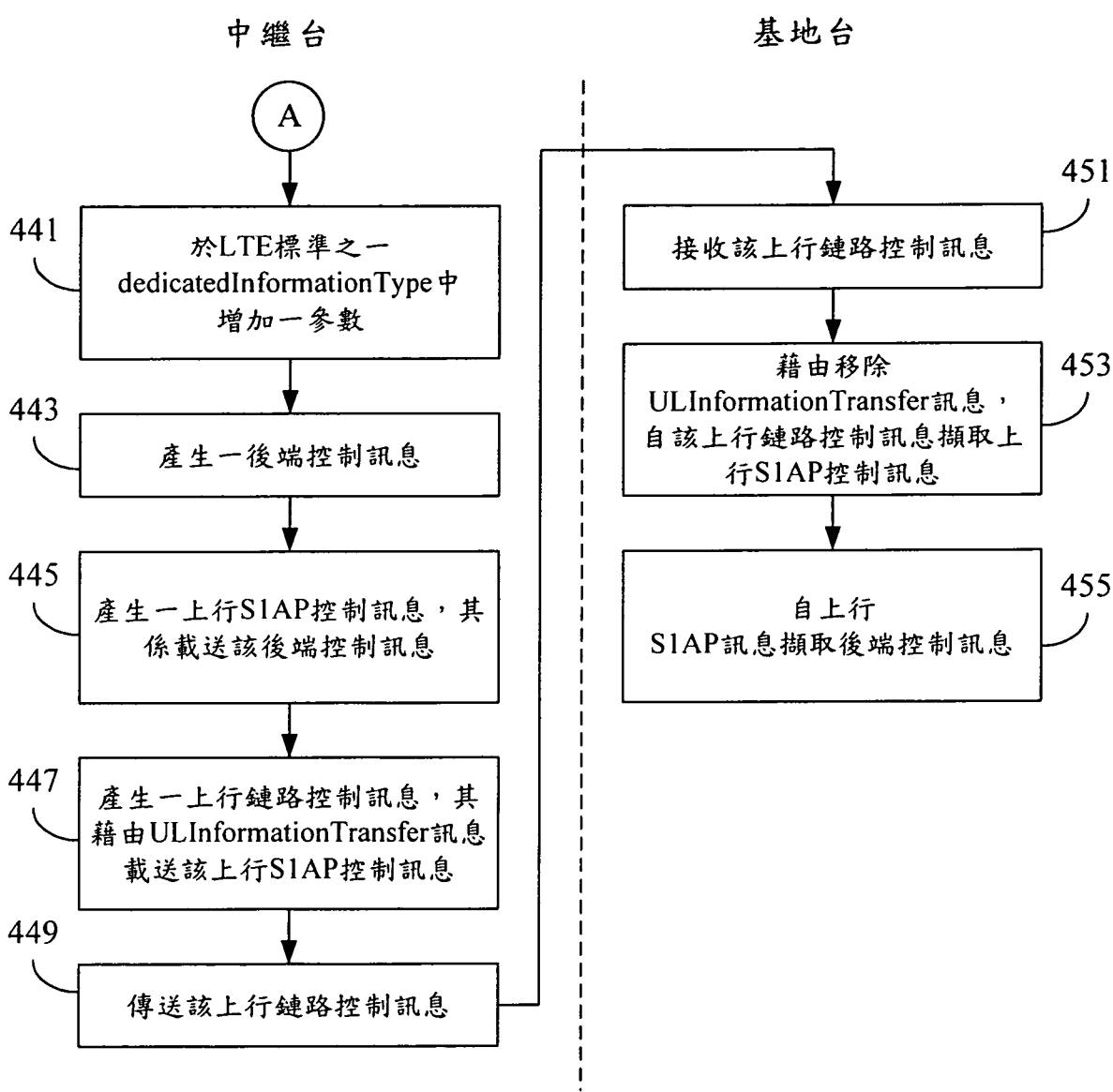


第2F圖

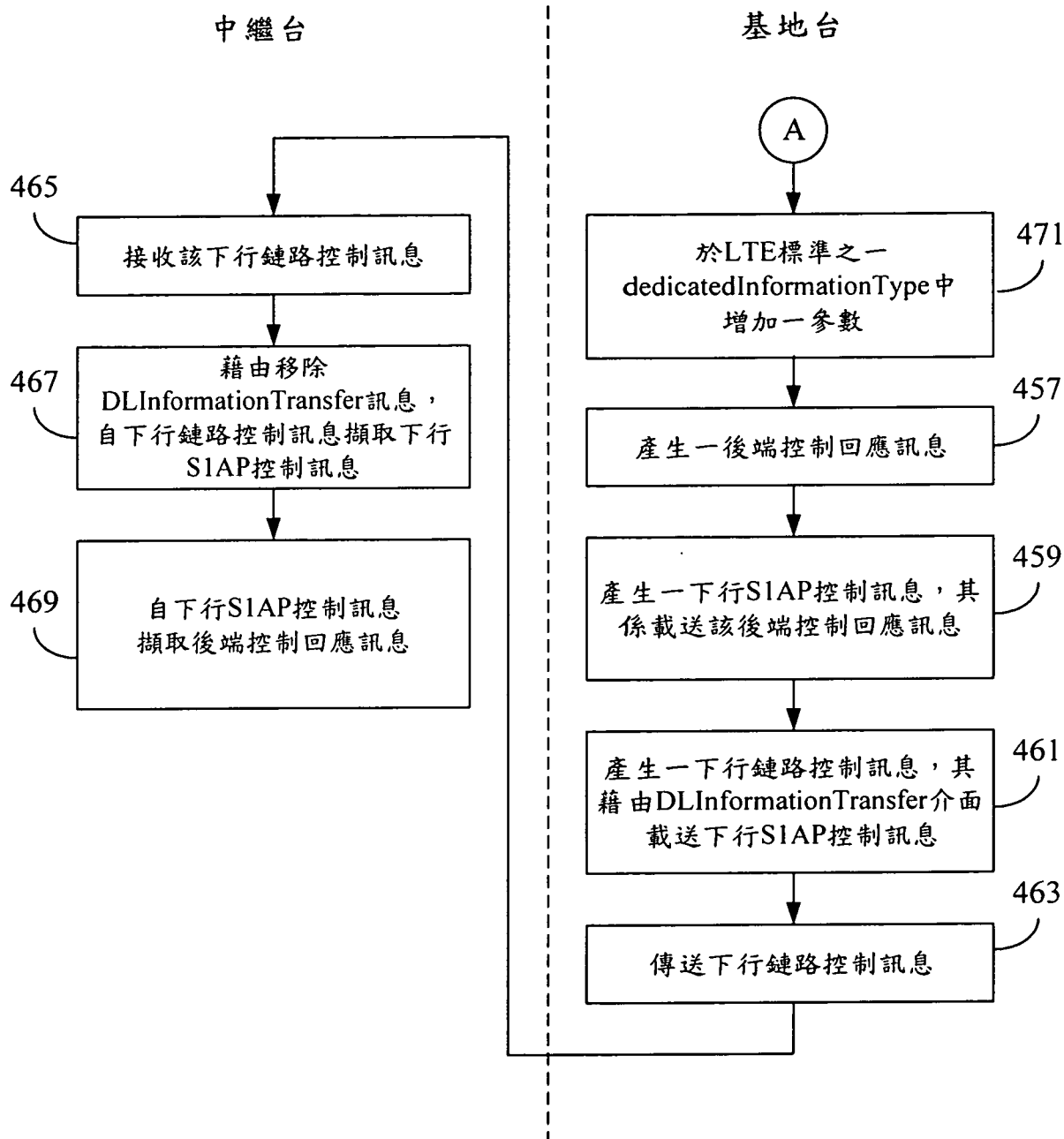


第3圖

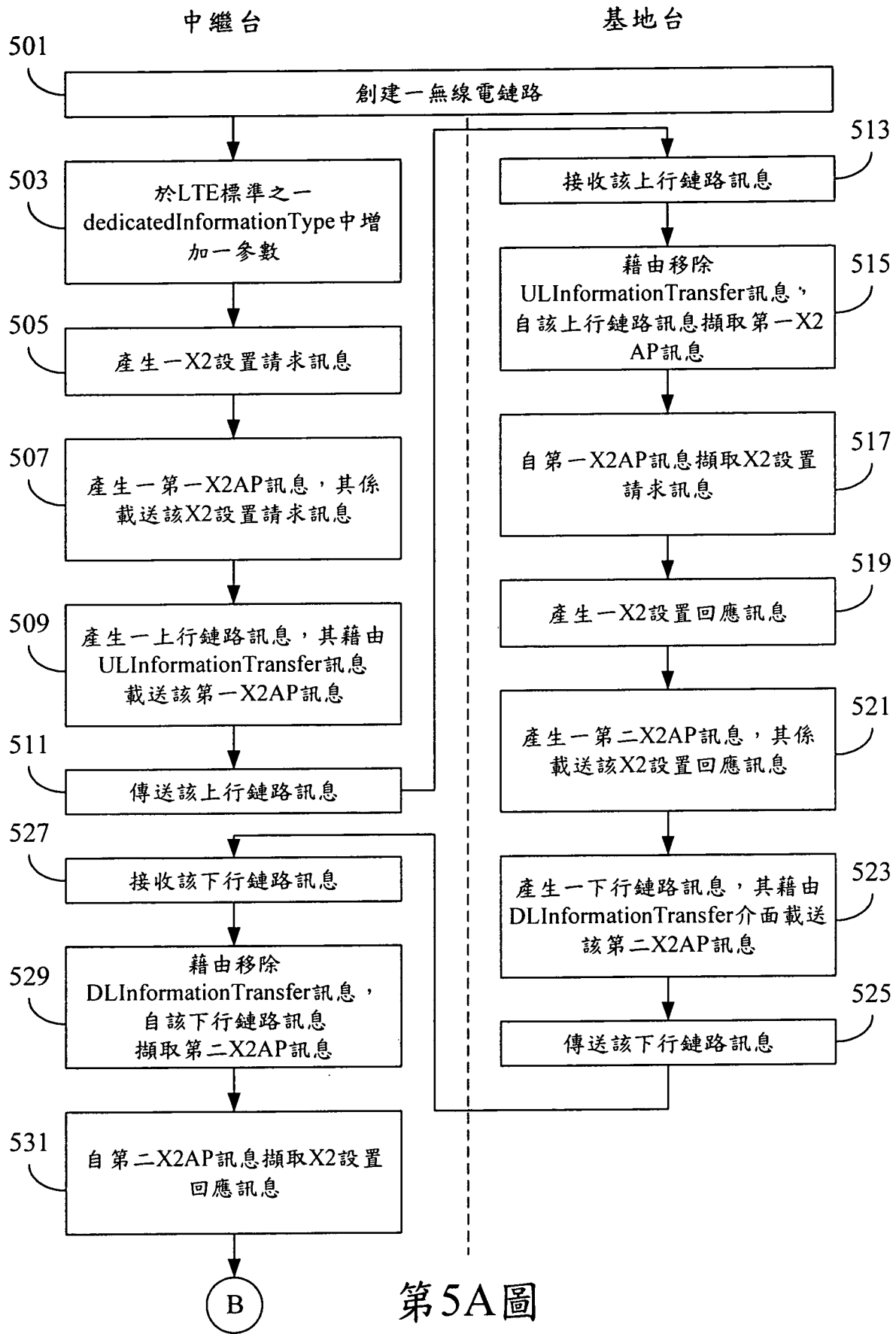




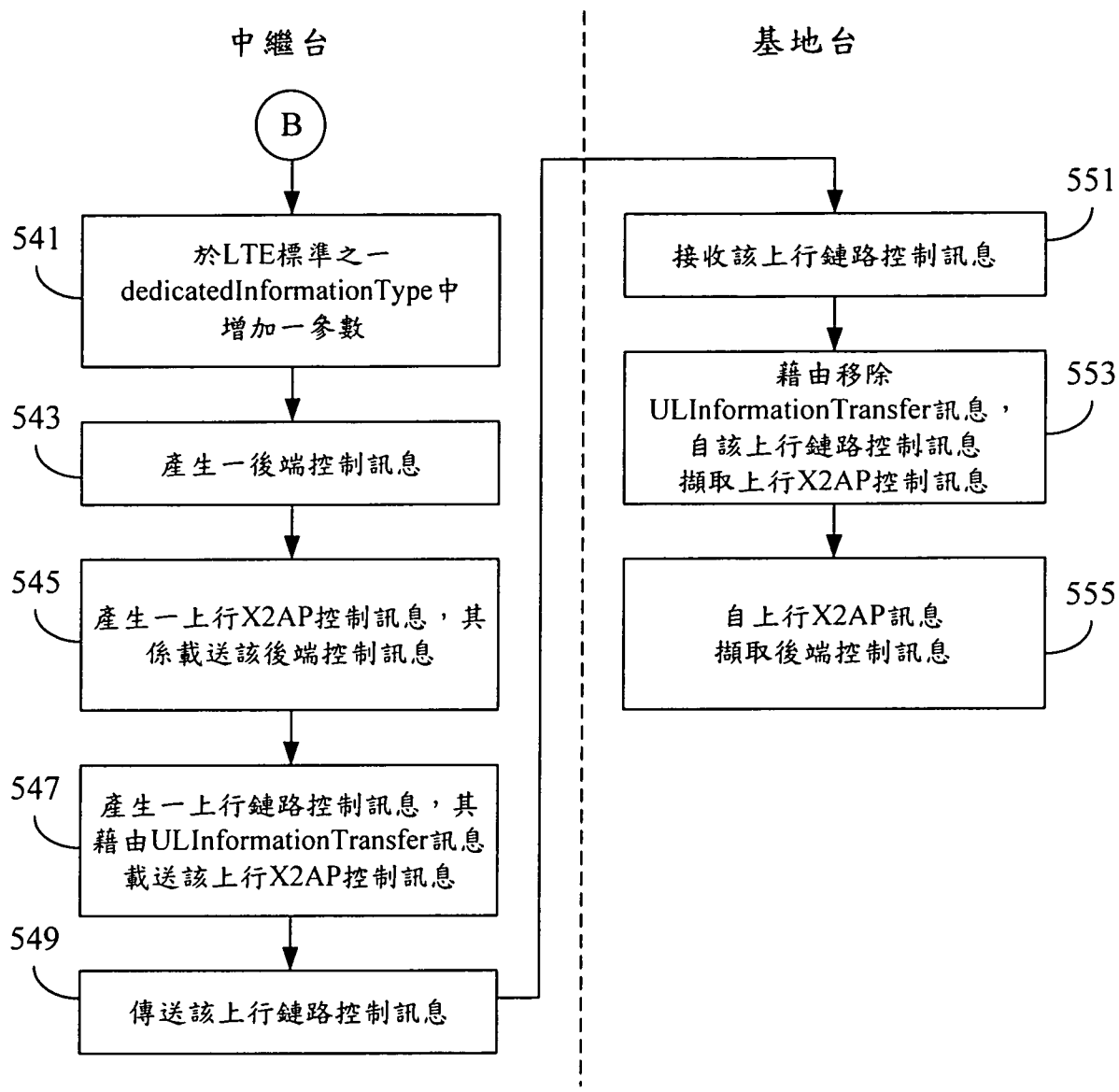
第 4B 圖



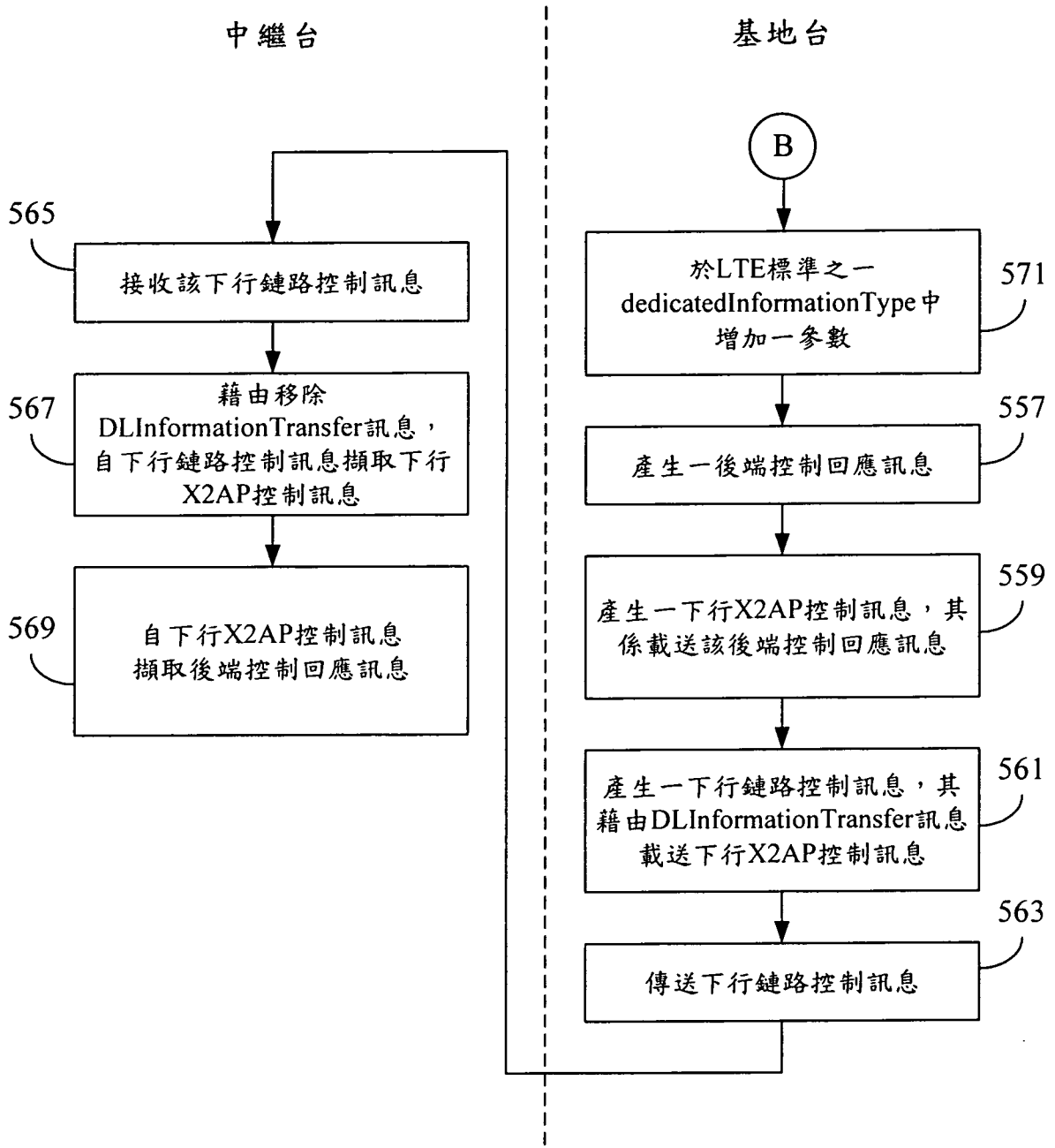
第 4C 圖



第5A圖



第5B圖



第5C圖