



(21)申請案號：098127765 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 18 日

(51)Int. Cl. : *H04W64/00 (2009.01)* *H04L12/56 (2006.01)*

(30)優先權：2008/08/18 美國 61/089,795
 2009/01/05 美國 61/142,556
 2009/08/14 美國 12/541,841

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

(72)發明人：艾吉史帝芬 W EDGE, STEPHEN W. (US)；布洛斯科特艾倫 BURROUGHS, KIRK
 ALLAN (US)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 2002/0110096A1 US 2007/0004378A1
 US 2007/0171861A1

審查人員：高雲豪

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：14 共 0 頁

(54)名稱

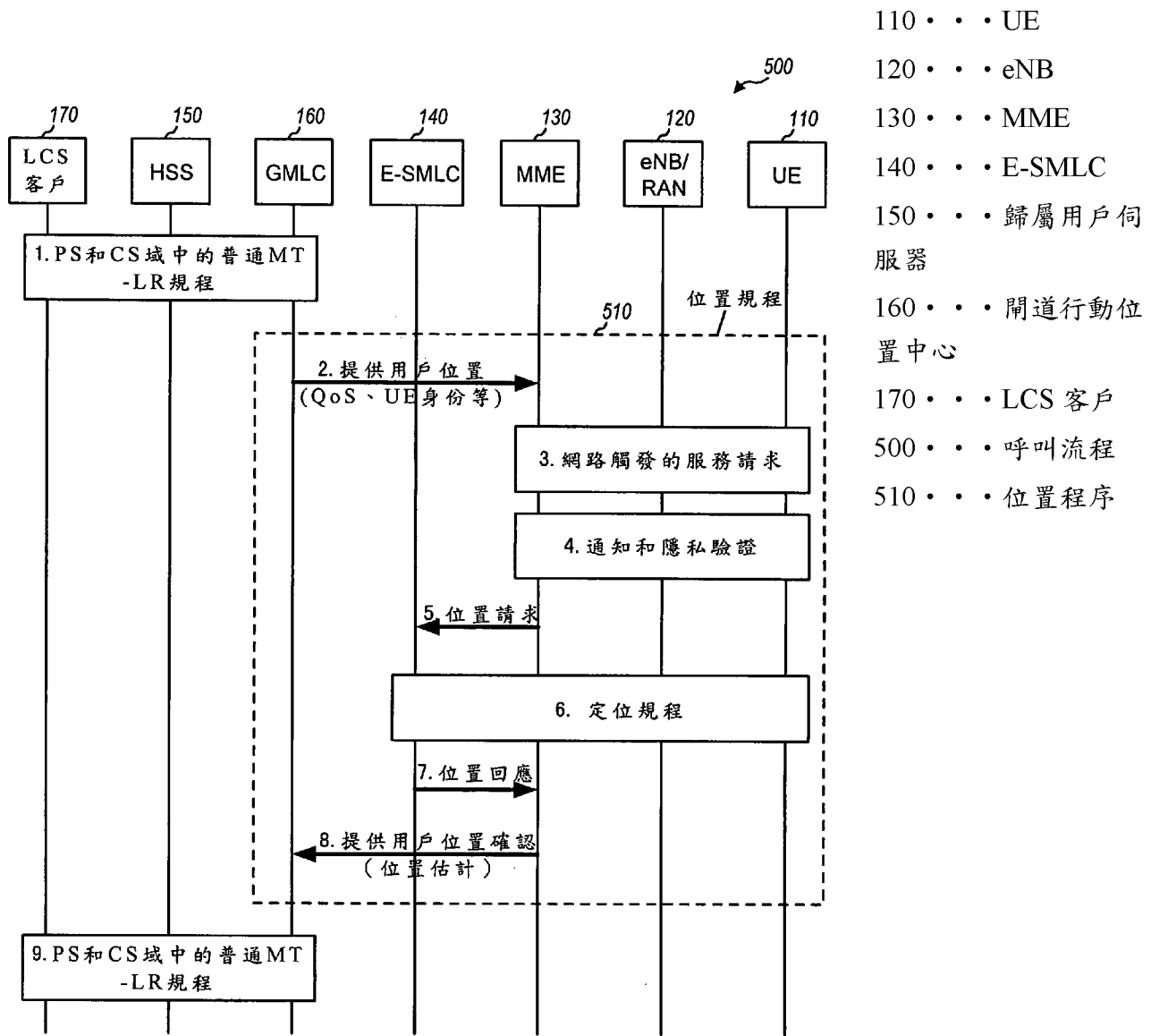
用於支援位置服務和定位的方法、設備及電腦程式產品

METHOD, APPARATUS, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT FOR SUPPORTING LOCATION SERVICES AND POSITIONING

(57)摘要

描述了用於支援對位置服務和定位的控制面解決方案的技術。在一態樣，進化服務行動位置中心(E-SMLC)可與行動性管理實體(MME)通訊以支援對 UE 的位置服務和定位。在一種設計中，E-SMLC 可接收來自 MME 的位置請求，回應於該位置請求同 UE 執行定位程序，並在完成定位程序後向 MME 發送位置回應。對於 UE 輔助或基於 UE 的定位程序，E-SMLC 可經由 MME 向 UE 發送下行鏈路定位訊息並可經由 MME 接收來自 UE 的上行鏈路定位訊息，對基於網路的定位程序，E-SMLC 可經由 MME 向 eNB 發送網路定位請求訊息並可經由 MME 接收來自 eNB 的網路定位回應訊息。

Techniques for supporting a control plane solution for location services and positioning are described. In an aspect, an Evolved Serving Mobile Location Center (E-SMLC) may communicate with a Mobility Management Entity (MME) to support location services and positioning for a UE. In one design, the E-SMLC may receive a location request from the MME, perform a positioning procedure with the UE in response to the location request, and send a location response to the MME after completing the positioning procedure. For a UE-assisted or UE-based positioning procedure, the E-SMLC may send a downlink positioning message to the UE via the MME and may receive an uplink positioning message from the UE via the MME. For a network-based positioning procedure, the E-SMLC may send a network positioning request message to an eNB via the MME and may receive a network positioning response message from the eNB via the MME.



- 110 . . . UE
- 120 . . . eNB
- 130 . . . MME
- 140 . . . E-SMLC
- 150 . . . 歸屬用戶伺服器
- 160 . . . 闢道行動位置中心
- 170 . . . LCS 客戶
- 500 . . . 呼叫流程
- 510 . . . 位置程序

圖 5

公告本

發明專利說明書

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

※申請案號：98127765

※申請日期：2009年8月18日

※IPC 分類：

H04W 64/00 (2009.01)
H04L 12/58 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於支援位置服務和定位的方法、設備及電腦程式產品

METHOD, APPARATUS, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT
FOR SUPPORTING LOCATION SERVICES AND POSITIONING

二、中文發明摘要：

描述了用於支援對位置服務和定位的控制面解決方案的技術。在一態樣，進化服務行動位置中心 (E-SMLC) 可與行動性管理實體 (MME) 通訊以支援對 UE 的位置服務和定位。在一種設計中，E-SMLC 可接收來自 MME 的位置請求，回應於該位置請求同 UE 執行定位程序，並在完成定位程序後向 MME 發送位置回應。對於 UE 輔助或基於 UE 的定位程序，E-SMLC 可經由 MME 向 UE 發送下行鏈路定位訊息並可經由 MME 接收來自 UE 的上行鏈路定位訊息，對基於網路的定位程序，E-SMLC 可經由 MME 向 eNB 發送網路定位請求訊息並可經由 MME 接收來自 eNB 的網路定位回應訊息。

三、英文發明摘要：

Techniques for supporting a control plane solution for location services and positioning are described. In an aspect, an Evolved Serving Mobile Location Center (E-SMLC) may communicate with a Mobility Management Entity (MME) to support location services and positioning for a UE. In one design, the E-SMLC may receive a location request from the MME, perform a positioning procedure with the UE in response to the location request, and send a location response to the MME after completing the positioning procedure. For a UE-assisted or UE-based positioning procedure, the E-SMLC may send a downlink positioning message to the UE via the MME and may receive an uplink positioning message from the UE via the MME. For a network-based positioning procedure, the E-SMLC may send a network positioning request message to an eNB via the MME and may receive a network positioning response message from the eNB via the MME.

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：

110	UE	160	開道行動位置中心
120	eNB	170	LCS 客戶
130	MME	500	呼叫流程
140	E-SMLC	510	位置程序
150	歸屬用戶伺服器		

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：

I. 基於專利法規定的優先權請求

本專利申請案請求提交於 2008 年 8 月 18 日的美國臨時申請 S/N. 61/089,795、以及提交於 2009 年 1 月 5 日的美國臨時申請 S/N. 61/142,556 的優先權，這兩件申請均題為「Control Plane Location Solution to Support LTE Wireless Access (用於支援 LTE 無線存取的控制面位置解決方案)」，轉讓給本申請受讓人，並以藉由引用明示地納入於此。

【發明所屬之技術領域】

本揭示一般涉及通訊，更具體地涉及用於支援對用戶裝備 (UE) 的位置服務 (LCS) 的技術。

【先前技術】

經常希望且有時需要知道例如蜂巢式電話等的 UE 的位置。術語「位置」和「地點」是同義詞並在本文中可互換地使用。例如，LCS 客戶可能希望知道 UE 的位置並可與位置中心通訊以請求 UE 的位置。位置中心和 UE 隨後按需交換訊息以獲得對 UE 的位置估計。位置中心可隨後將位置估計返回給 LCS 客戶。

無線網路可支援位置服務和定位。定位是指確定目標 UE 的地理位置的功能性。位置服務是指基於或涉及位置資訊的

任何服務，它可包括涉及 UE 位置的任何資訊，例如測量、位置估計等。

無線網路可實現控制面解決方案或用戶面解決方案以支援位置服務和定位。在控制面解決方案中，支援位置服務和定位的訊息可作為典型地以網路專門協定、介面和訊令訊息在各種網路實體之間傳遞的訊令的一部分被攜帶。在用戶面解決方案中，支援位置服務和定位的訊息可作為典型地以諸如傳輸控制協定（TCP）和網際協定（IP）的標準資料協定在各種網路實體之間傳遞的資料的一部分被攜帶。控制面解決方案可能是優選的，因為其使得能夠進行基於網路的定位，這可能是用戶面解決方案所不支援的。此外，控制面解決方案可以更相容於現有解決方案，可用於任何 UE，而且可以更可靠及/或更準確。

【發明內容】

本文中記載了用於支援對位置服務和定位的控制面解決方案的技術。在一態樣，進化服務行動位置中心（E-SMLC）可以與行動性管理實體（MME）通訊以支援對 UE 的位置服務和定位。在一種設計中，E-SMLC 可從 MME 接收位置請求並可回應於該位置請求與 UE 執行定位程序。E-SMLC 可以在完成定位程序後將位置回應發送給 MME。

在一種設計中，對 UE 輔助或基於 UE 的定位程序，E-SMLC 可以將下行鏈路定位訊息發送給 MME 以供轉發給

UE。E-SMLC 隨後可以接收由 UE 發送並由 MME 轉發的上行鏈路定位訊息。下行鏈路定位訊息可以請求來自 UE 的位置資訊（例如測量、位置估計等）並且可以包括對 UE 的輔助資料、對 UE 能力的請求等。上行鏈路定位訊息可包括所請求的位置資訊。下行鏈路和上行鏈路定位訊息可封裝在較低層的其他訊息中。

在另一種設計中，對基於網路的定位程序，E-SMLC 可將網路定位請求訊息發送給 MME 以供轉發給進化 B 節點（eNB）。E-SMLC 隨後可以接收由 eNB 發送並由 MME 轉發的網路定位回應訊息。網路定位請求訊息可以請求來自 eNB 的位置資訊，且網路定位回應訊息可以包括所請求的位置資訊。網路定位請求和回應訊息可封裝在較低層的其他訊息中。

下面對本揭示的各種態樣和特徵作更詳細的說明。

【實施方式】

本文中描述的控制面解決方案可以對可實現各種無線電技術的各種無線網路使用。例如，控制面解決方案可用於長期進化（LTE）網路，這種網路可實現進化全球地面無線電存取（E-UTRA）。LTE 是 3GPP 進化封包系統（EPS）的一部分。LTE、E-UTRA 和 EPS 記載在來自名為「3rd Generation Partnership Project（第三代夥伴專案）」（3GPP）的組織的文件中。控制面解決方案也可用於其他無線網路和其他無線電

技術。

本文中描述的控制面解決方案還可以支援各種網路架構。每種網路架構可以與網路實體的集合相關聯，這些網路實體可以按具體方式耦合並可經由具體介面通訊以提供各種服務。下文中描述一些示例性網路架構。

圖 1 示出第一網路架構 100 的方塊圖，它可適用於 LTE 網路。UE 110 可以與無線電存取網路 (RAN) 中的 eNB 120 通訊以獲得通訊服務。簡單起見，RAN 可以包括圖 1 中未示出的其他網路實體並且也可被稱為進化全球地面無線電存取網路 (E-UTRAN)。eNB120 也可稱為 B 節點、基地台、存取點等。UE 110 也可稱為行動站、終端、存取終端、用戶單元、台等。UE 110 可以是蜂巢式電話、個人數位助理 (PDA)、無線裝置、無線數據機、路線路由器、膝上型電腦、遙測裝置、跟蹤裝置等。

UE 110 也可接收和測量來自一顆或更多顆衛星 190 的信號並獲得對衛星的偽距測量。衛星 190 可以是全球導航衛星系統 (GNSS) 的一部分，它可以是美國全球定位系統 (GPS)、歐洲伽利略系統、俄羅斯 GLONASS 系統、或其他某種 GNSS。UE 110 也可測量來自 eNB 的信號並獲得對 eNB 的時序測量 (例如，對到達時間 (TOA) 或觀察到的到達時間差 (OTDOA) 的測量)、信號強度測量、及/或信號品質測量。偽距測量、時序測量、信號強度測量、及/或信號品質測量可用來推導對 UE 110 的位置估計。位置估計也可稱為地點估計、地點固定等。

eNB 120 可與 MME 130 通訊，MME 130 可執行各種控制功能，諸如行動性管理、開道選擇、認證、承載體管理等。MME 130 可與 E-SMLC 140、歸屬用戶伺服器 (HSS) 150、以及開道行動位置中心 (GMLC) 160 通訊。E-SMLC 140 可支援基於 UE、UE 輔助、基於網路及/或網路輔助的定位方法，並可支援一個或更多個 MME。E-SMLC 140 也可稱為位置伺服器 (LS)、自立 SMLC (SAS) 等。E-SMLC 140 也可與 GMLC 160 通訊以支援位置服務。GMLC 160 可執行各種功能以支援位置服務、與外部 LCS 客戶 (例如，LCS 客戶 170) 介面，以及提供諸如用戶隱私、授權、認證、記帳等服務。GMLC 160 可包括歸屬 GMLC (H-GMLC)、受訪 GMLC (V-GMLC)、及/或請求方 GMLC (R-GMLC)。位置路由功能 (LRF) 162 可與 GMLC 160 通訊並可將基於 IP 的緊急情況呼叫路由或幫助路由至與主叫 UE 的位置關聯的公共安全應答點 (PSAP)。HSS 150 也可與 GMLC 160 通訊。HSS 150 可儲存用戶的訂閱資訊，執行用戶的認證和授權，並在受到請求時提供關於用戶位置的資訊以及路由資訊。

服務開道 (S-GW) 180 可執行與用戶裝備 UE 的 IP 資料傳遞有關的各種功能，諸如資料路由和轉發、行動性錨泊等。封包資料網路 (PDN) 開道 182 可執行多種功能，諸如 UE 資料連通性的維持、IP 位址分配等。IP 多媒體子系統 (IMS) 網路 184 可以包括可支援諸如 IP 電話 (VoIP) 呼叫等的 IMS 服務的各種網路實體。資料網路 186 可包括諸如網際網路的公網、及/或私網。PSAP 188 可負責應答緊急情況

呼叫（例如，對警察、消防、和醫療服務的呼叫）並可與 IMS 網路 184、LRF 162 及/或其他網路實體直接或間接地通訊。圖 1 中的各種網路實體可以是歸屬公用陸地行動網路（H-PLMN）或受訪 PLMN（V-PLMN）的一部分。

圖 1 還示出各種網路實體之間的介面。可定義或增強下列介面以支援 LTE 中的控制面解決方案：

- MME 130 與 E-SMLC 140 之間的 SLs 介面
- MME 130 與 GMLC 160 之間的 SLg 介面，以及
- HSS 150 與 GMLC 160 之間的 Lh 介面。

HSS 150 與 GMLC 160 之間的 Lh 介面可以是寬頻分碼多工存取（WCDMA）和行動通訊全球系統（GSM）中 GMLC 與 HLR/HSS 之間的 Lh 介面的增強版本。Lh 介面可使 HSS 150 能將 MME 位址、VPLMN 身份、及/或其他資訊提供給 GMLC 160。SLg 介面可以類似於 GMLC 與服務 GPRS 支援節點（SGSN）或行動交換中心（MSC）之間的 Lg 介面。SLg 介面可使 H-GMLC 能在該 H-GMLC 正在請求特定 UE 的位置時將 MME 位址提供給 V-GMLC。此外，為了支援 LTE 中的控制面解決方案，可通過添加新的訊息和參數來修改 eNB 120 與 MME 130 之間的 S1-MME 介面。也可通過使用新的或經修改的定位協定在上層修改 UE 110 與 eNB 120 之間的 LTE-Uu 介面。

圖 1 示出第一網路架構的具體設計，其中 E-SMLC 140 連接於 MME 130。E-SMLC 140 與 MME 130 之間的連接可避免對於在 eNB 之間但在 MME 之內的交遞要為 UE 110 停止並

重啓位置對話的必要。第一網路架構的其他變體也是可能的。例如，E-SMLC 140 和 MME 130 可被組合。也可支援 E-SMLC 140 與 eNB 120 之間更高效率的訊令以繞開 MME 130。

圖 2 示出第二網路架構 102 的方塊圖，它也適用於 LTE 網路。在第二網路架構 102 中，MME 130 可與 E-SMLC 140、HSS 150、和 GMLC 160 通訊。E-SMLC 140 和 HSS 150 也可與 GMLC 160 通訊。圖 2 中的網路實體可執行以上就圖 1 所描述的功能。

圖 2 還示出各種網路實體之間的介面。可定義或增強下列介面以支援 LTE 中的控制面解決方案：

- MME 130 與 E-SMLC 140 之間的 SLs 介面，
- E-SMLC 140 與 GMLC 160 之間的 SLg 介面，
- MME 130 與 GMLC 160 之間的 SLg* 介面，以及
- HSS 150 與 GMLC 160 之間的 Lh 介面。

SLg* 介面可類似於 GMLC 與 SGSN 或 MSC 之間的 Lg 介面，並且在如果 Lh 介面得到支援的情況下則可被免除。如果 E-SMLC 140 和 GMLC 160 被邏輯組合，則 SLg 和 SLg* 介面可被免除。可修改 S1-MME 介面和 LTE-Uu 介面以支援控制面解決方案。

圖 2 示出第二網路架構的具體設計，其中 E-SMLC 140 連接於 MME 130 和 GMLC 160。E-SMLC 140 與 GMLC 160 之間的連接可避免對於 eNB 間交遞和 MME 間重就位兩者要為 UE 110 停止並重啓位置對話的必要。第二網路架構的其他變

體也是可行的。例如，可組合 E-SMLC 140 和 GMLC 160，可組合 E-SMLC 140 和 MME 130，等等。可支援 E-SMLC 140 與 eNB 120 之間更高效率的訊令以繞開 MME 130。

圖 3 示出第三網路架構 104 的方塊圖，它也可適用於 LTE 網路。在第三網路架構 104 中，E-SMLC 140 可與 eNB 120 通訊。MME 130 可與 HSS 150 和 GMLC 160 通訊。HSS 150 也可與 GMLC 160 通訊。圖 3 中的網路實體可執行以上就圖 1 所描述的功能。

圖 3 也示出各種網路實體之間的介面。可定義或增強下列介面以支援 LTE 中的控制面解決方案：

- eNB 120 與 E-SMLC 140 之間的 LTE-Iupc 介面，
- MME 130 與 GMLC 160 之間的 SLg 介面，以及
- HSS 150 與 GMLC 160 之間的 Lh 介面。

LTE-Iupc 介面可類似於 WCDMA 中無線電網路控制器 (RNC) 與 SAS 之間的 Iupc 介面。

圖 3 示出第三網路架構的具體設計，其中 E-SMLC 140 連接於 eNB 120。E-SMLC 140 與 eNB 120 之間的連接可允許使用增強型的基於 RRC 的定位。第三網路架構的其他變體也是可行的。

圖 1、2 和 3 示出能夠支援位置服務和定位的三種示例性網路架構。其他網路架構也可用來支援位置服務和定位並可包括可按其他方式耦合的網路實體。這些各色網路架構也可包括圖 1 到 3 中未示出的網路實體。圖 1 到 3 中的網路實體也可用其他名稱提及。例如，E-SMLC 140 可稱為位置中心、

定位中心、地點確定實體 (PDE) 等、及/或可包括其功能性。

可定義各種呼叫流程來支援位置服務和定位。每種呼叫流程可包括在各種網路實體之間交換的訊息序列。如圖 1 到 3 中所示，不同的網路架構可支援不同網路實體間的通訊。例如，E-SMLC 140 在圖 1 中只能與 MME 130 通訊，在圖 2 中能與 MME 130 和 GMLC 160 兩者通訊，並且在圖 3 中只能與 eNB 120 通訊。呼叫流程由此可取決於所選的可以支援某些網路實體之間的通訊的網路架構。為清楚起見，下面的描述之中很大篇幅是針對圖 1 中所示的第一網路架構，其中 E-SMLC 140 能夠直接與 MME 140 通訊但不能直接與 eNB 120 或 GMLC 160 通訊。

圖 4A 示出基於圖 1 中的第一網路架構為在 UE 110 與 E-SMLC 140 之間進行通訊而在 UE 110、eNB 120、MME 130 和 E-SMLC 140 處所設的示例性協定堆疊。UE110 可使用 LTE 定位協定 (LPP) 與 E-SMLC 140 通訊。在 UE 110 處，LPP 可工作在層 2 (L2) 中的無線電資源控制 (RRC)、封包資料彙聚協定 (PDCP)、無線電鏈路控制 (RLC) 和媒體存取控制 (MAC)、以及層 1 (L1) 中的 E-UTRA 空中鏈路之上。eNB 120 可經由 RRC、PDCP、RLC、MAC 和 L1 來與 UE 110 通訊。eNB 120 也可經由 S1 應用協定 (S1-AP)、流控制傳輸協定 (SCTP)、IP、L2 和 L1 來與 MME 130 通訊。MME 130 可經由 LCS 應用協定 (LCS-AP)、SCTP、IP、L2 和 L1 來與 E-SMLC 140 通訊。LCS-AP 可在功能上類似於 3GPP 中的基地台系統應用部分-位置服務擴展 (BSSAP-LE)、基地台系統

本地服務輔助協定 (BSSLAP)、或無線電存取網路應用部分 (RANAP) 的部分。

UE 110 可與 E-SMLC 140 交換 (例如, 發送及/或接收) LPP 訊息。LPP 訊息可封裝在 RRC 訊息中以供在 UE 110 與 eNB 120 之間通訊, 封裝在非存取階層 (NAS) 傳輸訊息中, 以供在 eNB 120 與 MME 130 之間通訊, 以及封裝在 LCS-AP 訊息中, 以供在 MME 與 E-SMLC 140 之間通訊。RRC 訊息可用對圖 4A 中那些實體所示出的協定在 UE 110 與 eNB 120 之間交換。NAS 傳輸訊息可以用對圖 4A 中那些實體所示出的協定在 eNB 120 與 MME 130 之間交換。LCS-AP 訊息可用對圖 4A 中那些實體所示出的協定在 MME 130 與 E-SMLC 140 之間交換。

圖 4B 示出基於圖 1 中的第一網路架構為在 eNB 120 與 E-SMLC 140 之間進行通訊而在 eNB 120、MME 130 和 E-SMLC 140 處所設的示例性協定堆疊。eNB 120 可經由 LPP 附件 (LPPa) 協定來與 E-SMLC 140 通訊, LPPa 可以是類似於在 UE 110 與 E-SMLC 140 之間使用的 LPP 的「瘦」協定。LPPa 在 eNB 120 與 MME 130 之間可駐留在 S1-AP、SCTP、IP、L2 和 L1 的頂上, 並且在 MME 130 與 E-SMLC 140 之間可駐留在 LCS-AP、SCTP、IP、L2 和 L1 的頂上。

圖 4A 示出 UE 110 與 E-SMLC 140 之間通訊用的協定堆疊。圖 4B 示出 eNB 120 與 E-SMLC 140 之間通訊用的協定堆疊。其他網路實體之間的通訊也可由合適的協定堆疊集合來支援。例如, UE 110 可經由 NAS 來與 MME 130 通訊。NAS

在 UE 110 與 eNB 120 之間可駐留在 RRC、PDCP、RLC、MAC 和 L1 的頂上，並且在 eNB 120 與 MME 130 之間可駐留在 S1-AP、SCTP、IP、L2 和 L1 的頂上。對於在上述三種網路架構的每一種網路架構的各種網路實體之間的通訊也可使用其他協定堆疊。對於上述所有三種網路架構，可以端對端（例如，在 UE 110 與 E-SMLC 140 之間）地使用 LPP。

對於 LTE，MAC 在 3GPP TS 36.321 中描述，RLC 在 3GPP TS 36.322 中描述，PDCP 在 3GPP TS 36.323 中描述，RRC 在 3GPP TS 36.331 中描述，而 S1-AP 在 3GPP TS 36.413 中描述。SCTP 在 RFC 2960 中描述，且 IP 在 RFC 791 和 2460 中描述。這些各色 3GPP TS 文件是公眾可從 3GPP 獲得的，並且這些各色 RFC 是公眾可從網際網路工程任務組（IETF）獲得的。

圖 5 示出針對圖 1 中所示的第一網路架構的行動終端接位置請求（MT-LR）程序的呼叫流程 500 的設計。LCS 客戶 170 可發起封包交換（PS）和電路交換（CS）域中的與 GMLC 160 和 HSS 150 的普通 MT-LR 程序，以發送 LCS 服務請求（步驟 1）。回應於 LCS 服務請求，可執行位置程序 510。

對於位置程序 510，GMLC 160 可向 MME 130 發送提供用戶位置（PSL）訊息，這可由 HSS 150 指示（步驟 2）。PSL 訊息可包括所請求的位置資訊的類型（例如，當前位置、速度等）、UE 用戶的國際行動用戶身份（IMSI）、LCS 服務品質（QoS）資訊（例如，準確度、回應時間等）、UE 用戶的隱私相關動作、等等。如果 GMLC 160 位於另一 PLMN 或另

一國家中，則 MME 130 可認證是否允許來自該 PLMN 或來自該國的位置請求，並且如果不允許則返回出錯回應。如果 PSL 訊息包括隱私相關動作的指示符，則 MME 130 可確定所要求的隱私相關動作。如果 UE 110 處於空閒狀態，則 MME 130 可執行網路觸發的服務請求程序以建立對 UE 110 的訊令連接並將特定的 eNB（例如，eNB 120）分配給 UE 110（步驟 3）。如果 PSL 訊息指示 UE 110 應當或者受到通知、或者以帶隱私驗證的方式受到通知，則 MME 130 可向 UE 110 通知此位置請求並可驗證其隱私偏好（步驟 4）。步驟 4 可包括向 UE 110 發送將位置通知調用訊息。UE 110 可等待用戶准予或拒給許可並可隨後向 MME 130 返回位置通知返回結果訊息。

MME 130 可選擇 E-SMLC 140 並將位置請求訊息發送給 E-SMLC 140（步驟 5）。位置請求訊息可包括所請求的位置資訊的類型、所請求的 LCS QoS、服務 eNB 的身份、UE 定位能力等。如果基於從 MME 130 接收的參數（例如，eNB 身份），所請求的位置資訊和 LCS QoS 內的位置準確度能夠得到滿足，則 E-SMLC 140 可立即發送位置回應訊息（圖 5 中未示出）。否則，E-SMLC 140 可確定一種或更多種定位方法來使用並可策動這個（些）定位方法的定位程序（步驟 6）。E-SMLC 140 可接收來自該定位程序的測量，並可基於這些測量計算對 UE 110 的位置估計。如果 E-SMLC 140 未能接收到測量，則它可使用當前 eNB 身份來獲得對 UE 110 的近似位置估計。E-SMLC 140 也可從 UE 110 接收可用基於 UE 的

定位方法獲得的位置估計，並可驗證該位置估計與當前 eNB 位置的一致性。如果位置估計不滿足所要求的準確度並且仍有足夠的回應時間，則 E-SMLC 140 可使用相同或不同的定位方法策動另一定位程序。如果請求的是垂直位置座標但 E-SMLC 140 僅獲得水平座標，則 E-SMLC 140 可返回水平座標。

在完成步驟 6 中的定位程序後，E-SMLC 140 可向 MME 130 發送位置回應訊息（步驟 7）。位置回應訊息可包括從定位程序獲得的對 UE 110 的位置估計、該位置估計是否滿足所要求的準確度的指示、用來獲得該位置估計的定位方法、在如果不能獲得位置估計的情況下的失敗原因、等等。

MME 130 隨後可將所請求的位置資訊返回給 GMLC 160（步驟 8）。MME 130 可在以下條件下向 GMLC 160 返回出錯回應：如果 (i) 在步驟 4 中許可未獲用戶准予或因隱私驗證而沒有從 UE 110 接收到，或者 (ii) 在步驟 7 中未從 E-SMLC 140 獲得有效位置估計。如果得到允許且如果未獲得有效位置估計，則 MME 130 也可返回 UE 110 的最後已知位置。MME 130 可記錄計費資訊。可執行 PS 和 CS 域中的普通 MT-LR 過程，以將位置資訊返回給 LCS 客戶 170（步驟 9）。

如圖 5 所示，同 UE 110 進行的通知和隱私驗證可在向 E-SMLC 140 發送位置請求訊息前執行。通知和隱私驗證也可在發送位置請求訊息的同時或之後進行。在這些情形中，如果 UE 隱私動作導致 MT-LR 程序被 UE 110 或用戶拒絕，則步驟 6 中的定位程序 510 可由 MME 130 來停止或者從定

位程序獲得的位置估計可被 MME 130 丟棄。

圖 6 示出針對圖 1 中所示的第一網路架構的行動起始位置請求 (MO-LR) 過程的呼叫流程 600 的設計。UE 110 可在 RRC 上行鏈路資訊 (UL Info) 傳遞訊息之內將 MO-LR 請求訊息發送給 eNB 120 (步驟 1)。eNB 120 可在 NAS 傳輸訊息之內將 MO-LR 請求訊息轉發給 MME 130 (步驟 2)。MME 130 可驗證 UE 對 MO-LR 請求的訂閱。MME 130 隨後可向 E-SMLC 140 發送位置請求訊息 (步驟 3)。位置請求訊息可包括 LCS QoS 及/或其他資訊。E-SMLC 140 可與 UE 110 執行適於 LCS QoS 的定位程序 (步驟 4)。E-SMLC 140 隨後可將結果所得的位置資訊 (例如, 對 UE 110 的位置估計) 返回給 MME 130 (步驟 5)。MME 130 可在 NAS 傳輸訊息之內將 MO-LR 回應訊息中將位置資訊 (例如, 位置估計) 返回給 eNB 120 (步驟 6)。eNB 120 可在 RRC 下行鏈路資訊 (DL Info) 傳遞訊息之內將 MO-LR 回應訊息中將位置資訊轉發給 UE 110 (步驟 7)。

對於圖 6 未示出的向第三方的 MO-LR 傳遞, MME 130 可將步驟 5 中獲得的位置資訊轉發給 V-GMLC。此位置資訊隨即可由 UE 110 的 H-GMLC 以及 R-GMLC 轉發給 LCS 客戶。

圖 7 示出針對上述任何網路架構的緊急情況呼叫的呼叫流程 700 的設計。UE 110 可能檢測到來自用戶的緊急情況呼叫調用並可在如果尚未附連到 EPS 的情況下附連到 EPS, 並且可在服務開道 180 和 PDN 開道 182 中獲得對用戶面合適的 IP 承載體 (步驟 1)。對此附連或承載體分配可使用緊急情況

指示以通知 MME 130 有緊急情況呼叫正在進行中。如果 UE 110 沒有檢測到緊急情況呼叫（例如，不認識所撥打的緊急情況號碼），則 IMS 網路 184 內的代理呼叫伺服器控制功能（P-CSCF）可拒絕初始請求並可迫使 UE 110 首先獲得緊急情況 IP 存取並執行緊急情況登記，這將確保新的緊急情況承載體分配會經由 MME 130 發生。

在完成步驟 1 中的承載體設立後，UE 110 可向 IMS 網路 184 中的緊急情況 CSCF（E-CSCF）發送針對該緊急情況呼叫的對話啟動協定（SIP）邀請訊息。E-CSCF 可向 LRF 162 發送位置及/或路由請求，LRF 162 可將該請求轉發給 GMLC 160（步驟 3）。

作為 UE 110 在步驟 1 中向 MME 130 請求緊急情況存取或緊急情況承載體的結果，MME 130 可選擇 E-SMLC 140 並可向 E-SMLC 140 發送位置請求訊息（步驟 4）。E-SMLC 140 可確定一種或更多種定位方法來使用並可策動這個（些）定位方法的定位程序。E-SMLC 140、MME 130、eNB 120 及/或 UE 110 可執行定位程序以獲得 UE 110 的位置資訊（步驟 5）。例如，對步驟 5 可使用諸如增強型細胞服務區身份（E-CID）等基於網路的定位程序或下面描述的定位程序。在完成定位程序後，E-SMLC 140 可向 MME 130 發送帶有對 UE 110 的位置估計的位置回應訊息（步驟 6）。

在步驟 6 之後，或如果沒有執行步驟 4 到 6 則在步驟 1 之後，MME 130 可向 GMLC 160 發送位置報告訊息，該 GMLC 可被指定為緊急情況呼叫支援位置（步驟 7）。MME 130 可

預備有 GMLC 160 的位址。位置報告訊息可包括 UE 身份(例如, IMSI)、MME 130 的 IP 位址、對 UE 的位置估計(如果步驟 4 到 6 執行的話)、等等。GMLC 160 可確認該位置報告訊息(步驟 8)。如果步驟 4 到 6 沒有執行,或如果來自步驟 4 到 6 的位置估計不適合,則 GMLC 160 可使用適用於該網路架構的位置程序——例如圖 5 中的位置程序 510——來獲得 UE 110 的位置資訊(步驟 9)。GMLC 160 隨後可將位置資訊返回給 LRF 162, LRF 162 可使用該位置資訊獲得 PSAP 188 的路由資訊。LRF 162 隨後可將位置資訊、PSAP 路由資訊、相關資訊(例如, ESQK)、及/或其他資訊返回給 IMS 網路 184 內的 E-CSCF(步驟 10)。E-CSCF 可將緊急情況呼叫路由至 PSAP 188 並且也可將 ESQK(若可用)轉發給 PSAP 188,這可由 LRF 162 指示(步驟 S11)。緊急情況呼叫建立的剩餘部分可發生在 PSAP 188 與 UE 110 及其它網路實體之間(步驟 12)。

PSAP 188 可向 LRF 162 發送對更準確的 UE 110 位置的請求,這可使用 ESQK 來確定(步驟 S13)。LRF 162 可將該請求轉發給 GMLC 160。GMLC 160 可使用適用於該網路架構的定位程序(例如,圖 5 中的位置程序 510)來獲得 UE 110 的位置資訊,並可將該位置資訊提供給 LRF 162(步驟 14)。LRF 162 隨後可將該位置資訊返回給 PSAP 188(步驟 15)。

圖 8 示出 UE 輔助或基於 UE 的定位程序的呼叫流程 800 的設計,它可用於圖 5 中的呼叫流程 500 中的步驟 6、圖 6 中的呼叫流程 600 中的步驟 4、圖 7 中的呼叫流程 700 中的

步驟 5 等。該定位程序可由 E-SMLC 140 使用以支援 UE 輔助的定位、基於 UE 的定位、以及輔助資料的投遞。一般而言，在同一定位程序中可對 UE 110 執行這些定位服務中的一種或更多種。

E-SMLC 140 可向 MME 130 發送定位請求訊息(步驟 1)。定位請求訊息可以是 LCS-AP 訊息並可攜帶下行鏈路定位訊息或 LPP 協定資料單元 (PDU)，後者可為 LPP 的一部分。下面的描述假定用下行鏈路定位訊息而不是 LPP PDU。下行鏈路定位訊息可請求來自 UE 110 的位置資訊(例如，具體測量)，提供輔助資料、查詢 UE 能力等。MME 130 可在 NAS 傳輸訊息中將下行鏈路定位訊息轉發給服務 eNB 120 (步驟 2)。下行鏈路定位訊息的內容對 MME 130 和 eNB 120 兩者來說可以是透明的。MME 130 可以不為定位請求訊息保留狀態資訊並可將步驟 6 中的回應作為單獨事務來對待。eNB 120 可在 RRC 下行鏈路資訊傳輸訊息中將下行鏈路定位訊息轉發給 UE 110 (步驟 3)。

UE 110 可儲存在下行鏈路定位訊息中提供的輔助資料(若有)並可執行如該下行鏈路定位訊息所請求的任何定位測量和位置計算(若有)(步驟 4)。UE 110 隨後可在 RRC 上行鏈路資訊傳輸訊息中將上行鏈路定位訊息(或 LLP PDU)發送給 eNB 120 (步驟 5)。上行鏈路定位訊息可包括所請求的位置資訊(例如，由 UE 110 作出的測量的資訊)、UE 能力的資訊、對附加輔助資料的請求等。eNB 120 可在 NAS 傳輸訊息中將上行鏈路定位訊息轉發給 MME 130 (步驟 6)。

MME 130 可在定位回應訊息中將上行鏈路定位訊息轉發給 E-SMLC 140 (步驟 7)。可重複步驟 1 到 7 以發送新的輔助資料、請求附加位置資訊、請求附加 UE 能力、等等。

圖 9 示出網路輔助或基於網路的定位程序的呼叫流程 900 的設計，它也可用於圖 5 中的呼叫流程 500 中的步驟 6、圖 6 中的呼叫流程 600 中的步驟 4、圖 7 中的呼叫流程 700 的步驟 5 等。該定位程序可由 E-SMLC 140 使用以支援網路輔助定位和基於網路的定位。

E-SMLC 140 可向 MME 130 發送攜帶網路定位請求訊息的定位請求訊息 (步驟 1)。網路定位請求訊息可以是 LPPa 訊息，而定位請求訊息可以是 LCS-AP 訊息。網路定位請求訊息可向 RAN 120 請求 UE 110 的位置資訊，可查詢 RAN 能力，可包括定義所要求的測量資訊的類型的 RAN 120 參數，等等。MME 130 可將攜帶網路定位請求訊息的位置請求訊息發送至 UE 110 的服務 eNB 120 (步驟 2)。eNB 120 可獲得如步驟 2 中所請求的 UE 110 的位置資訊 (步驟 3)。eNB 120 隨後可將攜帶網路定位回應訊息的位置回應訊息返回給 MME 130 (步驟 4)。網路定位回應訊息可攜帶所請求的位置資訊、細胞服務區全球身份 (CGI) 等。MME 130 可將攜帶網路定位回應訊息的定位回應訊息返回給 E-SMLC 140 (步驟 5)。定位回應訊息可包括所請求的位置資訊、CGI、和任何所請求的 RAN 能力。可重複步驟 1 到 5 以請求附加位置資訊及/或 RAN 能力。E-SMLC 140 可基於來自 eNB 120 的測量來計算對 UE 110 的位置估計。

本文所描述的控制面解决方案可提供多种优点。首先，控制面解决方案可与诸如 GPRS 等的其他无线电技术的解决方案相容，这可使得对在诸如 GSM、UMTS 和 LTE 等的不同无线电技术之间交递的紧急情况呼叫能实现连续的位置支援。第二，控制面解决方案可支援 eNB 120 中的无状态位置以及 MME 130 中的无状态定位程序。可在可能的场合对 MME 130 和 eNB 120 隐藏位置资讯和位置活动，以减少对 MME 和 eNB 的影响。第三，可支援与 RRLP 或 RRC 类似的基于 UE 和 UE 辅助的定位协定。第四，由于 MME 内/eNB 间交递导致位置中断可通过令 MME 130 与 E-SMLC 140 通讯来避免。第五，该控制面解决方案能支援与用于 GSM 和 UMTS 的那些方法类似的定位方法，这可简化实现。第六，不要求受 UE 支援或显性牵涉 UE，定位也是可行的。本文中描述的控制面解决方案还可提供其他优点。

图 10 示出由 E-SMLC 来支援位置服务和定位的过程 1000 的设计，E-SMLC 也可称为位置伺服器或以其他名称提及。E-SMLC 可从 MME 接收位置请求(例如，在图 5 中的步骤 5，图 6 中的步骤 3，或图 7 中的步骤 4)(方块 1012)。E-SMLC 可回应于位置请求与 UE 执行定位程序(方块 1014)。E-SMLC 可在定位程序之后向 MME 发送位置回应(方块 1016)。

在一种设计中，对方块 1014 可执行图 8 所示的 UE 辅助或基于 UE 的定位程序。在这种设计中，E-SMLC 可向 MME 发送将下行链路定位讯息以供向 UE 转发。E-SMLC 随后可接收由 UE 发送并由 MME 转发的上行链路定位讯息。下行链

路定位訊息可請求來自 UE 的位置資訊並可進一步包括對 UE 的輔助資料、對 UE 能力的請求、等等。上行鏈路定位訊息可包括所請求的位置資訊。下行鏈路定位訊息可屬第一協定（例如，如就圖 4A 和 8 所描述的 LPP）並可封裝在屬處於第一協定之下的第二協定（例如，如同樣就圖 4A 和 8 所描述的 LCS-AP）的定位請求訊息中。上行鏈路定位訊息也可屬第一協定並可封裝在屬第二協定的定位回應訊息中。所請求的位置資訊可包括測量，且 E-SMLC 可基於這些測量來計算對 UE 的位置估計。E-SMLC 可在位置回應中將位置估計發送給 MME。這些訊息也可用其他名稱來提及。

在另一種設計中，對方塊 1014 可執行圖 9 中所示的基於網路的定位程序。在這種設計中，E-SMLC 可向 MME 發送網路定位請求訊息以供向 eNB 轉發。E-SMLC 可隨後接收由 eNB 發送並由 MME 轉發的網路定位回應訊息。網路定位請求訊息可請求來自 eNB 的位置資訊，且網路定位回應訊息可包括所請求的位置資訊。網路定位請求訊息可屬第一協定（例如，如就圖 4B 和 9 所描述的 LPPa）並可封裝在屬處於第一協定之下的第二協定（例如，如同樣就圖 4B 和 9 所描述的 LCS-AP）的定位請求訊息中。網路定位回應訊息也可屬第一協定並可封裝在屬第二協定的定位回應訊息中。這些訊息也可用其他名稱來提及。

圖 11 示出由 MME 來支援位置服務和定位的過程 1100 的設計，MME 也可用其他名稱來提及。MME 可接收對 UE 的位置資訊的請求（方塊 1112）。此請求可以是來自 GMLC 的

提供用戶位置訊息（例如，圖 5 中的步驟 2）、MO-LR 請求訊息（例如，圖 6 中的步驟 2）、在緊急情況附連或緊急情況承載體設立期間發送的訊息（例如，圖 7 中的步驟 1）、來自 LCS 客戶的訊息、等等。MME 可回應於接收到對位置資訊的請求而將位置請求發送給 E-SMLC（方塊 1114）。MME 隨後可輔助 E-SMLC 與 UE 之間進行定位程序，該定位程序可由 E-SMLC 回應於來自 MME 的位置請求而發起（方塊 1116）。MME 可接收由 E-SMLC 在定位程序後發送的位置回應（方塊 1118）。MME 可發送對位置資訊請求的回應（方塊 1120）。該回應可包括對 UE 的位置估計並且可以是發送至 GMLC 的提供用戶位置確認訊息（例如，圖 5 中的步驟 8）、MO-LR 回應訊息（例如，圖 6 中的步驟 6）等。

MME 可與 UE 執行網路觸發的服務請求程序，以建立對 UE 的訊令連接（例如，圖 5 中的步驟 3）。MME 也可在向 E-SMLC 發送位置請求前同 UE 執行通知和隱私驗證（例如，圖 5 中的步驟 4）。

在圖 8 中示出的對方塊 1116 的一種設計中，MME 可接收由 E-SMLC 發送以請求來自 UE 的位置資訊的下行鏈路定位訊息。MME 可將下行鏈路定位訊息轉發給 UE。MME 可隨後接收由 UE 發送的上行鏈路定位訊息，以將所請求的位置資訊返回給 E-SMLC。MME 可將上行鏈路定位訊息轉發給 E-SMLC。MME 可以不為下行鏈路定位訊息維持狀態資訊。下行鏈路定位訊息可封裝在較低層處的其他訊息中，例如由 E-SMLC 封裝在定位請求訊息中，由 MME 封裝在 NAS 傳輸

訊息中，以及由 eNB 封裝在 RRC 下行鏈路資訊傳遞訊息中。上行鏈路定位訊息也可封裝在較低層處的其他訊息中，例如由 UE 封裝在 RRC 上行鏈路資訊傳遞訊息中，由 eNB 封裝在 NAS 傳輸訊息中，以及由 MME 封裝在定位回應訊息中。

在圖 9 中示出的對方塊 1116 的另一設計中，MME 可接收由 E-SMLC 發送以請求來自 eNB 的位置資訊的網路定位請求訊息。MME 可將網路定位請求訊息轉發給 eNB。MME 隨後可接收由 eNB 發送的網路定位回應訊息並將所請求的位置資訊返回給 E-SMLC。MME 可將網路定位回應訊息轉發給 E-SMLC。網路定位請求訊息可封裝在較低層處的其他訊息中，例如由 E-SMLC 封裝在定位請求訊息中，以及由 MME 封裝在位置請求訊息中。網路定位回應訊息也可封裝在其他訊息中，例如由 eNB 封裝在位置回應訊息中，以及由 MME 封裝在定位回應訊息中。

圖 12 示出由 UE 來支援位置服務和定位的過程 1200 的設計，UE 也可用其他名稱來提及。UE 可與 E-SMLC 執行定位程序，其中定位程序是由 E-SMLC 回應於由 MME 向 E-SMLC 發送的位置請求而發起的（方塊 1212）。可由 MME 回應於 GMLC、LCS 客戶、或 UE 所發送的對 UE 位置資訊的請求而發送該位置請求。UE 也可發送訊息以始發緊急情況呼叫，並且可為緊急情況呼叫執行定位程序。UE 可在定位程序之前、之中或之後同 MME 執行通知和隱私認證。

在圖 8 中示出的對方塊 1212 的一種設計中，UE 可接收由 E-SMLC 發送並由 MME 轉發給 UE 的下行鏈路定位訊息。

UE 可向 E-SMLC 發送上行鏈路定位訊息並由 MME 轉發。下行鏈路定位訊息可請求來自 UE 的位置資訊，且上行鏈路定位訊息可包括所請求的位置資訊。下行鏈路和上行鏈路定位訊息可封裝在較低層處的訊息中。

圖 13 示出 UE 110、eNB/RAN 120、MME 130、和 E-SMLC 140 的設計的方塊圖。為簡單起見，圖 13 示出：(i)UE 110 的一個或更多個控制器/處理器 1310、記憶體 1312、以及發射機/接收機 (TMTR/RCVR) 1314，(ii)eNB/RAN 120 的控制器/處理器 1320、記憶體 1322、發射機/接收機 1324、以及通訊 (Comm) 單元 1326，(iii)MME 130 的控制器/處理器 1330、記憶體 1332、和通訊單元 1334，以及 (iv)E-SMLC 140 的控制器/處理器 1340、記憶體 1342、和通訊單元 1344。一般而言，每個實體可包括任何數目的控制器、處理器、記憶體、收發機、通訊單元等。

在下行鏈路上，eNB 120 可向其覆蓋區域內的 UE 發射話務資料、訊息/訊令、和引導頻。這些各色類型的資料可由處理器 1320 處理並由發射機 1324 調理以產生可向 UE 發射的下行鏈路信號。在 UE 110 處，來自 eNB 120 的下行鏈路信號可由接收機 1314 接收和調理，並由處理器 1310 處理以獲得位置服務、定位、及/或其他服務的各種類型的資訊。例如，處理器 1310 可解碼上述呼叫流程所使用的訊息。處理器 1310 也可執行或指導圖 11 中的過程 1100 及/或用於本文中所描述的技術的其他過程。記憶體 1312 和 1322 可分別儲存 UE 110 和 eNB 120 所用的程式碼和資料。

在上行鏈路上，UE 110 可向 eNB 120 發送話務資料、訊息/訊令、和引導頻。這些各色類型的資料可由處理器 1310 處理並由發射機 1314 調理以產生可向 eNB 120 發射的上行鏈路信號。在 eNB 120 處，來自 UE 110 和其他 UE 的上行鏈路信號可由接收機 1324 接收和調理並進一步由處理器 1320 處理以獲得各種類型的資訊，例如資料、訊息/訊令等。eNB 120 可經由通訊單元 1326 與其他網路實體通訊。

在 MME 130 內，處理器 1330 可執行處理以支援位置服務和定位，記憶體 1332 可儲存 MME 130 所用的程式碼和資料，且通訊單元 1334 可允許 MME 130 與其他實體通訊。處理器 1330 可執行上述呼叫流程中 MME 130 的處理。處理器 1330 也可執行或指導圖 11 中的過程 1100 及/或用於本文描述的技術的其他過程。

在 E-SMLC 140 內，處理器 1340 可執行處理以支援位置服務和定位，記憶體 1342 可儲存 E-SMLC 140 所用的程式碼和資料，且通訊單元 1344 可允許 E-SMLC 140 與其他實體通訊。處理器 1340 可執行上述呼叫流程中 E-SMLC 140 的處理。處理器 1340 也可執行或指導圖 10 中的過程 1000 及/或用於本文中描述的技術的其他過程。

本領域技藝人士會理解，資訊和信號可使用各種不同技術和技藝之中的任何哪種來表示。例如，貫穿以上說明始終可能提到的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、碼元和晶片可由電壓、電流、電磁波、磁場或磁粒子、光場或光粒子、或其任何組合來表示。

本領域內技藝人士會進一步領會，結合本文中的揭示描述的各種解說性邏輯區塊、模組、電路、和演算法步驟可實現為電子硬體、電腦軟體、或兩者的組合。為了清楚地解說硬體與軟體的這種可互換性，已在上文中以其功能性的形式對各種解說性元件、方塊、模組、電路、和步驟進行了一般化說明。這樣的功能性是實現為硬體還是軟體取決於具體應用以及加諸整個系統的設計約束。本領域技藝人士可針對每種特定應用以不同方式實現上述功能性，但這樣的實現決策不應被解讀成致使脫離本揭示的範圍。

結合本文中的揭示描述的各種解說性邏輯區塊、模組、和電路可用通用處理器、數位信號處理器 (DSP)、專用積體電路 (ASIC)、現場可程式閘陣列 (FPGA) 或其他可程式邏輯設備、個別閘門或電晶體邏輯、個別的硬體元件、或其設計成實現本文中所描述的功能的任何組合來實現或執行。通用處理器可以是微處理器，但在替換方案中，該處理器可以是任何常規處理器、控制器、微控制器、或狀態機。處理器也可實現為計算裝置的組合，例如 DSP 與微處理器的組合、多個微處理器、與 DSP 核協作的一個或更多個微處理器、或任何其他此類配置。

結合本文中的揭示描述的方法或演算法的步驟可直接在硬體中、在由處理器執行的軟體模組中、或在這兩者的組合中實施。軟體模組可駐留在 RAM 記憶體、快閃記憶體、ROM 記憶體、EPROM 記憶體、EEPROM 記憶體、暫存器、硬碟、可移除磁碟、CD-ROM、或本領域已知的任何其他形式的儲

存媒體中。示例性儲存媒體耦合到處理器以使處理器能夠從/向儲存媒體讀和寫資訊。在替換方案中，儲存媒體可與處理器整合。處理器和儲存媒體可駐留在 ASIC 中。ASIC 可駐留在用戶終端中。在替換方案中，處理器和儲存媒體可作為個別元件駐留在用戶終端中。

在一種或更多種示例性設計中，所描述的功能可實現在硬體、軟體、韌體、或其任何組合中。如果實現在軟體中，則功能可作為一個或更多個指令或代碼被儲存在電腦可讀取媒體上或在其上傳輸。電腦可讀取媒體既包括電腦儲存媒體也包括通訊媒體，通訊媒體包括幫助將電腦程式從一地轉送到另一地的任何媒體。儲存媒體可以是能由通用或專用電腦存取的任何可用媒體。作為示例但不構成限定，這樣的電腦可讀取媒體可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光碟儲存、磁碟儲存器或其他磁性儲存裝置，或是能用來攜帶或儲存指令或資料結構形式的合需程式碼手段並且能由通用或專用電腦、或者通用或專用處理器存取的任何其他媒體。而且，任何連接均能正當地被稱為電腦可讀取媒體。例如，如果使用同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL、或是諸如紅外、無線電和微波之類的無線技術從網站、伺服器或其他遠端源傳送軟體，則該同軸電纜、光纖電纜、雙絞線、DSL、或諸如紅外、無線電和微波之類的無線技術就被包括在媒體的定義中。如本文中所使用的磁片和碟片包括緻密光碟（CD）、鐳射光碟、光碟、數位多功能光碟（DVD）、軟碟和藍光光碟，其中磁片通常以磁性方式再現資料，而碟片用

鐳射以光學方式再現資料。上述的組合也應當被包括在電腦可讀取媒體的範圍內。

提供前面對本揭示的描述是爲了使本領域任何技藝人士均能製作或利用本揭示。對本揭示的各種修改對本領域技藝人士而言將是現成明瞭的，且本文中所定義的普適原理可應用於其他變體而不會脫離本揭示的範圍。由此，本揭示並非意在限定於本文中所描述的示例和設計，而是應被授予與本文中揭示的原理和新穎性特徵一致的最寬範圍。

【圖式簡單說明】

圖 1、2 和 3 示出三種網路架構的方塊圖。

圖 4A 和 4B 示出各種網路實體處的示例性協定堆疊。

圖 5 示出行動終端位置請求程序的呼叫流程。

圖 6 示出行動起始位置請求程序的呼叫流程。

圖 7 示出緊急情況呼叫的呼叫流程。

圖 8 示出 UE 輔助或基於 UE 的定位程序的呼叫流程。

圖 9 示出基於網路的定位程序的呼叫流程。

圖 10、11 和 12 示出分別由 E-SMLC、MMC 和 UE 進行的用於支援位置服務和定位的過程。

圖 13 示出各種網路實體的方塊圖。

【主要元件符號說明】

100 第一網路架構

510 位置程序

111	UE	1000-1214	步驟流程
121	eNB	1310	控制器/處理器
130	MME	1312	記憶體
141	E-SMLC	1320	控制器/處理器
150	歸屬用戶伺服器	1322	記憶體
160	閘道行動位置中心	1326	通訊單元
170	LCS 客戶	1330	控制器/處理器
180	服務閘道	1332	記憶體
182	PDN 閘道	1334	通訊單元
186	資料網路	1340	控制器/處理器
190	衛星	1342	記憶體
500	呼叫流程	1344	通訊單元

七、申請專利範圍：

1. 一種支援位置服務和定位的方法，包括以下步驟：

在一進化服務行動位置中心（E-SMLC）處，經由在一行動性管理實體（MME）及該 E-SMLC 之間的一介面，接收來自該 MME 的一位置請求；

回應於該位置請求在該 E-SMLC 與一用戶裝備（UE）之間執行一定位程序，其中執行該定位程序之步驟包括：

向該 MME 發送一下行鏈路定位訊息以供轉發給該 UE，該下行鏈路定位訊息自該 UE 請求位置資訊，該下行鏈路定位訊息包括對 UE 定位能力的一請求，以及

接收由該 UE 發送並由該 MME 轉發的一上行鏈路定位訊息，該上行鏈路定位訊息包括該所請求的位置資訊；以及

在該定位程序後，從該 E-SMLC 經由在該 MME 及該 E-SMLC 之間的該介面向該 MME 發送一位置回應。

2. 如請求項 1 之方法，其中該下行鏈路定位訊息係用於一第一協定並被封裝在用於該第一協定之下的一第二協定的一定位請求訊息中，並且其中該上行鏈路定位訊息係用於該第一協定並被封裝在用於該第二協定的一定位回應訊息中。

3. 如請求項 1 之方法，還包括以下步驟：

基於該位置資訊計算對該 UE 的一位置估計，並且其中該位置回應包括該位置估計。

4. 如請求項 1 之方法，其中該下行鏈路定位訊息還包括

對該 UE 的輔助資料。

5. 如請求項 1 之方法，其中執行該定位程序之該步驟包括以下步驟：

向該 MME 發送一網路定位請求訊息以供轉發給一進化 B 節點 (eNB)，該網路定位請求訊息自該 eNB 請求位置資訊，以及

接收由該 eNB 發送並由該 MME 轉發的一網路定位回應訊息，該網路定位回應訊息包括該所請求的位置資訊。

6. 如請求項 5 之方法，其中該網路定位請求訊息係用於一第一協定並被封裝在用於該第一協定之下的一第二協定的一定位請求訊息中，並且其中該網路定位回應訊息係用於該第一協定並被封裝在用於該第二協定的一定位回應訊息中。

7. 一種用於支援位置服務和定位的設備，包括：

用於在一進化服務行動位置中心 (E-SMLC) 處，經由在一行動性管理實體 (MME) 及該 E-SMLC 之間的一介面，接收來自該 MME 的一位置請求的構件；

用於回應於經由在該 MME 及該 E-SMLC 之間之該介面的該位置請求，在該 E-SMLC 與一用戶裝備 (UE) 之間執行一定位程序的構件，其中用於執行該定位程序之該構件包括：

用於向該 MME 發送一下行鏈路定位訊息以供轉發給該 UE 的構件，該下行鏈路定位訊息自該 UE 請求位置資訊，該下行鏈路定位訊息包括對 UE 定位能力的一請求，以及

用於接收由該 UE 發送並由該 MME 轉發的一上行鏈路

定位訊息的構件，該上行鏈路定位訊息包括該所請求的位置資訊；以及

用於在該定位程序後從該 E-SMLC 向該 MME 發送一位置回應的構件。

8. 如請求項 7 之設備，其中用於執行該定位程序的該構件包括：

用於向該 MME 發送一網路定位請求訊息以供轉發給一進化 B 節點 (eNB) 的構件，該網路定位請求訊息自該 eNB 請求位置資訊，以及

用於接收由該 eNB 發送並由該 MME 轉發的一網路定位回應訊息的構件，該網路定位回應訊息包括該所請求的位置資訊。

9. 一種用於支援位置服務和定位的設備，包括：

至少一處理器，該至少一處理器被配置成在一進化服務行動位置中心 (E-SMLC) 處，接收來自一行動性管理實體 (MME) 的一位置請求；回應於該位置請求在該 E-SMLC 與一用戶裝備 (UE) 之間執行一定位程序；以及在該定位程序之後，從該 E-SMLC 向該 MME 發送一位置回應，其中經配置以執行該定位程序的該至少一處理器經進一步配置以：

向該 MME 發送一下行鏈路定位訊息以供轉發給該 UE，該下行鏈路定位訊息自該 UE 請求位置資訊，該下行鏈路定位訊息包括對 UE 定位能力的一請求，及

接收由該 UE 發送並由該 MME 轉發的一上行鏈路定位訊息，該上行鏈路定位訊息包括該所請求的位置資訊。

10. 如請求項 9 之設備，其中該至少一處理器被配置成向該 MME 發送一網路定位請求訊息以供轉發給一進化 B 節點 (eNB)，該網路定位請求訊息自該 eNB 請求位置資訊，並接收由該 eNB 發送並由該 MME 轉發的一網路定位回應訊息，該網路定位回應訊息包括該所請求的位置資訊。

11. 一種用於支援位置服務和定位的電腦程式產品，包括：

一非過渡性電腦可讀取媒體，該非過渡性電腦可讀取媒體包括：

用於使至少一電腦在一進化服務行動位置中心 (E-SMLC) 處，經由在一行動性管理實體 (MME) 及該 E-SMLC 之間的一介面，接收來自該 MME 的一位置請求的代碼，

用於使該至少一電腦回應於經由在該 MME 及該 E-SMLC 之間之該介面的該位置請求，在該 E-SMLC 與一用戶裝備 (UE) 之間，執行一定位程序的代碼，其中用於使該至少一電腦執行該定位程序之該代碼包括：

用於使該至少一電腦向該 MME 發送一下行鏈路定位訊息以供轉發給該 UE 的代碼，該下行鏈路定位訊息自該 UE 請求位置資訊，該下行鏈路定位訊息包括對 UE 定位能力的一請求，及

用於使該至少一電腦接收由該 UE 發送並由該 MME 轉發的一上行鏈路定位訊息的代碼，該上行鏈路定位訊息包括該所請求的位置資訊，以及

用於使該至少一電腦在該定位程序之後，從該 E-SMLC 向該 MME 發送一位置回應的代碼。

12. 一種支援位置服務和定位的方法，包括以下步驟：

從一行動性管理實體 (MME) 經由在該 MME 及一進化服務行動位置中心 (E-SMLC) 之間的一介面向該 E-SMLC 發送一位置請求；

決定一用戶裝備 (UE) 是否在一閒置狀態；

回應於該 UE 係在該閒置狀態，同該 UE 執行一網路觸發的服務請求程序，以建立對該 UE 的一訊令連接並指定一進化 B 節點 (eNB) 給該 UE；輔助該 E-SMLC 與該 UE 之間的一定位程序，該定位程序是由該 E-SMLC 回應於經由在該 MME 及該 E-SMLC 之間之該介面而來自該 MME 的該位置請求而發起的；以及

在該定位程序之後接收由該 E-SMLC 向該 MME 發送的一位置回應。

13. 如請求項 12 之方法，其中輔助該定位程序之該步驟包括以下步驟：

接收由該 E-SMLC 發送以自該 UE 請求位置資訊的一下行鏈路定位訊息，

自該 MME 轉發該下行鏈路定位訊息給該 UE，

接收由該 UE 發送以回傳該所請求的位置資訊給該 E-SMLC 的一上行鏈路定位訊息，以及

自該 MME 轉發該上行鏈路定位訊息給該 E-SMLC。

14. 如請求項 13 之方法，其中輔助該定位程序之該步驟

包括以下步驟：在該 MME 處不維護針對該下行鏈路定位訊息之狀態資訊。

15. 如請求項 12 之方法，其中輔助該定位程序之該步驟包括以下步驟：

接收由該 E-SMLC 發送以自一進化 B 節點 (eNB) 請求位置資訊之一網路定位請求訊息，

自該 MME 轉發該網路定位請求訊息給該 eNB，

接收由該 eNB 發送以回傳該所請求的位置資訊給該 E-SMLC 之一網路定位回應訊息；以及

自該 MME 轉發該網路定位回應訊息給該 E-SMLC。

16. 如請求項 12 之方法，還包括以下步驟：

從一閘道行動位置中心 (GMLC) 接收一提供用戶位置訊息，其中該位置請求是由該 MME 回應於接收到來自該 GMLC 的該提供用戶位置訊息而向該 E-SMLC 發送的；

從該位置回應獲得對該 UE 的一位置估計；以及

從該 MME 向該 GMLC 發送一提供用戶位置確認訊息，該確認訊息包括該對 UE 的該位置估計。

17. 如請求項 12 之方法，還包括以下步驟：

在向該 E-SMLC 發送該位置請求之前同該 UE 執行通知和隱私驗證。

18. 如請求項 12 之方法，還包括以下步驟：

從該定位程序獲得對該 UE 的一位置估計，該定位程序是為由該 UE 產生的一緊急情況呼叫而執行的；以及

發送一位置報告給一閘道行動位置中心 (GMLC)，該位

置報告包括對該 UE 的該位置估計和該 MME 的一位址。

19. 如請求項 12 之方法，其中該位置請求是由該 MME 回應於對於自該 UE 之位置資訊的一請求而發送的。

20. 如請求項 12 之方法，其中該位置請求是由該 MME 回應於來自一位置服務（LCS）客戶的對該 UE 之位置資訊的一請求而發送的。

21. 一種用於支援位置服務和定位的設備，包括：

用於從一行動性管理實體（MME），經由在該 MME 及一進化服務行動位置中心（E-SMLC）之間的一介面，向該 E-SMLC 發送一位置請求的構件；

用於決定一用戶裝備（UE）是否在一閒置狀態的構件；

用於回應於該 UE 係在該閒置狀態，同該 UE 執行一網路觸發的服務請求程序，以建立對該 UE 的一訊令連接的構件；

用於輔助該 E-SMLC 與該 UE 之間之一定位程序的構件，該定位程序是由該 E-SMLC 回應於經由在該 MME 及該 E-SMLC 之間之該介面而來自該 MME 的該位置請求而發起的；以及

用於在該定位程序之後接收由該 E-SMLC 向該 MME 發送的一位置回應的構件。

22. 如請求項 21 之設備，其中用於輔助該定位程序的該構件包括：

用於接收由該 E-SMLC 發送以自該 UE 請求位置資訊的一下行鏈路定位訊息的構件；

用於自該 MME 轉發該下行鏈路定位訊息給該 UE 的構件；

用於接收由該 UE 發送以回傳該所請求的位置資訊給該 E-SMLC 的一上行鏈路定位訊息的構件；以及

用於自該 MME 轉發該上行鏈路定位訊息給該 E-SMLC 的構件。

23. 如請求項 21 之設備，其中用於輔助該定位程序的該構件包括：

用於接收由該 E-SMLC 發送以自一進化 B 節點 (eNB) 請求位置資訊的一網路定位請求訊息的構件，

用於自該 MME 轉發該網路定位請求訊息給該 eNB 的構件，

用於接收由該 eNB 發送以回傳該所請求的位置資訊給該 E-SMLC 的一網路定位回應訊息的構件，以及

用於自該 MME 轉發該網路定位回應訊息給該 E-SMLC 的構件。

24. 如請求項 21 之設備，還包括：

用於自一閘道行動位置中心 (GMLC) 接收一提供用戶位置訊息的構件，其中該位置請求是由該 MME 回應於接收到來自該 GMLC 的該提供用戶位置訊息而向該 E-SMLC 發送的；

用於從該位置回應獲得對該 UE 的一位置估計的構件；以及

用於從該 MME 向該 GMLC 發送一提供用戶位置確認訊息的構件；該確認訊息包括對該 UE 的該位置估計。

25. 一種支援位置服務和定位的方法，包括以下步驟：

在一用戶裝備（UE）與一進化服務行動位置中心（E-SMLC）之間執行一定位程序，該定位程序是由該 E-SMLC 回應於由一行動性管理實體（MME）經由在該 MME 及該 E-SMLC 之間的一介面向該 E-SMLC 發送的一位置請求而發起的，其中執行該定位程序之該步驟包含：

接收由該 E-SMLC 發送且由該 MME 轉發給該 UE 之一下行鏈路定位訊息，該下行鏈路定位訊息自該 UE 請求位置資訊，該下行鏈路定位訊息包括對 UE 定位能力的一請求，及

由該 UE 發送並由該 MME 轉發一上行鏈路定位訊息給該 E-SMLC，該上行鏈路定位訊息包括該所請求的位置資訊。

26. 如請求項 25 之方法，還包括以下步驟：

在該定位程序前同該 MME 執行通知和隱私驗證。

27. 如請求項 25 之方法，還包括以下步驟：

發送一訊息以始發一緊急情況呼叫，並且其中該定位程序是為該緊急情況呼叫而執行的。

28. 一種用於支援位置服務和定位的設備，包括：

用於在一用戶裝備（UE）與一進化服務行動位置中心（E-SMLC）之間執行一定位程序的構件，該定位程序是由該 E-SMLC 回應於由一行動性管理實體（MME）經由在該 MME 及該 E-SMLC 之間的一介面向該 E-SMLC 發送的一位置請求而發起的，其中用於執行該定位程序之該構件包含：

用於接收由該 E-SMLC 發送且由該 MME 轉發給該 UE 之一下行鏈路定位訊息的構件，該下行鏈路定位訊息自該 UE

請求位置資訊，該下行鏈路定位訊息包括對 UE 定位能力的一請求，及

用於由該 UE 發送並由該 MME 轉發一上行鏈路定位訊息給該 E-SMLC 的構件，該上行鏈路定位訊息包括該所請求的位置資訊。

29. 如請求項 28 之設備，還包括：

用於在該定位程序前同該 MME 執行通知和隱私驗證的構件。

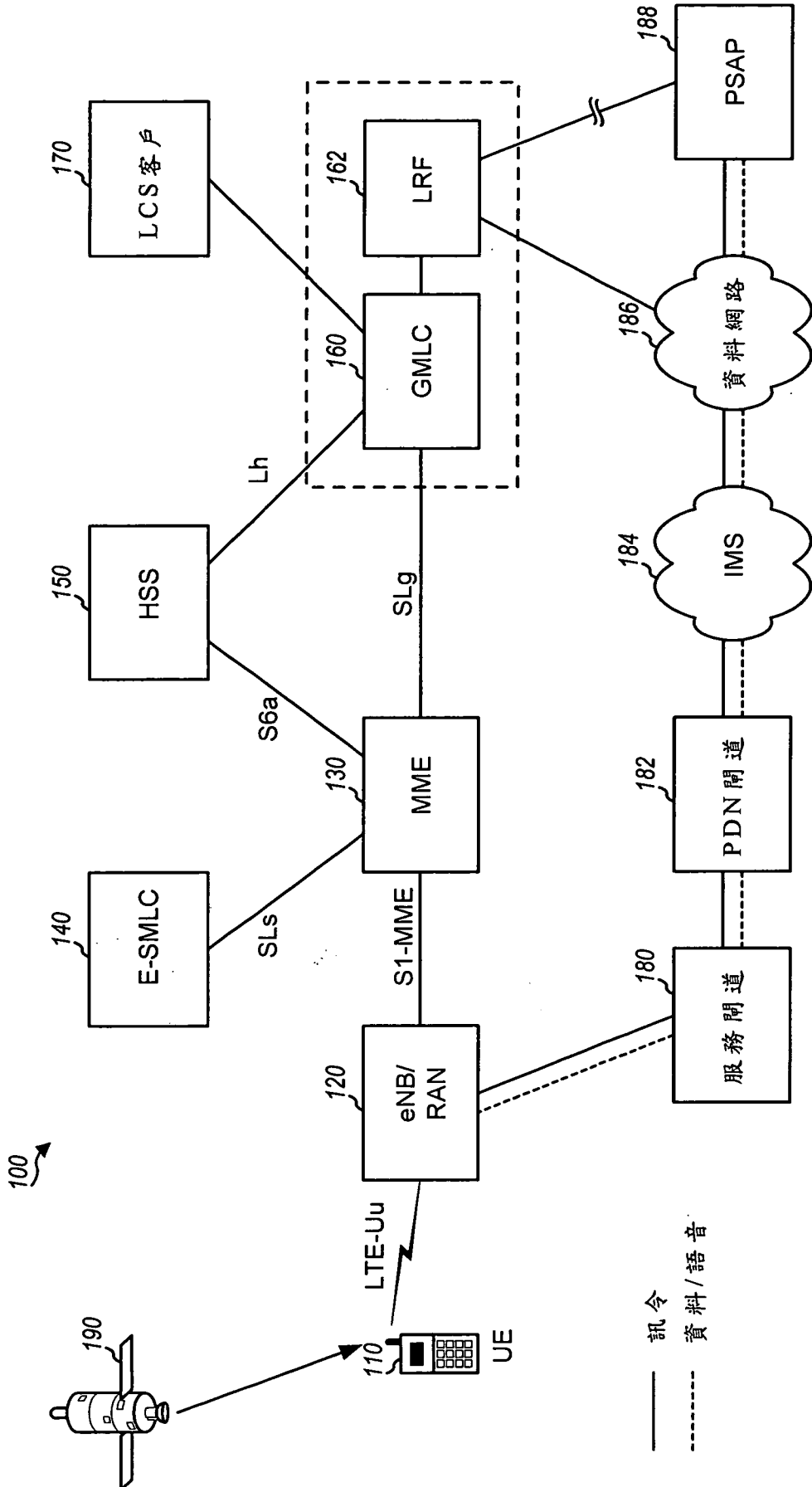


圖 1

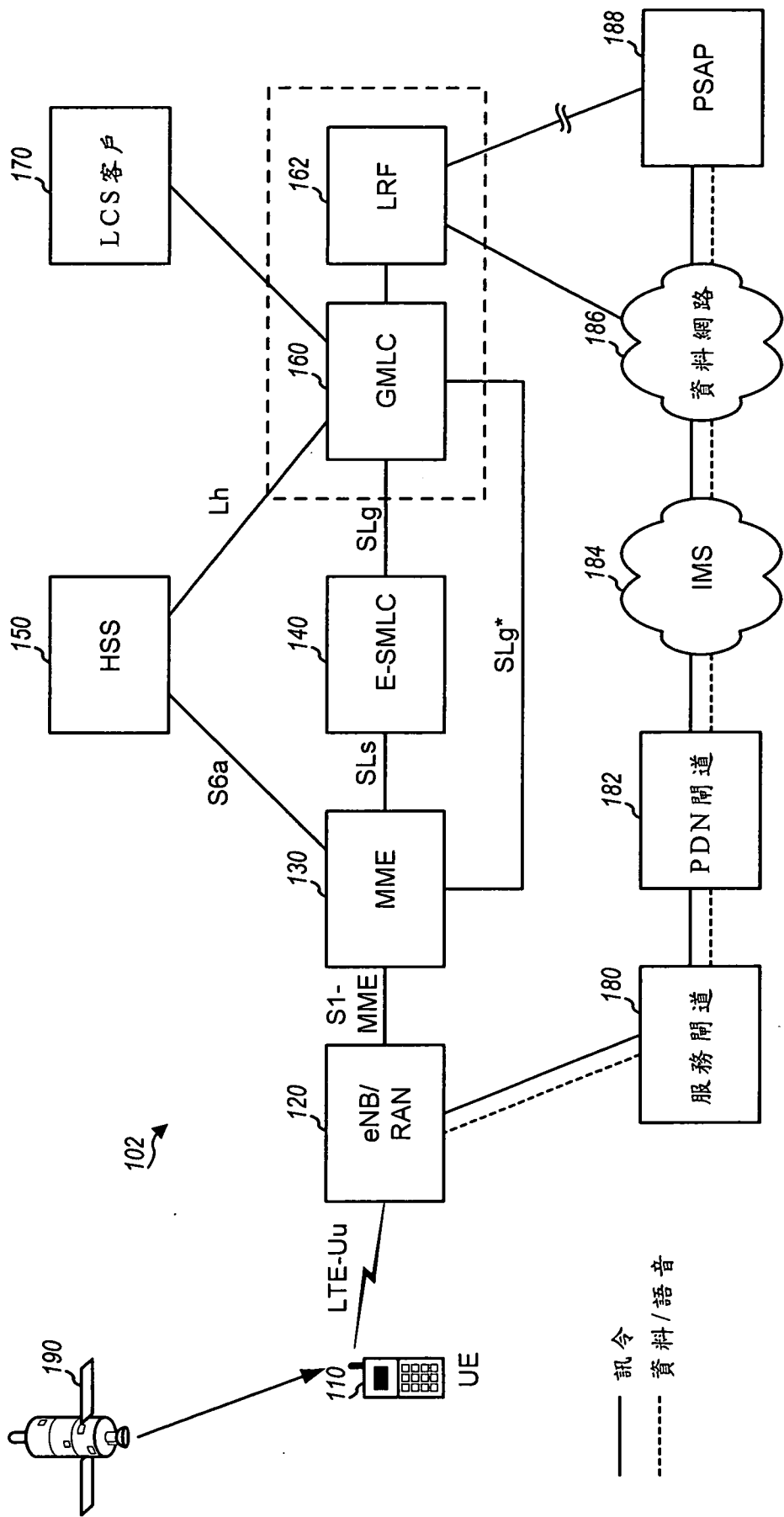


圖 2

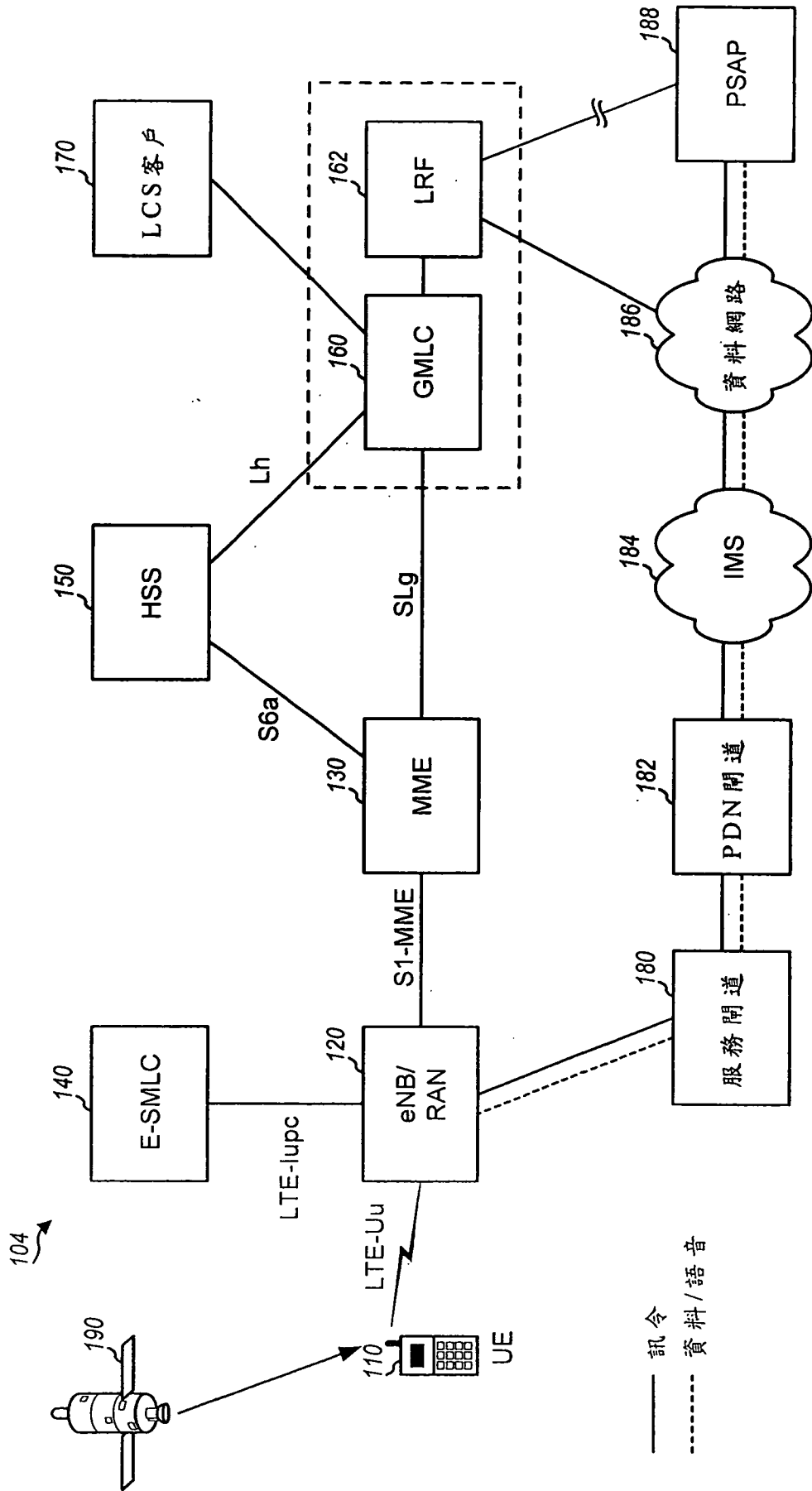


圖 3

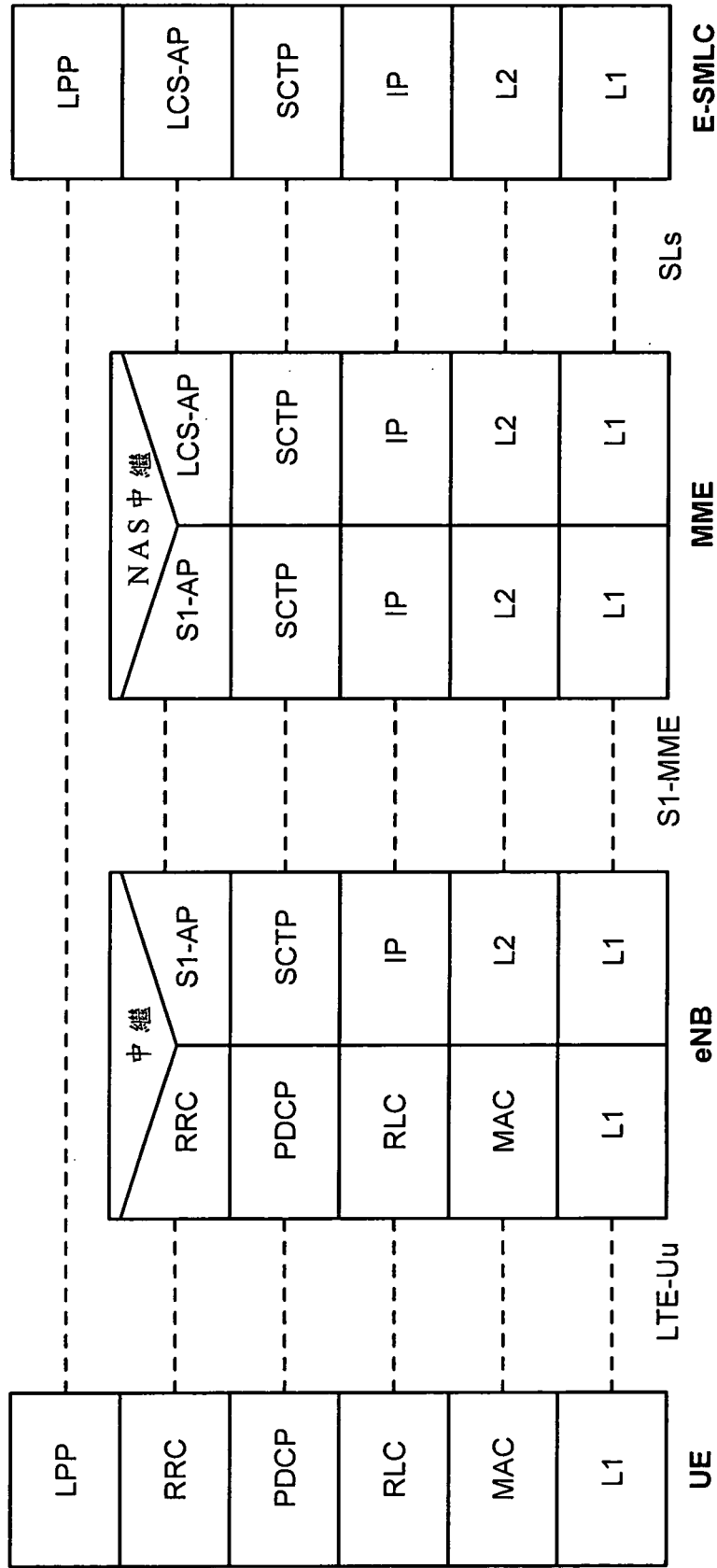


圖 4A

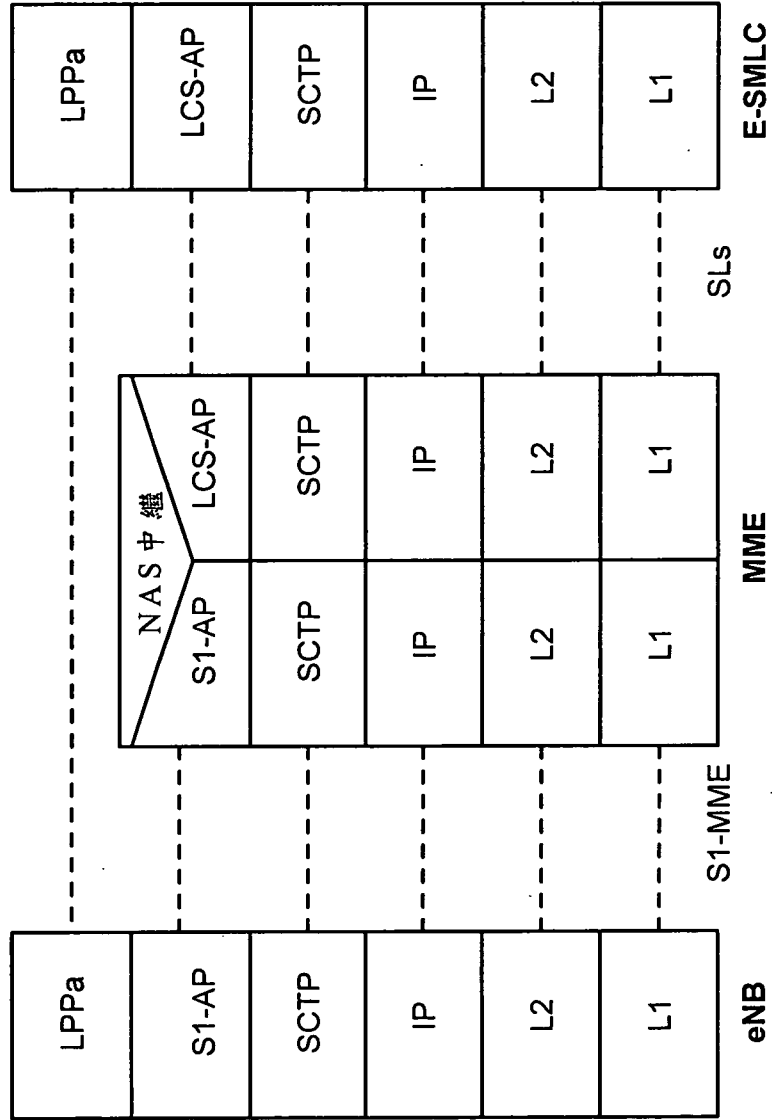


圖 4B

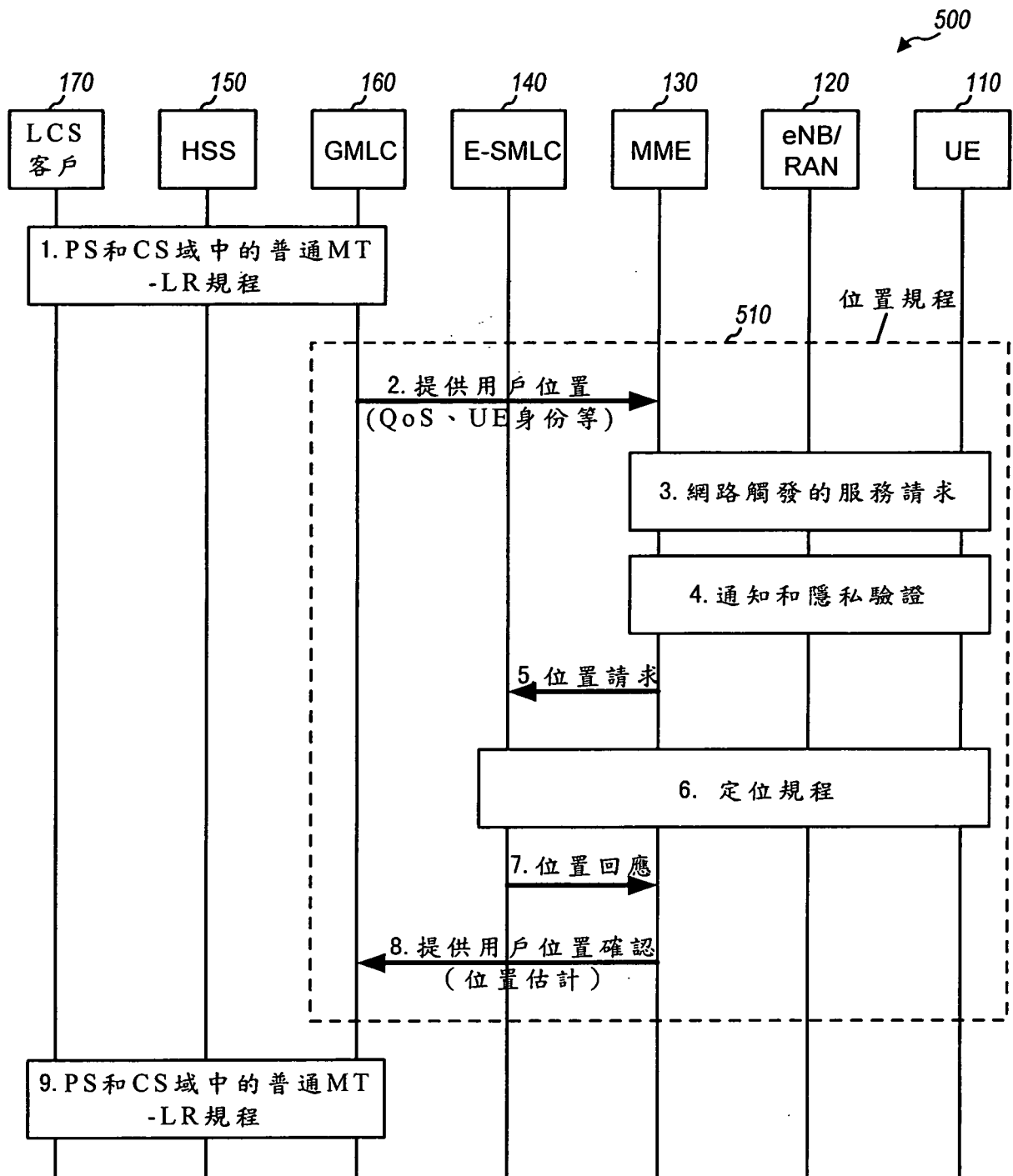


圖 5

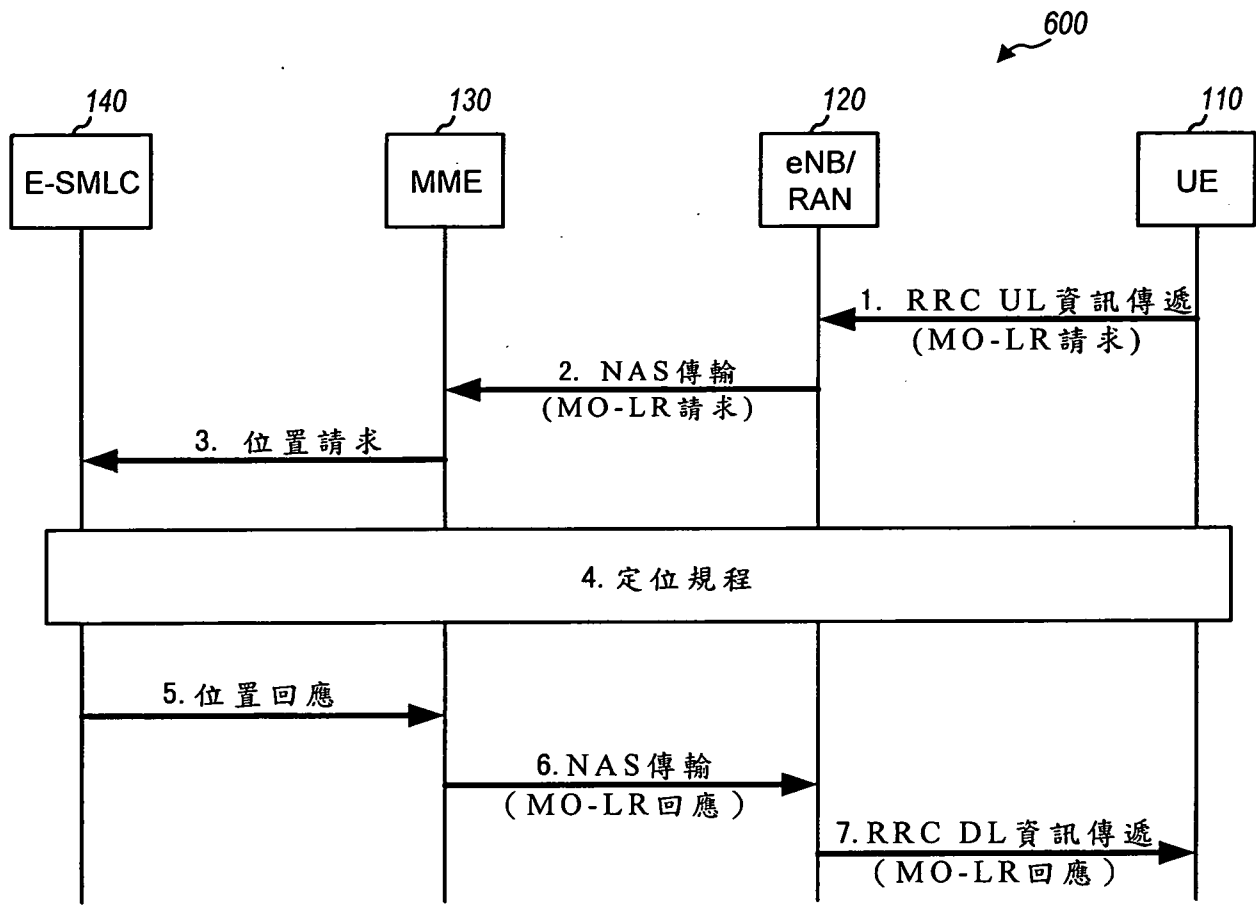


圖 6

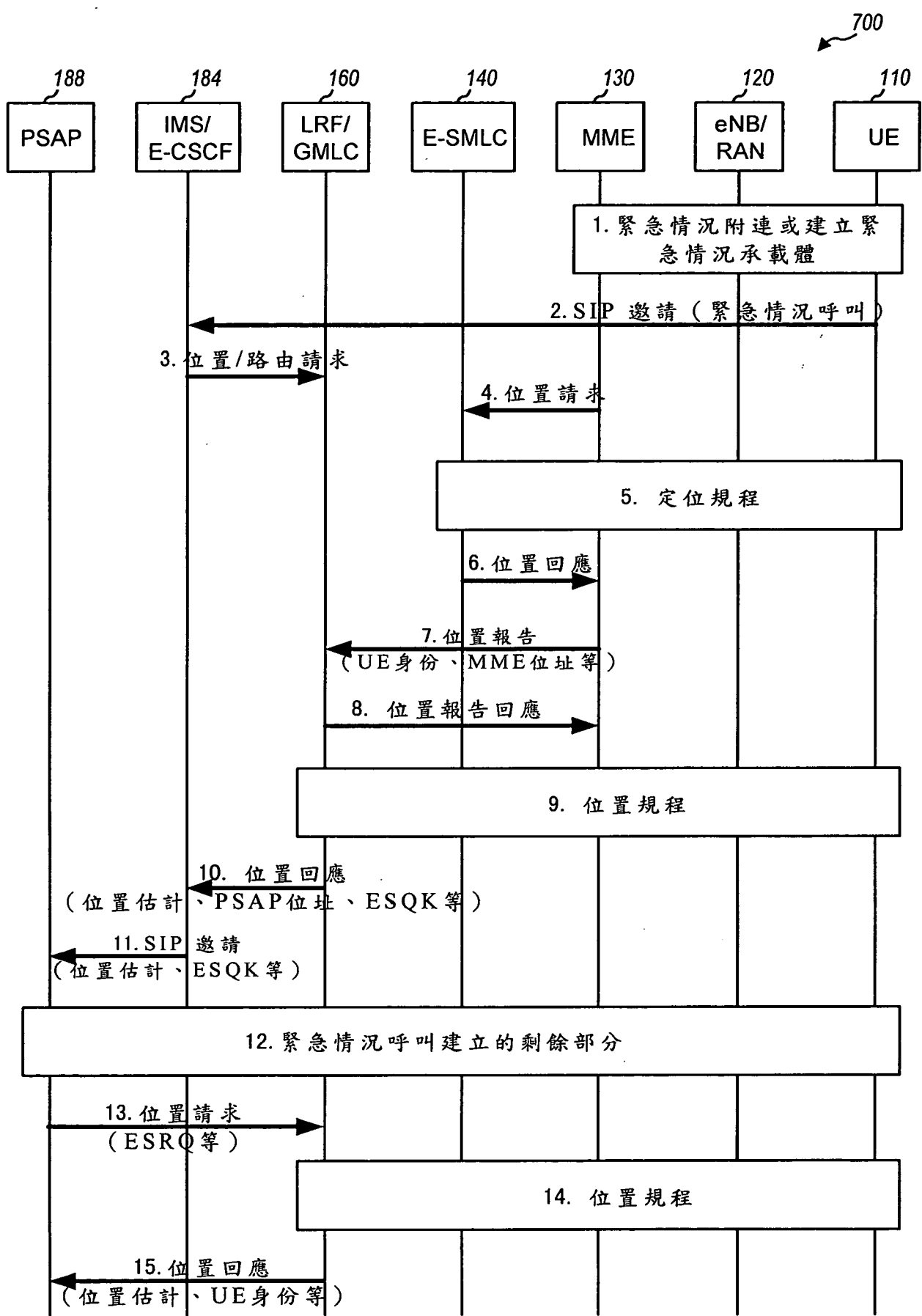


圖 7

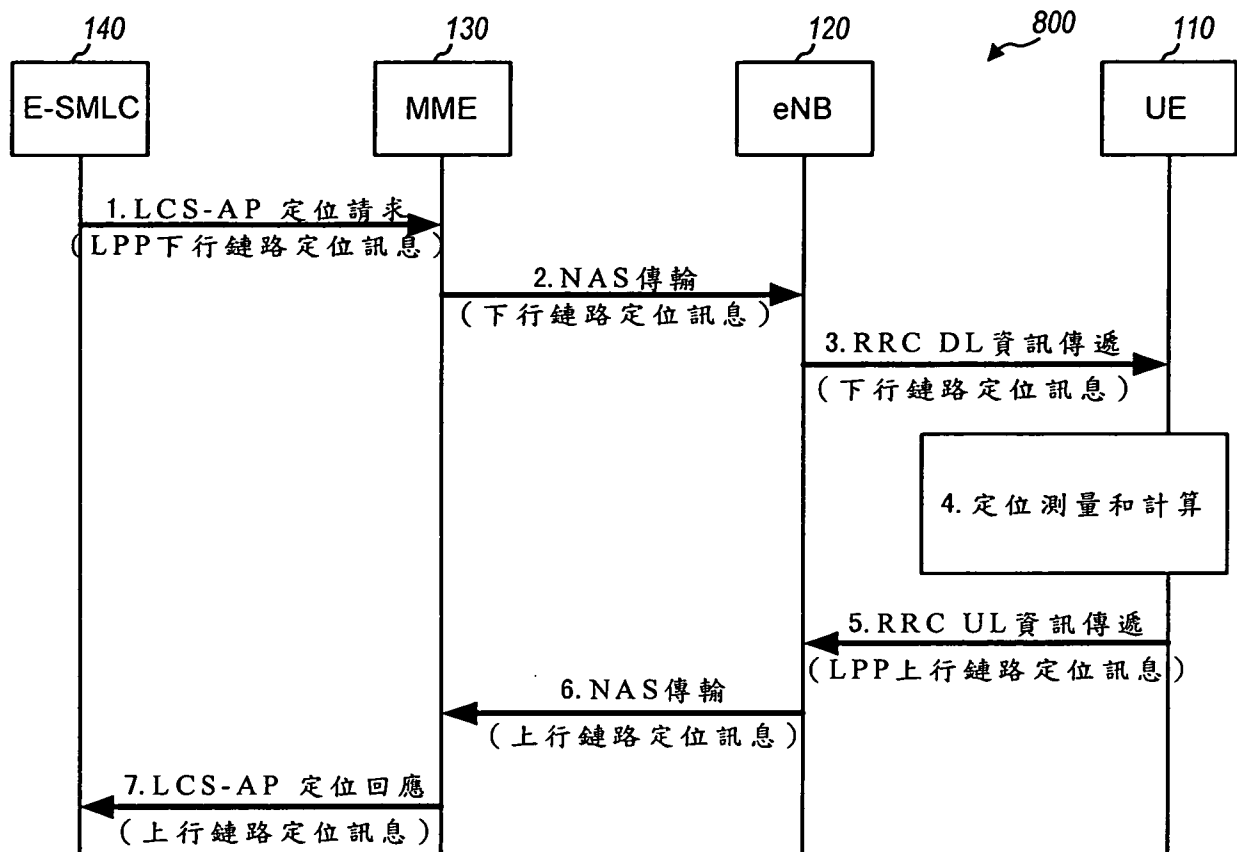


圖 8

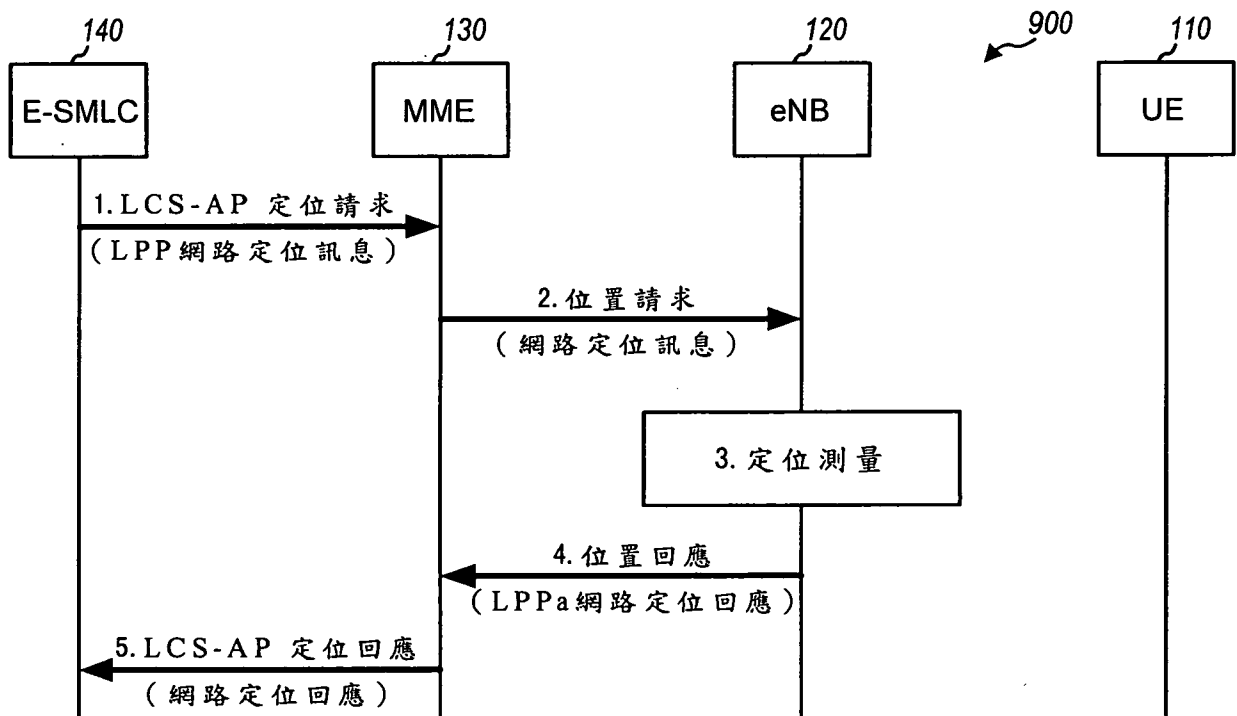


圖 9

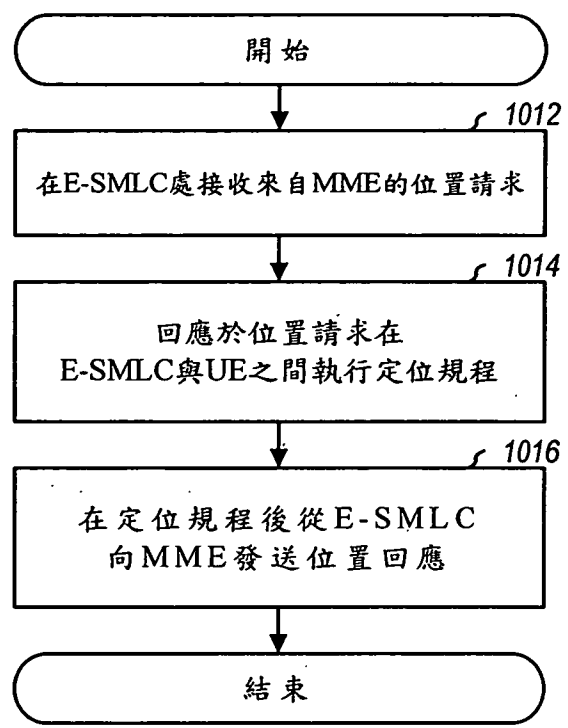


圖 10

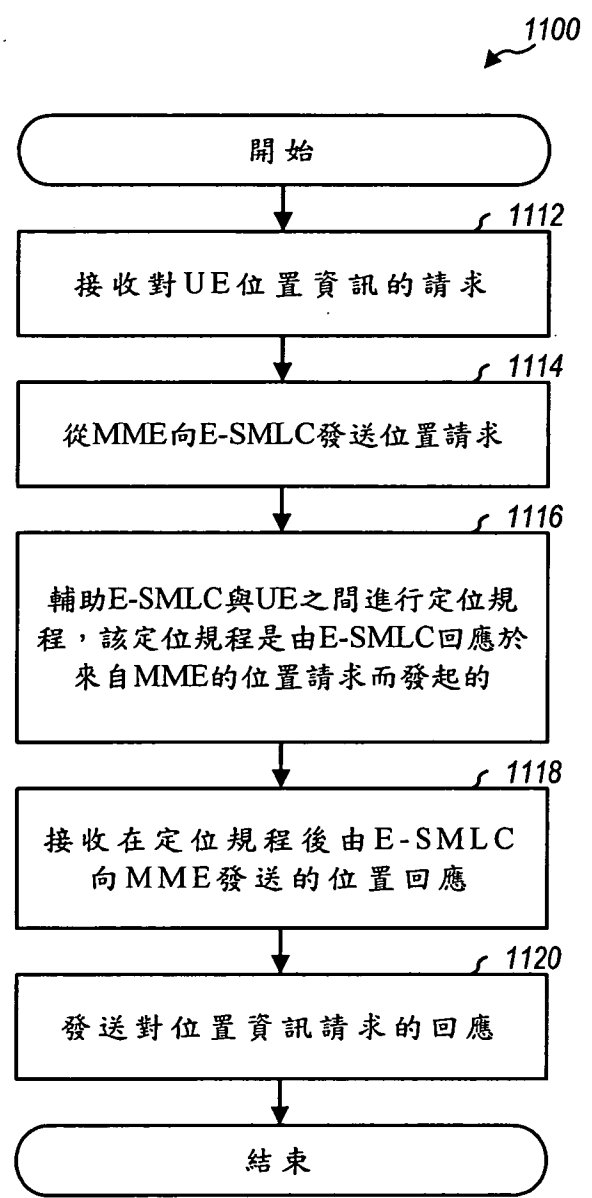


圖 11

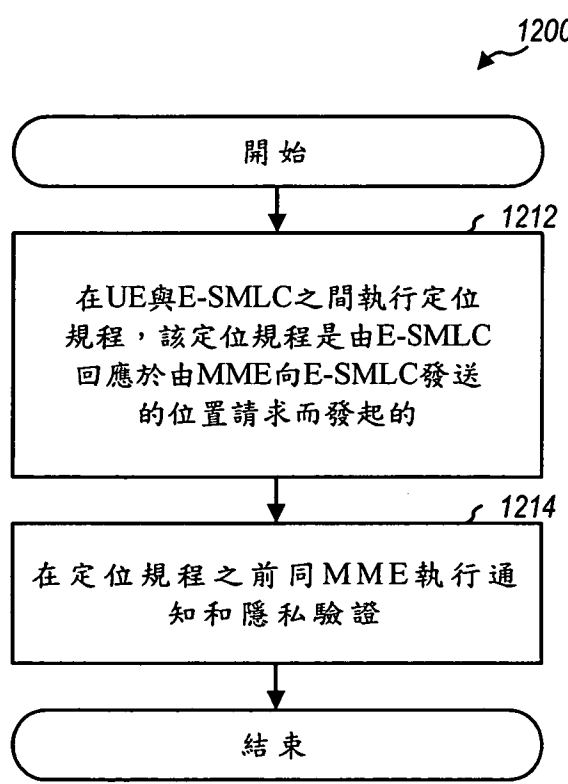


圖 12

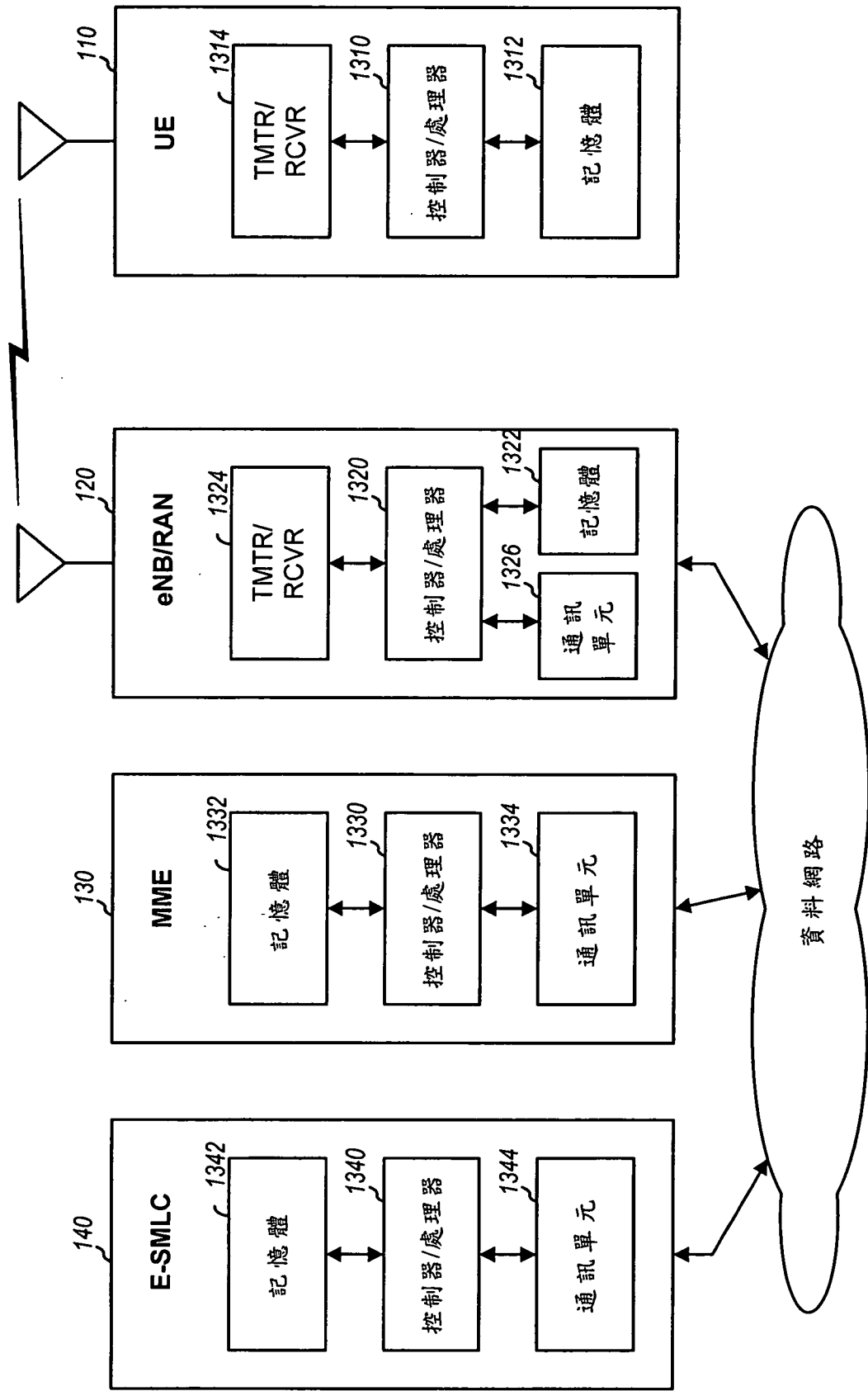


圖 13