



(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 I678114 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：107120711

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 06 月 15 日

(51)Int. Cl. : H04W36/36 (2009.01)

H04W74/02 (2009.01)

(30)優先權：2017/06/16 美國

62/521,004

(71)申請人：瑞典商 LM 艾瑞克生(PUBL)電話公司 (瑞典) TELEFONAKTIEBOLAGET LM
ERICSSON (PUBL) (SE)

瑞典

(72)發明人：邁德 加納 MILDH, GUNNAR (SE)；林德海莫 克里斯多夫 LINDHEIMER,
CHRISTOFER (SE)；希利瓦-伯特林 保羅 SCHLIWA-BERTLING, PAUL (DE)；
史戴廷 馬格斯 STATTIN, MAGNUS (SE)

(74)代理人：蔣大中

(56)參考文獻：

US 9473265B2

US 2016/0345261A1

WO 2017/085621A1

3GPP TSG-RAN3 Meeting #94 R3-162759 Reno, Nevada, November, 14 -
18, 20163GPP TS 36.300 V14.2.0; Technical Specification Group Radio Access
Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and
Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN);
Overall description; Stage 2 (Release 14) 2017-04-19

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：46 項 圖式數：23 共 117 頁

(54)名稱

恢復無線通信系統中之連接

(57)摘要

一種使用者設備(14)經組態以自與該使用者設備(14)具有一連接(16)之一源無線電存取網路(RAN)節點接收一訊息(20)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)。在暫停該連接(16)之時，該使用者設備(14)經組態以傳輸恢復該連接(16)之一請求(26)至一目標 RAN 節點(12-2)。該請求(26)包含該恢復識別符(22)。該使用者設備(14)亦經組態以傳輸與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路 PLMN 之一指示(28-2)至該目標 RAN。替代地或另外，該使用者設備(14)經組態以接收一傳呼訊息(32A)，該傳呼訊息(32A)包含該恢復識別符(22)且指示與該恢復識別符(22)相關聯之該 PLMN。

A user equipment (14) is configured to receive, from a source radio access network, RAN, node with which the user equipment (14) has a connection (16), a message (20) indicating that the connection (16) is to be suspended and indicating a resume identifier (22) usable by the user equipment (14) to resume the connection (16) after the connection (16) is suspended. While the connection (16) is suspended, the user equipment (14) is configured to transmit to a target RAN node (12-2) a request (26) to resume the connection

指定代表圖：



10 · · · 無線通信系統

12-1 . . . 源無線電存取網路(RAN)節點
12-2 . . . 目標無線電存取網路(RAN)節點

12-3 . . . 無線電存取網路(RAN)節點

14 . . . 使用者設備
(UE)/無線裝置

16 · · · 連接

16A · · · 核心網路
(CN)

16B · · · 核心網路
(CN)

18A · · · 內容

18B · · · 內容

20 . . . 暫停訊息

22 · · · 恢復識別符

24 · · · 傳訊

26 · · · 恢復請求

28-1 . . . 公共陸地
行動網路(PLMN)指示

28-2 . . . 公共陸地
行動網路(PLMN)指示

【發明說明書】

【中文發明名稱】

恢復無線通信系統中之連接

【英文發明名稱】

RESUMING A CONNECTION IN A WIRELESS
COMMUNICATION SYSTEM

【技術領域】

【0001】 本申請案大體上係關於一種無線通信系統且更特定言之係關於恢復此一無線通信系統中之一連接。

【先前技術】

【0002】 為使一無線電存取網路(RAN)將無線電資源分配給一使用者設備(UE)，在一RAN節點與UE之間建立一無線電資源控制(RRC)連接。RRC連接之建立可涉及在RAN節點與UE之間組態無線電承載，組態UE之一安全性內容等。RAN節點儲存與UE之RRC連接相關聯之此及其他資訊作為UE之所謂的內容(亦稱為UE內容)。因此，該內容可含有建立及/或維持RRC連接所需之資訊，包含例如關於UE之安全性內容、資料無線電承載、連接片、UE能力等之資訊。

【0003】 RRC連接之釋放(例如，在資料傳送完成之後)對應地在RAN節點處釋放UE之內容，例如使得RAN節點不再儲存彼內容。接著，若UE需要另一RRC連接(例如，用於傳送新到達資料)，則UE必須請求建立一新RRC連接。

【0004】 然而，一些系統支援暫停RRC連接作為完全釋放RRC連接之一替代方案。當暫停RRC連接時，RAN節點保留而非釋放UE之內容。

因此，UE可藉由向RAN節點提供所謂的恢復識別符來請求恢復RRC連接，RAN節點可使用該恢復識別符來定位及存取所儲存UE內容。在存取所儲存UE內容之情況下，RAN節點無需從頭開始建立一RRC連接。此進而減少UE延時及UE傳訊，此進一步導致UE能耗減少。

【0005】 一些案例使UE內容擷取複雜化。若UE請求在不同於暫停RRC連接之源RAN節點之一目標RAN節點處恢復其RRC連接，則目標RAN節點必須能夠定位源RAN節點以便擷取UE之內容。然而，在其中在不同網路運營商當中共用RAN節點之一RAN共用案例中，判定儲存UE之內容之RAN節點被證明特別具有挑戰性，尤其是以避免網路運營商之間的低效協調之方式。

【發明內容】

【0006】 根據本文中之一些實施例，可由一使用者設備用來恢復一所暫停連接之一恢復識別符與一公共陸地行動網路(PLMN)相關聯。藉此，該使用者設備不僅向該使用者設備請求恢復該連接所在之一目標RAN節點指示該恢復識別符，而且指示與該恢復識別符相關聯之該PLMN。該目標RAN節點基於該恢復識別符及該相關聯PLMN之該指示來對應地擷取用於該連接之一內容。在一些實施例中，以此方式使一PLMN與該恢復識別符相關聯解析關於哪個RAN節點儲存用於該連接之內容可能存在之任何模糊性，而無需RAN共用運營商之間的協調及/或對使用者設備效能無負面影響(例如，在電池消耗、歸因於非必需傳訊之延遲等方面)。

【0007】 更特定言之，本文中之實施例包含一種由一使用者設備執行之方法。該方法包括在該使用者設備處自與該使用者設備具有一連接之

一源無線電存取網路(RAN)節點接收一訊息，該訊息指示欲暫停該連接且指示在暫停該連接之後可由該使用者設備用來恢復該連接之一恢復識別符。該方法亦包括在暫停該連接時，自該使用者設備傳輸恢復該連接之一請求至一目標RAN節點，其中該請求包含該恢復識別符。該方法進一步包括自該使用者設備傳輸與該恢復識別符相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示至該目標RAN節點。

【0008】 在一些實施例中，該方法進一步包括接收一傳呼訊息，該傳呼訊息包含該恢復識別符及與該恢復識別符相關聯之該PLMN之該指示。在此情況下，回應於接收該傳呼訊息而執行傳輸恢復該連接之該請求。

【0009】 本文中之實施例亦包含一種由一目標無線電存取網路(RAN)節點執行之方法。該方法包括在該目標RAN節點處自一使用者設備接收恢復在該使用者設備與一源RAN節點之間暫停的一連接之一請求。該請求包含一恢復識別符。該方法進一步包括在該目標RAN節點處自該使用者設備接收與該恢復識別符相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示。該方法亦包括由該目標RAN節點基於該恢復識別符及與該恢復識別符相關聯之該PLMN之該指示來擷取用於該連接之一內容。

【0010】 在一些實施例中，基於該恢復識別符及該指示來擷取該內容包括基於該恢復識別符及與該恢復識別符相關聯之該PLMN之該指示來識別至維持用於該連接之該內容之一RAN節點之一介面。在此情況下，該方法進一步包括經由該所識別介面擷取用於該連接之該內容。

【0011】 在其他實施例中，基於該恢復識別符及該指示來擷取該內容包括基於該恢復識別符及與該恢復識別符相關聯之該PLMN之該指示來

判定至維持用於該連接之該內容之一RAN節點之一介面在該目標RAN節點處不可用。在此情況下，該方法可進一步包括基於與該恢復識別符相關聯之該PLMN之該指示來選擇支援與該恢復識別符相關聯之該PLMN之一核心網路節點；及傳輸對該內容之一請求至該選定核心網路節點，其中該請求包含該恢復識別符。

【0012】 實施例進一步包含一種由一源無線電存取網路(RAN)節點執行之方法。該方法包括在該源RAN節點與一使用者設備之間建立一連接。該方法亦包括自該源RAN節點傳輸一訊息至該使用者設備，該訊息指示欲暫停該連接且指示在暫停該連接之後可由該使用者設備用來恢復該連接之一恢復識別符。該方法進一步包括自該源RAN節點傳輸與該恢復識別符相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示至該使用者設備。

【0013】 在一些實施例中，該方法進一步包括儲存用於該連接之一內容；及在該內容中或結合該內容儲存與該恢復識別符相關聯之該PLMN之該指示。

【0014】 在由該目標RAN節點或該源RAN節點執行之方法中，該方法可進一步包括傳輸一傳呼訊息，該傳呼訊息包含該恢復識別符及與該恢復識別符相關聯之該PLMN之該指示。

【0015】 在上述方法之任一者中，在一些實施例中，該恢復識別符與一RAN節點識別碼相關聯，該RAN節點識別碼使用由不同PLMN共用之一RAN節點定址空間來識別在暫停該連接時維持用於該連接之一內容之一RAN節點。

【0016】 在上述方法之任一者中，在一些實施例中，不同PLMN具有可由使用者設備用來恢復所暫停連接之相同恢復識別符集合。

【0017】 在上述方法之任一者中，在一些實施例中，與該恢復識別符相關聯之一PLMN之指示係該使用者設備所註冊之一PLMN之一指示或由該使用者設備選擇之一PLMN之一指示。

【0018】 在上述方法之任一者中，在一些實施例中，與該恢復識別符相關聯之該PLMN之該指示包括一PLMN識別碼清單中之一特定PLMN識別碼之一索引，其中該清單中之各PLMN識別碼具有一相關聯索引。

【0019】 本文中之實施例亦包含對應設備、電腦程式及此等電腦程式之載體。例如，本文中之實施例包含一種使用者設備，其經組態以自與該使用者設備具有一連接之一源無線電存取網路(RAN)節點接收一訊息，該訊息指示欲暫停該連接且指示在暫停該連接之後可由該使用者設備用來恢復該連接之一恢復識別符。該使用者設備亦可經組態以在暫停該連接時傳輸恢復該連接之一請求至一目標RAN節點，其中該請求包含該恢復識別符。該使用者設備可進一步經組態以傳輸與該恢復識別符相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示至該目標RAN節點。

【0020】 實施例亦包含一種經組態以操作為一目標無線電存取網路(RAN)節點之RAN節點。該RAN節點經組態以自一使用者設備接收恢復在該使用者設備與一源RAN節點之間暫停的一連接之一請求。該請求包含一恢復識別符。該RAN節點亦經組態以自該使用者設備接收與該恢復識別符相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示。該RAN節點進一步經組態以基於該恢復識別符及與該恢復識別符相關聯之該PLMN之該指示來擷取用於該連接之一內容。

【0021】 實施例亦包含一種經組態以操作為一源無線電存取網路(RAN)節點之RAN節點。該RAN節點經組態以與一使用者設備建立一連

接。該RAN節點亦經組態以傳輸一訊息至該使用者設備，該訊息指示欲暫停該連接且指示在暫停該連接之後可由該使用者設備用來恢復該連接之一恢復識別符。該RAN節點進一步經組態以傳輸與該恢復識別符相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示至該使用者設備。

【圖式簡單說明】

【0022】

圖1係根據一些實施例之包含一使用者設備及RAN節點之一無線通信系統之一方塊圖。

圖2係根據其他實施例之包含一使用者設備及RAN節點之一無線通信系統之一方塊圖。

圖3係根據一些實施例之由一使用者設備執行之一方法之一邏輯流程圖。

圖4係根據一些實施例之由一目標RAN節點執行之一方法之一邏輯流程圖。

圖5係根據一些實施例之由一源RAN節點執行之一方法之一邏輯流程圖。

圖6係根據其他實施例之由一RAN節點執行之一方法之一邏輯流程圖。

圖7係根據其他實施例之由一使用者設備執行之一方法之一邏輯流程圖。

圖8A係根據一些實施例之一使用者設備之一方塊圖。

圖8B係根據其他實施例之一使用者設備之一方塊圖。

圖8C係根據又其他實施例之一使用者設備之一方塊圖。

圖9A係根據一些實施例之一RAN節點之一方塊圖。

圖9B係根據其他實施例之一RAN節點之一方塊圖。

圖9C係根據又其他實施例之一RAN節點之一方塊圖。

圖9D係根據又其他實施例之一RAN節點之一方塊圖。

圖10係根據一些實施例之一RRC連接狀態至RRC非作用狀態轉變程序之一呼叫流程圖。

圖11係根據一些實施例之一RRC非作用狀態至RRC連接狀態轉變程序之一呼叫流程圖。

圖12係根據一些實施例之用來經由一RAN擷取一UE內容之一程序之一呼叫流程圖。

圖13係根據一些實施例之用來經由一5G CN擷取一UE內容之一程序之一呼叫流程圖。

圖14係根據一些實施例之由一RAN用來經由5GC傳呼一UE之一程序之一呼叫流程圖。

圖15係根據一些實施例之一無線通信網路之一方塊圖。

圖16係根據一些實施例之一使用者設備之一方塊圖。

圖17係根據一些實施例之一虛擬化環境之一方塊圖。

圖18係根據一些實施例之具有一主機電腦之一通信網路之一方塊圖。

圖19係根據一些實施例之一主機電腦之一方塊圖。

圖20係繪示根據一項實施例之在一通信系統中實施之一方法之一流程圖。

圖21係繪示根據一項實施例之在一通信系統中實施之一方法之一流

程圖。

圖22係繪示根據一項實施例之在一通信系統中實施之一方法之一流程圖。

圖23係繪示根據一項實施例之在一通信系統中實施之一方法之一流程圖。

【實施方式】

【0023】 圖1展示根據一些實施例之一無線通信系統10。系統10包含一無線電存取網路(RAN)節點12-1(例如，一基地台)及一使用者設備(UE) 14。RAN節點12-1透過一無線電介面與UE 14建立一連接16以便連接UE 14與公共陸地行動網路(PLMN)A之一核心網路(CN) 16A。CN 16A繼而可將UE 14連接至一或多個資料網路，諸如網際網路。

【0024】 連接16可為一控制平面連接，諸如一無線電資源控制(RRC)連接。在一些實施例中，例如，連接16係一存取層(AS)之控制平面中之最高層且傳送一非存取層(NAS)之訊息。在此等及其他實施例中，接著，連接16可用於系統資訊廣播、傳呼、非存取層(NAS)資訊傳送、存取層(AS)安全性組態、UE無線電存取能力傳送、量測組態及報告、及/或行動控制。無論如何，在建立連接16之情況下，RAN節點12-1能夠將無線電資源分配給UE 14且UE 14可對應地發送或接收使用者資料。

【0025】 建立連接16可涉及在RAN節點12-1與UE 14之間組態無線電承載，組態UE 14之一安全性內容等。RAN節點12-1儲存與UE之連接16相關聯之此及其他資訊作為所謂的內容18A (亦稱為UE內容)。因此，用於連接16之內容18A可含有建立及/或維持連接16所需之資訊，包含例如關於UE之安全性內容、資料無線電承載、連接片、UE能力等之資訊。

【0026】 連接16之釋放(例如，在使用者資料傳送完成之後)在RAN節點12-1處釋放用於連接16之內容18A，例如使得RAN節點12-1不再儲存彼內容18A。在連接16係一RRC連接之情況下，例如可釋放連接16作為將UE 14自RRC_CONNECTED狀態轉變至RRC_IDLE狀態之部分。無論如何，若UE 14需要另一連接(例如，用於傳送新到達使用者資料)，則UE 14必須從頭開始請求建立一新連接。

【0027】 然而，在一些實施例中，RAN節點12-1及UE 14支援暫停連接16作為完全釋放連接16之一替代方案。如此方面所展示，RAN節點12-1傳輸指示(例如，命令)欲暫停連接16之一訊息20至UE 14 (例如，在UE非作用一特定週期之後)。在連接16係一RRC連接之情況下，UE 14可在暫停連接16之後進入一RRC-INACTIVE狀態。無論如何，暫停訊息20亦包含在暫停連接16之後可由UE 14用來恢復連接16之一恢復識別符(ID) 22。實際上，RAN 12-1保留用於UE之連接16之內容18A，而非如在釋放連接16時般釋放用於連接16之內容18A；即，即使在暫停連接16時，RAN 12-1仍繼續儲存內容18A。此外，RAN節點12-1使用恢復識別符22映射用於連接16之所儲存內容18A或以其他方式使用於連接16之所儲存內容18A與恢復識別符22相關聯。因此，UE 14可向RAN節點12-1提供恢復識別符22且RAN節點12-1可使用相關聯內容18A恢復連接16，而非必須從頭開始建立一新連接。在連接16係一RRC連接之情況下，例如作為自RRC_INACTIVE狀態轉變至RRC_CONNECTED狀態之部分，UE 14可請求恢復連接16。

【0028】 然而，UE 14可請求在相同或不同於暫停連接16之源RAN節點12-1 (亦稱為舊伺服RAN節點)之一目標RAN節點12-2 (亦稱為新伺服

RAN節點)處恢復連接16。UE 14可例如在暫停連接16期間UE自一個地方移動至另一地方之後如此做。如圖1中所展示，在此方面，UE 14請求在亦連接至PLMN A之CN 16A之一目標RAN節點12-2處恢復連接16。為此，UE 14傳輸傳訊24至目標RAN節點12-2，傳訊24包含(在目標RAN節點12-2處)恢復連接16之一請求26。在一些實施例中，請求26可在一隨機存取程序中稱為訊息3 (MSG3)。

【0029】 無論如何，為恢復連接16，目標RAN節點12-2需要能夠在目標RAN節點12-2自身或另一RAN節點處定位儲存用於連接16之內容18A之位置。在一些實施例中，接著，源RAN節點12-1自儲存用於連接16之內容18A之RAN節點之一識別碼形成恢復識別符22。恢復識別符22亦可由針對其儲存內容18A之UE 14之一識別碼形成，例如使得恢復識別符22係RAN節點識別碼及UE識別碼之級聯。UE 14在恢復連接16之請求26中對應地包含恢復識別符22，使得目標RAN節點12-2可使用彼恢復識別符22來識別及擷取來自源RAN節點12-1之內容18A。

【0030】 然而，在一些實施例中，恢復識別符22特定於一特定公共陸地行動網路(PLMN)，此意謂恢復識別符22僅在一特定PLMN內係獨有的。恢復識別符22並非跨多個PLMN而全域獨有。此可例如歸因於RAN節點識別碼(恢復識別碼由其形成)係PLMN特定的。事實上，在一些實施例中，恢復識別符22與一RAN節點識別碼相關聯，該RAN節點識別碼使用由不同PLMN共用之一RAN節點定址空間來識別在暫停連接16時維持用於連接16之內容18A之一RAN節點。即，不同PLMN重用相同RAN節點識別碼定址空間。實際上，接著，不同PLMN具有可由UE用來恢復所暫停連接之相同恢復識別符集合。

【0031】 此證明在其中在不同PLMN之運營商之間共用RAN節點之一案例中特別有意義。除非PLMN運營商劃分或協調其等對恢復識別符之使用，否則不同RAN節點可使相同恢復識別符與不同內容相關聯且藉此產生關於哪個內容待用於恢復一連接之模糊性。

【0032】 考量例如圖1中所展示之案例，其中在PLMN A之一運營商與PLMN B之一運營商之間共用目標RAN節點12-2。在此情況下，目標RAN節點12-2可不僅連接至PLMN A之CN 16A，而且連接至PLMN B之一CN 16B。目標RAN節點12-2可對應地具有至由PLMN A使用之RAN節點(諸如源RAN節點12-1)及由PLMN B使用之RAN節點(諸如RAN節點12-3)兩者之介面(例如，X_n介面)。因為PLMN A及PLMN B之運營商不劃分或協調其等對恢復識別符之使用，所以PLMN A之源RAN節點12-1及PLMN B之RAN節點12-3可使相同恢復識別符22與不同內容18A及18B相關聯。此可例如因為使用相同RAN節點識別碼來識別源RAN節點12-1及另一RAN節點12-3。無論如何，此意謂恢復識別符22自身可不模糊地對目標RAN節點12-2指示自RAN節點12-1或12-3之哪一者擷取用於UE 14請求恢復之連接16之內容18A。

【0033】 在此等及其他案例中，本文中之一些實施例藉由使恢復識別符22與一PLMN相關聯來促進內容擷取。如圖1中所展示，例如，UE 14傳輸與恢復識別符22相關聯之PLMN (例如，使用連接16連接UE 14之PLMN，即，PLMN A)之一指示28-2至目標RAN節點12-2。與恢復識別符22 (例如，如根據一或多個規則所定義)相關聯之PLMN可為例如UE 14所註冊之PLMN、由UE 14選擇之PLMN、或小區之主要PLMN、或其中指派恢復識別符22之主要同步信號(PSS)/次要同步信號(SSS)。無論特定

PLMN如何，在一些實施例中，UE 14在傳訊24內傳輸此PLMN指示28-2。在一項實施例中，UE 14在恢復請求26自身內包含PLMN指示28-2以及恢復識別符22。在另一實施例中，UE 14在與請求26分離之一訊息中(例如，在一恢復完成訊息中)包含PLMN指示28-2。

【0034】 無論目標RAN節點12-2如何自UE 14接收恢復識別符22及PLMN指示28-2，目標RAN節點12-2基於彼恢復識別符22及PLMN指示28-2來擷取用於連接16之內容18A。即使RAN節點12-1及12-3具有相同RAN節點識別碼，例如目標RAN節點12-2亦選擇性地自PLMN A之源RAN節點12-1而非自PLMN B之RAN節點12-3擷取用於連接16之內容18A。實際上，PLMN A與恢復識別符22之關聯解析關於哪個RAN節點12-1或12-3儲存用於連接16之內容18A可能存在之任何模糊性。

【0035】 在一些實施例中，例如，目標RAN節點12-2基於恢復識別符22及與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2來識別至維持用於連接16之內容18A之一RAN節點之介面(例如，一Xn介面)。在一項實施例中，例如，目標RAN節點12-2基於使PLMN指示及恢復識別符(或形成恢復識別符之PLMN特定RAN節點識別碼)之不同組合與不同介面相關聯之一映射來識別該介面。在一個實例中，接著，目標RAN節點12-2將至源RAN節點12-1之介面識別為PLMN A之指示28-2及恢復識別符22中包含之一PLMN特定RAN節點識別碼之一組合所映射至之介面。在識別此介面之後，目標RAN節點12-2接著透過彼所識別介面擷取內容18A。

【0036】 在其他實施例中，目標RAN節點12-2可基於恢復識別符22及與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2來判定至維持用於連接16之內容18A之一RAN節點之一介面在目標RAN節點12-2處不可用。即，目標

RAN節點12-2缺少至維持內容18A之RAN節點之一介面(例如，一Xn介面)。在此情況下，目標RAN節點12-2可基於與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2來選擇支援與恢復識別符22相關聯之PLMN之一核心網路節點(例如，實施一存取及行動功能AMF之一節點)(例如，PLMN A之CN 16A中之一節點)。接著，目標RAN節點12-2可傳輸對內容18A之一請求至選定核心網路節點。目標RAN節點12-2可在該請求中包含恢復識別符22。由於歸咎於已由目標RAN節點12-2以此方式解析不同可能PLMN之任何模糊性，所以彼PLMN之核心網路節點接著對應地擷取目標RAN節點12-2之內容18A且將內容18A轉送至目標RAN節點12-2。

【0037】 一些實施例藉此有利地在RAN共用案例中實現內容傳送，即使在PLMN運營商之間無低效協調(例如，就PLMN運營商如何使用其等恢復識別符而言)。此繼而證明係有利的，因為在一些實施例中，整個恢復識別符保持可供各PLMN運營商獨立使用且藉此保留可供各PLMN運營商使用之恢復識別符之數目。替代地或另外，一些實施例在RAN共用案例中實現內容傳送而甚至對UE效能無負面影響。例如，一些實施例避免解析關於哪個RAN節點儲存其內容之模糊性原本需要之非必需UE傳訊。避免此非必需UE傳訊繼而最小化UE電池消耗及服務延遲。

【0038】 應注意，UE 14可以任何數目種方式指示與恢復識別符22相關聯之PLMN。在一些實施例中，在此方面，PLMN指示28-2係在傳訊24中明確地指示之一完整PLMN識別碼(PLMN ID)。在其他實施例中，PLMN指示28-2係一PLMN識別碼清單中之一特定PLMN識別碼之一索引，其中該清單中之各PLMN識別碼具有一相關聯索引。此PLMN識別碼清單可由目標RAN節點12-2廣播，例如，在系統資訊或其他共同傳訊中

或者作為系統資訊或其他公司傳訊之部分。

【0039】 進一步應注意，在一些實施例中，源RAN節點12-1可儲存與恢復識別符22相關聯之PLMN之一指示28-1。由源RAN節點12-1儲存之指示28-1可相同或不同於相對於目標RAN節點12-2使用之指示28-2，例如，指示28-1及28-2可以RAN節點之間的一非協調方式指示相同PLMN但具有不同索引。例如如圖1中所展示，在一些實施例中，源RAN節點12-1在內容18A中或結合內容18A儲存一PLMN指示28-1（例如，經由恢復識別符22）。替代地或另外，源RAN節點12-1可在源RAN節點12-1向UE 14提供恢復識別符22時例如使用專用傳訊傳輸PLMN指示28-1至UE 14。源RAN節點12-1可例如包含暫停訊息20內之PLMN指示28-1以及恢復識別符22，如圖1中所展示。在其中指示28-1及28-2不同之一些實施例中，UE可經組態以在與不同RAN節點12-1及12-2通信時在指示28-1與28-2之間轉變。

【0040】 亦應注意，當最初產生用於連接16之內容18A時（例如，在初始建立連接16之後），在一些實施例中，源RAN節點12-1儲存與連接16及/或內容18A相關聯之PLMN之一指示。源RAN節點12-1可例如在內容18A自身中或結合內容18A自身儲存此一指示。在與連接16及/或內容18A相關聯之PLMN係UE 14所註冊之PLMN之情況下，例如，源RAN節點12-1可結合內容18A之初始產生將UE之所註冊PLMN儲存於內容18A中。在此等及其他實施例中，UE 14可在用來請求彼連接16之初始建立之傳訊中（例如，在一隨機存取程序之訊息3內）指示待與所請求連接16相關聯之PLMN。接著，當稍後暫停連接16時，在一些實施例中，源RAN節點12-1使用此所儲存指示來產生暫停訊息20以包含恢復識別符22及指示與恢復

識別符相關聯之PLMN之PLMN指示28-1。替代地或另外，若源RAN節點12-1係UE 14請求恢復連接16之目標RAN節點12-2，則源RAN節點12-1可基於儲存在內容18A中或結合內容18A儲存之指示來識別與恢復識別符22相關聯之PLMN，例如使得在一些實施例中UE 14無需請求恢復連接14之傳訊24中包含PLMN指示28-2。

【0041】 本文中之其他實施例避免或解析關於用於識別傳呼之目標UE之一傳呼訊息中包含之一UE識別符可能存在之類似模糊性。此一傳呼訊息事實上可為觸發圖1中之UE 14請求在目標RAN節點12-2處恢復其連接。

【0042】 無論如何，如圖2中所展示，在一UE 30-1相對於PLMN A之一RAN節點12-4處於一暫停狀態或一閒置狀態時，UE 30-1監聽一傳呼訊息32A。在暫停狀態中，暫停UE 30-1與RAN節點12-4之間的一連接34。相反，在閒置狀態中，釋放連接34。在連接34係一RRC連接之情況下，例如暫停狀態可稱為RRC_INACTIVE且閒置狀態可稱為RRC_IDLE。無論如何，自監聽此一傳呼訊息，UE 30-1如所展示般接收包含一UE識別符36之一傳呼訊息32A，UE識別符36識別傳呼訊息32A之一目標UE。

【0043】 在一些實施例中，UE識別符36特定於一特定PLMN，此意謂UE識別符36僅在一特定PLMN內係獨有的。UE識別符36並非跨多個PLMN而全域獨有。例如，在一些實施例中，UE識別符36具有由不同PLMN共用之一定址空間。實際上，不同PLMN具有可用於識別UE之相同UE識別符集合。事實上，尤其在其中連接34對應於圖1中已暫停之連接16之實施例中，傳呼訊息32A可包含上文論述為UE識別符36之恢復識別符

22。在此情況下，接著，UE識別符36繼承上文關於恢復識別符22所論述之相同模糊性。在此及其他情況下，除非PLMN運營商劃分或協調其等對UE識別符之使用，否則可使用相同UE識別符來識別不同UE且藉此產生關於哪個UE回應於傳呼訊息32A之模糊性。例如，如圖2中所展示之PLMN B之另一RAN節點12-5可使用相同UE識別符36來識別一不同UE 30-2。此意謂UE識別符36自身可明確地對UE 30-1指示哪個UE係傳呼訊息32A之目標。

【0044】 在此等及其他案例中，本文中之一些實施例藉由使UE識別符36與一PLMN相關聯來促進傳呼。如圖2中所展示，例如，RAN節點12-4產生傳呼訊息32A以包含與UE識別符36相關聯之一PLMN之一指示38-4。UE 30-1基於UE識別符36及PLMN指示38-4來判定UE 30-1是否為傳呼訊息32A之目標UE。藉由使此判定基於UE識別符36及PLMN指示38-4兩者，即使RAN節點12-5傳輸其自身傳呼訊息32B至具有相同UE識別符36之UE 30-2，UE 30-1仍能夠成功地解密其是否為預期目標，因為彼傳呼訊息32B將代替地具有PLMN B之一指示38-5。此後，UE 30-1分別取決於UE 30-1是否為傳呼之目標UE而回覆或抑制回覆傳呼訊息32A。

【0045】 一些實施例藉此有利地在RAN共用及其他案例中實現傳呼，即使在PLMN運營商之間無低效協調(例如，就PLMN運營商如何使用其等UE識別符而言)。此繼而證明係有利的，因為在一些實施例中，整個UE識別符保持可供各PLMN運營商獨立使用且藉此保留可供各PLMN運營商使用之UE識別符之數目。替代地或另外，一些實施例在RAN共用及其他案例中實現傳呼，且甚至UE效能無負面影響。例如，一些實施例避免解析關於哪個UE係一傳呼之預期目標之模糊性原本需要之非必需UE傳

訊。避免此非必需UE傳訊繼而最小化UE電池消耗及服務延遲。

【0046】 應注意，在一些實施例中，RAN節點12-4自另一RAN節點(例如，儲存UE 30-1之一內容之一源RAN節點)或自CN 16A中之一核心網路節點(例如，經由其中繼UE 30-1之傳呼之一核心網路節點)接收傳呼訊息32A。在一些實施例中，例如，呈實施一存取及行動功能(AMF)之一節點形式之一核心網路節點接收傳呼訊息32A。本文中之實施例藉此進一步包含產生及/或傳輸傳呼訊息32A至RAN節點12-4之一RAN節點或核心網路節點，其中彼傳呼訊息32A包含UE ID 36以及PLMN指示38-4。

【0047】 亦應注意，圖2中之PLMN指示38-4可以上文關於圖1中之PLMN指示28-1及28-2所描述之任何方式指示與UE識別符36相關聯之PLMN。

【0048】 亦應注意，在一些實施例中，不同RAN節點或小區可使用不同指示(例如，以非協調方式)指示相同PLMN。例如，一個RAN節點或小區可使用一索引5 (參考由RAN節點或在小區中廣播之PLMN清單)指示與UE之連接相關聯之PLMN (例如，UE之所註冊PLMN)。然而，另一RAN節點或小區可使用一索引3指示相同PLMN。在一些實施例中，接著，一UE儲存或以其他方式追蹤哪些指示(例如，索引)對應於與不同RAN節點或小區中之UE之連接相關聯之PLMN。例如，UE可儲存彼PLMN之完整PLMN ID以及指示完整PLMN ID對應於不同RAN節點或小區中之不同索引之資訊。

【0049】 在此等及其他實施例中，接著，圖1中之源RAN節點12-1可將不同於目標RAN節點12-2之一索引用於PLMN映射。例如，源RAN節點12-1可包含索引5作為至UE 14之暫停訊息20中之PLMN指示28-1，

其中將源RAN節點12-1處之索引5映射至PLMN A。然而，目標RAN節點12-2將索引3映射至PLMN A。在瞭解此之情況下，UE 14可代替地將索引3用作至目標RAN節點12-2之傳訊24中恢復連接之PLMN指示28-2。類似地，在目標RAN節點12-2在所暫停連接期間傳呼UE（使得目標RAN節點12-2係圖2中之RAN節點12-4）之情況下，UE 14可接收其中索引3作為PLMN指示38-4之一傳呼訊息32A。

【0050】 儘管已關於一RRC連接描述本文中之實施例，但本文中之實施例可擴展至其他類型之連接。一些實施例例如擴展至無線裝置14與無線電網路節點12之間的任何類型之控制平面連接或傳訊連接。

【0051】 鑑於上述修改及變動，圖3展示根據一些實施例之由一使用者設備14執行之一方法100。如所展示，方法100包括在使用者設備14處自與使用者設備14具有一連接16之一源RAN節點12-1接收一訊息20，訊息20指示欲暫停連接16且指示在暫停連接16之後可由使用者設備14用來恢復連接16之一恢復識別符22（方塊110）。在一些實施例中，恢復識別符22與一RAN節點識別碼相關聯，該RAN節點識別碼使用由不同PLMN共用之一RAN節點定址空間來識別在暫停連接16時維持用於連接16之一內容18A之一RAN節點。替代地或另外，在一些實施例中，不同PLMN具有可由使用者設備用來恢復所暫停連接之相同恢復識別符集合。

【0052】 無論如何，如所展示之方法100亦包含在暫停連接16時，自使用者設備14傳輸恢復連接16之一請求26至一目標RAN節點12-2（方塊120）。請求26包含恢復識別符22。方法100進一步包含自使用者設備14傳輸與恢復識別符22相關聯之一PLMN之一指示28-2至目標RAN節點12-2（方塊130）。例如，使用者設備14可在請求26內或在一單獨訊息內傳輸指

示28-2。在一些實施例中，與恢復識別符22相關聯之一PLMN之指示28-2係使用者設備14所註冊之一PLMN之一指示或由使用者設備14選擇之一PLMN之一指示。無論如何，在一些實施例中，使用者設備14回應於接收包含恢復識別符22及與恢復識別符22相關聯之PLMN之一指示28-4之一傳呼訊息32A而傳輸請求26及/或指示28-2（方塊115）。如上文所論述，此指示28-4可相同或不同於指示28-2，但指示28-2及28-4兩者指示相同PLMN；即，與恢復識別符22或UE識別符相關聯之PLMN。

【0053】 在一些實施例中，與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2係一完整PLMN識別碼(PLMN ID)。在其他實施例中，方法100包含(例如，在系統資訊中)接收各與一索引相關聯之PLMN識別碼之一清單(方塊105)。在此情況下，指示28-2可為PLMN識別碼清單中之一特定PLMN識別碼之一索引。

【0054】 儘管未展示，但方法100亦包含在傳輸恢復連接16之請求26之前，自源RAN節點12-1接收一訊息20，訊息20指示欲暫停連接16且指示在暫停連接16之後可由使用者設備14用來恢復連接16之恢復識別符22。方法100可進一步包括自源RAN節點12-1接收與恢復識別符22相關聯之PLMN之一指示28-1。指示28-1可例如包含於訊息20中。亦如上文所論述，此指示28-1可相同或不同於指示28-2，但指示28-1及28-2兩者指示相同PLMN；即，與恢復識別符22相關聯之PLMN。

【0055】 應注意，在一些實施例中，恢復連接16之請求之傳輸可取決於與恢復識別符22相關聯之PLMN可用及/或UE之所註冊PLMN可用。當與恢復識別符22相關聯之PLMN不可用及/或UE之所註冊PLMN不可用時，方法100可代替地包括保持其中暫停連接16之一暫停狀態及/或進入其

中釋放連接16之一閒置狀態。在一些實施例中，方法100接著可包含請求建立一新連接(例如，一新RRC連接)。

【0056】 圖4繪示根據一些實施例之由經組態以操作為一目標RAN節點之一RAN節點執行之一方法200。方法200包括在目標RAN節點12-1處自一使用者設備14接收恢復在使用者設備14與一源RAN節點12-1之間暫停的一連接16之一請求26 (方塊210)。請求26包含一恢復識別符22。在一些實施例中，恢復識別符22與一RAN節點識別碼相關聯，該RAN節點識別碼使用由不同PLMN共用之一RAN節點定址空間來識別在暫停連接16時維持用於連接16之一內容18A之一RAN節點。替代地或另外，在一些實施例中，不同PLMN具有可由使用者設備用來恢復所暫停連接之相同恢復識別符集合。

【0057】 無論如何，如所展示之方法200亦包含在目標RAN節點12-1處自使用者設備14接收與恢復識別符22相關聯之一PLMN之一指示28-2 (方塊220)。例如，目標RAN節點12-1可在請求26內或在一單獨訊息內接收指示28-2。在一些實施例中，與恢復識別符22相關聯之一PLMN之指示28-2係使用者設備14所註冊之一PLMN之一指示或由使用者設備14選擇之一PLMN之一指示。無論如何，在一些實施例中，目標RAN節點12-2回應於傳輸包含恢復識別符22及與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2之一傳呼訊息32A而接收請求26及/或指示28-2 (方塊206)。

【0058】 在一些實施例中，與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2係一完整PLMN識別碼(PLMN ID)。在其他實施例中，方法200包含(例如，在系統資訊中)傳輸各與一索引相關聯之PLMN識別碼之一清單(方塊202)。在此情況下，指示28-2可為PLMN識別碼清單中之一特定PLMN

識別碼之一索引。

【0059】 在任何情況下，如所展示之方法200進一步包含由目標RAN節點12-2基於恢復識別符22及與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2來擷取用於連接16之一內容18A（方塊230）。在一些實施例中，例如，此擷取包括基於恢復識別符22及與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2來識別至維持用於連接16之內容18A之一RAN節點之一介面。在此情況下，目標RAN節點12-2透過所識別介面擷取用於連接16之內容18A。

【0060】 在其他實施例中，此擷取包括基於恢復識別符22及與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2來判定至維持用於連接16之內容18A之一RAN節點之一介面在目標RAN節點12-2處不可用。在此情況下，擷取可能需要基於與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2來選擇支援與恢復識別符22相關聯之PLMN之一核心網路節點。擷取接著可涉及傳輸對內容18A之一請求至選定核心網路節點。此請求包含恢復識別符22。

【0061】 圖5繪示根據一些實施例之由經組態以操作為一源RAN節點12-1之一RAN節點執行之一方法300。如所展示，方法300包括在源RAN節點12-1與一使用者設備14之間建立一連接16（方塊310）。方法300亦包括自源RAN節點12-1傳輸一訊息20至使用者設備14，訊息20指示欲暫停連接16且指示在暫停連接16之後可由使用者設備14用來恢復連接16之一恢復識別符22（方塊320）。方法300進一步包括自源RAN節點12-1傳輸與恢復識別符22相關聯之一PLMN之一指示28-1至使用者設備14（方塊330）。指示28-1可例如包含於訊息20中。在一些實施例中，與恢復識別符22相關聯之一PLMN之指示28-1係使用者設備14所註冊之一PLMN之一指示或由使用者設備14選擇之一PLMN之一指示。

【0062】 在一些實施例中，與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-1係一完整PLMN識別碼(PLMN ID)。在未展示之其他實施例中，方法300包含(例如，在系統資訊中)傳輸各與一索引相關聯之PLMN識別碼之一清單。在此情況下，指示28-1可為PLMN識別碼清單中之一特定PLMN識別碼之一索引。

【0063】 在一些實施例中，方法300進一步包括例如甚至在暫停連接16時儲存用於連接16之一內容18A (方塊340)。方法300可進一步包括在內容18A中或結合內容18A儲存與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-1 (方塊350)。

【0064】 圖6繪示根據又其他實施例之由一RAN節點12-4執行之一方法400。如所展示，方法400包含傳輸一傳呼訊息32A，傳呼訊息32A包含一使用者設備識別符36及與使用者設備識別符36相關聯之一PLMN之一指示38-4 (方塊410)。傳呼訊息32A可例如透過一無線電介面傳輸至傳呼訊息32A經引導至之使用者設備。或者，可傳輸傳呼訊息32A至另一RAN節點或一核心網路節點，傳呼訊息32A將經由該節點中繼以轉送至使用者設備。

【0065】 在一些實施例中，在與傳呼訊息32A經引導至之使用者設備之一連接16處於一暫停狀態時，RAN節點12-4傳輸傳呼訊息32A。在此情況下，使用者設備識別符36可為上文所論述之恢復識別符22，使得指示38-4係與恢復識別符22相關聯之一PLMN之一指示28-1或28-2。在此情況下，RAN節點12-4可相同於圖1中之目標RAN節點12-2或源RAN節點12-1。

【0066】 在一些實施例中，與使用者設備識別符36相關聯之一

PLMN之指示38-4係使用者設備30-1所註冊之一PLMN之一指示或由使用者設備30-1選擇之一PLMN之一指示。在任何情況下，在一些實施例中，與使用者設備識別符36相關聯之PLMN之指示38-4係一完整PLMN身分(PLMN ID)。在其他實施例中，方法400包含(例如，在系統資訊中)傳輸各與一索引相關聯之一PLMN身分清單(方塊402)。在此情況下，指示38-4可為PLMN身分清單中之一特定PLMN身分之一索引。

【0067】 圖6亦展示在一些實施例中，方法400可包含獲取(例如，接收或產生)傳呼訊息32A (方塊406)。在一項實施例中，例如RAN節點12-4自身產生傳呼訊息32A。在其他實施例中，RAN節點12-4自另一RAN節點(例如，儲存用於連接16之內容18A)或自一核心網路節點(例如，實施一AMF之一節點) (諸如經由其中繼傳呼之一核心網路節點)接收傳呼訊息32A。

【0068】 圖7展示根據一些實施例之由一使用者設備30-1執行之一方法500。如所展示，方法500包含在使用者設備30-1處於一暫停狀態或一閒置狀態時監聽一傳呼訊息32A (方塊510)。在暫停狀態中，暫停使用者設備30-1與RAN節點12-4之間的一連接34。對比而言，在閒置狀態中，釋放連接34。在連接34係一RRC連接之情況下，例如暫停狀態可稱為RRC_INACTIVE且閒置狀態可稱為RRC_IDLE。無論如何，自監聽此一傳呼訊息，如所展示之方法500進一步包含接收一傳呼訊息32A，傳呼訊息32A包含識別傳呼訊息32A之一目標UE之一使用者設備識別符36且包含與使用者設備識別符36相關聯之一PLMN之一指示38-4 (方塊520)。

【0069】 在一些實施例中，在一RAN節點14-4與使用者設備30-1之間的一連接16處於一暫停狀態時，使用者設備30-1接收傳呼訊息32A。在

此情況下，使用者設備識別符36可為上文所論述之恢復識別符22，使得指示38-4係與恢復識別符22相關聯之一PLMN之一指示28-1或28-2。在此情況下，RAN節點12-4可相同於圖1中之目標RAN節點12-2或源RAN節點12-1。

【0070】 在一些實施例中，與使用者設備識別符36相關聯之一PLMN之指示38-4係使用者設備30-1所註冊之一PLMN之一指示或由使用者設備30-1選擇之一PLMN之一指示。在任何情況下，在一些實施例中，與使用者設備識別符36相關聯之PLMN之指示38-4係一完整PLMN身分(PLMN ID)。在其他實施例中，方法500包含(例如，在系統資訊中)接收各與一索引相關聯之PLMN身分之一清單(方塊505)。在此情況下，指示38-4可為PLMN身分清單中之一特定PLMN身分之一索引。

【0071】 在一些實施例中，UE識別符36特定於一特定PLMN，此意謂UE識別符36僅在一特定PLMN內係獨有的。UE識別符36並非跨多個PLMN而全域獨有。例如，在一些實施例中，UE識別符36具有由不同PLMN共用之一定址空間。實際上，接著，在此等實施例中，不同PLMN具有可用於識別UE之相同UE識別符集合。

【0072】 無論如何，在一些實施例中，如所展示之方法500進一步包含基於使用者設備識別符36及與使用者設備識別符36相關聯之PLMN之指示38-4來判定使用者設備30-1是否為傳呼訊息32A之目標使用者設備(方塊530)。在此情況下，該方法可進一步包括分別取決於使用者設備是否為目標使用者設備而回覆或抑制回覆傳呼訊息32A(方塊540)。

【0073】 應注意，上文所描述之使用者設備14或30-1可藉由實施任何功能構件、模組、單元或電路來執行本文中之方法及任何其他處理。在

一項實施例中，例如，使用者設備14或30-1包括經組態以執行圖3及/或圖7中所展示之步驟之各自電路。在此方面，電路可包括專用於執行特定功能處理之電路及/或與記憶體結合之一或多個微處理器。例如，電路可包含一或多個微處理器或微控制器以及其他數位硬體，其等可包含數位信號處理器(DSP)、專用數位邏輯及類似者。處理電路可經組態以執行儲存於記憶體中之程式碼，該記憶體可包含一或若干種類型之記憶體，諸如唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體、快取記憶體、快閃記憶體裝置、光學儲存裝置等。在若干實施例中，儲存於記憶體中之程式碼可包含用於執行一或多個電信及/或資料通信協定之程式指令以及用於實行本文中所描述之一或多種技術之指令。在採用記憶體之實施例中，記憶體儲存在由一或多個處理器執行時實行本文中所描述之技術之程式碼。

【0074】 圖8A例如繪示如根據一或多項實施例實施之一使用者設備600。使用者設備600可為圖1中之UE 14或圖2中之UE 30-1。如所展示，使用者設備600包含處理電路610及通信電路620。通信電路620 (例如，無線電電路)經組態以例如經由任何通信技術傳輸資訊至一或多個其他節點及/或自一或多個其他節點接收資訊。此通信可經由使用者設備600內部或外部之一或多個天線而發生。處理電路610經組態以諸如藉由執行儲存於記憶體630中之指令來執行上文所描述之處理(例如，在圖3及/或圖7中)。在此方面，處理電路610可實施特定功能構件、單元或模組。

【0075】 圖8B繪示根據又其他實施例之一使用者設備700之一示意性方塊圖。使用者設備700可為例如图1中之UE 14。如所展示，使用者設備700例如經由圖8A中之處理電路610及/或經由軟體碼實施各種功能構件、單元或模組。例如用於實施圖3中之方法100之此等功能構件、單元

或模組包含例如一接收單元710，接收單元710用於在使用者設備700處自與使用者設備700具有一連接16之一源RAN節點12-1接收一訊息20，訊息20指示欲暫停連接16且指示在暫停連接16之後可由使用者設備700用來恢復連接16之一恢復識別符22。亦包含一傳輸單元720，傳輸單元720用於在暫停連接16時自使用者設備700傳輸恢復連接16之一請求至一目標RAN節點12-2。請求26包含恢復識別符22。傳輸單元720亦可用於自使用者設備700傳輸與恢復識別符22相關聯之一PLMN之一指示28-2至目標RAN節點12-2。

【0076】圖8C繪示根據又其他實施例之一使用者設備800之一示意性方塊圖。使用者設備800可為例如圖2中之UE 30-1。如所展示，使用者設備800例如經由圖8A中之處理電路610及/或經由軟體碼實施各種功能構件、單元或模組。例如用於實施圖7中之方法500之此等功能構件、單元或模組包含例如一監聽單元810，監聽單元810用於在使用者設備800處於一暫停狀態或一閒置狀態時監聽傳呼訊息32A。亦可包含一接收單元820，接收單元820用於自監聽此一傳呼訊息接收一傳呼訊息32A，傳呼訊息32A包含識別傳呼訊息32A之一目標UE之一使用者設備識別符36且包含與使用者設備識別符36相關聯之一PLMN之一指示38-4。

【0077】亦應注意，上文所描述之RAN節點12-1、12-2或12-4可藉由實施任何功能構件、模組、單元或電路來執行本文中之方法及任何其他處理。在一項實施例中，例如，RAN節點12-1、12-2或12-4包括經組態以執行圖4、圖5及/或圖6中所展示之步驟之各自電路。在此方面，電路可包括專用於執行特定功能處理之電路及/或與記憶體結合之一或多個微處理器。例如，電路可包含一或多個微處理器或微控制器以及其他數位硬體，

其等可包含數位信號處理器(DSP)、專用數位邏輯及類似者。處理電路可經組態以執行儲存於記憶體中之程式碼，該記憶體可包含一或若干種類型之記憶體，諸如唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體、快取記憶體、快閃記憶體裝置、光學儲存裝置等。在若干實施例中，儲存於記憶體中之程式碼可包含用於執行一或多個電信及/或資料通信協定之程式指令以及用於實行本文中所描述之一或多種技術之指令。在採用記憶體之實施例中，記憶體儲存在由一或多個處理器執行時實行本文中所描述之技術之程式碼。

【0078】 圖9A更特定地繪示如根據一或多項實施例實施之一RAN節點900。RAN節點900可為如上文所描述之RAN節點12-1、12-2或12-4。如所展示，RAN節點900包含處理電路910及通信電路920。通信電路920經組態以例如經由任何通信技術傳輸資訊至一或多個其他節點及/或自一或多個其他節點接收資訊。處理電路910經組態以諸如藉由執行儲存於記憶體930中之指令來執行上文所描述之處理(例如，在圖4、圖5及/或圖6中)。在此方面，處理電路910可實施特定功能構件、單元或模組。

【0079】 圖9B例如繪示根據又其他實施例之一RAN節點1000之一示意性方塊圖。RAN節點1000可為例如圖1中之目標RAN節點12-2。如所展示，RAN節點1000例如經由圖9A中之處理電路910及/或經由軟體碼實施各種功能構件、單元或模組。例如用於實施圖4中之方法之此等功能構件、單元或模組包含例如一接收單元1010，接收單元1010用於在RAN節點1000處自一使用者設備14接收恢復在使用者設備14與一源RAN節點12-1之間暫停的一連接16之一請求26。請求26包含一恢復識別符22。接收單元1010亦可用於在RAN節點1000處自使用者設備14接收與恢復識別符22相關聯之一PLMN之一指示28-2。亦可包含一擷取單元1020，擷取單元

1020用於由RAN節點1000基於恢復識別符22及與恢復識別符22相關聯之PLMN之指示28-2來擷取用於連接16之一內容18A。

【0080】 圖9C繪示根據又其他實施例之一RAN節點1100之一示意性方塊圖。RAN節點1100可為例如圖1中之源RAN節點12-1。如所展示，RAN節點1100例如經由圖9A中之處理電路910及/或經由軟體碼實施各種功能構件、單元或模組。例如用於實施圖5中之方法之此等功能構件、單元或模組包含例如一建立單元1110，建立單元1110用於在RAN節點1100與一使用者設備14之間建立一連接16。亦包含一傳輸單元1120，傳輸單元1120用於自RAN節點1100傳輸一訊息20至使用者設備14，訊息20指示欲暫停連接16且指示在暫停連接16之後可由使用者設備14用來恢復連接16之一恢復識別符22。傳輸單元1120亦可用於自RAN節點1100傳輸與恢復識別符22相關聯之一PLMN之一指示28-1至使用者設備14。

【0081】 圖9D繪示根據其他實施例之一RAN節點1200之一示意性方塊圖。RAN節點1200可為例如圖2中之RAN節點12-4。如所展示，RAN節點1200例如經由圖9A中之處理電路910及/或經由軟體碼實施各種功能構件、單元或模組。例如用於實施圖6中之方法之此等功能構件、單元或模組包含例如一傳輸單元1220，傳輸單元1220用於傳輸一傳呼訊息32A，傳呼訊息32A包含一使用者設備識別符36及與使用者設備識別符36相關聯之一PLMN之一指示38-4。亦可包含一獲取單元1210，獲取單元1210用於獲取(例如，產生或接收)傳呼訊息32A。

【0082】 熟習此項技術者亦將明白，本文中之實施例進一步包含對應電腦程式。

【0083】 例如，本文中之實施例包含一電腦程式，該電腦程式包括

在一使用者設備14或30-1之至少一個處理器上執行時引起使用者設備14或30-1實行上文所描述之任何各自處理之指令。在此方面，一電腦程式可包括對應於上文所描述之構件或單元之一或多個程式碼模組。

【0084】本文中之其他實施例包含一電腦程式，該電腦程式包括在一RAN節點12-1、12-2或12-4之至少一個處理器上執行時引起RAN節點12-1、12-2或12-4實行上文所描述之任何各自處理之指令。在此方面，一電腦程式可包括對應於上文所描述之構件或單元之一或多個程式碼模組。

【0085】實施例進一步包含含有此等電腦程式之任一者之一載體。此載體可包括一電子信號、光學信號、無線電信號或電腦可讀儲存媒體之一者。

【0086】在此方面，本文中之實施例亦包含一非暫時性電腦可讀(儲存或記錄)媒體，其包括在由使用者設備14或30-1之一處理器執行時引起使用者設備14或30-1如上文所描述般執行之指令。實施例進一步包含一非暫時性電腦可讀(儲存或記錄)媒體，其包括在由RAN節點12-1、12-2或12-4之一處理器執行時引起RAN節點12-1、12-2或12-4如上文所描述般執行之指令。

【0087】現將描述額外實施例。至少一些此等實施例可出於闡釋性目的而被描述為適用於特定內容背景及/或無線網路類型，但該等實施例類似地適用於未明確地描述之其他內容背景及/或無線網路類型。

【0088】在5G規範工作之內容背景下，3GPP決定引入一新RRC非作用狀態。該狀態尤其具有以下性質。首先，將UE內容儲存於RAN中。此UE內容用於後續RRC_INACTIVE至RRC_CONNECTED轉變。所儲存UE內容可包含關於UE安全性內容、資料無線電承載、連接片、UE能力

等之資訊。其次，RRC非作用狀態涉及一RAN傳呼程序。在此程序中，UE最後所連接之RAN節點在由受一或多個RAN節點支援之一或多個小區組成之一區域上傳呼UE。

【0089】 UE 內容可在自 RRC_CONNECTED 狀態轉變至 RRC_INACTIVE狀態之前/之時儲存於伺候UE之一RAN節點中。圖10中展示此RRC連接至RRC非作用轉變，其在對3GPP TS 23.502之一改變請求(CR)中自圖4.8.x1-1重現。

【0090】 若UE及網路支援RRC非作用狀態，則由網路使用連接暫停程序來暫停RRC連接且執行一RRC連接狀態至RRC非作用狀態轉變(參見TS 38.300及TS 38.413)。

【0091】 在步驟1中，RAN發送具有一恢復ID之一RRC訊息至UE。RAN起始至RRC非作用狀態之轉變(參見TS 38.300)，從而向UE提供其恢復ID。UE保持處於CM-CONNECTED狀態。保持建立N2AP關聯以及N3使用者平面資源。將與恢復連接所必需之N2AP關聯、UE內容及N3使用者平面資源相關之資料保持於RAN中。

【0092】 在步驟2中，RAN發送一N2通知(非作用)至AMF。在此方面，RAN向AMF通知UE之RRC狀態移動至RRC非作用狀態。保持建立N2AP關聯以及N3使用者平面資源。將與N2AP關聯、UE內容及N3使用者平面資源相關之資料保持於AMF中。AMF狀態保持CM-CONNECTED。

【0093】 在上述步驟1中，RAN向UE提供在本文件中稱為恢復ID之一UE RAN識別碼。此識別符與儲存於RAN中之彼UE之UE內容相關聯。

【0094】 在自RRC_INACTIVE狀態至RRC_CONNECTED狀態之一後續轉變時，UE將恢復ID呈現給RAN。RAN使用恢復ID來定位及存取步

驟1中儲存之UE內容。

【0095】 如在對3GPP TS 23.502之一CR中所描述，由UE使用連接恢復程序來恢復RRC連接且執行RRC非作用狀態至RRC連接狀態轉變。若UE及網路支援RRC非作用狀態(參見TS 38.300)且UE已儲存進行連接恢復程序之必需資訊(參見TS 38.413)，則可使用此程序，否則使用服務請求程序，參見3GPP TS 23.502之條款4.2.3.2。

【0096】 圖11展示RRC非作用狀態至RRC連接狀態轉變，例如，如對3GPP TS 23.502之一CR中之圖4.8.x2-1中所描述。在步驟1中，UE發送一RRC訊息(恢復ID)至RAN。在此方面，UE起始自RRC非作用狀態轉變至RRC連接狀態，參見TS 38.300。UE提供由RAN存取UE之所儲存內容所需之其恢復ID。

【0097】 在條件性步驟2中，RAN執行UE內容擷取。當與嘗試恢復其連接之UE相關聯之UE內容在所存取RAN處並非本地可用時，執行UE內容擷取。在TS 38.423中指定經由無線電存取網路之UE內容擷取程序。在子條款x.y.z中及在TS 38.413中指定經由核心網路之UE內容擷取程序。

【0098】 在步驟3中，RAN發送具有恢復ID之一RRC訊息至UE。在此方面，RAN向UE確認UE已進入RRC連接狀態。

【0099】 在步驟4中，RAN發送一N2通知(連接)至AMF。在此方面，RAN向AMF通知UE進入RRC連接狀態。

【0100】 如步驟1中所概述，RAN使用恢復ID來定位及存取UE內容。在由UE嘗試之一後續RRC_INACTIVE至RRC_CONNECTED轉變可發生於不同於在先前RRC_CONNECTED至RRC_INACTIVE轉變時伺服UE之一RAN處之情況下，可將UE內容儲存於不同於由UE存取之RAN節

點之一RAN處。此在步驟2中加以描述。若new_RAN不同於其中UE已進入RRC_INACTIVE狀態且因此其中儲存UE內容之old_RAN，則需要定位old_RAN以能夠擷取UE內容使得其可由new_RAN存取及使用。

【0101】 為啟用恢復ID之位置，恢復ID含有允許new_RAN定位old_RAN之一識別符。

【0102】 為完整起見，圖12及圖13中分別包含經由RAN及經由5G CN擷取UE內容之程序。

【0103】 如圖12中所展示，若處於RRC非作用狀態之UE在UE內容經儲存於舊伺服RAN處時請求恢復朝向一新RAN之一連接，則使用經由無線存取網路程序之UE內容擷取，且可藉由Xn傳訊(僅)自舊伺服RAN節點擷取UE內容。

【0104】 在步驟1中，新伺服RAN節點藉由使用Xn擷取UE內容程序而自舊伺服RAN擷取UE內容。若舊伺服RAN節點能夠解析恢復ID，則其提供UE內容資料至新伺服RAN節點。

【0105】 在步驟2中，新伺服RAN對AMF執行N2路徑切換程序。

【0106】 在步驟3中，新伺服RAN節點請求舊伺服RAN節點釋放UE內容。此訊息含有在舊伺服RAN節點處緩衝之使用者資料之下行鏈路轉送位址。

【0107】 在步驟4中，舊伺服RAN轉送待決DL使用者資料至新伺服RAN。

【0108】 如圖13中所展示，若處於RRC非作用狀態之UE在UE內容經儲存於舊伺服RAN處時請求恢復朝向一新RAN之一連接，則使用經由5GC程序之UE內容擷取，且歸因於在新伺服RAN節點與舊伺服RAN節點

之間不存在Xn介面而無法自舊伺服RAN節點擷取UE內容。

【0109】 在步驟1中，新伺服RAN節點意識到其不具有至具有恢復ID中指示之識別碼之一RAN節點之Xn連接且決定經由核心網路程序執行內容擷取。在步驟2中，RAN發送一N2擷取UE內容請求(舊RAN ID(恢復ID中所含有)、恢復ID、新RAN ID)至AMF。在此方面，RAN請求其所連接之一集區內之一AMF解析RAN節點識別碼。此AMF節點未必需要係伺服UE之AMF。以一無連接及AMF無狀態方式執行各自傳訊。若AMF能夠解析所指示之舊RAN ID之位址，則其轉送該請求至彼節點。

【0110】 在步驟3中，AMF發送一擷取UE內容請求(舊RAN ID、新RAN ID、恢復ID)至舊伺服RAN。AMF轉送該請求至舊伺服RAN。

【0111】 在步驟4中，舊伺服RAN發送一擷取UE內容回應(舊RAN ID、新RAN ID、恢復ID、UE內容)至AMF。舊伺服RAN節點提供UE內容資料。

【0112】 在步驟5中，AMF發送一N2擷取UE內容回應(恢復ID、UE內容)至RAN。AMF轉送步驟4中接收之資訊至新伺服RAN。

【0113】 在步驟6中，RAN相對於AMF執行一N2路徑切換(無Xn指示符、DL轉送位址)。新伺服RAN節點觸發路徑切換程序，仿佛其將經由Xn介面接收UE內容資料且向AMF指示無Xn連接可用於舊伺服RAN節點。該訊息亦含有DL轉送位址。

【0114】 在步驟7中，AMF相對於舊伺服RAN執行一N2 UE內容釋放。AMF節點執行N2 UE內容釋放程序(因為新伺服RAN節點不能經由Xn觸發N2 UE內容釋放程序)且針對使用者平面資料提供DL轉送位址。

【0115】 在步驟8中，視需要發生使用者資料之轉送。

【0116】 圖14展示經由由RAN用來透過UE之註冊區域中之RAN節點(例如包含伺服RAN節點未朝向其建立Xn介面之RAN節點)傳呼處於RRC非作用狀態之UE之RAN傳呼中繼。

【0117】 在步驟1中，伺服RAN節點決定經由5GC中繼傳呼。

【0118】 在步驟2中，伺服RAN發送一N2中繼傳呼請求(N2傳呼、註冊區域)至AMF。伺服RAN節點請求伺服AMF中繼傳呼訊息至UE之註冊區域中之RAN節點。

【0119】 在步驟3中，AMF基於所接收之UE之註冊區域來選擇傳呼訊息將被中繼至之RAN節點。AMF不會自行觸發傳呼重複。

【0120】 在步驟4中，AMF發送N2傳呼至RAN。在此方面，AMF中繼傳呼至UE之註冊區域中之RAN節點。

【0121】 3GPP同意，可由RAN使用一UE RAN識別碼符來傳呼處於RRC_INACTIVE狀態之一UE。假定其將係相同於用於定位UE內容之識別符，即，UE之恢復ID。

【0122】 但當前存在(若干)特定挑戰。假定恢復ID由以下者組成：
(i)其中儲存UE內容之RAN節點識別碼；及(ii)其中儲存UE內容之RAN節點中之UE識別碼。即，恢復ID：<RAN node id><UE id>。

【0123】 據此，RAN節點識別碼當前在一給定PLMN中係獨有的，即，不同PLMN重用相同定址空間。然而，在一RAN共用案例中，在具有其等自身CN及其等自身PLMN識別碼之不同運營商之間共用RAN節點。由RAN在系統資訊中廣播PLMN識別碼。對於兩個運營商而言，用於共用RAN節點之RAN識別碼需要係獨有的以避免在共用RAN節點之定址時之任何混淆。為達成此，可使用由以下者組成之一全域獨有RAN識別碼：

(i) PLMN識別碼；(ii) RAN節點識別碼，以便形成一全域獨有RAN節點識別碼：<PLMN id><RAN node id>。

【0124】問題在於由於恢復ID僅使用PLMN特定RAN節點id，故在其中運營商共用其等網路之部分之案例存在一模糊性風險。

【0125】例如，兩個不同UE可經連接至使用相同RAN節點ID之兩個不同RAN節點中之兩個不同PLMN。接著，此等RAN節點可將相同恢復ID (恢復ID A)分配給不同UE，因為其等皆使用相同RAN節點id。若此兩個PLMN共用UE之一者所進入之一RAN節點且使用恢復ID，則彼RAN節點將不可能解析UE內容所處之PLMN。

【0126】當傳呼一UE時可發生一類似問題。UE已被指派跨越PLMN之共用部分及非共用部分兩者之一追蹤區域清單。在此情況下，若網路使用非共用部分中指派之恢復ID來傳呼UE，則錯誤UE可能將對訊息作出回應，因為可由不同運營商重用恢復ID。

【0127】本發明及其等實施例之特定態樣可提供此等或其他挑戰之解決方案。

【0128】本文中所描述之一些解決方案基於以下原則：

1. 在參與一RAN共用案例之RAN節點中引入一PLMN特定RAN節點識別碼。各運營商可例如藉由運營及維護(O & M)來組態RAN識別碼而無需與共用RAN之其他運營商協調。
2. RAN節點在建立其等RAN節點間介面(即，Xn介面)時交換其等PLMN特定RAN節點識別碼。
3. RAN節點基於特定於UE之所註冊PLMN之RAN節點識別碼來構建一UE之恢復ID。

4. 在 RRC_CONNECTED 至 RRC_INACTIVE 轉變時 (參見圖 10)，RAN 向 UE 提供一恢復 ID，該恢復 ID 攜載 UE 所註冊之 PLMN 之一 PLMN 特定 RAN 節點識別碼。

5. 在 RRC_CONNECTED 至 RRC_INACTIVE 轉變時，UE 使自 RAN 接收之恢復 ID 與其所註冊 PLMN 識別碼相關聯。

6. 在 RRC_INACTIVE 至 RRC_CONNECTED 轉變時 (參見圖 11)，UE 發送以下者至 RAN：(i) 其所註冊 PLMN；及 (ii) 自 UE 最後所連接之節點接收之恢復 ID。所註冊 PLMN 資訊元素之編碼可為完整 PLMN ID 或其可為指示 UE 所連接之小區已 (例如，經由廣播頻道) 提供至 UE 之一 PLMN 清單上之一特定 PLMN 之一索引值。其他編碼亦係可能的。

7. New_RAN 節點基於所註冊或選定 PLMN 之指示及自 UE 之恢復 ID 接收之 PLMN 特定 RAN 識別碼來定位 old_RAN 節點。在一些實施例中，old_RAN 節點之定位基於對與一 RAN 節點間介面 (即，Xn 介面) 相關聯之 PLMN 特定 RAN 節點識別碼之瞭解。或者，在其他實施例中，若該識別碼在任何 Xn 介面上不可用，則 new_RAN 將觸發如圖 13 中所展示之一 UE 內容擷取程序，包含選擇支援 UE 之所註冊/選定 PLMN 之一 CN 節點 (AMF)。

【0129】 基於此等，揭示各項實施例，包含但不限於恢復一目標小區中之一連接、向網路提供一恢復識別符及所註冊 PLMN (或選定 PLMN) 之指示一 UE (及對應方法)。額外實施例包含在一暫停或閒置狀態中監聽傳呼之一 UE (及對應方法)。傳呼訊息由一 PLMN 之一指示及與彼 PLMN 相關聯之 UE 識別符 (例如，恢復 ID) 組成。額外實施例包含相關聯網路節

點及對應方法。

【0130】本文中提出解決本文中所揭示一或多個問題之各項實施例。某些實施例可提供一或多個以下技術優點。例如，某些實施例實現自共用一共同RAN節點定址空間之RAN節點之一UE內容傳送。所提出的解決方案不要求RAN共用運營商之間的識別符協調。此外，所提出的解決方案避免對UE識別符(恢復ID)之模糊性(歸因於非必需傳訊，其可對UE效能具有一負面影響，例如電池消耗、延遲)。某些實施例可提供一些此等優點，不提供此等優點或提供所有此等優點。其他技術優點對於熟習此項技術者而言可係顯而易見的。

【0131】更特定言之，本文件中所揭示之解決方案引入與UE之恢復ID相關聯之PLMN特定RAN節點識別碼之概念(例如，其可包含於恢復ID中或使用一資料庫或查找表映射至恢復ID)。此對包含恢復ID作為透過無線電介面發送之傳呼訊息中之UE之識別碼之UE RAN傳呼程序具有進一步影響。

【0132】鑒於恢復ID中包含之RAN節點識別碼使用由RAN共用案例中涉及之運營商共用之一共同定址空間，當在傳呼訊息中呈現給註冊於不同PLMN (運營商)之UE時，其係模糊的，即，向不同PLMN (運營商)註冊之多個UE將可能回覆彼傳呼訊息，因為其等在其等恢復ID中可具有相同RAN節點識別碼。

【0133】根據一些實施例，問題之一解決方案係包含指代UE之所註冊PLMN之一索引值(或其他資訊)。在其係一索引值之情況下，索引可指向在其中傳呼UE之小區中之系統資訊中廣播之PLMN清單上之一PLMN。為使傳呼節點瞭解指示哪個PLMN，其需要自起始傳呼之節點接收此資

訊，該節點可為儲存UE內容之RAN節點。可透過在RAN節點之間及在CN節點與RAN節點之間的X2或Xn或S1或NG-C傳訊提供此資訊。該資訊可作為傳呼訊息之部分進行傳送。

【0134】 在傳呼UE之不同小區可在不同位置處廣播所傳呼UE之所註冊PLMN識別碼之案例中，起始傳呼程序且編譯可經由RAN節點間Xn介面或經由5G CN經由N2/NG-C介面(參見圖14)發送至其他RAN節點之傳呼訊息之RAN節點應包含所傳呼UE之所註冊PLMN識別碼作為將由透過無線電介面發送傳呼之RAN節點消耗之訊息之部分。

【0135】 透過無線電介面發送傳呼之RAN節點在系統資訊(即，正廣播之PLMN當中之位置)中廣播時插入指代UE之所註冊PLMN之索引。

【0136】 在本發明之一特定實施例中，且為應對例如多運營商核心網路(MOCN)中之協調需要之挑戰，可引入一小區識別碼及一追蹤區域碼以對每個PLMN有效。例如若一RAN區域與一小區ID集合相關聯(其中小區ID係PLMN)，則此亦可遵循每個PLMN之一RAN區域係獨立的。

【0137】 針對共用RAN (例如，如MOCN或其他類型之共用部署，尤其中立主機運營商部署)，另一待處置識別符係既用於UE之RAN傳呼、RAN區域更新又在一UE觸發自RRC_INACTIVE至RRC_CONNECTED之一轉變時用於傳輸UL資料之恢復ID。

【0138】 在E-UTRAN/LTE中，構建恢復ID，包含eNB ID (20個位元)及一eNB特定UE識別碼(20個位元)之一組合。當前未確切地決定如何將在NR中構建恢復ID，但自一UE角度來看，恢復ID應僅係一隨機數，而不管其係如何構建的。

【0139】 當例如在RRCConnectionResumeRequest中接收恢復ID時

且若未將內容儲存於接收gNB中時，需要自另一節點提取內容。若接收gNB係伺服多個PLMN之一gNB，則當前不存在瞭解哪些其他gNB可保存UE之內容之明顯方式，且使用諸多PLMN，可快速地變成諸多其他gNB查詢來自若干PLMN中之內容資訊。因此，在伺服若干PLMN之一gNB中接收一恢復ID，若未將內容儲存於相同gNB中，則可能必需嘗試自屬於不同PLMN之諸多不同gNB之一者提取內容。解決此之一種方式係稍微劃分或協調恢復ID之使用，使得接收一恢復ID之一gNB將立即能夠連接其至一特定PLMN且接著隱含地能夠限制查詢內容ID之其他節點量。若可避免此協調將係有吸引力的，因為其將影響共用一RAN節點之所有PLMN中之恢復ID之量。為解決不同PLMN之間的協調之最小化，根據本發明之一特定實施例，使恢復ID僅對每個所註冊PLMN有效且接著此所註冊PLMN將需要包含於UE起始傳訊中(例如，RRCConnectionResumeRequest/msg3)且儲存於UE內容中/與UE內容一起儲存。

【0140】 包含PLMN識別碼將無需PLMN邊界上之協調，在伺服若干PLMN之gNB中處置恢復請求將更可行且各PLMN將具有可用之完整恢復ID集合。因此，所註冊PLMN應連同一恢復ID或指向RAN中之一UE內容之其他指示一起包含於初始傳訊中。類似地，所註冊PLMN亦可結合內容之初始產生而儲存於網路(例如，RAN)中之UE內容中。

【0141】 根據本發明之其他態樣，一PLMN指示亦包含於RAN區域傳呼中。

【0142】 存在包含一PLMN ID之不同方式。包括完整PLMN ID將有點昂貴且即使可能，較佳地仍可使用例如自系統資訊(其中可設定各所支援PLMN之一索引)給出之一索引指示PLMN。

【0143】 在本發明之一些實施例中，恢復ID可與一特定PLMN ID相關聯，當網路例如在系統資訊中向UE提供恢復ID或共同傳訊時，可使用專用傳訊向UE指示該特定PLMN ID。可明確地指示特定PLMN ID，或可指示特定PLMN ID作為可指向系統資訊中廣播之PLMN清單上之一PLMN之一索引。特定PLMN ID可為UE之所註冊PLMN。即，可明確地(例如，使用一特殊指示符)指示或使用一特殊/預定義索引碼點指示與恢復ID相關聯之PLMN ID係UE之所註冊PLMN。特定PLMN ID可為關於一小區或PSS/SSS之主要PLMN。即，可明確地指示或使用一特殊索引碼點指示與恢復ID相關聯之PLMN ID係一小區或PSS/SSS之主要PLMN。

【0144】 如上文所描述，當UE請求自RRC_INACTIVE狀態至RRC_CONNECTED狀態之一轉變時，UE向網路指示與恢復ID相關聯之特定PLMN ID及恢復ID。特定PLMN ID之指示可為顯式/完整PLMN ID，或指示UE所連接之小區已(例如，經由廣播頻道)提供至UE之一PLMN清單上之一特定PLMN之一索引值。其他編碼亦係可能的。當恢復ID與其所指派之小區或PSS/SSS之主要PLMN及其中請求自RRC_INACTIVE至RRC_CONNECTED之轉變之小區或PSS/SSS之主要PLMN相關聯時，該指示可為一特殊/預定義索引碼點、一特殊指示符或缺少相關聯PLMN ID之指示。

【0145】 在本發明之一些實施例中，僅當與恢復ID相關聯之PLMN可用時，UE嘗試/請求自RRC_INACTIVE狀態至RRC_CONNECTED狀態之轉變。

【0146】 在本發明之一些實施例中，僅當UE之所註冊PLMN可用時，UE嘗試/請求自RRC_INACTIVE狀態至RRC_CONNECTED狀態之轉變。

變。

【0147】 在本發明之一些實施例中，當與恢復ID相關聯之PLMN不可用時，UE不嘗試/請求自RRC_INACTIVE狀態至RRC_CONNECTED狀態之轉變，但離開RRC_INACTIVE狀態(或進入RRC_IDLE狀態)，且嘗試/請求建立一新連接。

【0148】 在本發明之一些實施例中，當UE之所註冊PLMN不可用時，UE不嘗試/請求自RRC_INACTIVE狀態至RRC_CONNECTED狀態之轉變，但離開RRC_INACTIVE狀態(或進入RRC_IDLE狀態)，且嘗試/請求建立一新連接。

【0149】 雖然本文中所描述之標的物可使用任何合適組件在任何適當類型之系統中實施，但本文中所揭示之實施例係關於一無線網路(諸如圖15中所繪示之實例性無線網路)描述。為簡單起見，圖15之無線網路僅描繪網路1506、網路節點1560及1560b以及WD 1510、1510b及1510c。實務上，一無線網路可進一步包含適於支援無線裝置之間或一無線裝置與另一通信裝置(諸如一陸線電話，一服務提供者、或任何其他網路節點或終端裝置)之間的通信之任何額外元件。在所繪示組件中，使用額外細節描繪網路節點1560及無線裝置(WD) 1510。無線網路可提供通信及其他類型之服務至一或多個無線裝置以促進無線裝置存取及/或使用由或經由無線網路提供之服務。

【0150】 無線網路可包括以下各者及/或與以下各者介接：任何類型之通信、電信、資料、蜂巢式及/或無線電網路或其他類似類型之系統。在一些實施例中，無線網路可經組態以根據特定標準或其他類型之預定義規則或程序來操作。因此，無線網路之特定實施例可實施通信標準，諸如

全球行動通信系統(GSM)、通用行動電信系統(UMTS)、長期演進(LTE)及/或其他合適2G、3G、4G、或5G標準；無線區域網路(WLAN)標準，諸如IEEE 802.11標準；及/或任何其他適當無線通信標準，諸如全球微波存取互通(WiMax)、藍芽、Z-Wave及/或ZigBee標準。

【0151】 網路1506可包括用以實現裝置之間的通信之一或多個回程網路、核心網路、IP網路、公共交換電話網路(PSTN)、封包資料網路、光學網路、廣域網路(WAN)、區域網路(LAN)、無線區域網路(WLAN)、有線網路、無線網路、都會區域網路及其他網路。

【0152】 網路節點1560及WD 1510包括下文更詳細描述之各種組件。此等組件一起工作以便提供網路節點及/或無線裝置功能性，諸如在一無線網路中提供無線連接。在不同實施例中，無線網路可包括任何數目個有線或無線網路、網路節點、基地台、控制器、無線裝置、中繼台、及/或可促進或參與經由有線或無線連接傳達資料及/或信號之任何其他組件或系統。

【0153】 如本文中所使用，網路節點指代能夠、經組態、經配置及/或可操作以直接或間接與一無線裝置及/或與無線網路中之其他網路節點或設備通信以啟用及/或提供對無線裝置之無線存取及/或執行無線網路中之其他功能(例如，管理)之設備。網路節點之實例包含但不限於存取點(AP)(例如，無線電存取點)、基地台(BS)(例如，無線電基地台、節點B及演進節點B (eNB))。基地台可基於其等提供之覆蓋量(或換言之，其等之傳輸電力位準)來分類且接著亦可稱為毫微微基地台、微微基地台、微基地台或巨型基地台。一基地台可為控制一中繼之一中繼節點或一中繼供體節點。一網路節點亦可包含一分佈式無線電基地台之一或多個(或所有)

部分，諸如集中式數位單元及/或遠端無線電單元(RRU)，有時稱為遠端無線電頭端(RRH)。此等遠端無線電單元可或可不與一天線整合為一天線整合式無線電設備。一分佈式無線電基地台之部分亦可稱為一分佈式天線系統(DAS)中之節點。網路節點之又進一步實例包含多標準無線電(MSR)設備(諸如MSR BS)、網路控制器(諸如無線電網路控制器(RNC)或基地台控制器(BSC))、基地收發台(BTS)、傳輸點、傳輸節點、多小區/多播協調實體(MCE)、核心網路節點(例如，MSC、MME)、O & M節點、OSS節點、SON節點、定位節點(例如，E-SMLC)及/或MDT。作為另一實例，一網路節點可為如下文更詳細描述之一虛擬網路節點。然而，更一般言之，網路節點可表示能夠、經組態、經配置及/或可操作以使一無線裝置能夠存取無線網路及/或向一無線裝置提供對無線網路之存取或以提供一些服務至已存取無線網路之一無線裝置之任何合適裝置(或裝置群組)。

【0154】 在圖15中，網路節點1560包含處理電路1570、裝置可讀媒體1580、介面1590、輔助設備1584、電源1586、電力電路1587及天線1562。儘管圖1之實例性無線網路中所繪示之網路節點1560可表示包含硬體組件之所繪示組合之一裝置，但其他實施例可包括具有不同組件組合之網路節點。應理解，一網路節點包括執行本文中所揭示之任務、特徵、功能及方法所需之硬體及/或軟體之任何合適組合。此外，雖然網路節點1560之組件被描繪為定位於一較大盒內或巢套於多個盒內之單個盒，但實務上，一網路節點可包括構成單個所繪示組件之多個不同實體組件(例如，裝置可讀媒體1580可包括多個單獨硬碟機以及多個RAM模組)。

【0155】 類似地，網路節點1560可由多個實體分離組件(例如，一NodeB組件及一RNC組件，或一BTS組件及一BSC組件等)組成，該等組

件可各具有其等自身各自組件。在其中網路節點1560包括多個單獨組件(例如，BTS及BSC組件)之特定案例中，可在若干網路節點當中共用該等單獨組件之一或多者。例如，單個RNC可控制多個NodeB。在此一案例中，各獨有NodeB及RNC對在一些例項中可被視為單個單獨網路節點。在一些實施例中，網路節點1560可經組態以支援多種無線電存取技術(RAT)。在此等實施例中，可複製一些組件(例如，用於不同RAT之單獨裝置可讀媒體1580)，且可重用一些組件(例如，可由RAT共用相同天線1562)。網路節點1560亦可包含用於整合至網路節點1560中之不同無線技術(舉例而言，諸如GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi或藍芽無線技術)之多組各種所繪示組件。此等無線技術可經整合至網路節點1560內之相同或不同晶片或晶片組及其他組件中。

【0156】處理電路1570經組態以執行本文中描述為由一網路節點提供之任何判定、計算或類似操作(例如，特定獲取操作)。由處理電路1570執行之此等操作可包含處理由處理電路1570例如藉由以下步驟獲取之資訊：將所獲取資訊轉換成其他資訊；比較所獲取資訊或所轉換資訊與儲存於網路節點中之資訊；及/或基於所獲取資訊或所轉換資訊來執行一或多個操作，且由於該處理而做出一判定。

【0157】處理電路1570可包括以下一或多者之一組合：一微處理器、控制器、微控制器、中央處理單元、數位信號處理器、特定應用積體電路、場可程式化閘陣列、或任何其他合適運算裝置、資源或硬體、軟體及/或編碼邏輯之組合，其等可操作以單獨或結合其他網路節點1560組件(諸如裝置可讀媒體1580)提供網路節點1560功能性。例如，處理電路1570可執行儲存於裝置可讀媒體1580中或處理電路1570內之記憶體中之

指令。此功能性可包含提供本文中所論述之各種無線特徵、功能或益處之任一者。在一些實施例中，處理電路1570可包含一系統單晶片(SOC)。

【0158】 在一些實施例中，處理電路1570可包含射頻(RF)收發器電路1572及基頻處理電路1574之一或多者。在一些實施例中，射頻(RF)收發器電路1572及基頻處理電路1574可在單獨晶片(晶片組)、板或單元(諸如無線電單元及數位單元)上。在替代實施例中，RF收發器電路1572及基頻處理電路1574之部分或全部可在相同晶片或晶片組、板或單元上。

【0159】 在某些實施例中，本文中描述為由一網路節點、基地台、eNB或其他此類網路裝置提供本文中所描述之一些或所有功能可由執行儲存於裝置可讀媒體1580或處理電路1570內之記憶體上之指令之處理電路1570來執行。在替代實施例中，一些或所有功能性可由處理電路1570提供，而非諸如以一硬連線方式執行儲存於一單獨或離散裝置可讀媒體上之指令。在彼等實施例之任一者中，無論是否執行儲存於一裝置可讀儲存媒體上之指令，處理電路1570可經組態以執行所描述功能性。藉由此功能性提供之益處不僅僅限於處理電路1570或不限於網路節點1560之其他組件，而是由網路節點1560作為整體及/或通常由終端使用者及無線網路享用。

【0160】 裝置可讀媒體1580可包括儲存可由處理電路1570使用之資訊、資料及/或指令之任何形式之揮發性或非揮發性電腦可讀記憶體，包含但不限於永久性儲存裝置、固態記憶體、遠端安裝記憶體、磁性媒體、光學媒體、隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、大容量儲存媒體(例如，一硬碟)、可抽換式儲存媒體(例如，一快閃隨身碟、一光碟(CD)或一數位視訊光碟(DVD))及/或任何其他揮發性或非揮發性、非暫時

性裝置可讀及/或電腦可執行記憶體裝置。裝置可讀媒體1580可儲存任何合適指令、資料或資訊，包含一電腦程式、軟體、包含邏輯、規則、程式碼、表等之一或多者之一應用程式及/或能夠由處理電路1570執行且由網路節點1560利用之其他指令。裝置可讀媒體1580可用來儲存由處理電路1570進行之任何計算及/或經由介面1590接收之任何資料。在一些實施例中，處理電路1570及裝置可讀媒體1580可被視為整合。

【0161】 介面1590用於網路節點1560、網路1506及/或WD 1510之間的傳訊及/或資料之有線或無線通信。如所繪示，介面1590包括用來例如透過一有線連接發送資料至網路1506及自網路1506接收資料之(若干)埠/終端機1594。介面1590亦包含無線電前端電路1592，其可經耦合至天線1562或在某些實施例中可為天線1562之一部分。無線電前端電路1592包括濾波器1598及放大器1596。無線電前端電路1592可經連接至天線1562及處理電路1570。無線電前端電路可經組態以調節天線1562與處理電路1570之間傳達的信號。無線電前端電路1592可接收待經由一無線連接發出至其他網路節點或WD之數位資料。無線電前端電路1592可使用濾波器1598及/或放大器1596之一組合來將數位資料轉換成具有適當頻道及頻寬參數之一無線電信號。接著可經由天線1562傳輸無線電信號。類似地，當接收資料時，天線1562可收集接著由無線電前端電路1592轉換成數位資料之無線電信號。可傳遞數位資料至處理電路1570。在其他實施例中，該介面可包括不同組件及/或不同組件組合。

【0162】 在某些替代實施例中，網路節點1560可能不包含單獨無線電前端電路1592，代替地處理電路1570可包括無線電前端電路且可經連接至天線1562而無單獨無線電前端電路1592。類似地，在一些實施例

中，RF收發器電路1572之全部或一些可被視為介面1590之一部分。在又其他實施例中，介面1590可包含一或多個埠或終端機1594、無線電前端電路1592及RF收發器電路1572作為一無線電單元(未展示)之部分，且介面1590可與基頻處理電路1574通信，基頻處理電路1574係一數位單元(未展示)之部分。

【0163】 天線1562可包含經組態以發送及/或接收無線信號之一或多個天線或天線陣列。天線1562可經耦合至無線電前端電路1590且可為能夠無線地傳輸及接收資料及/或信號之任何類型之天線。在一些實施例中，天線1562可包括可操作以在例如2 GHz與66 GHz之間傳輸/接收無線電信號之一或多個全向、扇形或平板天線。一全向天線可用來沿任何方向傳輸/接收無線電信號，一扇形天線可用來自一特定區域內之裝置傳輸/接收無線電信號，且一平板天線可為用來沿一相對直線傳輸/接收無線電信號之一視線型天線。在一些例項中，使用一個以上天線可稱為MIMO。在某些實施例中，天線1562可與網路節點1560分離且可透過一介面或埠連接至網路節點1560。

【0164】 天線1562、介面1590及/或處理電路1570可經組態以執行本文中描述為由一網路節點執行之任何接收操作及/或特定獲取操作。可自一無線裝置、另一網路節點及/或任何其他網路設備接收任何資訊、資料及/或信號。類似地，天線1562、介面1590及/或處理電路1570可經組態以執行本文中描述為由一網路節點執行之任何傳輸操作。可傳輸任何資訊、資料及/或信號至一無線裝置、另一網路節點及/或任何其他網路設備。

【0165】 電力電路1587可包括或經耦合至電力管理電路且經組態以

向網路節點1560之組件供應用於執行本文中所描述之功能性之電力。電力電路1587可自電源1586接收電力。電源1586及/或電力電路1587可經組態以依適於各自組件之一形式(例如，在每一各自組件所需之一電壓及電流位準下)提供電力至網路節點1560之各種組件。電源1586可包含於電力電路1587及/或網路節點1560中或可在電力電路1587及/或網路節點1560外部。例如，網路節點1560可經由一輸入電路或介面(諸如一電纜)連接至一外部電源(例如，一電插座)，藉此該外部電源供應電力至電力電路1587。作為一進一步實例，電源1586可包括呈一電池或電池組形式之一電源，該電池或電池組經連接至電力電路1587或經整合於電力電路1587中。若外部電源發生故障，則電池可提供備用電源。亦可使用其他類型之電源，諸如光伏打裝置。

【0166】 網路節點1560之替代實施例可包含除圖15中所展示之彼等組件外之額外組件，其等可負責提供網路節點的功能性之特定態樣，包含本文中所描述之任何功能性及/或支援本文中所描述之標的物所必需之任何功能性。例如，網路節點1560可包含允許輸入資訊至網路節點1560中且允許自網路節點1560輸出資訊之使用者介面設備。此可允許一使用者執行網路節點1560之診斷、維護、修復及其他管理功能。

【0167】 如本文中所使用，無線裝置(WD)指代能夠、經組態、經配置及/或可操作以與網路節點及/或其他無線裝置無線地通信之一裝置。除非另有說明，否則術語WD可在本文中與使用者設備(UE)互換地使用。無線通信可涉及使用電磁波、無線電波、紅外波及/或適於透過空氣遞送資訊之其他類型之信號來傳輸及/或接收無線信號。在一些實施例中，一WD可經組態以在無直接人工互動之情況下傳輸及/或接收資訊。例如，一

WD可經設計以在由一內部或外部事件觸發時或回應於來自一網路之請求而按一預定排程傳輸資訊至該網路。一WD之實例包含但不限於一智慧型電話、一行動電話、一蜂巢式電話、一IP語音(VoIP)電話、一無線局部線路電話、一桌上型電腦、一個人數位助理(PDA)、一無線攝影機、一遊戲機或遊戲裝置、一音樂儲存裝置、一播放裝置、一可穿戴終端機裝置、一無線端點、一行動台、一平板電腦、一膝上型電腦、一膝上型電腦嵌入式設備(LEE)、一膝上型電腦安裝設備(LME)、一智慧型裝置、一無線客戶端設備(CPE)、一車載無線終端機裝置等。一WD可例如藉由實施用於側行鏈路通信之一3GPP標準來支援裝置對裝置(D2D)通信，且在此情況下可稱為D2D通信裝置。作為又一特定實例，在一物聯網(IoT)案例中，一WD可表示執行監測及/或量測且傳輸此等監測及/或量測之結果至另一WD及/或一網路節點之一機器或其他裝置。在此情況下，WD可為一機器對機器(M2M)裝置，其可在一3GPP內容背景下稱為機器型通信(MTC)裝置。作為一個特定實例，WD可為實施3GPP窄頻物聯網(NB-IoT)標準之一UE。此等機器或裝置之特定實例係感測器、計量裝置，諸如電力計、工業機械、或家用或個人電器(例如冰箱、電視機等)、個人可穿戴設備(例如，手錶、健身追蹤器等)。在其他案例中，WD可表示能夠監測及/或報告其操作狀態或與其操作相關聯之其他功能之一車輛或其他設備。如上文所描述之一WD可表示一無線連接之端點，在此情況下該裝置可稱為無線終端機。此外，如上文所描述之一WD可為行動的，在此情況下其亦可稱為行動裝置或行動終端機。

【0168】 如所繪示，無線裝置1510包含天線1511、介面1514、處理電路1520、裝置可讀媒體1530、使用者介面設備1532、輔助設備1534、

電源1536及電力電路1537。WD 1510可包含用於受WD 1510支援之不同無線技術(僅舉幾例，舉例而言諸如GSM、WCDMA、LTE、NR、WiFi、WiMAX或藍芽無線技術)之多組一或多個所繪示組件。此等無線技術可經整合至相同或不同於WD 1510內之其他組件之晶片或晶片組中。

【0169】 天線1511可包含經組態以傳輸及/或接收無線信號之一或多個天線或天線陣列，且經連接至介面1514。在某些替代實施例中，天線1511可與WD 1510分離且可透過一介面或埠連接至WD 1510。天線1511、介面1514及/或處理電路1520可經組態以執行本文中描述為由一WD執行之任何接收或傳輸操作。可自一網路節點及/或另一WD接收任何資訊、資料及/或信號。在一些實施例中，無線電前端電路及/或天線1511可被視為一介面。

【0170】 如所繪示，介面1514包括無線電前端電路1512及天線1511。無線電前端電路1512包括一或多個濾波器1518及放大器1516。無線電前端電路1514經連接至天線1511及處理電路1520，且經組態以調節在天線1511與處理電路1520之間傳達的信號。無線電前端電路1512可經耦合至天線1511或可為天線1511之一部分。在一些實施例中，WD 1510可不包含單獨無線電前端電路1512；實情係，處理電路1520可包括無線電前端電路且可經連接至天線1511。類似地，在一些實施例中，RF收發器電路1522之一些或全部可被視為介面1514之一部分。無線電前端電路1512可接收待經由一無線連接發出至其他網路節點或WD之數位資料。無線電前端電路1512可使用濾波器1518及/或放大器1516之一組合來將數位資料轉換成具有適當頻道及頻寬參數之一無線電信號。接著可經由天線1511傳輸無線電信號。類似地，當接收資料時，天線1511可收集接著由

無線電前端電路1512轉換成數位資料之無線電信號。可傳遞數位資料至處理電路1520。在其他實施例中，該介面可包括不同組件及/或不同組件組合。

【0171】 處理電路1520可包括以下一或多者之一組合：一微處理器、控制器、微控制器、中央處理單元、數位信號處理器、特定應用積體電路、場可程式化閘陣列、或任何其他合適運算裝置、資源或硬體、軟體及/或編碼邏輯之組合，其等可操作以單獨或結合其他WD 1510組件(諸如裝置可讀媒體1530)提供WD 1510功能性。此功能性可包含提供本文中所論述之各種無線特徵或益處之任一者。例如，處理電路1520可執行儲存於裝置可讀媒體1530中或處理電路1520內之記憶體中之指令以提供本文中所揭示之功能性。

【0172】 如所繪示，處理電路1520包含RF收發器電路1522、基頻處理電路1524及應用程式處理電路1526之一或多者。在其他實施例中，該處理電路可包括不同組件及/或不同組件組合。在某些實施例中，WD 1510之處理電路1520可包括一SOC。在一些實施例中，RF收發器電路1522、基頻處理電路1524及應用程式處理電路1526可在一單獨晶片或晶片組上。在替代實施例中，基頻處理電路1524及應用程式處理電路1526之部分或全部可組合成一個晶片或晶片組，且RF收發器電路1522可在一單獨晶片或晶片組上。在又替代實施例中，RF收發器電路1522及基頻處理電路1524之部分或全部可在相同晶片或晶片組上，且應用程式處理電路1526可在一單獨晶片或晶片組上。在又其他替代實施例中，RF收發器電路1522、基頻處理電路1524及應用程式處理電路1526之部分或全部可經組合於相同晶片或晶片組中。在一些實施例中，RF收發器電路1522可

為介面1514之一部分。RF收發器電路1522可調節用於處理電路1520之RF信號。

【0173】 在某些實施例中，本文中描述為由一WD執行之一些或所有功能性可由執行儲存於裝置可讀媒體1530上之指令之處理電路1520提供，裝置可讀媒體1530在某些實施例中可為一電腦可讀儲存媒體。在替代實施例中，一些或所有功能性可由處理電路1520提供，而不諸如以一硬連線方式執行儲存於一單獨或離散裝置可讀儲存媒體上之指令。在彼等特定實施例之任一者中，無論是否執行儲存於一裝置可讀儲存媒體上之指令，處理電路1520可經組態以執行所描述功能性。藉由此功能性提供之益處不僅僅限於處理電路1520或不限於WD 1510之其他組件，而是由WD 1510作為整體及/或通常由終端使用者及無線網路享用。

【0174】 處理電路1520可經組態以執行本文中描述為由一WD執行之任何判定、計算或類似操作(例如，特定獲取操作)。如由處理電路1520執行之此等操作可包含處理由處理電路1520例如藉由以下步驟獲取之資訊：將所獲取資訊轉換成其他資訊；比較所獲取資訊或所轉換資訊與由WD 1510儲存之資訊；及/或基於所獲取資訊或所轉換資訊來執行一或多個操作，且由於該處理而做出一判定。

【0175】 裝置可讀媒體1530可操作以儲存一電腦程式、軟體、包含邏輯、規則、程式碼、表等之一或多者之一應用程式及/或能夠由處理電路1520執行之其他指令。裝置可讀媒體1530可包含電腦記憶體(例如，隨機存取記憶體(RAM)或唯讀記憶體(ROM))、大容量儲存媒體(例如，一硬碟機)、可抽換式儲存媒體(例如，一光碟(CD)或一數位視訊光碟(DVD))、及/或儲存可由處理電路1520使用之資訊、資料及/或指令之任

何其他揮發性或非揮發性、非暫時性裝置可讀及/或電腦可執行記憶體裝置。在一些實施例中。處理電路1520及裝置可讀媒體1530可被視為整合。

【0176】 使用者介面設備1532可提供允許一人類使用者與WD 1510互動之組件。此互動可具有諸多形式，諸如視覺、聽覺、觸覺等。使用者介面設備1532可操作以產生輸出至使用者且允許使用者提供輸入至WD 1510。互動類型可取決於安裝於WD 1510中之使用者介面設備1532之類型而變動。例如，若WD 1510係一智慧型電話，則互動可經由一觸控螢幕；若WD 1510係一智慧型電表，則互動可透過提供用量(例如，所使用加侖之數目)之一螢幕或提供一聽覺警報之一揚聲器(例如，若偵測到煙霧)。使用者介面設備1532可包含輸入介面、裝置及電路以及輸出介面、裝置及電路。使用者介面設備1532經組態以允許輸入資訊至WD 1510中，且經連接至處理電路1520以允許處理電路1520處理輸入資訊。使用者介面設備1532可包含例如一麥克風、一接近或其他感測器、按鍵/按鈕、一觸控顯示器、一或多個相機、一USB埠或其他輸入電路。使用者介面設備1532亦經組態以允許自WD 1510輸出資訊，且允許處理電路1520自WD 1510輸出資訊。使用者介面設備1532可包含例如一揚聲器、一顯示器、振動電路、一USB埠、一耳機介面或其他輸出電路。使用使用者介面設備1532之一或多個輸入及輸出介面、裝置及電路，WD 1510可與終端使用者及/或無線網路通信，且允許其等受益於本文中所描述之功能性。

【0177】 輔助設備1534可操作以提供通常不由WD執行之更特定功能性。此可包括用於出於各種目的進行量測之專用感測器、用於額外類型

之通信(諸如有線通信等)之介面。輔助設備1534之組件之包含及類型可取決於實施例及/或案例而變動。

【0178】 在一些實施例中，電源1536可呈一電池或電池組之形式。亦可使用其他類型之電源，諸如一外部電源(例如，一電插座)、光伏打裝置或電池。WD 1510可進一步包括用於自電源1536遞送電力至WD 1510之各個部件之電力電路1537，該等部件需要來自電源1536之電力以實行本文中所描述或所指示之任何功能性。在某些實施例中，電力電路1537可包括電力管理電路。電力電路1537可另外或替代地可操作以自一外部電源接收電力；在此情況下，WD 1510可經由輸入電路或一介面(諸如一電力電纜)連接至外部電源(諸如一電插座)。在某些實施例中，電力電路1537亦可操作以自一外部電源遞送電力至電源1536。此可例如用於電源1536之充電。電力電路1537可對來自電源1536之電力執行任何格式化、轉換或其他修改以使電力適於被供應電力之WD 1510之各自組件。

【0179】 圖16繪示根據本文中所描述之各個態樣之一UE之一項實施例。如本文中所使用，一使用者設備或UE未必具有在擁有及/或操作相關裝置之一人類使用者之意義上之一使用者。代替地，一UE可表示旨在銷售給一人類使用者或由一人類使用者操作但可能並非或最初可能並非與一特定人類使用者相關聯之一裝置。一UE亦可包括由第三代合作夥伴計劃(3GPP)識別之任何UE，包含並非旨在銷售給一人類使用者或由一人類使用者操作之一NB-IoT UE，如圖16中所繪示。UE 1600係經組態以用於根據由第三代合作夥伴計劃(3GPP)發佈之一或多種通信標準(諸如3GPP之GSM、UMTS、LTE及/或5G標準)通信之一WD之一個實例。如先前所提及，術語WD及UE可互換地使用。據此，儘管圖16係一UE，但本文中所

論述之組件同樣適用於WD，且反之亦然。

【0180】在圖16中，UE 1600包含處理電路1601，處理電路1601可操作地耦合至輸入/輸出介面1605、射頻(RF)介面1609、網路連接介面1611、記憶體1615（包含隨機存取記憶體(RAM) 1617、唯讀記憶體(ROM) 1619及儲存媒體1621或類似者）、通信子系統1631、電源1633及/或任何其他組件、或其等任何組合。儲存媒體1621包含作業系統1623、應用程式1625及資料1627。在其他實施例中，儲存媒體1621可包含其他類似類型之資訊。特定UE可利用圖16中所展示之所有組件或僅利用該等組件之一子集。該等組件之間的整合位準可隨UE而變動。此外，特定UE可含有一組件之多個例項，諸如多個處理器、記憶體、收發器、傳輸器、接收器等。

【0181】在圖16中，處理電路1601可經組態以處理電腦指令及資料。處理電路1601可經組態以實施可操作以執行儲存為記憶體中之機器可讀電腦程式之機器指令之任何循序狀態機，諸如一或多個硬體實施狀態機(例如，在離散邏輯、FPGA、ASIC等中)；可程式化邏輯連同適當韌體；一或多個儲存程式、通用處理器(諸如一微處理器或數位信號處理器(DSP))連同適當軟體；或上述任何組合。例如，處理電路1601可包含兩個中央處理單元(CPU)。資料可為呈適於由一電腦使用之一形式之資訊。

【0182】在所描繪實施例中，輸入/輸出介面1605可經組態以提供一通信介面至一輸入裝置、輸出裝置或輸入及輸出裝置。UE 1600可經組態以經由輸入/輸出介面1605使用一輸出裝置。一輸出裝置可使用相同於一輸入裝置之類型之介面埠。例如，一USB埠可用來提供輸入至UE 1600及自UE 1600提供輸出。該輸出裝置可為一揚聲器、一音效卡、一視訊

卡、一顯示器、一監視器、一列印機、一致動器、一發射器、一智慧卡、另一輸出裝置或其等任何組合。UE 1600可經組態以經由輸入/輸出介面1605使用一輸入裝置以允許一使用者將資訊擷取至UE 1600中。該輸入裝置可包含一觸敏或存在感應(presence-sensitive)顯示器、一相機(例如，一數位相機、一數位視訊攝影機、一網路攝影機等)、一麥克風、一感測器、一滑鼠、一軌跡球、一方向鍵、一軌跡墊、一滾輪、一智慧卡及類似者。該存在感應顯示器可包含一電容式或電阻式觸碰感測器以感測來自一使用者之輸入。一感測器可為例如一加速度計、一陀螺儀、一傾斜感測器、一力感測器、一磁力計、一光學感測器、一接近感測器、另一類似感測器或其等任何組合。例如，該輸入裝置可為一加速度計、一磁力計、一數位相機、一麥克風及一光學感測器。

【0183】 在圖16中，RF介面1609可經組態以提供一通信介面至RF組件，諸如一傳輸器、一接收器及一天線。網路連接介面1611可經組態以提供一通信介面至網路1643a。網路1643a可包括有線及/或無線網路，諸如一區域網路(LAN)、一廣域網路(WAN)、一電腦網路、一無線網路、一電信網路、另一類似網路或其等任何組合。例如，網路1643a可包括一Wi-Fi網路。網路連接介面1611可經組態以包含一接收器及傳輸器介面，該接收器及傳輸器介面用來根據一或多個通信協定(諸如乙太網路、TCP/IP、SONET、ATM或類似者)透過一通信網路與一或多個其他裝置通信。網路連接介面1611可實施適於通信網路鏈路(例如，光學、電及類似者)之接收器及傳輸器功能性。傳輸器及接收器功能可共用電路組件、軟體或韌體，或替代地可單獨實施。

【0184】 RAM 1617可經組態以經由匯流排1602介接至處理電路

1601以在執行軟體程式(諸如作業系統、應用程式及裝置驅動程式)期間提供資料或電腦指令之儲存或快取。ROM 1619可經組態以提供電腦指令或資料至處理電路1601。例如，ROM 1619可經組態以儲存基本系統功能(諸如基本輸入及輸出(I/O)、啟動或自儲存於一非揮發性記憶體中之一鍵盤接收擊鍵)之不變低階系統碼或資料。儲存媒體1621可經組態以包含記憶體，諸如RAM、ROM、可程式化唯讀記憶體(PROM)、可擦除可程式化唯讀記憶體(EPROM)、電可擦除可程式化唯讀記憶體(EEPROM)、磁碟、光碟、軟碟、硬碟、可抽換式匣或快閃隨身碟。在一個實例中，儲存媒體1621可經組態以包含作業系統1623、應用程式1625 (諸如一網頁瀏覽器應用程式、一介面工具集或小工具引擎或另一應用程式)及資料檔案1627。儲存媒體1621可儲存供UE使用1600之各種作業系統或作業系統組合之任一者。

【0185】 儲存媒體1621可經組態以包含數個實體驅動單元，諸如獨立磁碟冗餘陣列(RAID)、軟式磁碟機、快閃記憶體、USB快閃隨身碟、外部硬碟機、隨身碟、筆碟、行動碟、高密度數位多功能光碟(HD-DVD)光碟機、內部硬碟機、藍光光碟機、全息數位資料儲存(HDDS)光碟機、外部迷你雙列直插式記憶體模組(DIMM))、同步動態隨機存取記憶體(SDRAM)、外部微DIMM SDRAM、智慧卡記憶體(諸如一用戶識別碼模組或一可抽換式使用者識別碼(SIM/RUIM)模組、其他記憶體)或其等任何組合。儲存媒體1621可允許UE 1600存取儲存於暫時性或非暫時性記憶體媒體上之電腦可執行指令、應用程式或類似者，以卸載資料或上載資料。一製品(諸如利用一通信系統之製品)可有形地體現於儲存媒體1621中，儲存媒體1621可包括一裝置可讀媒體。

【0186】 在圖16中，處理電路1601可經組態以使用通信子系統1631與網路1643b通信。網路1643a及網路1643b可為(若干)相同網路或(若干)不同網路。通信子系統1631可經組態以包含用來與網路1643b通信之一或多個收發器。例如，通信子系統1631可經組態以包含一或多個收發器，該一或多個收發器用來根據一或多個通信協定(諸如IEEE 802.16、CDMA、WCDMA、GSM、LTE、UTRAN、WiMax等)與能夠無線通信之另一裝置(諸如一無線電存取網路(RAN)之另一WD、UE或基地台)之一或多個遠端收發器通信。各收發器可包含傳輸器1633及/或接收器1635以分別實施適於RAN鏈路之傳輸器或接收器功能性(例如，頻率分配及類似者)。此外，各收發器之傳輸器1633及接收器1635可共用電路組件、軟體或韌體、或替代地可單獨實施。

【0187】 在所繪示實施例中，通信子系統1631之通信功能可包含資料通信、語音通信、多媒體通信、短程通信(諸如藍芽、近場通信、基於位置之通信，諸如使用全球定位系統(GPS)來判定一位置)、另一類似通信功能或其等任何組合。例如，通信子系統1631可包含蜂巢式通信、Wi-Fi通信、藍芽通信及GPS通信。網路1643b可包括有線及/或無線網路，諸如一區域網路(LAN)、一廣域網路(WAN)、一電腦網路、一無線網路、一電信網路、另一類似網路或其等任何組合。例如，網路1643b可為一蜂巢式網路、一Wi-Fi網路及/或一近場網路。電源1613可經組態以提供交流(AC)或直流(DC)電力至UE 1600之組件。

【0188】 本文中所描述之特徵、益處及/或功能可在UE 1600之組件之一者中實施或跨UE 1600之多個組件分割。此外，本文中所描述之特徵、益處及/或功能可以硬體、軟體或韌體之任何組合實施。在一個實例

中，通信子系統1631可經組態以包含本文中所描述之組件之任一者。此外，處理電路1601可經組態以透過匯流排1602與此等組件之任一者通信。在另一實例中，可由儲存於記憶體中之程式指令表示此等組件之任一者，該等程式指令在由處理電路1601執行時執行本文中所描述之對應功能。在另一實例中，可在處理電路1601與通信子系統1631之間分割此等組件之任一者之功能性。在另一實例中，此等組件之任一者之非計算密集型功能可以軟體或韌體實施且計算密集型功能可以硬體實施。

【0189】圖17係繪示其中可虛擬化由一些實施例實施之功能之一虛擬化環境1700之一示意性方塊圖。在本內容背景下，虛擬化意謂產生可包含虛擬化硬體平台、儲存裝置及網路資源之設備或裝置之虛擬版本。如本文中所使用，虛擬化可應用於一節點(例如，一虛擬化基地台或一虛擬化無線電存取節點)或應用於一裝置(例如，一UE、一無線裝置或任何其他類型之通信裝置)或其組件且係關於其中將功能性之至少一部分實施為一或多個虛擬組件(例如，經由在一或多個網路中之一或多個實體處理節點上執行之一或多個應用程式、組件、功能、虛擬機或容器)之實施方案。

【0190】在一些實施例中，本文中所描述之一些或所有功能可經實施為由在藉由硬體節點1730之一或多者裝載之一或多個虛擬環境1700中實施之一或多個虛擬機執行之虛擬組件。此外，在其中虛擬節點並非係一無線電存取節點或無需無線電連接能力(例如，一核心網路節點)之實施例中，則網路節點可完全虛擬化。

【0191】該等功能可由可操作以實施本文中所揭示之一些實施例之一些特徵、功能及/或益處之一或多個應用程式1720 (其可替代地稱為軟

體執行個體、虛擬設備、網路功能、虛擬節點、虛擬網路功能等)來實施。應用程式1720係在提供包括處理電路1760及記憶體1790之硬體1730之虛擬化環境1700中運行。記憶體1790含有可由處理電路1760執行之指令1795，藉此應用程式1720可操作以提供本文中所揭示之特徵、益處及/或功能之一或多者。

【0192】 虛擬化環境1700包括通用或專用網路硬體裝置1730，通用或專用網路硬體裝置1730包括一組一或多個處理器或處理電路1760，其可為商用現貨(COTS)處理器、專用特定應用積體電路(ASIC)或任何其他類型之處理電路，包含數位或類比硬體組件或專用處理器。各硬體裝置可包括記憶體1790-1，記憶體1790-1可為用於暫時儲存指令1795或由處理電路1760執行之軟體之非永久性記憶體。各硬體裝置可包括包含實體網路介面1780之一或多個網路介面控制器(NIC) 1770，亦稱為網路介面卡。各硬體裝置亦可包含儲存其中儲存有軟體1795及/或可由處理電路1760執行之指令之非暫時性、永久性、機器可讀儲存媒體1790-2。軟體1795可包含任何類型之軟體，包含用於具現化一或多個虛擬化層1750 (亦稱為超級監督器)之軟體、用來執行虛擬機1740之軟體以及允許其執行關於本文中所描述之一些實施例描述之功能、特徵及/或益處之軟體。

【0193】 虛擬機1740包括虛擬處理、虛擬記憶體、虛擬網路或介面及虛擬儲存，且可由一對應虛擬化層1750或超級監督器運行。虛擬設備1720之執行個體之不同實施例可在虛擬機1740之一或多者上實施，且可以不同方式進行實施。

【0194】 在操作期間，處理電路1760執行軟體1795以具現化超級監督器或虛擬化層1750，其有時可稱為虛擬機監視器(VMM)。虛擬化層

1750可呈現看似虛擬機1740之網路硬體之一虛擬操作平台。

【0195】 如圖17中所展示，硬體1730可為具有通用或特定組件之一獨立網路節點。硬體1730可包括天線17225且可經由虛擬化實施一些功能。替代地，硬體1730可為一較大硬體叢集之部分(例如，諸如在一資料中心或客戶端設備(CPE)中)，其中諸多硬體節點一起工作且經由管理及編配(MANO) 17100來管理，MANO 17100尤其監督應用程式1720之壽命管理。

【0196】 在一些內容背景下，硬體之虛擬化稱為網路功能虛擬化(NFV)。NFV可用來將諸多網路設備類型合併至行業標準高容量伺服器硬體、實體交換機及實體儲存裝置上，其等可經定位於資料中心及客戶端設備中。

【0197】 在NFV之內容背景下，虛擬機1740可為一實體機器之一軟體實施方案，其運行程式好似程式在一實體、非虛擬化機器中執行般。虛擬機1740之各者及執行彼虛擬機之硬體1730之彼部分(即，專用於彼虛擬機之硬體及/或由彼虛擬機與其他虛擬機1740共用之硬體)形成一單獨虛擬網路元件(VNE)。

【0198】 仍在NFV之內容背景下，虛擬網路功能(VNF)負責處置在硬體網路基礎架構1730之頂部上之一或多個虛擬機1740中運行之特定網路功能，且對應於圖17中之應用程式1720。

【0199】 在一些實施例中，各包含一或多個傳輸器17220及一或多個接收器17210之一或多個無線電單元17200可經耦合至一或多個天線17225。無線電單元17200可經由一或多個適當網路介面直接與硬體節點1730通信且可結合虛擬組件使用以向一虛擬節點提供無線電能力，諸如

一無線電存取節點或一基地台。

【0200】 在一些實施例中，可使用控制系統17230實現一些傳訊，控制系統17230可替代地用於硬體節點1730與無線電單元17200之間的通信。

【0201】 參考圖18，根據一實施例，一通信系統包含電信網路1810，諸如一3GPP型蜂巢式網路，電信網路1810包括存取網路1811（諸如一無線電存取網路）及核心網路1814。存取網路1811包括各定義一對應覆蓋區域1813a、1813b、1813c之複數個基地台1812a、1812b、1812c，諸如NB、eNB、gNB或其他類型之無線存取點。各基地台1812a、1812b、1812c可透過一有線或無線連接1815連接至核心網路1814。定位於覆蓋區域1813c中之一第一UE 1891經組態以無線地連接至對應基地台1812c或由對應基地台1812c傳呼。覆蓋區域1813a中之一第二UE 1892可無線地連接至對應基地台1812a。雖然在此實施例中繪示複數個UE 1891、1892，但所揭示實施例同樣適用於其中唯一UE位於覆蓋區域中或其中唯一UE連接至對應基地台1812之一情境。

【0202】 電信網路1810自身連接至主機電腦1830，主機電腦1830可體現於一獨立伺服器、一雲端實施伺服器、一分佈式伺服器之硬體及/或軟體中，或經體現為一伺服器群中之處理資源。主機電腦1830可在一服務提供者之所有權或控制下，或可由該服務提供者操作或代表該服務提供者。電信網路1810與主機電腦1830之間的連接1821及1822可直接自核心網路1814延伸至主機電腦1830，或可經由一選用中間網路1820進行。中間網路1820可為一公用網路、私用網路或托管網路之一者或一者以上之一組合；中間網路1820（若有）可為一骨幹網路或網際網路；特定言之，

中間網路1820可包括兩個或更多個子網路(未展示)。

【0203】 圖18之通信系統整體上實現所連接UE 1891、1892與主機電腦1830之間的連接能力。連接能力可被描述為一雲上(OTT)連接1850。主機電腦1830及所連接UE 1891、1892經組態以使用存取網路1811、核心網路1814、任何中間網路1820及可能進一步基礎架構(未展示)作為中間物而經由OTT連接1850來傳達資料及/或傳訊。在OTT連接1850經過之參與通信裝置不知道上行鏈路及下行鏈路通信之路由之意義上，OTT連接1850可為透明的。例如，可不或無需向基地台1812通知一傳入下行鏈路通信之過往路由，其中源自主機電腦1830之資料經轉送(例如，交遞)至一所連接UE 1891。類似地，基地台1812無需知道源自UE 1891朝向主機電腦1830之一傳出上行鏈路通信之未來路由。

【0204】 根據一實施例，現將參考圖19描述前文段落中所論述之UE、基地台及主機電腦之實例性實施方案。在通信系統1900中，主機電腦1910包括硬體1915，包含經組態以建立及維持與通信系統1900之一不同通信裝置之一介面之一有線或無線連接之通信介面1916。主機電腦1910進一步包括處理電路1918，處理電路1918可具有儲存及/或處理能力。特定言之，處理電路1918可包括一或多個可程式化處理器、特定應用積體電路、場可程式化閘陣列或經調適以執行指令之此等(未展示)之組合。主機電腦1910進一步包括軟體1911，軟體1911經儲存於主機電腦1910中或可由主機電腦1910存取且可由處理電路1918執行。軟體1911包含主機應用程式1912。主機應用程式1912可操作以提供一服務至經由終接於UE 1930及主機電腦1910處之OTT連接1950連接之一遠端使用者，諸如UE 1930。在提供該服務至該遠端使用者時，主機應用程式1912可提供

使用OTT連接1950傳輸之使用者資料。

【0205】 通信系統1900進一步包含基地台1920，基地台1920經設置於一電信系統中且包括使其能夠與主機電腦1910及UE 1930通信之硬體1925。硬體1925可包含：通信介面1926，其用於建立及維持與通信系統1900之一不同通信裝置之一介面之一有線或無線連接；以及無線電介面1927，其用於建立及維持與定位於由基地台1920伺服之一覆蓋區域(圖19中未展示)中之UE 1930之至少無線連接1970。通信介面1926可經組態以促進至主機電腦1910之連接1960。連接1960可為直接的，或其可經過電信系統之一核心網路(圖5中未展示)及/或經過電信系統外部之一或多個中間網路。在所展示實施例中，基地台1920之硬體1925進一步包含處理電路1928，處理電路1928可包括一或多個可程式化處理器、特定應用積體電路、場可程式化閘陣列或經調適以執行指令之此等(未展示)之組合。基地台1920進一步具有內部儲存或可經由一外部連接存取之軟體1921。

【0206】 通信系統1900進一步包含已提及之UE 1930。其硬體1935可包含無線電介面1937，無線電介面1937經組態以建立及維持與伺服UE 1930當前所處之一覆蓋區域之一基地台之無線連接1970。UE 1930之硬體1935進一步包含處理電路1938，處理電路1938可包括一或多個可程式化處理器、特定應用積體電路、場可程式化閘陣列或經調適以執行指令之此等裝置(未展示)之組合。UE 1930進一步包括軟體1931，軟體1931經儲存於UE 1930中或可由UE 1930存取且可由處理電路1938執行。軟體1931包含用戶端應用程式1932。用戶端應用程式1932可操作以在主機電腦1910之支援下經由UE 1930提供一服務至一人類或非人類使用者。在主機電腦1910中，一執行主機應用程式1912可經由終接於UE 1930及主機電腦

1910處之OTT連接1950與執行用戶端應用程式1932通信。在提供服務至使用者時，用戶端應用程式1932可自主機應用程式1912接收請求資料且回應於請求資料而提供使用者資料。OTT連接1950可傳送請求資料及使用者資料兩者。用戶端應用程式1932可與使用者互動以產生其提供之使用者資料。

【0207】 應注意，圖19中所繪示之主機電腦1910、基地台1920及UE 1930可分別類似於或相同於主機電腦1830、基地台1812a、1812b、1812c之一者及圖18之UE 1891、1892之一者。即，此等實體之內部工作可如圖19中所展示般，且獨立地，周圍網路拓撲可為圖18之彼網路拓撲。

【0208】 在圖19中，已抽象地繪製OTT連接1950以繪示經由基地台1920在主機電腦1910與UE 1930之間通信，而非明確地參考任何中間裝置及經由此等裝置精確地路由訊息。網路基礎架構可判定路由，該路由可經組態以自UE 1930或自操作主機電腦1910之服務提供者或兩者隱藏。雖然OTT連接1950處於作用中，但網路基礎架構可進一步做出決定，該網路基礎架構藉由該等決定來動態地改變路由（例如，基於網路之負載平衡考量或重新組態）。

【0209】 UE 1930與基地台1920之間的無線連接1970係根據貫穿本發明所描述之實施例之教示。各項實施例之一或多者改良使用OTT連接1950提供至UE 1930之OTT服務之效能，其中無線連接1970形成最後一段。更確切言之，此等實施例之教示可改良延時及功耗且藉此提供益處，諸如減少延遲、更佳回應性及延長電池壽命。

【0210】 可提供一量測程序以用於監測資料速率、延時及一或多項

實施例改良之其他因素。回應於量測結果之變動，可進一步存在用於重新組態主機電腦1910與UE 1930之間之OTT連接1950之一選用網路功能性。用於重新組態OTT連接1950之量測程序及/或網路功能性可在主機電腦1910之軟體1911及硬體1915或UE 1930之軟體1931及硬體1935或兩者中實施。在實施例中，感測器(未展示)可經部署於OTT連接1950經過之通信裝置中或與通信裝置相關聯；感測器可藉由供應上文所例示之所監測量之值或供應軟體1911、1931可自其計算或估計所監測量之其他實體量之值來參與量測程序。OTT連接1950之重新組態可包含訊息格式、重傳設定、較佳路由等；重新組態無需影響基地台1920，且基地台1920可係未知的或難以察覺的。此等程序及功能性可在此項技術中已知及實踐。在某些實施例中，量測可涉及專屬UE傳訊，從而促進主機電腦1910對處理能力、傳播時間、延時及類似者之量測。可在其監測傳播時間、錯誤等時引起待傳輸訊息(尤其是空或「虛設」訊息)之彼軟體1911及1931中使用OTT連接1950實施量測。

【0211】圖20係繪示根據一項實施例之在一通信系統中實施之一方法之一流程圖。該通信系統包含一主機電腦、一基地台及一UE，其等可為參考圖18及圖19所描述者。為簡化本發明，在此章節中將僅包含對圖20之圖式參考。在步驟2010中，主機電腦提供使用者資料。在步驟2010之子步驟2011 (其可為選用的)中，主機電腦藉由執行一主機應用程式來提供使用者資料。在步驟2020中，主機電腦起始將使用者資料載送至UE之一傳輸。在步驟2030 (其可為選用的)中，根據貫穿本發明所描述之實施例之教示，基地台傳輸主機電腦起始之傳輸中載送之使用者資料至UE。在步驟2040 (其亦可為選用的)中，UE執行與主機電腦執行之主機應

用程式相關聯之一用戶端應用程式。

【0212】 圖21係繪示根據一項實施例之在一通信系統中實施之一方法之一流程圖。該通信系統包含一主機電腦、一基地台及一UE，其等可為參考圖18及圖19所描述者。為簡化本發明，在此章節中將僅包含對圖21之圖式參考。在該方法之步驟2110中，主機電腦提供使用者資料。在一選用子步驟(未展示)中，主機電腦藉由執行一主機應用程式來提供使用者資料。在步驟2120中，主機電腦起始將使用者資料載送至UE之一傳輸。根據貫穿本發明所描述之實施例之教示，該傳輸可經由基地台來傳遞。在步驟2130 (其可為選用的)中，UE接收傳輸中所載送之使用者資料。

【0213】 圖22係繪示根據一項實施例之在一通信系統中實施之一方法之一流程圖。該通信系統包含一主機電腦、一基地台及一UE，其等可為參考圖18及圖19所描述者。為簡化本發明，在此章節中將僅包含對圖22之圖式參考。在步驟2210 (其可為選用的)中，UE接收由主機電腦提供之輸入資料。另外或替代地，在步驟2220中，UE提供使用者資料。在步驟2220之子步驟2221 (其可為選用的)中，UE藉由執行一用戶端應用程式來提供使用者資料。在步驟2210之子步驟2211 (其可為選用的)中，UE執行一用戶端應用程式，該用戶端應用程式提供使用者資料以作為對由主機電腦提供之所接收輸入資料之反應。在提供使用者資料時，所執行用戶端應用程式可進一步考量自使用者接收之使用者輸入。無關於提供使用者資料之特定方式，在子步驟2230 (其可為選用的)中，UE起始將使用者資料傳輸至主機電腦。在該方法之步驟2240中，根據貫穿本發明所描述之實施例之教示，主機電腦接收自UE傳輸之使用者資料。

【0214】 圖23係繪示根據一項實施例之在一通信系統中實施之一方法之一流程圖。該通信系統包含一主機電腦、一基地台及一UE，其等可為參考圖18及圖19所描述者。為簡化本發明，在此章節中將僅包含對圖23之圖式參考。在步驟2310 (其可為選用的)中，根據貫穿本發明所描述之實施例之教示，基地台自UE接收使用者資料。在步驟2320 (其亦可為選用的)中，基地台起始將所接收使用者資料傳輸至主機電腦。在步驟2330 (其可為選用的)中，主機電腦接收由基地台起始之傳輸中載送之使用者資料。

【0215】 可透過一或多個虛擬設備之一或多個功能單元或模組執行本文中所揭示之任何適當步驟、方法、特徵、功能或益處。各虛擬設備可包括數個此等功能單元。此等功能單元可經由處理電路(其可包含一或多個微處理器或微控制器)以及其他數位硬體(其可包含數位信號處理器(DSP)、專用數位邏輯及類似者)實施。處理電路可經組態以執行儲存於記憶體中之程式碼，該記憶體可包含一或若干種類型之記憶體，諸如唯讀記憶體(ROM)、隨機存取記憶體(RAM)、快取記憶體、快閃記憶體裝置、光學儲存裝置等。儲存於記憶體中之程式碼包含用於執行一或多個電信及/或資料通信協定之程式指令以及用於實行本文中所描述之一或多種技術之指令。在一些實施方案中，處理電路可用來引起各自功能單元根據本發明之一或多項實施例執行對應功能。

【0216】 通常，除非明確地給出及/或自使用其等內文暗示一不同含義，否則本發明所使用之所有術語應根據其等在相關技術領域中之普通含義來解釋。除非明確地規定，否則對一/一個/元件、設備、組件、構件、步驟等之所有引用應公開地解釋為指代元件、設備、組件、構件、步驟等

之至少一個例項。除非一步驟被明確地描述為在另一步驟之後或之前及/或暗示一步驟必須在另一步驟之後或之前，否則本文中所揭示之任何方法之步驟不必以所揭示之確切次序執行。在適當情況下，本文中所揭示之實施例之任一者之任何特徵可應用於任何其他實施例。同樣地，實施例之任一者之任何優點可應用於任何其他實施例，且反之亦然。所附實施例之其他目的、特徵及優點將自該描述顯而易見。

【0217】 參考隨附圖式更全面地描述本文中所考量之一些實施例。然而，其他實施例包含於本文中所揭示之標的物之範疇內，且所揭示標的物不應被解釋為僅限於本文中所闡述之實施例；相反，此等實施例藉由實例而提供以向熟習此項技術者傳達標的物之範疇。

【符號說明】

【0218】

- 10 無線通信系統
- 12-1 源無線電存取網路(RAN)節點
- 12-2 目標無線電存取網路(RAN)節點
- 12-3 無線電存取網路(RAN)節點
- 12-4 無線電存取網路(RAN)節點
- 12-5 無線電存取網路(RAN)節點
- 14 使用者設備(UE)/無線裝置
- 16 連接
- 16A 核心網路(CN)
- 16B 核心網路(CN)
- 18A 內容

18B	內容
20	暫停訊息
22	恢復識別符
24	傳訊
26	恢復請求
28-1	公共陸地行動網路(PLMN)指示
28-2	公共陸地行動網路(PLMN)指示
30-1	使用者設備(UE)
30-2	使用者設備(UE)
32A	傳呼訊息
32B	傳呼訊息
34	連接
36	使用者設備(UE)識別符
38-4	公共陸地行動網路(PLMN)指示
38-5	指示
100	方法
105	區塊
110	區塊
115	區塊
120	區塊
130	區塊
200	方法
202	區塊

206	區塊
210	區塊
220	區塊
230	區塊
300	方法
310	區塊
320	區塊
330	區塊
340	區塊
350	區塊
400	方法
402	區塊
406	區塊
410	區塊
500	方法
505	區塊
510	區塊
520	區塊
530	區塊
540	區塊
600	使用者設備
610	處理電路
620	通信電路

630	記憶體
700	使用者設備
710	接收單元
720	傳輸單元
800	使用者設備
810	監聽單元
820	接收單元
900	無線電存取網路(RAN)節點
910	處理電路
920	通信電路
930	記憶體
1000	無線電存取網路(RAN)節點
1010	接收單元
1020	擷取單元
1100	無線電存取網路(RAN)節點
1110	建立單元
1120	傳輸單元
1200	無線電存取網路(RAN)節點
1210	獲取單元
1220	傳輸單元
1506	網路
1510	無線裝置(WD)
1510b	無線裝置(WD)

1510c	無線裝置
1511	天線
1512	無線電前端電路
1514	介面
1516	放大器
1518	濾波器
1520	處理電路
1522	RF收發器電路
1524	基頻處理電路
1526	應用程式處理電路
1530	裝置可讀媒體
1532	使用者介面設備
1534	輔助設備
1536	電源
1537	電力電路
1560	網路節點
1560b	網路節點
1562	天線
1570	處理電路
1572	射頻(RF)收發器電路
1574	基頻處理電路
1580	裝置可讀媒體
1584	輔助裝置

1586	電源
1587	電力電路
1590	介面
1592	無線電前端電路
1594	埠/終端機
1596	放大器
1598	濾波器
1600	使用者設備(UE)
1601	處理電路
1602	匯流排
1605	輸入/輸出介面
1609	射頻(RF)介面
1611	網路連接介面
1613	電源
1615	記憶體
1617	隨機存取記憶體(RAM)
1619	唯讀記憶體(ROM)
1621	儲存媒體
1623	作業系統
1625	應用程式
1627	資料/資料檔案
1631	通信子系統
1633	傳輸器

1635	接收器
1643a	網路
1643b	網路
1700	虛擬化環境
17100	管理及編配(MANO)
1720	應用程式/虛擬設備
17200	無線電單元
17210	接收器
17220	傳輸器
17225	天線
17230	控制系統
1730	硬體節點/硬體/硬體網路基礎架構
1740	虛擬機
1750	虛擬化層
1760	處理電路
1770	網路介面控制器
1780	實體網路介面
1790	記憶體
1790-1	記憶體
1790-2	機器可讀儲存媒體
1795	指令
1810	電信網路
1811	存取網路

1812	基地台
1812a	基地台
1812b	基地台
1812c	基地台
1813a	覆蓋區域
1813b	覆蓋區域
1813c	覆蓋區域
1814	核心網路
1815	有線或無線連接
1820	中間網路
1821	連接
1822	連接
1830	主機電腦
1850	雲上(OTT)連接
1891	第一UE
1892	第二UE
1900	通信系統
1910	主機電腦
1911	軟體
1912	主機應用程式
1915	硬體
1916	通信介面
1918	處理電路

1920	基地台
1921	軟體
1925	硬體
1926	通信介面
1927	無線電介面
1928	處理電路
1930	使用者設備
1931	軟體
1932	用戶端應用程式
1937	無線電介面
1938	處理電路
1950	雲上(OTT)連接
1960	連接
1970	無線連接
2010	步驟
2011	子步驟
2020	步驟
2030	步驟
2040	步驟
2110	步驟
2120	步驟
2130	步驟
2210	步驟

- 2211 子步驟
- 2220 步驟
- 2221 子步驟
- 2230 子步驟
- 2240 步驟
- 2310 步驟
- 2320 步驟
- 2330 步驟



I678114

【發明摘要】

【中文發明名稱】

恢復無線通信系統中之連接

【英文發明名稱】

RESUMING A CONNECTION IN A WIRELESS
COMMUNICATION SYSTEM

【中文】

一種使用者設備(14)經組態以自與該使用者設備(14)具有一連接(16)之一源無線電存取網路(RAN)節點接收一訊息(20)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)。在暫停該連接(16)之時，該使用者設備(14)經組態以傳輸恢復該連接(16)之一請求(26)至一目標RAN節點(12-2)。該請求(26)包含該恢復識別符(22)。該使用者設備(14)亦經組態以傳輸與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-2)至該目標RAN。替代地或另外，該使用者設備(14)經組態以接收一傳呼訊息(32A)，該傳呼訊息(32A)包含該恢復識別符(22)且指示與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN。

【英文】

A user equipment (14) is configured to receive, from a source radio access network, RAN, node with which the user equipment (14) has a connection (16), a message (20) indicating that the connection (16) is to be suspended and indicating a resume identifier (22) usable by the user equipment (14) to resume the connection (16) after the connection (16)

is suspended. While the connection (16) is suspended, the user equipment (14) is configured to transmit to a target RAN node (12-2) a request (26) to resume the connection (16). The request (26) includes the resume identifier (22). The user equipment (14) is also configured to transmit to the target RAN an indication (28-2) of a public land mobile network, PLMN, with which the resume identifier (22) is associated. Alternatively or additionally, the user equipment (14) is configured to receive a paging message (32A) that includes the resume identifier (22) and that indicates the PLMN associated with the resume identifier (22).

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10 無線通信系統
- 12-1 源無線電存取網路(RAN)節點
- 12-2 目標無線電存取網路(RAN)節點
- 12-3 無線電存取網路(RAN)節點
- 14 使用者設備(UE)/無線裝置
- 16 連接
- 16A 核心網路(CN)
- 16B 核心網路(CN)
- 18A 內容
- 18B 內容
- 20 暫停訊息

22 恢復識別符

24 傳訊

26 恢復請求

28-1 公共陸地行動網路(PLMN)指示

28-2 公共陸地行動網路(PLMN)指示

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種由一使用者設備(14)執行之方法，該方法包括：

在該使用者設備(14)處自與該使用者設備(14)具有一連接(16)之一源無線電存取網路RAN節點(12-1)接收(110)一訊息(20)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)；

在暫停該連接(16)時，自該使用者設備(14)傳輸(120)恢復該連接(16)之一請求(26)至一目標RAN節點(12-2)，其中該請求(26)包含該恢復識別符(22)；及

自該使用者設備(14)傳輸(130)與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-2)至該目標RAN節點(12-2)。

【第2項】

如請求項1之方法，其進一步包括接收(115)一傳呼訊息(32A)，該傳呼訊息(32A)包含該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之一指示(28-1、28-2、38-4)，其中回應於接收該傳呼訊息(32A)而執行傳輸恢復該連接(16)之該請求(26)。

【第3項】

一種由一目標無線電存取網路(RAN)節點執行之方法，該方法包括：

在該目標RAN節點(12-2)處自一使用者設備(14)接收(210)恢復在該使用者設備(14)與一源RAN節點(12-1)之間暫停的一連接(16)之一請求(26)，其中該請求(26)包含一恢復識別符(22)；

在該目標RAN節點(12-2)處自該使用者設備(14)接收(220)與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-2)；及

由該目標RAN節點(12-2)基於該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)來擷取(230)用於該連接(16)之一內容(18A)。

【第4項】

如請求項3之方法，其中基於該恢復識別符(22)及該指示來擷取該內容包括：

基於該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)來識別至維持用於該連接(16)之該內容之一RAN節點之一介面；及

透過該所識別介面擷取用於該連接(16)之該內容。

【第5項】

如請求項3之方法，其中基於該恢復識別符(22)及該指示來擷取該內容包括：

基於該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)來判定至維持用於該連接(16)之該內容之一RAN節點之一介面在該目標RAN節點(12-2)處不可用；

基於與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)來選擇支援與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之一核心網路節點；及

傳輸對該內容之一請求至該選定核心網路節點，其中該請求包含該恢復識別符(22)。

【第6項】

一種由一源無線電存取網路RAN節點(12-1)執行之方法，該方法包括：

在該源RAN節點(12-1)與一使用者設備(14)之間建立(310)一連接(16)；

自該源RAN節點(12-1)傳輸(320)一訊息(20)至該使用者設備(14)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)；及

自該源RAN節點(12-1)傳輸(330)與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-1)至該使用者設備(14)。

【第7項】

如請求項3至6中任一項之方法，其進一步包括：

儲存用於該連接(16)之一內容(18A)；及

在該內容(18A)中或結合該內容(18A)儲存與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-1、28-2)。

【第8項】

如請求項3至6中任一項之方法，其進一步包括傳輸一傳呼訊息(32A)，該傳呼訊息(32A)包含該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之一指示(28-1、28-2、38-4)。

【第9項】

如請求項1至6中任一項之方法，其中該恢復識別符(22)與一RAN節點身分相關聯，該RAN節點身分使用由不同PLMN共用之一RAN節點定址空間來識別在暫停該連接(16)時維持用於該連接(16)之一內容之一RAN節點。

【第10項】

如請求項1至6中任一項之方法，其中不同PLMN具有可由使用者設備用來恢復所暫停連接之相同恢復識別符集合。

【第11項】

如請求項1至6中任一項之方法，其中與該恢復識別符(22)相關聯之一PLMN之該指示(28-1、28-2、38-4)係該使用者設備(14)所註冊之一PLMN之一指示或由該使用者設備(14)選擇之一PLMN之一指示。

【第12項】

如請求項1至6中任一項之方法，其中與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-1、28-2、38-4)包括一PLMN身分清單中之一特定PLMN身分之一索引，其中該清單中之各PLMN身分具有一相關聯索引。

【第13項】

一種使用者設備(14、600、700)，其經組態以：

自與該使用者設備(14、600、700)具有一連接(16)之一源無線電存取網路RAN節點接收一訊息(20)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)；

在暫停該連接(16)時，傳輸恢復該連接(16)之一請求(26)至一目標RAN節點(12-2)，其中該請求(26)包含該恢復識別符(22)；及

傳輸與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-2)至該目標RAN節點(12-2)。

【第14項】

如請求項13之使用者設備，其經組態以執行如請求項2及9至12中任

一項之方法。

【第15項】

一種經組態以操作為一目標無線電存取網路RAN節點(12-2)之RAN節點，該RAN節點經組態以：

自一使用者設備(14)接收恢復在該使用者設備(14)與一源RAN節點(12-1)之間暫停的一連接(16)之一請求(26)，其中該請求(26)包含一恢復識別符(22)；

自該使用者設備(14)接收與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-2)；及

基於該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)來擷取用於該連接(16)之一內容(18A)。

【第16項】

如請求項15之RAN節點，其經組態以執行如請求項4至6及8至12中任一項之方法。

【第17項】

一種經組態以操作為一源無線電存取網路RAN節點(12-1)之RAN節點，該RAN節點經組態以：

與一使用者設備(14)建立一連接(16)；

傳輸一訊息(20)至該使用者設備(14)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)；及

傳輸與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-1)至該使用者設備(14)。

【第18項】

如請求項17之RAN節點，其經組態以執行如請求項8至12中任一項之方法。

【第19項】

一種包括指令之電腦程式，該等指令在由一使用者設備(14、600、700)之至少一個處理器執行時引起該使用者設備(14、100、700)實行如請求項1至2及9至12中任一項之方法。

【第20項】

一種包括指令之電腦程式，該等指令在由一無線電存取網路RAN節點(12-1、12-2、12-4)之至少一個處理器執行時引起該RAN節點(12-1、12-2、12-4)實行如請求項3至12中任一項之方法。

【第21項】

一種含有如請求項19至20中任一項之電腦程式之載體，其中該載體係一電子信號、光學信號、無線電信號或電腦可讀儲存媒體之一者。

【第22項】

一種使用者設備(14、600)，其包括：

處理電路(610)，其經組態以：

自與該使用者設備(14、600)具有一連接(16)之一源無線電存取網路RAN節點接收一訊息(20)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14、600)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)；

在暫停該連接(16)時，傳輸恢復該連接(16)之一請求(26)至一目標RAN節點(12-2)，其中該請求(26)包含該恢復識別符(22)；及

傳輸與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-2)至該目標RAN節點(12-2)。

【第23項】

如請求項22之使用者設備，其中該處理電路(610)進一步經組態以接收一傳呼訊息(32A)，該傳呼訊息(32A)包含該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之一指示(28-1、28-2、38-4)，其中該處理電路(610)經組態以回應於接收該傳呼訊息(32A)而執行傳輸恢復該連接(16)之該請求(26)。

【第24項】

如請求項22至23中任一項之使用者設備，其中該恢復識別符(22)與一RAN節點身分相關聯，該RAN節點身分使用由不同PLMN共用之一RAN節點定址空間來識別在暫停該連接(16)時維持用於該連接(16)之一內容之一RAN節點。

【第25項】

如請求項22至23中任一項之使用者設備，其中不同PLMN具有可由使用者設備用來恢復所暫停連接之相同恢復識別符集合。

【第26項】

如請求項22至23中任一項之使用者設備，其中與該恢復識別符(22)相關聯之一PLMN之該指示(28-1、28-2、38-4)係該使用者設備(14、600)所註冊之一PLMN之一指示或由該使用者設備(14、600)選擇之一PLMN之一指示。

【第27項】

如請求項22至23中任一項之使用者設備，其中與該恢復識別符(22)

相關聯之該PLMN之該指示(28-1、28-2、38-4)包括一PLMN身分清單中之一特定PLMN身分之一索引，其中該清單中之各PLMN身分具有一相關聯索引。

【第28項】

一種經組態以操作為一目標無線電存取網路RAN節點(12-2)之RAN節點，該RAN節點包括：

處理電路(910)，其經組態以：

自一使用者設備(14、600)接收恢復在該使用者設備(14、600)與一源RAN節點(12-1)之間暫停的一連接(16)之一請求(26)，其中該請求(26)包含一恢復識別符(22)；

自該使用者設備(14、600)接收與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-2)；及

基於該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)來擷取用於該連接(16)之一內容(18A)。

【第29項】

如請求項28之RAN節點，其中該處理電路(910)經組態以藉由以下步驟基於該恢復識別符(22)及該指示來擷取該內容(18A)：

基於該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)來識別至維持用於該連接(16)之該內容之一RAN節點之一介面；及

透過該所識別介面擷取用於該連接(16)之該內容(18A)。

【第30項】

如請求項28之RAN節點，其中該處理電路(910)經組態以藉由以下步

驟基於該恢復識別符(22)及該指示來擷取該內容(18A)：

基於該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)來判定至維持用於該連接(16)之該內容之一RAN節點之一介面在該目標RAN節點(12-2)處不可用；

基於與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)來選擇支援與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之一核心網路節點；及

傳輸對該內容(18A)之一請求至該選定核心網路節點，其中該請求包含該恢復識別符(22)。

【第31項】

如請求項28至30中任一項之RAN節點，其中該處理電路(910)進一步經組態以：

儲存用於該連接(16)之一內容(18A)；及

在該內容(18A)中或結合該內容(18A)儲存與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2)。

【第32項】

如請求項28至30中任一項之RAN節點，其中該處理電路(910)進一步經組態以傳輸一傳呼訊息(32A)，該傳呼訊息(32A)包含該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之一指示(28-2、38-4)。

【第33項】

如請求項28至30中任一項之RAN節點，其中該恢復識別符(22)與一RAN節點身分相關聯，該RAN節點身分使用由不同PLMN共用之一RAN節點定址空間來識別在暫停該連接(16)時維持用於該連接(16)之一內容之一RAN節點。

【第34項】

如請求項28至30中任一項之RAN節點，其中不同PLMN具有可由使用者設備用來恢復所暫停連接之相同恢復識別符集合。

【第35項】

如請求項28至30中任一項之RAN節點，其中與該恢復識別符(22)相關聯之一PLMN之該指示(28-2、38-4)係該使用者設備(14、600)所註冊之一PLMN之一指示或由該使用者設備(14、600)選擇之一PLMN之一指示。

【第36項】

如請求項28至30中任一項之RAN節點，其中與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-2、38-4)包括一PLMN身分清單中之一特定PLMN身分之一索引，其中該清單中之各PLMN身分具有一相關聯索引。

【第37項】

一種經組態以操作為一源無線電存取網路RAN節點(12-1)之RAN節點，該RAN節點包括：

處理電路(910)，其經組態以：

與一使用者設備(14、600)建立一連接(16)；

傳輸一訊息(20)至該使用者設備(14、600)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14、600)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)；及

傳輸與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-1)至該使用者設備(14、600)。

【第38項】

如請求項37之RAN節點，其中該處理電路(910)進一步經組態以：

儲存用於該連接(16)之一內容(18A)；及

在該內容(18A)中或結合該內容(18A)儲存與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-1)。

【第39項】

如請求項37至38中任一項之RAN節點，其中該處理電路(910)進一步經組態以傳輸一傳呼訊息(32A)，該傳呼訊息(32A)包含該恢復識別符(22)且指示與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN。

【第40項】

如請求項37至38中任一項之RAN節點，其中該恢復識別符(22)與一RAN節點身分相關聯，該RAN節點身分使用由不同PLMN共用之一RAN節點定址空間來識別在暫停該連接(16)時維持用於該連接(16)之一內容之一RAN節點。

【第41項】

如請求項37至38中任一項之RAN節點，其中不同PLMN具有可由使用者設備用來恢復所暫停連接之相同恢復識別符集合。

【第42項】

如請求項37至38中任一項之RAN節點，其中與該恢復識別符(22)相關聯之一PLMN之該指示(28-1)係該使用者設備(14、600)所註冊之一PLMN之一指示或由該使用者設備(14、600)選擇之一PLMN之一指示。

【第43項】

如請求項37至38中任一項之RAN節點，其中與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該指示(28-1)包括一PLMN身分清單中之一特定PLMN

身分之一索引，其中該清單中之各PLMN身分具有一相關聯索引。

【第44項】

一種其上儲存有指令之非暫時性裝置可讀媒體，該等指令在由一使用者設備(14、600)之處理電路(610)執行時引起該使用者設備(14、600)：

自與該使用者設備(14、600)具有一連接(16)之一源無線電存取網路RAN節點接收一訊息(20)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14、600)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)；

在暫停該連接(16)時，傳輸恢復該連接(16)之一請求(26)至一目標RAN節點(12-2)，其中該請求(26)包含該恢復識別符(22)；及

傳輸與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-2)至該目標RAN節點(12-2)。

【第45項】

一種其上儲存有指令之非暫時性裝置可讀媒體，該等指令在由一目標無線電存取網路RAN節點(12-2)之處理電路(910)執行時引起該目標RAN節點(12-2)：

自一使用者設備(14、600)接收恢復在該使用者設備(14)與一源RAN節點(12-1)之間暫停的一連接(16)之一請求(26)，其中該請求(26)包含一恢復識別符(22)；

自該使用者設備(14、600)接收與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-2)；及

基於該恢復識別符(22)及與該恢復識別符(22)相關聯之該PLMN之該

指示(28-2)來擷取用於該連接(16)之一內容(18A)。

【第46項】

一種其上儲存有指令之非暫時性裝置可讀媒體，該等指令在由一源無線電存取網路RAN節點(12-1)之處理電路(910)執行時引起該源RAN節點(12-1)：

與一使用者設備(14、600)建立一連接(16)；

傳輸一訊息(20)至該使用者設備(14、600)，該訊息(20)指示欲暫停該連接(16)且指示在暫停該連接(16)之後可由該使用者設備(14、600)用來恢復該連接(16)之一恢復識別符(22)；及

傳輸與該恢復識別符(22)相關聯之一公共陸地行動網路PLMN之一指示(28-1)至該使用者設備(14、600)。