



(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 I466563 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：098112654 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 16 日
 (51)Int. Cl. : H04W4/24 (2009.01) H04L12/14 (2006.01)
 (30)優先權：2008/04/22 美國 12/107,507
 (71)申請人：魯森工業技術股份有限公司(美國) LUCENT TECHNOLOGIES INC. (US)
 美國
 (72)發明人：蔡亦鋼 CAI, YIGANG (CN)；劉忠仁 LIU, CHUNG-ZIN (US)
 (74)代理人：林志剛
 (56)參考文獻：
 CN 101039269A WO 97/26739
 WO 03/025809A2 WO 2008/034034A2
 Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal
 Mobile Telecommunications System (UMTS); Policy and charging
 control architecture (3GPP TS 23.203 version 7.6.0 Release 7),
 (2008-04-01)
 3GPP : 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification
 Group Services and Systems Aspects; Network architecture (Release
 8), F-06921 Sophia Antipolis Cedex - FRANCE, (2007-11-14)
 審查人員：尤淑佩
 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：9 共 40 頁

(54)名稱

長期進化／進化封包核心通訊網路與其計費方法

CHARGING IN LTE/EPC COMMUNICATION NETWORKS

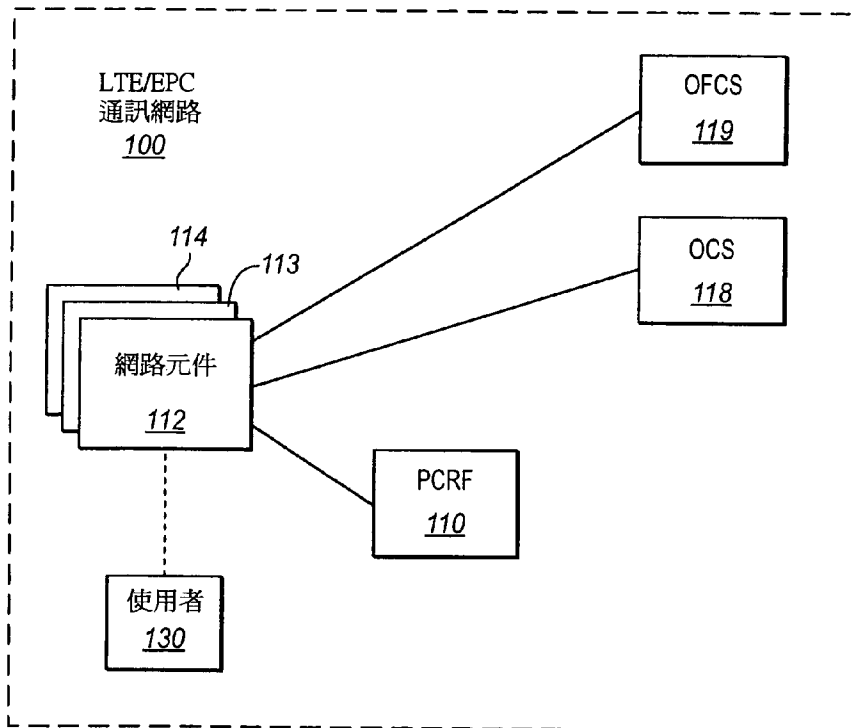
(57)摘要

本案揭露用於在 LTE/EPC 通訊網路(100)中執行計費的通訊網路及方法。在一 LTE/EPC 通訊網路(100)中，一 PCRF(110)儲存用於線上與離線計費之計費規則。為了執行用於一交談的計費，正服務該交談之 LTE 網路元件(112-114)向該 PCRF(110)請求計費規則。該 PCRF(110)識別該等計費規則，及指派一獨特的 LTE 計費識別碼，以用於在該 LTE/EPC 通訊網路(100)中之所有網路元件的該交談。該等 LTE 網路元件(112-114)接收來自該 PCRF(110)之該等計費規則與用於該交談的該 LTE 計費識別碼。該等 LTE 網路元件(112-114)產生用於該交談的計費訊息，及將該 LTE 計費識別碼插入在該等計費訊息中。該等 LTE 網路元件(112-114)繼而傳送該等計費訊息至如一 OCS 或一 OFCS 之一計費系統(118-119)。該 OCS/OFCS 然後將基於該 LTE 計費識別碼，共相關用於該交談的該等計費訊息。

Communication networks and methods are disclosed for performing charging in LTE/EPC communication networks (100). In an LTE/EPC communication network (100), a PCRF (110) stores charging rules for online and offline charging. To perform charging for a session, LTE network elements (112-114) that are serving the session request charging rules from the PCRF (110). The PCRF (110) identifies the charging rules, and assigns a unique LTE charging identifier for the session across all network elements

in the LTE/EPC communication network (100). The LTE network elements (112-114) receive the charging rules from the PCRF (110) along with the LTE charging identifier for the session. The LTE network elements (112-114) generate charging messages for the session, and insert the LTE charging identifier in the charging messages. The LTE network elements (112-114) then transmit the charging messages to a charging system (118-119), such as an OCS or an OFCS. The OCS/OFCS may then correlate the charging messages for the session based on the LTE charging identifier.

圖 1



- 100 . . . 通訊網路
- 110 . . . 策略及計費規則功能
- 112 . . . 網路元件
- 113 . . . 網路元件
- 114 . . . 網路元件
- 118 . . . 線上計費系統(OCS)
- 119 . . . 離線計費系統(OFCS)
- 130 . . . 使用者

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※申請案號：98112654

※申請日：98年04月16日

※IPC分類：H04W 4/24 (2009.01)
H04L 12/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

長期進化/進化封包核心通訊網路與其計費方法

Charging in LTE/EPC communication networks

二、中文發明摘要：

本案揭露用於在 LTE/EPC 通訊網路 (100) 中執行計費的通訊網路及方法。在一 LTE/EPC 通訊網路 (100) 中，一 PCRF (110) 儲存用於線上與離線計費之計費規則。為了執行用於一交談的計費，正服務該交談之 LTE 網路元件 (112-114) 向該 PCRF (110) 請求計費規則。該 PCRF (110) 識別該等計費規則，及指派一獨特的 LTE 計費識別碼，以用於在該 LTE/EPC 通訊網路 (100) 中之所有網路元件的該交談。該等 LTE 網路元件 (112-114) 接收來自該 PCRF (110) 之該等計費規則與用於該交談的該 LTE 計費識別碼。該等 LTE 網路元件 (112-114) 產生用於該交談的計費訊息，及將該 LTE 計費識別碼插入在該等計費訊息中。該等 LTE 網路元件 (112-114) 繼而傳送該等計費訊息至如一 OCS 或一 OFCS 之一計費系統 (118-119)。該 OCS/OFCS 然後將基於該 LTE 計費識別碼，共相關用於該交談的該等計費訊息。

三、英文發明摘要：

Communication networks and methods are disclosed for performing charging in LTE/EPC communication networks (100). In an LTE/EPC communication network (100), a PCRF (110) stores charging rules for online and offline charging. To perform charging for a session, LTE network elements (112-114) that are serving the session request charging rules from the PCRF (110). The PCRF (110) identifies the charging rules, and assigns a unique LTE charging identifier for the session across all network elements in the LTE/EPC communication network (100). The LTE network elements (112-114) receive the charging rules from the PCRF (110) along with the LTE charging identifier for the session. The LTE network elements (112-114) generate charging messages for the session, and insert the LTE charging identifier in the charging messages. The LTE network elements (112-114) then transmit the charging messages to a charging system (118-119), such as an OCS or an OFCS. The OCS/OFCS may then correlate the charging messages for the session based on the LTE charging identifier.

四、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

100：通訊網路

110：策略及計費規則功能

112：網路元件

113：網路元件

114：網路元件

118：線上計費系統(OCS)

119：離線計費系統(OFCS)

130：使用者

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】

本發明是關於通訊網路的領域，且特別是有關於用於非漫遊及漫遊方案的 LTE/EPC 通訊網路的計費。

【先前技術】

服務供應商典型上使用一個或多個有線及／或無線通訊網路提供多種語音及／或資料服務至用戶。示範的服務包含蜂巢式電話通訊、網際網路存取、遊戲、聲音、影像、廣播或多重廣播及多媒體程式等。如手機、個人資料助理（personal data assistant）、智慧型手機（smart phone）、呼叫器、文字訊息傳送裝置、全球定位系統（GPS）裝置、網路介面卡、筆記型電腦、及桌上型電腦的行動裝置可存取藉由一個或多個基地台的空中介面上的通訊網路所提供之服務。行動裝置與基地台之間的通訊可由如第三代夥伴計劃（3GPP, 3GPP2）定義的標準與協定的各種標準及／或協定所管理。

服務供應商使用離線與線上計費功能以保持每一裝置之計費追蹤以用於多種服務。3GPP/3GPP2 標準群已定義一套規範，其是可用來執行線上計費系統與離線計費系統以涵蓋多種網域（如電路切換網域、封包切換網域、及／或無線網域）、IP 多媒體次系統、及新興的 3G/OMA 應用服務的計費。

線上計費一般是被定義為一種計費機制，其中計費資

訊能即時地影響服務的給予，所以具有交談/服務控制的計費機制之直接交互作用是被需要的。在線上計費中，網路資源使用的計費資訊藉由資源使用被同時地收集。然而，網路資源使用的授權須被先於實際資源使用的網路獲得。通訊網路中的網路元件包含計費觸發功能（Charging Trigger Functions, CTF）。對於線上計費，CTF對計費事件觸發、收集有關於計費事件之計費資訊、及將計費資訊集成組配計費事件。CTF然後傳送配額（credit）請求訊息至線上計費系統（OCS）以得到用於使用者所請求的計費事件/網路資源使用的授權。CTF延遲實際資源使用直到OCS已給予允許。當給予的配額的服務單位從OCS得到時，CTF執行預算控制於資源使用期間。當OCS的允許未給予或過期時，CTF強制終端使用者的資源使用的終止。

離線計費一般是定義為一種計費機制，其中計費資訊不會即時地影響服務的給予。在離線計費中，網路資源使用的計費資訊藉由資源使用被同時地收集。CTF對計費事件觸發、收集有關於計費事件之計費資訊、及將計費資訊集成組配計費事件。CTF然後傳送帳務訊息至計費資料功能（Charging Data Function, CDF）。

有多種型態的網路是可操作以為行動使用者提供語音及資料通訊。目前在3GPP內的一個計劃是長期進化（Long Term Evolution, LTE），其為一種改善UMTS行動電話標準以應付將來需求的計劃。此計劃所定義的架構被

稱為進化封包系統 (Evolved Packet System, EPS) 。 EPS 架構包括於存取側的 E-UTRAN (Evolved UTRAN) 及於核心側的進化封包核心 (Evolved Packet Core, EPC) 。

LTE/EPC 網路的一個問題是計費 (亦即計費架構及功能) 還不能有效地被詳加定義。 3GPP TS 32.820 描述漫遊與非漫遊方案的 LTE/EPC 網路的高階層計費需求。 3GPP TS 32.820 已分別從 3GPP TS 32.251 及 32.252 複製封包域 (Packet Domain, PD) 計費架構及 WLAN 計費架構，但不能充分地描述 LTE/EPC 通訊網路的計費或充分地描述 LTE/EPC 的計費架構。因此，網路業者及設計者不確定如何執行 LTE/EPC 通訊網路的線上及離線計費。

【發明內容】

本發明的實施例藉由新的 LTE/EPC 計費架構解決上述及其他相關問題，該新的 LTE/EPC 計費架構可用於 LTE/EPC 通訊網路的線上及離線計費。依據該計費架構，在 LTE/EPC 通訊網路中的策略及計費規則功能 (PCRF) 儲存用於線上及離線計費的計費規則。除了儲存計費規則外，PCRF 亦指派用於交談的 LTE 計費識別碼，其被網路元件 (比如 SGW、PDN-GW、HSGW、或業者 IP 服務 (IMS)) 使用來計費。所以，網路元件將策略及計費規則的請求與網路或服務計費識別碼 (如 IMS 網路存取使用 IMS 計費 ID，EPC 存取使用 P-GW 位址及 EPC 計費 ID (ECID))，WLAN 存取使用 PDG 位址及 WLAN 計費 ID (

WCID)，固定寬帶存取使用多媒體計費 ID (MCID)) 發送至 PCRF。PCRF 相關於來自多重參考點上的相異網路存取的交談相異路程，並指派獨特的 LTE 計費識別碼 (LCID) 至相同的 PDP 本文交談 (PCC 交談連結) 給使用者。當 LTE/EPC 通訊網路中的網路元件產生預定給計費架構的線上計費系統 (OCS) 或離線計費系統 (OFCS) 之計費訊息時，網路元件除了任何網路或存取計費識別碼之外將 LTE 計費識別碼插入在計費訊息中。所以，OCS 及 OFCS 基於獨特的 LTE 計費識別碼可便利地共相關用於交談的計費訊息。

在一實施例中，LTE/EPC 通訊網路包含 PCRF 及 LTE 網路元件，諸如服務閘道器 (SGW)、封包資料網路閘道器 (PDN-GW)、HRPD 服務閘道器 (HSGW)、或業者 IP 服務 (IMS)。當操作時，LTE 網路元件向 PCRF 請求策略及計費規則，以用於使用者所涉及之交談。PCRF 識別使用者的計費規則，並且亦指派用於交談的獨特 LTE 計費識別碼。所以，LTE 網路元件接收對請求回應的 PCRF 的計費規則與用於交談的 LTE 計費識別碼。LTE 網路元件產生用於交談的計費訊息，及將 LTE 計費識別碼插入在計費訊息中並可伴隨著任何網路或存取計費識別碼。LTE 網路元件然後傳送計費訊息至諸如 OCS 或 OFCS 的計費系統。OCS 與 OFCS 然後基於 LTE 計費識別碼，可將用於交談的其他計費訊息與計費訊息共相關。

本發明可包含下述的其他示範實施例。

【 實施方式 】

圖 1 至 9 與以下說明描述本發明之特定示範性具體實施例以教導熟習技術人士如何製造與使用本發明。為了教導本發明原理之目的地，已簡化或省略本發明之某些傳統態樣。熟習技術人士應了解落入本發明之範疇內的該等具體實施例之變更。熟習技術人士應了解下述特徵可採用各種方式來組合以形成本發明的多個變更。由此，本發明不限於下述特定具體實施例，而僅由申請專利範圍及其等效內容限制。

圖 1 說明本發明之示範實施例之通訊網路 100。通訊網路 100 包含 LTE/EPC 網路。通訊網路 100 包括策略及計費規則功能 (PCRF) 110 及複數個 LTE 網路元件 112-114。PCRF110 包括任何系統、伺服器、或功能，其是可操作以儲存用於一或多個使用者之策略及計費規則。每個網路元件 112-114 包括任何系統、伺服器、或功能，其是可操作以提供交談控制或提供通訊網路 100 中之交談的服務。網路元件 112-114 的例子包含服務閘道器 (SGW)、封包資料網路閘道器 (PDN-GW)、HRPD 服務閘道器 (HSGW)、及業者 IP 服務 (IMS)。此處提供的實施例引入新的 LTE/EPC 通訊網路之計費架構。對於該計費架構，通訊網路 100 包含線上計費系統 (OCS) 118 及離線計費系統 (OFCS) 119。

在此實施例中，假設使用者 130 藉由通訊網路 100 註

冊或預定服務。使用者 130 具有用於通訊之適當配備的通訊裝置或使用者設備 (UE)。亦假設使用者 130 開始或被邀請進入交談。對於該交談，網路元件 112-114 (及通訊網路 100 中之可能的其他元件因簡化之故而未繪示) 被請求提供給該交談的他方或使用者 130 之交談的服務。網路元件 112-114 包含計費觸發功能 (CTF)，其是可操作以識別要被請求的服務，並且開始對該服務或交談的計費。

圖 2 為一流程圖說明本發明的示範實施例的通訊網路 100 的網路元件中的執行計費的方法 200。方法 200 之步驟將參考圖 1 之通訊網路 100 來描述，儘管方法 200 可由其他通訊網路來執行。圖 2 流程圖之步驟並非全部包含，並且可包含其他未示之步驟。

在步驟 202 中，(任何或每個) 網路元件 112-114 傳送對於該使用者 130 所涉及之交談的策略及計費規則的請求至 PCRF110。計費規則允許網路元件 112-114 決定計費如何應用至該交談。網路元件 112-114 可能已指派用於該交談之網路或存取計費識別碼，或可能已識別到已被指派至該交談的計費識別碼。比如，假若 IMS 網路存取被使用者 130 或另一方利用至該交談，則 IMS 計費 ID (ICID) 可能已被指派給該交談。另一例子，假若 EPC 存取被使用者 130 或另一方利用至該交談，則 P-GW 位址與 EPC 計費 ID (ECID) 可能已被指派給該交談。再一個例子，假若 WLAN 存取被使用者 130 或另一方利用至該交

談，則 PDG 位址與 WLAN 計費 ID (WCID) 可能已被指派給該交談。網路元件 112-114 因而可在對 PCRF110 的請求中包含計費識別碼。

在步驟 204 中，網路元件 112-114 接收來自 PCRF110 的計費規則。網路元件 112-114 亦接收來自 PCRF110 的 LTE 計費識別碼 (LCID)。LTE 計費識別碼包括任何數字、字串、代碼、或其他識別碼，其獨特地識別用於該交談之計費資料或計費記錄。LTE 計費識別碼可相關於用於該交談之一或更多的網路／存取計費識別碼，該等網路或存取計費識別碼是由網路元件 112-114 供應至 PCRF110。LTE 計費識別碼被 PCRF110 指派或定義，如圖 3 所示。LTE 計費識別碼允許每一網路元件 112-114 對計費系統 118 與 119 獨特指示交談的計費訊息。

在步驟 206 中，網路元件 112-114 產生用於交談之計費訊息。計費訊息可基於網路元件 112-114 與計費系統 (OCS118 或 OFCS119) 間所用之介面，而呈多種形式。例如，計費訊息可包括對 OCS118 之 Diameter Ro 訊息、可包括對 OFCS119 之 Diameter Rf 訊息、可包括對 OFCS119 之計費資料記錄 (CDR)、或可包括另外形式的計費訊息。網路元件 112-114 然後將 LTE 計費識別碼插入於計費訊息中於步驟 208。網路元件 112-114 亦插入其他計費資料於計費訊息中。例如，除了 LTE 計費識別碼之外，網路元件 112-114 可將網路或存取計費識別碼插入於計費訊息中。

在步驟 210 中，網路元件 112-114 傳送計費訊息至計費系統的其中之一。假若線上計費被用於交談，則網路元件 112-114 傳送計費訊息至 OCS118。假若離線計費被用於交談，則網路元件 112-114 傳送計費訊息至 OFCS119。接收計費訊息的計費系統然後可利用 LTE 計費識別碼以共相關用於相同 UE 的交談之計費訊息，如圖 4-5 所說明。

圖 3 為一流程圖，說明本發明的示範實施例中之操作 PCRF110 的方法 300。方法 300 之步驟將參考圖 1 中之通訊網路 100 來描述，儘管方法 300 可由其他通訊網路來執行。圖 3 流程圖之步驟並非全部包含，並且可包含其他未示之步驟。

在步驟 302 中，PCRF110 接收來自網路元件 112-114 的策略及計費規則的請求。步驟 304 中回應該等請求，PCRF110 識別用於使用者 130 的計費基本資料於。基於用於使用者 130 的計費基本資料，於步驟 306 中，PCRF110 識別對於使用者 130 所涉及之交談的策略及計費規則。

PCRF110 亦指派用於交談的 LTE 計費識別碼於步驟 308 中。如前述，來自網路元件 112-114 的策略及計費規則的請求將包含網路或存取計費識別碼，其已被指派給該交談。在指派 LTE 計費識別碼中，PCRF110 可相關於請求中所接收之網路/存取計費識別碼。PCRF110 然後可儲存條件與其他資料，其是曾被用來相關於來自請求的網路/存取計費識別碼，以指派 LTE 計費識別碼。在步驟 310

中，PCRF110 傳送計費規則與 LTE 計費識別碼至網路元件 112-114。

PCRF110 以多種方式相關網路/存取計費識別碼，以指派 LTE 計費識別碼。例如，LTE 計費識別碼可包括 PCRF 身份、IMSI、及序列數字 (Sequence Numner) 的關聯但無網路/存取位址與計費 ID。PCRF110 可儲存用於一 UE 交談的網路/存取計費識別碼與被指派的 LTE 計費識別碼之間的關係。這個關係可包含 LTE 計費識別碼與網路/存取位址與計費 ID、存取網路資訊、存取網路計費識別碼、AF 計費識別碼、訂用 ID、及載送/交談開始點的時間戳記的映射 (mapping)。載送階層開始與停止點時間戳記由網路元件 112-114 報告至 PCRF110。例如，當傳送策略及計費規則的請求時，SGW 可發送存取開始時間戳記至 PCRF110。在 SGW 發送存取停止時間戳記至 PCRF110 之前，當其他網路元件藉由相同的 IMSI 發送請求至 PCRF110 時，PCRF110 將決定那些請求落在相同交談之內及指派相同的 LTE 計費識別碼至那些流 (flow) 或交談。PCRF110 亦將利用接收的網路/存取位址與計費 ID、存取網路資訊、存取網路計費識別碼、AF 計費識別碼、訂用 ID、及載送/交談開始點的時間戳記以用於交談識別與 LTE 計費識別碼的決定。有時，SGW 可能不會發送請求至 PCRF110，但 PDN-GW 將開始載送階層 (IP-CAN 載送) 請求至 PCRF110。然後，PCRF110 將用此資訊為基礎，以指派 LTE 計費識別碼至其他流及交談 ID。

圖 4 為一流程圖，說明本發明的示範實施例中共相關計費訊息於 OCS118 中之方法 400。在步驟 402 中，OCS118 接收來自網路元件 112-114 的計費訊息，並且亦可接收來自網路元件 112-114 與通訊網路 100 中之其他網路元件（未繪示）的額外計費訊息。由網路元件 112-114 傳送至 OCS118 的每一計費訊息包含獨特的 LTE 計費識別碼。所以，於步驟 404，OCS118 識別計費訊息中之 LTE 計費識別碼。於步驟 406，OCS118 然後基於 LTE 計費識別碼共相關計費訊息。

以相似的方式，圖 5 為一流程圖，說明本發明的示範實施例中共相關於 OFCS119 中之計費訊息的方法 500。在步驟 502 中，OFCS119 接收來自網路元件 112-114 的計費訊息，並且亦可接收來自網路元件 112-114 與通訊網路 100 中之其他網路元件（未繪示）的額外計費訊息。由網路元件 112-114 傳送至 OFCS119 的每一計費訊息包含獨特的 LTE 計費識別碼。所以，於步驟 504，OFCS119 識別計費訊息中之 LTE 計費識別碼。於步驟 506，OFCS119 然後基於 LTE 計費識別碼共相關計費訊息。

圖 6 說明本發明的示範實施例中在非漫遊方案中之 LTE/EPC 通訊網路 600。通訊網路 600 包含包括有複數網路元件的公眾陸上行動網路（PLMN）610，及 HRPD 網路 620。PLMN610 包含 SGW612、PDN-GW613、PCRF614、3GPP AAA 伺服器 615、本地用戶伺服器（Home Subscriber Server, HSS）616、及業者 IP 服務 617（亦即

IMS 網路) 。 PLMN610 包含其他網路元件，其被顯示但為簡明之故未加以討論。 HRPD 網路 620 (亦稱為 CDMA 網路) 包含 HSGW622 與其他網路元件，其被顯示但為簡明之故未被討論。

通訊網路 600 之計費架構包含在 PLMN610 中被執行的 OCS618 與 OFCS619。在此計費架構中，PDN-GW613 經由 Diameter Gy 介面或修改的 Ro 介面與 OCS618 通訊以支援線上計費。SGW612、PDN-GW613、及 HSGW622 經由 Gz 介面或修改的 Rf 介面與 OFCS619 通訊以支援離線計費。PDN-GW613 藉著 S5b PMIP 介面與 SGW612 相連結，及藉著 S2a PMIP 介面與 HSGW622 相連結。業者 IP 服務 617 經由 Diameter Rf 介面與 OCS618 相連結，及經由 Diameter Rf 介面與 OFCS619 相連結。

為了執行離線計費，網路元件產生如下所述之 CDR。SGW612 以 GPRS 穿隧協定 (GPRS Tunneling Protocol, GTP) 支援使用者 630。GTP 是一種基於 IP (IP-based) 協定，用於 GSM 與 UMTS 網路之內。GTP-C 為用在 GPRS 核心網路之內，用於發信 GPRS 支援節點 (GGSN 與 SGSN) 之間。如此允許了 SGSN 代表使用者啟動交談 (PDP 上下文啟動 (PDP context activation))、取消 (deactivate) 該交談、調整服務參數品質等。GTP-U 為用於傳送使用者資料於 GPRS 核心網路之內及無線存取網路 (Radio Access Network) 與核心網路之間。GTP' (GTP Prime) 利用與 GTP-C 與 GTP-U 相同的訊息結構，並且可

被用來傳送 UMTS 網路或 GSM 的計費資料功能 (Charging Data Function) 的計費資料至計費閘道器功能 (Charging Gateway Function)。

由 SGW612 產生的 CDR (SGW CDR) 可從現存 CDR 強化。例如, SGW CDR 包含被結合的欄位或被結合的計費資料, 其是來自於 SGSN CDR (即 SGSN 所產生的 CDR)、GGSN CDR (即 GGSN 所產生的 CDR)、移動管理 CDR、及 / 或其他服務 CDR (如 SMS 或 MMS)。PDN-GW613 所產生的 CDR (PDN-GW CDR) 可從現存的記錄強化。例如, PDN-GW CDR 包含來自 PDSN 使用者資料記錄 (UDR) 與流動資料記錄 (FDR) 二者的計費資料或欄位。HSGW622 所產生的 CDR (HSGW CDR) 也可從現存的 PDSN UDR 強化。例如, HSGW CDR 可包含 PDSN UDR, 其是被加強有 eHRPD 航空鏈結 (Airline link) 與 IP 網路資訊。

當 SGW612、PDN-GW613、及 HSGW622 伺服使用者 630 所涉及之交談且需產生計費訊息時, 這些網路元件傳送用於交談之策略及計費規則的請求至 PCRF614。PCRF614 基於請求, 識別用於交談之策略及計費規則, 及亦指派用於交談之 LTE 計費識別碼。來自網路元件的策略及計費規則的請求典型上將包含網路 / 存取計費識別碼, 其已被指派給該交談。在指派 LTE 計費識別碼中, PCRF614 可相關於在請求中所接收之網路 / 存取計費識別碼。例如, LTE 計費識別碼可包括 PCRF 身份、IMSI、及

序列數字 (Sequence Numner) 的關聯但無網路/存取位址與計費 ID。PCRF614 可儲存用於一 UE 交談的網路/存取計費識別碼與被指派的 LTE 計費識別碼之間的關係。這個關係可包含 LTE 計費識別碼與網路/存取位址與計費 ID、存取網路資訊、存取網路計費識別碼、AF 計費識別碼、訂用 ID、及載送/交談開始點的時間戳記的映射。

網路元件接收來自 PCRF614 的 LTE 計費識別碼與計費規則。當網路元件產生用於交談之計費訊息時，諸如用於離線計費訊息之 CDR，網路元件將 LTE 計費識別碼插入在計費訊息中。網路元件然後傳送計費訊息至 OCS618 或 OFCS619。接收計費訊息的計費系統然後可利用 LTE 計費識別碼以共相關用於交談之計費訊息。例如，假若 LTE 與 eHPRD 二者被配置如圖 6 所示，則 OFCS619 需藉由獨特之 LTE 計費識別碼與其他網路位址及網路/存取計費識別碼，共相關來自 LTE 與 eHPRD 二者之 CDR。OFCS619 因而藉由 LTE 計費識別碼共相關來自每一閘道器之 CDR。

LTE 與 eHPRD 的協同合作支援離線與線上計費二者。離線計費 (後付) 在 SGW612、PDN-GW613、及 HSGW622 中被執行。線上計費 (預付) 在 PDN-GW613 中被執行。SGW612 執行以下形式的記帳。一種為基於時間 (time-based) 記帳，諸如開啓時間戳記與持續時間每使用者每 PDP context 與行動站附著 (MS attachment)。當每一使用者產生 PDP context 於 SGW612 與使用者 630 的

UE 之間時，SGW CDR 被產生（基於存在的 SGSN CDR）。

當該 UE 執行附著於 LTE 存取上時，移動管理 CDR 被產生。另一種記帳為基於用量（volume-based）記帳。對於基於用量記帳，資料用量被記錄於 SGW CDR 每 PDP context。另一種記帳為基於事件（event-based）記帳。用於基於事件記帳之 SGW CDR 可從現存的 SMS CDR、位置請求 CDR、及 MBMS CDR 強化，以記錄每服務的持續時間。

為了提供這些種類的記帳，SGW612 可收集如下述之計費資訊。所收集的計費資訊可包含無線電介面（radio interface）的使用率。無線電介面的使用率之計費資訊描述被傳送於以 QoS 與使用者協定分類的行動起始（Mobile Originated, MO）與行動終止（Mobile Terminated, MT）方向的資料量。由 SGW612 收集之計費資訊可包含使用持續時間。持續時間使用率之計費資訊描述從 PDP context 啟動至 PDP context 取消的時間間隔中，PDP context（IP-CAN 載送）的持續時間。由 SGW612 收集之計費資訊可包含一般封包交換（PS）domain 資源的使用率。一般 PS domain 資源的使用率之計費資訊描述 PS domain 網路活動（如移動管理）與其他 PS domain 有關的資源的使用率。由 SGW612 收集之計費資訊可包含目的地與來源及 EPC 計費識別碼，目的地與來源描述為使用者 630 所用於 PDP context（IP-CAN 載送）之實際來源位址，及描述具有如由存取點名稱（Access Point Name, APN）決定之精確程

度的目的地地址。由 SGW612 收集之計費資訊可包含漫遊使用者的位置、本地 PLMN、受訪 PLMN、加上選擇性的較高精確位置資訊。

PDN-GW613 計費是由下列種類來記帳：基於時間記帳、基於用量記帳、及基於事件記帳。LTE 與 CDMA 計費的每交易記帳是基於使用者每 IMSI、QoS 費率標示 (QoS Class Indicator, QCI)、流 (即藉 IP 位址與 UDP port 之基於流計費)、應用型態 (即電話轉接、411 查號電話、SMS、位置服務、及檔案下載或實際影視串流播放時間量)、內容種類 (即發訊息、電子郵件、應用下載、遊戲交談等)、協定種類 (即 FTP、RTP、RSTP、影視等)、及目的地伺服器 (IP 位址或 TCP/UDP port)。假若 SGW612 與 PDN-GW613 間之介面為 PMIP，則 PDN-GW613 收集基於 PMIP 之計費記錄於 PDN-GW CDR 中，其可從 PDSN 使用者資料記錄或 UDR (於 IP 網路部份) 及流動資料記錄或 FDR 而被強化。假若 SGW612 與 PDN-GW613 間之介面為 GTP，則 PDN-GW613 收集基於 GTP 之計費記錄於 PDN-GW CDR 中，其可從 GGSN CDR 與基於流計費 CDR 而被強化。

PDN-GW613 可收集以下計費資訊以執行計費。由 PDN-GW613 收集之計費資訊可包含 GTP 隧道 (tunnel) 或 PMIP 的使用。GTP 隧道或 PMIP 的使用之計費資訊描述資料量被傳送於 MO 與 MT 方向，其是與 QoS 及使用者協定來歸類。由 PDN-GW613 收集之計費資訊可包含使用

的持續時間。使用的持續時間之計費資訊描述 GTP 隧道或 PMIP 的持續時間從隧道啟動至隧道取消。由 PDN-GW613 收集之計費資訊可包含外部資料網路的使用。外部資料網路的使用之計費資訊描述發送至與接收自該外部資料網路的資料量。外部網路可由存取點名稱 (APN) 來識別。

當基於流計費在基於交談計費之內被支援時，流 ID 被用以識別服務流。額外的 FBC 資訊被收集在如下的 PDN-GW613。當適用基於用量計費時，在 MO 與 MT 方向傳送的資料量被收集且被費率群組或費率群組與服務 ID 的組合所分類。當基於時間計費適用時，服務資料流的持續時間被收集且被費率群組或費率群組與服務 ID 的組合所分類。當基於事件計費適用時，事件與對應的時間戳記量被收集且被費率群組或費率群組與服務 ID 的組合所分類。

額外計費相關的動作可被支援於 PDN-GW613 中。PDN-GW613 可拒絕服務。例如，PDN-GW613 可拒絕來自被拒絕的目的地伺服器名單的封包。PDN-GW613 藉由轉向能力而能用於預付或預定服務的中途交談控制。例如，PDN-GW613 可將交談轉向至付款中心，假若存在有使用者 630 或計費餘額的記帳問題。PDN-GW613 可提供計費通知 (Advice of Charging, AoC)，假若目前餘額低於最小臨界。

HSGW622 計費是由下列種類來記帳：基於時間記帳

(如開始時間戳記與持續時間每用戶每封包資料交談)與基於用量計帳。對於基於時間記帳，HSGW CDR 被產生(基於存在的 PDSN UDR)以用於每一 A10 連接。基於流計費被支援於 PDN-GW613 中而取代 HSGW622。對於基於用量計帳，資料用料被記錄於 HSGW CDR。

HSGW622 可收集以下計費資訊以執行計費。

HSGW622 收集的計費資訊可包含無線電介面的使用。無線電介面的使用之計費資訊描述資料量被傳送於 MO 與 MT 方向，其是與 QoS 流來歸類。此空中鏈結紀錄從 RAN 被傳遞在 A10 上並且包含 A10 設置、開始、及停止空中鏈結紀錄。交談狀態與活動亦被包含於此。HSGW622 收集的計費資訊可包含使用持續時間。持續時間的使用之計費資訊描述封包資料交談的持續時間為從封包資料交談啟動至交談取消之時間區間。HSGW622 收集的計費資訊可包含移動與 EPC domain 資源的使用。計費資訊可描述基礎架構識別與移動管理(如簡易 IP (Simple IP) 移動)。

• HSGW622 收集的計費資訊可包含目的地與來源，其描述用於 PDP context (IP-CAN 載送) 之使用者所用之實際來源位址，及描述具有如由存取點名稱 (APN) 決定之精確階層的目的地位址。

網路元件將經 Ga 界面傳送局部產生的 CDR 至 OFCS619。OFCS619 然後將藉由 LTE 計費識別碼將交談中的所有 CDR 共相關成聯合的記帳 CDR。

在執行離線計費之另一方法，網路元件將包含計費資

訊、網路/存取計費位址、網路/存取計費識別碼、及 LTE 計費識別碼於 Diameter Rf ACR 訊息中以及發送至 OFCS619，其將產生 CDR。OFCS619 然後藉由相同的 LTE 計費識別碼將 CDR 集合與共相關成一聯合的記帳 CDR。

圖 7 說明本發明的示範實施例在漫遊方案（本地路由流量加上 PMIP）中之 LTE/EPC 通訊網路 700。通訊網路 700 包含包括有複數個網路元件的本地 PLMN710、包括複數個網路元件之受訪 PLMN720、及 HRPD 網路 728。本地 PLMN710 包含 PDN-GW713、本地 PCRF（hPCRF）714、3GPP AAA 伺服器 715、HSS716、本地業者 IP 服務 717 及其他網路元件，其被舉例但因簡化之故未被討論。受訪 PLMN720 包含 SGW722、受訪 PCRF（vPCRF）724、受訪業者 IP 服務 726 及其他網路元件，其被舉例但因簡化之故未被討論。HRPD 網路 728 包含 HSGW732 及其他網路元件，其被舉例但因簡化之故未被討論。

通訊網路 700 之計費架構包含在本地 PLMN710 中被執行的本地 OCS718 與本地 OFCS719。在此計費架構中，PDN-GW713 經由 Gy 介面或修改的 Ro 介面與本地 OCS718 通訊以支援線上計費。SGW722、PDN-GW713、及 HSGW732 經由 Gz 介面或修改的 Rf 介面與本地 OFCS719 通訊以支援離線計費。PDN-GW713 藉著 S8b PMIP（代替 Sb5）介面與 SGW722 相連結，及藉著 PMIP 介面與 HSGW732 相連結。

相似的計費程序被執行如非漫遊方案之描述。網路元

件使用如上述之強化的 CDR 或 Diameterr Rf 介面及 LTE 計費計別碼，使得計費訊息可被共相關以用於交談。再者，本地 PCRF714 經由 S7 介面提供動態計費規則至 PDN-GW713。本地 PCRF714 亦提供動態計費規則至受訪 PCRF724，其經由 S7a/S7c 介面傳遞這些計費規則至 HSGW732 與 SGW722。在此架構中，本地 PCRF714 將藉由獨特的 LTE 計費計別碼來相關來自受訪與本地網路元件二者之網路/存取計費識別碼，以及將 LTE 計費計別碼與策略及計費規則提供回網路元件。本地 PCRF714 也提供 LTE 計費計別碼至受訪 PCRF724，所以它能傳遞 LTE 計費計別碼至受訪 PLMN720 中的網路元件。本地 PCRF714 與受訪 PCRF 間之相互作用亦適用於圖 8-9。

對於圖 7 的假設是通訊網路 700 具有共同網路業者。然而，假若存在有交互業者方案，則計費架構可被改變如圖 8 所示。圖 8 說明本發明的示範實施例中在另一漫遊方案（本地路由流量加上 GTP）中之 LTE/EPC 通訊網路 800。通訊網路 800 相似圖 7 的通訊網路 700，除了受訪 PLMN720 包含受訪 OFCS829，其亦可被稱為代理 OFCS（proxy OFCS）。SGW722 經由 Gz 或修改的 Rf 介面與受訪 OFCS829 通訊。本地 OFCS719 與受訪 OFCS829 之間存在有轉移帳號程序（Transferred Account Procedure, TAP）介面。受訪 PLMN720 可從 SGW722 收集局部 CDR 並儲存在受訪 OFCS829 中，其經由 TAP 與本地 OFCS719 調協。PDN-GW713 藉著 S8a GTP（代替 S8b）介面與 SGW722 連

結。PDN-GW CDR 可從封包核心 (Packet Core) GGSN CDR 與 FBC CDR 而被強化。

圖 9 說明本發明的示範實施例於再一漫遊方案 (局部突圍 (local breakout)) 中之 LTE/EPC 通訊網路 900。通訊網路 900 相似圖 8 的通訊網路 800，除了 PDN-GW713 在受訪 PLMN720 中被執行。再者，計費架構更包含受訪 OCS928 於受訪 PLMN720 中，其亦可被稱為代理 OCS (proxy OCS)。受訪 OCS928 傳送線上計費請求訊息至本地 OCS718，請求用於漫遊使用者 730 之計費資訊。受訪 OCS928 從本地 OCS718 接收線上計費回覆訊息，其包含漫遊使用者 730 之計費資訊，諸如使用者 730 之用戶基本資料資訊、使用者 730 之服務單位分配、或其他用來產生用於交談或用於在受訪 PLMN720 中執行配額控制 (credit control) 費率的資訊。受訪 OCS928 然後處理計費訊息以執行正在伺服交談的受訪 PLMN720 之一或更多網路元件的配額控制。為了執行配額控制，受訪 OCS928 可處理計費資訊以識別本地 OCS718 所給予的服務單位分配。受訪 OCS928 然後可決定用於交談的費率，及基於費率與服務單位的分配，給予受訪 PLMN720 中之網路元件配額的服務單位。

儘管本文描述特定具體實施例，但本發明之範疇不限於該些特定實施例。本發明之範疇係由隨附申請專利範圍及其任何等效內容來定義。

【圖式簡單說明】

在所有圖示上，相同參考數字表示相同元件或相同類型的元件。

圖 1 說明本發明之示範實施例之 LTE/EPC 通訊網路。

圖 2 為一流程圖說明本發明的示範實施例的通訊網路的網路元件中之執行計費的方法。

圖 3 為一流程圖說明本發明的示範實施例中之操作 PCRF 的方法。

圖 4 為一流程圖說明本發明的示範實施例之共相關計費訊息於 OCS 中之方法。

圖 5 為一流程圖說明本發明的示範實施例之共相關計費訊息於 OFCS 中之方法。

圖 6 說明本發明的示範實施例在非漫遊方案之 LTE/EPC 通訊網路。

圖 7 說明本發明的示範實施例在漫遊方案之 LTE/EPC 通訊網路。

圖 8 說明本發明的示範實施例在另一漫遊方案之 LTE/EPC 通訊網路。

圖 9 說明本發明的示範實施例在另一漫遊方案之 LTE/EPC 通訊網路。

【主要元件符號說明】

100：通訊網路

110：策略及計費規則功能（PCRF）

112：網路元件

113：網路元件

114：網路元件

118：線上計費系統（OCS）

119：離線計費系統（OFCS）

130：使用者

600：LTE/EPC 通訊網路

610：公眾陸上行動網路（PLMN）

612：服務閘道器（SGW）

613：封包資料網路閘道器（PDN-GW）

614：PCRF

615：3GPP AAA 伺服器

616：本地用戶伺服器（HSS）

617：業者 IP 服務

618：OCS

619：OFCS

620：HRPD 網路

622：HRPD 服務閘道器（HSGW）

630：使用者

700：LTE/EPC 通訊網路

710：本地 PLMN

713：PDN-GW

714：本地 PCRF（hPCRF）

- 715 : 3GPP AAA 伺服器
- 716 : HSS
- 717 : 本地業者 IP 服務
- 718 : 本地 OCS
- 719 : 本地 OFCS
- 720 : 受訪 PLMN
- 722 : SGW
- 724 : 受訪 PCRF (vPCRF)
- 726 : 受訪業者 IP 服務
- 728 : HRPD 網路
- 730 : 使用者
- 732 : HSGW
- 800 : LTE/EPC 通訊網路
- 829 : 受訪 OFCS
- 900 : LTE/EPC 通訊網路
- 928 : 受訪 OCS

七、申請專利範圍：

1. 一種長期進化/進化封包核心 (LTE/EPC) 通訊網路 (100)，包含：

一策略及計費規則功能 (PCRF) (110)，其是可操作以儲存使用者 (130) 之計費規則；及

複數個 LTE 網路元件 (112-114)，其是可操作以：傳送該使用者 (130) 所涉及之交談的計費規則的請求至該 PCRF (110)；

該 PCRF (110) 可操作以指定用於該交談的 LTE 計費識別碼，其中該 LTE 計費識別碼係有關於由該 LTE 網路元件 (112-114) 提供給該 PCRF (100) 的網路/存取計費識別碼；

該 LTE 網路元件 (112-114) 可操作以接收來自該 PCRF (110) 之該等計費規則與該 LTE 計費識別碼，以產生用於該交談之計費訊息；將該 LTE 計費識別碼插入在該等計費訊息中；及將該等計費訊息傳送至一計費系統 (118-119)。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之 LTE/EPC 通訊網路 (100)，

其中該等計費訊息包括計費資料記錄 (CDR)，其是用於離線計費；

其中該等 LTE 網路元件 (112-114) 包含一服務閘道器 (SGW) (612, 722) 及該 CDR 包含來自至少一 SGSN CDR、一 GGSN CDR 及一移動管理 CDR 之結合的計費資

料：

其中該等 LTE 網路元件（112-114）包含一封包資料網路閘道器（PDN-GW）（613, 713）及該 CDR 包含來自至少一 PDSN 使用者資料記錄（UDR）及一流動資料記錄（FDR）之結合的計費資料；及

其中該等 LTE 網路元件（112-114）包含一高速封包資料（HRPD）服務閘道器（HSGW）（622, 732）及該 CDR 包含一 PDSN 使用者資料記錄（UDR），其是藉由來自一 eHRPD 航空鏈結（Airline link）的計費資料所強化。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之 LTE/EPC 通訊網路（100），其中離線計費之該等 LTE 網路元件（112-114）與一離線計費系統（OFCS）（119）之間的一介面包括一 Diameter Rf 介面，及包含該 LTE 計費識別碼之該等計費訊息包括 Diameter Rf 訊息。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之 LTE/EPC 通訊網路（100），更包括：

該計費系統（118-119）是可操作以：接收來自該等 LTE 網路元件（112-114）之該等計費訊息；識別在該等計費訊息中之該 LTE 計費識別碼；及基於該 LTE 計費識別碼，共相關用於該交談的該等計費訊息。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之 LTE/EPC 通訊網路（100），其中：

該 PCRF（110）是進一步可操作以：接收來自該等

LTE 網路元件 (112-114) 之用於該等計費規則的該等請求，其中該等請求包含該至少一網路/存取計費識別碼；識別用於該使用者 (130) 之一計費基本資料 (profile) ；識別用於該交談之該等計費規則；藉由相關在該等請求中所接收之該等網路/存取計費識別碼，指派用於該交談之該 LTE 計費識別碼；及將該等計費規則及該 LTE 計費識別碼傳送至該等 LTE 網路元件 (112-114) 。

6. 一種在長期進化 / 進化封包核心 (LTE/EPC) 通訊網路 (100) 中執行計費之方法，該通訊網路包括複數個 LTE 網路元件 (112-114) ，該方法包含：

從該等 LTE 網路元件 (112-114) 向策略及計費規則功能 (PCRF) (110) 傳送使用者 (130) 所涉及之交談的計費規則的請求；

在該 PCRF (110) 中指定用於該交談的 LTE 計算識別碼，其中該 LTE 計費識別碼係相關於由該 LTE 網路元件 (112-114) 提供給該 PCRF (110) 的網路/存取計費識別碼；

在該等 LTE 網路元件 (112-114) 中接收來自該 PCRF (110) 之該等計費規則與該 LTE 計費識別碼；

產生用於該交談之計費訊息；

將該 LTE 計費識別碼插入在該等計費訊息中；及
將該等計費訊息傳送至一計費系統 (118-119) 。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，

其中該等計費訊息包括計費資料記錄 (CDR) ，其是

用於離線計費；

其中該等 LTE 網路元件（112-114）包含一服務閘道器（SGW）（612, 722）及該 CDR 包含來自至少一 SGSN CDR、一 GGSN CDR 及一移動管理 CDR 之結合的計費資料；

其中該等 LTE 網路元件（112-114）包含一封包資料網路閘道器（PDN-GW）（613, 713）及該 CDR 包含來自至少一 PDSN 使用者資料記錄（UDR）及一流動資料記錄（FDR）之結合的計費資料；

其中該等 LTE 網路元件（112-114）包含一高速封包資料（HRPD）服務閘道器（HSGW）（622, 732）及該 CDR 包含一 PDSN 使用者資料記錄，其是藉由來自一 eHRPD 航空鏈結（Airline link）的計費資料所強化。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，其中用於離線計費之該等 LTE 網路元件（112-114）與一離線計費系統（OFCS）（119）之間的一介面包括一 Diameter Rf 介面，及包含該 LTE 計費識別碼之該等計費訊息包括 Diameter Rf 訊息。

9. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，更包括：

在該計費系統（118-119）中接收來自該等 LTE 網路元件（112-114）之該等計費訊息；

識別該等計費訊息中之該 LTE 計費識別碼；及

基於該 LTE 計費識別碼，共相關用於該交談的該等計費訊息。

10. 如申請專利範圍第 6 項所述之方法，更包括：

在該 PCRF (110) 中接收來自該等 LTE 網路元件 (112-114) 之用於該等計費規則的該等請求，其中該等請求包含該至少一網路/存取計費識別碼；

識別用於該使用者 (130) 之一計費基本資料 (profile) ；

識別用於該交談之該等計費規則；

藉由相關在該等請求中所接收之該等網路/存取計費識別碼，指派用於該交談之該 LTE 計費識別碼；及

將該等計費規則及該 LTE 計費識別碼，傳送至該等 LTE 網路元件 (112-114) 。

圖 1

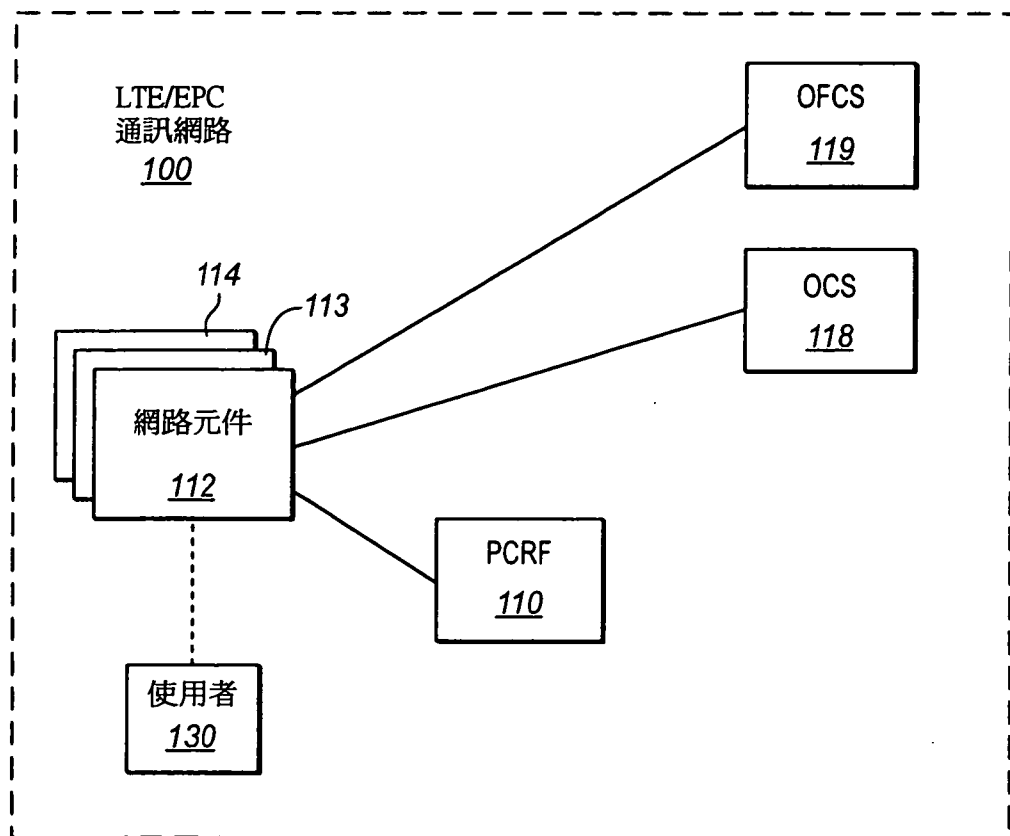


圖 2

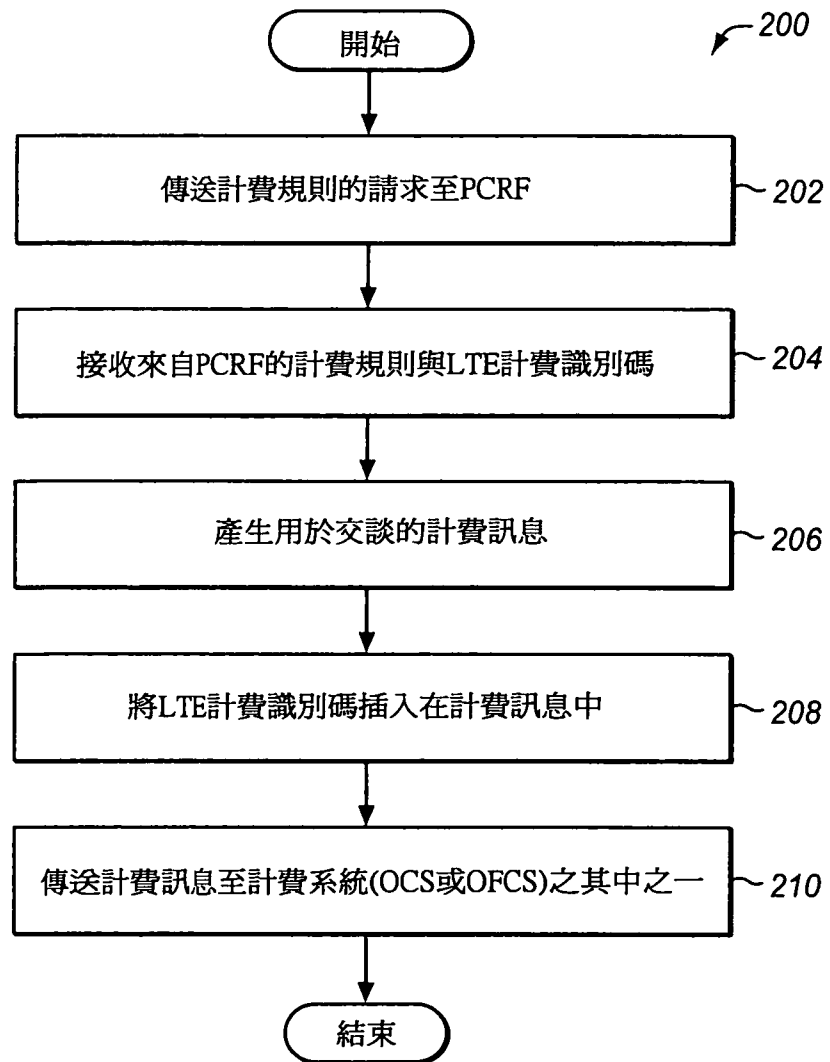


圖 3

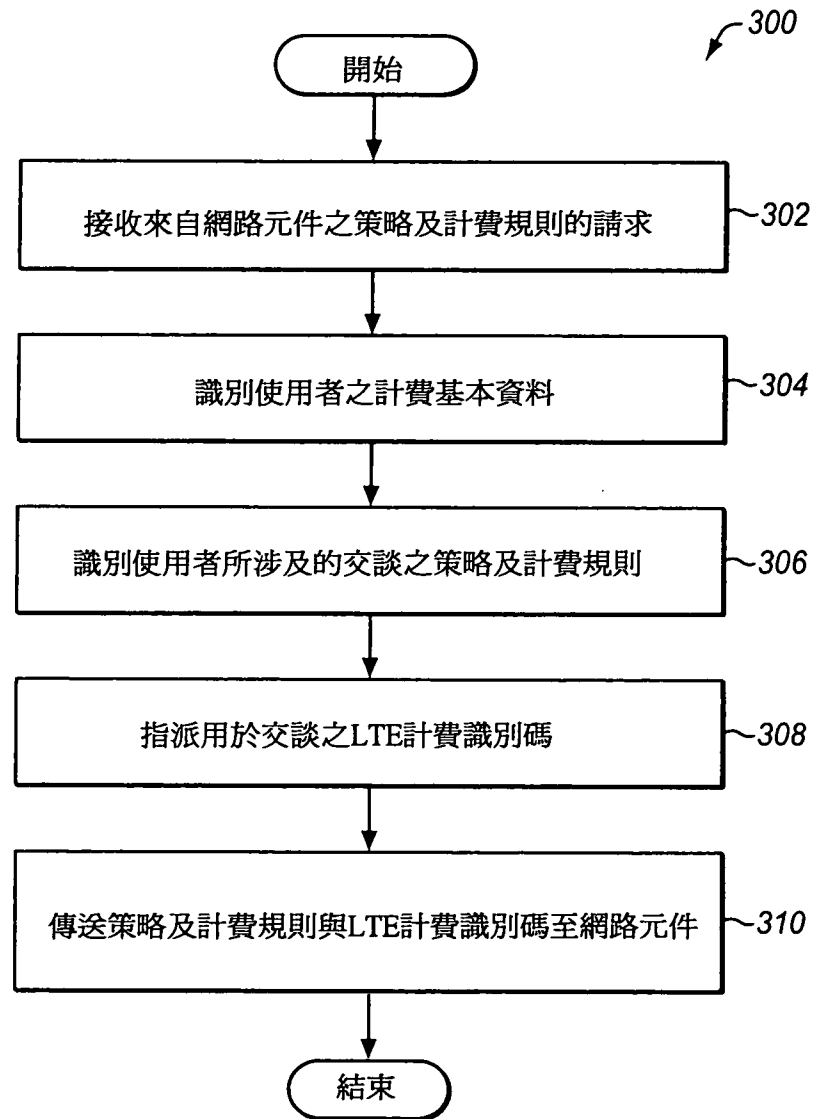


圖4

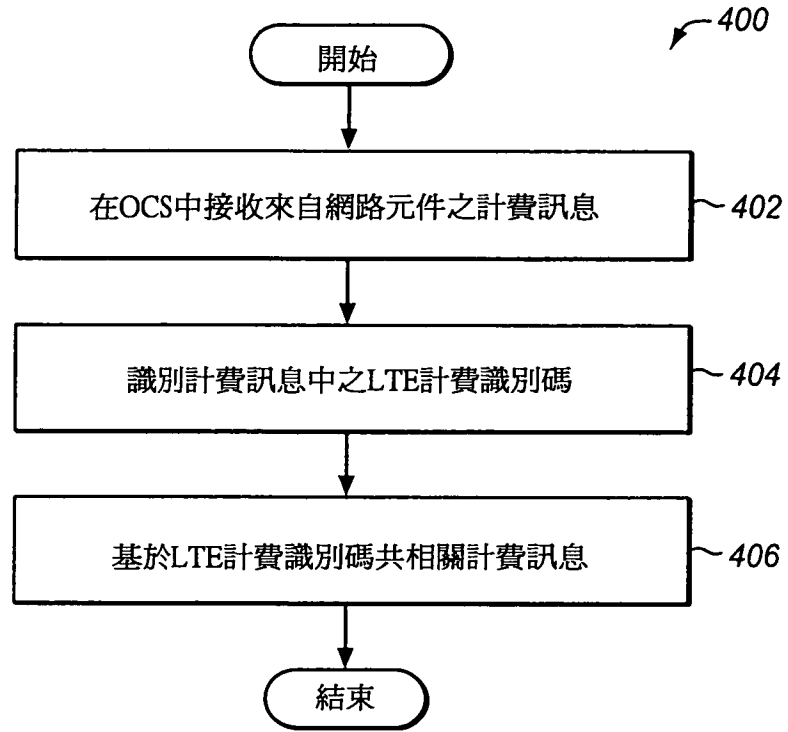


圖5

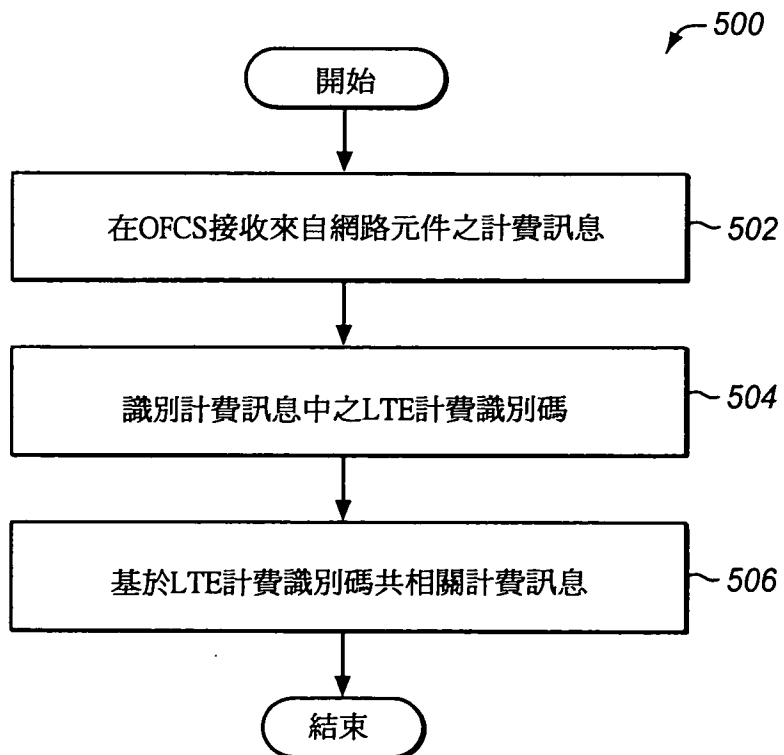


圖 6

600

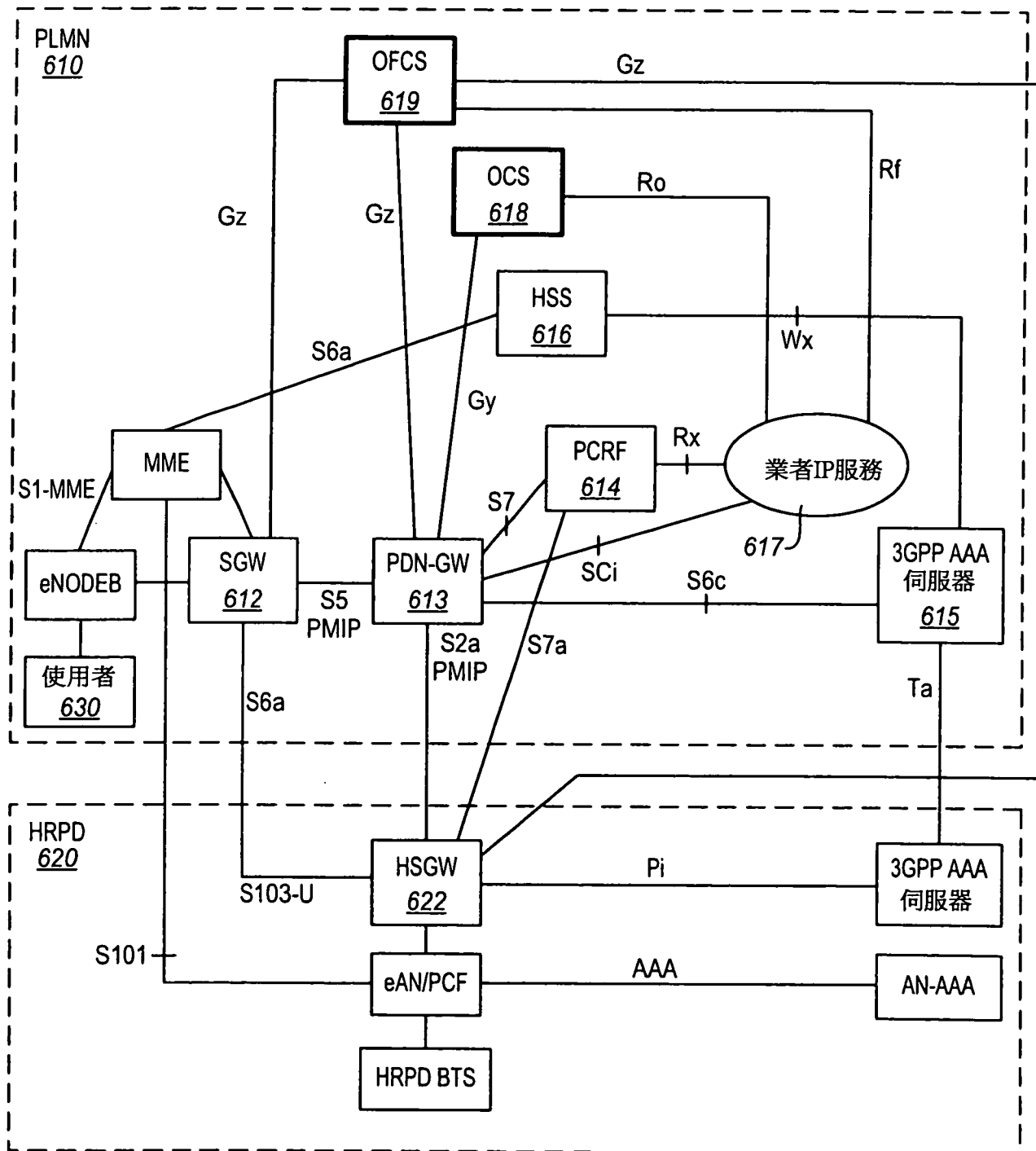


圖 8

800

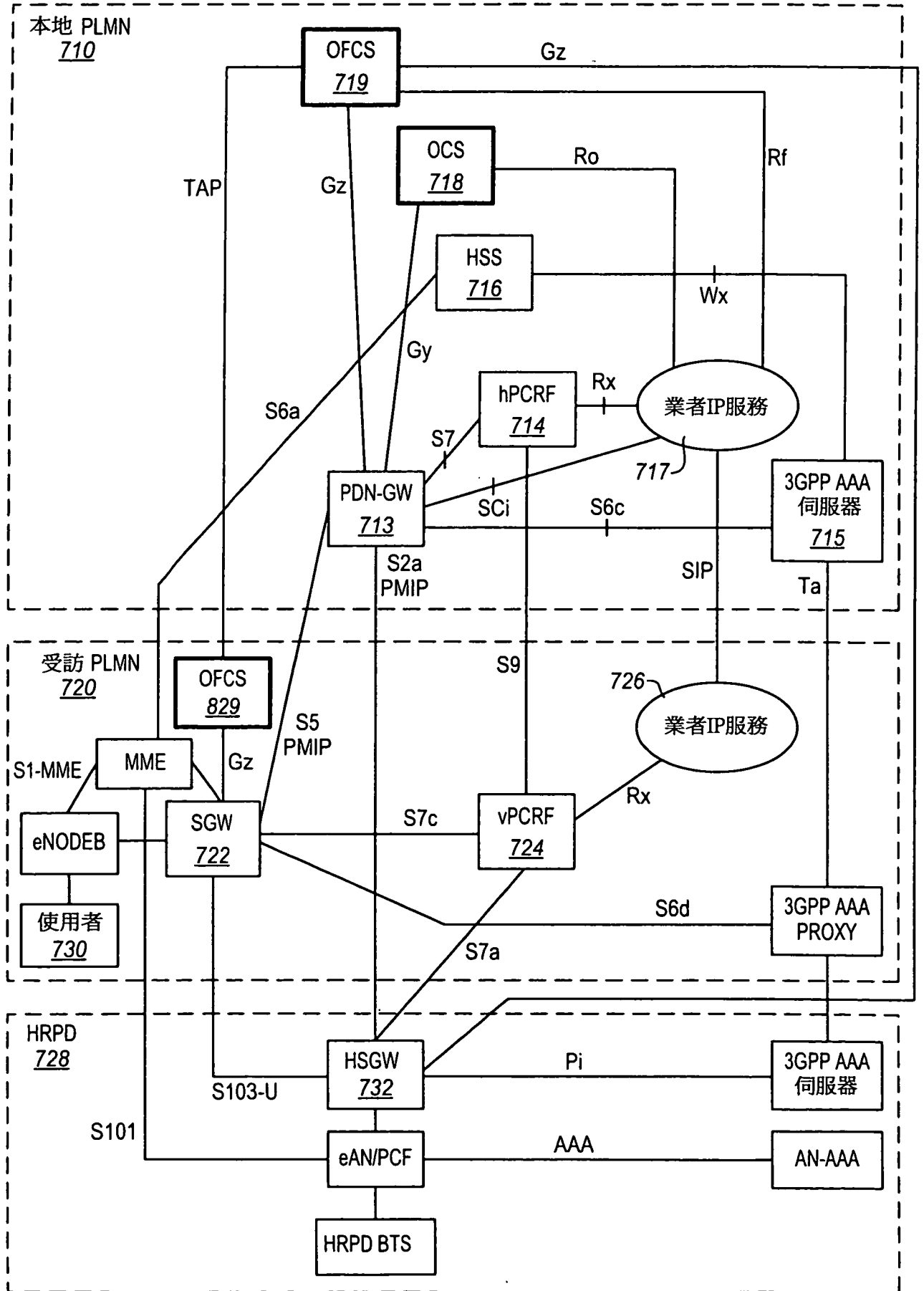


圖 9

900

