



(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 201322789 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：101137352

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 09 日

(51)Int. Cl.：

H04W36/00 (2009.01)

H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/10

美國

61/545,503

2012/01/24

世界智慧財產權組織

PCT/SE2012/050062

(71)申請人：L M艾瑞克生 (P U B L) 電話公司 (瑞典) TELEFONAKTIEBOLAGET L M
ERICSSON (PUBL) (SE)

瑞典

(72)發明人：盧前溪 LU, QIANXI (CN)；范銳 FAN, RUI (CN)；邁德 加納 MILDH, GUNNAR
(SE)

(74)代理人：蔣大中

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：13 共 57 頁

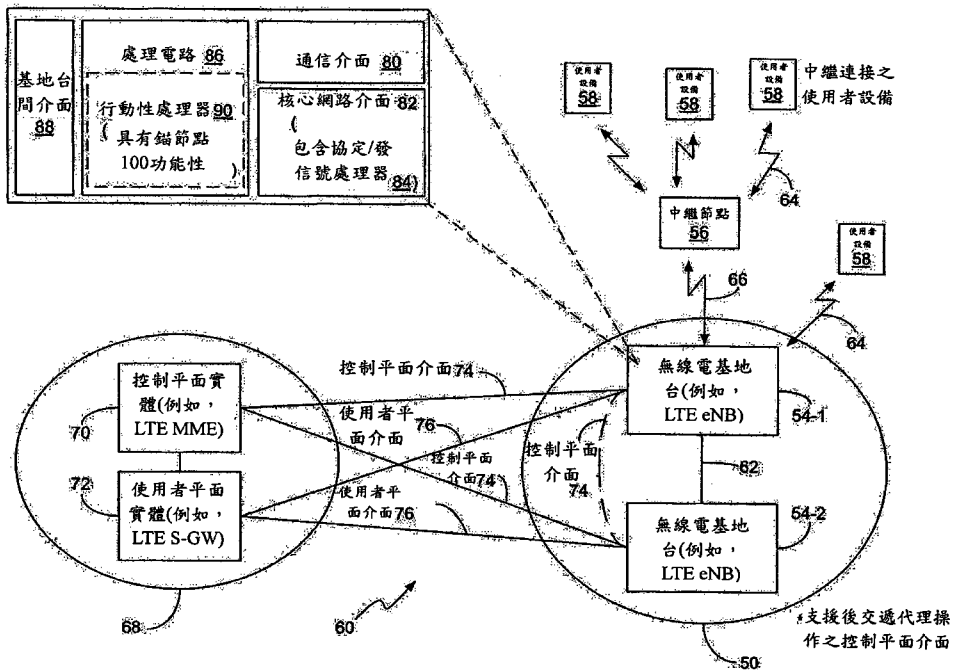
(54)名稱

用於行動中繼交遞之方法及設備

A METHOD AND APPARATUS FOR MOBILE RELAY HANDOVER

(57)摘要

本發明包括支援行動中繼節點「RN」(56)以一方式在一無線通信網路(60)中交遞之一裝置及方法，該方式有利地區分由該 RN(56)支援之無線通信器件(58)之控制平面連接及使用者平面連接之處置。並不將中繼連接之 UE(58)之控制平面連接習知地錨定在支援該 RN(56)之母台無線電基地台(54-1)處，該母台無線電基地台(54-1)包含一錨節點(100)或通信鏈接至一錨節點(100)，自一支援核心網路「CN」(68)中所涉及之控制平面實體或若干控制平面實體(70)之觀點，該錨節點(100)錨定此等連接。該錨節點(100)促進該等母台無線電基地台(54-1、54-2)之間之交遞，使得該等控制平面連接被固持在該錨節點(100)處，同時該使用者平面連接被切換至在交遞中接收該 RN(56)之該目標無線電基地台(54-2)。



- 50：無線電存取網路
- 54-1：源無線電基地台
- 54-2：目標無線電基地台
- 56：中繼節點
- 58：中繼連接之使用者設備
- 60：無線通信網路
- 64：無線電連接
- 66：無線電連接
- 68：核心網路
- 70：控制平面實體
- 72：使用者平面實體
- 74：控制平面介面/控制平面發信號介面
- 76：使用者平面介面/使用者平面發信號介面
- 80：無線通信介面
- 82：核心網路通信介面
- 84：協定/發信號處理器
- 86：處理電路
- 88：基地台間介面
- 90：行動性處理器電路
- 100：錨節點



(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 201322789 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：101137352

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 09 日

(51)Int. Cl.：

H04W36/00 (2009.01)

H04L29/02 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/10

美國

61/545,503

2012/01/24

世界智慧財產權組織

PCT/SE2012/050062

(71)申請人：L M艾瑞克生 (P U B L) 電話公司 (瑞典) TELEFONAKTIEBOLAGET L M
ERICSSON (PUBL) (SE)

瑞典

(72)發明人：盧前溪 LU, QIANXI (CN)；范銳 FAN, RUI (CN)；邁德 加納 MILDH, GUNNAR
(SE)

(74)代理人：蔣大中

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：13 共 57 頁

(54)名稱

用於行動中繼交遞之方法及設備

A METHOD AND APPARATUS FOR MOBILE RELAY HANDOVER

(57)摘要

本發明包括支援行動中繼節點「RN」(56)以一方式在一無線通信網路(60)中交遞之一裝置及方法，該方式有利地區分由該 RN(56)支援之無線通信器件(58)之控制平面連接及使用者平面連接之處置。並不將中繼連接之 UE(58)之控制平面連接習知地錨定在支援該 RN(56)之母台無線電基地台(54-1)處，該母台無線電基地台(54-1)包含一錨節點(100)或通信鏈接至一錨節點(100)，自一支援核心網路「CN」(68)中所涉及之控制平面實體或若干控制平面實體(70)之觀點，該錨節點(100)錨定此等連接。該錨節點(100)促進該等母台無線電基地台(54-1、54-2)之間之交遞，使得該等控制平面連接被固持在該錨節點(100)處，同時該使用者平面連接被切換至在交遞中接收該 RN(56)之該目標無線電基地台(54-2)。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101137352

※申請日：101.10.9

※IPC 分類：H04W 36/00 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H04L 29/02 (2006.01)

用於行動中繼交遞之方法及設備

A METHOD AND APPARATUS FOR MOBILE RELAY HANDOVER

二、中文發明摘要：

本發明包括支援行動中繼節點「RN」(56)以一方式在一無線通信網路(60)中交遞之一裝置及方法，該方式有利地區分由該RN(56)支援之無線通信器件(58)之控制平面連接及使用者平面連接之處置。並不將中繼連接之UE(58)之控制平面連接習知地錨定在支援該RN(56)之母台無線電基地台(54-1)處，該母台無線電基地台(54-1)包含一錨節點(100)或通信鏈接至一錨節點(100)，自一支援核心網路「CN」(68)中所涉及之控制平面實體或若干控制平面實體(70)之觀點，該錨節點(100)錨定此等連接。該錨節點(100)促進該等母台無線電基地台(54-1、54-2)之間之交遞，使得該等控制平面連接被固持在該錨節點(100)處，同時該使用者平面連接被切換至在交遞中接收該RN(56)之該目標無線電基地台(54-2)。

三、英文發明摘要：

The present invention comprises an apparatus and method supporting handover of mobile relay nodes, "RNs" (56), in a wireless communication network (60), in a manner that advantageously differentiates handling of control- and user-plane connections of the wireless communication devices (58) supported by the RN (56). Rather than conventionally anchoring the control-plane connections of relay-connected UEs (58) at the donor radio base station (54-1) supporting the RN (56), the donor radio base station (54-1) includes or is communicatively linked to an anchor node (100) that, from the perspective of the involved control plane entity or entities (70) in a supporting Core Network, "CN" (68), anchors those connections. The anchor node (100) facilitates handover between donor radio base stations (54-1, 54-2) such that the control-plane connections are retained at the anchor node (100) while the user-plane connections are switched to the target radio base station (54-2) receiving the RN (56) in handover.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(5)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

50	無線電存取網路
54-1	源無線電基地台
54-2	目標無線電基地台
56	中繼節點
58	中繼連接之使用者設備
60	無線通信網路
64	無線電連接
66	無線電連接
68	核心網路
70	控制平面實體
72	使用者平面實體
74	控制平面介面/控制平面發信號介面
76	使用者平面介面/使用者平面發信號介面
80	無線通信介面
82	核心網路通信介面
84	協定/發信號處理器
86	處理電路
88	基地台間介面
90	行動性處理器電路
100	錨節點

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】

本發明大致係關於無線通信網路，及特定言之係關於行動中繼在此等網路中之交遞。

【先前技術】

第三代合作夥伴計劃「3GPP」之第十版長期演進「LTE」提出中繼作為提供許多優點之一新特徵。此等優點包含高資料速率之經改良涵蓋範圍、快速暫時網路部署、小區邊緣輸送量改良及/或延伸涵蓋範圍至新區域中。對應地，該3GPP架構界定一新節點類型，稱為「中繼節點」或「RN」。

如第十版中所指定，一RN小區對一使用者設備「UE」看似不同於支援該RN小區之網路小區之一獨立小區。該支援網路小區被稱為一「母台」(donor)小區，及該母台小區之eNB(亦稱為eNodeB)被稱為母台eNB或DeNB。各RN小區具有其自身實體小區ID「PCI」(如界定於第八版LTE中)，且傳輸其自身同步頻道、參考符號等。因此，藉由一RN小區支援之一UE自該RN直接接收排程資訊及HARQ(混合自動重複請求)回饋及其他控制發信號。對應地，該UE將其控制頻道發信號發送至該RN。自該UE之觀點，由一RN小區之伺服相較於來自一標準eNB小區之服務並沒有任何差異。

該RN經由稱為「Un」介面(參見3GPP TS 36.300)之一無線介面而連接至一母台eNB。繼而，該DeNB對該RN及連

接至該RN之所有UE提供回程遞送。用於該Un介面上之發信號及無線電協定係基於第八版LTE標準，其中僅有小的補充及修改。3GPP TS 36.300中之第4.7節提供此方法對中繼支援之一概觀。

為進一步說明，圖1繪示包含一無線電存取網路「RAN」12之一基於LTE之無線通信網路10之一已知架構。在LTE之內容脈絡中，該RAN 12稱為一演進型通用陸面無線電存取網路或E-UTRAN。該網路10亦包含可被稱為一「EPC」或演進型封包核心之一相關聯核心網路(CN)14。

該RAN 12包含或以另外方式支援一RN 16及多個eNB 18。在任意給定時間，該等eNB 18之一者相對於該RN 16充當一DeNB，及該CN 14除了包含其他實體之外亦包含一行動性管理實體(MME)20及一伺服閘道器(S-GW)22，以用於分別支援至透過該RAN 12而連接之UE之控制平面連接及使用者平面連接。注意，為簡潔之故，圖1中未繪示UE。

各種所界定之介面使所繪示之實體互連，該等介面包含將RN 16耦合至DeNB 18之一Un介面24、使eNB 18互連之一X2介面26、eNB 18與用於控制平面發信號之MME 20之間之一S1-MME介面28、及eNB 18與用於使用者平面發信號之S-GW 22之間之一S1-U介面30。該RN 16以相同於正常eNB 18之一方式終止S1/X2介面28、26。然而，S1-MME介面28並不像對於正常eNB般直接連接至MME/S-GW

20/22。替代地，對於RN 16，S1控制訊息及資料在該RN 16與S1-MME/U介面28及30(與DeNB 18相關聯)之間轉送。

圖2提供此等已知介面連接之進一步繪示，且特定言之繪示透過一「Uu」介面42連接至RN 16之一UE 40。在UE 40與MME 20之間具有一控制平面「CP」連接44。同樣地，該UE 40與S-GW 22具有一使用者平面「UP」連接46。存在與各UE EPS承載相關聯之自與UE 40相關聯之S-GW 22橫跨至DeNB 18之一廣義穿隧協定(「GTP」)隧道，其根據一對一映射在該DeNB 18中被切換至自該DeNB 18通到RN 16之另一GTP隧道。

類似地，經由源DeNB代理用於在自一源DeNB 18至一目標DeNB 18之eNB間交遞期間支援RN 16之X2使用者平面堆疊。特定言之，有經受轉送之與各UE EPS承載相關聯之一GTP轉送隧道，其自源DeNB 18橫跨至目標DeNB 18。此等轉送隧道根據一對一映射在該目標DeNB 18中被切換至對應GTP隧道，其自該目標DeNB 18通到RN 16。繼而，在Un介面24上將使用者平面封包映射至無線電承載。該映射可基於與UE EPS承載相關聯之QCI，及具有相似QoS之UE EPS承載可被映射至相同Un無線電承載。

在若干UE 40以高速一起行進之情況中提供用於UE 40之高輸送量及短交遞中斷時間具有挑戰性。此群組行動性情況發生在(例如)火車、公車及飛機上，其中潛在較大群組之UE正一起移動且由位於移動運載工具上之一行動RN 16

支援。交遞失敗之可能性在此等情況中增加，此係因為潛在有許多幾乎同時之交遞請求必須發信號用於由該行動RN 16支援之UE 40。

如圖3中所展示，行動RN 16可安裝於火車及公車之頂部上，及該等移動運載工具內之UE 40係連接至此等RN 16而非連接至外部所安裝之eNB 18或固定RN 48。例如，該圖式描繪RAN 12內之一eNB 18，其中該eNB 18分別支援安裝於一公車及一火車上之行動RN 16。應理解，公車及火車移動穿過eNB 18之小區涵蓋區域。從圖中亦可看見，該小區可包含(諸如)可用於改良小區涵蓋範圍及/或提供局域化較高資料速率服務之一或多個靜態RN 48。

此外，該圖式繪示一實例UE 40，其藉由eNB 18直接支援。然而，應理解，各行動RN 16及/或靜態RN 48可支援多個UE 40，儘管此等UE 40未明確展示於該圖式中。自連接至該等行動RN 16之一者之一UE 40之觀點，儘管該RN 16移動穿過網路10內之多個小區，然該UE 40之伺服小區亦保持相同。即，該RN 16在RAN 12中的不同eNB小區之間交遞。即，當一行動RN 16移動穿過網路10之小區時，其自一DeNB 18交遞至下一個DeNB 18，而與該RN 16一起移動之該等UE 40保持連接至該RN 16。

當然，必須適當處置該RN 16之交遞。WO 2011/020432揭示用於行動中繼交遞之兩個實例方法。然而，此等已知方法無法自一封裝路由意義調節與相對於其餘網路10重新定位該RN 16及其所支援之UE 40相關聯之潛在困難，連同

使所需交遞發信號及加諸源DeNB 18之任意後交遞發信號負荷最小化。

【發明內容】

本發明包括支援一行動中繼節點「RN」以一方式在一無線通信網路中交遞之一裝置及方法，該方式有利地區分由該RN支援之無線通信器件之控制平面連接及使用者平面連接之處置。並不將中繼連接之UE之控制平面連接習知地錨定在支援該RN之母台無線電基地台處，該母台無線電基地台包含一錨節點或通信鏈接至一錨節點，該錨節點自一支援核心網路「CN」中所涉及之控制平面實體或若干控制平面實體之觀點錨定該等連接。該錨節點支援該等源及目標無線電基地台之間之交遞使得該等控制平面連接被固持在該錨節點處，同時該使用者平面連接被切換至該目標無線電基地台。在由此經修改之交遞提供之若干優點之中，使該等控制平面連接固持在該錨節點處最小化特別在空中介面中之交遞發信號額外負擔，且縮短交遞程序，同時仍將使用者平面資料訊務移動至該目標無線電基地台。

在一實施例中，該錨節點包括一或多個處理電路，該一或多個處理電路經組態以在交遞前相對於支援一中繼連接之UE之一控制平面實體錨定該中繼連接之UE之一控制平面連接。此外，該錨節點之該等處理電路經組態以針對涉及該中繼連接之UE之控制平面發信號充當朝向源無線電基地台之用於控制平面實體之一代理伺服器(proxy)。當

然，應理解，該錨節點對相關聯CN中任意數量之中繼連接之UE及任意數量之對應支援控制平面實體提供此功能性。

該錨點進一步包含一或多個通信介面，該一或多個通信介面經組態以自源無線電基地台接收一交遞請求訊息且將一對應交遞請求訊息發送至目標無線電基地台。該對應交遞請求訊息識別該錨節點而非實際控制平面實體作為該中繼連接之UE之支援控制平面實體。再者，相對於相關聯CN中之任意數量之支援控制平面實體，該錨節點對該交遞中所涉及之任意數量之中繼連接之UE提供此功能性。

又進一步，該錨節點之處理電路經組態以啟始該中繼連接之UE之一使用者平面連接自源無線電基地台至目標無線電基地台之切換，同時將該中繼連接之UE之該控制平面連接固持在該錨節點處。有利地是，接著，該錨節點經組態以在該交遞之後相對於該控制平面實體錨定該中繼連接之UE之該控制平面連接，且針對涉及該中繼連接之UE之控制平面發信號充當朝向目標無線電基地台之用於控制平面實體之一代理伺服器。

至少一實施例中之錨節點實施支援用於行動RN之一啟始附接程序之處理(操作及相關聯之發信號)，藉此至少在控制平面意義中，行動RN透過該錨節點附接至無線通信網路。例如，UE內容脈絡設定及其他發信號流經該錨節點使得在連接之後，該RN就像在該錨節點之下之一小區。在此組態中，該錨節點操作為朝向母台無線電基地台

之一控制平面代理伺服器，該RN透過該控制平面代理伺服器而附接至該網路。在此代理伺服器角色中，該錨節點使用標準控制平面發信號協定，及代理操作因此對於該母台無線電基地台為透通。此外，由於CN中支援中繼連接之UE之控制平面實體將「看見」藉由一習知無線電基地台執行之此錨定，故其等亦可看見UE控制平面連接之錨定節點之錨定。

因此，在自一母台無線電基地台至另一母台無線電基地台之任意數量之RN交遞期間，該錨節點固持其對該等控制平面連接(及透過RN添加作為新UE附接之任意新連接)之錨定。在任意給定時間，該錨節點操作為朝向RN當前所附接之母台無線電基地台之用於所涉及之控制平面實體之一代理伺服器。

在本文所預期之另一實施例中，一種支援一行動RN自一源無線電基地台至一目標無線電基地台之交遞之方法包括在交遞之前相對於支援一中繼連接之UE之一控制平面實體錨定該中繼連接之UE之一控制平面連接且針對涉及該中繼連接之UE之控制平面發信號充當朝向源無線電基地台之用於該控制平面實體之一代理伺服器。該方法進一步包含自該源無線電基地台接收一交遞請求訊息且將一對應交遞請求訊息發送至目標無線電基地台。該對應交遞請求訊息識別該錨節點而非該控制平面實體作為該中繼連接之UE之支援控制平面實體。

該方法額外包含啟始該中繼連接之UE之一使用者平面

連接自該源無線電基地台至該目標無線電基地台之切換，同時將該中繼連接之UE之控制平面連接固持在錨節點處。為完成此固持，該方法包含在交遞之後相對於該控制平面實體錨定該中繼連接之UE之控制平面連接且針對涉及該中繼連接之UE之控制平面發信號亦充當朝向目標無線電基地台之用於該控制平面實體之一代理伺服器。

有利地是，接著，自支援中繼連接之UE之控制平面實體之觀點，當RN自一無線電基地台交遞至另一無線電基地台時，無線電存取網路(RAN)中之該等相關聯控制平面連接所錨定之點保持不變。換言之，自CN中支援一中繼連接之UE之控制平面之實際控制平面實體之觀點，在交遞之前將該UE之控制平面連接錨定於錨節點處，且在交遞之後保持錨定在該錨節點處。類似地，在交遞之前，該錨節點操作為朝向源無線電基地台之用於支援控制平面實體之一代理伺服器，及在交遞之後，該錨節點操作為朝向目標無線電基地台之用於支援控制平面實體之一代理伺服器。

在對基於長期演進型(LTE)之網路為特定之實例中，源無線電基地台為一源母台eNB(稱為源DeNB)，及目標無線電基地台為另一DeNB(稱為目標DeNB)。根據本發明，該源DeNB支援一行動RN，其繼而支援一或多個UE(稱為中繼連接之UE)。採取一交遞決策，其中該RN將自該源DeNB交遞至該目標DeNB，及包含在該源DeNB中或通信耦合至該源DeNB之一錨節點有利地支援一經修改之交

遞，其中該錨節點固持該等中繼連接之UE之控制平面連接且充當用於支援該等中繼連接之UE之控制平面實體或若干控制平面實體之一代理伺服器。該錨節點扮演在交遞之前朝向源無線電基地台及在交遞之後朝向目標無線電基地台之此代理伺服器之角色。

因而，如藉由該預期錨節點支援之交遞使該等中繼連接之UE之控制平面保持在該錨節點處，其針對涉及該等中繼連接之UE之控制平面發信號充當在交遞之前用於源DeNB及在交遞之後用於目標DeNB之一S1/X2代理伺服器。然而，該交遞有利地將該等中繼連接之UE之使用者平面切換至該目標DeNB，使得涉及該等中繼連接之UE之使用者平面發信號在CN及該目標DeNB中直接在支援伺服器「S-GW」之間行進，而非保持連接在該源DeNB或該錨節點處。特定言之，該經修改之交遞將用於該等中繼連接之UE之S1-U連接自該源DeNB切換至該目標DeNB。

本發明因此藉由無關RN之交遞亦使中繼連接之UE之控制平面連接錨定在錨節點處而避免與封包GW重新定位相關聯之問題，但藉由避免透過源DeNB及/或錨節點路由使用者平面發信號之需求而使該等中繼連接之UE之使用者平面連接路徑最佳化。透過該錨節點持續路由用於該等中繼連接之UE之控制平面發信號對網路施加一最小負荷，此大體上係因為控制平面發信號量相較於使用者平面資料訊務量為較小。

當然，本發明不限於上述特徵及優點。實際上，熟習此

項技術者將在閱讀下列詳細描述之後及在檢視附圖之後認知額外特徵及優點。

【實施方式】

圖4繪示根據一實施例之一無線電存取網路「RAN」50之一實施例。該RAN 50將被理解為包括一無線通信網路(其包含潛在許多協作節點)之一部分，且應進一步理解，該RAN 50可根據一所要網路標準而實施。例如，在一實施例中，該RAN 50包括一基於LTE之RAN。

該RAN 50潛在包含許多小區52，但為簡潔之故，僅展示兩個小區52-1及52-2。各小區52與一對應無線電基地台54相關聯，例如，無線電基地台54-1提供或以另外方式界定小區52-1及無線電基地台54-2提供或以另外方式界定小區52-2。各小區52將被理解為一給定地理區域與經分配用於在該區域中提供無線電服務之給定無線電網路資源之「交叉」點。作為一非限制實例，藉由遍及一給定區域提供服務涵蓋範圍之一給定無線電載波頻率而界定各小區52。

圖4亦描繪定位在小區52-1內但朝向小區52-2之邊界移動之一行動中繼節點「RN」56。可假定該RN 56當前係藉由小區52-1之無線電基地台54-1伺服，但其朝向另一小區52-2之移動將在某點處觸發該RN 56自該無線電基地台54-1至無線電基地台54-2之交遞。在該交遞之內容脈絡中，該無線電基地台54-1為「源」無線電基地台及該無線電基地台54-2為「目標」無線電基地台。在一基於LTE之實例

中，將該無線電基地台 54-1 稱為源 DeNB 及將該無線電基地台 54-2 稱為目標 DeNB。

該 RN 56 可支援複數個無線通信器件，且自該等器件之觀點，該 RN 56 就像一無線電基地台，儘管 RN 係可行動的。在本發明中，術語使用者設備或「UE」係以一般意義使用，以指可用於透過一無線電基地台 54 或一 RN 56 與 RAN 50 連接之無線通信器件類型之範圍。此等 UE 包含功能型手機、智慧型手機及其他蜂巢通信手機以及無線網路配接器、卡、硬體鎖等，且亦包含機器對機器「M2M」數據機及其他此等內建通信收發器或模組。

就此言之，一般技術者將認知，本發明不限於透過 RN 56 而連接之特定器件類型。為簡潔之故，該圖式描繪透過 RN 56 而連接且因此被稱為一中繼連接之 UE 58 之一單一 UE 58。

圖 5 藉由繪示 RAN 50 之細節及藉由添加關於與該 RAN 50 相關聯之大型無線通信網路 60 之進一步細節而建立於圖 4 上。從圖中可見，兩個無線電基地台 54-1 及 54-2 藉由一基地台間通信介面 62 而互連。在一基於 LTE 之實例中，該介面 62 為一「X2」介面。

圖 5 繪示一 UE 58 直接與無線電基地台 54-1 具有一無線電連接 64，且進一步繪示 RN 56 具有至該無線電基地台 54-1 之一無線電連接 66。繼而，多個 UE 58 具有至 RN 56 之無線電連接 64。因此，在圖 5 之內容脈絡中，此等多個 UE 58 為中繼連接之 UE 58。在一基於 LTE 之實例中，該等連接 64

可理解為表示圖2中所展示之Uu介面42，及該RN 56與該無線電基地台54-1之間之該連接66可理解為表示Un介面24。

圖5亦描繪一種核心網路「CN」68，其在一基於LTE之實例中稱為一「演進型封包核心」或EPC。該CN 68包含潛在大量實體，但為簡潔之故，該圖式僅繪示一控制平面「CP」實體70及一使用者平面「UP」實體72。在該CN 68之一實際實施例中可以有多個此等實體之例子。

在一基於LTE之實例中，該控制平面實體70包括一行動性管理實體「MME」，及使用者平面實體72包括一伺服閘道器「S-GW」。一給定UE 58將具有至該MME之用於控制平面發信號之一S1-MME連接，且具有至該S-GW之用於使用者平面通信之一S1-U連接。更一般而言，各中繼連接之UE 58具有至CN 68中之一支援控制平面實體70之一控制平面連接，且具有至該CN 68中之一支援使用者平面實體72之一使用者平面連接。一控制平面介面74支援此等控制平面連接，及一使用者平面介面76支援此等使用者平面連接。

該繪示之實例預期RN 56自無線電基地台54-1至無線電基地台54-2之交遞。因此，該無線電基地台54-1扮演「源」之角色，及該無線電基地台54-2扮演「目標」之角色。應理解，可例如稍後用於相同RN 56及/或另一RN 56顛倒源與目標的角色。在任意情況中，記住所繪示之情況，該源無線電基地台54-1包含用於與藉由該無線電基地

台 54-1 伺服之 UE 58 及 RN 56 通信之一無線通信介面 80。該無線通信介面 80 包括(例如)根據所涉及之空中介面標準而組態之用於傳輸及接收無線通信信號之無線電收發器及相關聯協定處理器。在一 LTE 實例中，該通信介面 80 支援 Uu 介面及 Un 介面。

該源無線電基地台 54-1 進一步包含一 CN 通信介面 82，其(例如)包含經組態之協定/發信號處理器 84。該 CN 通信介面 82 支援至相關聯 CN 68 中之控制平面實體 70 之控制平面發信號介面 74，且支援至該核心網路 68 中之使用者平面實體 72 之使用者平面發信號介面 76。此外，該源無線電基地台 54-1 包含操作上與無線通信介面 80 及核心網路通信介面 82、且與一基地台間介面 88 相關聯之一或多個處理電路 86。

該等處理電路 86 包含一行動性處理器電路 90，該行動性處理器電路 90 可包括源無線電基地台 54-1 中之一或多個功能電路。該行動性處理器電路 90 經組態以執行與行動中繼交遞相關聯之多個操作。在一實例實施例中，該行動性處理器電路 90 實施一錨節點 100，該錨節點 100 經組態以在相關聯 RN 56 自源無線電基地台 54-1 至目標無線電基地台 54-2 之一交遞前錨定一中繼連接之 UE 58 之控制平面連接及使用者平面連接。此等連接將被理解為與 CN 68 中之對應支援控制平面實體 70 及使用者平面實體 72 相關聯。此外，如此處所使用之術語「錨定」意謂錨節點 100 維持或以另外方式支援與中繼連接之 UE 58 相關聯之控制平面連接及使

用者平面連接。等效地，該等使用者平面連接可藉由除了該錨節點100之外亦可藉由源無線電基地台54-1中之一處理電路而錨定。

在任意情況中，假定針對此實例作出決策以將RN 56自源無線電基地台54-1交遞至目標無線電基地台54-2及該源無線電基地台54-1產生發送至錨節點100而非直接發送至該目標無線電基地台54-2之一交遞請求訊息。若該錨節點100與該源無線電基地台54-1整合，則該錨節點100經由內部發信號或一本端連接而接收該交遞請求訊息；然而，在至少一實施例中，此等發信號連接符合與發送交遞請求訊息相關聯之習知協定，使得該源無線電基地台54-1使用用於發送此一訊息之所建立之協定。

回應於自該源無線電基地台54-1接收該交遞請求訊息，該錨節點100將一對應交遞請求訊息發送至該目標無線電基地台54-2。該對應交遞請求訊息識別該錨節點100作為用於中繼連接之UE 58之支援控制平面實體，而非識別CN 68中之支援該等中繼連接之UE 58之控制平面之實際控制平面實體或若干實際控制平面實體70。假定，交遞往前進行(例如，自該目標無線電基地台54-2接收所期望之交遞請求應答)，錨節點100藉由發送發信號而繼續其對該交遞之支援以將中繼連接之UE 58之使用者平面連接自該源無線電基地台54-1切換至該目標無線電基地台54-2，同時固持該等UE 58之控制平面連接。

在交遞之後，CN 68中之支援控制平面實體70仍將錨節

點 100「視」為用於中繼連接之 UE 58 之控制平面連接之 RAN 錨定點。對應地，目標無線電基地台 54-2 將該錨節點 100「視」為用於中繼連接之 UE 58 之支援控制平面實體。就此言之，針對涉及中繼連接之 UE 58 之控制平面發信號，按以下意義完全實現錨節點 100 朝向該目標無線電基地台 54-2 之後交遞代理操作：該錨節點 100 提供朝向該目標無線電基地台 54-2 之一控制平面介面，該控制平面介面在相同網路層處且以如由實際控制平面實體 70 提供之相同介面協定而操作。

見圖 5 中在源無線電基地台 54-1 與目標無線電基地台 54-2 之間之虛線互連，其指示整合於該源無線電基地台 54-1 內之錨節點 100 支援其與該目標無線電基地台 54-2 之間之一控制平面介面 74，使得該目標無線電基地台 54-2 使用相同介面及發信號協定將用於中繼連接之 UE 58 之控制平面發信號發送至該源無線電基地台 54-1/自該源無線電基地台 54-1 接收用於中繼連接之 UE 58 之控制平面發信號，若該目標無線電基地台 54-2 與 CN 68 中之實際支援控制平面實體 70 直接通信，則其將使用相同介面及發信號協定。

當然，在本文可預期，不需要在該源基地台 54-1 之行動性處理器電路 90 中實施錨節點 100。替代地，至少在一功能意義上，該錨節點 100 可與包括該行動性處理器電路 90 之處理電路分開實施。此一組態容許該行動性處理器電路 90 支援由該源無線電基地台 54-1 實施之習知行動性相關處理操作，同時容許在該源無線電基地台 54-1 內之一或多個

錨節點功能區塊中實施區分交遞及控制平面代理操作。更進一步，該錨節點100可與該源無線電基地台54-1完全分開。

圖6A至圖6C描繪如本文中所述之錨節點100之若干實施例。圖6A提供圖5中所介紹之實施方案之一簡化描繪，即，將錨節點100完全整合至源無線電基地台54-1之處理電路中。圖6B繪示關於此整合之一變化，其中該錨節點100被部分整合至該源無線電基地台54-1或與該源無線電基地台54-1至少共同定位且經由一或多個本端連接102而通信耦合至該源無線電基地台54-1。注意，在至少一實施例中，此等本端連接102遵循與基地台54與控制平面實體70之間之通信相關聯之控制平面發信號協定，例如，S1-MME遵循基於LTE之實施方案，使得錨節點100之操作為透通。

圖6C描繪又另一實施方案，其中錨節點100之功能性與任意給定個別無線電基地台54脫離且以一更集中方式實施，使得一個錨節點100可對透過多個無線電基地台54附接之多個RN 56提供控制平面錨定。即，如本文所教示之一給定錨節點100可與個別無線電基地台54整合(其中整合包含共同定位)或可以一集中方式在RAN 50或CN 68中實施，使得一個錨節點100共同「伺服」多個無線電基地台54，亦即，一個錨節點100可對跨無線通信網路60中之任意數量之無線電基地台54之任意數量之RN 56提供控制平面錨定。

一般而言，接著，該預期錨節點100被整合至一個別無線電基地台54，或至少通信地鏈接至該個別無線電基地台54。當該錨節點100與給定個別無線電基地台54分開脫離時，該錨節點100可通信地鏈接至多個無線電基地台54。無論實施方案為何，行動中繼節點交遞內容脈絡下之該錨節點100及其對控制平面連接及使用者平面連接之相關聯區分(分離)處置輕易與習知方法有所區別。

例如，在一對比習知方法中，用於中繼連接之UE之控制平面發信號在一相關聯行動中繼節點至一目標無線電基地台之交遞之後仍流經源無線電基地台，但對於源無線電基地台與目標無線電基地台之間之發信號，將該發信號改變至一基地台間介面。在此等情況中，該目標無線電基地台並不將該源無線電基地台視為所涉及之核心網路中之支援控制平面實體。替代地，該目標無線電基地台使用其基地台間介面而非其控制平面介面以對支援控制平面實體或若干支援控制平面實體透過該源無線電基地台接收/發送用於中繼連接之UE之控制平面發信號。

在至少一實施例中，RAN 50為一LTE RAN，及源無線電基地台54-1及目標無線電基地台54-2為源DeNB及目標DeNB。對應地，控制平面實體70為一MME，及使用者平面實體72為一S-GW。在此內容脈絡中，可與源DeNB整合之錨節點100經組態以經由與目標DeNB之X2應用協定「AP」發信號而發送一交遞請求訊息。特定言之，該錨節點100(例如)經由X2 AP發信號自源DeNB接收一交遞請求

訊息，且將一對應交遞請求訊息發送至目標 DeNB 以啟始自該源 DeNB 至該目標 DeNB 之 RN 56 之交遞。

發送至該目標 DeNB 之對應交遞請求訊息識別該錨節點 100 作為用於中繼連接之 UE 58 之支援控制平面實體(或若干支援控制平面實體)，而非識別 CN 68 中之支援該等中繼連接之 UE 58 之控制平面之實際控制平面實體(或若干實際控制平面實體)70。在此操作之一實例中，假定有其之控制平面係藉由 CN 68 中之一特定 MME 支援之一中繼連接之 UE 58。因而，自該 MME 之觀點，該中繼連接之 UE 58 之控制平面被連接在錨節點 100 處/錨定在錨節點 100 處，該錨節點 100 係在源無線電基地台 54-1 中或通信地耦合至該源無線電基地台 54-1。

因此，藉由 MME 處之一唯一位址或其他識別符「ID」且藉由錨節點 100 處之一對應唯一 ID 而唯一地識別控制平面連接。藉由該錨節點 100 發送之對應交遞請求訊息載送被該錨節點 100 使用之 ID 以識別 UE 之控制平面連接，其意謂自支援 MME 之觀點，該控制平面連接保持錨定在該錨節點 100 處。此外，此包含錨節點之控制平面連接 ID 而非藉由實際上支援中繼連接之 UE 58 之 MME 維持之連接 ID 意謂目標無線電基地台 54-2 將錨節點 100 「視」為支援控制平面實體，而非還要朝向實際的支援 MME 尋找。

相應地，錨節點 100 經組態以基於經組態以將自目標 DeNB 接收之用於中繼連接之 UE 58 之 S1-AP 發信號轉送至該 MME，且將自該 MME 接收之用於中繼連接之 UE 58 之

S1-AP發信號轉送至該目標DeNB，而相對於該目標DeNB充當用於該MME之一代理伺服器。為執行此代理操作，該錨節點100經組態以更新自該目標DeNB接收之用於該中繼連接之UE 58之S1-AP發信號中之一UE S1-MME識別符「ID」，以匹配在MME處分配用於該中繼連接之UE 58之位址而非在該錨節點100處分配之位址。完成此更換以考量如下事實，作為該交遞之部分，該錨節點100發送在該錨節點100處分配用於該中繼連接之UE 58之UE S1-MME ID之值，而非在該MME處分配之對應位址。

此外，在穿隧協定係用於透過RN 56而通信之一或多個實施例中，該錨節點100經組態以在經修改之交遞請求訊息中將用於該RN 56之一穿隧識別符發送至目標無線電基地台54-2。例如，該錨節點100經組態以根據GPRS穿隧協定「GTP」發送用於該RN 56之一穿隧端點識別符「TEID」作為包含於該經修改之交遞請求訊息中之穿隧識別符。

此外，在一或多個實施例中，該錨節點100經組態以將一路徑切換訊息發送至支援中繼連接之UE 58之控制平面實體70以將該中繼連接之UE 58之使用者平面切換至目標無線電基地台54-2，作為完成RN 56至該目標無線電基地台54-2之交遞之一部分。此外，當藉由相同控制平面實體70而支援多個中繼連接之UE 58時，該錨節點100可發送用於該多個中繼連接之UE 58之一群組路徑切換訊息。針對該RN 56具有藉由相同控制平面實體70支援之多個中繼連

接之UE 58之情況，此配置藉由鞏固使用者平面切換而提供進一步發信號效率。

又進一步，在該錨節點100之至少一實施例中，相對於該RN 56自目標無線電基地台54-2至一第二目標無線電基地台(未展示)之一後續交遞，該錨節點100經組態以相對於該第二無線電基地台而充當用於支援中繼連接之UE 58之控制平面實體70之一代理伺服器。即，即使該RN 56經受一或多個後續交遞，該錨節點100亦繼續操作為用於支援中繼連接之UE 58之核心網路控制平面實體70之一代理伺服器。

轉至圖7，所繪示之邏輯流程圖繪示在錨節點100處實施之使一RN 56自一源無線電基地台54-1交遞至一目標無線電基地台54-2之一處理方法700。該方法700包含在交遞之前，該錨節點100相對於CN 68中支援一中繼連接之UE 58之控制平面實體70錨定該中繼連接之UE 58之控制平面連接且針對涉及該中繼連接之UE 58之控制平面發信號充當朝向源無線電基地台54-1之用於該控制平面實體70之一代理伺服器(區塊702)。

該方法進一步包含該錨節點100自該源無線電基地台54-1接收一交遞請求訊息且將一對應交遞請求訊息發送至該目標無線電基地台54-2(區塊704)。該對應交遞請求訊息識別該錨節點100而非該控制平面實體70作為該中繼連接之UE 58之支援控制平面實體。在進一步交遞操作中，該錨節點100啟始該中繼連接之UE 58之一使用者平面連接自該

源無線電基地台 54-1 至該目標無線電基地台 (54-2) 之切換，同時將該中繼連接之 UE 58 之該控制平面連接固持在該錨節點 100 處。

該方法 700 因此以該錨節點 100 在該交遞之後相對於該控制平面實體 70 錨定該中繼連接之 UE 58 之該控制平面連接且針對涉及該中繼連接之 UE 58 之控制平面發信號充當朝向該目標無線電基地台 54-2 之用於該控制平面實體 70 之一代理伺服器而繼續。簡單言之，自 CN 68 中所涉及之控制平面實體 70 之觀點，該錨節點 100 在交遞之前錨定 UE 之控制平面連接且在該交遞之後繼續錨定該連接。類似地，在交遞之前，該錨節點扮演朝向該源無線電基地台 54-1 之用於該控制平面實體 70 之代理伺服器，及在交遞之後，該錨節點扮演朝向該目標無線電基地台 54-2 之用於該控制平面實體 70 之代理伺服器。注意，該中繼連接之 UE 58 之使用者平面連接自該源無線電基地台 54-1 切換至該目標無線電基地台 54-2。此外，除了整合至該源無線電基地台 54-1 中之任意錨節點功能性之外，該源無線電基地台 54-1 在交遞之後並不繼續支援用於該中繼連接之 UE 58 之控制平面發信號。此配置提供簡化之 RN 交遞 (亦即，中繼連接之 UE 之基於 RAN 之控制平面連接未藉由交遞而改變) 且還藉由在各 RN 交遞期間將該等使用者平面連接自源移動至目標而提供發信號及資料之有效路由。

圖 8 繪示一實例基地台間交遞之一整體發信號流程，其中 RN 56 自一源無線電基地台 54-1 移動至一目標無線電基

地台 54-2。儘管該整體發信號流程在某種意義上「匹配」自 LTE 已知之習知交遞發信號流程，但其相對於該源無線電基地台 54-1 與該目標無線電基地台 54-2 之間之 X2 AP 發信號在根本上為不同，該源無線電基地台 54-1 與該目標無線電基地台 54-2 被標記為源 DeNB 及目標 DeNB 以與 LTE 內容脈絡一致。

根據該圖式，基於量測，由源 DeNB 54-1 作出交遞決策。回應於該決策，該源 DeNB 54-1(例如)經由 X2 AP 發信號發送一交遞請求訊息至錨節點 100。自該錨節點 100 發送至目標 DeNB 54-2 之對應交遞請求訊息識別該錨節點 100 作為該交遞中所涉及之支援一中繼連接之 UE 58 之核心網路控制平面實體。在一實例中，藉由支援控制平面實體 70 處之一 ID 或其他值及藉由該錨節點 100 處之一對應值而唯一地識別用於該中繼連接之 UE 58 之控制平面連接。並不發送藉由該控制平面實體 70 分配之值，該錨節點 100 發送其已分配至該連接之對應值，同時維持該連接朝向該控制平面實體 70。

因此，在該交遞之後，藉由 RN 56 支援之 UE 58 之控制平面連接保持錨定在該錨節點 100 處。目標 DeNB 與 CN 68 之間之控制平面發信號仍經由該錨節點 100 而發送，因此，自支援該 RN 56 之控制平面實體 70 之觀點，及自該 CN 68 之較大觀點，RN「小區」在控制平面意義上未發生移動。然而，該等中繼連接之 UE 58 之使用者平面連接被切換至目標 DeNB 54-2。因此，在交遞之後，直接在支援該等連

接之使用者平面實體或若干使用者平面實體 72 與該目標 DeNB 54-2 之間發送用於該等中繼連接之 UE 58 之使用者平面資料。因此，相較於需要轉送來自源 DeNB 54-1 及/或錨節點 100 之使用者平面資料之任意方案，使訊務負載最佳化。

更詳細地，透過該錨節點 100 在源 DeNB 與目標 DeNB 之間交換 X2 AP 發信號，以啟始包含一交遞請求及交遞請求應答 (ACK) 訊息之交遞。此訊息傳送用於中繼連接之 UE 58 之 E-RAB 屬性及其無線電資源控制「RRC」內容脈絡。另外交換其他資訊，諸如，GTP 組態資訊等。再者，相較於習知 X2 AP 交遞發信號，修改此處之發信號，亦即，其增強提供區分控制平面及使用者平面處置。例如，由於該交遞涉及 RN 56 之 Un 介面，故需要在該源 DeNB 54-1 與目標 DeNB 54-2 之間交換該 Un 介面之 GTP TEID。

一習知 LTE 交遞請求訊息包含(例如)如藉由 CN 68 中之支援一中繼連接之 UE 58 之控制平面實體 70 而維持之一資訊元素「IE」，該資訊元素 IE 載送一位址或唯一地識別該 UE 58 之控制平面連接之其他識別符。此資訊元素被稱為 UE S1-MME ID。作為回應於自源 DeNB 54-1 接收識別目標 DeNB 54-2 之一交遞請求訊息而發送一對應交遞請求訊息至該目標 DeNB 54-2 之一部分，錨節點 100 用其已分配之位址或其他識別符替代該中繼連接之 UE 58 之控制平面連接。即，錨節點 100 將其位址發送至該目標 DeNB 54-2，而非發送 CN 68 中實際支援該中繼連接之 UE 58 之控制平面之

控制平面實體70之位址。

此外，作為該交遞之一部分，該RN 56之RRC連接經重新組態以與源DeNB 54-1斷開且接著(例如)經由RRC連接重新組態及RRC連接重新組態完成訊息而連接至目標DeNB 54-2。亦可包含序號「SN」、狀態傳送及資料轉送以達成無損交遞，亦即，UE內容脈絡被傳送至目標DeNB 54-2。此外，使用自錨節點100至RN 56之一新界定S1發信號介面以重新組態該RN 56處之Un介面之UL GTP TEID。

在完成RN 56之交遞時，例如，經由包含一路徑切換請求訊息及一對應路徑切換請求ACK訊息之S1發信號以及包含一修改承載請求及一修改承載請求ACK之GTP-C發信號而將中繼連接之UE 58之使用者平面連接自源DeNB 54-1切換至目標DeNB 54-2。此發信號一般與習知LTE交遞發信號一致。

然而，由於在該RN 56之交遞之後，該等中繼連接之UE 58之控制平面發信號仍由錨節點100錨定，故該錨節點100充當朝向目標DeNB 54-2之用於實際上支援該中繼連接之UE 58之控制平面實體70(例如，MME)之一S1-MME代理伺服器。在其代理伺服器角色中，該錨節點100處置涉及該中繼連接之UE 58之控制平面發信號。有利地是，自CN 68之觀點，該中繼連接之UE 58之控制平面連接保持在該錨節點100處。注意，藉由該錨節點100而對連接至該RN 56之各UE 58執行使用者平面路徑切換發信號。在多個UE 58係藉由相同MME伺服之情況中，可視情況以一更佳化方式發送路徑切換訊息(例如，未對多個中繼連接之UE 58逐個

發送路徑切換訊息，而是確切言之以一分組方式發送路徑切換訊息)，以同時更新多個中繼連接之UE 58之使用者平面連接。例如，已對藉由相同控制平面實體70支援之中繼連接之UE 58完成了分組。

上一段之描述有效地提出了二級代理方案，其中錨節點100相對於透過一RN 56而連接之中繼連接之UE 58而充當朝向支援該RN 56之一給定母台無線電基地台54之一S1-MME代理伺服器。在一第二代理級中，該母台無線電基地台54充當用於該RN 56之一S1-MME代理伺服器。相比之下，對於該等中繼連接之UE 58之使用者平面，僅有一級之代理發信號，其中該母台無線電基地台54將使用者平面資料自該RN 56轉送至CN 68中之一或多個支援使用者平面實體72，例如，S-GW。對於兩個程序，該等代理操作僅改變所涉及之位址，例如，用於控制平面連接之S1-AP ID及用於使用者平面連接之GTP TEID。

除了用於RN重新組態之RRC發信號之外，所有S1、X2及S11發信號皆可為特定EPS承載，使得一目標無線電基地台54-2可以一特定UE方式接受或拒絕交遞請求。替代地，可使交遞針對特定RN而非特定承載來進行，使得在該目標無線電基地台54-2處接受或否決該RN 56(包含所有所涉及之承載)之交遞。儘管降低了靈活性，然此方法亦可進一步減少交遞發信號作為其之一個優點。

在該交遞程序期間，該RN PCI可與圍繞該目標無線電基地台54-2之鄰近小區52發生衝突。為避免此衝突，本發明

之一或多個實施例包含一PCI協商程序作為交遞準備之一部分。在一個方法中，若需要一新PCI來避免一PCI衝突，則可組態一新PCI用於該RN 56。在該交遞之實行期間，經由RRC發信號完成該組態。因此，在至少一實施例中，錨節點100經組態以支援一實體小區ID「PCI」協商程序作為支援一RN 56之交遞之一部分，其中一新PCI經組態用於該RN (56)以避免一PCI衝突。

例如，該錨節點100根據需要支援PCI重新協商。在至少一此實施例中，該錨節點100經組態以偵測相對於交遞目標及RN之當前PCI之PCI衝突，或以接收指示此一衝突之發信號。回應於此偵測或接收此發信號，該錨節點100啟始或以另外方式提供對PCI重新協商之發信號支援。

圖9繪示圖8中所介紹之信號流程之一延伸，其中可見RN 56自一源DeNB 54-1至一第一目標DeNB 54-2之一交遞，且接著自該第一目標DeNB 54-2至一第二目標DeNB 54-3之一後續交遞。如所見，中繼連接之UE 58之控制平面連接在兩個交遞期間仍錨定在錨節點100處。此外，如所見，該錨節點100操作為首先朝向該源DeNB 54-1、接著朝向該第一目標DeNB 54-2及接著朝向該第二目標DeNB 54-3之支援中繼連接之UE 58之控制平面實體或若干控制平面實體70。有利地是，自該支援控制平面實體或該等支援控制平面實體70之觀點，該等中繼連接之UE 58之控制平面連接跨此等兩個交遞仍錨定在該錨節點100處。

相對於執行該RN 56至一第二目標DeNB 54-3之一後續

交遞之該第一目標DeNB 54-2，該第二目標DeNB 54-3使用基於S1之發信號以將交遞請求發送至該錨節點100，與該錨節點100之控制平面代理伺服器角色一致。回應於在S1-MME介面上自該第一目標DeNB 54-2接收交遞請求訊息，該錨節點100使用相同介面以將S1-MME發信號發送至該第二目標DeNB 54-3。在該RN 56自該第一目標DeNB 54-2至該第二目標DeNB 54-3之交遞之後，相對於該第二目標DeNB 54-3，該錨節點100繼續以其作為用於支援中繼連接之UE 58之控制平面實體70之一代理伺服器角色而操作。

在其多個優點之中，本發明提供與由3GPP協議之中繼架構相容且可直接整合至該中繼架構中之操作。此外，本發明在RN交遞期間避免封包資料網路閘道器「PDN-GW」重新定位，亦即，RN拆離及重新附接操作被本文所揭示之經修改之交遞操作所取代。此外，本發明之中繼連接之UE 58之控制平面連接及使用者平面連接在RN 56之交遞期間之區分處置提供相關聯使用者平面訊務之最佳處置，藉此防止該訊務在交遞之後繼續負載一源無線電基地台54-1至一目標無線電基地台54-2。

又進一步，諸如圖9中所展示，中繼連接之UE 58之控制平面連接在任意數量之RN 56之下游交遞期間仍錨定在錨節點100處。就此言之，應注意，由該錨節點100針對涉及中繼連接之UE 58之控制平面發信號扮演之代理伺服器角色對於網路60中之其他節點為透通。若該錨節點100整合於該等基地台54之個別者中或與該等基地台54之個別者共

同定位，則一給定RN 56最初附接之該等基地台54之給定者可在該RN 56之任意數量之後續交遞期間用作一連續控制平面錨定。由該RN 56支援之UE 58之控制平面連接將仍靜態地錨定在該RN 56最初附接之該無線基地台54之錨節點功能處。

等效地，若該錨節點100之功能性與該等個別無線電基地台54分開脫離，則一個錨節點100可對多個無線電基地台54提供控制平面代理功能性。參見圖10，例如，其描繪用於中繼連接之UE 58之控制平面錨定之一實施例，其中一錨節點100提供跨多個無線電基地台54之用於中繼連接之UE 58之控制平面。在至少一此實施例中，該錨節點100及該網路60以提供透過一行動中繼節點56而連接之UE 58之控制平面連接及使用者平面連接之稍後區分處置之一方式而大體上支援行動中繼節點56之初始附接。

該錨節點100包含一或多個處理器電路104及一或多個協作相關聯之通信介面106，其一起經組態以支援用於該中繼節點56與其中繼連接之UE 58之初始附接之控制平面錨定，及其自源無線電基地台54-1至目標無線電基地台54-2之交遞。此電路包括(例如)一或多個基於電腦之電路(諸如，一或多個微處理器)以及支援程式及資料記憶體、輸入/輸出電路等。

在一實例實施例中，該一或多個處理電路104經組態以在交遞之前相對於支援一中繼連接之UE 58之一控制平面實體70錨定該中繼連接之UE 58之控制平面連接且針對涉

及該中繼連接之UE 58之控制平面發信號而充當朝向源無線電基地台54-1之用於控制平面實體70之一代理伺服器。該一或多個通信介面106經組態以自該源無線電基地台54-1接收一交遞請求訊息且發送一對應交遞請求訊息至一目標無線電基地台54-2，其中該對應交遞請求訊息識別錨節點100而非控制平面實體70作為中繼連接之UE 58之支援控制平面實體。

此外，該一或多個處理電路104經組態以啟始中繼連接之UE 58之一使用者平面連接自源無線電基地台54-1至目標無線電基地台54-2之切換，同時將該中繼連接之UE 58之該控制平面連接固持在該錨節點100處，且在交遞之後相對於CN 68中之支援控制平面實體70繼續錨定該中繼連接之UE 58之控制平面連接。此外，該一或多個處理電路104經組態以繼續充當用於控制平面實體70之一代理伺服器，其中針對涉及該中繼連接之UE 58之控制平面發信號，在交遞之後朝向目標無線電基地台54-2執行此等代理操作。

參見圖11，例如，其繪示與錨節點100之實施方案相關聯之控制平面及使用者平面鏈接及連接。藉由所繪示之配置，該等UE 58之控制平面連接仍藉由錨節點100透過中繼節點56至相繼目標無線電基地台54-3、54-4等之任意數量交遞而錨定。

作為錨節點操作之一進一步非限制實例，參見圖12中所繪示之基於LTE之發信號流程，其提供藉由附接至網路60

之RN 56之錨節點100而支援之一初始附接程序之一非限制實例。一RN 56最初透過在此處稱為源DeNB 54-1之一給定母台無線電基地台54而附接至網路60。此附接程序涉及該RN 56與該源DeNB 54-1之間之RRC發信號(RRC設定)。此程序涉及自該源DeNB 54-1至該錨節點100(充當用於中繼節點之控制平面發信號之S1/X2錨定)之一初始UE訊息。繼而，該錨節點100發送對應初始UE訊息至網路60中之支援RN 56之實際控制平面實體70-1(此處稱為MME 70-1)。

此訊息在MME 70-1與RN 56之間導致非存取層(NAS)訊息，之後為在該MME 70-1、錨節點100、及源DeNB 54-1之間的S11發信號。該MME 70-1接著發送一S1 UE內容脈絡訊息，其透過該錨節點100轉送至該源DeNB 54-1，及該源DeNB 54-1對應地藉由發送一RRC連接完成訊息至RN 56而繼續初始中繼附接程序。作出回應，RN 56發送S1/X2設定訊息，其在源DeNB 54-1與錨節點100之間導致S1/X設定發信號，及在該錨節點100與支援中繼連接之UE 58-1、58-2等之一或多個控制平面實體(例如，MME)70-2、70-3之間導致S1設定。

此時，該RN 56操作為連接UE 58-1、58-2等至網路60之一基地台。在此方面，該中繼節點56在一控制平面發信號意義上為可透過錨節點100「到達」。換言之，就S1/X2發信號而言，該RN 56像是該錨節點100之下之一小區。自中繼連接之UE 58之觀點，源無線電基地台54-1充當用於該RN 56之一UP/CP S1代理伺服器(第一代理層)，及該錨節

點100充當用於該中繼節點56及其中繼連接之UE 58之一CP S1代理伺服器(第二代理層)。

圖13對中繼節點56自一源DeNB 54-1交遞至一目標DeNB 54-2之交遞情況提供進一步實例發信號流程細節及控制平面連接細節。可看見一級使用者平面代理伺服器，其中將用於一中繼連接之UE 58之使用者平面連接(錨定)在源無線電基地台54-1處，該源無線電基地台54-1相對於RN 56充當用於一使用者平面實體72之一代理伺服器，例如，一S-GW。然而，以兩級或兩層代理控制平面，一次在源DeNB 54-1處及另一次在錨節點100處，就這一點而言，該圖式描繪如透過錨節點100延伸之控制平面連接。

當作出決策以使RN 56自源DeNB 54-1交遞至一目標DeNB 54-2時，該源DeNB 54-1發送X2 AP發信號至錨節點100。繼而，該錨節點100將一對應X2 AP交遞請求訊息轉送至該目標DeNB 54-2，其接著以藉由該錨節點100而轉送至該源DeNB 54-1之一交遞請求應答而作出回應。

該源DeNB 54-1接著經由朝向中繼節點56之RRC發信號而啟始S1重新組態。可看見，該錨節點100藉由經由朝向該源DeNB 54-1之X2 AP發信號啟始SN狀態傳送而支援此重新組態。此外，注意，該錨節點100以其作為用於支援中繼連接之UE 58之MME 70-2等之一代理伺服器角色支援路徑切換發信號(例如，S1 MME路徑切換發信號)。

當然，受益於上述描述及相關聯圖式中所呈現教示之熟習此項技術者將想到所揭示之發明之修改及其他實施例。

因此，應理解，本發明不限於所揭示之特定實施例，及修改及其他實施例意欲包含於本發明之範疇內。儘管本文可使用特定術語，然其等僅用於一般及描述意義且不出於限制目的。

【圖式簡單說明】

圖1係一已知LTE網路之一方塊圖。

圖2係用於圖1之LTE網路中之協定及介面連接之一圖式。

圖3係中繼節點之已知行動性情況之一方塊圖。

圖4係根據本發明之一實施例之一無線通信網路之一無線電存取網路部分之一方塊圖。

圖5係圖4中所介紹之一或多個無線電基地台之實例細節之一方塊圖，其以某些核心網路實體為內容脈絡而展示。

圖6A至圖6C為本文中所預期之錨節點之實施方案之實例實施例之方塊圖。

圖7係(例如)藉由如圖5中所展示之一無線電基地台實施之一處理方法之一邏輯流程圖。

圖8係用於自一源無線電基地台至一目標無線電基地台之行動中繼交遞之發信號之一實施例之一信號流程圖。

圖9係用於接續於圖8中所討論之交遞而發生之一行動中繼交遞之發信號之一實施例之一信號流程圖。

圖10係一實施例之一方塊圖，其中一錨節點係相對於兩個或兩個以上無線電基地台以集中方式而實施。

圖11係以集中方式實施之錨節點之一實施例之一方塊圖

與關於所涉及之控制平面及使用者平面連接鏈接之額外細節。

圖 12 係用於將一行動中繼節點初始附接至一錨節點之發信號之一實施例之信號流程圖。

圖 13 係用於自一源母台無線電基地台至一第一目標母台無線電基地台之一第一交遞之發信號之一實施例之一信號流程圖，其中支援該交遞之一錨節點係展示為該網路內之一獨立邏輯及/或實際實體。

【主要元件符號說明】

- 10 基於LTE之無線通信網路
- 12 無線電存取網路
- 14 核心網路
- 16 中繼節點
- 18 eNB/源 DeNB/目標 DeNB
- 20 行動性管理實體
- 22 伺服閘道器
- 24 Un介面
- 26 X2介面
- 28 S1-MME介面
- 30 S1-U介面
- 40 使用者設備
- 42 Uu介面
- 44 控制平面連接
- 46 使用者平面連接

48	中繼節點
50	無線電存取網路
52-1	小區
52-2	小區
54	無線電基地台
54-1	源無線電基地台/無線電基地台
54-2	目標無線電基地台/無線電基地台/第一目標
	DeNB
54-3	第二目標DeNB
56	中繼節點/行動中繼節點
58	中繼連接之使用者設備
58-1	中繼連接之使用者設備
58-2	中繼連接之使用者設備
60	無線通信網路
62	基地台間通信介面
64	無線電連接
66	無線電連接
68	核心網路
70	控制平面實體
70-2	控制平面實體
70-3	控制平面實體
72	使用者平面實體
74	控制平面介面/控制平面發信號介面
76	使用者平面介面/使用者平面發信號介面

80	無線通信介面
82	核心網路通信介面
84	協定/發信號處理器
86	處理電路
88	基地台間介面
90	行動性處理器電路
100	錨節點
102	本端連接
104	處理器電路
106	通信介面

七、申請專利範圍：

1. 一種支援一行動中繼節點「RN」(56)自一源無線電基地台(54-1)至一目標無線電基地台(54-2)之交遞之方法(700)，該方法藉由一錨節點(100)執行且包括：

在該交遞之前相對於支援一中繼連接使用者設備「UE」(58)之一控制平面實體(70)錨定(702)該中繼連接之UE(58)之一控制平面連接，且針對涉及該中繼連接之UE(58)之控制平面發信號充當朝向該源無線電基地台(54-1)之用於該控制平面實體(70)之一代理伺服器；

自該源無線電基地台(54-1)接收(704)一交遞請求訊息且將一對應交遞請求訊息發送至該目標無線電基地台(54-2)，該對應交遞請求訊息識別該錨節點(100)而非該控制平面實體(70)作為該中繼連接之UE(58)之支援控制平面實體，且啟始該中繼連接之UE(58)之一使用者平面連接自該源無線電基地台(54-1)至該目標無線電基地台(54-2)之切換，同時將該中繼連接之UE(58)之該控制平面連接固持在該錨節點(100)處；及

在該交遞之後相對於該控制平面實體(70)錨定(706)該中繼連接之UE(58)之該控制平面連接，且針對涉及該中繼連接之UE(58)之控制平面發信號充當朝向該目標無線電基地台(54-2)之用於該控制平面實體(70)之一代理伺服器。

2. 如請求項1之方法(700)，其中該源無線電基地台(54-1)為一長期演進「LTE」無線電存取網路「RAN」(50)中之一

- 源母台 eNB「DeNB」，該目標無線電基地台(54-2)為該 LTE RAN(50)中之一目標 DeNB，及該控制平面實體(70)為一行動性管理實體「MME」，及其中該方法包含自該源 DeNB 接收該交遞請求訊息且經由 X2 應用協定「AP」發信號將該對應交遞請求訊息發送至該目標 DeNB。
3. 如請求項 2 之方法(700)，其中該錨節點(100)充當在交遞之前朝向該源 DeNB 且在交遞之後朝向該目標 DeNB 之用於該 MME 之一代理伺服器，該方法包含轉送自用於該中繼連接之 UE(58)之 MME 發送至該源或目標 DeNB 之 S1 MME 發信號，及轉送自用於該中繼連接之 UE(58)之該源或目標 DeNB 發送至該 MME 之 S1 MME 發信號。
 4. 如請求項 2 或 3 之方法(700)，其中在該對應交遞請求訊息中藉由該錨節點(100)發送之控制平面識別符包括：如在該錨節點(100)處分配之一 UE S1-MME ID，而非在該 MME 處分配之對應 ID。
 5. 如請求項 1 至 3 之任一項之方法(700)，其中發送該對應交遞請求訊息包含：將用於該 RN(56)之一穿隧識別符發送至該目標無線電基地台(54-2)。
 6. 如請求項 5 之方法(700)，其中發送用於該 RN(56)之該穿隧識別符包括：根據 GPRS 穿隧協定「GTP」發送用於該 RN(56)之一穿隧端點識別符「TEID」。
 7. 如請求項 1 至 3 之任一項之方法(700)，其中該啟始該中繼連接之 UE(58)之該使用者平面連接自該源無線電基地台(54-1)至該目標無線電基地台(54-2)之切換包括：將一路

徑切換訊息自該錨節點(100)發送至該控制平面實體(70)，以將該中繼連接之UE(58)之該使用者平面切換至該目標無線電基地台(54-2)。

8. 如請求項7之方法(700)，其進一步包括：當多個中繼連接之UE(58)係藉由該RN(56)支援且共用該相同控制平面實體(70)時，自該錨節點(100)發送一群組路徑切換訊息以切換該多個中繼連接之UE(58)之該等使用者平面。
9. 如請求項1至3之任一項之方法(700)，其進一步包括：相對於自該目標無線電基地台(54-2)至一第二目標無線電基地台(54-3)之該RN(56)之一後續交遞，針對涉及該中繼連接之UE(58)之控制平面發信號，該錨節點(100)充當朝向該第二目標無線電基地台(54-3)之用於該控制平面實體(70)之一代理伺服器。
10. 如請求項1至3之任一項之方法(700)，其中該方法(700)進一步包含支援一實體小區ID「PCI」協商程序作為該RN(56)之該交遞之該支援之一部分，其中一新PCI經組態用於該RN(56)以避免一PCI衝突。
11. 一種錨節點(100)，其經組態以支援一行動中繼節點「RN」(56)自一源無線電基地台(54-1)至一目標無線電基地台(54-2)之交遞，該錨節點(100)包括：

一或多個處理電路(104)，其經組態以在該交遞之前相對於支援一中繼連接使用者設備「UE」(58)之一控制平面實體(70)錨定該中繼連接之UE(58)之一控制平面連接，且針對涉及該中繼連接之UE(58)之控制平面發信號

充當朝向該源無線電基地台(54-1)之用於該控制平面實體(70)之一代理伺服器；及

一或多個通信介面(106)，其經組態以自該源無線電基地台(54-1)接收一交遞請求訊息且發送一對應交遞請求訊息至該目標無線電基地台(54-2)，該對應交遞請求訊息識別該錨節點(100)而非該控制平面實體(70)作為該中繼連接之UE(58)之該支援控制平面實體；

該一或多個處理電路(104)經進一步組態以：

啟始該中繼連接之UE(58)之一使用者平面連接自該源無線電基地台(54-1)至該目標無線電基地台(54-2)之切換，同時將該中繼連接之UE(58)之該控制平面連接固持在該錨節點(100)處；及

在該交遞之後相對於該控制平面實體(70)錨定該中繼連接之UE(58)之該控制平面連接且針對涉及該中繼連接之UE(58)之控制平面發信號充當朝向該目標無線電基地台(54-2)之用於該控制平面實體(70)之一代理伺服器。

12. 如請求項11之錨節點(100)，其中該源無線電基地台(54-1)為一長期演進「LTE」無線電存取網路「RAN」(50)中之一源母台eNB「DeNB」，該目標無線電基地台(54-2)為該LTE RAN(50)中之一目標DeNB，及該控制平面實體(70)為一行動性管理實體「MME」，及其中該錨節點(100)經組態以自該源DeNB接收該交遞請求訊息且經由X2應用協定「AP」發信號將該對應交遞請求訊息發送至

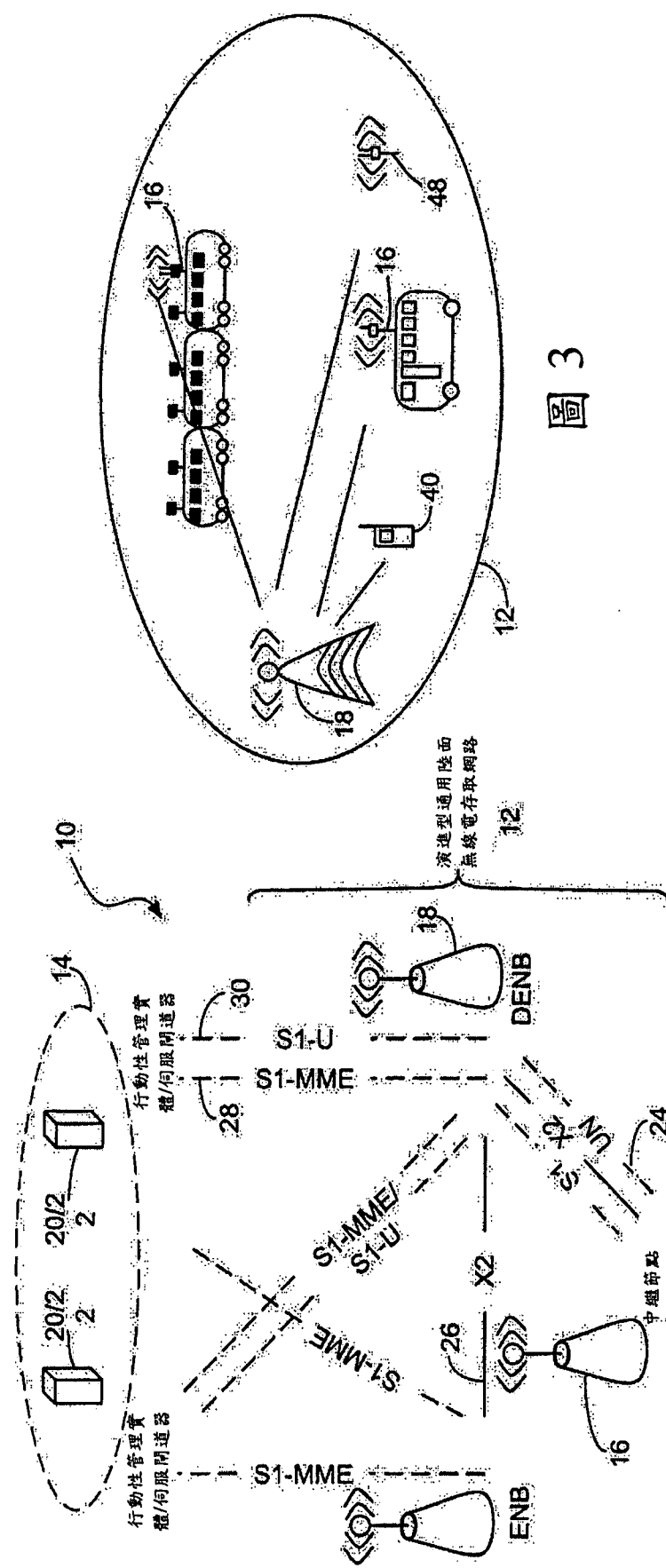
該目標DeNB。

13. 如請求項12之錨節點(100)，其中該錨節點(100)包括該源DeNB之部分。
14. 如請求項12或13之錨節點(100)，其中該錨節點(100)經組態以充當在交遞前朝向該源DeNB及在交遞之後朝向該目標DeNB之用於該MME之一代理伺服器，包含經組態以轉送自用於該中繼UE(58)之該MME發送至該源或目標DeNB之S1 MME發信號，且轉送自用於該中繼連接之UE(58)之該源或目標DeNB發送至該MME之S1 MME發信號。
15. 如請求項12或13之錨節點(100)，其中在該對應交遞請求訊息中藉由該錨節點(100)發送之控制平面識別符包括：如在該錨節點(100)處分配之一UE S1-MME ID，而非在該MME處分配之對應ID。
16. 如請求項11至13之任一項之錨節點(100)，其中該錨節點(100)經組態以將用於該RN(56)之一穿隧識別符發送至該目標無線電基地台(54-2)，作為將該對應交遞請求訊息發送至該目標無線電基地台(54-2)之一部分。
17. 如請求項16之錨節點(100)，其中該錨節點(100)經組態以根據該GPRS穿隧協定「GTP」發送用於該RN(56)之該穿隧識別符作為用於該RN(56)之一穿隧端點識別符「TEID」。
18. 如請求項11至13之任一項之錨節點(100)，其中該錨節點(100)經組態以基於經組態以將一路徑切換訊息自該錨節

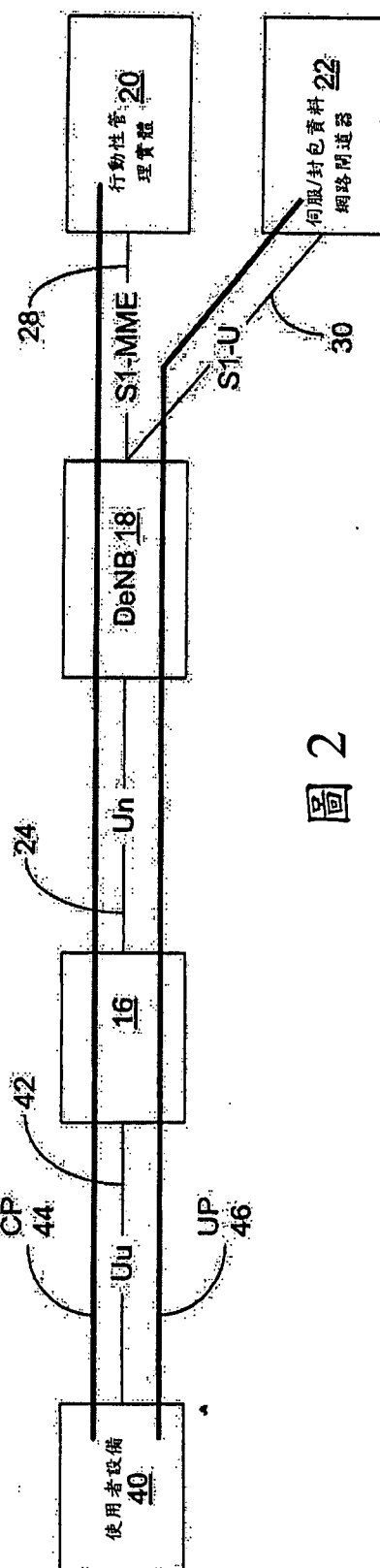
點(100)發送至該控制平面實體(70)而啟始該中繼連接之UE(58)之該使用者平面連接自該源無線電基地台(54-1)至該目標無線電基地台(54-2)之該切換，以將該中繼連接之UE(58)之該使用者平面切換至該目標無線電基地台(54-2)。

19. 如請求項18之錨節點(100)，其中該錨節點(100)經組態以在多個中繼連接之UE(58)係藉由該RN(56)支援且共用該相同控制平面實體(70)時，自該錨節點(100)發送一群組路徑切換訊息以切換該多個中繼連接之UE(58)之該等使用者平面。
20. 如請求項11至13之任一項之錨節點(100)，其中相對於自該目標無線電基地台(54-2)至一第二目標無線電基地台(54-3)之該RN(56)之一後續交遞，該錨節點(100)經組態針對涉及該中繼連接之UE(58)之控制平面發信號，充當朝向該第二目標無線電基地台(54-3)之用於該控制平面實體(70)之一代理伺服器。
21. 如請求項11至13之任一項之錨節點(100)，其中該錨節點(100)包括該源無線電基地台(54-2)之一部分。
22. 如請求項11至13之任一項之錨節點(100)，其中該錨節點(100)經組態以支援一實體小區ID「PCI」協商程序作為該交遞之該支援之一部分，其中一新PCI經組態用於該RN(56)以避免一PCI衝突。

八、圖式：



三



2

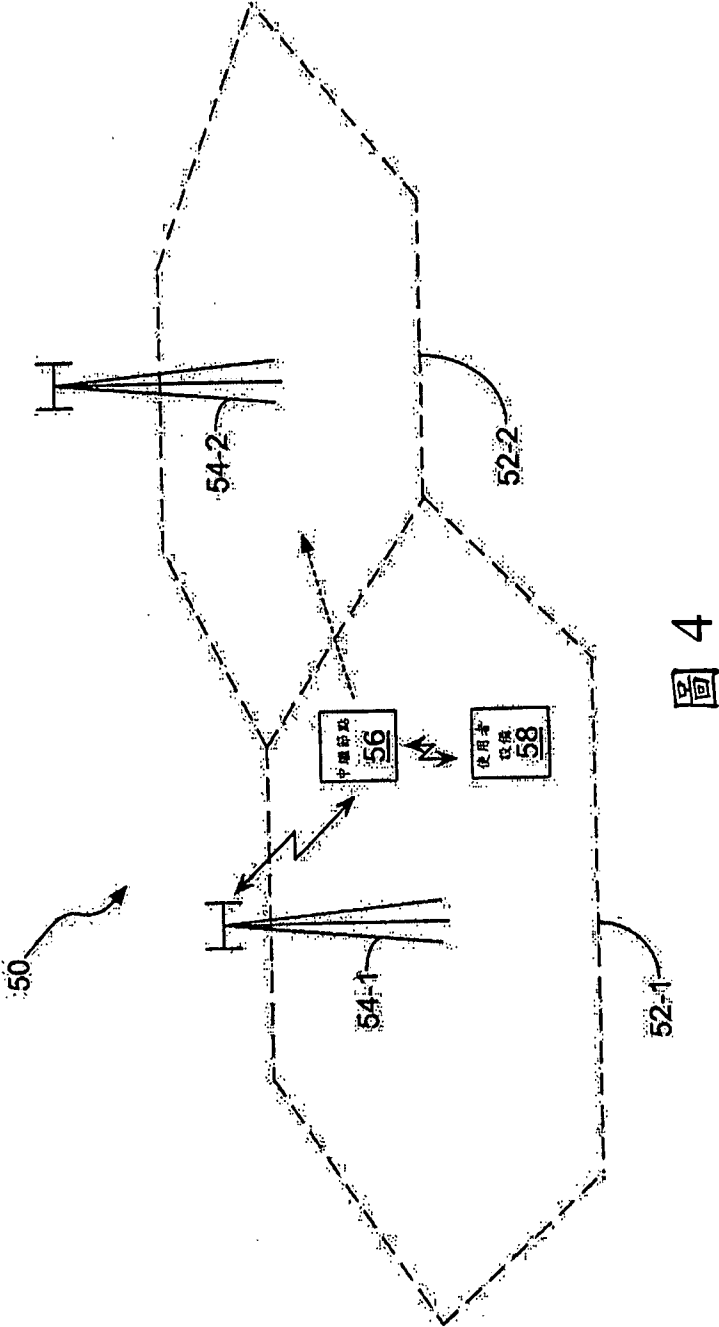


圖 4

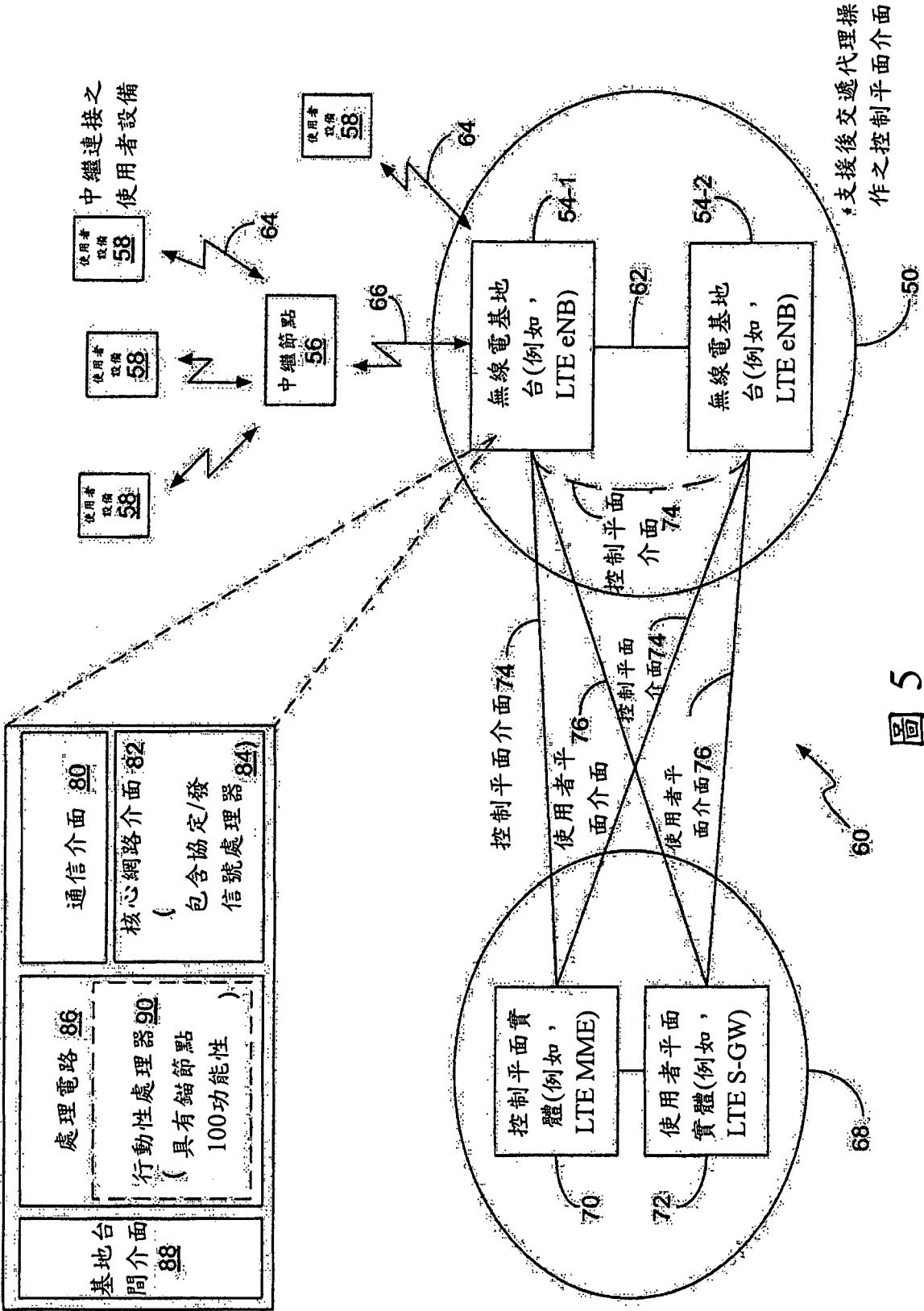


圖 5

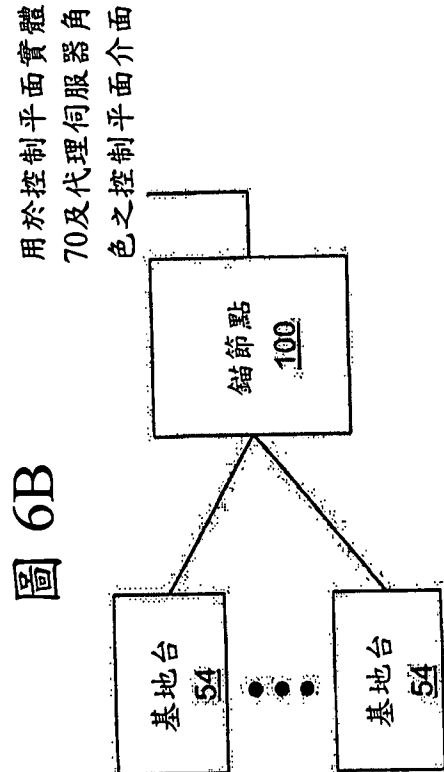
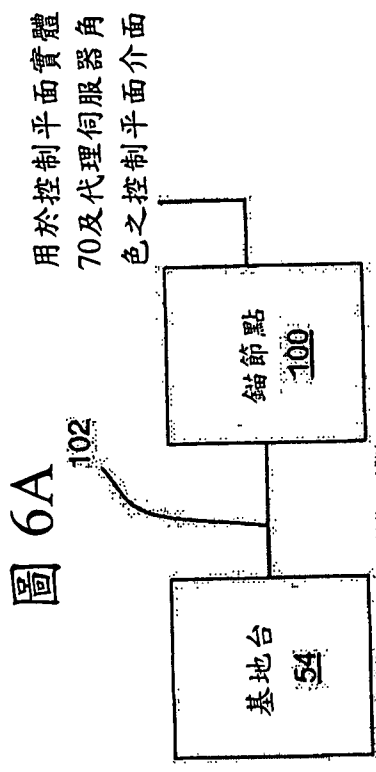
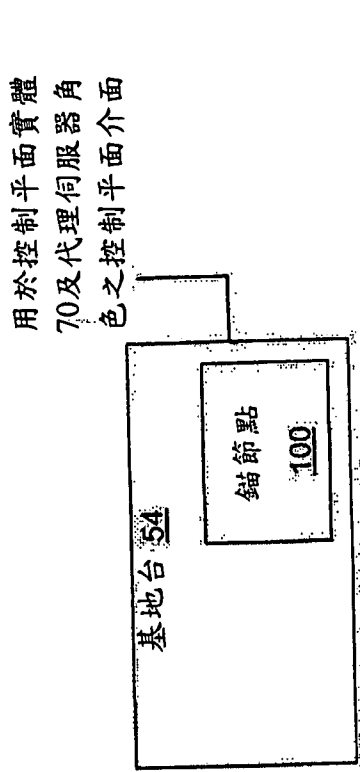


圖 6C

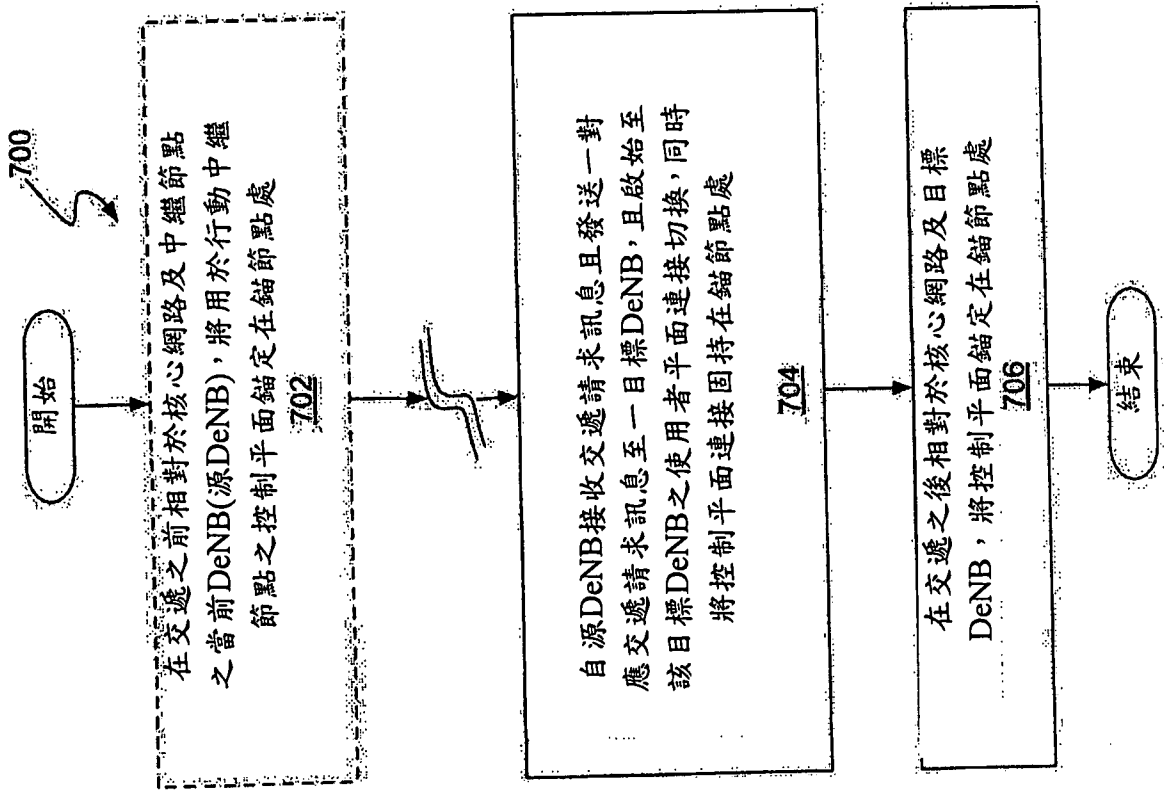


圖 7

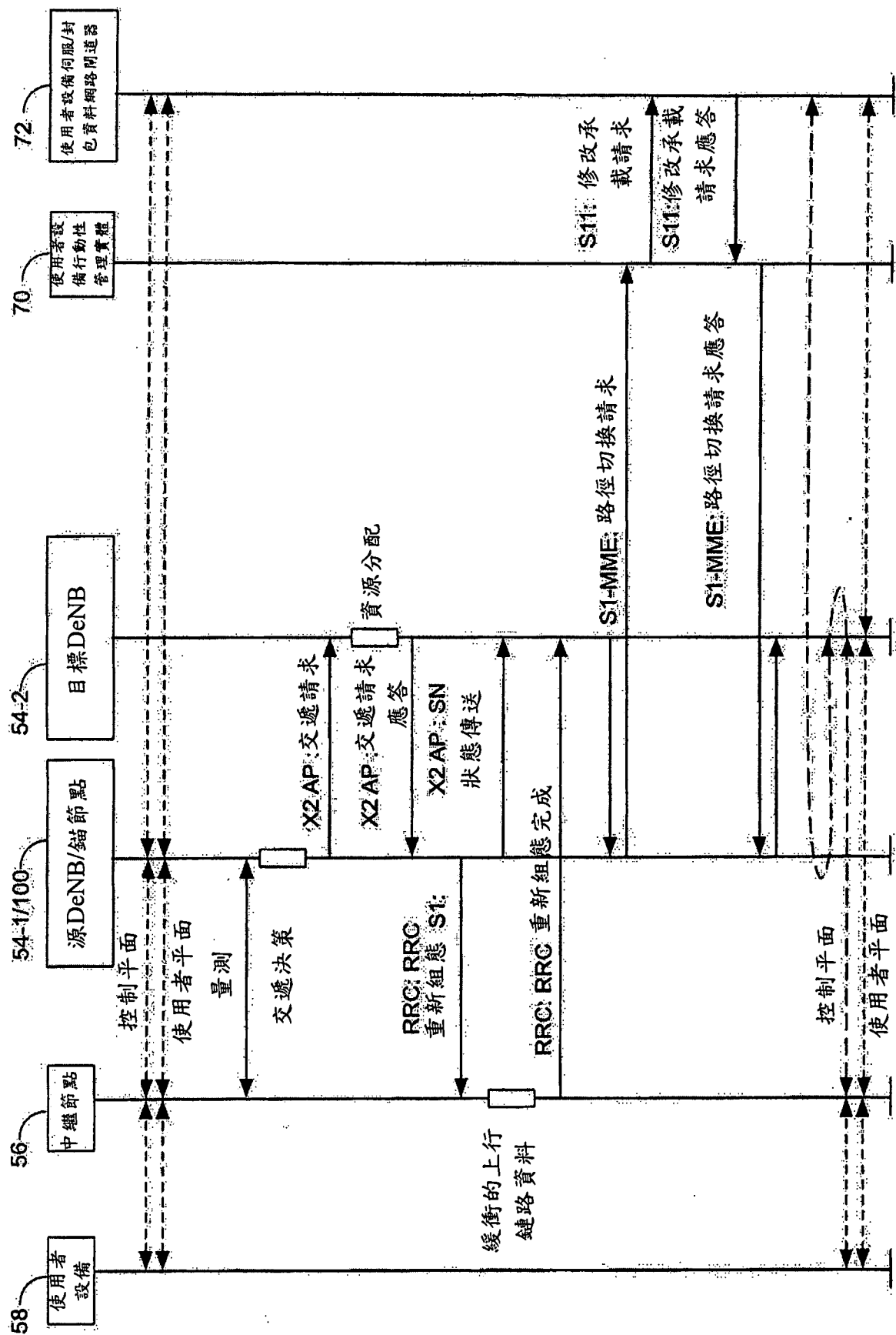


圖 8

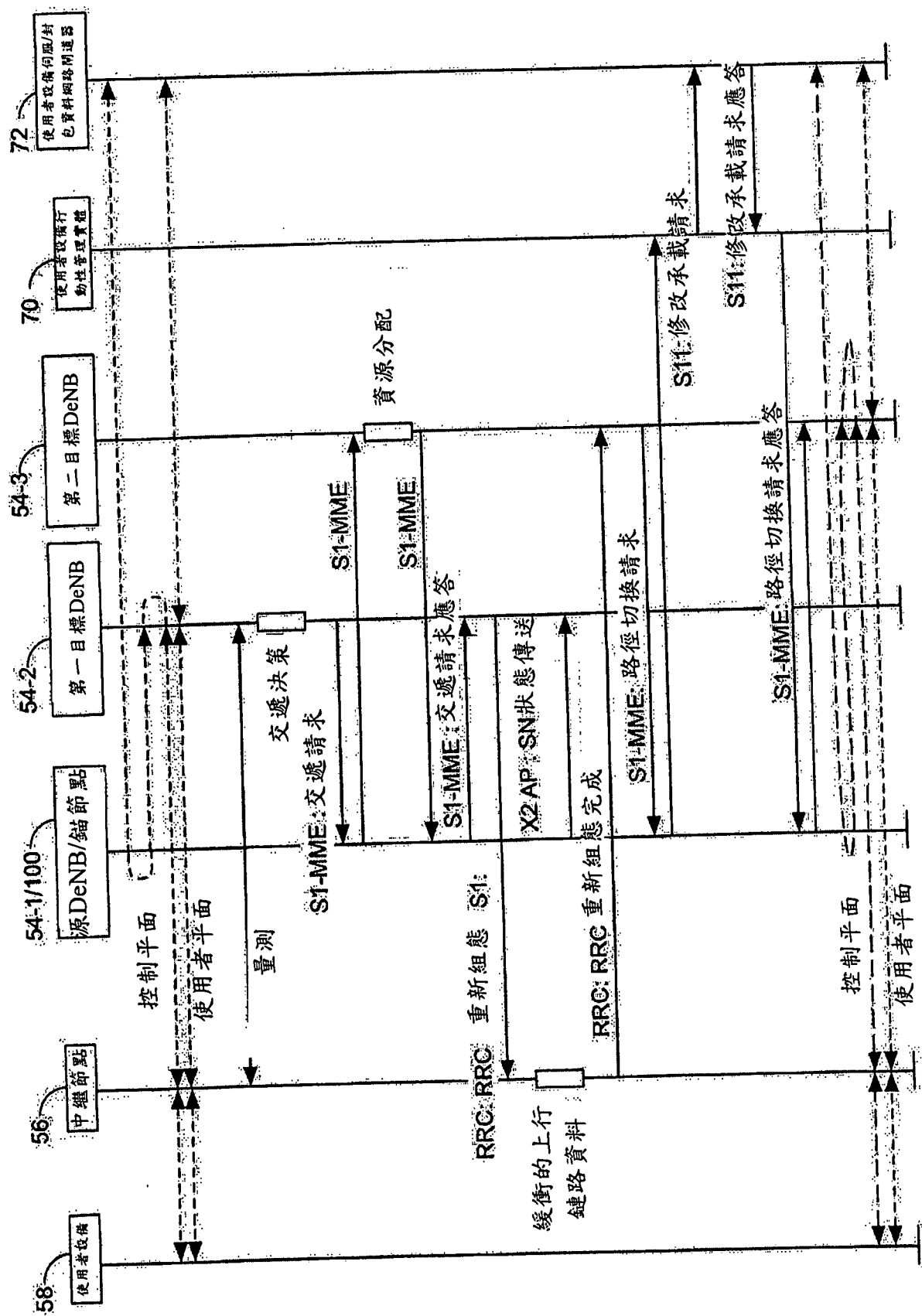
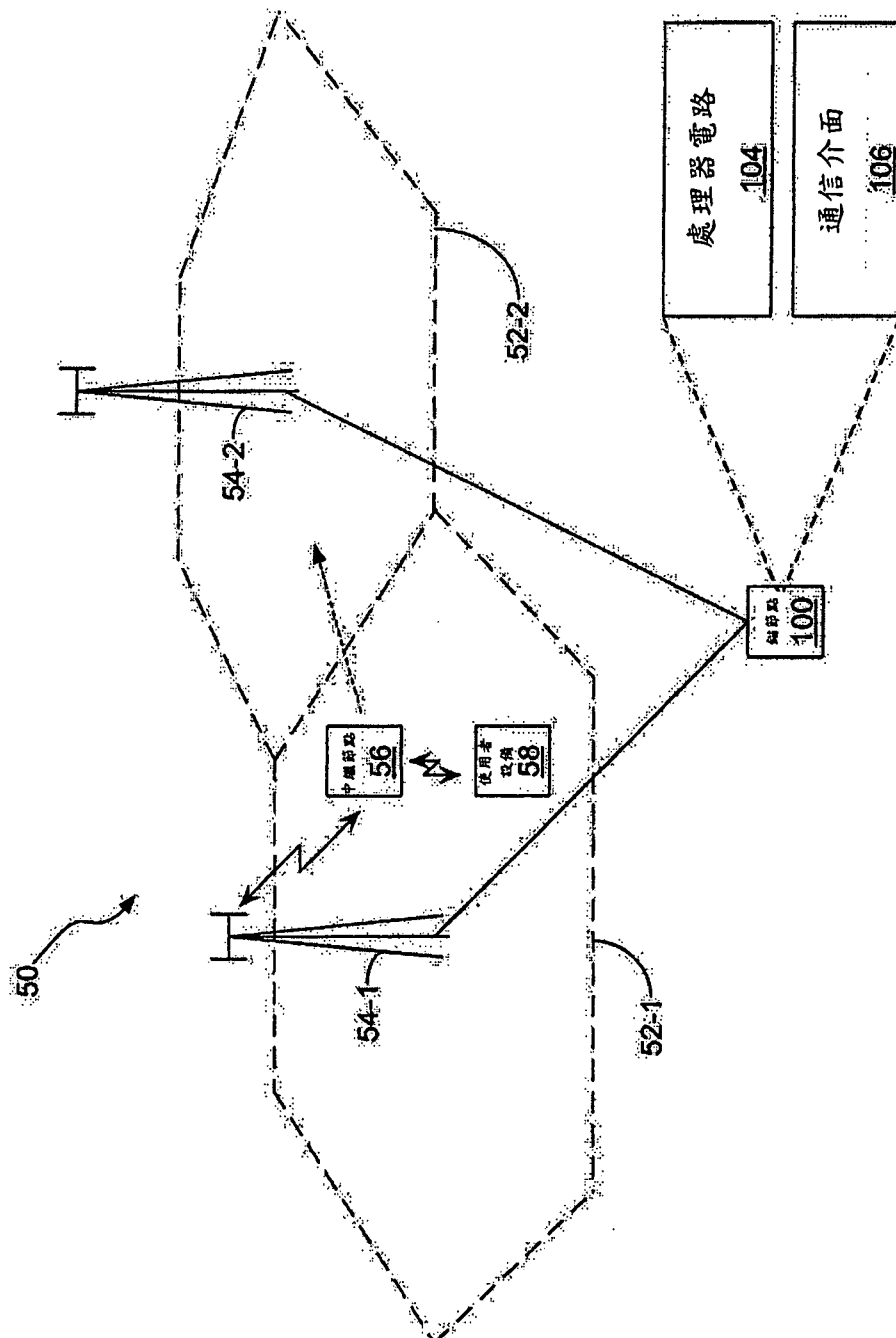


圖 9



10

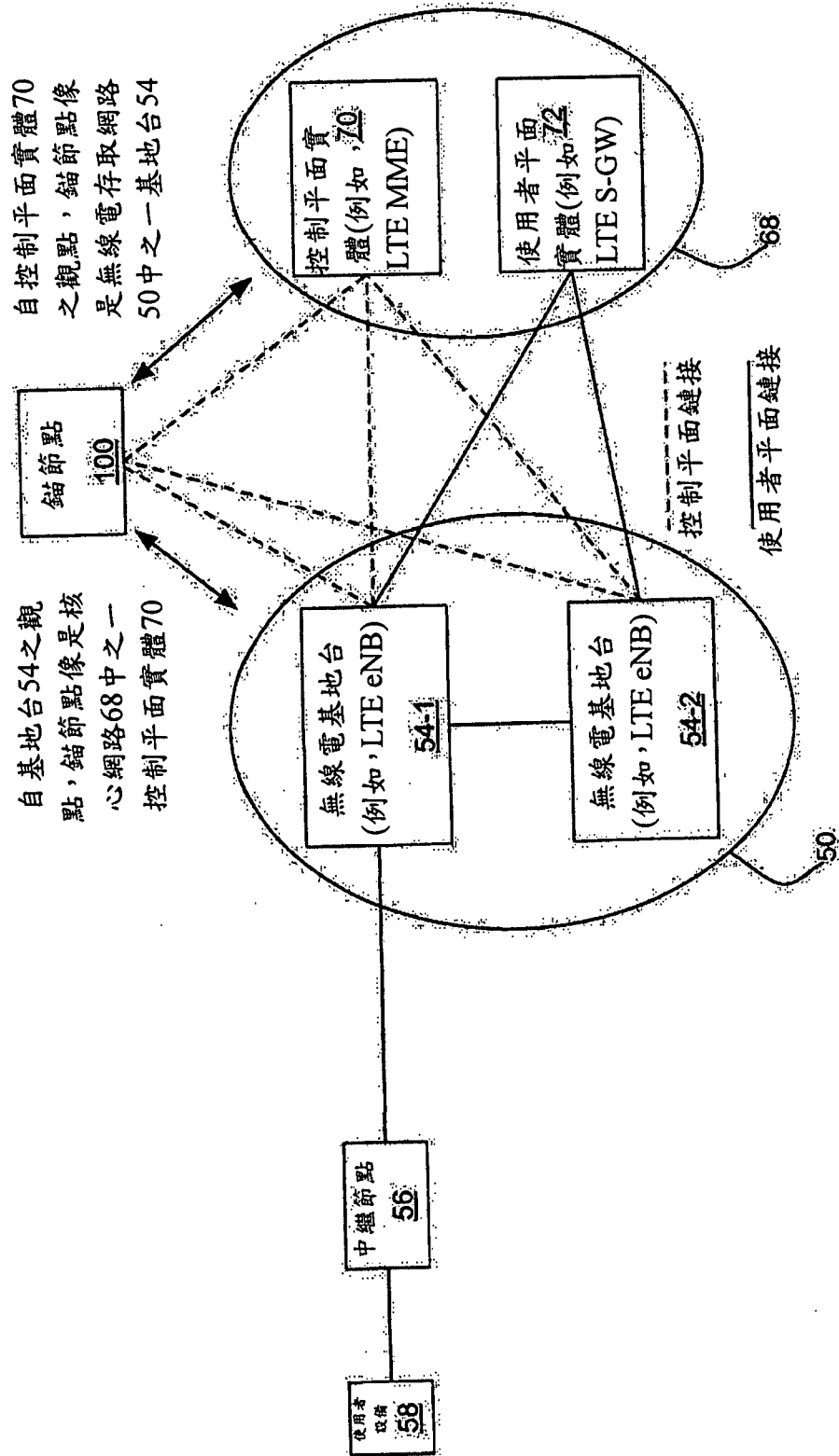


圖 11

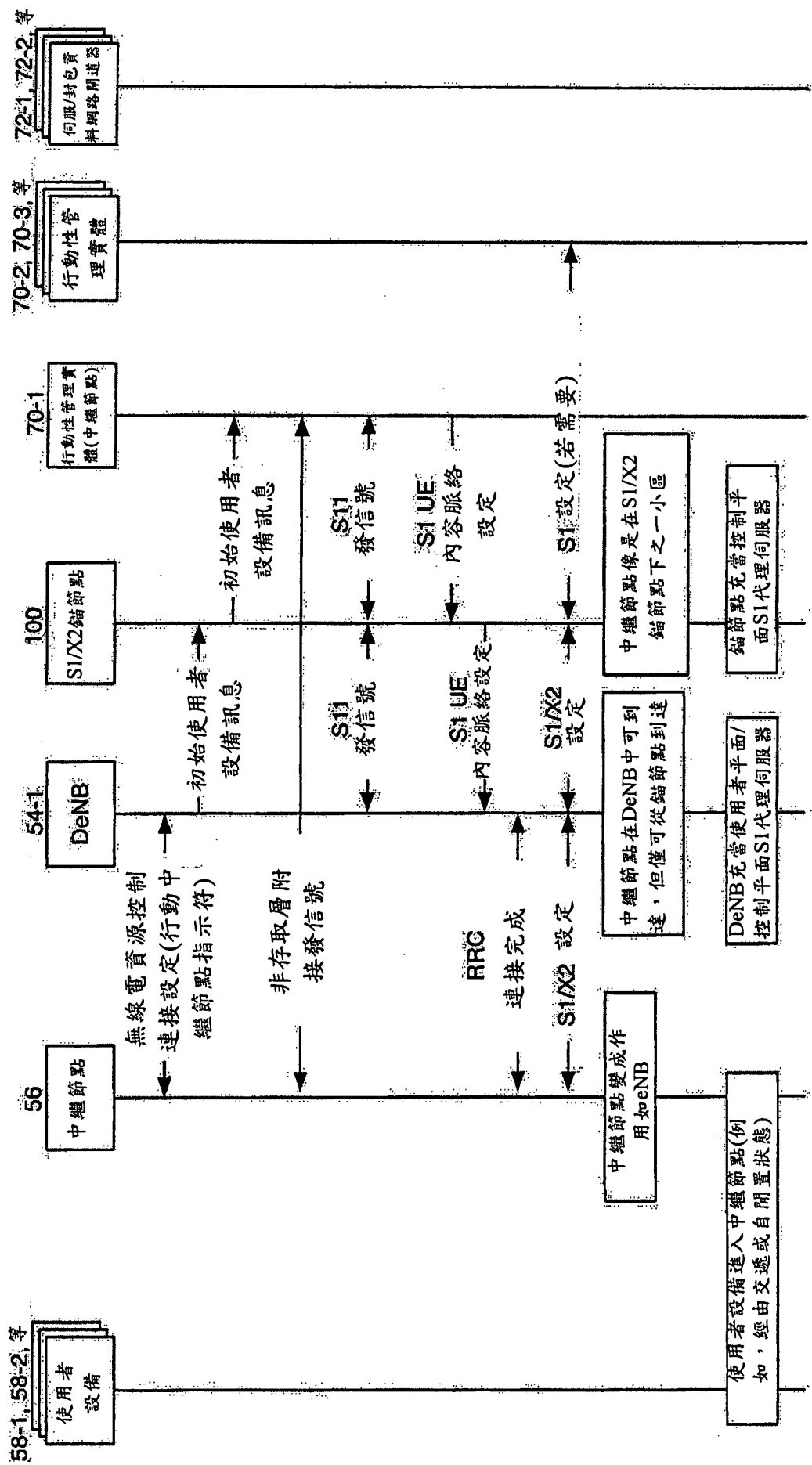


圖 12

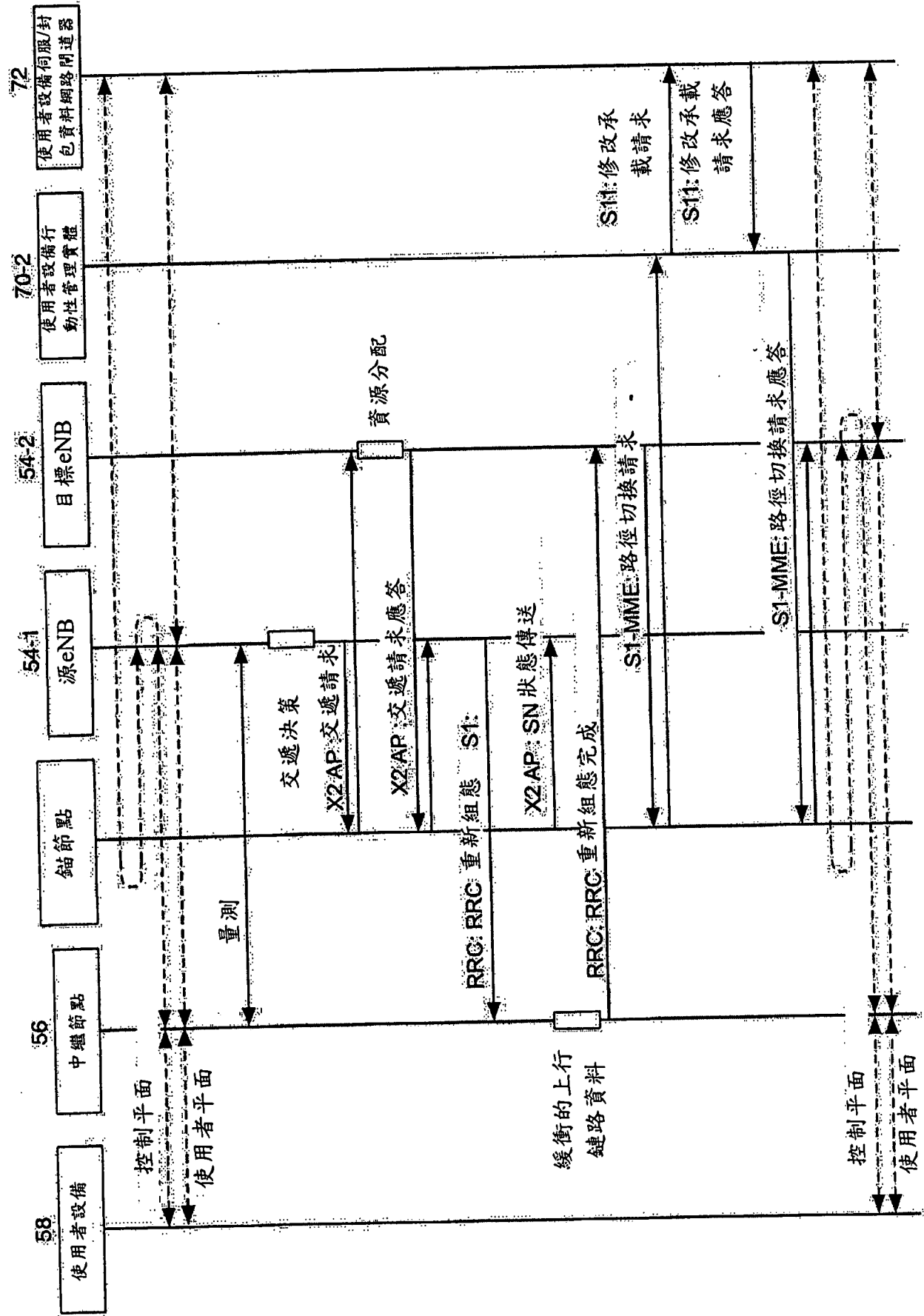


圖 13