



(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 I856113 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：109120148

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 06 月 16 日

(51)Int. Cl.：

*H04W76/25 (2018.01)**H04W4/02 (2018.01)**H04W4/20 (2018.01)**H04W48/16 (2009.01)**H04W52/02 (2009.01)**H04W64/00 (2009.01)**H04W76/27 (2018.01)**H04W76/30 (2018.01)**H04W8/08 (2009.01)*

(30)優先權：2019/06/17 美國

62/862,661

2019/10/15 美國

16/653,968

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

美國

(72)發明人：艾齊 史帝芬 威廉 EDGE, STEPHEN WILLIAM (US)；席西模普洛斯 哈里斯
ZISIMOPOULOS, HARIS (GR)；史佩卻爾 賽巴斯汀 SPEICHER, SEBASTIAN
(DE)；葛力特 米古爾 GRIOT, MIGUEL (IT)

(74)代理人：林怡芳

(56)參考文獻：

TW 201831011A

US 2016/0165508A1

US 2019/0182665A1

網路文獻 Qualcomm Incorporated "Low Power Periodic and Triggered
Location for the LMF Based Solution", S2-183966, SA WG2 Meeting 127
3GPP April 16 - 20, 2018

審查人員：林東威

申請專利範圍項數：34 項 圖式數：17 共 150 頁

(54)名稱

用於支援使用控制平面最佳化之一行動裝置之低功率週期性且經觸發之位置的方法、使用者設備及
非暫時性儲存媒體

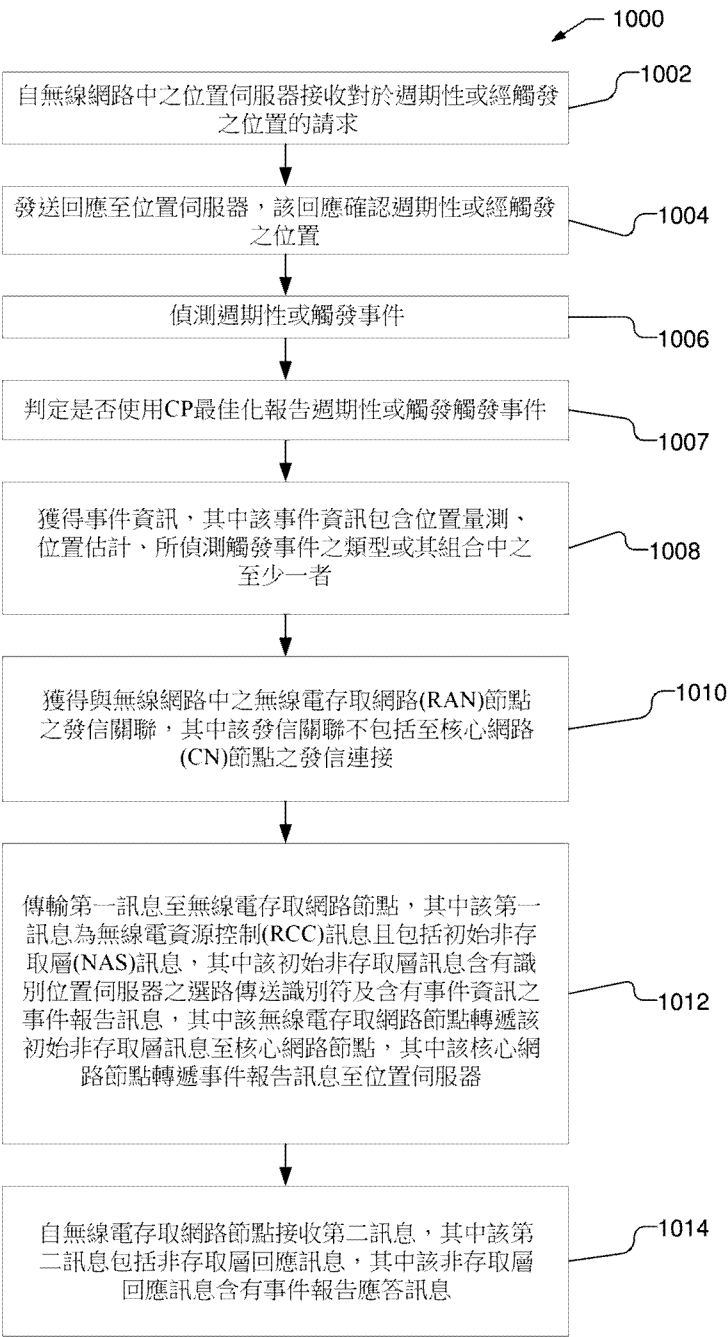
(57)摘要

本文論述用於支援在視情況使用早期資料傳輸(EDT)情況下使用控制平面(CP)最佳化之一使用者設備(UE)之週期性或經觸發之位置的技術。諸如一 5G LMF 之一位置伺服器(LS)發送對於週期性或經觸發之位置的一請求至一 UE 且包括對於使用 CP 最佳化的一請求及/或準則。在確認該請求之後，該 UE 監測週期性或觸發事件，且對於每一偵測到之事件，發送可包括位置資訊之一事件報告至該 LS。在實施例中，該 UE 使用 CP 最佳化及視情況使用 EDT 與一 RAN 節點建立一發信關聯以發送該事件報告。該 RAN 節點接著可在該 LS 傳回一單一回應至該 UE 之後釋放該發信關聯。

Techniques are discussed herein for supporting periodic or triggered location of a user equipment (UE) using control plane (CP) optimization with optional use of Early Data Transmission (EDT). A location server (LS), such as a 5G LMF, sends a request to a UE for periodic or triggered location and includes a request and/or criteria for using CP optimization. After confirming the request, the UE monitors for periodic or triggering events and, for each detected event, sends an event report to the LS which may include location

information. In embodiments, the UE establishes a signaling association with a RAN node to send the event report using CP optimization and optionally using EDT. The RAN node may then release the signaling association after the LS returns a single response to the UE.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 1000:程序流程
- 1002:區塊
- 1004:區塊
- 1006:區塊
- 1007:區塊
- 1008:區塊
- 1010:區塊
- 1012:區塊
- 1014:區塊

【圖10】



I856113

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於支援使用控制平面最佳化之一行動裝置之低功率週期性且經觸發之位置的方法、使用者設備及非暫時性儲存媒體

【英文發明名稱】

METHOD, USER EQUIPMENT AND NON-TRANSITORY STORAGE MEDIUM FOR SUPPORTING LOW POWER PERIODIC AND TRIGGERED LOCATION OF A MOBILE DEVICE USING CONTROL PLANE OPTIMIZATION

【中文】

本文論述用於支援在視情況使用早期資料傳輸(EDT)情況下使用控制平面(CP)最佳化之一使用者設備(UE)之週期性或經觸發之位置的技術。諸如一5G LMF之一位置伺服器(LS)發送對於週期性或經觸發之位置的一請求至一UE且包括對於使用CP最佳化的一請求及/或準則。在確認該請求之後，該UE監測週期性或觸發事件，且對於每一偵測到之事件，發送可包括位置資訊之一事件報告至該LS。在實施例中，該UE使用CP最佳化及視情況使用EDT與一RAN節點建立一發信關聯以發送該事件報告。該RAN節點接著可在該LS傳回一單一回應至該UE之後釋放該發信關聯。

【英文】

Techniques are discussed herein for supporting periodic or triggered location of a user equipment (UE) using control plane (CP) optimization with optional use of Early Data Transmission (EDT). A location server (LS), such as a 5G LMF, sends a request to a UE for periodic or triggered

location and includes a request and/or criteria for using CP optimization. After confirming the request, the UE monitors for periodic or triggering events and, for each detected event, sends an event report to the LS which may include location information. In embodiments, the UE establishes a signaling association with a RAN node to send the event report using CP optimization and optionally using EDT. The RAN node may then release the signaling association after the LS returns a single response to the UE.

【指定代表圖】

圖10

【代表圖之符號簡單說明】

1000: 程序流程

1002: 區塊

1004: 區塊

1006: 區塊

1007: 區塊

1008: 區塊

1010: 區塊

1012: 區塊

1014: 區塊

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於支援使用控制平面最佳化之一行動裝置之低功率週期性且經觸發之位置的方法、使用者設備及非暫時性儲存媒體

【英文發明名稱】

METHOD, USER EQUIPMENT AND NON-TRANSITORY STORAGE MEDIUM FOR SUPPORTING LOW POWER PERIODIC AND TRIGGERED LOCATION OF A MOBILE DEVICE USING CONTROL PLANE OPTIMIZATION

【技術領域】

【0001】 本發明大體上係關於通信，且更特定言之係關於用於支援低功率使用情況下使用者設備(UE)之週期性且經觸發位置服務的技術。

【先前技術】

【0002】 第三代合作夥伴計劃(3GPP)已為數個無線電存取網路(RAN)類型(包括GSM EDGE RAN(GERAN)、通用陸地RAN(UTRAN)、演進型通用陸地RAN(E-UTRAN)及下一代RAN(NG-RAN))定義了已知為控制平面(CP)位置解決方案的位置解決方案。此等位置解決方案對於無線網路及使用者設備(UE)兩者通常為資源密集的。舉例而言，對於UE之每一位置，通常需要以下各者：(a) UE被指派至RAN及核心網路(CN)兩者的發信連接且進入連接狀態(例如，經由藉由RAN傳呼或經由來自UE之服務請求)；(b) UE可被鑑認且加密可開始；(c)內部網路發信發生以指派位置伺服器(LS)，例如，增強型伺服器行動位置中心(E-SMLC)或位置管理功能(LMF)；(d)例如使用長期演進(LTE)定位協定(LPP)進行發信在UE與LS

之間交換以協調且獲得位置量測；(e) UE獲得位置量測，可使用位置量測計算位置以及將位置量測及/或位置發送至LS；(f) LS根據所接收位置量測計算UE之位置或驗證所接收位置；(g) LS經由其他網路元件(例如，閘道器行動位置中心(GMLC))將UE之位置傳送至外部用戶端，傳送至UE；(h)釋放發信連接及LS指派。

【0003】對於被定期追蹤(例如，每五分鐘或一小時間隔)之諸如物聯網(IoT) UE之UE，上文所描述之程序通常係電池密集的。此外，對於支援數百萬(或甚至數十億)個UE及/或IoT UE之網路，上文所描述之程序將耗盡來自網路的資源。因此，可能希望開發縮減網路資源使用率及UE電池消耗量的位置解決方案。

【發明內容】

【0004】使用控制平面(CP)最佳化支援使用者設備(UE)之週期性或經觸發之位置。諸如一5G LMF之一位置伺服器(LS)發送對於週期性或經觸發之位置的一請求至一UE且包括對於使用CP最佳化的一請求及/或準則。在確認該請求之後，該UE監測週期性或觸發事件，且對於每一偵測到之事件，發送可包括位置資訊之一事件報告至該LS。在實施例中，UE與RAN節點而非首先與核心網路建立發信連接以使用CP最佳化發送事件報告。RAN節點接著可直接或在LS傳回單一回應至UE之後釋放發信連接。

【0005】在一個實施中，一種用於支援在一無線網路中之使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的方法藉由該UE執行，該方法包括：自該無線網路中之位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的請求；發送一回應至該位置伺服器，該回應確認該週期性或經觸發之位置；偵測一週

期性或觸發事件；判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告觸發事件；獲得事件資訊，該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；獲得與無線網路中之無線電存取網路(RAN)節點的發信關聯，其中該發信關聯不包括至核心網路(CN)節點之發信連接；傳輸第一訊息至RAN節點，其中該第一訊息為無線電資源控制(RRC)訊息且包括初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊息含有識別該位置伺服器的選路傳送識別符及含有事件資訊之事件報告訊息，其中該RAN節點轉遞該初始NAS訊息至CN節點，其中該CN節點轉遞事件報告訊息至位置伺服器；及自RAN節點接收第二訊息，其中該第二訊息包括NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有事件報告應答訊息。

【0006】 在一個實施中，在一無線網路中之一使用者設備(UE)能夠支援週期性且經觸發之位置，該使用者設備包括：至少一個無線收發器，其經組態以與該無線網路中之實體無線地通信；至少一個記憶體；及至少一個處理器，其耦接至該至少一個無線收發器及該至少一個記憶體且經組態以：經由該至少一個無線收發器自該無線網路中之位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的請求；經由該至少一個無線收發器發送一回應至該位置伺服器，該回應確認週期性或經觸發之位置；偵測一週期性或觸發事件；判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告觸發事件；獲得事件資訊，該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；獲得與無線網路中之無線電存取網路(RAN)節點的發信關聯，其中該發信關聯不包括至核心網路(CN)節點之發信連接；經由該至少一個無線收發器傳輸第一訊息至RAN節點，其中該第一訊息為無線電資源控制(RRC)訊息且包括初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊

息含有識別該位置伺服器的選路傳送識別符及含有事件資訊之事件報告訊息，其中該RAN節點轉遞該NAS訊息至CN節點，其中該CN節點轉遞事件報告訊息至位置伺服器；及經由該至少一個無線收發器自RAN節點接收第二訊息，其中該第二訊息包括NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有事件報告應答訊息。

【0007】 在一個實施中，一種能夠支援週期性且經觸發之位置的在一無線網路中之使用者設備(UE)包括：用於自該無線網路中之位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的請求的構件；用於發送一回應至該位置伺服器的構件，該回應確認該週期性或經觸發之位置；用於偵測一週期性或觸發事件的構件；用於判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告觸發事件的構件；用於獲得事件資訊的構件，該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；用於獲得與無線網路中之無線電存取網路(RAN)節點的發信關聯的構件，其中該發信關聯不包括至核心網路(CN)節點之發信連接；用於傳輸第一訊息至RAN節點的構件，其中該第一訊息為無線電資源控制(RRC)訊息且包括初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊息含有識別該位置伺服器的選路傳送識別符及含有事件資訊之事件報告訊息，其中該RAN節點轉遞該初始NAS訊息至CN節點，其中該CN節點轉遞事件報告訊息至位置伺服器；及用於自RAN節點接收第二訊息的構件，其中該第二訊息包括NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有事件報告應答訊息。

【0008】 在一個實施中，一種非暫時性儲存媒體包括儲存於其上之程式碼，該程式碼可操作以組態能夠支援週期性且經觸發位置的一無線網路中之使用者設備(UE)中的至少一個處理器，包括：用以自該無線網路

中之位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的請求的程式碼；用以發送一回應至該位置伺服器的程式碼，該回應確認該週期性或經觸發之位置；用以偵測一週期性或觸發事件的程式碼；用以判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告觸發事件的程式碼；用以獲得事件資訊的程式碼，該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；用以獲得與無線網路中之無線電存取網路(RAN)節點的發信關聯的程式碼，其中該發信關聯不包括至核心網路(CN)節點之發信連接；用以傳輸第一訊息至RAN節點的程式碼，其中該第一訊息為無線電資源控制(RRC)訊息且包括初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊息含有識別該位置伺服器的選路傳送識別符及含有事件資訊之事件報告訊息，其中該RAN節點轉遞該初始NAS訊息至CN節點，其中該CN節點轉遞事件報告訊息至位置伺服器；及用以自RAN節點接收第二訊息的程式碼，其中該第二訊息包括NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有事件報告應答訊息。

【0009】 在一個實施中，一種藉由位置伺服器執行的用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發位置的方法包括：發送對於週期性或經觸發之位置的第一請求至該UE，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的第一指示；自UE接收一回應，該回應確認該週期性或經觸發之位置；自第一核心網路(CN)節點接收一事件報告訊息及CP最佳化之指示，其中該事件報告訊息係使用CP最佳化藉由UE發送至CN節點，其中該事件報告訊息含有在UE偵測到一週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；基於事件資訊判

定UE之位置資訊；及傳輸UE之位置資訊至另一實體。

【0010】 在一個實施中，一種用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發位置的位置伺服器包括經組態以與一無線網路通信的一外部介面；及耦接至該外部介面且經組態以進行以下操作之至少一個處理器：經由該外部介面發送對於週期性或經觸發位置之第一請求至UE，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的第一指示；經由該外部介面自UE接收回應，該回應確認該週期性或經觸發位置；自第一核心網路(CN)節點接收一事件報告訊息及CP最佳化之指示，其中該事件報告訊息係使用CP最佳化藉由該UE發送至CN節點，其中該事件報告訊息含有在UE偵測到一週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；基於該事件資訊判定UE之位置資訊；及經由該外部介面傳輸UE之位置資訊至另一實體。

【0011】 在一個實施中，一種藉由核心網路(CN)節點執行的用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的方法包括：自位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的第一請求及發送對於週期性或經觸發之位置的第一請求至UE，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示；自UE接收一回應及發送該回應至位置伺服器，該回應確認該週期性或經觸發之位置；自一無線電存取網路(RAN)節點接收第一非存取層(NAS)訊息，其中該第一NAS訊息包含識別位置伺服器之選路傳送識別符、含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得之事件資訊的事件報告訊息及釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI包含一個回應訊息藉由UE預期的一指示，其中該事件資訊包含位置

量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；及發送該事件報告訊息及CP最佳化之指示至位置伺服器。

【0012】 在一個實施中，用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置執行的核心網路(CN)節點包括：一外部介面，其經組態以與一無線網路通信；及至少一個處理器，其耦接至該外部介面且經組態以進行以下操作：經由該外部介面自一位置伺服器接收對於一週期性或經觸發之位置的第一請求並發送對於該週期性或經觸發之位置的第一請求至UE，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件之一指示；經由該外部介面自該UE接收一回應並發送該回應至位置伺服器，該回應確認該週期性或經觸發位置；經由該外部介面自一無線電存取網路(RAN)節點接收第一非存取層(NAS)訊息，其中該第一NAS訊息包含識別位置伺服器之選路傳送識別符、含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊之事件報告訊息及釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI包含一個回應訊息藉由UE預期的一指示，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；及經由該外部介面發送該事件報告訊息及CP最佳化之指示至位置伺服器。

【0013】 在一個實施中，一種藉由一無線電存取網路(RAN)節點執行的用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的方法包括：自一核心網路(CN)節點接收對於週期性或經觸發之位置的請求並發送對於週期性或經觸發之位置的請求至UE，該請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示；自UE接收回應並發送該回應至CN節點，該回應確認該週期性或經觸發之位置；自UE接收對於發信

關聯之請求，其中該發信關聯不包含至CN節點之發信連接；提供該發信關聯至UE；自UE接收第一訊息，其中該第一訊息含有一初始非存取層(NAS)訊息，該初始非存取層(NAS)訊息含有識別位置伺服器之選路傳送識別符及含有在偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊之事件報告訊息，該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；發送該初始NAS訊息至CN節點，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息至位置伺服器；及發送一第二訊息至UE，其中該第二訊息釋放發信關聯至UE。

【0014】 在一個實施中，一種用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的無線電存取網路(RAN)節點包括：一外部介面，其經組態以與一無線網路通信；及至少一個處理器，其耦接至該外部介面且經組態以進行以下操作：經由該外部介面自一核心網路(CN)節點接收對於週期性或經觸發位置的請求並發送對於週期性或經觸發位置的請求至UE，該請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示；經由該外部介面自UE接收回應並發送該回應至CN節點，該回應確認該週期性或經觸發之位置；經由該外部介面自UE接收對於發信關聯的請求，其中該發信關聯不包含至CN節點之發信連接；經由該外部介面提供該發信關聯至UE；經由該外部介面自UE接收第一訊息，其中該第一訊息含有一初始非存取層(NAS)訊息，該初始非存取層(NAS)訊息含有識別位置伺服器之選路傳送識別符及含有在偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊之事件報告訊息，該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；經由該外部介面發送該初始NAS訊息至CN節點，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息至位置伺

服器；及發送一第二訊息至UE，其中該第二訊息釋放發信關聯至UE。

【圖式簡單說明】

【0015】 可參考以下圖來實現對各種實施例之本質及優點之理解。

【0016】 圖1為說明用於5G無線網路中之控制平面(CP)位置解決方案的非漫遊參考架構之方塊圖。

【0017】 圖2為說明用於5G無線網路中之CP位置解決方案的漫遊參考架構之方塊圖。

【0018】 圖3展示支援基於UE之定位、UE輔助之定位及輔助資料遞送的一發信流程。

【0019】 圖4展示支援網路輔助及基於網路之定位的發信流程。

【0020】 圖5展示支援一個或許多個UE之定位的發信流程。

【0021】 圖6(包含圖6-1及圖6-2)展示供漫遊UE支援週期性且經觸發之位置的低功率MT-LR程序。

【0022】 圖7展示供漫遊UE支援週期性且經觸發之位置的另一低功率MT-LR程序。

【0023】 圖8(包含圖8-1及8-2)展示供漫遊UE支援週期性且經觸發之位置的一另外低功率MT-LR程序。

【0024】 圖9展示用於改變用於圖8中展示之低功率MT-LR程序的錨定LMF之程序。

【0025】 圖10展示說明一種藉由使用者設備(UE)執行的用於支援該UE之低功率週期性且經觸發位置之方法的程序流程。

【0026】 圖11展示說明一種藉由位置伺服器執行的用於支援使用者設備之低功率週期性且經觸發位置之方法的程序流程。

【0027】 圖12展示說明一種藉由核心網路(CN)節點執行的用於支援使用者設備之低功率週期性且經觸發位置之方法的程序流程。

【0028】 圖13展示說明一種藉由無線電存取網路(RAN)節點執行的用於支援使用者設備之低功率週期性且經觸發位置之方法的程序流程。

【0029】 圖14為能夠支援用於UE之位置服務的LMF之實施例的方塊圖。

【0030】 圖15為能夠支援用於UE之位置服務的存取及行動性管理功能(AMF)的實施例之方塊圖。

【0031】 圖16為能夠支援用於UE之位置服務的RAN節點之實施例的方塊圖。

【0032】 圖17為能夠支援用於UE之位置服務的UE的實施例之方塊圖。

【0033】 根據某些實例實施，各種圖式中之類似參考編號及符號指示類似元件。另外，元件之多個個例可藉由用字母或用連字符及第二編號跟隨元件之第一編號來指示。舉例而言，元件110之多個個例可經指示為110-1、110-2、110-3等。類似地，元件150之多個個例可指示為150S、150V、150H等。當僅使用第一編號參考此元件時，理解元件之任一個例(例如，先前實例中之元件110將指元件110-1、110-2及110-3中之任一者，且先前實例中之元件150將指元件150S、150V及150H中之任一者)。

【實施方式】

相關申請案之交叉參考

【0034】 本申請案主張2019年10月15日申請之名為「LOW POWER PERIODIC AND TRIGGERED LOCATION OF A MOBILE DEVICE USING CONTROL PLANE OPTIMIZATION」之美國申請案第

16/653,968號的優先權，並主張2019年6月17日申請之名為「LOW POWER PERIODIC AND TRIGGERED LOCATION USING EARLY DATA TRANSMISSION」之美國臨時申請案第62/862,661號的權益，其皆讓與給本受讓人且其以全文引用之方式明確地併入本文中。

【0035】若干解決方案已藉由第三代合作夥伴計劃(3GPP)定義及評估以用於支援存取第五代(5G)無線網路的使用者設備(UE)之位置。一個解決方案(在此處被稱作基於AMF之位置解決方案(亦稱作AMF解決方案或基於AMF之解決方案))與在3GPP技術規範(TS)23.271中定義的用於第四代(4G)長期演進(LTE)無線存取之位置解決方案接近一致，且需要所有位置請求傳遞通過，並藉由伺服存取及行動性管理功能(AMF)管理及協調以用於目標UE。另一解決方案(在此處被稱作基於LMF之位置解決方案(亦稱作LMF解決方案或基於LMF之解決方案))需要所有位置請求傳遞通過，並藉由伺服5G核心網路(5GCN)中之位置管理功能(LMF)管理及協調以用於目標UE且對伺服AMF具有較少位置特定影響。第三位置解決方案(在此處被稱作基於組合AMF及LMF的位置解決方案(亦稱作組合AMF及LMF解決方案或基於組合AMF及LMF的解決方案)藉由管理及協調部分在伺服AMF中及部分在LMF中的目標UE之位置組合基於AMF之位置解決方案及基於LMF之位置解決方案兩者的態樣。

【0036】UE之週期性且經觸發之位置為一種類型之位置服務，其中用於目標UE之事件報告(通常每一者含有UE之位置估計)以週期性間隔(例如固定週期性間隔)及/或當某些觸發事件發生時經發送至外部用戶端。觸發事件可包括目標UE移動至經定義地理區域中、自經定義地理區域移出或保留在經定義地理區域內，或目標UE自目標UE之先前位置移動大於某

一最小臨限直線距離。在週期性且經觸發之位置(例如在一小時、一日或一週之經擴展週期內)情況下，UE之有可能數百或甚至數千個事件報告可經發送至外部用戶端，其中每一事件報告通常含有UE之當前位置估計。

【0037】週期性且經觸發之位置(例如如3GPP TS 23.271中對於LTE存取所定義)的支援傳統上需要UE藉由建立與網路之發信連接及與網路節點(例如MME或AMF)及/或位置伺服器(LS)(例如E-SMLC或LMF)交換發信以報告觸發事件及啟用UE之位置來報告偵測到之觸發事件。對於低功率物聯網(IoT)裝置，發信連接在某一短週期(例如30至60秒)中的使用及多個發信訊息之交換可在發送大量事件報告(例如如上文所提及之數百或數千)時顯著減少電池壽命。另外，當由許多(例如數百萬)IOT裝置使用時，網路發信及處理負載可變得過多。

【0038】為減少UE功率使用以及網路發信及處理，UE可使用在無任何來自LS之回應情況下經傳送至LS的無連接訊息來報告觸發事件。然而，此可需要對用於支援訊息輸送、訊息鑑認及訊息加密(其可增加實施之成本及複雜度)的UE、RAN及LS的新影響。另一解決方案將利用控制平面(CP)最佳化(亦稱作「控制平面CIoT 5GS最佳化」)，其可運用窄帶IoT(NB-IoT)及LTE存取實現小資料傳送及短訊息服務(SMS)傳送的蜂巢式IoT(CIoT)支援。運用CP最佳化，UE可建立與RAN節點(例如eNB或gNB)之發信連接而非首先與核心網路(例如5GCN)建立發信連接，且可發送初始非存取層(NAS)訊息(諸如控制平面服務請求或上行鏈路(UL)NAS輸送訊息)至RAN節點。初始NAS訊息可含有嵌入之SMS訊息或資料協定資料單元(PDU)及釋放輔助指示(RAI)(亦稱作釋放輔助資訊)，其可指示UE預期不對嵌入之SMS訊息或資料PDU作出回應抑或對嵌入之SMS訊息

或資料PDU作出一個回應。RAN節點接著可轉遞初始NAS訊息及RAI至核心網路(CN)節點(例如MME或AMF)。CN節點向其目的地轉遞囊封之資料PDU或SMS訊息(例如在資料PDU之情況下經由伺服閘道器(SGW)及封包資料網路閘道器(PDG)或工作階段管理功能(SMF)，或在SMS之情況下經由MSC/VLR及SMS閘道器或SMS功能(SMSF))。若不存在為CN節點已知的待處理下行鏈路(DL)資料或行動封端(MT)SMS且若RAI不指示UE預期一回應，則CN節點可發送釋放訊息(例如包括結束指示之NAS服務接受)至RAN節點以釋放至UE之發信連接。否則，CN節點可等待待傳回至UE之回應及/或可在發送釋放訊息至RAN節點之前發送任何待處理DL資料或MT SMS訊息至UE。

【0039】 CP最佳化之使用可藉由在發送含有嵌入之SMS訊息或資料PDU的初始NAS訊息之前避免對UE建立與RAN節點及CN節點兩者之發信連接的需求而減少發信。同樣，UE與RAN節點之間的發信連接的釋放可更高效，例如在RAI指示無回應藉由UE預期的情況下。

【0040】 上文針對CP最佳化所描述的程序可視情況與早期資料傳輸(EDT)一起使用。當使用EDT時，UE可不需要首先獲得至RAN節點之發信連接且可實際上藉由發送含有初始NAS訊息(例如CP服務請求)及RAI之RRC早期資料請求訊息至RAN節點(例如在共同控制通道(CCCH)上)而開始EDT交易。如同正常CP最佳化，RAN節點接著轉遞初始NAS訊息至CN節點。RAN節點稍後可傳回RRC早期資料完成訊息至UE(例如在CCCH上)以結束EDT交易。若RAI指示UE預期一個回應，則RRC早期資料完成訊息可包括藉由CN節點發送至RAN節點的回應訊息(例如含於NAS服務接受訊息中)。運用EDT之CP最佳化的使用可比不運用EDT之最佳化的使用

更加發信高效，此係由於其可不必建立及稍後釋放UE與RAN節點之間的發信連接。

【0041】 正如所描述，運用EDT或不運用EDT的CP最佳化可經進一步增強以運用以下增強(其標記為E1至E4以供稍後參考)支援UE之週期性且經觸發之位置的事件報告。

【0042】 增強E1：藉由UE發送至RAN節點的初始NAS訊息可包括(i)嵌入之UL定位協定(例如LPP)訊息及/或含有量測或位置估計之嵌入之補充服務訊息(例如其中補充服務訊息可含有UL定位協定訊息)，及(ii)指示目的地LS (例如LMF)之選路傳送ID。CN節點(例如AMF)接著在自RAN節點接收初始NAS訊息之後轉遞UL定位協定訊息及/或補充服務訊息至目的地LS。

【0043】 增強E2：當CP最佳化與EDT一起使用時，藉由UE發送至RAN節點的RRC早期資料請求訊息經允許以包括即刻釋放指示，其使RAN節點即刻釋放與UE之EDT交易(例如藉由傳回RRC早期資料完成訊息至UE)，藉此最小化UE發信及EDT交易之持續時間。RAN節點亦在轉遞初始NAS訊息至CN節點時向CN節點(例如AMF)指示即刻釋放，其使CN節點阻止發送任何待處理DL資料或MT SMS至UE並阻止傳回釋放訊息。在一些實施例中，即刻釋放指示可藉由RAI指示(例如包括於RAI內)，該RAI可包括於RRC早期資料請求訊息中。

【0044】 增強E3：當LS藉由發送訊息(例如LPP訊息或補充服務訊息)至UE而起始在UE中的週期性且經觸發之位置事件報告時，LS包括在訊息中定義UE何時被允許或需要使用CP最佳化以發送事件報告及/或UE何時被允許或需要使用運用EDT之CP最佳化及即刻釋放(如增強E2中)以

發送事件報告的準則。舉例而言，準則可指導UE在UE空閒且無來自LS之回應被預期時使用運用EDT之CP最佳化及即刻釋放，在來自LS之單一回應被預期時使用運用或不運用EDT之CP最佳化，並在其他情況下或在其中使用CP最佳化的某一臨限時間週期或臨限數目個連續事件報告後使用正常NAS發信連接而非CP最佳化。在一些實施例中，準則可進一步指示准許UE在初始NAS訊息或RRC早期資料請求訊息中包括的RAI之特定值(例如，指示即刻釋放之RAI值、指示在無來自LS之回應藉由UE預期情況下早期釋放的RAI值，或指示在來自LS之一個回應藉由UE預期情況下早期釋放的RAI值)。

【0045】 增強E4：LS可使用藉由定位協定(例如LPP)支援的能力資訊來判定UE支援用於週期性且經觸發之位置事件報告之CP最佳化的能力，其中LS請求且UE傳回UE定位能力(包括UE對CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化的支援或不支援)。

【0046】 作為支援基於LMF之位置解決方案或基於組合AMF及LMF之位置解決方案的部分，運用EDT或不運用EDT之CP最佳化的使用可用以減少在UE及用於UE之伺服無線網路(例如5G網路)兩者上的發信負載，如上文所描述。用於支援運用或不運用EDT之CP最佳化用於基於LMF之位置解決方案及基於組合AMF及LMF之位置解決方案的技術本文往下進一步描述。

【0047】 圖1為說明用於使用基於AMF之位置解決方案、基於LMF之位置解決方案或基於組合AMF及LMF之位置解決方案的UE位置之非漫遊支援的通信系統100之簡化方塊圖。非漫遊通信系統100包含UE 105及第五代(5G)網路之組件，該等組件包含：下一代無線電存取網路(NG-

RAN) 112，其包括有時被稱作新無線電(NR) NodeB或gNB 110-1、110-2及110-3（共同地且一般在本文中被稱作gNB 110)的基地台(BS)；及與外部用戶端130（亦稱作位置服務(LCS)用戶端)通信的5G核心網路(5GCN) 150S。與NG-RAN 112組合之5GCN 150S可被稱作5G系統(5GS)。5GCN 150S為用於UE 105之伺服5GCN且通常亦為用於UE 105之本籍5GCN（例如支援UE 105之非漫遊），但在一些實施例中，當在UE 105漫遊時外部用戶端130能夠自UE 105之受訪網路獲得UE 105之位置時可不為本籍5GCN(例如在外部用戶端130對應於政府機構或公共安全部門情況下)。5G網路亦可被稱為新無線電(NR)網路；NG-RAN 112可被稱為NR RAN或5G RAN；且5GCN 150可被稱為下一代(NG)核心網路(NGC)。通信系統100可進一步利用來自全球導航衛星系統(GNSS)之人造衛星(SV) 190之資訊，全球導航衛星系統如GPS、GLONASS、伽利略或北斗或某其他區域或區域性衛星定位系統(SPS)，諸如IRNSS、EGNOS或WAAS。通信系統100之額外組件在下文描述。通信系統100可包括額外或替代性組件。

【0048】 應注意，圖1僅提供各個組件之廣泛性說明，可適當地利用該等組件中之任一者或全部且可在必要時重複或省略該等組件中之每一者。特定言之，儘管僅說明一個UE 105，但應理解許多UE（例如數百、數千、數百萬等)可利用通信系統100。類似地，通信系統100可包括較大或較小數目個SV 190、gNB 110、外部用戶端130及/或其他組件。所說明的連接通信系統100中之各個組件的連接包括資料及發信連接，其可包括額外(中間)組件、直接或間接實體及/或無線連接，及/或額外網路。此外，可重新配置、組合、分離、取代及/或省略組件，此取決於所要功能性。

【0049】雖然圖1說明基於5G之網路，但類似網路實施及組態可用於其他通信技術，諸如3G、長期演進(LTE)及IEEE 802.11 WiFi等。舉例而言，在使用無線區域網路(WLAN) (例如，IEEE 802.11無線電介面)的情況下，與NG-RAN相反，UE 105可與存取網路(AN)通信，且因此組件112有時在本文中稱作AN或RAN，由術語「(R)AN」、「(R)AN 112」或「RAN 112」表示。在AN (例如IEEE 802.11 AN)之情況下，AN可連接至非3GPP交互工作功能(N3IWF)(圖1中未展示)，其中N3IWF連接至AMF 154。

【0050】如本文所使用之UE 105可為任何電子裝置且可被稱作裝置、行動裝置、無線裝置、行動終端、終端、行動台(MS)、安全使用者平面位置(SUPL)啟用終端(SET)，或某其他名稱。此外，UE 105可對應於智慧型手錶、數位眼鏡、健身監測器、智慧型汽車、智慧型器具、手機、智慧型電話、膝上型電腦、平板電腦、PDA、追蹤裝置、控制裝置或某一其他攜帶型或可移動裝置。UE 105可包括單一實體或可包括諸如在使用者可採用音訊、視訊及/或資料I/O裝置及/或體感測器及一單獨有線或無線數據機的個人區域網路中的多個實體。通常但非必要，UE 105可支援使用一或多個無線電存取技術(RAT)，諸如使用全球行動通信系統(GSM)、分碼多重存取(CDMA)、寬頻CDMA (WCDMA)、LTE、高速率封包資料(HRPD)、IEEE 802.11 WiFi (亦被稱作Wi-Fi)、Bluetooth® (BT)、微波存取全球互通(WiMAX)、5G新無線電(NR) (例如使用NG-RAN 112及5GCN 150S)等的無線通信。UE 105亦可使用可使用例如數位用戶線(DSL)或封包纜線連接至其他網路(例如網際網路)的無線區域網路(WLAN)支援無線通信。此等RAT中之一或多者之使用可允許UE 105與外

部用戶端130 (例如，經由圖1中未展示之5GCN 150S之元件，或可能經由閘道器行動位置中心(GMLC) 155)通信，及/或允許外部用戶端130接收(例如經由GMLC 155)關於UE 105之位置資訊。

【0051】 UE 105可進入與可包括NG-RAN 112之無線通信網路的連接狀態。在一個實例中，UE 105可藉由傳輸無線信號至NG-RAN 112中之蜂巢式收發器(諸如gNB 110)或自該蜂巢式收發器接收無線信號而與蜂巢式通信網路通信。收發器針對UE 105提供使用者及控制平面協定終止且可被稱作基地台、基地收發器台、無線電基地台、無線電收發器、無線電網路控制器、收發器功能、基地台子系統(BSS)、擴展服務集合(ESS)或某其他合適之術語。

【0052】 在特定實施中，UE 105可具有能夠獲得位置相關量測之電路及處理資源。藉由UE 105獲得之位置相關量測可包括自屬於SPS或全球導航衛星系統(GNSS)(諸如GPS、格洛納斯、伽利略或北斗)之SV 190接收之信號的量測及/或可包括自固定在已知位置處的陸地傳輸器(例如gNB 110)接收之信號的量測。UE 105或單獨位置伺服器(例如LMF 152)(UE 105可發送量測值至該單獨位置伺服器)接著可使用若干定位方法中的任一者基於此等位置相關量測獲得UE 105之位置估計，該等方法諸如GNSS、輔助GNSS (A-GNSS)、進階前向鏈路三角量測(AFLT)、觀測到達時間差(OTDOA)、WLAN (亦稱作WiFi)定位，或增強型小區ID (ECID)或其組合。在此等技術(例如，A-GNSS、AFLT及OTDOA)中之一些中，可至少部分地基於藉由傳輸器或衛星傳輸且在UE 105處接收的導頻、定位參考信號(PRS)或其他與定位相關之信號，在UE 105處相對於固定在已知位置處的三個或大於三個陸地傳輸器(例如gNB 110或相對於具有精確已知之

軌道資料的四個或大於四個SV 190或其組合量測偽距離或時序差。

【0053】 諸如LMF 152之位置伺服器可能夠將包括(例如)關於待量測之信號(例如預期的信號時序、信號寫碼、信號頻率、信號都卜勒)、陸地傳輸器(例如gNB 110)之位置及識別碼及/或GNSS SV 190之信號、時序及軌道資訊之資訊的定位輔助資料提供至UE 105以促進諸如A-GNSS、AFLT、OTDOA及ECID之定位技術。該促進可包括藉由UE 105改良信號獲取及量測精確性及/或在一些情況下使UE 105能基於位置量測計算其估計位置。舉例而言，位置伺服器(例如LMF 152)可包含指示在一或多個特定區(諸如特定地點)中的蜂巢式收發器及/或本地收發器之位置及識別碼的曆書，且可提供描述由蜂巢式基地台或AP (例如gNB 110)傳輸的信號之資訊(諸如，傳輸功率及信號時序)至UE 105。UE 105可獲得用於自蜂巢式收發器及/或本地收發器接收到之信號的信號強度之量測(例如，接收信號強度指示(RSSI))，及/或可獲得信雜比(S/N)、參考信號接收功率(RSRP)、參考信號接收品質(RSRQ)、到達時間(TOA)、接收時間-傳輸時間差(Rx-Tx)，或UE 105與蜂巢式收發器(例如，gNB 110)或本地收發器(例如，WiFi存取點(AP))之間的往返信號傳播時間(RTT)。UE 105可傳送此等量測至一位置伺服器(諸如LMF 152)，以判定UE 105之位置，或在一些實施中可使用此等量測以及自位置伺服器(例如LMF 152)接收或藉由NG-RAN 112中之基地台(例如gNB 110)廣播的輔助資料(例如，陸地曆書資料，或諸如GNSS曆書及/或GNSS星曆表資訊之GNSS衛星資料)來判定UE 105之位置。

【0054】 在OTDOA之情況下，UE 105可量測信號之間的參考信號時差(RSTD)，該等信號諸如定位參考信號(PRS)、小區特定參考信號

(CRS)，或由鄰近收發器及基地台(例如gNB 110)之對傳輸的追蹤參考信號(TRS)。RSTD量測值可提供在UE 105處自兩個不同收發器接收之信號(例如TRS、CRS或PRS)之間的到達時間差。UE 105可將量測之RSTD傳回至位置伺服器(例如LMF 152)，該位置伺服器可基於量測之收發器的已知位置及已知信號時序計算UE 105之估計位置。在OTDOA之一些實施中，用於RSTD量測之信號(例如PRS或CRS信號)可藉由收發器精確同步至普遍通用時間，諸如GPS時間或經協調通用時間(UTC)，例如，使用在每一收發器處之GPS接收器以精確獲得該普遍通用時間。

【0055】 UE 105之位置的估計可被稱作位置、位置估計、位置固定、固定、定位、定位估計或定位固定，且可為大地測量，因此提供UE 105之位置座標(例如，緯度及經度)，位置座標可或可不包括海拔高度分量(例如，海位準以上之高度，地位準以上之高度或以下之深度、樓層位準或地下室位準)。可替代地，UE 105之位置可表述為城市位置(例如表述為郵政地址或建築中之某一點或小區域(諸如特定房間或樓層)之名稱)。UE 105之位置亦可表述為區域或立體空間(在測地學上或以城市形式來定義)，UE 105預期以某一機率或信賴等級(例如，67%、95%等)位於區域或立體空間內。UE 105之位置可進一步為相對位置，其包含例如相對於UE 105之已知位置或某一先前位置處之某一起點所限定的距離及方向或相對X、Y(及Z)座標，該等座標可在測地學上、以城市術語或參考地圖、樓層平面圖或建築平面圖所指示之點、區域或立體空間來定義。在本文中含有之描述中，除非另外指明，否則術語位置之使用可包含此等變化形式中的任一者。當計算UE之位置時，通常求解本地x座標、y座標及可能的z座標，且接著(若需要)將本地座標轉換為絕對座標(例如，緯度、經度及

高於或低於平均海位準之高度)。

【0056】 如圖1中所示，NG-RAN 112中之gNB 110的對可彼此連接，例如如圖1中所示直接連接或經由其他gNB 110間接連接。對5G網路之存取經由UE 105與gNB 110中之一或多者之間的無線通信而提供至UE 105，gNB 110可代表UE 105使用5G NR提供對5GCN 150S之無線通信存取。圖1中，用於UE 105之伺服gNB被假定為gNB 110-1，但其他gNB (例如gNB 110-2及/或gNB 110-3)可在UE 105移至另一位置時充當伺服gNB或其可充當二級gNB以提供額外貫穿及頻寬至UE 105。圖1中之一些gNB 110 (例如gNB 110-2或gNB 110-3)可經組態以充當僅僅定位信標，其可傳輸信號(例如方向PRS)以輔助UE 105之定位但可能並不自UE 105或自其他UE接收信號。

【0057】 如所提及，雖然圖1描繪經組態以根據5G通信協定通信之節點，但可使用經組態以根據其他通信協定(諸如LTE協定)通信的節點。經組態以使用不同協定通信的此類節點可至少部分藉由5GCN 150S來控制。因此，NG-RAN 112可包括gNB、演進型節點B (eNB)或其他類型之基地台或存取點的任何組合。作為實例，NG-RAN 112可包括一或多個下一代eNB (ng-eNB) 114，其提供對UE 105之LTE無線存取且可連接至5GCN 150S中之實體(諸如AMF 154)。

【0058】 gNB 110及/或ng-eNB 114可與存取及行動性管理功能(AMF) 154通信，為了定位功能性，該存取及行動性管理功能與位置管理功能(LMF) 152通信。AMF 154可支援UE 105之網路附接、UE 105之行動性(包括小區變化及交遞)且可參與支援至UE 105之發信連接並可能幫助建立及釋放針對UE 105之協定資料單元(PDU)工作階段。AMF 154之其他

功能可包括：終止自NG-RAN 112之控制平面(CP)介面；終止自UE (諸如UE 105)之非存取層(NAS)發信連接；NAS加密及完整性保護；註冊管理；連接管理；可達性管理；行動性管理；存取鑑認及授權。

【0059】 LMF 152可在UE 105存取NG-RAN 112時支援UE 105之定位，且可支援定位程序/方法，諸如輔助GNSS (A-GNSS)、觀測到達時間差(OTDOA)、即時動態(RTK)、精確點定位(PPP)、差分GNSS (DGNSS)、增強型小區ID (ECID)、到達角度(AOA)、偏離角度(AOD)、WLAN定位、RTT及/或其他定位方法。LMF 152亦可處理對於UE 105之位置服務請求，例如，自GMLC 155或自AMF 154接收之請求。在一些實施例中，實施LMF 152之節點/系統可另外或替代地實施其他類型之位置支援模組，諸如增強型伺服行動位置中心(E-SMLC)或安全使用者平面位置(SUPL)位置平台(SLP)。應注意，在一些實施例中，至少部分定位功能性(包括UE 105位置之導出)可在UE 105處執行(例如，使用藉由無線節點所傳輸之信號的信號量測，及經提供至UE 105之輔助資料)。

【0060】 在基於AMF之位置解決方案或基於組合AMF及LMF之位置解決方案的情況下，GMLC 155可支援自外部用戶端130接收到之對於UE 105之位置請求，且可轉遞此位置請求至用於UE 105之伺服AMF 154。AMF 154接著可將位置請求轉遞至LMF 152，該LMF 152可獲得UE 105之一或多個位置估計(例如，根據來自外部用戶端130之請求)，且可將位置估計傳回至AMF 154，其可經由GMLC 155將位置估計傳回至外部用戶端130。在替代基於LMF之位置解決方案中，GMLC 155可將自外部用戶端130接收到之位置請求直接轉遞至LMF 152，藉此繞過且不影響伺服AMF 154。LMF 152類似於基於AMF之位置解決方案接著可獲得UE 105

之一或多個位置估計，且可將位置估計直接傳回至GMLC 155，GMLC 155可傳回位置估計(如針對基於AMF之位置解決方案)至外部用戶端130。

【0061】對於基於AMF之位置解決方案、基於LMF之位置解決方案或基於組合AMF及LMF之位置解決方案，GMLC 155可含有用於外部用戶端130之訂用資訊且可鑑認並授權來自外部用戶端130之對於UE 105的位置請求。GMLC 155可進一步藉由發送對於UE 105之位置請求至AMF 154或LMF 152 (例如根據正使用的位置解決方案之類型)而起始對於UE 105的位置工作階段，且可在位置請求中包括UE 105之識別碼及所請求位置之類型(例如當前位置或週期性或經觸發位置之序列)。

【0062】如圖1中進一步說明，LMF 152及gNB 110可使用3GPP TS 38.455中定義的新無線電定位協定A(NRPPa)通信，其中NRPPa訊息經由AMF 154在gNB 110與LMF 152之間傳送。如圖1中進一步說明，LMF 152及UE 105可使用定義於3GPP TS 36.355中之LTE定位協定(LPP)通信，其中LPP訊息係經由伺服AMF 154及用於UE 105之伺服gNB 110-1在UE 105與LMF 152之間傳送。舉例而言，LPP訊息可使用基於超文字傳送協定(HTTP)之服務操作而在LMF 152與AMF 154之間傳送，且可使用5G非存取層(NAS)協定而在AMF 154與UE 105之間傳送。LPP協定可用於使用UE輔助之及/或基於UE之定位方法來支援UE 105之定位，該等定位方法諸如輔助GNSS (A-GNSS)、即時動態(RTK)、無線區域網路(WLAN)、觀測到達時間差(OTDOA)及/或增強小區識別碼(ECID)。NRPPa協定可用以使用基於網路之定位方法(諸如ECID)來支援對UE 105之定位(當與藉由gNB 110獲得之量測一起使用時)，及/或可由LMF 152使用以自gNB 110

獲得位置相關資訊，諸如用於支援OTDOA及ECID的定義來自gNB 110之定位參考信號(PRS)傳輸之參數及gNB 110位置。

【0063】 運用UE輔助定位方法，UE 105可獲得位置量測(例如，用於gNB 110、ng-eNB 114或WLAN AP之RSSI、RTT、RSTD、RSRP及/或RSRQ的量測，或用於SV 190之GNSS偽距離、碼相位及/或載波相位的量測)並發送該等量測至位置伺服器(例如LMF 152)以供用於UE 105之位置估計的計算。運用基於UE之定位方法，UE 105可獲得位置量測(例如，其可與UE輔助定位方法之位置量測相同或類似)，且可計算UE 105之位置(例如，藉助於自位置伺服器(諸如LMF 152)接收或藉由gNB 110、ng-eNB 114或其他基地台或AP廣播的輔助資料)。運用基於網路之定位方法，一或多個基地台(例如gNB 110及/或ng-eNB 114)或AP可獲得位置量測(例如，用於由UE 105所傳輸的信號之RSSI、RTT、RSRP、RSRQ或TOA的量測)及/或可接收藉由UE 105獲得的量測，且可發送該等量測至位置伺服器(例如LMF 152)以供用於UE 105之位置估計的計算。

【0064】 藉由gNB 110使用NRPPa提供至LMF 152的資訊可包括用於PRS傳輸之時序及組態資訊及gNB 110之位置座標。LMF 152接著可將此資訊中的一些或全部作為LPP訊息中之輔助資料經由NG-RAN 112及5GCN 150S提供至UE 105。

【0065】 取決於所要功能性，自LMF 152發送至UE 105之LPP訊息可指導UE 105執行多種事物中之任一者。舉例而言，LPP訊息可含有用於UE 105之用以獲得用於GNSS (或A-GNSS)、WLAN、OTDOA及/或ECID (或某其他定位方法)之量測的指令。在OTDOA之情況下，LPP訊息可指導UE 105獲得由特定gNB 110支援(或藉由一或多個ng-eNB 114或eNB支

援)的特定小區內所傳輸的PRS信號之一或多個量測(例如RSTD量測)。UE 105可經由伺服gNB 110-1及AMF 154在LPP訊息(例如在5G NAS訊息內部)中發送量測回至LMF 152。

【0066】 在一些實施例中，LPP可藉由支援定位方法(諸如，用於NR無線電存取之OTDOA及ECID)的NR或NG定位協定(NPP或NRPP)擴充或由其替換。例如，LPP訊息可含有嵌入之NPP訊息或可由NPP訊息替換。在一些其他實施例中，LPP可藉由由開放行動聯盟(OMA)定義的LPP擴展(LPPe)協定擴充，其中LPP訊息可包括嵌入之LPPe訊息。組合式LPP及LPPe協定可被稱作LPP/LPPe。

【0067】 當NG-RAN 112包括一或多個ng-eNB 114時，ng-eNB 114可使用NRPPa與LMF 152通信以便支援UE 105之定位(例如使用基於網路之定位方法)及/或可經由ng-eNB 114及AMF 154實現LPP及/或NPP訊息在UE 105與LMF 152之間的傳送。NG-RAN 112中之ng-eNB 114及/或gNB 110亦可廣播定位輔助資料至諸如UE 105之UE。

【0068】 如所說明，統一資料管理(UDM) 156可連接至GMLC 155。UDM 156類似於用於LTE存取之本籍用戶伺服器(HSS)，且必要時UDM 156可與HSS組合。UDM 156為含有用於UE 105之使用者相關及訂用相關資訊之中心資料庫，且可執行以下功能：UE鑑認、UE識別、存取授權、註冊及行動性管理、訂用管理及短訊息服務管理。另外，GMLC 155連接至位置擷取功能(LRF) 157，其處置UE 105之位置資訊的擷取且可用以例如在自UE 105至公共安全應答點(PSAP)之緊急呼叫後提供用於UE 105之位置資訊至外部用戶端130 (其為PSAP)。

【0069】 為支援服務(包括來自用於物聯網(IoT)UE之外部用戶端

130之位置服務)，可包括網路曝光功能(NEF) 159。NEF亦可被稱為服務能力曝光功能(SCEF)，例如用於具有對演進封包核心(EPC)之LTE存取而非對5GCN 150S之5G NR無線電存取之UE 105。舉例而言，NEF 159可起作用以獲得UE 105之當前或最後已知位置，可獲得UE 105之位置變化的指示，或UE 105何時變為可用(或可達)的指示。NEF 159可連接至GMLC 155以支援UE 105之最後已知位置、當前位置及/或週期性且經觸發之位置。NEF 159亦可或實際上連接至AMF 154以支援UE 105之最後已知位置、當前位置及/或週期性且經觸發之位置。必要時，NEF 159可包括GMLC 155或可與GMLC 155組合。舉例而言，在稍後與圖6至圖8結合描述之程序中，NEF 159可替換HGMLC 155H或可與HGMLC 155H組合。

【0070】 如先前所描述，基於AMF之位置解決方案使用AMF作為主要錨定點用於目標UE之位置服務。在通信系統100之情況下，此將意謂使用伺服AMF 154作為主要錨定點用於獲得UE 105之一個或多個位置。基於AMF之解決方案接著可需要對於UE 105之所有位置請求傳遞通過，並藉由AMF 154管理及協調。另一方面，基於LMF之位置可需要所有位置請求傳遞通過，並藉由用於目標UE之伺服5GCN中的LMF管理及協調。在通信系統100之情況下，此將意謂使用LMF 152作為主要錨定點用於獲得UE 105之一個或多個位置。與基於AMF之解決方案相比，基於LMF之解決方案可具有對伺服AMF的較少位置特定影響。然而，基於AMF之解決方案可與當前EPC位置解決方案較佳對準以用於3GPP TS 23.271中定義的LTE存取，其可在自一個解決方案遷移至另一解決方案中或在支援兩個解決方案中減少網路影響。

【0071】 自效率視角，對於目標UE之單一位置，在基於AMF之解

決方案與基於LMF之解決方案之間可存在極少的差異。然而，對於基於週期性或經觸發事件的目標UE 105之多個位置，與基於AMF之解決方案相比，就需要較少發信以及處理及使用較少網路實體及網路介面而言，基於LMF之解決方案可更高效。此可為避免藉由伺服AMF 154傳送及支援用於UE 105之位置事件報告及避免針對需要獲得的UE 105之每一週期性或經觸發之位置的AMF 154與LMF 152之間的位置工作階段之建立及釋放的結果。由於位置事件報告可能消耗整個資源利用率之大部分用於週期性或經觸發之位置請求，因此可能需要使用基於LMF之解決方案的態樣的程序之此部分的最佳化，而僅執行一次的在目標UE 105中起始位置請求及啟動位置請求所涉及的程序之一部分可能不太需要最佳且因此可保持基於AMF之解決方案的態樣。因此，為保持與用於目標UE 105之單一位置請求之基於AMF之位置解決方案的一致性，基於組合AMF及LMF之解決方案可用於週期性及經觸發之位置，其使用來自基於AMF之解決方案的元素來起始及建立經推遲(例如週期性及經觸發)位置工作階段並使用基於LMF之解決方案的元素來獲得及報告個別位置事件。

【0072】 圖2說明類似於圖1中展示之通信系統100的通信系統200，但支援用於漫遊UE 105之位置。類似於通信系統100，通信系統200可提供對於基於AMF之位置解決方案、基於LMF之位置解決方案或基於組合AMF及LMF之位置解決方案的漫遊支援。在通信系統200中，經由NG-RAN 112與UE 105通信的核心網路5GCN 150V為受訪網路，亦稱作受訪公眾陸地行動網路(VPLMN)，其與本籍網路5GCN 150H (亦稱作本籍公眾陸地行動網路(HPLMN))通信。在通信系統200中，VPLMN 5GCN 150V包括位置管理功能(LMF) 152。通信系統200中之LMF 152可執行與

圖1之非漫遊通信系統100中的LMF 152相同的功能及操作。VPLMN 5GCN 150V亦包括受訪閘道器行動位置中心(VGMLC) 155V，其類似於圖1的非漫遊通信系統中之GMLC 155，且經命名為155V以指示其定位於UE 105之受訪網路中。如圖2中所說明，VGMLC 155V在基於LMF之位置解決方案情況下連接至LMF 152並連接至VPLMN 5GCN 150V中之LRF 157，在基於AMF之位置解決方案情況下連接至AMF 154並連接至VPLMN 5GCN 150V中之LRF 157，或在基於組合AMF及LMF之位置解決方案情況下連接至AMF 154、LMF 152並連接至VPLMN 5GCN 150V中之LRF 157。

【0073】 如所說明，HPLMN 5GCN 150H可包括可連接至VGMLC 155V (例如經由網際網路)的本籍GMLC (HGMLC) 155H。視情況(及如藉由圖2中之虛線所展示)，HGMLC 155H可在基於LMF之位置解決方案之情況下連接至LMF 152，在基於AMF之位置解決方案之情況下連接至AMF 154，或在基於組合AMF及LMF之位置解決方案之情況下連接至LMF 152及AMF 154兩者(例如經由網際網路)且可在彼情況下未必總是連接至VGMLC 155V。HGMLC 155H可類似於圖1的非漫遊通信系統中之GMLC 155，且經命名為155H以指示其定位於UE 105之本籍網路中。VGMLC 155V及HGMLC 155H有時可共同地且一般在本文中稱作GMLC 155。HGMLC 155H與外部用戶端130，以及HPLMN 150H中之UDM 156及LRF 147通信。LRF 147亦可與外部用戶端130通信且可執行類似於LRF 157之功能。HGMLC 155H可代表諸如外部用戶端130之外部用戶端提供對UE 105的位置存取。HGMLC 155H及LRF 147中之一或多者可例如經由另一網路(諸如網際網路)連接至外部用戶端130。在一些情況下，位於

另一PLMN (圖2中未展示)中之請求GMLC (RGMLC)可(例如經由網際網路)連接至HGMLC 155H以便代表連接至RGMLC之外部用戶端提供對UE 105的位置存取。RGMLC、HGMLC 155H及VGMLC 155V可至少部分使用定義於3GPP TS 23.271中之3GPP CP解決方案支援對UE 105之位置存取。HPLMN 5GCN 150H亦包括可對應於通信系統100中之NEF 159的NEF 159且可連接至HGMLC 155H及/或AMF 154 (圖2中未展示)。

【0074】 標記圖1及圖2中之一些介面(亦稱作參考點)。標記為圖1及圖2中之Le、N2、NL1、NL2、NL3、NL5、NL6、NLx及N51的介面可為支援控制平面發信的介面且可與在該等介面中之一或多者上使用以支援控制平面發信的控制平面協定相關聯。在NL1、NL2、NL3、NL5、NL6、NLx及N51介面之情況下，控制平面協定可支援基於服務之操作且可基於超文字傳送協定(HTTP)。另外，3GPP TS 38.413中定義的CP NG應用協定(NGAP)可在N2介面上在AMF 154與gNB 110或ng-eNB 114之間使用；CP LPP或NPP協定可在UE 105與LMF 152之間使用；且CP補充服務協定(例如如3GPP TS 24.080中所定義)可在UE 105與LMF 152及/或在UE 105與AMF 154之間使用。

【0075】 如所提及，雖然通信系統100及200係關於5G技術而描述，但通信系統可經實施以支援用於支援諸如UE 105之行動裝置並與其互動(例如，以實施語音、資料、定位及其他功能性)的其他通信技術，諸如GSM、WCDMA、LTE、WiFi IEEE 802.11等。舉例而言，在一些實施中，5GCN 150S、150V及/或150H可使用5GCN 150中之非3GPP交互工作功能(N3IWF，圖1及圖2中未展示)連接至WLAN。舉例而言，WLAN可支援用於UE 105之IEEE 802.11 WiFi存取。此處，N3IWF可連接至

WLAN及5GCN 150中之其他元件(諸如AMF 154)。本文中所描述的位置解決方案接著可與下文進一步描述之解決方案相同或類似地操作，其中差別在於LMF 152可不再與NG-RAN 112互動以獲得UE 105的與位置相關之資訊且實際上可藉由經由N3IWF及WLAN與UE 105一起發送及接收LPP及/或NPP訊息而與UE 105互動。

【0076】 在其他實施例中，5GCN 150S、150V及150H(統稱為5GCN 150)可經組態以控制不同空中介面及相關聯RAN，諸如包含一或多個演進型NodeB (eNB)而不是gNB 110的演進型通用陸地無線電存取網路(E-UTRAN)。在一些其他實施例中，NG-RAN 112及5GCN 150S、150V及150H皆可由其他RAN及其他核心網路替換。舉例而言，在由3GPP定義支援LTE存取的演進型封包系統(EPS)中：UE 105可存取EPS而不是NG-RAN 112及5GCN 150；NG-RAN 112可由含有eNB之E-UTRAN而不是gNB 110替換；且5GCN 150可由包含行動性管理實體(MME)之演進型封包核心(EPC)而不是AMF 154、增強型伺服行動位置中心(E-SMLC)而不是LMF 152，及類似於或等同於GMLC 155 (或VGMLC 155V或HGMLC 155H)的GMLC替換。在此EPS中，E-SMLC可使用在3GPP TS 36.455中定義的LPP A協定(LPPa)而不是NRPPa來發送位置資訊至E-UTRAN中之eNB並自E-UTRAN中之eNB接收位置資訊且可使用LPP來支援UE 105之定位。另外，在一些實施中，基地台(例如類似於或基於gNB 110或ng-eNB 114)可充當僅僅定位信標並傳輸信號(例如PRS)以輔助UE 105之定位但不接收信號。

【0077】 圖3展示一定位程序之發信流程，該定位程序適用於通信系統100及200且在此處被稱作UE輔助及基於UE之定位程序，由LMF 152

使用以支援基於UE之定位、UE輔助定位及輔助資料的遞送。程序可基於LMF 152與UE 105之間的LPP協定之使用，但亦可適用於LPP/LPPe或NPP。程序可適用於基於LMF之位置解決方案、基於AMF之位置解決方案及/或基於組合AMF及LMF之位置解決方案。

【0078】在圖3中之階段1處，LMF 152針對AMF 154調用Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作(例如如3GPP TS 23.502中所定義)以請求下行鏈路(DL)定位(例如LPP)訊息傳送至UE。服務操作包括DL定位訊息且可包括UE 105識別符(例如用於基於LMF之位置解決方案或基於組合AMF及LMF之位置解決方案)或位置服務(LCS)相關識別符(例如用於基於AMF之位置解決方案)。下行鏈路定位訊息可向UE 105請求位置資訊，提供輔助資料至UE 105或查詢UE 105定位能力。

【0079】在階段2處，AMF 154可使用在階段1處接收的UE 105識別符或LCS相關識別符識別UE 105。若UE 105在閒置狀態中，則AMF 154起始如3GPP TS 23.502中所定義的網路觸發服務請求程序以建立與UE 105之發信連接。

【0080】在階段3處，AMF 154轉遞DL NAS輸送訊息中之下行鏈路定位訊息至UE。AMF 154將識別LMF 152之選路傳送識別符(例如LMF 152之全域或區域位址)包括在DL NAS輸送訊息中。

【0081】在階段4處，UE 105儲存在下行鏈路定位訊息中提供的任一輔助資料且執行藉由下行鏈路定位訊息請求的任一定位量測及位置計算。

【0082】在階段5處，若UE 105在閒置狀態中，則UE 105發起如3GPP TS 23.502中所定義的UE觸發服務請求以便建立與AMF 154之發信

連接。

【0083】 在階段6處，UE在包括於UL NAS輸送訊息中的上行鏈路(UL)定位(例如LPP)訊息中傳回在階段4處獲得之任一位置資訊或傳回在階段3處請求的任一定位能力至AMF 154。上行鏈路定位訊息可替代地攜載對於另外輔助資料之請求。UE亦將選路傳送識別符包括在階段3中所接收的UL NAS輸送訊息中。

【0084】 在階段7處，AMF 154針對藉由在階段6中所接收之選路傳送識別符指示的LMF 152調用Namf_Communication_N1MessageNotify服務操作(例如如3GPP TS 23.502中所定義)。服務操作包括在階段6中所接收的上行鏈路定位訊息且可包括UE 105識別符(例如用於基於LMF之位置解決方案或基於組合AMF及LMF之位置解決方案)或位置服務(LCS)相關識別符(例如用於基於AMF之位置解決方案)。若UE 105需要發送多個訊息以對在階段3中接收之請求作出回應，則階段6及階段7可重複。階段1至階段7可重複以發送新的輔助資料，並請求另外位置資訊及另外UE 105定位能力。

【0085】 圖4展示一程序之發信流程，該程序適用於通信系統100及200且在此處被稱作網路輔助定位程序，其可由LMF 152使用以支援網路輔助及基於網路之定位。程序可基於LMF 152與(R)AN 112之間的NRPPa協定之使用。程序可適用於基於LMF之位置解決方案、基於AMF之位置解決方案及/或基於組合AMF及LMF之位置解決方案。

【0086】 在圖4中之階段1處，LMF 152針對AMF 154調用Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作(例如如3GPP TS 23.502中所定義)以請求網路定位(例如NRPPa)訊息至用於UE 105之伺服

基地台(例如gNB 110或ng-eNB 114)的傳送。服務操作包括網路定位訊息且可包括UE 105識別符(例如用於基於LMF之位置解決方案或基於組合AMF及LMF之位置解決方案)或位置服務(LCS)相關識別符(例如用於基於AMF之位置解決方案)。網路定位訊息可向(R)AN 112請求UE 105之位置資訊。

【0087】 在階段2處，AMF 154可使用在階段1處接收的UE 105識別符或LCS相關識別符識別UE 105。若UE 105在閒置狀態中，則AMF 154起始如3GPP TS 23.502中所定義的網路觸發服務請求程序以建立與UE 105之發信連接。

【0088】 在階段3處，AMF 154轉遞N2輸送訊息中之網路定位訊息至伺服基地台。AMF 154將識別LMF 152之選路傳送識別符(例如LMF 152之全域或區域位址)包括在N2輸送訊息中。

【0089】 在階段4處，伺服基地台獲得在階段3中所請求的UE 105之任何位置資訊。

【0090】 在階段5處，伺服基地台在包括於N2輸送訊息中之網路定位(例如NRPPa)訊息中傳回在階段4中獲得的任何位置資訊至AMF 154。伺服基地台亦將選路傳送識別符包括在階段3中所接收的N2輸送訊息中。

【0091】 在階段6處，AMF 154針對藉由在階段5中所接收之選路傳送識別符指示的LMF 152調用Namf_Communication_N2InfoNotify服務操作(例如如3GPP TS 23.502中所定義)。服務操作包括在階段5中所接收的網路定位訊息且可包括UE 105識別符(例如用於基於LMF之位置解決方案或基於組合AMF及LMF之位置解決方案)或位置服務(LCS)相關識別符(例如用於基於AMF之位置解決方案)。階段1至階段6可經重複以請求另外

位置資訊及另外(R)AN 112能力。

【0092】 圖5展示一程序之發信流程，該程序適用於通信系統100及200，用於獲得非UE相關聯網路輔助資料，該程序可由LMF 152使用以支援網路輔助及基於網路之定位。此程序並不與UE位置工作階段相關聯。其用於自基地台(例如gNB 110或ng-eNB 114)獲得網路輔助資料。程序可基於使用LMF 152與(R)AN 112之間的NRPPa。程序可適用於基於LMF之位置解決方案、基於AMF之位置解決方案及/或基於組合AMF及LMF之位置解決方案。

【0093】 在圖5中之階段1處，LMF 152針對AMF 154調用Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作(例如如3GPP TS 23.502中所定義)以請求網路定位(例如NRPPa)訊息至(R)AN 112中之目標基地台(例如gNB 110或ng-eNB 114)的傳送。服務操作包括網路定位訊息及目標基地台識別碼。網路定位訊息可向(R)AN 112請求位置相關資訊。

【0094】 在階段2處，AMF 154轉遞N2輸送訊息中之網路定位訊息至階段1中指示的目標基地台。AMF 154將識別LMF 152之選路傳送識別符(例如LMF 152之全域或區域位址)包括在N2輸送訊息中。

【0095】 在階段3處，目標基地台獲得在階段2中所請求的任何位置相關資訊。

【0096】 在階段4處，目標基地台在包括於N2輸送訊息中之網路定位(例如NRPPa)訊息中傳回在階段3中獲得的任何位置相關資訊至AMF 154。目標基地台亦將選路傳送識別符包括在階段2中所接收的N2輸送訊息中。

【0097】 在階段5處，AMF 154針對藉由在階段4中所接收之選路傳

送識別符指示的LMF 152調用Namf_Communication_N2InfoNotify服務操作(例如如3GPP TS 23.502中所定義)。服務操作包括階段4中所接收的網路定位訊息且可包括目標基地台識別符。階段1至階段5可經重複以向(R)AN 112請求另外與定位相關之資訊。

【0098】 圖6(包含圖6-1及圖6-2)概述根據基於LMF之位置解決方案的用於如通信系統200中之漫遊UE 105之週期性且經觸發之位置程序(其可被稱作週期性且經觸發之5GC-MT-LR)。用於如通信系統100中非漫遊UE 105之週期性且經觸發5GC-MT-LR程序可包含圖6中展示的程序之一子集。程序可藉由UE 105及VPLMN 150V實現具有低資源利用率的UE 105之週期性且經觸發之位置。程序可不使用CP最佳化或EDT，但類似於用於運用EDT之CP最佳化的程序係基於位置事件報告自UE 105至LMF 152的無連接傳送，其中用於UE 105之位置判定及UE 105之鑑認可即時或非即時在LMF 152中發生，其中來自多個UE之位置報告可藉由(R)AN 112分批發至LMF 152以減少發信額外負擔，且其中位置事件報告之傳送可根據服務品質(QoS)要求來優先排序。

【0099】 適用於圖6中之程序的觸發事件可包含以下各者中之任一者：UE可用事件、區域事件(例如UE 105進入經定義地理區域、離開或保持在經定義地理區域)、運動事件(例如UE 105自先前位置移動大於臨限直線距離)。此等事件中之一或多者可藉由LCS用戶端130請求。舉例而言，UE可用事件可與週期性事件或另一經觸發事件組合。當UE 105已經可用時，對於UE可用事件的請求可等效於請求目標UE 105之當前位置。運用此程序，LMF 152及VGMLC 155V可經組合以減少發信及實施影響。隱私要求可經組態於HGMLC 155H中或自UDM 156傳送至HGMLC 155H。

相同LMF 152可用於每一連續週期性或經觸發之位置事件，藉此避免針對每一位置事件指派及釋放LMF 152的額外負擔並使能夠使用藉由LMF 152獲得的資訊用於先前位置固定。

【0100】 在圖6-1中之階段1處，外部LCS用戶端130將對於目標UE 105之週期性且經觸發之位置的位置請求發送至用於目標UE 105之HPLMN 150H中的HGMLC 155H。位置請求提供經請求的位置報告之類型及相關聯參數。對於週期性位置，請求可包括連續位置報告之間的時間間隔及報告之總數。對於區域事件之觸發報告，請求包括目標區域之細節，待報告之觸發事件係UE 105在目標區域內部、進入目標區域中抑或離開目標區域，及事件報告是否應包括UE位置估計。對於運動事件之觸發報告，請求包括用於觸發位置報告之臨限線性距離及事件報告是否應包括UE位置估計。對於UE可用觸發事件，可能不需要額外參數。HGMLC 155H可驗證UE 105隱私要求。應注意外部LCS用戶端130實際上可為經由NEF 159(圖6-1中未展示)存取HGMLC 155H的網路功能(NF)或應用功能(AF)。

【0101】 在圖6-1中之階段2至3處，HGMLC 155H向UDM 156查詢伺服AMF 154位址、UE 105隱私要求及可能VGMLC 155V位址及/或LMF 152位址。

【0102】 在階段4處，若VGMLC 155V位址在階段3中未傳回，則HGMLC 155H可使用HPLMN 150H中之網路儲存庫功能(NRF)服務以基於在階段3中接收到之AMF 154位址中所含之VPLMN 150V位址來選擇VPLMN 150V中之可用VGMLC 155V。HGMLC 155H轉遞位置請求至VGMLC 155V且包括AMF 154位址、目標UE 105識別碼(例如訂用永久識

別符(SUPI)或一般公共訂用識別符(GPSI))、階段3中接收之任何LMF 152位址及對於UE 105之任何隱私要求。HGMLC 155H亦在位置請求中包括所請求的位置報告之類型及相關聯參數，及待用以識別稍後回應的參考編號。對於區域事件報告，HGMLC 155H、VGMLC 155V或LMF 152可將目標區域轉換成VPLMN 150V中之小區或追蹤區域(TA)的等效集合。

【0103】在階段5處，VGMLC 155V判定VPLMN 150V中之LMF 152V並調用Nlmf_ProvideLocation請求服務操作以轉遞位置請求至LMF 152。若組合VGMLC 155V與LMF 152功能，則可省略此階段。應注意VGMLC 155V可以以下標記為A1至A4之替代方式判定LMF 152。

【0104】替代A1：若VGMLC、LMF及AMF在VPLMN 5GCN 150V中完全互連(例如經由運營商IP企業內部網路)，則VGMLC 155V可基於任何合適的準則(例如位置QoS、LCS用戶端的類型、VGMLC 155V識別碼)判定LMF 152。作為一個實例，VGMLC 155V可經組態有VPLMN 150V中之所有LMF且可在循環基礎上選擇LMF。

【0105】替代A2：若允許AMF使用VPLMN 5GCN 150V中之一些但非所有LMF，則VGMLC 155V可經組態有用於每一AMF的經允許之LMF，且可接著基於特定準則(例如QoS)或隨機地選擇一LMF 152。

【0106】替代A3：VGMLC 155V可使用VPLMN 5GCN 150V中之NRF服務以請求VPLMN 5GCN 150V中之可用LMF之集合且接著可如同替代A1選擇一個LMF 152。

【0107】替代A4：當UE 105向VPLMN 5GCN 150V註冊時，伺服AMF 154可選擇LMF 152(例如使用NRF服務)。AMF 154或LMF 152接著可提供LMF 152位址以及AMF 154位址至UDM 156。UDM 156接著可在

階段3中提供LMF 152位址至HGMLC 155H，HGMLC 155H將在階段4中提供位址至VGMLC 155V。

【0108】在階段6處，由於視情況之最佳化，替代執行階段4及階段5，若HGMLC 155H可判定或選擇LMF 152（例如基於VPLMN 5GCN 150V識別碼或AMF 154位址，使用NRF服務或藉由在階段3中自UDM 156接收LMF 152位址），則HGMLC 155H可調用Nlmf_ProvideLocation請求服務操作以直接轉遞位置請求至LMF 152。

【0109】在階段7至階段10處，若LMF 152支援所請求的週期性及觸發位置之類型，則LMF 152經由VGMLC 155V及/或HGMLC 155H傳回一應答至LCS用戶端130，該應答指示接受對於週期性或觸發位置之請求。

【0110】在階段11處，LMF 152針對伺服AMF 154調用Namf_MT_EnableUEReachability請求服務操作以驗證UE 105可達性。應注意若伺服AMF 154不再可用，則LMF 152可使用VPLMN 5GCN 150V中之NRF服務以自與先前伺服AMF 154相同的AMF集合選擇另一AMF 154。

【0111】在階段12處，若UE 105當前在用於3GPP之連接狀態中，則跳過此階段。否則，若UE 105當前在用於蜂巢式(例如NR或LTE)存取之閒置狀態中但可達，則AMF 154執行3GPP網路觸發之服務請求(例如如3GPP TS 23.502中所定義)以便將UE 105置於連接狀態中。

【0112】在階段13處，AMF 154針對LMF 152調用Namf_MT_EnableUEReachability回應服務操作以確認UE 105可達性。

【0113】在階段14至階段15處，若UE 105不可達(例如使用經擴展

非連續接收(eDRX)或功率節省模式(PSM))，則LMF 152針對AMF 154調用Namf_EventExposure_Subscribe服務操作以便在UE 105再次變為可達時接受AMF 154的通知。彼時且在UE 105可能尚未在連接狀態中情況下，LMF 152可再次執行階段11至階段13。LMF 152亦可在UE 105變為可達之後執行階段14至階段15以自AMF 154獲得當前存取類型(亦即，蜂巢式NR或LTE及/或WLAN)及用於UE 105之任何伺服小區ID。應注意在當UE 105變為可達時用於相同VPLMN 5GCN 150V內的UE 105之伺服AMF 154變化之情況下，舊AMF 154可通知LMF 152且LMF 152可執行階段14至階段15以自新的AMF 154獲得當前存取類型及用於UE 105之任何伺服小區ID。

【0114】 在階段16處，在UE 105可達後，LMF 152可通知UE 105且基於在階段4至6中自HGMLC 155H接收到之任何隱私要求驗證UE 105隱私要求。若此發生，則LMF 152經由伺服AMF 154使用Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作發送補充服務位置通知調用至UE 105。應注意對於階段16及階段17，補充服務訊息在LMF 152與UE 105之間的傳送可基於針對圖3描述的用於交換定位協定訊息之程序。

【0115】 在階段17處，若UE 105隱私待被驗證，則UE 105將位置請求通知UE 105之使用者並驗證位置請求之使用者權限。當UE 105隱私被驗證時，UE 105接著將指示使用者是授權抑或阻止位置請求之權限的補充服務位置通知回應傳回至LMF 152。補充服務回應經由伺服AMF 154傳送並使用Namf_Communication_N1MessageNotify服務操作遞送至LMF 152。應注意階段16及階段17可並不需要(例如可並不被執行)用於

IoT UE 105(例如此係由於通常不存在IoT UE之使用者)。

【0116】 在階段18處，若請求UE可用事件的經觸發之位置，或若初始UE 105位置經請求用於另一類型之週期性或經觸發之位置請求，則LMF 152藉由執行圖3至圖5中描述的定位程序之一或多者來執行UE 105之定位。LMF 152接著使用在此階段及/或階段15中獲得的資訊判定UE 105位置。若不請求其他經觸發或週期性位置報告，則LMF 152可跳過階段19至20及25至38並執行階段21至24以傳回UE 105位置至LCS用戶端130，其後程序終止。

【0117】 在圖6-2中之階段19處，LMF 152經由伺服AMF 154使用Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作發送訊息至UE 105。訊息可為補充服務訊息、定位協定(例如LPP或NPP)訊息或可包含兩者(例如攜載嵌入之LPP訊息的補充服務訊息)。LMF 152將藉由UE 105報告的對於週期性或經觸發之位置的請求(包括待報告的事件之類型)及待藉由UE 105提供用於在階段29處位置報告的位置量測或位置估計之類型包括在訊息中。LMF 152亦將識別LMF 152的選路傳送識別符包括在藉由AMF 154傳送至UE 105的Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作中(例如在攜載來自LMF 152之訊息的DL NAS輸送訊息中)。另外，LMF 152將對於UE 105在階段29處使用無連接傳送經由(R)AN 112發送事件報告的請求包括在一訊息中且包括：(i)用於無連接報告之一或多個UE ID (例如藉由LMF 152本端指派給UE 105)，(ii)加密資訊，(iii)優先權指示，及(iv)用於使用無連接傳送對NAS發信連接進行報告的準則。

【0118】 在圖6-2中之階段20處，若可支援階段19中之請求，則UE 105將補充服務及/或定位協定(例如LPP)訊息中之應答傳回至LMF 152，

該 應 答 經 由 伺 服AMF 154傳 送 且 使 用
Namf_Communication_N1MessageNotify服務操作而遞送至LMF 152。
UE 105在應答中指示除了使用NAS發信連接發送之外是否支援使用無連
接傳送發送事件報告。

【0119】 在 階 段21至24處，LMF 152經 由VGMLC 155V及/或
HGMLC 155H發送回應(攜載在階段18處獲得的任何位置估計及用於週期
性或經觸發之位置的事件報告在UE 105中啟動的確認)至LCS用戶端130。
VGMLC 155V (若被使用)可接著釋放用於週期性且經觸發5GC-MT-LR請
求之狀態資訊。

【0120】 在階段25處，UE 105監測在階段19處請求之週期性及/或
觸發事件的發生。監測可發生在UE 105在閒置狀態中時及/或UE 105自網
路不可達(例如使用eDRX或PSM)時。若需要偵測觸發事件，則UE 105亦
可(例如週期性地)向LMF 152請求輔助資料以幫助判定位置。當偵測到觸
發事件時，UE 105繼續階段26。

【0121】 在階段26處，UE 105基於在階段19中所接收的準則判定是
使用無連接傳送抑或NAS發信連接來報告觸發事件。若UE 105已經在連
接狀態中或可僅僅經由不支援無連接傳送的(R)AN 112節點之類型存取
5GCN 150V，則UE 105判定使用NAS發信連接。

【0122】 在階段27處，若UE 105在階段26處判定使用NAS發信連
接，則UE 105根據圖3之階段5至階段7發送補充服務訊息及/或定位協定
訊息(或此等訊息之組合)至LMF 152。訊息可指示在階段25處偵測到之事
件的類型且可包括位置估計或位置量測(例如在階段19處請求情況下)。
LMF 152可使用圖3至圖5中之程序向UE 105及/或向(R)AN 112請求額外

位置資訊且可自此資訊判定UE 105之位置估計(例如在階段4至階段6處請求的情況下)。UE 105接著跳過階段28至階段33。

【0123】 在階段28處，若UE 105在階段26處判定使用無連接傳送，則UE 105獲得在階段19中請求的任何位置量測或位置估計。若UE 105使用蜂巢式(例如NR或LTE)存取，則UE 105判定合適之暫時性伺服小區並請求及獲得與(R)AN 112中之相關聯RAN節點的發信通道或發信連接。當(R)AN 112為NG-RAN(例如用於通信系統100或200之NG-RAN 112)時RAN節點可為gNB 110或ng-eNB 114。

【0124】 在階段29處，UE 105發送定位訊息至用於蜂巢式存取之RAN節點或用於WLAN存取的5GCN 150V中之N3IWF。定位訊息包括在階段19中所接收的用於LMF 152之選路傳送識別符、UE ID或在階段19中所接收的UE ID中之一者、用以鑑認UE ID之鑑認碼及在階段19處接收的優先權指示。定位訊息亦包括定位協定(例如LPP)及/或補充服務訊息，其包括在階段28中獲得的任何位置量測或位置估計且可識別被報告的事件之類型。定位協定及/或補充服務訊息可使用在階段19處接收的加密資訊來加密。不加密定位訊息之其他內容。

【0125】 在階段30處，在蜂巢式存取之情況下，UE 105及RAN節點釋放發信通道或發信連接。

【0126】 在階段31處，對於蜂巢式存取，RAN節點可獲得在階段28及/或階段29處所接收的UE發信之上行鏈路位置量測。舉例而言，RAN節點可獲得RSSI、TOA、Rx-Tx、RTT或AOA的量測。RAN節點發送包括於N2輸送訊息中的網路定位訊息(例如NRPPa訊息)至AMF 154 (例如其可不同於用於階段11至階段20之AMF 154)。網路定位訊息包括藉由RAN節

點獲得的任何上行鏈路位置量測，及定位協定及/或補充服務訊息、UE ID、鑑認碼及在階段29處所接收的優先權指示。RAN節點亦將在階段29處接收之用於LMF 152的選路傳送識別符包括在N2輸送訊息中。RAN節點可使用優先權指示以加快發送網路定位訊息及/或將用於與同一LMF 152相關的額外UE之資訊包括在同一網路定位訊息中。用於額外UE之任何資訊可藉由LMF 152單獨地處置及處理。

【0127】 在階段32處，AMF 154針對藉由在階段31中所接收之選路傳送識別符指示的LMF 152調用Namf_Communication_N2InfoNotify服務操作。服務操作包括在階段31中接收的網路定位訊息。

【0128】 在階段33處，LMF 152使用網路定位訊息中之UE ID識別UE 105並使用網路定位訊息中之鑑認碼鑑認UE ID。LMF 152接著解密網路定位訊息中之定位協定及/或補充服務訊息(在此訊息(或此等訊息)經加密情況下)。若在階段5或階段6中請求在事件報告中包括位置估計，則LMF 152使用包括於網路定位訊息中之任何上行鏈路位置量測及包括於定位協定及/或補充服務訊息中之任何位置量測或位置估計以判定或驗證對於UE 105之位置估計。LMF 152可使用網路定位訊息中之優先權指示來加快或延遲在階段33處的網路定位訊息之處理。

【0129】 在階段34處，LMF 152選擇VGMLC 155V(其可不同於用於階段4至階段8之VGMLC 155V)並針對VGMLC 155V調用Nlmf_EventNotify服務操作以及被報告事件之類型的指示、參考編號、H-GMLC 155H位址及位置估計(若此在階段27或階段33處被請求及獲得)。若組合LMF 152與VGMLC 155V，則可省略階段34。

【0130】 在階段35處，VGMLC 155V將在階段34處接收之資訊轉

遞至HGMLC 155H。

【0131】 在階段36處，由於視情況之最佳化，省略階段34及階段35且LMF 152實際上直接發送在階段34中之資訊至HGLMC 155H。

【0132】 在階段37處，HGMLC 155H使用在階段35或階段36處接收之參考編號來識別在階段1處接收之週期性且經觸發之位置請求且接著發送位置估計及報告的觸發事件之類型至外部LCS用戶端130。

【0133】 在階段38處，UE 105如階段25中繼續監測並偵測其他觸發事件，且每當偵測到觸發事件時發起階段26至階段37。

【0134】 圖7概述根據基於LMF之位置解決方案的用於如通信系統200中之漫遊UE 105之另一週期性且經觸發之位置程序(其可被稱作週期性且經觸發5GC-MT-LR)。用於如通信系統100中非漫遊UE 105之週期性且經觸發5GC-MT-LR程序可包含圖7中展示的程序之一子集。程序可藉由UE 105及VPLMN 150V實現具有低資源利用率的UE 105之週期性且經觸發之位置。此程序具有與圖6中之程序相同的特性，但使用先前針對CP最佳化描述的增強E1至E4。舉例而言：(i)UE 105經啟用以報告觸發事件之發生並使用運用EDT之CP最佳化提供相關聯位置資訊及RAI；(ii)UE經啟用以請求在使用EDT發送事件報告之後藉由RAN 112即刻釋放發信連接，此可最小化發信連接之持續時間；(iii)UE 105經啟用以指示自LMF 152接收單一回應的預期，其後藉由AMF 154釋放發信連接，此可減少發信連接之持續時間；及(iv)RAI可在存取層(AS)層級或在NAS層級藉由UE 105提供。

【0135】 在圖7中之階段1至階段18處，執行圖6-1之階段1至階段18。

【0136】 在圖7中之階段19處，LMF 152經由伺服AMF 154使用Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作發送訊息至UE 105。訊息可為補充服務訊息、定位協定(例如LPP或NPP)訊息或可包含兩者(例如攜載嵌入之LPP訊息的補充服務訊息)。LMF 152將藉由UE 105報告的對於週期性或經觸發之位置的請求(包括待報告的事件之類型)及待藉由UE 105提供用於在階段29處位置報告的位置量測或位置估計之類型包括在訊息中。LMF 152亦將識別LMF 152的選路傳送識別符包括在藉由AMF 154傳送至UE 105的Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作中(例如在攜載來自LMF 152之訊息的DL NAS輸送訊息中)。另外，LMF 152在訊息中包括UE 105經准許以使用CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化發送事件報告的指示。LMF 152亦可包括指示CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化何時可由UE 105使用及UE 105經准許包括RAI之哪些值(例如用於即刻釋放之RAI及/或用於早期釋放之RAI)的準則。應注意LMF 152可藉由在階段19之前獲得UE 105的定位(例如LPP)能力判定UE 105支援用於事件報告的CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化，包括藉由UE 105支援的RAI之值。亦應注意CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化及RAI之經准許值的使用可在UE 105向5GCN 150V註冊期間在NAS層級協商。在UE 105註冊期間商定及藉由LMF 152在階段19處允許情況下，UE 105接著可在階段29處僅僅利用CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化及特定RAI值用於位置事件報告。

【0137】 在階段20處，若可支援階段19中之請求，則UE 105將定位協定(例如LPP)及/或補充服務訊息中之應答傳回至LMF 152，該應答經由伺服AMF 154傳送且使用Namf_Communication_N1MessageNotify服務

操作而遞送至LMF 152。

【0138】 在階段21至階段24處，圖6-2之階段21至階段24經執行以確認用於週期性或經觸發之位置的事件報告在UE 105中啟動並在UE可用事件或初始位置估計於階段5或階段6處請求之情況下傳回在階段18處獲得的任何位置估計。

【0139】 在階段25處，UE 105監測在階段19中請求之觸發事件的發生。監測可發生在UE 105在閒置狀態中時及/或UE 105自5GCN 150V不可達(例如使用eDRX或PSM)時。若需要偵測觸發事件，則UE 105亦可(例如週期性地)向LMF 152請求輔助資料以幫助判定位置。當偵測到觸發事件時，UE 105繼續階段26。

【0140】 在階段26處，UE 105判定(例如基於在階段19中所接收的任何準則)係使用NAS發信連接、不運用EDT之CP最佳化抑或運用EDT之CP最佳化來報告觸發事件。若UE 105已經在連接狀態中或可僅僅存取不支援CP最佳化或運用EDT之CP最佳化的RAN 112節點，則UE 105可判定使用NAS發信連接

【0141】 在階段27處，若UE 105判定在階段26處使用NAS發信連接，則UE 105執行圖6-2之階段27以報告所偵測事件並視情況使用NAS發信連接提供位置資訊至LMF 152。UE 105接著跳過階段28至階段37。若UE 105判定在階段26處使用不運用EDT之CP最佳化，則UE 105可在圖8中之不運用EDT之CP最佳化的情況下如以下針對圖8-2之階段28至階段37所進一步描述而繼續進行，且接著跳過圖7中之階段28至階段37並在階段38處恢復圖7中之程序。

【0142】 在圖7中之階段28處，若UE 105在階段26處判定使用運用

EDT之CP最佳化，則UE 105獲得在階段19中所請求的任何位置量測或位置估計，判定在存取NG-RAN 112情況下的合適之伺服小區並例如藉由在隨機存取通道上發送請求至RAN節點及自RAN節點接收回應而請求及獲得與RAN 112中之RAN節點(例如gNB 110或ng-eNB 114)的RRC發信關聯。

【0143】 在階段29處，UE 105發送無線電資源控制(RRC)EDT請求訊息至RAN節點。EDT請求訊息亦可被稱作RRC早期資料請求訊息或某一其他名稱，且在一些實施中可藉由UE 105使用共同控制通道(CCCH)發送。RRC EDT請求訊息可包括用於UE 105之識別符(例如5G全域獨特暫時性識別符(5G-GUTI))，及含有補充服務訊息及/或UL定位協定(例如LPP)訊息(其中之任一者可包括在階段28中獲得的任何位置量測或位置估計且可識別被報告的事件之類型)的NAS訊息(例如NAS CP服務請求訊息)。作為實例，含有嵌入之UL定位協定訊息的補充服務訊息，或UL定位協定訊息或補充服務訊息中的僅一者，可藉由UE 105在階段29處在NAS訊息內部發送。在一個實施例中，UL定位協定訊息(若被發送)可為LPP提供位置資訊訊息。NAS訊息亦包括藉由UE在階段19處所接收的選路傳送識別符。NAS訊息經加密並受完整性保護，例如如3GPP TS 24.501中所定義。RRC EDT請求可進一步包括存取層(AS)RAI。AS RAI可指示RRC發信連接之即刻釋放或早期釋放。對於早期釋放，AS RAI可另外指示UE 105是否預期作為回應自LMF 152接收訊息(例如DL定位協定訊息)。AS RAI可被稱作EDT工作階段指示且可在一些實施例中藉由RAN節點判定(例如在AS RAI不藉由UE 105包括於RRC EDT請求訊息中的情況下)。

【0144】 在一些實施例中，在階段29處藉由UE 105發送的NAS訊息可包括NAS RAI，其可與剛才描述的AS RAI類似或相同(例如可指示RRC發信連接之即刻釋放或早期釋放，且對於早期釋放，可指示UE 105是否作為回應預期自LMF 152接收訊息)。在一個實施例中，AS RAI可限於指示RRC發信連接之僅僅即刻釋放且NAS RAI可限於指示RRC發信連接之僅僅早期釋放且指示UE 105是否作為回應預期自LMF 152接收訊息。當RAN節點(及有可能AMF 154)需要基於AS RAI採取某一動作(例如如下文所描述在階段30處釋放RRC發信連接)時可在階段29處藉由UE 105包括AS RAI。當AMF 154而非RAN節點需要基於NAS RAI採取某一動作(例如如下文所描述在階段36處發送UE上下文釋放命令)時可在階段29處藉由UE 105包括NAS RAI。通常，AS RAI及NAS RAI中之至少一者在階段29處藉由UE 105包括，但可不包括兩個RAI。

【0145】 在階段30處，若AS RAI在階段29處被接收且指示即刻釋放，則RAN節點發送RRC訊息(例如RRC EDT完成訊息，其可被稱作RRC早期資料完成訊息)至UE 105以即刻釋放RRC發信連接。

【0146】 在階段31處，RAN節點發送N2初始UE訊息至用於UE 105之伺服AMF 154(例如其中UE 105藉由RAN節點使用5G-GUTI識別)。初始UE訊息包括NAS訊息及其在階段29所接收的內容以及EDT之指示。若在階段29處接收，則EDT的指示可包括或包含AS RAI。

【0147】 在階段32處，AMF 154執行NAS訊息的完整性保護驗證及解密，例如如3GPP TS 24.501中所定義。AMF 154接著針對藉由在階段31中在NAS訊息中所接收之選路傳送識別符指示的LMF 152調用Namf_Communication_N2InfoNotify服務操作。服務操作包括包括於

NAS訊息中的補充服務訊息及/或UL定位協定訊息且若在階段31處被接收，則可包括NAS RAI及/或AS RAI。若在階段31處所接收的NAS RAI或AS RAI指示即刻釋放或早期釋放(其中無LMF回應藉由UE 105預期)，則AMF 154略去對於階段34至35的支援，此係由於AMF 154不預期在階段34處自LMF 152接收回應。

【0148】 在階段33處，若在階段5或階段6中請求在事件報告中包括位置估計，則LMF 152使用包括於在階段32處接收的補充服務及/或UL定位協定訊息中之任何位置量測或位置估計以判定對於UE 105之位置估計。

【0149】 在階段34處，若在階段32處所接收的NAS RAI或AS RAI指示早期釋放(其中UE 105預期自LMF 152接收回應)，則LMF 152針對AMF 154調用Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作以請求傳送補充服務訊息及/或DL定位協定訊息(例如LPP訊息)至UE 105。作為實例，含有嵌入之DL定位協定訊息的補充服務訊息，或DL定位協定訊息或補充服務訊息中的僅一者，可藉由LMF 152在階段34處發送。在一個實施例中，DL定位協定訊息(若被發送)可為LPP應答訊息。服務操作包括補充服務訊息及/或DL定位協定訊息。

【0150】 在階段35處，若AMF 154在階段34處自LMF 152接收用於UE 105之補充服務訊息及/或DL定位協定訊息，則AMF 154在NAS回應訊息(例如NAS服務接受訊息)中轉遞補充服務訊息及/或DL定位協定訊息至RAN 112 (例如至gNB 110或ng-eNB 114)，該NAS回應訊息可在NGAP下行鏈路NAS輸送訊息內部輸送。AMF 154亦可包括結束指示(例如在NGAP下行鏈路NAS輸送訊息中)，向RAN 112指示與UE 105之發信連接

或發信關聯可藉由RAN 112釋放。

【0151】 在階段36處，除非AMF 154在階段31處接收指示即刻釋放的NAS RAI或AS RAI或在階段35處包括結束指示，否則AMF 154發送UE上下文釋放命令至RAN 112以釋放至UE 105之RRC發信連接。當一NAS RAI或AS RAI在步驟31處接收時，階段36可在階段35之後執行，該NAS RAI或AS RAI指示回應藉由UE 105自LMF 152預期。步驟36可實際上在階段35不發生情況下在暫停之後或當指示沒有來自LMF 152之回應藉由UE 105預期的NAS RAI或AS RAI藉由AMF 154接收時在階段32之後執行。應注意AMF 154亦可在階段31之後及在階段36之前發送任何待處理MT小資料或待處理MT SMS訊息至UE 105，在此情況下AMF 154可經由RAN 112建立至UE 105之完整發信連接。

【0152】 在階段37處，除非RAN 112先前執行階段30用於即刻釋放UE 105，否則RAN 112 (例如RAN 112中之gNB 110或ng-eNB 114)發送RRC訊息(例如RRC EDT完成訊息或RRC早期資料完成訊息)至UE 105以釋放至UE 105之RRC發信連接且可包括任何NAS回應訊息及其在階段35處接收的內容(若階段35發送)。用於階段37之RRC訊息在一些實施中可藉由RAN 112使用CCCH來發送。

【0153】 在階段38至階段41處，圖6-2之階段34至階段37經執行以傳回事件報告(含有觸發事件之指示及位置估計(若此被請求))至外部用戶端130。

【0154】 在階段42處，UE 105如階段25中繼續監測並偵測其他觸發事件，且每當偵測到觸發事件時發起階段26至階段41。

【0155】 圖8(包含圖8-1及圖8-2)概述根據基於組合AMF及LMF之

位置解決方案的用於如通信系統200中之漫遊UE 105之週期性且經觸發之位置程序(其可被稱作週期性且經觸發5GC-MT-LR)的另一實例。圖8中之程序可使用CP最佳化(如先前所描述)，且可另外使用EDT及先前描述之增強E1至E4中之一或多者。歸因於長度，圖8分裂成如由圖8-1及圖8-2所展示的兩個圖(在此處被統稱為圖8)。EDT可為可不藉由所有UE或藉由所有NG-RAN節點支援的控制平面最佳化(以減少UE功率及網路發信)之特殊情況。在圖8-2中展示的程序使用經允許為特殊情況的在運用EDT或不運用EDT情況下之CP最佳化。在圖8-2中之廣泛性程序可使用NAS控制平面服務請求及NAS服務接受來分別傳送事件報告及事件報告應答。如通信系統100中及/或其中外部LCS用戶端130存取VGMLC 155V而非HGMLC 155H之用於非漫遊UE 105的週期性且經觸發5GC-MT-LR程序可包含在圖8中展示的程序之子集。舉例而言，在圖8中展示的程序之一子集中，HGMLC 155H及V-GMLC 155V可經組合(例如可為可充當VGMLC、HGMLC或VGMLC及HGMLC兩者的同一GMLC 155之部分)，且除用於階段4、7、19及39之訊息可不被發送或接收以外，下文針對圖8所描述之階段可係相同的。在圖8中例示的程序可支援UE 105在VPLMN 5GCN 150V內及自5GCN 150V至亦屬於VPLMN 150V之EPC的行動性。程序使用圖1及圖2中展示的非NL2及NLx參考點。NLx參考點之使用可在報告週期性或經觸發之位置事件時實現減少之發信及處理，此可導致較低潛時及較佳可縮放性。

【0156】 在圖8中之階段1處，外部LCS用戶端130將對於目標UE 105之週期性、經觸發或UE可用位置事件的推遲位置請求發送至UE之HPLMN 5GCN 150H中的HGMLC 155H。位置請求提供用於UE 105之識

別(例如GPSI或SUPI)及被請求位置報告之類型及相關聯參數。對於週期性位置，請求可包括連續位置報告之間的時間間隔、報告之總數及位置QoS。對於區域事件之觸發報告，請求可包括目標區域之細節，待報告之觸發事件係UE 105在目標區域內部、進入目標區域抑或離開目標區域，事件報告是否應包括UE位置估計及若如此則位置QoS及報告之持續時間。對於運動事件之經觸發報告，請求可包括：用於觸發位置報告之臨限線性距離、事件報告是否應包括UE位置估計及若如此則位置QoS及報告之持續時間。對於UE可用位置事件，可包括位置QoS。HGMLC 155H可驗證UE隱私要求。

【0157】 應注意在一些實施例中，外部LCS用戶端130可實際上為一網路功能(NF)或經由NEF 159存取HGMLC 155H的應用功能(AF)，如圖1及圖2中所展示。在一些其他實施例中，外部LCS用戶端130 (例如PSAP或某一其他用戶端支援公共安全)可存取LRF 147或LRF 157，如圖1及圖2中所展示，LRF 147或LRF 157接著存取HGMLC 155H或VGMLC 155V。在此等實施例中，下文針對圖8之階段1、8、20及40所描述的如發生在HGMLC 155H與外部LCS用戶端130之間的發信及訊息傳送可實際上經由NEF 159、LRF 147或LRF 157發生在HGMLC 155H (或VGMLC 155V)與外部LCS用戶端130之間。

【0158】 在圖8中之階段2處，HGMLC 155H可針對目標UE 105之本籍UDM 156調用Nudm_UE_ContextManagement_Get服務操作且包括UE 105之GPSI或SUPI。

【0159】 在階段3處，若階段2已發生，則UDM 156傳回伺服AMF 154位址及視情況VGMLC 155V位址及UE 105之當前存取類型(例如NR、

LTE及/或WLAN)。UDM 156亦可傳回目標UE 105之訂用隱私要求，例如在該等訂用隱私要求未儲存於HGMLC 155H中且不可自隱私設定檔暫存器(PPR)(圖8中未展示)存取情況下。

【0160】 應注意HGMLC 155H亦可向目標UE 105 (圖8中未展示)之本籍用戶伺服器(HSS)查詢如3GPP TS 23.271中所描述之伺服器行動性管理實體(MME)位址。3GPP TS 23.271中描述的用於週期性且經觸發之位置的推遲EPC-MT-LR程序或3GPP TS 23.271中描述的用於UE可用性事件的EPC-MT-LR程序接著可經執行而非執行圖8中之階段4至39，例如在HSS傳回MME位址但UDM 156不傳回AMF位址的情況下。應進一步注意，若HGMLC 155H已經知曉用於UE 105之伺服器AMF 154位址(及有可能VGMLC 155V位址及UE 105隱私要求)，則可不執行階段2及階段3。

【0161】 在階段4處，若VGMLC 155V位址在階段3中並未傳回，則HGMLC 155H可使用HPLMN 5GCN 150H中之網路儲存庫功能(NRF)服務以基於在階段3中接收到之AMF 154位址中所含之VPLMN 150V位址來在VPLMN 5GCN 150V中選擇可用VGMLC 155V，例如如3GPP TS 23.501及23.502中所描述。HGMLC 155H轉遞位置請求至VGMLC 155V(藉由在階段3或階段4處獲得的VGMLC 155V位址識別)且包括AMF 154位址、目標UE 105識別碼(例如SUPI或GPSI)、在階段3處接收的任何存取類型及用於UE 105之任何隱私要求。HGMLC 155H亦包括用於HGMLC 155H之聯繫位址(例如統一資源識別符(URI))及位置推遲請求(LDR)參考編號(亦稱作相關識別符(ID))，以及在階段1處所接收的參數中之一些或所有，該等參數諸如位置報告之類型、位置服務品質(QoS)、最大持續時間、事件報告之最大數目、包括在待階段19及階段39處用於

事件報告的位置事件報告中的對於位置估計的請求、

【0162】 在 階段5處VGMLC 155V調 用 Namf_Location_ProvidePositioningInfo請求服務操作以將包括在階段4處接收到之所有資訊的位置請求轉遞至伺服AMF 154。VGMLC 155V可視情況判定LMF 152且接著將LMF 152識別碼包括在發送至AMF 154之請求中。藉由VGMLC 155V進行的LMF 152判定可基於UE 105存取類型及/或在階段1處所請求位置之類型(例如週期性、經觸發抑或用於UE可用性事件)。

【0163】 在階段6至階段8處，若AMF 154支援在階段5處所接收的位置請求之類型，則AMF 154經由VGMLC 155V及HGMLC 155H傳回一應答至外部LCS用戶端130，該應答指示接受對於位置之請求。VGMLC 155V接著可視情況釋放用於位置請求之資源。

【0164】 應注意由於視情況之最佳化，可能不使用VGMLC 155V。在此情況下，HGMLC 155H可調 用 Namf_Location_ProvidePositioningInfo請求服務操作以將位置請求直接轉遞至AMF 154，而非執行階段4至階段7。AMF 154接著將應答直接傳回至HGMLC 155H。

【0165】 在階段9處，若UE 105當前不可達(例如若UE 105使用經擴展非連續接收(eDRX)或功率節省模式(PSM))，則AMF 154等待UE 105變為可達。

【0166】 應注意，當在UE 105移動至5GCN 150V中之另一AMF或EPC之情況下，UE 105變得可達時，用於UE 105之舊伺服AMF 154可如在階段18及19處將事件指示傳回至HGMLC 155H且可包括新伺服AMF或

新伺服MME (若已知)之位址。若新伺服AMF或MME之位址未由舊AMF 154知曉，則HGMLC 155H可重複階段2及3以向UDM 156及HSS查詢新AMF或新MME位址。HGMLC 155H接著可自階段3重新開始該程序。

【0167】 在階段10處，在UE 105可達後，若需要將UE 105移動至連接狀態中，則AMF 154執行網路經觸發服務請求。

【0168】 在階段11處，AMF 154可通知UE 105且基於在階段4至5中自HGMLC 155H接收到之任何隱私要求驗證UE 105隱私要求。若此發生，則AMF 154可將補充服務位置通知調用發送至UE 105。

【0169】 在階段12處，若UE 105隱私待被驗證，則UE 105可將位置請求通知UE 105之使用者且可驗證位置請求之使用者權限。當UE 105隱私被驗證時，UE 105接著可將指示使用者是授權抑或阻止位置請求之權限的補充服務位置通知回應傳回至AMF 154。應注意階段11及階段12可並不需要(例如可並不被執行)用於IoT UE 105(例如此係由於通常不存在IoT UE之使用者)。

【0170】 在階段13處，若VGMLC 155V不包括在階段5處之LMF 152識別碼，則AMF 154例如基於位置請求之類型及當前UE存取類型判定LMF 152。AMF 154接著針對LMF 152調用Nlmf_Location_DetermineLocation請求服務操作以起始對於UE位置之請求。對於週期性或經觸發之位置的請求，AMF 154可包括在階段5中所接收的所有資訊，包括HGMLC 155H聯繫位址及LDR參考編號。對於UE可用位置事件之請求，可不包括HGMLC 155H聯繫位址及LDR參考編號。AMF 154亦可將UE 105中之某些定位能力包括在階段13處發送的請求中，該請求可能已在UE 105在NAS層級向AMF 154註冊或重新註冊期間

藉由AMF 154自UE 105獲得。定位能力可指示例如UE 105是否支援週期性及/或經觸發之位置及/或UE 105是否支援使用CP最佳化之位置事件報告及/或使用運用EDT之最佳化的位置事件報告。舉例而言，作為註冊期間協商5G網路性能之部分，UE 105可發送NAS註冊請求至CN節點，諸如AMF 154，其中註冊請求包括CP最佳化是否藉由UE 105支援用於位置事件報告的指示。定位能力接著可包含CP最佳化是否藉由UE 105支援用於位置事件報告的指示。

【0171】在區塊14處，LMF 152可使用如針對圖3描述之UE輔助及基於UE之定位程序、如針對圖4描述之網路輔助定位程序及/或如針對圖5描述之用於獲得非UE相關聯網路輔助資料的程序發起UE 105的定位。在UE輔助及基於UE之定位程序(若執行)期間，LMF 152可請求並獲得UE定位能力(例如其可指示藉由UE 105支援的週期性且經觸發之位置的類型、藉由UE 105支援用於事件報告的存取類型及UE 105是否支援CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化)。LMF 152亦可使用此等程序中之一或多者獲得UE 105位置，例如針對對於UE可用位置事件的請求或當初始位置經請求用於週期性或經觸發UE位置時。針對對於僅僅UE可用位置事件的請求，或在使用UE輔助及基於UE之定位程序或在階段13處自AMF 154獲得的UE 105定位能力指示UE 105不支援所請求的週期性及/或經觸發之位置的類型，LMF 152跳過階段15及階段16。

【0172】在階段15處，作為區塊14之部分且在週期性或經觸發之位置被請求情況下，LMF 152經由伺服AMF 154藉由調用Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作來發送週期性經觸發之位置請求至UE 105。訊息攜載在階段13處自AMF 154接收到之位

置請求資訊，但當不支援程序至EPC的行動性時及當LMF 152充當錨定LMF(如本文中稍後描述)時可省略HGMLC 155H聯繫位址及LDR參考編號。訊息亦指示LMF 152是否將充當錨定LMF(其亦可被稱作「伺服LMF」)且包括當LMF 152將充當錨定LMF時之LMF 152識別或另外預設LMF(或「任何LMF」)識別。包括的LMF識別可被稱作「推遲選路傳送識別符」。LMF 152可指示藉由UE 105用於事件報告之所允許存取類型(例如NR、連接至5GCN之LTE、連接至EPC之LTE、連接至5GCN之WLAN存取中之一或多者)且可指示用於藉由UE 105 (例如基於作為區塊14之部分獲得的UE 105之定位能力及所允許存取類型)報告的每一位置事件的某些允許或需要之位置量測(或位置估計)。作為週期性經觸發之位置請求自伺服AMF 154至UE 105的NAS輸送之部分，伺服AMF 154可將識別LMF 152的選路傳送識別符包括在NAS輸送訊息中。

【0173】 作為階段15之部分且當在階段1處之請求係針對週期性或經觸發之位置時，LMF 152可將UE 105經准許(或需要)使用CP最佳化(運用或不運用EDT)發送事件報告的指示包括在週期性經觸發之位置請求中。LMF 152亦可包括指示CP最佳化何時可(或應)由UE 105使用及/或UE 105經准許包括的RAI之哪些值(例如用於即刻釋放之RAI及/或用於早期釋放之RAI)的準則。舉例而言，準則可指示除在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的臨限時間週期或臨限數目個連續事件報告之後(例如在此之後，可需要UE 105使用NAS發信連接)之外，當UE 105閒置時CP最佳化之使用經允許或需要。

【0174】 應注意LMF 152可藉由作為區塊14之部分獲得UE 105之定位(例如LPP及/或NPP)能力及/或自藉由AMF 154在階段13處提供的UE

105之定位能力來判定UE 105支援CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化用於事件報告，包括藉由UE 105支援的RAI之值。亦應注意CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化及RAI之經准許值的使用可在UE 105向5GCN 150V註冊期間在NAS層級協商。UE 105接著可僅僅使用CP最佳化及/或運用EDT之CP最佳化及/或特定RAI值(若在UE 105之註冊期間商定及藉由LMF 152允許)。

【0175】 在階段16處，若可藉由UE 105支援階段15中之請求，則作為區塊14之部分，UE 105將應答傳回至LMF 152，該應答經由伺服AMF 154傳送且使用Namf_Communication_N1MessageNotify服務操作而遞送至LMF 152。

【0176】 應注意，在階段15處發送之週期性觸發之位置請求及在階段16處之其應答可為定位協定(例如，LPP或NPP)之訊息或可為單獨協定(例如，補充服務協定)之訊息。在後者情況下，每一訊息可攜載嵌入之定位協定訊息(例如LPP或NPP訊息)以使LMF 152能在階段22處請求或允許來自UE 105之特定位置量測並設置初始位置工作階段(例如LPP位置工作階段)用於後續位置報告(例如在階段25及階段29處)。

【0177】 在階段17處，LMF 152針對AMF 154調用Nlmf_Location_DetermineLocation回應服務操作以對階段13處之請求作出回應。針對對於UE可用位置事件之請求，回應可包括在區塊14處獲得的任何UE位置且LMF 152接著釋放所有資源。對於週期性或經觸發之位置請求，回應可包括在區塊14處獲得的任何位置及週期性或經觸發之位置是否根據階段15及階段16在UE 105中成功啟動的確認；若LMF 152充當錨定LMF，則LMF 152亦保持狀態資訊及資源用於稍後階段。

【0178】在階段18處，AMF 154針對VGMLC 155V調用Namf_Location_EventNotify服務操作且包括在階段17處接收到之任何位置，及對於週期性或經觸發之位置，週期性或經觸發之位置是否在目標UE 105中成功啟動之確認。VGMLC 155V可為在階段5及6中使用之相同VGMLC 155V或可為不同VGMLC 155V。在不同VGMLC 155V之情況下，AMF 154包括HGMLC 155H聯繫位址及LDR參考編號。AMF 154接著可釋放用於位置請求之資源。

【0179】在階段19處，VGMLC 155V使用在階段18處(對於不同VGMLC 155V)接收到之或在階段4處(對於相同VGMLC 155V)接收到及儲存之HGMLC 155H聯繫位址將在階段18處接收到之回應轉遞至HGMLC 155H，且包括LDR參考編號。VGMLC 155V接著可釋放用於位置請求之所有資源。

【0180】應注意，由於視情況之最佳化，AMF 154可直接針對HGMLC 155H調用Namf_Location_EventNotify服務操作(例如，若並未使用VGMLC 155V或在階段7之後VGMLC 155V停止支援)，而非執行階段18及19。

【0181】在階段20處，HGMLC 155H將回應轉遞至外部LCS用戶端130。若在階段1處之位置請求係針對UE可用位置事件，則程序在此處終止且不執行階段21至41。

【0182】在階段21處，在階段15及16經成功地執行情況下，對於週期性或經觸發之位置請求，UE 105監測在階段15中所請求的觸發或週期性事件的發生。當偵測到觸發事件時且若在階段15處UE 105駐留在LMF 152所允許之存取類型上或連接至該存取類型(或可另外存取)，則UE 105

繼續進行至階段22。若UE 105不能存取經允許存取類型，則根據UE 105中組態或在階段15處自LMF 152接收到的要求，UE 105可跳過報告觸發事件或可當允許存取類型變為可用時在稍後時間報告觸發事件。

【0183】 在階段22處，UE 105獲得在階段15處請求或允許的任何位置量測或位置估計。UE 105亦可記錄在階段21處偵測到之觸發事件的類型。

【0184】 在階段23處，UE 105判定(例如基於在階段15中所接收的任何準則)是否使用NAS發信連接、不運用EDT之CP最佳化或運用EDT之CP最佳化來報告觸發事件。若UE 105已經在連接狀態中或可僅僅存取不支援CP最佳化(包括運用或不運用EDT之CP最佳化)的RAN節點，則UE 105判定使用NAS發信連接。UE 105接著執行階段24至階段27並跳過階段28至階段36。當UE 105判定使用CP最佳化(其可或可不包括EDT)時UE 105跳過階段24至階段27並執行圖8中之階段28至36。在階段23處使用運用EDT之CP最佳化的UE 105判定可部分地基於UE 105及稍後在階段28處選擇的NG-RAN節點是否皆支援EDT

【0185】 在階段24處，若UE 105判定在階段23處使用NAS發信連接，則UE 105在處於閒置狀態情況下執行服務請求。此處描述假定至5GCN 150V(例如NR或LTE)之蜂巢式存取類型用於階段24至階段27，但類似階段可適用於至5GCN 150V之非蜂巢式存取(例如WLAN存取)。

【0186】 在階段25處，UE 105發送一事件報告訊息至LMF 152，該事件報告訊息經由用於UE 105之當前伺服AMF 154 (其可不同於用於區塊14之原始伺服AMF 154)傳送並使用Namf_Communication_N1MessageNotify服務操作遞送至LMF 152。UE

105可在NAS輸送訊息內部發送事件報告訊息至AMF 154，其中AMF 154接著轉遞該事件報告訊息至LMF 152。事件報告可指示被報告的事件之類型且包括藉由UE 105在階段22處獲得的任何位置量測或位置估計。當在階段15處指示錨定LMF 152時，UE 105在NAS輸送訊息中包括指示錨定LMF 152之選路傳送識別符以確保事件報告藉由AMF 154轉遞至錨定LMF 152。在此情況下，及除非存在如稍後對於圖9描述的錨定LMF之變化，否則用於階段25之LMF 152與用於區塊14之LMF 152相同。當在階段15處之LMF 152並非為錨定LMF時，UE 105在NAS輸送訊息中包括指示預設LMF(或任何LMF)的選路傳送識別符且AMF 154轉遞事件報告至任何合適的LMF 152 (例如其可不同於用於區塊14之LMF 152)。在此情況下，UE 105亦包括HGMLC 155H聯繫位址、LDR參考編號、位置估計是否經報告及若如此在事件報告中之之位置QoS。

【0187】 在階段26處，LMF 52可傳回事件報告之應答至UE 105。

【0188】 應注意在階段25及階段26處發送的事件報告及應答可為用於定位協定(例如LPP或NPP)之訊息或可為用於單獨協定(例如補充服務協定)之訊息。在後者情況下，在階段25處之事件報告可攜載嵌入之UL定位協定訊息(例如LPP或NPP訊息)以使UE 105能包括在階段22處獲得的任何位置量測或位置估計。舉例而言，UL定位協定訊息可為LPP提供位置資訊訊息。

【0189】 在階段27處，LMF 152可藉由使用如針對圖3描述之UE輔助及基於UE之定位程序、如針對圖4描述之網路輔助定位程序及/或如針對圖5描述之用於獲得非UE相關聯網路輔助資料的程序執行UE定位程序獲得UE 105之位置量測或位置估計。

【0190】 當UE 105在階段23處判定使用CP最佳化(運用或不運用EDT)時執行執行圖8-2中之階段28至階段36且當UE 105在階段23處判定使用NAS發信連接時不執行圖8-2中之階段28至階段36。

【0191】 在階段28處，UE 105判定(或選擇)在存取NG-RAN 112情況下的合適之伺服小區且請求及獲得與支援經判定小區的NG-RAN 112中之NG-RAN節點(例如gNB 110或ng-eNB 114)的發信關聯。若UE 105在階段23處判定使用不運用EDT之控制平面最佳化，則發信關聯包含至NG-RAN節點的RRC發信連接。若UE 105在階段23處判定使用運用EDT之控制平面最佳化，則在階段28處獲得發信關聯可包含隨機存取程序，在該隨機存取程序中UE 105發送隨機存取請求以發送RRC訊息(例如其中隨機存取請求可包含序文)至NG-RAN節點，且自RAN節點接收隨機存取回應，該回應提供排程資訊以供稍後所請求RRC訊息之在階段29處傳輸。然而，UE 105不在階段28處獲得與CN節點(諸如AMF 154)之發信連接。

【0192】 在階段29處，若在階段23處判定運用EDT之CP最佳化，則UE根據在階段28處獲得的發信關聯(例如根據在階段28處自NG-RAN節點接收到之隨機存取回應)發送RRC早期資料請求訊息至NG-RAN節點，且將初始NAS訊息包括在RRC早期資料請求訊息內。初始NAS訊息可為NAS控制平面服務請求(CPSR)訊息或上行鏈路(UL)NAS輸送訊息。RRC早期資料請求訊息可藉由UE 105使用可不需要UE 105與NG RAN節點之間的RRC發信連接的CCCH發送至NG-RAN節點，此可減少發信。另外，若將使用不運用EDT之CP最佳化，則UE 105如針對階段28所描述建立與NG-RAN節點之RRC發信連接，並作為RRC連接建立之部分，在階段29處發送初始NAS訊息(其可為NAS CPSR訊息或UL NAS輸送訊息)至NG-

RAN節點。舉例而言，若NG-RAN節點為gNB 110，則初始NAS訊息可在RRC設置完成訊息內部發送至NG-RAN節點，或若NG-RAN節點為ng-eNB 114，則初始NAS訊息可在RRC連接設置完成訊息內部發送至NG-RAN節點。對於EDT之使用或EDT之不使用，初始NAS訊息(例如NAS CPSR或UL NAS輸送)包括一事件報告訊息，其包括針對圖8中之階段25所描述的資訊(例如被報告的事件之類型及在階段22處獲得的任何位置量測或位置估計)。初始NAS訊息亦包括含有在階段15中接收之LMF識別(亦即，推遲選路傳送識別符)的選路傳送識別符。UE 105亦包括在初始NAS訊息中的NAS釋放輔助指示(NAS RAI)。NAS RAI可指示單一回應藉由UE 105預期。應注意使用控制平面最佳化之事件報告可需要來自LMF 152之單一事件報告應答。

【0193】 在階段30處，NG-RAN節點112轉遞在N2初始UE訊息中之初始NAS訊息至AMF 154且若在階段28及29處使用EDT，則包括「EDT工作階段」指示。

【0194】 在階段31處，AMF 154檢查初始NAS訊息之完整性並解密其內容。AMF 154接著調用Namf_Communication_N1MessageNotify服務操作以轉遞事件報告至錨定LMF 152或任何合適之LMF 152，如針對階段25所描述。AMF 154包括在服務操作中控制平面最佳化之指示且可包括伺服小區ID。

【0195】 在階段32處，LMF 152調用Namf_Communication_N1N2MessageTransfer操作以傳回針對事件報告之應答，如針對階段26所描述。

【0196】 在階段33處，AMF 154在NAS回應訊息(例如若初始NAS

訊息為NAS CPSR，則NAS服務接受(SA)訊息，或若初始NAS訊息為UL NAS輸送訊息，則下行鏈路(DL)NAS輸送訊息)中轉遞應答至NG-RAN節點，該NAS回應訊息在N2訊息(例如N2下行鏈路NAS輸送訊息)中傳送至NG-RAN節點。AMF 154亦在N2訊息中包括「結束指示」。若AMF 154判定更多資料或發信可待UE 105處理，則AMF 154可首先發送攜載NAS回應訊息之N2下行鏈路NAS輸送訊息或不具有「結束指示」之N2初始上下文設置請求訊息至NG-RAN節點112且接著不執行以下階段34及階段36。

【0197】 在階段34處，若在階段29處使用運用EDT之CP最佳化，則NG-RAN節點發送RRC早期資料完成訊息至UE 105且包括在階段33處接收之NAS回應訊息。

【0198】 在階段35處，若在階段29處使用不運用EDT之CP最佳化，則NG-RAN節點112發送RRC DL資訊傳送訊息至UE 105且包括在階段33處接收之NAS回應訊息。

【0199】 在階段36處，若階段35發生，則NG-RAN節點例如藉由發送RRC釋放訊息(若NG-RAN節點為gNB 110)或RRC連接釋放訊息(若NG-RAN節點為ng-eNB 114)至UE 105來釋放至UE 105之RRC發信連接。

【0200】 對於所有情況(亦即當使用CP最佳化時及當不使用CP最佳化時)可支援圖8中之階段37至41。

【0201】 在階段37處，若位置估計需要用於事件報告，則LMF 152使用當UE 105使用NAS發信連接發送事件報告時在階段25及/或階段27處獲得或當UE 105使用CP最佳化發送事件報告時在階段32處獲得的位置量測及/或位置估計判定UE 105位置。

【0202】 在階段38處，LMF 152選擇VGMLC 155V(其可不同於用

於階段4至階段8及階段18至階段20之VGMLC 155V)並針對VGMLC 155V調用Nlmf_EventNotify服務操作以及被報告事件之類型的指示、HGMLC 155H聯繫位址及LDR參考編號以及在階段37處獲得的任何位置估計。

【0203】 應注意LMF 152可在階段38處以三種不同方式中的一者選擇VGMLC 155V。按第一方式，LMF 152可組態有VPLMN 5GCN 150V中之一或多個VGMLC 155的位址且可基於VPLMN 5GCN 150V中之VGMLC 155之當前或預期負載或基於UE 105存取類型及/或所報告位置事件之類型隨機地選擇特定VGMLC 155V。按第二方式，LMF 152可使用VPLMN 5GCN 150V中之NRF服務以選擇VGMLC 155V，如3GPP TS 23.501及3GPP TS 23.502中所描述。按第三方式，若LMF 152為錨定LMF，則LMF 152可能已在階段13處自AMF 154接收原始VGMLC 155V位址，且可能已儲存位址，在此情況下LMF 152可選擇原始VGMLC 155V。

【0204】 在階段39處，VGMLC 155V將在階段38處接收之資訊轉遞至HGMLC 155H。

【0205】 應注意由於視情況之最佳化，LMF 152可針對HGMLC 155H直接調用Nlmf_EventNotify服務操作，而非執行階段38及階段39。

【0206】 在階段40處，HGMLC 155H使用在階段39中接收之LDR參考編號來識別在階段1中接收之週期性且經觸發之位置請求且接著發送報告的事件之類型及任何位置估計至外部LCS用戶端130。HGMLC 155H亦可在向外部LCS用戶端130報告事件及任何位置之前驗證UE 105隱私要求。

【0207】 在階段41處，UE 105繼續監測其他週期性或觸發事件，且每當偵測到觸發事件時發起階段22至階段40。

【0208】 圖9展示用於當錨定LMF 152用於圖8中展示的程序且目標UE 105之行動性導致原始錨定LMF 152不可達或不合適之伺服AMF變化時的程序。舉例而言，錨定LMF 152可遠離AMF 154，從而導致AMF 154至LMF 152發信之較高資源利用率，或LMF 152可不具有用於UE 105之當前存取網路(例如伺服及相鄰gNB 110、ng-eNB 114及/或WLAN)的足夠資訊以實現準確及可靠位置。在此情況下，錨定LMF 152可能需要改變。圖9展示當UE 105在當用於UE 105之當前錨定LMF為圖9中之LMF1 152A時的時間處如在圖8中之階段25或階段29至31處發送事件報告時實現錨定LMF 152之改變的程序。

【0209】 在圖9中之階段1處，若使用NAS發信連接，則UE 105需要時如圖8-1中之階段24執行UE經觸發服務請求。

【0210】 在圖9中之階段2處，UE 105發送含有事件報告訊息之初始NAS訊息至伺服AMF 154。初始NAS訊息包括指示LMF1 152A之選路傳送識別符。階段2可對應於圖8之階段25(當UE 105使用NAS發信連接時)，或圖8之階段28至階段31(當UE 105使用控制平面最佳化(運用或不運用EDT)時)。

【0211】 在圖9中之階段3處，AMF 154可判定LMF1 152A不可達或不適合處理事件報告。AMF 154接著可判定另一錨定LMF，LMF2 152B。階段3為可選的且可未必總是被執行。

【0212】 在階段4處，AMF 154針對LMF1 152A調用Namf_Communication_N1MessageNotify服務操作。服務操作包括在階

段2中所接收的事件報告、是否使用控制平面最佳化之指示，及在AMF 154在階段3處判定LMF2 152B情況下LMF2 152B之識別(ID)。

【0213】 在階段5處，若在階段4處不包括LMF2 152B之ID，則LMF1 152A可判定LMF1 152A不適合處理事件報告(例如此係因為LMF1 152A未經組態有用於UE 105之當前存取類型或當前存取節點的資訊)。LMF1 152A接著可判定另一錨定LMF，LMF2 152B。階段5可在執行階段3時不執行但通常可在另外情況下(當錨定LMF變化時)執行。

【0214】 在階段6處，基於在階段4處接收LMF2 152B之識別或在階段5處判定LMF2 152B，LMF1 152A針對LMF2 152B調用Nlmf_LocationContextTransfer請求服務操作以傳送事件報告。服務操作亦可包括是否使用控制平面最佳化之指示、AMF 154之指示(例如識別)、視情況用於UE 105之當前伺服小區ID，及UE 105之當前位置上下文，且可指示錨定LMF之變化。UE 105之位置上下文可包括最初藉由LMF1 152A針對UE 105之週期性或經觸發之位置請求自(i)VGMLC 155V或HGMLC 155H (根據圖8中之程序)或(ii)稍早錨定LMF (根據圖9中之程序)接收的所有資訊。位置上下文亦可包括用於UE 105的事件報告之當前狀態(例如迄今為止自UE 105接收到之事件報告之數目及/或迄今為止事件報告之持續時間)且可包括用於UE 105之位置相關資訊，諸如先前位置估計或先前位置量測。

【0215】 在階段7處，LMF2 152B傳回應答至LMF1 152A，該應答確認用於UE 105之錨定LMF的傳送。LMF1 152A接著釋放用於UE 105之位置的所有資源。

【0216】 在階段8處，LMF2 152B針對AMF 154調用

Namf_Communication_N1N2MessageTransfer服務操作以請求事件報告應答訊息至UE 105的傳送。事件報告應答可指示錨定LMF之變化且可包括LMF2 152B識別或識別符。階段8可對應於圖8中之階段26(當UE 105使用NAS發信連接時)，或圖8之階段32 (當UE 105使用控制平面最佳化時)。

【0217】 在階段9處，AMF 154在NAS回應訊息中轉遞事件報告應答至UE 105。AMF 154亦可包括在NAS回應訊息中之指示LMF2 152B的選路傳送識別符，此可避免對LMF2 152B在階段8處之事件報告應答中包括LMF2 152B識別的需求。階段9可對應於圖8中的階段26 (當UE 105使用NAS發信連接時)或圖8之階段33至階段36 (當UE 105使用控制平面最佳化時)之部分。

【0218】 在階段10處，當UE 105使用NAS發信連接時，LMF2 152B可藉由執行如在圖8中之階段27處的UE定位程序獲得UE 105之位置量測或位置估計。

【0219】 在階段11處，若位置估計需要用於事件報告，則LMF2 152B如在圖8中之階段37處判定UE 105位置。圖8中之程序的其餘部分接著可自圖8中之階段38繼續，其中LMF2 152B固持狀態資訊以實現對來自UE 105之後續事件報告的支援。

【0220】 應注意，在圖9中展示該程序之變體中，AMF 154可始終執行圖9中之階段3以在需要錨定LMF 152之變化時判定LMF2 152B。在此變體中，AMF 154可在圖8中之階段4處針對LMF2 152B而不是針對LMF1 152A調用Namf_Communication_N1MessageNotify服務操作，其中服務操作包括在階段2中所接收的事件報告、是否使用控制平面最佳化

之指示，及LMF1 152A之識別(ID)。LMF2 152B接著可發送對於UE 105之位置上下文的請求至LMF1 152A，LMF1 152A可將如對於圖9中之原始程序之階段6所定義的位置上下文傳回給LMF2 152B。程序之變體接著可根據上文針對圖9所描述的原始程序之階段8至階段11繼續。

【0221】 圖10展示說明一種藉由UE (諸如UE 105)執行的用於支援無線網路中之使用者設備(UE)的週期性且經觸發之位置之方法的程序流程1000。如所說明，在區塊1002處，UE自無線網路中之位置伺服器(諸如LMF(例如LMF 152))接收對於週期性或經觸發之位置的請求，例如如在圖7中之階段19或在圖8中之階段15處。在區塊1004處，UE發送確認週期性或經觸發之位置的回應至位置伺服器，例如如在圖7中之階段20或在圖8中之階段16處。在區塊1002處接收的請求及在區塊1004處發送的回應可為用於定位協定(例如LPP或NPP)之訊息、用於補充服務協定之訊息，或可各自包含兩種類型之訊息。在區塊1006處，UE偵測週期性或觸發事件，例如如在圖7中之階段25或在圖8中之階段21處。在區塊1007處，UE判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告週期性或觸發事件，例如如在圖7中之階段26或在圖8中之階段23處。在區塊1008處，UE獲得事件資訊，該事件資訊可包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者，例如如在圖7中之階段28或在圖8中之階段22處。在區塊1010處，UE獲得與無線網路中之無線電存取網路(RAN)節點(諸如新無線電(NR)節點B(例如gNB 110)或下一代演進型節點B(例如ng-eNB 114))之發信關聯，其中該發信關聯不包括至核心網路(CN)節點(諸如伺服AMF(例如AMF 154))之發信連接，例如如在圖7中之階段28或在圖8中之階段28處。在區塊1012處，UE傳輸第一訊息至RAN節點，其中該第一訊

息為無線電資源控制(RCC)訊息且包括初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊息含有識別位置伺服器之選路傳送識別符及含有事件資訊之事件報告訊息，例如如在圖7中之階段29或在圖8中之階段29處。RAN節點接著轉遞初始NAS訊息至CN節點(例如如在圖7中之階段31或在圖8中之階段30處)，且CN節點轉遞事件報告訊息至位置伺服器(例如如在圖7中之階段32或在圖8中之階段31處)。在區塊1014處，UE自RAN節點接收第二訊息，其中該第二訊息包括NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有事件報告應答訊息，例如如在圖7中之階段30或37或在圖8中之階段34或35處。

【0222】 在一個實施例中，該方法進一步包含將NAS釋放輔助指示(RAI)包括在區塊1012處傳輸之初始NAS訊息中，其中CN節點轉遞事件報告訊息及CP最佳化之指示至位置伺服器，例如如在圖7中之階段32或在圖8中之階段31處。NAS RAI可指示單一回應被預期。

【0223】 在區塊1012處發送的事件報告訊息可包含用於定位協定(例如LPP或NPP)之訊息、用於補充服務協定之訊息，或此兩個訊息。

【0224】 無線網路可為第五代系統(5GS)，RAN節點可為新無線電(NR)節點B(例如gNB 110)或下一代演進型節點B(例如ng-eNB 114)，CN節點可為存取及行動性管理功能(例如AMF 154)，且位置伺服器可為位置管理功能(例如LMF 152)。在一個實施中，初始NAS訊息為一NAS控制平面服務請求訊息或一上行鏈路NAS輸送訊息，其中NAS回應訊息可為一NAS服務接受訊息或一下行鏈路NAS輸送訊息。舉例而言，在一個實施例中，在區塊1007中判定是否使用CP最佳化報告週期性或觸發事件可包括判定在不運用早期資料傳輸(EDT)情況下使用CP最佳化報告週期性或觸

發事件，其中與RAN節點之發信關聯包含至RAN節點之RRC發信連接。在此實施例中，第一訊息可為RRC設置完成訊息或RRC連接設置完成訊息，及/或第二訊息可為RRC下行鏈路資訊傳送訊息。在另一實施例中，在區塊1007中判定是否使用CP最佳化報告週期性或觸發事件可包括判定在運用早期資料傳輸(EDT)情況下使用CP最佳化報告週期性或觸發事件，其中該第一訊息為一RRC早期資料請求訊息，其中該第二訊息為一RRC早期資料完成訊息。在此其他實施例中，第一訊息可使用共同控制通道(CCCH)來傳輸，且第二訊息可使用CCCH來接收。

【0225】 在一個實施中，事件報告應答訊息可為事件報告訊息之應答。

【0226】 在一個實施中，在區塊1002處接收的對於週期性或經觸發之位置的請求包括關於UE是否可使用CP最佳化報告偵測到的週期性或觸發事件之第一指示。在此實施中，用於程序流程1000之方法可進一步包括發送一NAS註冊請求訊息至無線網路中之CN節點(例如AMF 154)，及在NAS註冊請求訊息中包括關於CP最佳化是否藉由UE支援用於位置事件報告的第二指示，其中第一指示部分地基於第二指示，例如如針對圖8中之階段13所論述。在此實施中，在區塊1002處接收的對於週期性或經觸發之位置的請求可包括用於使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的準則。準則可包括以下各者中之至少一者：當UE空閒時允許或需要用於報告之CP最佳化藉由UE使用；在用於報告之CP最佳化由UE用以報告週期性及觸發事件的臨限時間週期之後不允許用於報告之CP最佳化藉由UE使用；在CP最佳化由UE用以報告週期性及觸發事件的臨限數目個連續事件報告之後不允許用於報告之CP最佳化藉由UE使用；或其一組合。

【0227】 圖11展示說明一種藉由位置伺服器(諸如LMF(例如LMF 152))執行的用於支援使用者設備(UE)(諸如UE 105)週期性且經觸發之位置之方法的程序流程1100。如所說明，在區塊1102處，位置伺服器發送對於週期性或經觸發之位置的第一請求至UE，其中該第一請求包括UE可(或應)使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件之第一指示，例如如在圖7中之階段19或在圖8中之階段15處。在區塊1104處，位置伺服器自UE接收回應，其中該回應確認週期性或經觸發之位置，例如如在圖7中之階段20或在圖8中之階段16處。在區塊1102處發送的請求及在區塊1104處接收的回應可為用於定位協定(例如LPP或NPP)之訊息、用於補充服務協定之訊息，或可各自包含兩種類型之訊息。

【0228】 在區塊1106處，位置伺服器自第一核心網路(CN)節點(諸如AMF(例如AMF 154))接收事件報告訊息及CP最佳化之指示，其中該事件報告訊息係藉由UE使用CP最佳化發送至CN節點，其中該事件報告訊息含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊，且其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者。舉例而言，區塊1106可對應於圖7中之階段32或圖8中之階段31。

【0229】 在區塊1108處，位置伺服器基於事件資訊判定UE之位置資訊，例如如在圖7中之階段33或在圖8中之階段37處。在區塊1110處，位置伺服器傳輸UE之位置資訊至另一實體(諸如GMLC(例如GMLC 155V或GMLC 155H)或LCS用戶端(例如LCS用戶端130))，例如如在圖7中之階段38或40或在圖8中之階段38處。舉例而言，位置資訊可包含用於UE之位置估計、所偵測觸發事件之類型或兩者。

【0230】 在區塊1106處接收的事件報告訊息可包含用於定位協定(例如LPP或NPP)之訊息、用於補充服務協定之訊息或此兩個訊息。

【0231】 該程序可進一步包含回應於事件報告訊息而發送事件報告應答訊息至第一CN節點，其中該事件報告應答訊息係藉由第一CN節點)轉遞至UE，例如如在圖8中之階段32處。事件報告應答訊息可包含事件報告訊息之應答。

【0232】 該程序可進一步包含將UE可使用CP最佳化用於報告所偵測週期性或觸發事件的第一指示包括在對於週期性或經觸發之位置的第一請求中，例如如在圖7中之階段19或在圖8中之階段15處。

【0233】 程序可進一步包括將準則包括在對於週期性或經觸發之位置的第一請求中，其中該等準則包含用於使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的準則，例如如在圖7中之階段19或在圖8中之階段15處。該等準則可包括以下各者中之至少一者：當UE空閒時允許或需要用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化由UE用以報告週期性及觸發事件的臨限時間週期之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化由UE用以報告週期性及觸發事件的臨限數目個連續事件報告之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；或其一組合，例如如針對圖8中之階段15所描述。

【0234】 該程序可進一步包括自第二CN節點接收對於週期性或經觸發之位置的第二請求，其中對於週期性或經觸發之位置的第二請求包括UE支援並被允許使用CP最佳化來報告週期性及觸發事件的第二指示，其中該第一指示部分地基於第二指示，例如如針對圖8中之階段13所描述。

【0235】 圖12展示說明一種藉由核心網路(CN)節點(諸如AMF(例如AMF 154))執行的用於支援使用者設備(UE)(諸如UE 105)之週期性且經觸

發之位置的方法的程序流程1200。如所說明，在區塊1202處，CN節點自位置伺服器(諸如LMF(例如LMF 152))接收對於週期性或經觸發之位置的第一請求，且發送對於週期性或經觸發之位置的第一請求至UE(例如在NAS輸送訊息內部)，其中該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示。舉例而言，區塊1202可對應於圖7之階段19的部分或圖8之階段15的部分。在區塊1204處，CN節點自UE接收回應(例如在NAS輸送訊息內部)並發送回應至位置伺服器，其中該回應確認週期性或經觸發之位置。舉例而言，區塊1204可對應於圖7之階段20之部分或圖8之階段16之部分。在區塊1202處接收的請求及在區塊1204處接收的回應可為用於定位協定(例如LPP或NPP)之訊息、用於補充服務協定之訊息，或可各自包含兩種類型之訊息。

【0236】 在區塊1206處，CN節點自無線電存取網路(RAN)節點(諸如新無線電(NR)節點B(例如gNB 110)或下一代演進型節點B(例如ng-eNB 114))接收第一非存取層(NAS)訊息，其中該第一NAS訊息可包含識別位置伺服器之選路傳送識別符、含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊的事件報告訊息，及釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI包含一個回應訊息係藉由UE預期的指示，例如如在圖7中之階段31或在圖8中之階段30處。舉例而言，事件資訊可包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者。在區塊1208處，CN節點發送事件報告訊息及CP最佳化之指示至位置伺服器，例如如在圖7中之階段32或在圖8中之階段31處。

【0237】 事件報告訊息可包含用於定位協定(例如LPP或NPP)之訊息、用於補充服務協定之訊息或兩者。

【0238】 在可適用於組合AMF及LMF位置解決方案的方法之一個實施例中，CN節點進一步自另一實體(例如閘道器行動位置中心)接收對於週期性或經觸發之位置的第三請求，例如如在圖8中之階段5處。CN節點接著可發送對於週期性或經觸發之位置的第三請求至位置伺服器，其中該對於週期性或經觸發之位置的第三請求係基於對於週期性或經觸發之位置的第三請求；(例如如在圖8中之階段13處)。CN節點可將UE是否支援使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的第一指示包括在第三請求中，其中在區塊1202處自位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的第一請求係回應於發送對於週期性或經觸發之位置的第三請求至位置伺服器。CN節點可在UE向CN節點註冊期間自UE接收UE之定位能力，其中定位能力包含UE是否支援使用CP最佳化報告週期性及觸發事件的第二指示；且接著可將第二指示包括在第一指示中(例如如針對圖8之階段13所描述)。

【0239】 CN節點可進一步回應於事件報告訊息而自位置伺服器接收事件報告應答訊息(例如如在圖7中之階段34或在圖8中之階段32處)；且接著可發送含有事件報告應答訊息之第二NAS訊息至UE(例如如在圖7中之階段35或在圖8中之階段33處)。事件報告應答訊息可包含事件報告訊息之應答。第一NAS訊息可為NAS控制平面服務請求訊息或上行鏈路NAS輸送訊息，且第二NAS訊息可為NAS服務接受訊息或下行鏈路NAS輸送訊息。

【0240】 該方法可進一步包括在區塊1202處接收的對於週期性或經觸發之位置的第一請求包括用於使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的準則。準則可包含以下各者中之至少一者：當UE空閒時允許或需

要用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化由UE用以報告週期性及觸發事件的臨限時間週期之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化由UE用以報告週期性及觸發事件的臨限數目個連續事件報告之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；或其組合。

【0241】 圖13展示說明一種藉由無線電存取網路(RAN)節點(諸如新無線電(NR)節點B(例如gNB 110)或下一代演進型節點B(例如ng-eNB 114))執行的用於支援使用者設備(UE)(諸如UE 105)之週期性且經觸發之位置之方法的程序流程1300。如所說明，在區塊1302處，RAN節點自核心網路(CN)節點(諸如AMF(例如AMF 154))接收對於週期性或經觸發之位置的請求(例如含於NAS輸送訊息中)，並發送對於週期性或經觸發之位置的請求至UE。此處，請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示。舉例而言，區塊1302可對應於圖7中之階段19的部分或圖8中之階段15的部分。在區塊1304處，RAN節點自UE接收回應(例如含於NAS輸送訊息中)，並發送該回應至CN節點，其中回應確認週期性或經觸發之位置，例如如在圖7中之階段20或在圖8中之階段16處。在區塊1302處接收的請求及在區塊1304處接收的回應可為用於定位協定(例如LPP或NPP)之訊息、用於補充服務協定之訊息，或可各自包含兩種類型之訊息。

【0242】 在區塊1306處，RAN節點自UE接收對於發信關聯的請求，其中發信關聯不包含至CN節點之發信連接，例如如在圖7中之階段28或在圖8中之階段28處。在區塊1308處，RAN節點提供發信關聯至UE，例如如在圖7中之階段28或在圖8中之階段28處。在區塊1310處，RAN節點經由發信關聯自UE接收第一訊息，其中第一訊息含有一初始非存取層

(NAS)訊息，該初始非存取層(NAS)訊息含有識別位置伺服器(例如LMF，諸如LMF 152)之選路傳送識別符及含有在偵測到週期性或觸發事件之後由UE獲得的事件資訊之事件報告訊息，且其中事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者。舉例而言，區塊1310可對應於圖7中之階段29或圖8中之階段29。

【0243】在區塊1312處，RAN節點發送初始NAS訊息至CN節點(例如如在圖7中之階段31或在圖8中之階段30處)，且CN節點轉遞事件報告訊息至位置伺服器(例如如在圖7中之階段32或在圖8中之階段31處)。在區塊1314處，RAN節點發送第二訊息至UE，其中第二訊息釋放發信關聯至UE，例如如在圖7中之階段30或37或在圖8中之階段34或36處。

【0244】在一個實施例中，第一訊息可為無線電資源控制(RRC)早期資料請求訊息，且第二訊息可為RRC早期資料完成訊息。在此實施例中，第一訊息可包括釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI可包含對於即刻連接釋放的請求或對於早期連接釋放之請求，其中對於早期連接釋放之請求可包含UE未預期接收回應訊息之指示，或包含UE預期接收一個回應訊息之指示。RAI可包含對於即刻連接釋放的請求，在此情況下，RAN節點可回應於對於即刻連接釋放的請求而發送第二訊息至UE，例如如在圖7中之階段30處。在此實施例中，該方法可進一步包含包括早期資料傳輸工作階段指示以及經發送至CN節點的初始NAS訊息。在此實施例中，RAN節點可回應於自CN節點接收對於連接釋放之請求而發送第二訊息至UE，例如如在圖7中之階段36及37處或如在圖8中之階段33及34處。

【0245】在另一實施例中，第一訊息可為無線電資源控制(RRC)設置完成訊息或RRC連接設置完成訊息，且第二訊息可為RRC下行鏈路資

訊傳送訊息。

【0246】 事件報告訊息可包含用於定位協定(例如LPP或NPP)之訊息、用於補充服務協定之訊息或兩者。

【0247】 在一個實施例中，該程序可進一步包括自CN節點接收第三訊息，其中該第三訊息含有含有事件報告應答訊息之NAS回應訊息，且其中該事件報告應答訊息係回應於事件報告訊息而藉由位置伺服器發送至CN節點，例如如在圖7中之階段35或在圖8中之階段33處。程序接著可進一步包括發送一第四訊息至UE，其中該第四訊息含有NAS回應訊息，例如如在圖7中之階段37或在圖8中之階段34或階段35處。RAN節點可在第四訊息之後發送第二訊息(例如如在圖8中之階段35及36處)或第二訊息可包含第四訊息(例如如在圖7中之階段37或在圖8中之階段34處)。事件報告應答可包含事件報告訊息之應答。

【0248】 圖14為說明位置伺服器1400之硬體實施之實例(諸如圖1至圖9中展示之LMF 152)的圖式。位置伺服器1400可例如為諸如5G核心網路(5GCN)之無線網路的部分。位置伺服器1400包括例如硬體組件，諸如外部介面1402，其可為能夠連接至GMLC (諸如GMLC 155、VGMLC 155V或HGMLC 155H)及AMF (AMF 154)之有線或無線介面。位置伺服器1400包括一或多個處理器1404及記憶體1410，其可與匯流排1406耦接在一起。記憶體1410可儲存資料且可含有可執行程式碼或軟體(或韌體)指令，可執行程式碼或軟體(或韌體)指令在由一或多個處理器1404執行時使一或多個處理器1404作為經程式化以執行本文所揭示之程序及技術的專用電腦而操作。

【0249】 如圖14中所說明，記憶體1410包括當藉由一或多個處理器

1404實施時實施例如根據圖2至圖9及圖11所描述之方法的一或多個組件或模組。雖然該等組件或模組經說明為記憶體1410中之可由該一或多個處理器1404執行之軟體，但應理解，該等組件或模組可為處理器1404中或處理器外的專用硬體。如所說明，記憶體1410可包括使該一或多個處理器1404進行以下操作之位置資訊請求單元1414：經由外部介面1402與至少一個其他實體(諸如可經由CN節點(例如AMF 154)存取的UE (例如UE 105))通信；發送對於週期性或經觸發之位置的請求至UE，其中該請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示；及自UE接收確認週期性或經觸發之位置的回應。位置資訊請求單元1414可使一或多個處理器1404能將準則包括在對於週期性或經觸發之位置的請求中，其中該等準則可包含用於使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的準則。位置資訊請求單元1414可進一步使該一或多個處理器1404能夠經由外部介面1402自CN節點接收對於週期性或經觸發之位置的請求，其中對於週期性或經觸發之位置的請求包括UE支援並被允許使用CP最佳化報告週期性及觸發事件的指示。

【0250】 記憶體1410亦可包括事件資訊回應單元1416，其可使一或多個處理器1404能夠經由外部介面1402自核心網路(CN)節點(例如AMF 154)接收事件報告訊息及CP最佳化之指示，其中該事件報告訊息係藉由UE使用CP最佳化發送至CN節點，且其中事件報告訊息含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊，其中事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者。事件資訊回應單元1416可使一或多個處理器1404能回應於事件報告訊息而經由外部介面1402發送事件報告應答訊息至CN節點。

【0251】 記憶體1410可進一步包括一位置判定單元1418，其使該一或多個處理器1404至少部分地基於藉由事件資訊回應單元1416接收的事件資訊而判定UE之位置資訊。舉例而言，位置判定單元1418可藉由使用一或多個定位方法(諸如GNSS、輔助GNSS (A-GNSS)、進階前向鏈路三角量測(AFLT)、觀測到達時間差(OTDOA)、WLAN或增強型小區ID(ECID)或其組合)使一或多個處理器1404使用所接收事件資訊判定UE 105之所估計位置。

【0252】 在一些實施中，記憶體1410亦可包括一位置報告單元1420，其使該一或多個處理器1404經由外部介面1402發送運用位置判定單元1418判定的位置資訊至另一實體，諸如GMLC或外部用戶端。

【0253】 在一些實施中，記憶體1410亦可包括一定位能力單元1415，其使該一或多個處理器1404經由外部介面1402發送對於UE之定位能力的請求至UE並自UE接收含有UE之定位能力的回應，例如其中定位能力可包含UE支援使用對於早期連接釋放之請求或對於即刻連接釋放之請求或兩者報告週期性及觸發事件的指示。位置資訊請求單元1414可使該一或多個處理器1404包括UE可回應於接收UE支援使用對於早期連接釋放之請求或對於即刻連接釋放之請求或兩者報告週期性或觸發事件的指示而使用對於早期連接釋放之請求或對於即刻連接釋放之請求或兩者報告所偵測週期性或觸發事件的指示。

【0254】 取決於應用，可由各種構件實施本文中所描述之方法。舉例而言，此等方法可以硬體、軟體、軟體或其任何組合來實施。對於硬體實施，一或多個處理器1404可實施於以下各者內：一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理裝置(DSPD)、可

程式化邏輯裝置(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子裝置、經設計以執行在本文中所描述之功能的其他電子單元或其組合。

【0255】 對於涉及韌體及/或軟體之實施，可以執行本文中所描述單獨功能之模組(例如，程序、函數等等)實施方法。任何有形地體現指令的機器可讀媒體可用於實施本文中所描述之方法。舉例而言，軟體程式碼可儲存在記憶體(例如記憶體1410)中且由一或多個處理器單元(例如處理器1404)執行，從而使處理器單元作為經程式化以執行本文所揭示之技術及程序的專用電腦而操作。記憶體可實施於處理器單元內或處理器單元外部。如本文中所使用，術語「記憶體」指代任何類型之長期、短期、揮發性、非揮發性或其他記憶體，且不應限於任何特定類型之記憶體或任何特定數目之記憶體或儲存記憶體的媒體的類型。

【0256】 若實施於韌體及/或軟體中，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼被儲存於非暫時性電腦可讀儲存媒體上。實例包括以資料結構編碼的電腦可讀媒體及以電腦程式編碼的電腦可讀媒體。電腦可讀媒體包括物理電腦儲存媒體。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。借助於實例而非限制，此類電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存、磁碟儲存、半導體儲存或其他儲存裝置，或任何其他可用以儲存呈指令或資料結構形式的所需程序碼且可由電腦存取的媒體；如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學方式再生資料。以上各物之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

【0257】 除儲存在電腦可讀媒體上之外，可將指令及/或資料提供為在包括於通信設備中之傳輸媒體上的信號。舉例而言，通信設備可包括具有指示指令及資料之信號的收發器。指令及資料儲存於非暫時性電腦可讀媒體(例如，記憶體1410)上，且經組態以使該一或多個處理器(例如處理器1404)作為經程式化以執行本文所揭示之技術及程序的專用電腦操作。亦即，通信設備包括傳輸媒體，其具有指示執行所揭示功能之資訊的信號。在第一時間處，包括於通信設備中之傳輸媒體可包括執行所揭示功能的資訊之第一部分，而在第二時間處，包括於通信設備中之傳輸媒體可包括執行所揭示功能的資訊之第二部分。

【0258】 因此，位置伺服器1400 (諸如LMF 152)可包括用於發送對於週期性或經觸發之位置至UE的第一請求的構件，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件之第一指示，該構件可例如為外部介面1402及具有專用硬體或實施記憶體1410中之可執行程式碼或軟體指令(諸如位置資訊請求單元1414)的一或多個處理器1404。用於自UE接收回應的構件(該回應確認週期性或經觸發之位置)可例如為外部介面1402及具有專用硬體或實施記憶體1410中之可執行程式碼或軟體指令(諸如位置資訊請求單元1414)的一或多個處理器1404。用於自第一核心網路(CN)節點接收事件報告訊息及CP最佳化之指示的構件(其中該事件報告訊息係藉由UE發送至CN節點，其中該事件報告訊息含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者)可例如為外部介面1402及具有專用硬體或實施記憶體1410中之可執行程式碼或軟體指令(諸如事件資訊回應單元1416)的一或多個處理器1404。用

於基於事件資訊判定UE之位置資訊的構件可例如為具有專用硬體或實施記憶體1410中之可執行程式碼或軟體指令(諸如位置判定單元1418)的一或多個處理器1404。用於傳輸UE之位置資訊至另一實體的構件可例如為外部介面1402及具有專用硬體或實施記憶體1410中之可執行程式碼或軟體指令(諸如位置報告單元1420)的一或多個處理器1404。

【0259】 位置伺服器1400可進一步包括用於回應於事件報告訊息而發送事件報告應答訊息至第一CN節點的構件，其中事件報告應答訊息藉由第一CN節點轉遞至UE，該構件可例如為外部介面1402及具有專用硬體或實施記憶體1410中之可執行程式碼或軟體指令(諸如事件資訊回應單元1416)的一或多個處理器1404。

【0260】 位置伺服器1400可進一步包括用於將UE可使用CP最佳化用於報告所偵測週期性或觸發事件之第一指示包括在對於週期性或經觸發之位置的第一請求中的構件，其可例如為外部介面1402及具有專用硬體或實施記憶體1410中之可執行程式碼或軟體指令(諸如位置資訊請求單元1414)的一或多個處理器1404。

【0261】 位置伺服器1400可進一步包括用於將準則包括在對於週期性或經觸發之位置的第一請求中的構件，其中準則包含用於使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的準則，該構件可例如為外部介面1402及具有專用硬體或實施記憶體1410中之可執行程式碼或軟體指令(諸如位置資訊請求單元1414)的一或多個處理器1404。

【0262】 位置伺服器1400可進一步包括用於自第二CN節點接收對於週期性或經觸發之位置的第二請求的構件，其中對於週期性或經觸發之位置的第二請求包括UE支援並被允許使用CP最佳化報告週期性及觸發事

件的第二指示，其中該第一指示部分地基於第二指示，該構件可例如為外部介面1402及具有專用硬體或實施記憶體1410中之可執行程式碼或軟體指令(諸如位置資訊請求單元1414)的一或多個處理器1404。

【0263】 圖15為說明核心網路(CN)節點1500之硬體實施之實例(諸如AMF，例如圖1至圖9中展示的AMF 154)的圖式。CN節點1500包括例如硬體組件(諸如外部介面1502)，其可為能夠連接至位置伺服器(諸如圖1至圖9中展示的LMF 152)及RAN (諸如RAN 112 (例如NG-RAN 112))的有線或無線介面。CN節點1500包括一或多個處理器1504及記憶體1510，其可與匯流排1506耦接在一起。記憶體1510可儲存資料且可含有可執行程式碼或軟體(或韌體)指令，可執行程式碼或軟體(或韌體)指令在由一或多個處理器1504執行時使一或多個處理器1504作為經程式化以執行本文所揭示之程序及技術的專用電腦而操作。

【0264】 如圖15中所說明，記憶體1510包括當藉由該一或多個處理器1504實施時實施如本文所描述之方法的一或多個組件或模組。雖然該等組件或模組經說明為記憶體1510中之可由該一或多個處理器1504執行之軟體，但應理解，該等組件或模組可為處理器中或處理器外的專用硬體。如所說明，記憶體1510可包括轉遞請求單元1512，其使該一或多個處理器1504能夠經由外部介面1502自位置伺服器(例如LMF 152)接收對於週期性或經觸發之位置的請求並發送該請求至UE (例如UE 105)，其中該請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示。轉遞請求單元1512可進一步使該一或多個處理器1504能夠經由外部介面1502自閘道器行動位置中心(例如GMLC 155)接收對於週期性或經觸發之位置的請求，並發送對於週期性或經觸發之位置的請求至位置伺服

器。經發送至位置伺服器的週期性或經觸發之位置可包括自UE接收到之定位能力。

【0265】 記憶體1510可包括轉遞回應單元1514，其使該一或多個處理器1504能夠經由外部介面1502自UE接收回應並發送該回應至位置伺服器，其中該回應確認週期性或經觸發之位置。NAS輸送單元1516使該一或多個處理器1504經由外部介面1502自無線電存取網路(RAN)節點(例如gNB 110或ng-eNB 114)接收非存取層(NAS)訊息，且其中NAS訊息包含識別位置伺服器之選路傳送識別符、含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊的事件報告訊息及釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI包含一個回應訊息藉由UE預期的指示，且其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者。NAS輸送單元1516可進一步使該一或多個處理器1504經由外部介面1502發送含有所接收事件報告應答訊息之NAS輸送訊息至UE。

【0266】 事件報告傳送單元1518使該一或多個處理器1504經由外部介面1502發送事件報告訊息及CP最佳化之指示至位置伺服器。事件報告傳送單元1518可進一步使該一或多個處理器1504回應於事件報告訊息而經由外部介面1502自位置伺服器接收事件報告應答訊息。

【0267】 定位能力單元1520可使該一或多個處理器1504在UE向CN節點註冊期間經由外部介面1502自UE接收UE之定位能力，其中定位能力包含UE是否支援使用CP最佳化報告週期性及觸發事件的指示。

【0268】 取決於應用，可由各種構件實施本文中所描述之方法。舉例而言，此等方法可以硬體、軟體、軟體或其任何組合來實施。對於硬體實施，一或多個處理器1504可實施於以下各者內：一或多個特殊應用積

體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理裝置(DSPD)、可程式化邏輯裝置(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子裝置、經設計以執行在本文中所描述之功能的其他電子單元或其組合。

【0269】 對於涉及韌體及/或軟體之實施，可以執行本文中所描述單獨功能之模組(例如，程序、函數等等)實施方法。任何有形地體現指令的機器可讀媒體可用於實施本文中所描述之方法。舉例而言，軟體程式碼可儲存在記憶體中且由一或多個處理器單元執行，使處理器單元作為經程式化以執行本文所揭示之演算法的專用電腦而操作。記憶體可實施於處理器單元內或處理器單元外部。如本文中所使用，術語「記憶體」指代任何類型之長期、短期、揮發性、非揮發性或其他記憶體，且不應限於任何特定類型之記憶體或任何特定數目之記憶體或儲存記憶體的媒體的類型。

【0270】 若實施於韌體及/或軟體中，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼被儲存於非暫時性電腦可讀儲存媒體上。實例包括以資料結構編碼的電腦可讀媒體及以電腦程式編碼的電腦可讀媒體。電腦可讀媒體包括物理電腦儲存媒體。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。借助於實例而非限制，此類電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存、磁碟儲存、半導體儲存或其他儲存裝置，或任何其他可用以儲存呈指令或資料結構形式的所需程序碼且可由電腦存取的媒體；如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學方式再生資料。以上各物之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

【0271】 除儲存在電腦可讀媒體上之外，可將指令及/或資料提供為在包括於通信設備中之傳輸媒體上的信號。舉例而言，通信設備可包括具有指示指令及資料之信號的收發器。指令及資料儲存於非暫時性電腦可讀媒體(例如，記憶體1510)上且經組態以使該一或多個處理器作為經程式化以執行本文所揭示之程序及技術的專用電腦而操作。亦即，通信設備包括傳輸媒體，其具有指示執行所揭示功能之資訊的信號。在第一時間處，包括於通信設備中之傳輸媒體可包括執行所揭示功能的資訊之第一部分，而在第二時間處，包括於通信設備中之傳輸媒體可包括執行所揭示功能的資訊之第二部分。

【0272】 因此，CN節點1500 (諸如AMF 154)可包括用於自位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的第一請求並發送對於週期性或經觸發之位置之第一請求至UE的構件，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示，該構件可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如轉遞請求單元1512)的一或多個處理器1504。用於自UE接收回應並發送該回應至位置伺服器的構件(回應確認週期性或經觸發之位置)可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如轉遞回應單元1514)的一或多個處理器1504。用於自無線電存取網路(RAN)節點接收第一非存取層(NAS)訊息的構件(其中該第一NAS訊息包含識別位置伺服器之選路傳送識別符、含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊的事件報告訊息及釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI包含一個回應訊息藉由UE預期的指示，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少

一者)可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如NAS輸送單元1516)的一或多個處理器1504。用於發送事件報告訊息及CP最佳化之指示至位置伺服器的構件可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如事件報告傳送單元1518)的一或多個處理器1504。

CN節點1500可包括用於自閘道器行動位置中心接收對於週期性或經觸發之位置的第三請求的構件，其可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如轉遞請求單元1512)的一或多個處理器1504。用於發送對於週期性或經觸發之位置的第三請求至位置伺服器的構件(其中對於週期性或經觸發之位置的第三請求係基於對於週期性或經觸發之位置的第三請求)可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如轉遞請求單元1512)的一或多個處理器1504。用於在第三請求中包括UE是否支援使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件之第一指示的構件(其中自位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的請求係回應於發送對於週期性或經觸發之位置的第三請求至位置伺服器)可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如轉遞請求單元1512)的一或多個處理器1504。CN節點可進一步包括用於在UE向CN節點註冊期間自UE接收UE之定位能力(其中定位能力包含UE是否支援使用CP最佳化報告週期性及觸發事件的第三指示)並將第三指示包括在第一指示中的構件，其可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如定位能力1520及轉遞請求單元1512)的一或多個處理器1504。

【0273】 CN節點1500可進一步包括用於回應於事件報告訊息而自位置伺服器接收事件報告應答訊息的構件，其可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如事件報告傳送單元1518)的一或多個處理器1504。用於發送含有事件報告應答訊息之第二NAS訊息至UE的構件可例如為外部介面1502及具有專用硬體或實施記憶體1510中之可執行程式碼或軟體指令(諸如NAS輸送單元1516)的一或多個處理器1504。

【0274】 圖16為說明RAN節點1600的硬體實施之實例(諸如圖1及圖2中展示及在圖3至圖9中參考的gNB 110或ng-eNB 114)的圖式。RAN節點1600可例如為無線網路之部分(諸如5GS)，且可例如為RAN 112中之元件(例如NG-RAN 112)，其可為新無線電(NR)節點B (gNB)或下一代演進型節點B (ng-eNB)。RAN節點1600包括例如硬體組件(諸如外部介面1602)，其可為能夠連接至核心網路(CN)節點(諸如AMF 154)及UE (諸如UE 105)的有線及/或無線介面。RAN節點1600包括一或多個處理器1604及記憶體1610，其可與匯流排1606耦接至一起。記憶體1610可儲存資料且可含有可執行程式碼或軟體(或韌體)指令，可執行程式碼或軟體(或韌體)指令在由一或多個處理器1604執行時使一或多個處理器1604作為經程式化以執行本文所揭示之程序及技術的專用電腦而操作。

【0275】 如圖16中所說明，記憶體1610包括當藉由該一或多個處理器1604實施時實施如本文所描述之方法的一或多個組件或模組。雖然該等組件或模組經說明為記憶體1610中之可由該一或多個處理器1604執行之軟體，但應理解，該等組件或模組可為處理器1604中或處理器外的專用硬體。如所說明，記憶體1610可包括轉遞請求單元1612，其使該一或

多個處理器1604能夠經由外部介面1602自核心網路(CN)節點接收對於週期性或經觸發之位置的請求並發送對於週期性或經觸發之位置的請求至UE，該請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示。轉遞回應單元1614使該一或多個處理器1604經由外部介面1602自UE接收回應並發送該回應至CN節點，其中該回應確認週期性或經觸發之位置。

【0276】 記憶體1610可包括一發信關聯單元1616，該發信關聯單元使一或多個處理器1604經由外部介面1602自UE接收對於發信關聯的請求並經由外部介面1602向UE提供發信關聯。

【0277】 事件資訊回應單元1618可使一或多個處理器1604能夠經由外部介面1602自UE接收第一訊息，其中該第一訊息含有一初始非存取層(NAS)訊息，該初始非存取層(NAS)訊息含有識別位置伺服器之選路傳送識別符及含有在偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊之一事件報告訊息，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者。事件資訊回應單元1618可進一步使一或多個處理器1604能夠經由外部介面1602自CN節點接收含有含有事件報告應答訊息之NAS輸送訊息的訊息。

【0278】 NAS輸送單元1620使一或多個處理器1604經由外部介面1602發送初始NAS訊息至CN節點(例如AMF 154)，其中CN節點轉遞事件報告訊息至位置伺服器。NAS輸送單元1620可進一步使該一或多個處理器1604經由外部介面1602發送含有事件報告應答訊息之NAS訊息至UE。

【0279】 釋放單元1622使該一或多個處理器1604經由外部介面1602發送第二訊息至UE，其中該第二訊息釋放發信關聯至UE。

【0280】 定位能力單元1624可使一或多個處理器1604經由外部介面1602自位置伺服器經由CN節點接收對於UE之定位能力的請求並發送對於定位能力之請求至UE。定位能力單元1624可進一步使一或多個處理器1604經由外部介面1602自UE接收包含UE之定位能力的回應並經由CN節點發送該回應至位置伺服器。

【0281】 取決於應用，可由各種構件實施本文中所描述之方法。舉例而言，此等方法可以硬體、韌體、軟體或其任何組合來實施。對於硬體實施，一或多個處理器1604可實施於以下各者內：一或多個特殊應用積體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理裝置(DSPD)、程式化邏輯裝置(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子裝置、經設計以執行在本文中所描述之功能的其他電子單元或其組合。

【0282】 對於涉及韌體及/或軟體之實施，可以執行本文中所描述單獨功能之模組(例如，程序、函數等等)實施方法。任何有形地體現指令的機器可讀媒體可用於實施本文中所描述之方法。舉例而言，軟體程式碼可儲存在記憶體中且由一或多個處理器單元執行，使處理器單元作為經程式化以執行本文所揭示之演算法的專用電腦而操作。記憶體可實施於處理器單元內或處理器單元外部。如本文中所使用，術語「記憶體」指代任何類型之長期、短期、揮發性、非揮發性或其他記憶體，且不應限於任何特定類型之記憶體或任何特定數目之記憶體或儲存記憶體的媒體的類型。

【0283】 若實施於韌體及/或軟體中，則該等功能可作為一或多個指令或程式碼被儲存於非暫時性電腦可讀儲存媒體上。實例包括以資料結構編碼的電腦可讀媒體及以電腦程式編碼的電腦可讀媒體。電腦可讀媒體包

括物理電腦儲存媒體。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。借助於實例而非限制，此類電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存、磁碟儲存、半導體儲存或其他儲存裝置，或任何其他可用以儲存呈指令或資料結構形式的所需程序碼且可由電腦存取的媒體；如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉由雷射以光學方式再生資料。以上各物之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

【0284】 除儲存在電腦可讀媒體上之外，可將指令及/或資料提供為在包括於通信設備中之傳輸媒體上的信號。舉例而言，通信設備可包括具有指示指令及資料之信號的收發器。指令及資料儲存於非暫時性電腦可讀媒體(例如，記憶體1610)上且經組態以使該一或多個處理器1604作為經程式化以執行本文所揭示之程序及技術的專用電腦而操作。亦即，通信設備包括傳輸媒體，其具有指示執行所揭示功能之資訊的信號。在第一時間處，包括於通信設備中之傳輸媒體可包括執行所揭示功能的資訊之第一部分，而在第二時間處，包括於通信設備中之傳輸媒體可包括執行所揭示功能的資訊之第二部分。

【0285】 因此，諸如gNB 110或ng-eNB 114之RAN節點1600可包括用於自核心網路(CN)節點接收對於週期性或經觸發之位置的請求並發送對於週期性或經觸發之位置的請求至UE的構件，該請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示，該構件可例如為外部介面1602及具有專用硬體或實施記憶體1610中之可執行程式碼或軟體指令(諸如轉遞請求單元1612)的一或多個處理器1604。用於自UE接收

回應並發送該回應至CN節點的構件(該回應確認週期性或經觸發之位置)可例如為外部介面1602及具有專用硬體或實施記憶體1610中之可執程式碼或軟體指令(諸如轉遞回應單元1614)的一或多個處理器1604。用於自UE接收對於發信關聯之請求的構件(其中該發信關聯不包含至核心網路(CN)節點的發信連接)可例如為外部介面1602及具有專用硬體或實施記憶體1610中之可執程式碼或軟體指令(諸如發信關聯單元1616)的一或多個處理器1604。用於提供發信關聯至UE的構件可例如為外部介面1602及具有專用硬體或實施記憶體1610中之可執程式碼或軟體指令(諸如發信關聯單元1616)的一或多個處理器1604。用於自UE接收第一訊息的構件(其中該第一訊息含有一初始非存取層(NAS)訊息，該初始非存取層(NAS)訊息含有識別位置伺服器之選路傳送識別符及含有在偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊的事件報告訊息，該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者)可例如為外部介面1602及具有專用硬體或實施記憶體1610中之可執程式碼或軟體指令(諸如事件資訊回應單元1618)的一或多個處理器1604。用於發送初始NAS訊息至CN節點的構件(其中該CN節點轉遞事件報告訊息至位置伺服器)可例如為外部介面1602及具有專用硬體或實施記憶體1610中之可執程式碼或軟體指令(諸如NAS輸送單元1620)的一或多個處理器1604。用於發送第二訊息至UE的構件(其中該第二訊息釋放發信關聯至UE)可例如為外部介面1602及具有專用硬體或實施記憶體1610中之可執程式碼或軟體指令(諸如釋放單元1622)的一或多個處理器1604。

【0286】 RAN節點1600可進一步包括用於自CN節點接收第三訊息的構件，該第三訊息含有含有事件報告應答訊息之NAS回應訊息，該事件

報告應答訊息藉由位置伺服器回應於事件報告訊息發送至CN節點，該構件可例如為外部介面1602及具有專用硬體或實施記憶體1610中之可執行程式碼或軟體指令(諸如事件資訊回應單元1618)的一或多個處理器1604。用於發送第四訊息至UE的構件(第四訊息含有NAS回應訊息)可例如為外部介面1602及具有專用硬體或實施記憶體1610中之可執行程式碼或軟體指令(諸如NAS輸送單元1620)的一或多個處理器1604。

【0287】 圖17為說明UE 1700 (諸如圖1至圖9中展示之UE 105)之硬體實施之實例的圖式。UE 1700可包括用以與NG-RAN 112 (例如，基地台，諸如gNB 110或ng-eNB 114 (圖1及圖2中所展示))無線通信的無線收發器1702。UE 1700亦可包括額外收發器(諸如無線區域網路(WLAN)收發器1706)，以及用於接收及量測來自SPS SV 190 (圖1及圖2中展示)之信號的SPS接收器1708。UE 1700可進一步包括一或多個感測器1710，諸如攝影機、加速計、陀螺儀、電子羅盤、磁力計、氣壓計等。UE 1700可進一步包括使用者介面1712，其可包括(例如)顯示器、小鍵盤或其他輸入裝置，諸如顯示器上之虛擬小鍵盤，使用者可經由該使用者介面與UE 1700介接。UE 1700進一步包括一或多個處理器1704及記憶體1720，其可與匯流排1716耦接在一起。一或多個處理器1704及UE 1700之其他組件可類似地與匯流排1716、單獨匯流排耦接在一起，或可直接連接到一起或使用前述的組合耦接。記憶體1720可儲存資料且可含有可執行程式碼或軟體(或韌體)指令，可執行程式碼或軟體(或韌體)指令在由一或多個處理器1704執行時使一或多個處理器1704作為經程式化以執行本文所揭示之程序及技術的專用電腦而操作。

【0288】 如圖17中所說明，記憶體1720可包括可藉由該一或多個處

理器1704實施以執行本文中所描述之方法的一或多個組件或模組。雖然該等組件或模組經說明為記憶體1720中之可由該一或多個處理器1704執行之軟體，但應理解，該等組件或模組可為該一或多個處理器1704中或該等處理器外的專用硬體。如所說明，記憶體1720可包括一位置資訊請求單元1722，該位置資訊請求單元使該一或多個處理器1704能夠經由無線收發器1702或WLAN收發器1706自位置伺服器(例如LMF 152)接收對於週期性或經觸發之位置的請求並發送一回應至位置伺服器，其中該回應確認週期性或經觸發之位置。記憶體1720可包括週期性或經觸發事件偵測單元1723，其使該一或多個處理器1704能偵測週期性或觸發事件。週期性或經觸發事件偵測單元1723當藉由該一或多個處理器1704實施時組態該一或多個處理器1704以接收並監測觸發事件，如由來自位置伺服器的對週期性或經觸發之位置的請求中的觸發參數所指示。觸發參數可包括例如觸發評估間隔、週期性最大報告間隔及一或多個位置觸發項(諸如位置之變化、進入至經定義地理區域中、自經定義地理區域退出或保留在經定義地理區域內、自先前位置移動大於臨限線性距離，等)。記憶體1720可包括CP最佳化單元1725，其使該一或多個處理器1704能判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告觸發事件。CP最佳化單元1725可使該一或多個處理器1704能判定在不運用早期資料傳輸(EDT)或運用EDT情況下使用CP最佳化報告觸發事件。

【0289】 記憶體1720可包括事件資訊量測單元1724，其使該一或多個處理器1704獲得事件資訊，諸如位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型，或其組合。記憶體1720可包括發信關聯單元1726，其使該一或多個處理器1704經由無線收發器1702獲得與RAN節點(諸如gNB 110或

ng-eNB 114)之發信連接。記憶體1720可另外包括一事件資訊回應單元1728，其使該一或多個處理器1704經由無線收發器1702發送第一訊息至RAN節點，其中該第一訊息包括釋放輔助指示(RAI)，及含有識別位置伺服器之選路傳送識別符及含有事件資訊之事件報告訊息的非存取層(NAS)輸送訊息，其中RAN節點轉遞NAS輸送訊息及RAI至核心網路(CN)節點(例如AMF 154)，其中CN節點轉遞事件報告訊息及RAI至位置伺服器。事件資訊回應單元1728可進一步使該一或多個處理器1704經由無線收發器1702或WLAN收發器1706自RAN節點接收含有含有事件報告應答訊息之NAS輸送訊息的訊息。應答單元1730使該一或多個處理器1704能夠經由無線收發器1702自RAN節點接收含有NAS回應訊息的第二訊息，其中該NAS回應訊息含有事件報告應答訊息。

【0290】 記憶體1720可包括定位能力單元1732，其使該一或多個處理器1704經由無線收發器1702或WLAN收發器1706自位置伺服器接收對於UE之定位能力的請求。定位能力單元1732可進一步使該一或多個處理器1704經由無線收發器1702或WLAN收發器1706發送包含UE之定位能力的一回應至位置伺服器。

【0291】 記憶體1720可包括NAS層級註冊單元1734，其使該一或多個處理器1704使用無線收發器1702來向AMF 154註冊，包括作為協商5G網路性能之部分，發送指示CP最佳化是否經支援用於位置事件報告的NAS註冊請求。

【0292】 取決於應用，可由各種構件實施本文中所描述之方法。舉例而言，此等方法可以硬體、軟體、軟體或其任何組合來實施。對於硬體實施，一或多個處理器1704可實施於以下各者內：一或多個特殊應用積

體電路(ASIC)、數位信號處理器(DSP)、數位信號處理裝置(DSPD)、可程式化邏輯裝置(PLD)、場可程式化閘陣列(FPGA)、處理器、控制器、微控制器、微處理器、電子裝置、經設計以執行在本文中所描述之功能的其他電子單元或其組合。

【0293】對於涉及韌體及/或軟體之UE 1700的實施，可運用執行本文中所描述單獨功能之模組(例如，程序、函數等等)實施方法。任何有形地體現指令的機器可讀媒體可用於實施本文中所描述之方法。舉例而言，軟體程式碼可儲存於記憶體(例如記憶體1720)中且由一或多個處理器1704執行，使該一或多個處理器1704作為經程式化以執行本文揭示之技術的專用電腦而操作。記憶體可實施於該一或多個處理器1704內或實施於該一或多個處理器1704之外部。如本文中所使用，術語「記憶體」指代任何類型之長期、短期、揮發性、非揮發性或其他記憶體，且不應限於任何特定類型之記憶體或任何特定數目之記憶體或儲存記憶體的媒體的類型。

【0294】若以韌體及/或軟體實施，則由UE 1700執行之功能可作為一或多個指令或程式碼而儲存於諸如記憶體1720之非暫時性電腦可讀儲存媒體上。儲存媒體之實例包括編碼有資料結構之電腦可讀媒體及編碼有電腦程式之電腦可讀媒體。電腦可讀媒體包括物理電腦儲存媒體。儲存媒體可為可由電腦存取之任何可用媒體。借助於實例而非限制，此類電腦可讀媒體可包含RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光碟儲存、磁碟儲存、半導體儲存或其他儲存裝置，或任何其他可用以儲存呈指令或資料結構形式的所需程序碼且可由電腦存取的媒體；如本文中所使用，磁碟及光碟包括緊密光碟(CD)、雷射光碟、光學光碟、數位多功能光碟(DVD)、軟碟及藍光光碟，其中磁碟通常以磁性方式再生資料，而光碟藉

由雷射以光學方式再生資料。以上各物之組合亦應包括於電腦可讀媒體之範疇內。

【0295】 除儲存在電腦可讀儲存媒體上之外，可將用於UE 1700之指令及/或資料提供為在包括於通信設備中之傳輸媒體上的信號。舉例而言，包含UE 1700之部分或所有之通信設備可包括具有指示指令及資料之信號的收發器。指令及資料儲存於非暫時性電腦可讀媒體(例如，記憶體1720)上，且經組態以使該一或多個處理器1704作為經程式化以執行本文所揭示之技術的專用電腦而操作。亦即，通信設備包括傳輸媒體，其具有指示執行所揭示功能之資訊的信號。在第一時間處，包括於通信設備中之傳輸媒體可包括執行所揭示功能的資訊之第一部分，而在第二時間處，包括於通信設備中之傳輸媒體可包括執行所揭示功能的資訊之第二部分。

【0296】 因此，UE 1700可包括用於自無線網路中之位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的請求的構件，其可例如為無線收發器1702或WLAN收發器1706及具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如位置資訊請求單元1722)的一或多個處理器1704中的一者。用於發送一回應至位置伺服器的構件(該回應確認週期性或經觸發之位置)可例如為無線收發器1702或WLAN收發器1706及具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如位置資訊請求單元1722)的一或多個處理器1704中的一者。用於偵測週期性或觸發事件的構件可例如為無線收發器1702或WLAN收發器1706、SPS接收器1708、感測器1710及具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如週期性或經觸發事件偵測單元1723)的一或多個處理器1704中的一者。用於判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告觸發事件的構件可例如為

具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如CP最佳化單元1725)的一或多個處理器1704。用於獲得事件資訊的構件(該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者)可例如為無線收發器1702、WLAN收發器1706、SPS接收器1708或感測器1710及具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如事件資訊量測單元1724)的一或多個處理器1704中的一者。用於獲得與無線網路中之無線電存取網路(RAN)節點之發信關聯的構件(其中該發信關聯不包括至核心網路(CN)節點之發信連接)可例如為無線收發器1702及具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如發信關聯單元1726)的一或多個處理器1704。用於傳輸第一訊息至RAN節點的構件(其中該第一訊息為無線電資源控制(RRC)訊息且包括初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊息含有識別位置伺服器之選路傳送識別符及含有事件資訊之事件報告訊息，其中該RAN節點轉遞初始NAS訊息至CN節點，其中該CN節點轉遞事件報告訊息至位置伺服器)可例如為無線收發器1702及具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如事件資訊回應單元1728)的一或多個處理器1704。用於自RAN節點接收第二訊息的構件(其中該第二訊息包括一NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有一事件報告應答訊息)可例如為無線收發器1702及具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如應答單元1730)的一或多個處理器1704。

【0297】 UE 1700可進一步包括用於在初始NAS訊息中包括NAS釋放輔助指示(RAI)的構件，其中該CN節點轉遞事件報告訊息及CP最佳化之指示至位置伺服器，該構件可例如為無線收發器1702及具有專用硬體

或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如事件資訊回應單元1728)的一或多個處理器1704。

【0298】 UE 1700可進一步包括用於判定在不運用早期資料傳輸(EDT)情況下使用CP最佳化報告觸發事件的構件，其可例如為具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如CP最佳化單元1725)的一或多個處理器1704。

【0299】 UE 1700可進一步包括用於判定在運用早期資料傳輸(EDT)情況下使用CP最佳化報告觸發事件的構件，其可例如為具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如CP最佳化單元1725)的一或多個處理器1704。

【0300】 UE 1700可進一步包括用於發送NAS註冊請求訊息至無線網路中之CN節點並將關於CP最佳化是否藉由UE支援用於位置事件報告的第二指示包括在該NAS註冊請求訊息中的構件，該構件可為例如無線收發器1702及具有專用硬體或實施記憶體1720中之可執行程式碼或軟體指令(諸如在NAS層級註冊單元1734)的一或多個處理器1704中之一者。

【0301】 貫穿本說明書對「一個實例」、「實例」、「某些實例」或「例示性實施」之提及意謂結合特徵及/或實例描述之特定特徵、結構或特性可包括在所主張之標的物之至少一個特徵及/或實例中。因此，片語「在一個實例中」、「實例」、「在某些實例中」或「在某些實施中」或其他相似片語在貫穿本說明書之各處的出現未必均指同一特徵、實例及/或限制。此外，特定特徵、結構或特性可經組合在一或多個實例及/或特徵中。

【0302】 在對特定設備或專用計算裝置或平台的記憶體內儲存的二

進位數位信號之操作的演算法或符號表示方面呈現本文中包括的實施方式之一些部分。在此特定說明書的上下文中，術語特定設備或其類似者包括通用電腦(一旦其經程式化以依據來自程式軟體之指令執行特定操作)。演算法描述及/或符號表示為信號處理或相關技術之一般技術者用來向熟習此項技術者傳達其工作之實質內容的技術之實例。演算法在此處且一般被視為產生所要結果之操作或類似信號處理的自相一致序列。在此上下文中，操作或處理涉及對物理量之物理操縱。通常，儘管並非必要，此等量可呈能夠被儲存、傳送、組合、比較或以其他方式操縱的電信號或磁性信號之形式。大體上出於常見使用之原因，已經證實，不時方便的是將此等信號指代為位元、資料、值、元件、符號、字元、項、數值、標號或其類似者。然而，應理解，此等或類似術語中之所有者欲與適當物理量相關聯且僅為方便的標籤。除非另外特定地陳述，否則如由本文中之論述顯而易見，應瞭解，貫穿本說明書論述利用諸如「處理」、「計算」、「演算」、「判定」或其類似者之術語係指諸如專用電腦、專用計算設備或類似專用電子計算裝置之特定設備的動作或程序。因此，在本說明書之上下文中，專用電腦或類似專用電子計算裝置能夠操縱或變換信號，該等信號通常表示為專用電腦或類似專用電子計算裝置之記憶體、暫存器或其他資訊儲存裝置、傳輸裝置或顯示裝置內的實體電子或磁性量。

【0303】 在前述詳細描述中，已經闡述大量具體細節以提供對所主張之標的物的透徹理解。然而，熟習此項技術者將理解，所主張之標的物可在無此等特定細節之情況下實踐。在其他情況下，未詳細描述一般熟習此項技術者所已知之方法及設備以免混淆所主張之標的物。

【0304】 如本文中所使用，術語「及」、「或」及「及/或」可包括多

種含義，該等含義預期亦至少部分取決於此等術語所使用的上下文。通常，「或」若用以關聯一清單(諸如，A、B或C)，則意欲意謂A、B及C(此處以包括性意義使用)，以及A、B或C(此處以排他性意義使用)。另外，如本文所使用之術語「一或多個」可用以以單數形式描述任何特徵、結構或特性，或可用以描述複數個特徵、結構或特性，或特徵、結構或特性之一些其他組合。然而，應注意，此僅為說明性實例，且所主張之標的物不限於此實例。

【0305】 雖然已說明且描述目前被視為實例特徵之內容，但熟習此項技術者將理解，在不脫離所主張之標的物的情況下可進行各種其他修改且可用等效物取代。另外，可進行許多修改以在不脫離本文中所描述之中心概念的情況下根據所主張之標的物的教示來調適特定情形。

【0306】 一個實施(1)可為一種藉由位置伺服器執行的用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的方法，該方法包含：發送對於一週期性或經觸發之位置的第一請求至UE，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的第一指示；自UE接收一回應，該回應確認該週期性或經觸發之位置；自第一核心網路(CN)節點接收一事件報告訊息及CP最佳化之指示，其中該事件報告訊息係使用CP最佳化藉由UE發送至CN節點，其中該事件報告訊息含有在UE偵測到一週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；基於事件資訊判定UE之位置資訊；及傳輸UE之位置資訊至另一實體。

【0307】 可存在上文所描述之方法(1)的一些實施(2)，其中該事件報告訊息包含用於一定位協定之一訊息、用於一補充服務協定之一訊息，

或此兩個訊息。

【0308】 可存在上文所描述之方法(1)的一些實施(3)，其中該第一CN節點為存取及行動性管理功能(AMF)，其中該位置伺服器為位置管理功能(LMF)。

【0309】 可存在上文所描述之方法(1)的一些實施(4)，其進一步包含：回應於事件報告訊息而發送事件報告應答訊息至第一CN節點，其中該事件報告應答訊息係藉由第一CN節點轉遞至UE。

【0310】 可存在上文所描述之方法(4)的一些實施(5)，其中該事件報告應答訊息包含事件報告訊息之應答。

【0311】 可存在上文所描述之方法(1)的一些實施(6)，其進一步包含：將UE可使用CP最佳化用於報告所偵測週期性或觸發事件之第一指示包括在對於週期性或經觸發之位置的第一請求中。

【0312】 可存在上文所描述之方法(6)的一些實施(7)，其進一步包含：將準則包括在對於週期性或經觸發之位置的第一請求中，其中該等準則包含用於使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件之準則。

【0313】 可存在上文所描述之方法(7)的一些實施(8)，其中該等準則包含以下各者中之至少一者：當UE空閒時允許或需要用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的臨限時間週期之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的臨限數目個連續事件報告之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；或其一組合。

【0314】 可存在上文所描述之方法(6)的一些實施(9)，其進一步包含：自第二CN節點接收對於週期性或經觸發之位置的第二請求，其中對

於週期性或經觸發之位置的第二請求包括UE支援並被允許使用CP最佳化來報告週期性及觸發事件的第二指示，其中該第一指示部分地基於該第二指示。

【0315】 一個實施(10)可為用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的位置伺服器，該位置伺服器包含：一外部介面，其經組態以與一無線網路通信；及至少一個處理器，其耦接至該外部介面且經組態以進行以下操作：經由該外部介面發送對於週期性或經觸發位置之第一請求至UE，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的第一指示；經由該外部介面自UE接收回應，該回應確認該週期性或經觸發位置；經由該外部介面自第一核心網路(CN)節點接收一事件報告訊息及CP最佳化之指示，其中該事件報告訊息係使用CP最佳化藉由該UE發送至CN節點，其中該事件報告訊息含有在UE偵測到一週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；基於該事件資訊判定UE之位置資訊；及經由該外部介面傳輸UE之位置資訊至另一實體。

【0316】 可存在上文所描述之位置伺服器(10)的一些實施(11)，其中該事件報告訊息包含用於定位協定之訊息、用於補充服務協定之訊息或此兩個訊息。

【0317】 可存在上文所描述之位置伺服器(10)的一些實施(12)，其中該第一CN節點為存取及行動性管理功能(AMF)，其中該位置伺服器為位置管理功能(LMF)。

【0318】 可存在上文所描述之位置伺服器(10)的一些實施(13)，其

中該至少一個處理器經進一步組態以：回應於事件報告訊息而經由外部介面發送事件報告應答訊息至第一CN節點，其中該事件報告應答訊息係藉由第一CN節點轉遞至UE。

【0319】 可存在上文所描述之位置伺服器(13)的一些實施(14)，其中該事件報告應答訊息包含事件報告訊息之應答。

【0320】 可存在上文所描述之位置伺服器(10)的一些實施(15)，其中該至少一個處理器經進一步組態以將UE可使用CP最佳化用於報告所偵測週期性或觸發事件之第一指示包括在對於週期性或經觸發之位置的第一請求中。

【0321】 可存在上文所描述之位置伺服器(15)的一些實施(16)，其中該至少一個處理器經進一步組態以將準則包括在對於週期性或經觸發之位置的第一請求中，其中該等準則包含用於使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的準則。

【0322】 可存在上文所描述之位置伺服器(16)之一些實施(17)，其中該等準則包含以下各者中之至少一者：當UE空閒時允許或需要用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的臨限時間週期之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的臨限數目個連續事件報告之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；或其一組合。

【0323】 可存在上文所描述之位置伺服器(15)之一些實施(18)，其中該至少一個處理器經進一步組態以自第二CN節點接收對於週期性或經觸發之位置的第二請求，其中對於週期性或經觸發之位置的第二請求包括UE支援並被允許使用CP最佳化來報告週期性及觸發事件之第二指示，其

中該第一指示部分地基於第二指示。

【0324】 一個實施(19)可為一種藉由核心網路(CN)節點執行的用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的方法，該方法包含：自位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的第一請求並發送對於週期性或經觸發之位置的第一請求至UE，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的一指示；自UE接收回應並發送該回應至位置伺服器，該回應確認週期性或經觸發之位置；自無線電存取網路(RAN)節點接收第一非存取層(NAS)訊息，其中該第一NAS訊息包含識別位置伺服器之選路傳送識別符、含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊的事件報告訊息及釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI包含一個回應訊息藉由UE預期的指示，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；及發送該事件報告訊息及CP最佳化之指示至位置伺服器。

【0325】 可存在上文所描述之方法(19)的一些實施(20)，其中該事件報告訊息包含用於一定位協定之一訊息、用於一補充服務協定之一訊息，或兩者。

【0326】 可存在上文所描述之方法(19)的一些實施(21)，其進一步包含：自閘道器行動位置中心接收對於週期性或經觸發之位置的第二請求；發送對於週期性或經觸發之位置的第三請求至位置伺服器，其中對於週期性或經觸發之位置的第三請求係基於對於週期性或經觸發之位置的第二請求；及將UE是否支援使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的第一指示包括在該第三請求中，其中自位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的第一請求係回應於發送對於週期性或經觸發之位置的第三請求

至位置伺服器。

【0327】 可存在上文所描述之方法(21)的一些實施(22)，其進一步包含：在UE向CN節點註冊期間自UE接收UE之定位能力，其中定位能力包含UE是否支援使用CP最佳化報告週期性及觸發事件的第二指示；及將第二指示包括在第一指示中。

【0328】 可存在上文所描述之方法(19)的一些實施(23)，其中RAN節點為新無線電(NR)節點B (gNB)或下一代演進型節點B (ng-eNB)，其中CN節點為存取及行動性管理功能(AMF)，其中位置伺服器為位置管理功能(LMF)。

【0329】 可存在上文所描述之方法(19)的一些實施(24)，其進一步包含：回應於事件報告訊息而自位置伺服器接收事件報告應答訊息；及發送含有事件報告應答訊息的第二NAS訊息至UE。

【0330】 可存在上文所描述之方法(24)的一些實施(25)，其中事件報告應答訊息包含事件報告訊息之應答。

【0331】 可存在上文所描述之方法(24)的一些實施(26)，其中第一NAS訊息為NAS控制平面服務請求訊息或上行鏈路NAS輸送訊息，其中第二NAS訊息為NAS服務接受訊息或下行鏈路NAS輸送訊息。可存在上文所描述之方法(1)的一些實施(9)，其中對於週期性或經觸發之位置的第一請求包括用於使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的準則。

【0332】 可存在上文所描述之方法(19)之一些實施(27)，其中該等準則包含以下各者中之至少一者：當UE空閒時允許或需要用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的臨限時間週期之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化用於報告週期性及

觸發事件的臨限數目個連續事件報告之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；或其一組合。

【0333】 一個實施(28)可為執行用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的核心網路(CN)節點，其包含：一外部介面，其經組態以與一無線網路通信；及至少一個處理器，其耦接至該外部介面且經組態以進行以下操作：經由該外部介面自一位置伺服器接收對於一週期性或經觸發之位置的第一請求並發送對於該週期性或經觸發之位置的第一請求至UE，該第一請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件之一指示；經由該外部介面自該UE接收一回應並發送該回應至位置伺服器，該回應確認該週期性或經觸發位置；經由該外部介面自一無線電存取網路(RAN)節點接收第一非存取層(NAS)訊息，其中該第一NAS訊息包含識別位置伺服器之選路傳送識別符、含有在UE偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊之事件報告訊息及釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI包含一個回應訊息藉由UE預期的一指示，其中該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；及經由該外部介面發送該事件報告訊息及CP最佳化之指示至位置伺服器。

【0334】 可存在上文所描述之CN節點(28)的一些實施(29)，其中該事件報告訊息包含用於一定位協定之一訊息、用於一補充服務協定之一訊息，或兩者。

【0335】 可存在上文所描述之CN節點(28)的一些實施(30)，其中該至少一個處理器經進一步組態以：經由外部介面自閘道器行動位置中心接收對於週期性或經觸發之位置的第二請求；經由該外部介面發送對於週期

性或經觸發之位置的第三請求至位置伺服器，其中對於週期性或經觸發之位置的第三請求係基於對於週期性或經觸發之位置的第二請求；及在該第三請求中包括UE是否支援使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的第一指示，其中自位置伺服器接收對於週期性或經觸發之位置的第一請求係回應於發送對於週期性或經觸發之位置的第三請求至位置伺服器。

【0336】 可存在上文所描述之CN節點(30)的一些實施(31)，其中該至少一個處理器經進一步組態以：在UE向CN節點註冊期間經由該外部介面自UE接收UE之定位能力，其中定位能力包含UE是否支援使用CP最佳化報告週期性及觸發事件的第二指示；及將第二指示包括在第一指示中。

【0337】 可存在上文所描述之CN節點(28)的一些實施(32)，其中RAN節點為新無線電(NR)節點B (gNB)或下一代演進型節點B (ng-eNB)，其中CN節點為存取及行動性管理功能(AMF)，其中位置伺服器為位置管理功能(LMF)。

【0338】 可存在上文所描述之CN節點(28)的一些實施(33)，其中該至少一個處理器經進一步組態以：回應於事件報告訊息而經由該外部介面自位置伺服器接收事件報告應答訊息；及經由該外部介面發送含有事件報告應答訊息的第二NAS訊息至UE。

【0339】 可存在上文所描述之CN節點(33)的一些實施(34)，其中該事件報告應答訊息包含事件報告訊息之應答。

【0340】 可存在上文所描述之CN節點(33)的一些實施(35)，其中該第一NAS訊息為NAS控制平面服務請求訊息或上行鏈路NAS輸送訊息，其中該第二NAS訊息為NAS服務接受訊息或下行鏈路NAS輸送訊息。

【0341】 可存在上文所描述之CN節點(28)的一些實施(36)，其中對

於週期性或經觸發之位置的第一請求包括用於使用CP最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的準則。

【0342】 可存在上文所描述之CN節點(36)的一些實施(37)，其中準則包含以下各者中之至少一者：當UE空閒時允許或需要用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的臨限時間週期之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的臨限數目個連續事件報告之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；或其一組合。

【0343】 一個實施(38)可為一種藉由一無線電存取網路(RAN)節點執行的用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的方法，該方法包含：自一核心網路(CN)節點接收對於週期性或經觸發之位置的請求並發送對於週期性或經觸發之位置的請求至UE，該請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示；自UE接收回應並發送該回應至CN節點，該回應確認該週期性或經觸發之位置；自UE接收對於發信關聯之請求，其中該發信關聯不包含至CN節點之發信連接；提供該發信關聯至UE；自UE接收第一訊息，其中該第一訊息含有一初始非存取層(NAS)訊息，該初始非存取層(NAS)訊息含有識別位置伺服器之選路傳送識別符及含有在偵測到週期性或觸發事件之後藉由UE獲得的事件資訊之事件報告訊息，該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；發送該初始NAS訊息至CN節點，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息至位置伺服器；及發送一第二訊息至UE，其中該第二訊息釋放發信關聯至UE。

【0344】 可存在上文所描述之方法(38)的一些實施(39)，其中該事

件報告訊息包含用於一定位協定之一訊息、用於一補充服務協定之一訊息，或兩者。

【0345】 可存在上文所描述之方法(38)的一些實施(40)，其中RAN節點為新無線電(NR)節點B (gNB)或下一代演進型節點B (ng-eNB)，其中CN節點為存取及行動性管理功能(AMF)，其中位置伺服器為位置管理功能(LMF)。

【0346】 可存在上文所描述之方法(40)的一些實施(41)，其中該第一訊息為無線電資源控制(RRC)早期資料請求訊息，其中該第二訊息為RRC早期資料完成訊息。

【0347】 可存在上文所描述之方法(40)的一些實施(42)，其中該第一訊息為無線電資源控制(RRC)設置完成訊息或RRC連接設置完成訊息，其中第二訊息為RRC下行鏈路資訊傳送訊息。

【0348】 可存在上文所描述之方法(41)的一些實施(43)，其中第一訊息包括釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI包含對於即刻連接釋放的請求或對於早期連接釋放的請求，其中對於早期連接釋放的請求包含無來自位置伺服器之回應訊息藉由UE預期的指示，或來自位置伺服器之一個回應訊息藉由UE預期的指示。

【0349】 可存在上文所描述之方法(41)的一些實施(44)，其進一步包含包括早期資料傳輸工作階段指示以及經發送至CN節點的初始NAS訊息。

【0350】 可存在上文所描述之方法(43)的一些實施(45)，其中RAI包含對於即刻連接釋放的請求，其中RAN節點回應於對於即刻連接釋放的請求而發送第二訊息至UE。

【0351】 可存在上文所描述之方法(41)的一些實施(46)，其中RAN節點回應於自CN節點接收到對於連接釋放之請求而發送第二訊息至UE。

【0352】 可存在上文所描述之方法(38)的一些實施(47)，其進一步包含：自CN節點接收第三訊息，該第三訊息含有含有一事件報告應答訊息之NAS回應訊息，該事件報告應答訊息回應於事件報告訊息而藉由位置伺服器發送至CN節點；及發送第四訊息至UE，該第四訊息含有NAS回應訊息。

【0353】 可存在上文所描述之方法(47)的一些實施(48)，其中RAN節點在第四訊息之後發送第二訊息或其中第二訊息包含第四訊息。

【0354】 可存在上文所描述之方法(47)的一些實施(49)，其中該事件報告應答訊息包含事件報告訊息之應答。

【0355】 一個實施(50)可為一種用於支援使用者設備(UE)之週期性且經觸發之位置的無線電存取網路(RAN)節點，該無線電存取網路(RAN)節點包含：一外部介面，其經組態以與一無線網路通信；及至少一個處理器，其耦接至該外部介面且經組態以進行以下操作：經由該外部介面自一核心網路(CN)節點接收對於週期性或經觸發位置的請求並發送對於週期性或經觸發位置的請求至UE，該請求包括UE可使用控制平面(CP)最佳化報告所偵測週期性或觸發事件的指示；自UE接收回應並發送該回應至CN節點，該回應確認該週期性或經觸發之位置；自UE接收對於發信關聯的請求，其中該發信關聯不包含至CN節點之發信連接；經由該外部介面提供該發信關聯至UE；經由該外部介面自UE接收第一訊息，其中該第一訊息含有一初始非存取層(NAS)訊息，該初始非存取層(NAS)訊息含有識別位置伺服器之選路傳送識別符及含有在偵測到週期性或觸發事件之後藉由

UE獲得的事件資訊之事件報告訊息，該事件資訊包含位置量測、位置估計、所偵測觸發事件之類型或其組合中之至少一者；經由該外部介面發送該初始NAS訊息至CN節點，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息至位置伺服器；及經由該外部介面發送一第二訊息至UE，其中該第二訊息釋放發信關聯至UE。

【0356】 可存在上文所描述之RAN節點(50)的一些實施(51)，其中該事件報告訊息包含用於一定位協定之一訊息、用於一補充服務協定之一訊息，或兩者。

【0357】 可存在上文所描述之RAN節點(50)的一些實施(52)，其中RAN節點為新無線電(NR)節點B (gNB)或下一代演進型節點B (ng-eNB)，其中CN節點為存取及行動性管理功能(AMF)，其中位置伺服器為位置管理功能(LMF)。

【0358】 可存在上文所描述之RAN節點(52)的一些實施(53)，其中該第一訊息為無線電資源控制(RRC)早期資料請求訊息，其中該第二訊息為RRC早期資料完成訊息。

【0359】 可存在上文所描述之RAN節點(52)的一些實施(54)，其中第一訊息為無線電資源控制(RRC)設置完成訊息或RRC連接設置完成訊息，其中該第二訊息為RRC下行鏈路資訊傳送訊息。

【0360】 可存在上文所描述之RAN節點(43)的一些實施(55)，其中第一訊息包括釋放輔助指示(RAI)，其中該RAI包含對於即刻連接釋放的請求或對於早期連接釋放的請求，其中對於早期連接釋放的請求包含無來自位置伺服器之回應訊息藉由UE預期的指示，或來自位置伺服器之一個回應訊息藉由UE預期的指示。

【0361】 可存在上文所描述之RAN節點(53)的一些實施(56)，其中該至少一個處理器經進一步組態以包括早期資料傳輸工作階段指示以及經發送至CN節點的初始NAS訊息。

【0362】 可存在上文所描述之RAN節點(55)的一些實施(57)，其中RAI包含對於即刻連接釋放的請求，其中RAN節點回應於對於即刻連接釋放的請求而發送第二訊息至UE。

【0363】 可存在上文所描述之RAN節點(53)的一些實施(58)，其中RAN節點回應於自CN節點接收到對於連接釋放之請求而發送第二訊息至UE。

【0364】 可存在上文所描述之RAN節點(50)的一些實施(59)，其中該至少一個處理器經進一步：經由外部介面自CN節點接收第三訊息，該第三訊息含有含有一事件報告應答訊息之NAS回應訊息，該事件報告應答訊息回應於事件報告訊息而藉由位置伺服器發送至CN節點；及經由外部介面發送第四訊息至UE，該第四訊息含有NAS回應訊息。

【0365】 可存在上文所描述之RAN節點(59)的一些實施(60)，其中RAN節點在第四訊息之後發送第二訊息或其中第二訊息包含第四訊息。

【0366】 可存在上文所描述之RAN節點(59)的一些實施(61)，其中該事件報告應答訊息包含事件報告訊息之應答。

【0367】 因此，意欲所主張之標的物不限於所揭示之特定實例，而是此所主張之標的物亦可包括屬於所附申請專利範圍及其等效物之範疇內的所有態樣。

【符號說明】

【0368】

- 100: 通信系統
- 105: 使用者設備(UE)
- 110-1: 伺服新無線電(NR)節點B (gNB)/元件
- 110-2: 新無線電(NR)節點B (gNB)/元件
- 110-3: 新無線電(NR)節點B (gNB)/元件
- 112: 下一代無線電存取網路(NG-RAN)
- 114: 下一代演進型節點B (eNB) (ng-eNB)
- 130: 外部用戶端/外部位置服務(LCS)用戶端
- 147: 位置擷取功能(LRF)
- 150S: 第五代(5G)核心網路(5GCN)/元件
- 150V: 核心網路第五代核心網路(5GCN)/受訪公眾陸地行動網路(VPLMN)第五代核心網路(5GCN)/元件
- 150H: 本籍公眾陸地行動網路(HPLMN)第五代核心網路(5GCN)/元件
- 152: 位置管理功能(LMF)
- 154: 存取及行動性管理功能(AMF)
- 155: 閘道器行動位置中心(GMLC)
- 155H: 本籍閘道器行動位置中心(GMLC) (HGMLC)
- 155V: 受訪閘道器行動位置中心(VGMLC)
- 156: 統一資料管理(UDM)
- 157: 位置擷取功能(LRF)
- 159: 網路曝光功能(NEF)
- 190: 人造衛星(SV)
- 200: 通信系統

- 1000: 程序流程
- 1002: 區塊
- 1004: 區塊
- 1006: 區塊
- 1007: 區塊
- 1008: 區塊
- 1010: 區塊
- 1012: 區塊
- 1014: 區塊
- 1100: 程序流程
- 1102: 區塊
- 1104: 區塊
- 1106: 區塊
- 1108: 區塊
- 1110: 區塊
- 1200: 程序流程
- 1202: 區塊
- 1204: 區塊
- 1206: 區塊
- 1208: 區塊
- 1300: 程序流程
- 1302: 區塊
- 1304: 區塊

1306: 區塊
1308: 區塊
1310: 區塊
1312: 區塊
1314: 區塊
1400: 位置伺服器
1402: 外部介面
1404: 一或多個處理器
1406: 匯流排
1410: 記憶體
1414: 位置資訊請求單元
1415: 定位能力單元
1416: 事件資訊回應單元
1418: 位置判定單元
1420: 位置報告單元
1500: 核心網路(CN)節點
1502: 外部介面
1504: 一或多個處理器
1506: 匯流排
1510: 記憶體
1512: 轉遞請求單元
1514: 轉遞回應單元
1516: 非存取層(NAS)輸送單元

1518: 事件報告傳送單元
1520: 定位能力單元
1600: 無線電存取網路(RAN)節點
1602: 外部介面
1604: 一或多個處理器
1606: 匯流排
1610: 記憶體
1612: 轉遞請求單元
1614: 轉遞回應單元
1616: 發信關聯單元
1618: 事件資訊回應單元
1620: 非存取層(NAS)輸送單元
1622: 釋放單元
1624: 定位能力單元
1700: 使用者設備(UE)
1702: 無線收發器
1704: 一或多個處理器
1706: 無線區域網路(WLAN)收發器
1708: 衛星定位系統(SPS)接收器
1710: 感測器
1712: 使用者介面
1716: 匯流排
1720: 記憶體

- 1722: 位置資訊請求單元
- 1723: 週期性或經觸發事件偵測單元
- 1724: 事件資訊量測單元
- 1725: 控制平面(CP)最佳化單元
- 1726: 發信關聯單元
- 1728: 事件資訊回應單元
- 1730: 應答單元
- 1732: 定位能力單元
- 1734: 非存取層(NAS)層級註冊單元

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種藉由一使用者設備(UE)執行的用於支援一無線網路中之該UE的週期性及經觸發之位置的方法，該方法包含：

自該無線網路中之一位置伺服器接收對於一週期性或經觸發之位置的一請求；

發送一回應至該位置伺服器，該回應確認該週期性或經觸發之位置；

偵測一週期性或觸發事件；

判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告該週期性或觸發事件；及

回應於判定使用CP最佳化報告該週期性或觸發事件以：

獲得事件資訊，該事件資訊包含位置量測、一位置估計、所偵測觸發事件之一類型或其一組合中之至少一者；

獲得與該無線網路中之一無線電存取網路(RAN)節點的一發信關聯，其中該發信關聯不包括至一核心網路(CN)節點之一發信連接；

傳輸一第一訊息至該RAN節點，其中該第一訊息為一無線電資源控制(RRC)訊息且包括一初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊息含有識別該位置伺服器之一選路傳送識別符及含有該事件資訊之一事件報告訊息，其中該RAN節點轉遞該初始NAS訊息至該CN節點，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息至該位置伺服器；及

自該RAN節點接收一第二訊息，其中該第二訊息包括一NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有一事件報告應答訊息。

【請求項2】

如請求項1之方法，其進一步包含將一NAS釋放輔助指示(RAI)包括在該初始NAS訊息中，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息及CP最佳化之一指示至該位置伺服器。

【請求項3】

如請求項2之方法，其中該NAS RAI指示一單一回應被預期。

【請求項4】

如請求項1之方法，其中該事件報告訊息包含用於一定位協定之一訊息、用於一補充服務協定之一訊息，或此兩個訊息。

【請求項5】

如請求項1之方法，其中該無線網路為第五代系統(5GS)，其中該RAN節點為一新無線電(NR)節點B (gNB)或一下一代演進型節點B (ng-eNB)，其中該CN節點為一存取及行動性管理功能(AMF)，其中該位置伺服器為一位置管理功能(LMF)。

【請求項6】

如請求項5之方法，其中該初始NAS訊息為一NAS控制平面服務請求訊息或一上行鏈路NAS輸送訊息，其中該NAS回應訊息為一NAS服務接受訊息或一下行鏈路NAS輸送訊息。

【請求項7】

如請求項5之方法，其中判定是否使用CP最佳化報告該週期性或觸發事件包含判定在不運用早期資料傳輸(EDT)情況下使用CP最佳化報告該週期性或觸發事件，其中與該RAN節點之該發信關聯包含至該RAN節點之一RRC發信連接。

【請求項8】

如請求項7之方法，其中該第一訊息為一RRC設置完成訊息或一RRC連接設置完成訊息。

【請求項9】

如請求項7之方法，其中該第二訊息為一RRC下行鏈路資訊傳送訊息。

【請求項10】

如請求項5之方法，其中判定是否使用CP最佳化報告該週期性或觸發事件包含判定在運用早期資料傳輸(EDT)情況下使用CP最佳化報告該週期性或觸發事件，其中該第一訊息為一RRC早期資料請求訊息，其中該第二訊息為一RRC早期資料完成訊息。

【請求項11】

如請求項10之方法，其中該第一訊息係使用一共同控制通道(CCCH)傳輸，其中該第二訊息係使用一CCCH接收。

【請求項12】

如請求項1之方法，其中該事件報告應答訊息包含該事件報告訊息之一應答。

【請求項13】

如請求項1之方法，其中對於該週期性或經觸發之位置的該請求包括關於該UE是否可使用CP最佳化報告該所偵測週期性或觸發事件的一第一指示。

【請求項14】

如請求項13之方法，其進一步包含：

發送一NAS註冊請求訊息至該無線網路中之一CN節點；及

將關於CP最佳化是否由該UE支援用於位置事件報告的一第二指示包括在該NAS註冊請求訊息中，其中該第一指示部分地基於該第二指示。

【請求項15】

如請求項13之方法，其中對於該週期性或經觸發之位置的該請求包括用於使用CP最佳化報告該所偵測週期性或觸發事件的準則。

【請求項16】

如請求項15之方法，其中該等準則包含以下各者中之至少一者：

當該UE空閒時允許或需要用於報告之CP最佳化的使用；

在用於報告之CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的一臨限時間週期之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；

在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的一臨限數目個連續事件報告之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；或

其一組合。

【請求項17】

一種在一無線網路中之能夠支援週期性且經觸發之位置的使用者設備(UE)，該UE包含：

至少一個無線收發器，其經組態以與該無線網路中之實體無線通信；

至少一個記憶體；及

至少一個處理器，其耦接至該至少一個無線收發器及該至少一個記憶體且經組態以：

經由該至少一個無線收發器自該無線網路中之一位置伺服器接收對於一週期性或經觸發之位置的一請求；

經由該至少一個無線收發器發送一回應至該位置伺服器，該回應確認該週期性或經觸發之位置；

偵測一週期性或觸發事件；

判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告該週期性或觸發事件；及
回應於判定使用CP最佳化報告該週期性或觸發事件以：

獲得事件資訊，該事件資訊包含位置量測、一位置估計、所偵測觸發事件之一類型或其一組合中之至少一者；

獲得與該無線網路中之一無線電存取網路(RAN)節點的一發信關聯，其中該發信關聯不包括至一核心網路(CN)節點之一發信連接；

經由該至少一個無線收發器傳輸一第一訊息至該RAN節點，其中該第一訊息為一無線電資源控制(RRC)訊息且包括一初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊息含有識別該位置伺服器之一選路傳送識別符及含有該事件資訊之一事件報告訊息，其中該RAN節點轉遞該初始NAS訊息至該CN節點，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息至該位置伺服器；及

經由該至少一個無線收發器自該RAN節點接收一第二訊息，其中該第二訊息包括一NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有一事件報告應答訊息。

【請求項18】

如請求項17之UE，其中該至少一個處理器經進一步組態以將一NAS釋放輔助指示(RAI)包括在該初始NAS訊息中，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息及CP最佳化之一指示至該位置伺服器。

【請求項19】

如請求項18之UE，其中該NAS RAI指示一單一回應被預期。

【請求項20】

如請求項17之UE，其中該事件報告訊息包含用於一定位協定之一訊息、用於一補充服務協定之一訊息，或此兩個訊息。

【請求項21】

如請求項17之UE，其中該無線網路為第五代系統(5GS)，其中該RAN節點為一新無線電(NR)節點B (gNB)或一下一代演進型節點B (ng-eNB)，其中該CN節點為一存取及行動性管理功能(AMF)，其中該位置伺服器為一位置管理功能(LMF)。

【請求項22】

如請求項21之UE，其中該初始NAS訊息為一NAS控制平面服務請求訊息或一上行鏈路NAS輸送訊息，其中該NAS回應訊息為一NAS服務接受訊息或一下行鏈路NAS輸送訊息。

【請求項23】

如請求項21之UE，其中該至少一個處理器經組態以藉由經組態以判定在不運用早期資料傳輸(EDT)情況下使用CP最佳化報告該觸發事件而判定是否使用CP最佳化報告該觸發事件，其中與該RAN節點之該發信關聯包含至該RAN節點之一RRC發信連接。

【請求項24】

如請求項23之UE，其中該第一訊息為一RRC設置完成訊息或一RRC連接設置完成訊息。

【請求項25】

如請求項23之UE，其中該第二訊息為一RRC下行鏈路資訊傳送訊息。

【請求項26】

如請求項21之UE，其中該至少一個處理器經組態以藉由經組態以判定在運用早期資料傳輸(EDT)情況下使用CP最佳化報告該觸發事件而判定是否使用CP最佳化報告該觸發事件，其中該第一訊息為一RRC早期資料請求訊息，其中該第二訊息為一RRC早期資料完成訊息。

【請求項27】

如請求項26之UE，其中該第一訊息係使用一共同控制通道(CCCH)傳輸，其中該第二訊息係使用一CCCH接收。

【請求項28】

如請求項17之UE，其中該事件報告應答訊息包含該事件報告訊息之一應答。

【請求項29】

如請求項17之UE，其中對於該週期性或經觸發之位置的該請求包括關於該UE是否可使用CP最佳化報告該所偵測週期性或觸發事件的一第一指示。

【請求項30】

如請求項29之UE，其中該至少一個處理器經進一步組態以進行以下操作：

發送一NAS註冊請求訊息至該無線網路中之一CN節點；及

將關於CP最佳化是否藉由該UE支援用於位置事件報告的一第二指示包括在該NAS註冊請求訊息中，其中該第一指示部分地基於該第二指示。

【請求項31】

如請求項29之UE，其中對於該週期性或經觸發之位置的該請求包括用於使用CP最佳化報告該所偵測週期性或觸發事件的準則。

【請求項32】

如請求項31之UE，其中該等準則包含以下各者中之至少一者：

當該UE空閒時允許或需要用於報告之CP最佳化的使用；

在用於報告之CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的一臨限時間週期之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；

在CP最佳化用於報告週期性及觸發事件的一臨限數目個連續事件報告之後不允許用於報告之CP最佳化的使用；或

其一組合。

【請求項33】

一種在一無線網路中之能夠支援週期性且經觸發之位置的使用者設備(UE)，該UE包含：

用於自該無線網路中之一位置伺服器接收對於一週期性或經觸發之位置的一請求的構件；

用於發送一回應至該位置伺服器的構件，該回應確認該週期性或經觸發之位置；

用於偵測一週期性或觸發事件的構件；

用於判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告該週期性或觸發事件的構件；及

回應於判定使用CP最佳化報告該週期性或觸發事件以：

用於獲得事件資訊的構件，該事件資訊包含位置量測、一位置估

計、所偵測觸發事件之一類型或其一組合中之至少一者；

用於獲得與該無線網路中之一無線電存取網路(RAN)節點的一發信關聯的構件，其中該發信關聯不包括至一核心網路(CN)節點之一發信連接；

用於傳輸一第一訊息至該RAN節點的構件，其中該第一訊息為一無線電資源控制(RRC)訊息且包括一初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊息含有識別該位置伺服器之一選路傳送識別符及含有該事件資訊之一事件報告訊息，其中該RAN節點轉遞該初始NAS訊息至該CN節點，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息至該位置伺服器；及

用於自該RAN節點接收一第二訊息的構件，其中該第二訊息包括一NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有一事件報告應答訊息。

【請求項34】

一種非暫時性儲存媒體，其包括儲存於其上之程式碼，該程式碼可操作以組態能夠支援週期性且經觸發之位置的在一無線網路中之一使用者設備(UE)中之至少一個處理器，包含：

用以自該無線網路中之一位置伺服器接收對於一週期性或經觸發之位置的一請求的程式碼；

用以發送一回應至該位置伺服器的程式碼，該回應確認該週期性或經觸發之位置；

用以偵測一週期性或觸發事件的程式碼；

用以判定是否使用控制平面(CP)最佳化報告該週期性或觸發事件的程式碼；及

回應於判定使用CP最佳化報告該週期性或觸發事件以：

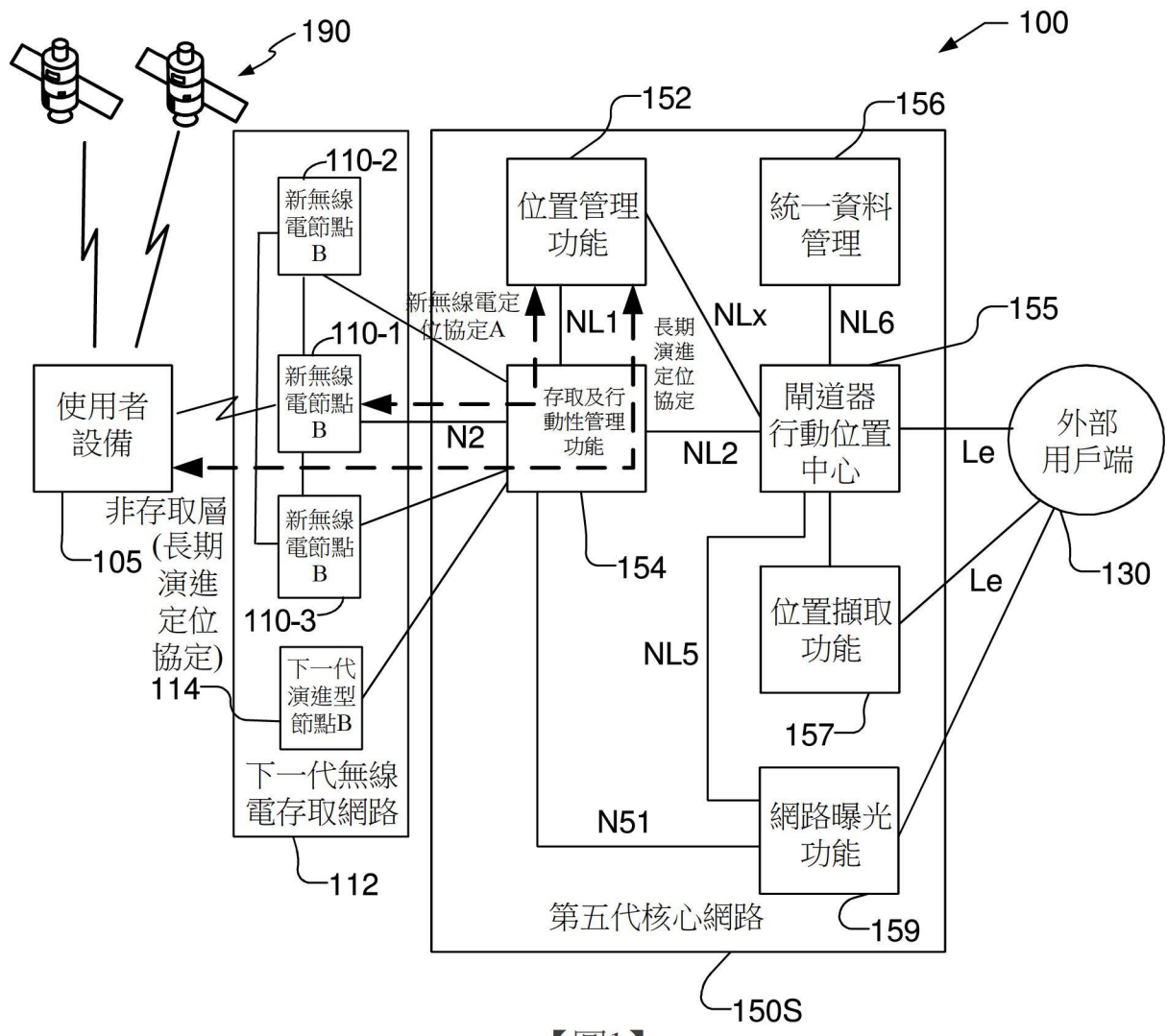
用以獲得事件資訊的程式碼，該事件資訊包含位置量測、一位置估計、所偵測觸發事件之一類型或其一組合中之至少一者；

用以獲得與該無線網路中之一無線電存取網路(RAN)節點的一發信關聯的程式碼，其中該發信關聯不包括至一核心網路(CN)節點之一發信連接；

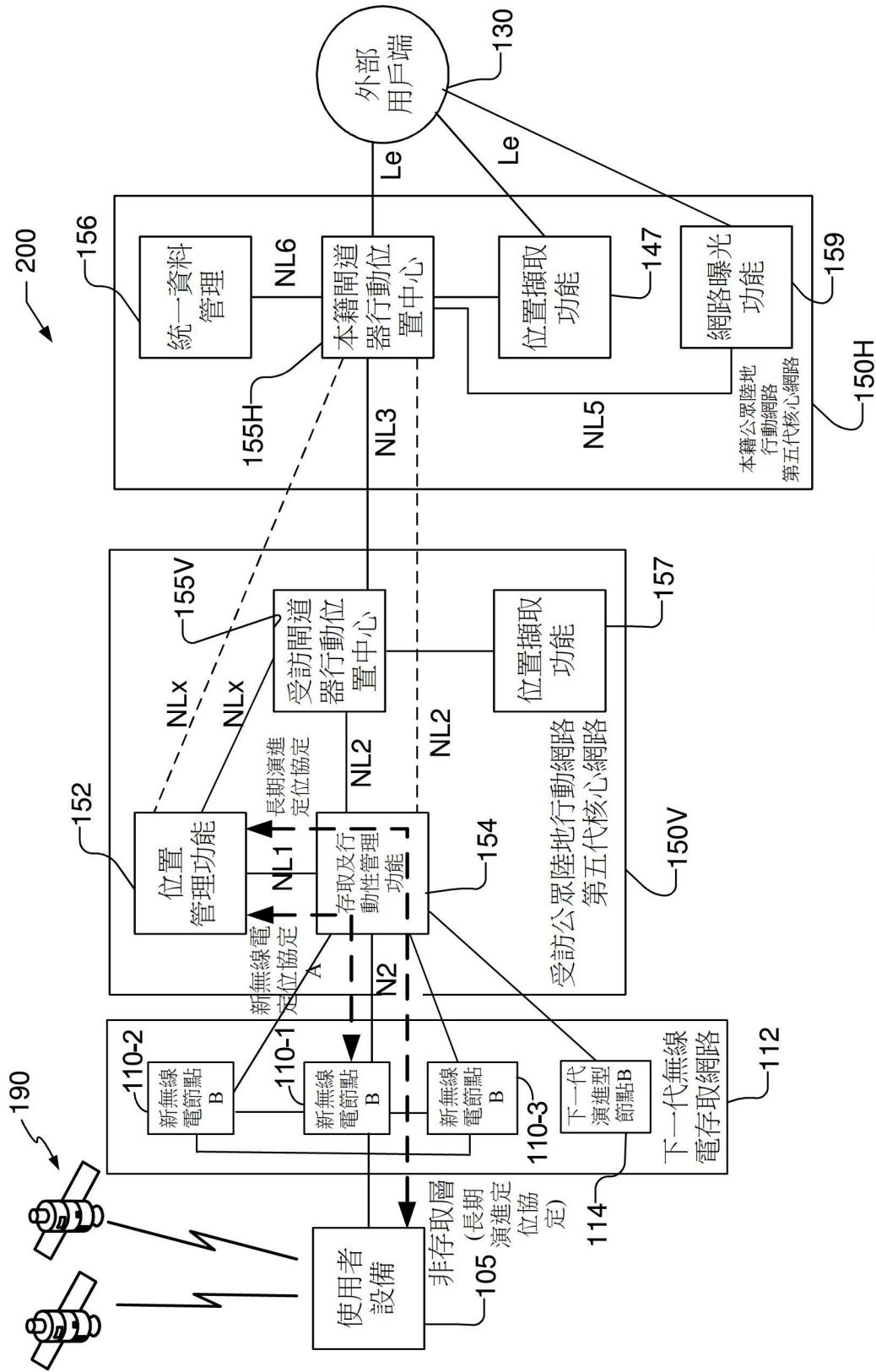
用以傳輸一第一訊息至該RAN節點的程式碼，其中該第一訊息為一無線電資源控制(RRC)訊息且包括一初始非存取層(NAS)訊息，其中該初始NAS訊息含有識別該位置伺服器之一選路傳送識別符及含有該事件資訊之一事件報告訊息，其中該RAN節點轉遞該初始NAS訊息至該CN節點，其中該CN節點轉遞該事件報告訊息至該位置伺服器；及

用以自該RAN節點接收一第二訊息的程式碼，其中該第二訊息包括一NAS回應訊息，其中該NAS回應訊息含有一事件報告應答訊息。

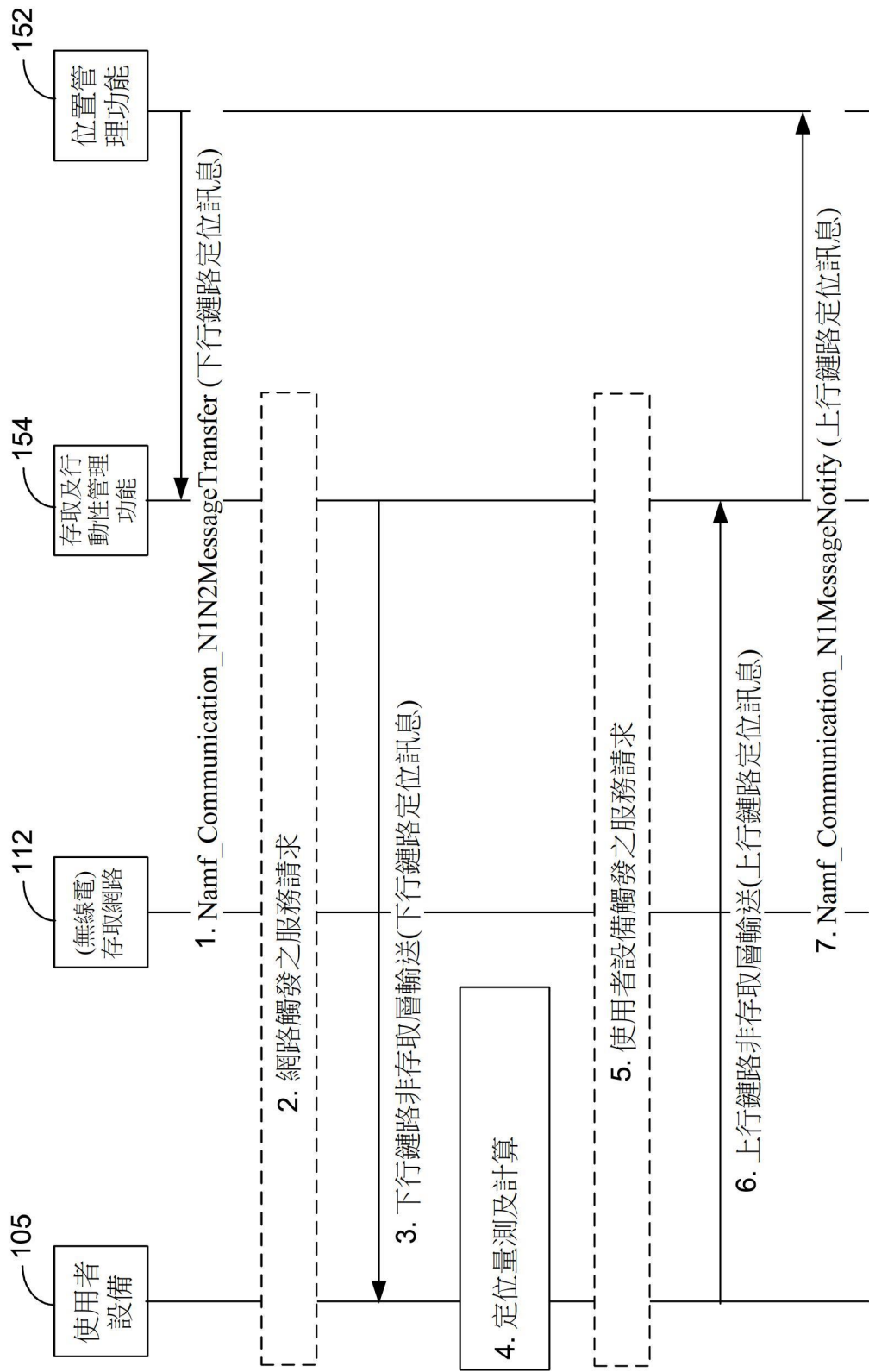
【發明圖式】



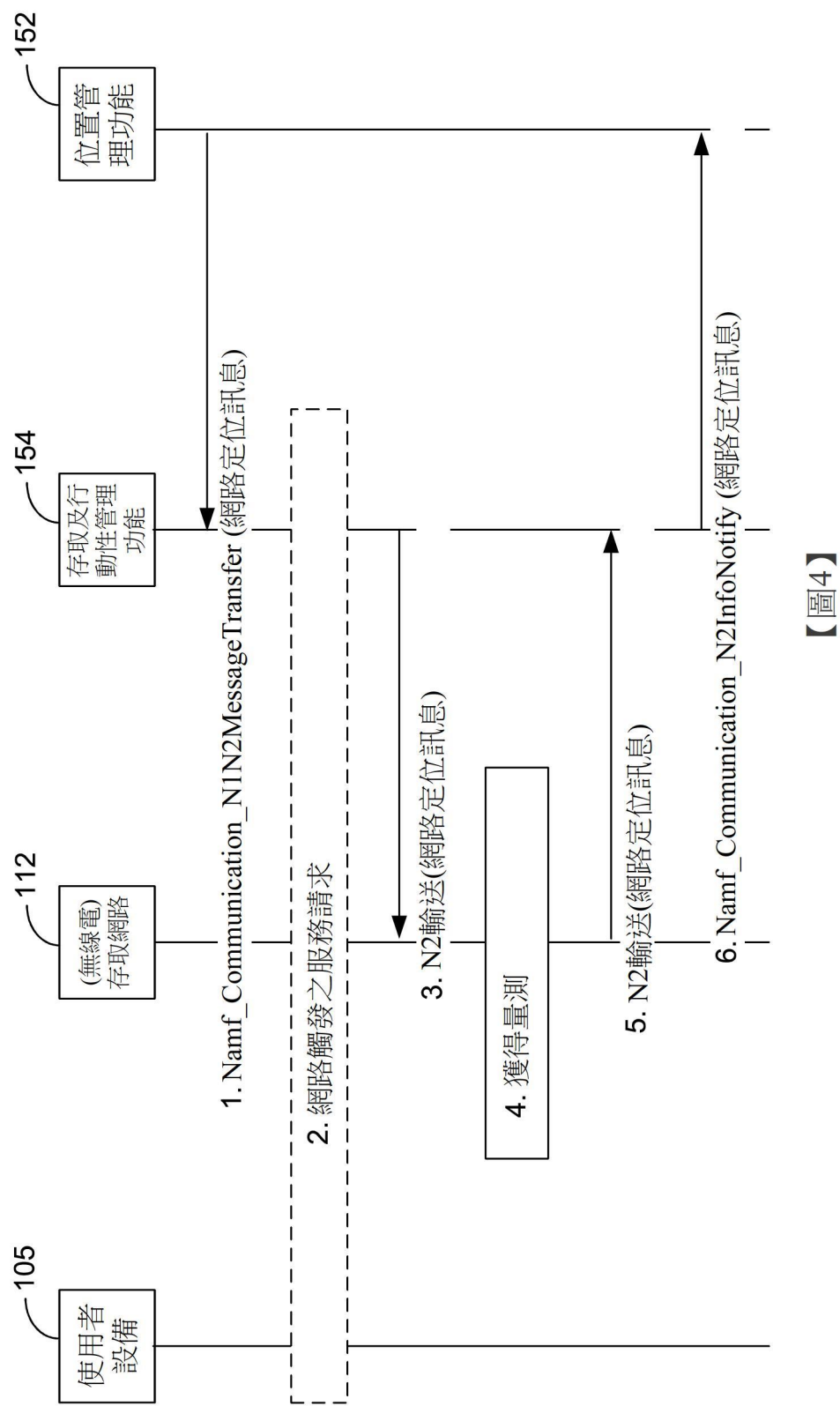
【圖1】



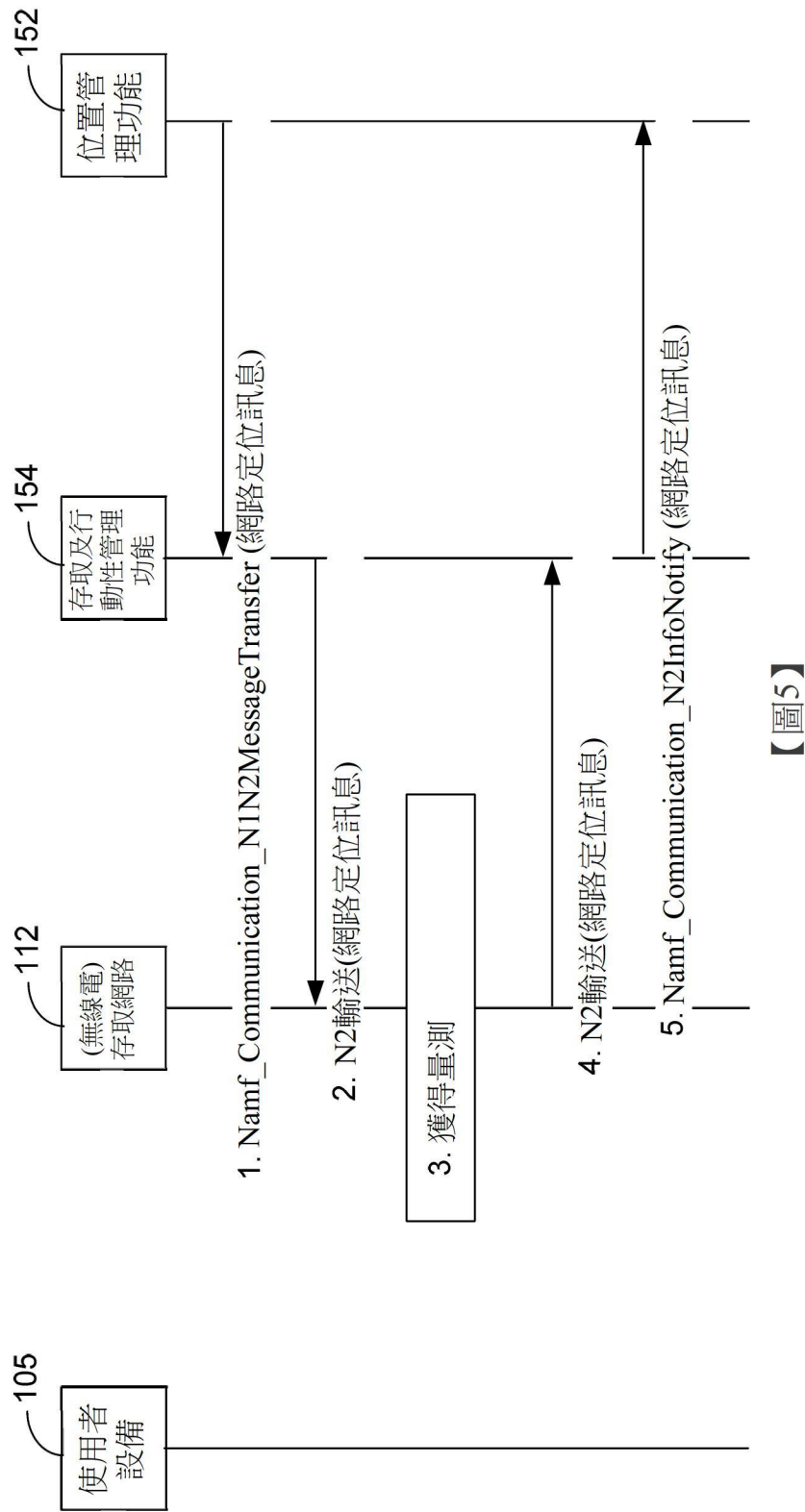
【圖2】



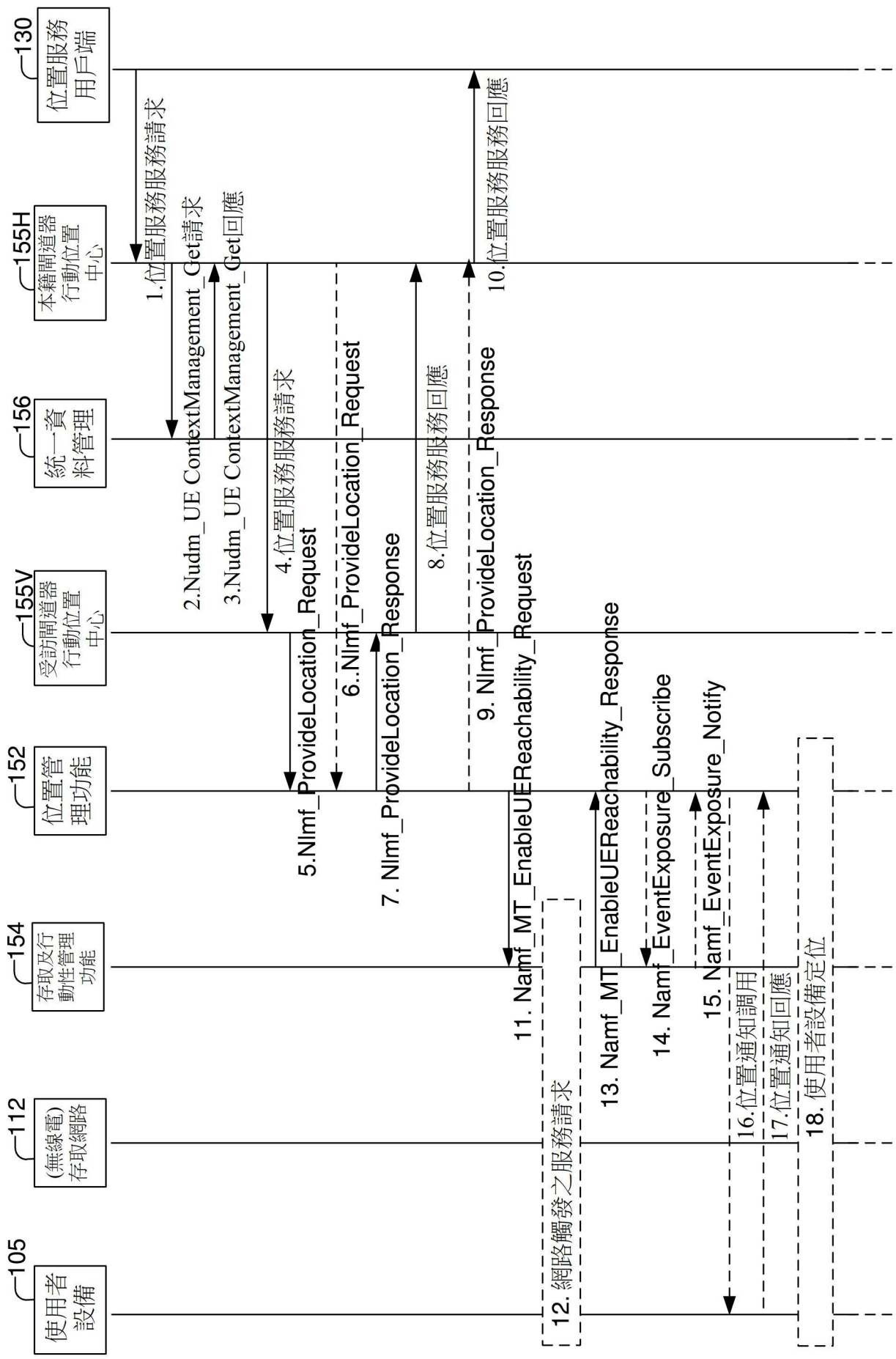
【圖3】



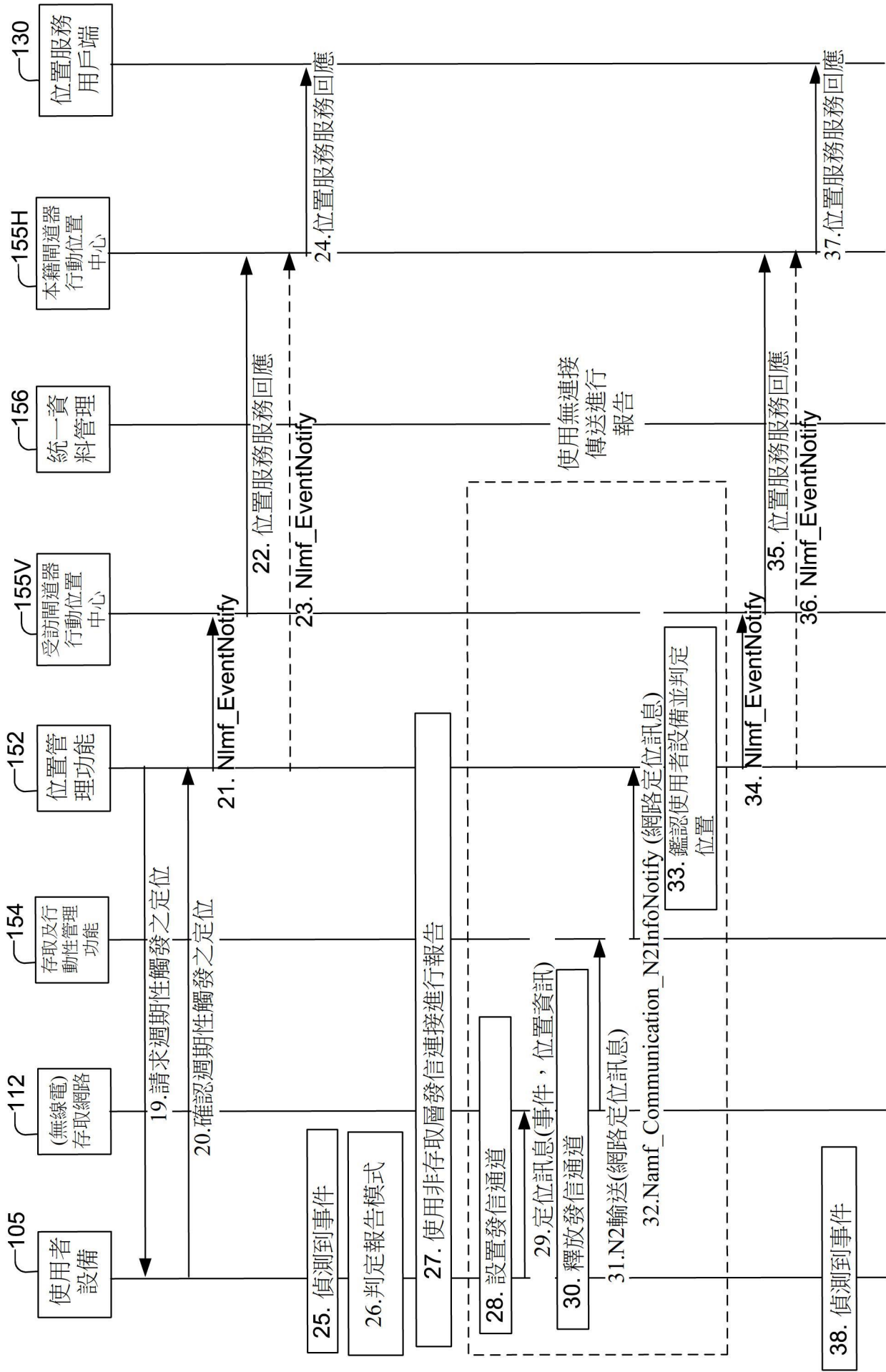
【圖4】



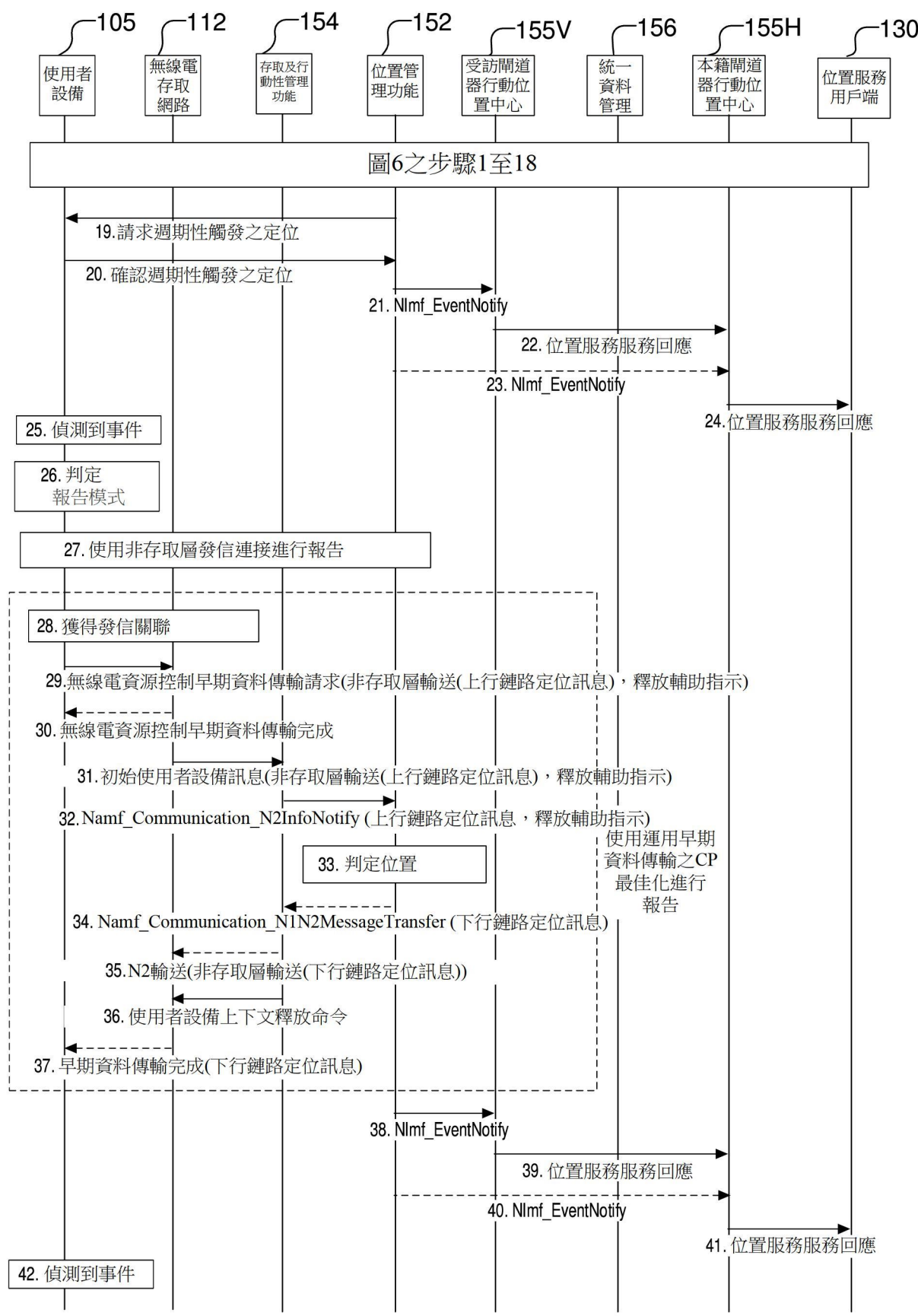
【圖5】



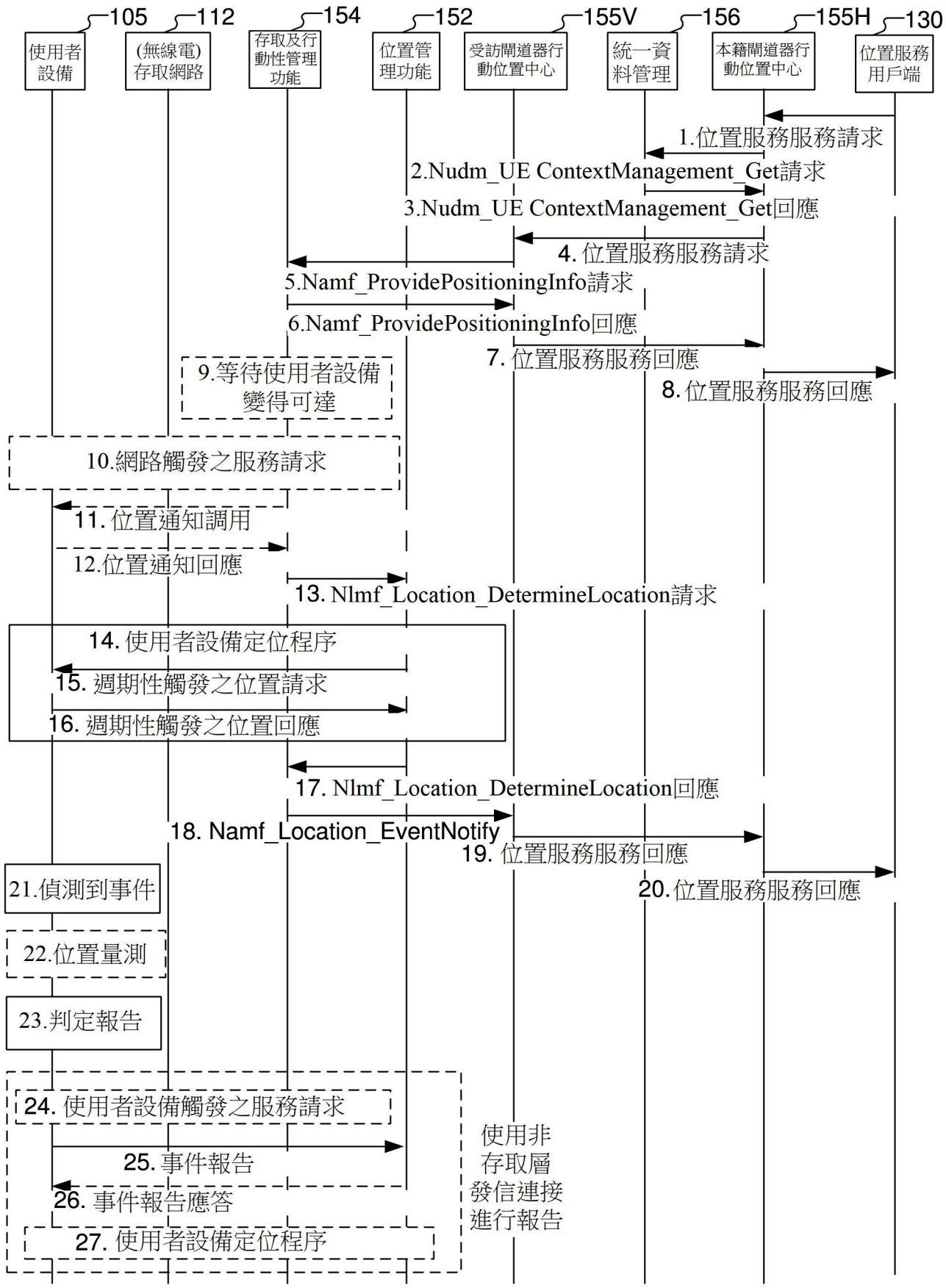
【圖6-1】



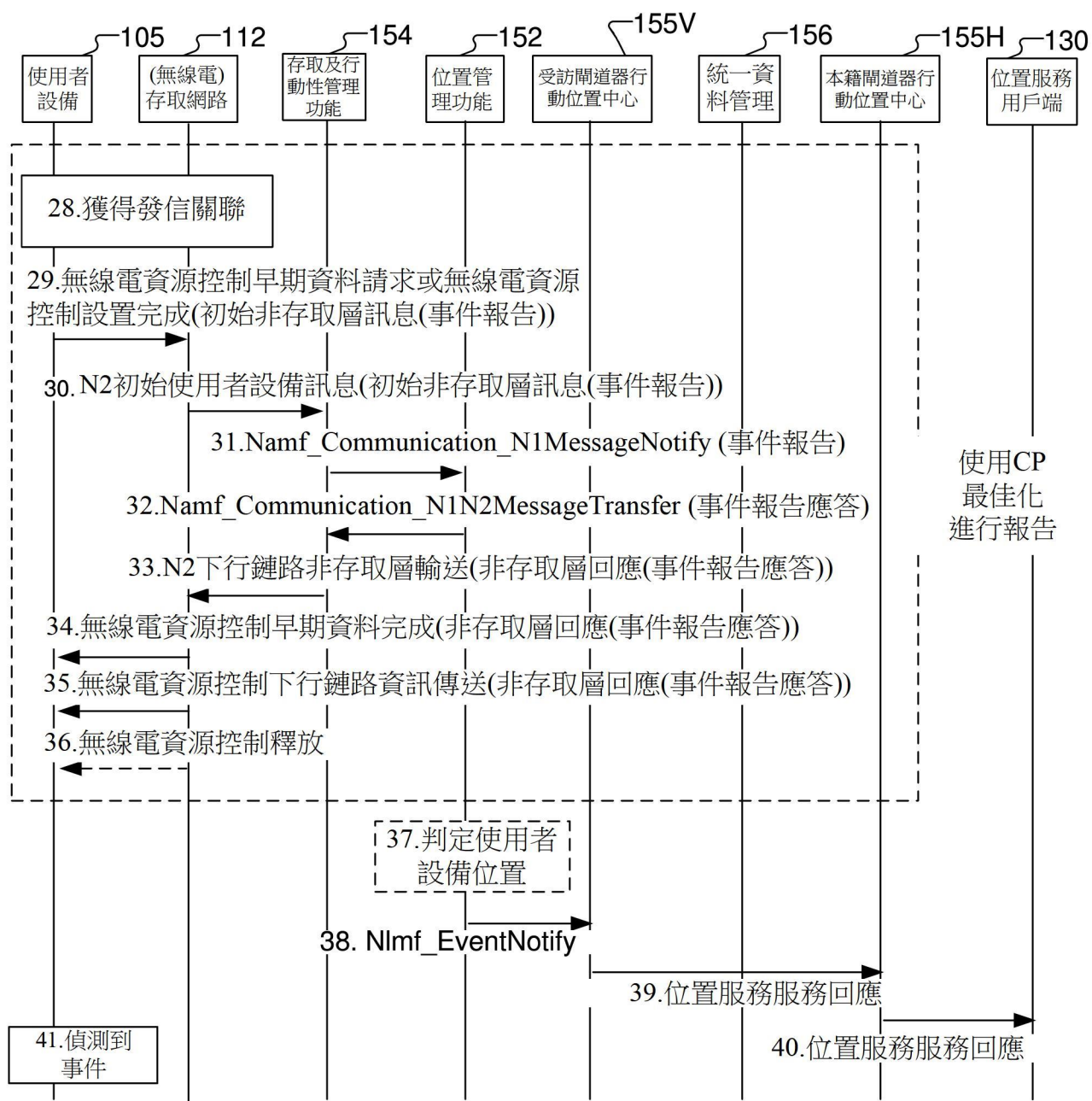
【圖6-2】



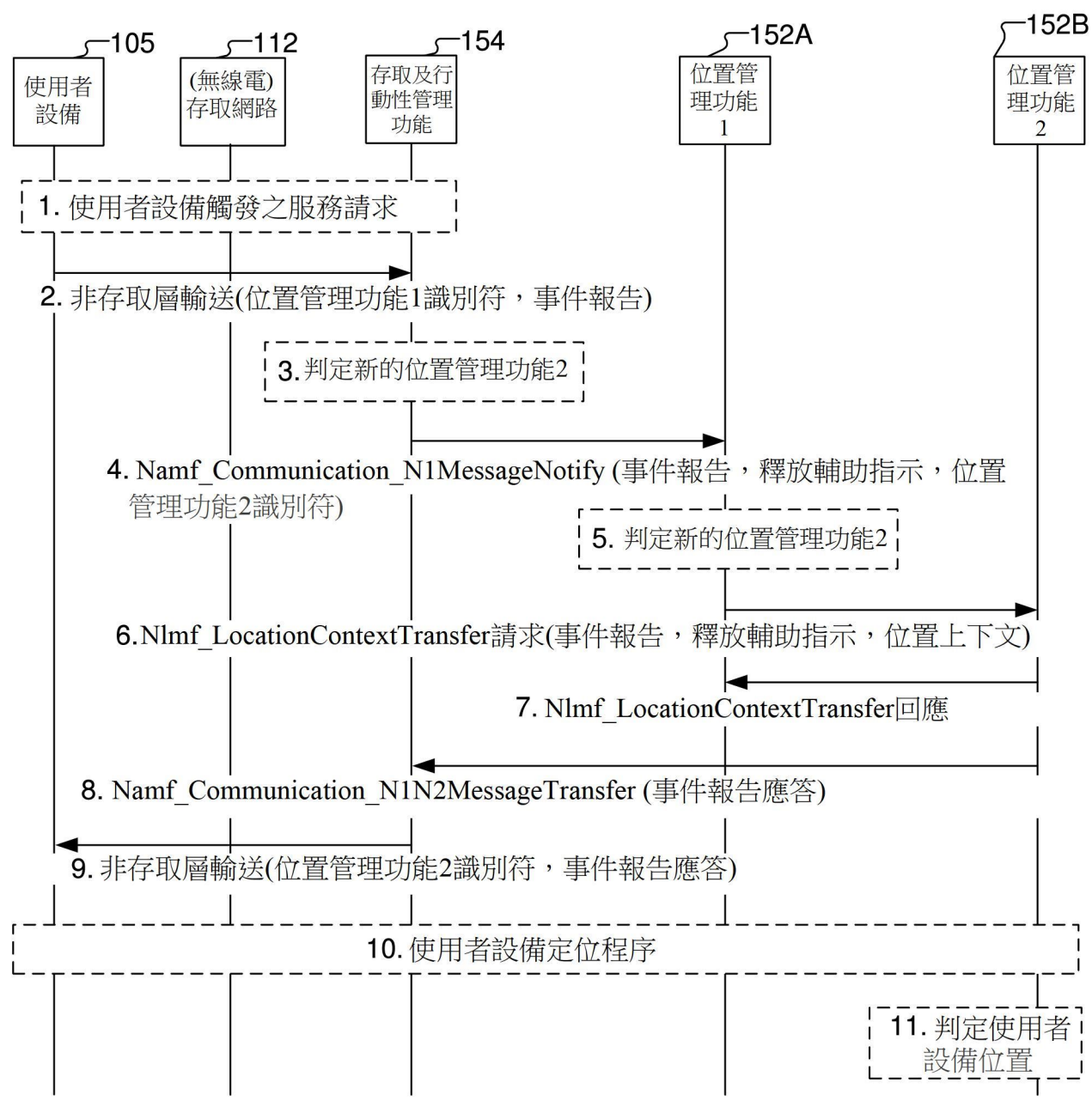
【圖7】



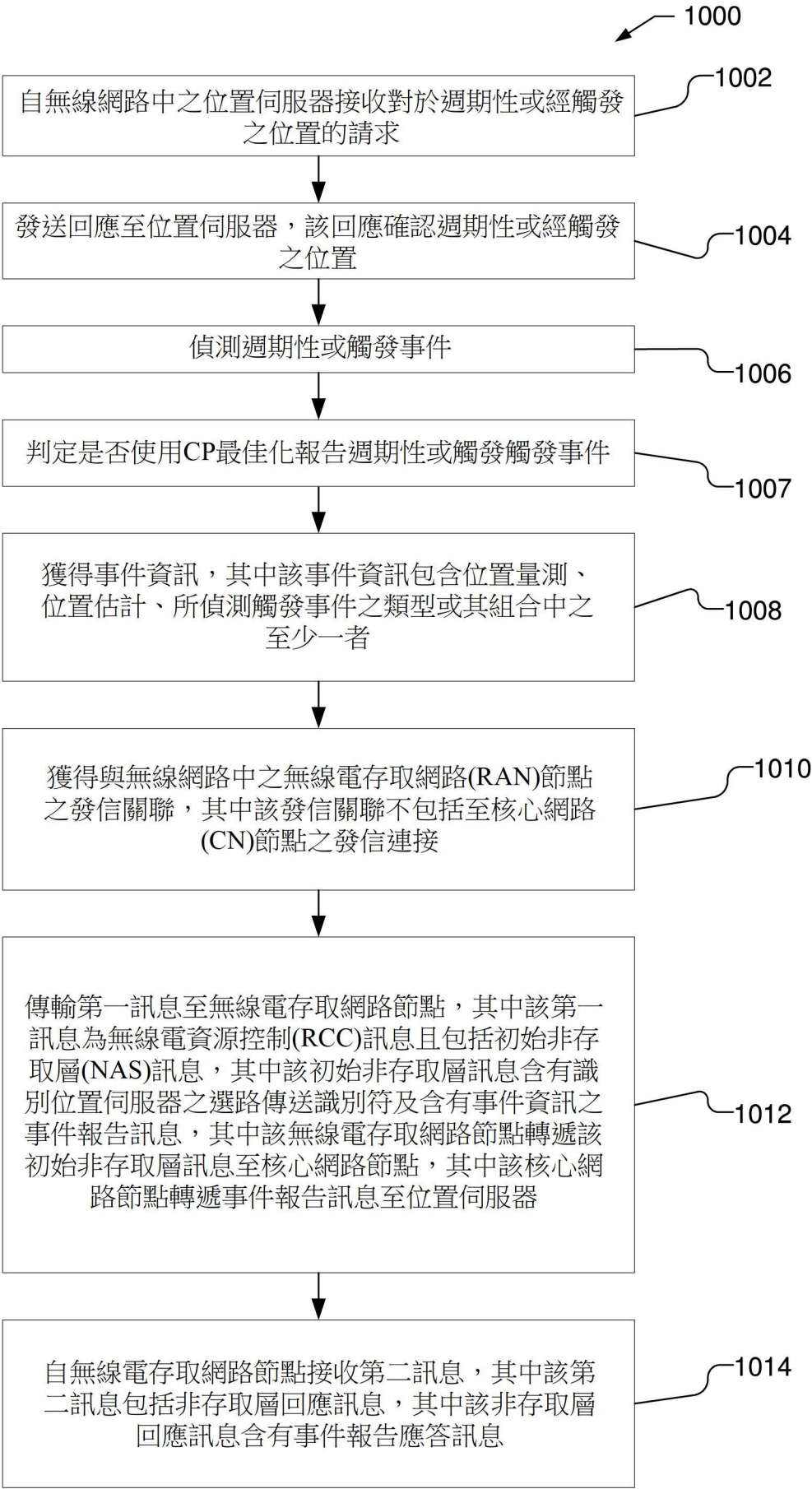
【圖8-1】



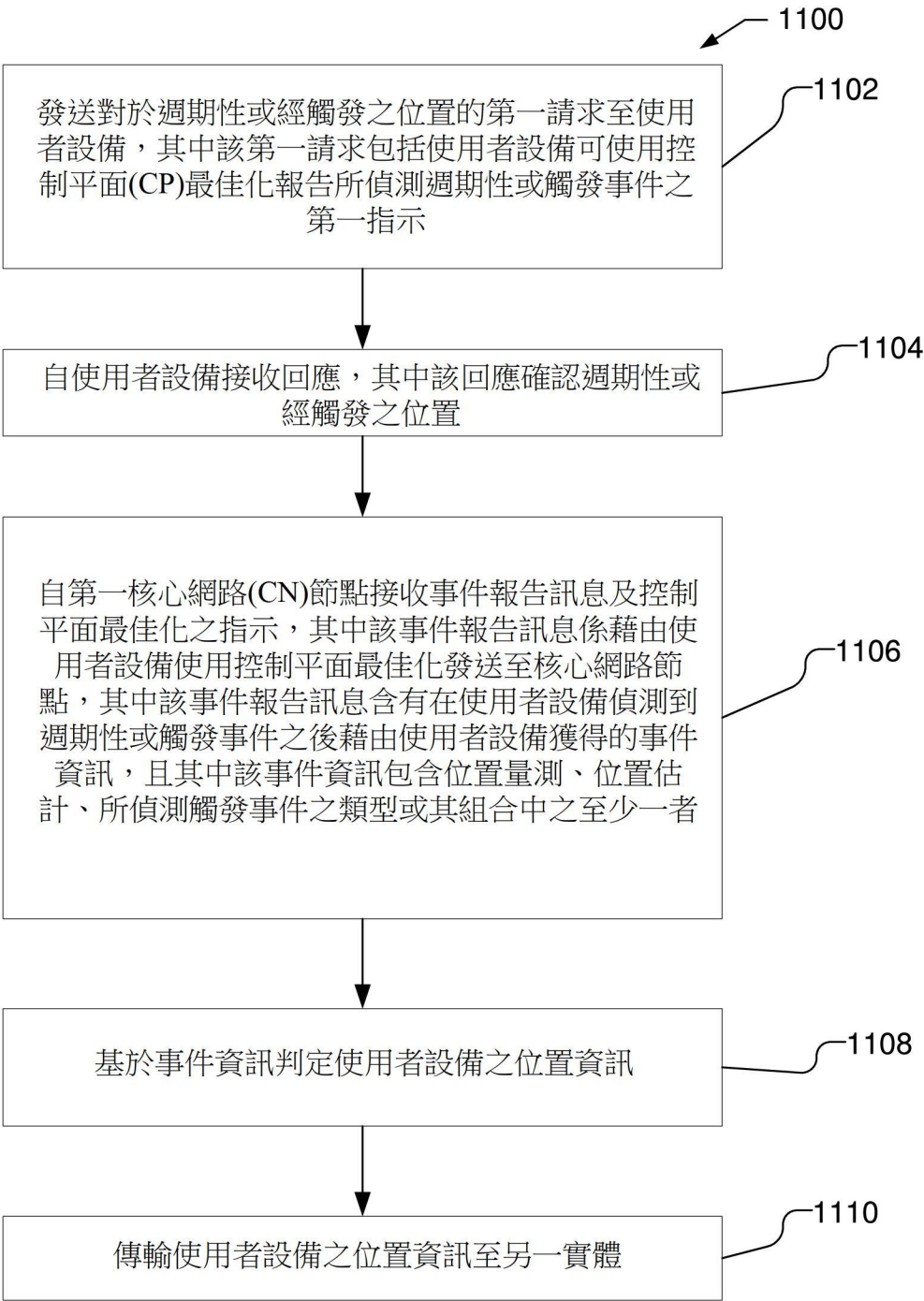
【圖8-2】



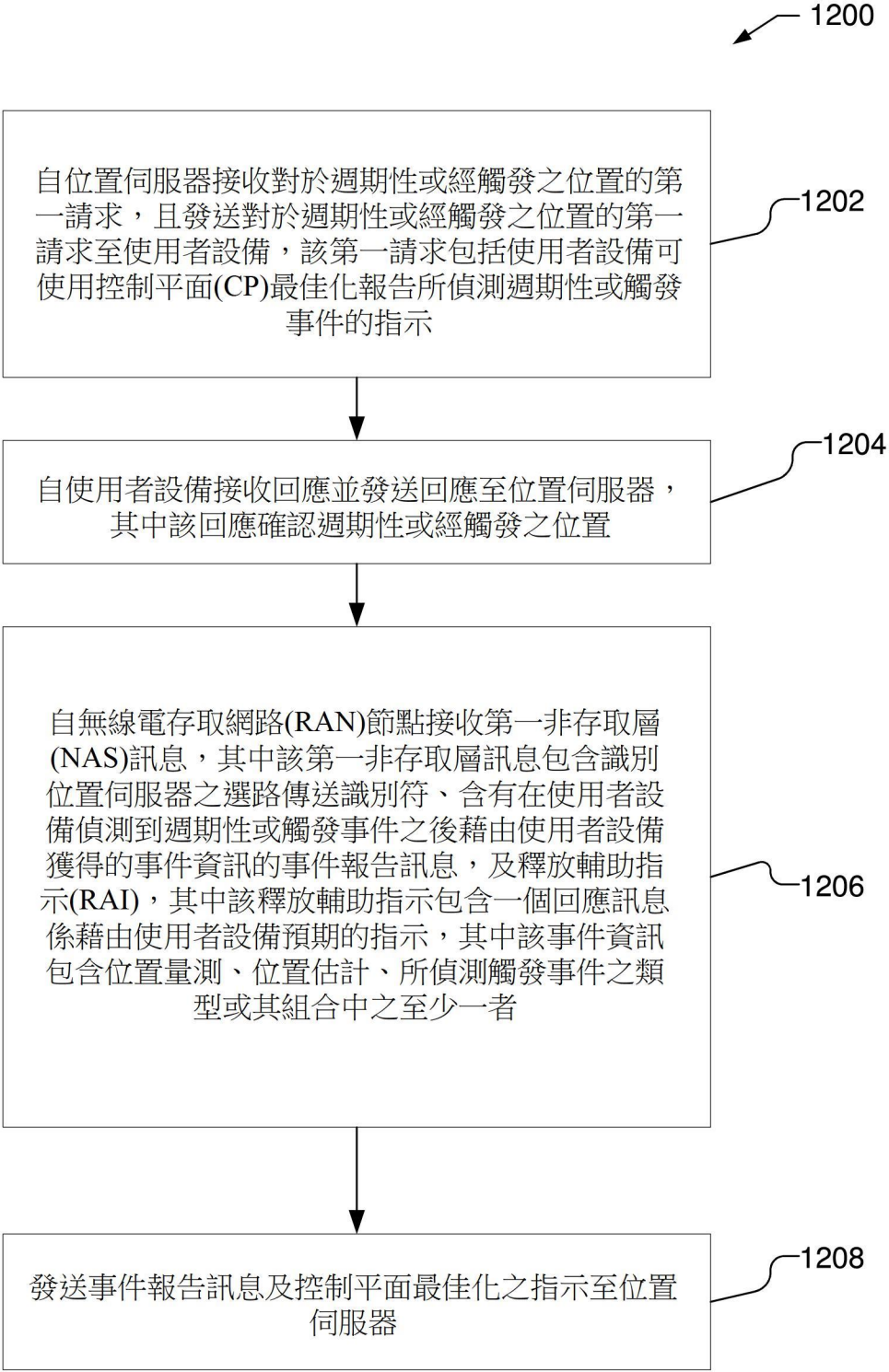
【圖9】



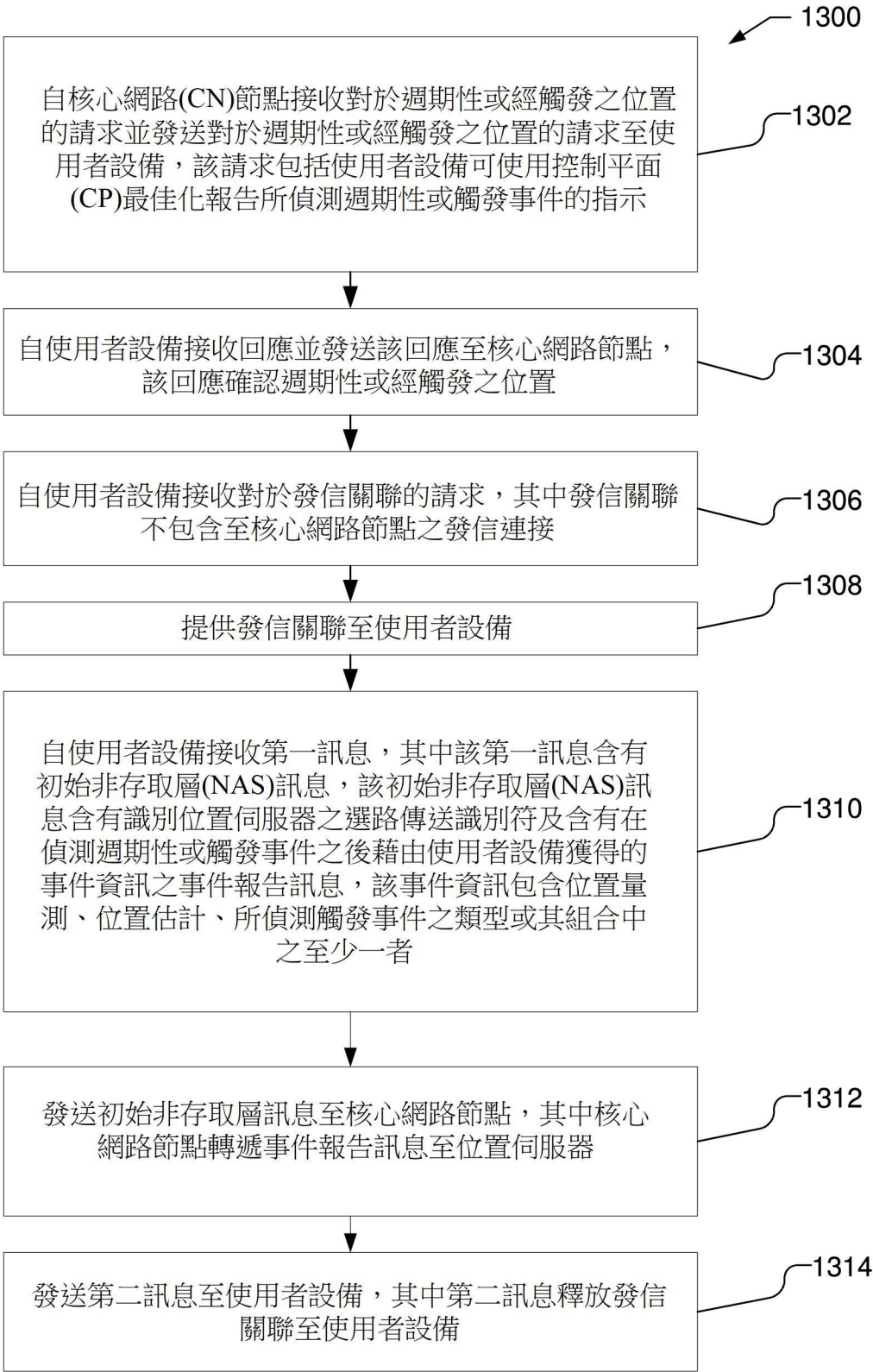
【圖10】



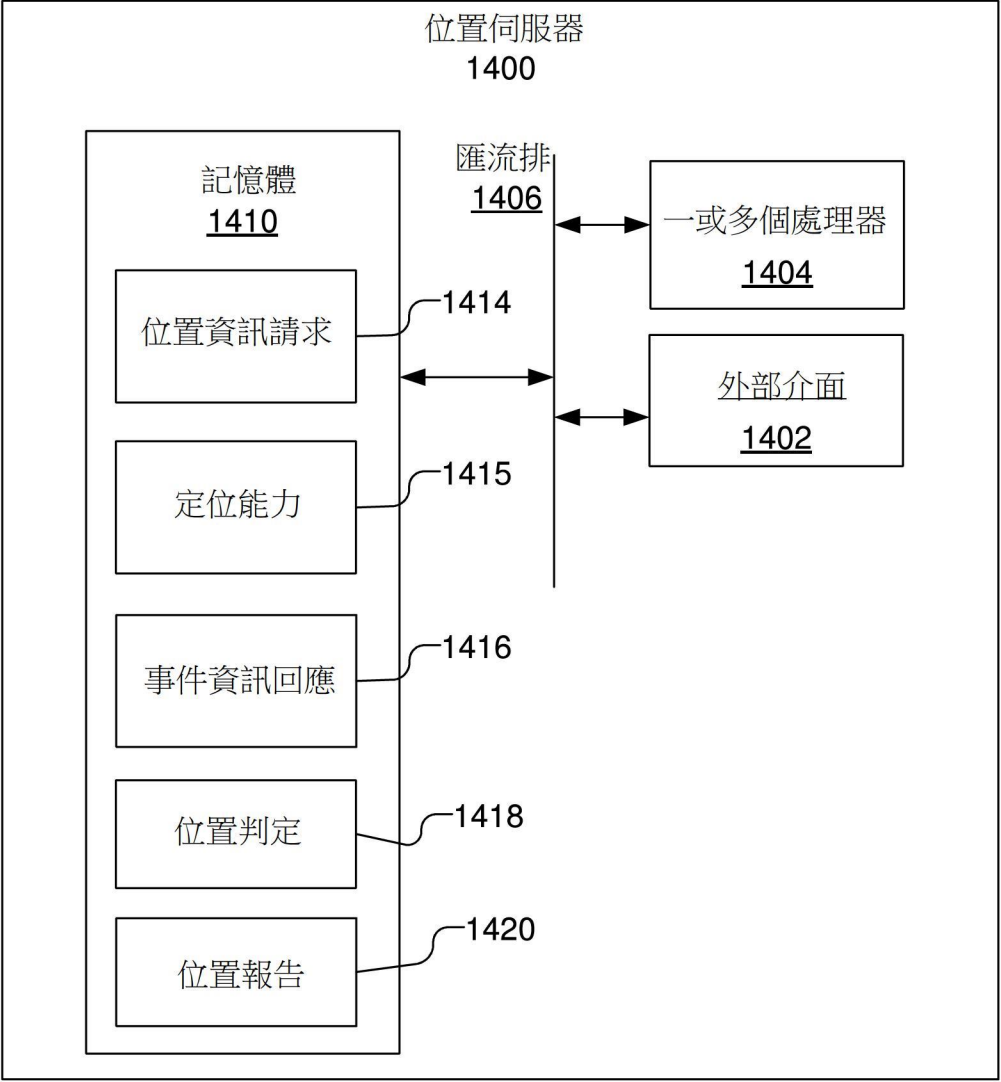
【圖11】



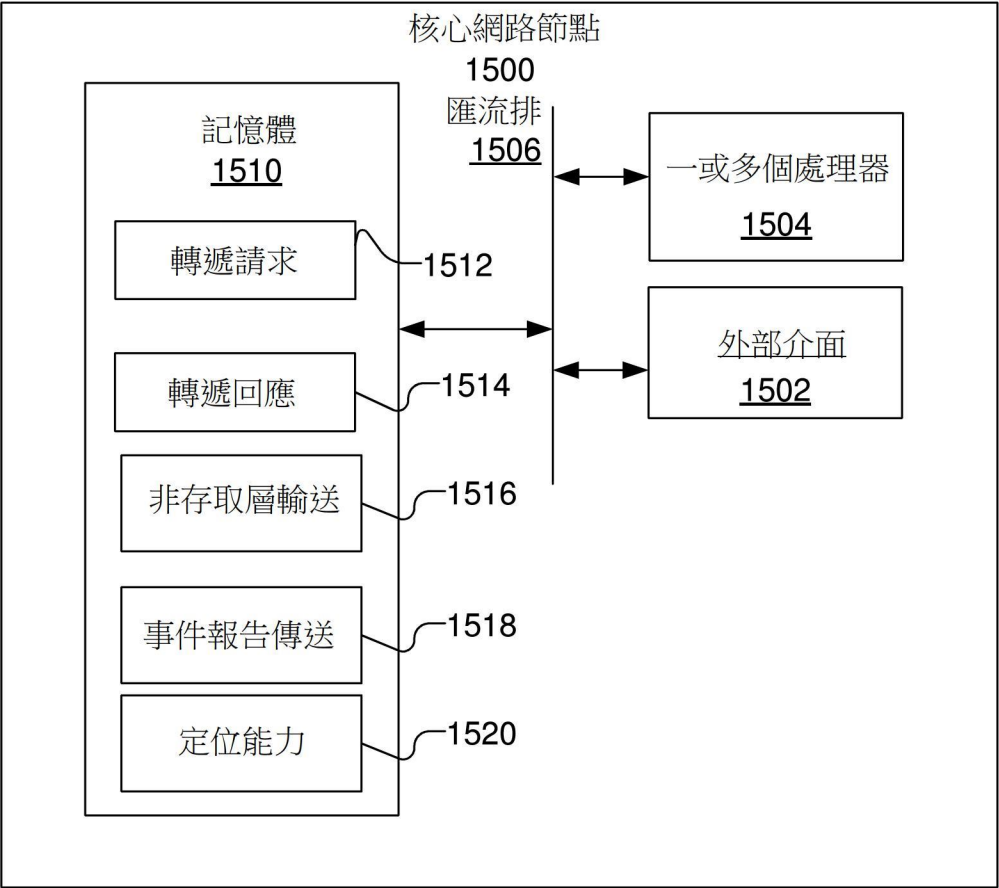
【圖12】



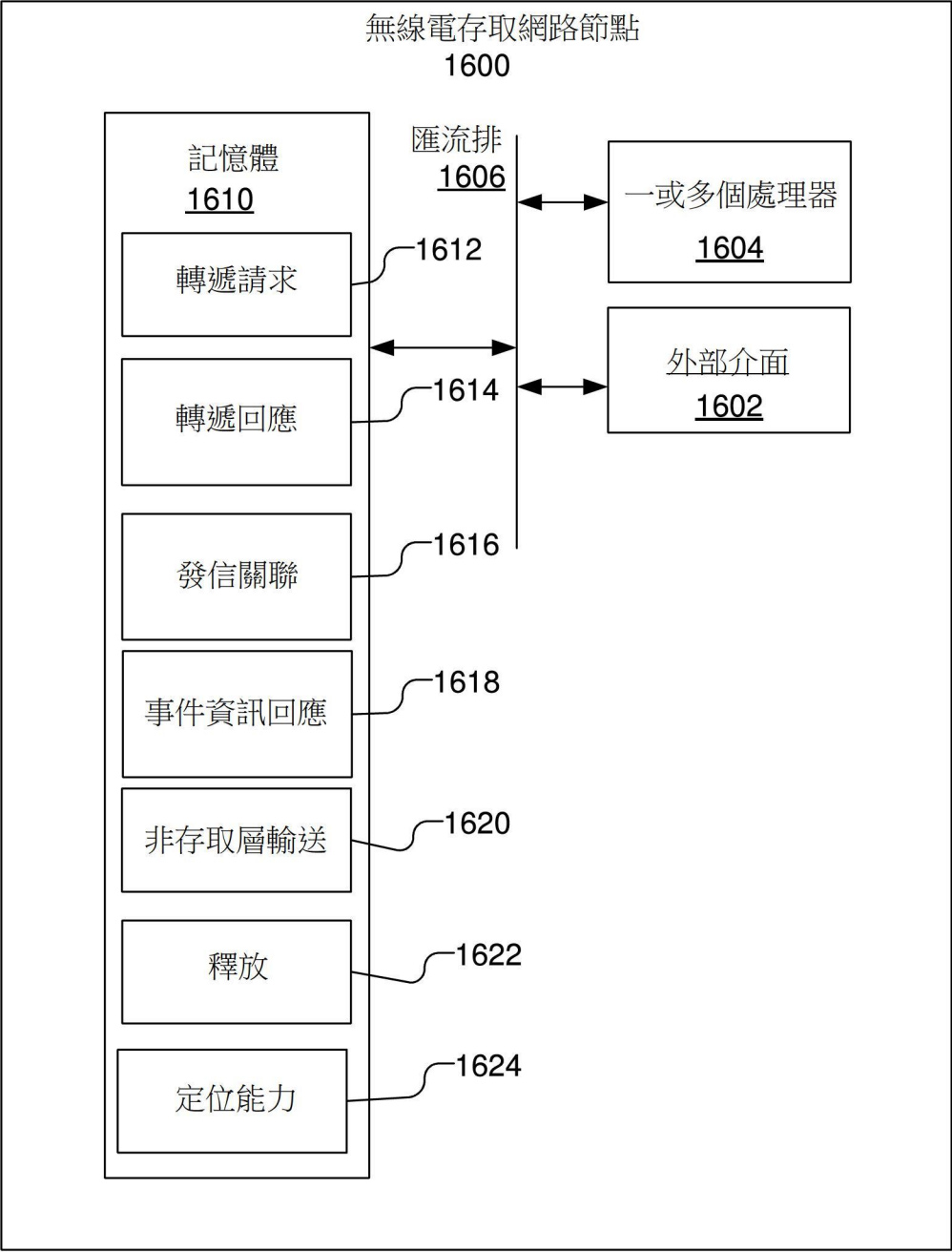
【圖13】



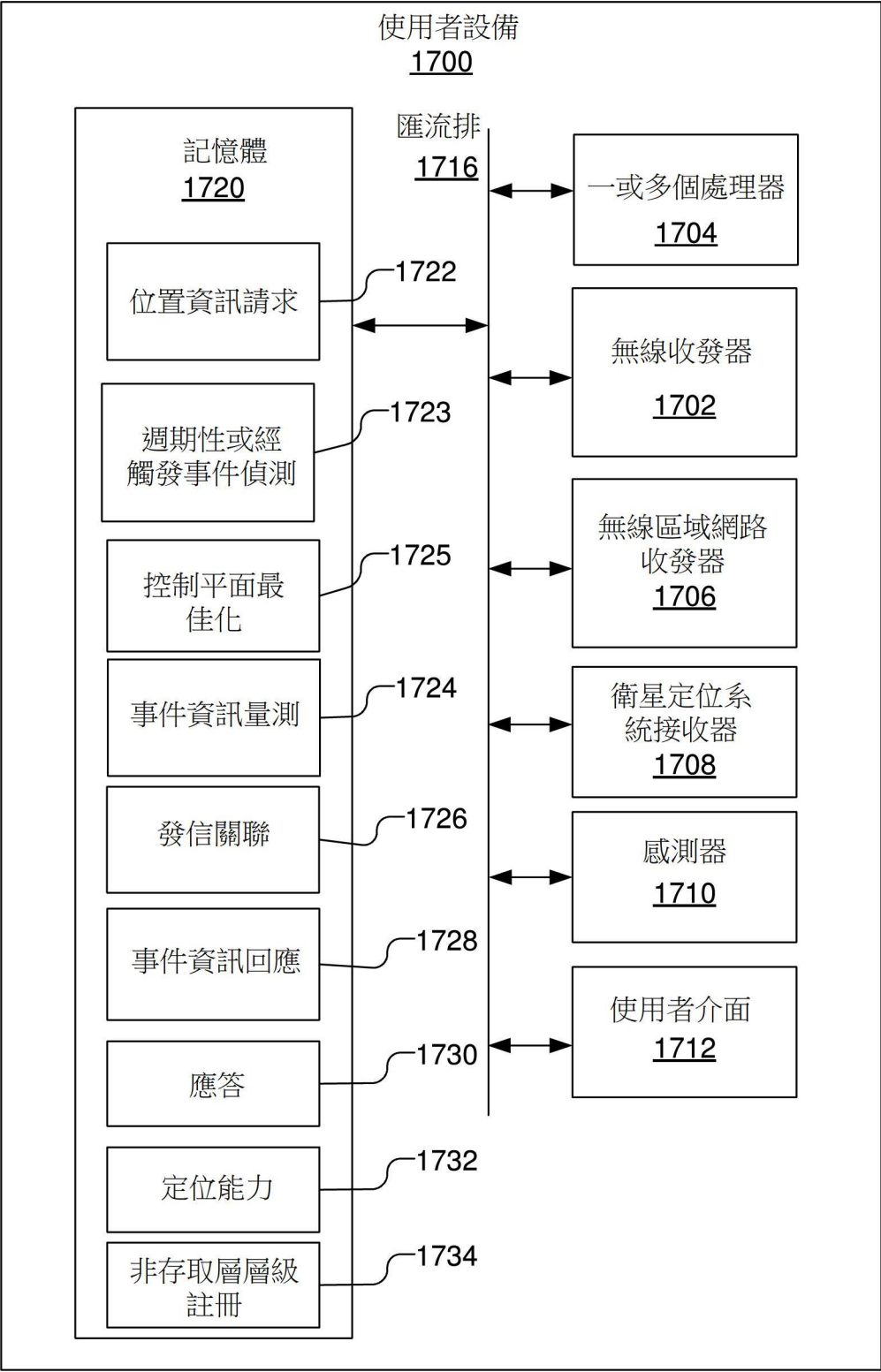
【圖14】



【圖15】



【圖16】



【圖17】