



(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 I377818B1

(45)公告日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：097129891

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 08 月 06 日

(51)Int. Cl. : H04L12/56 (2006.01)

H04W8/00 (2009.01)

(30)優先權：2007/08/12 美國

60/955,382

(71)申請人：L G 電子股份有限公司 (南韓) LG ELECTRONICS, INC. (KR)
南韓

(72)發明人：費雪派屈克 FISCHER, PATRICK (DE)

(74)代理人：李世章

(56)參考文獻：

US 2002/0097701A1

US 2004/0160919A1

US 2004/0160940A1

審查人員：黃冠霖

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：6 共 0 頁

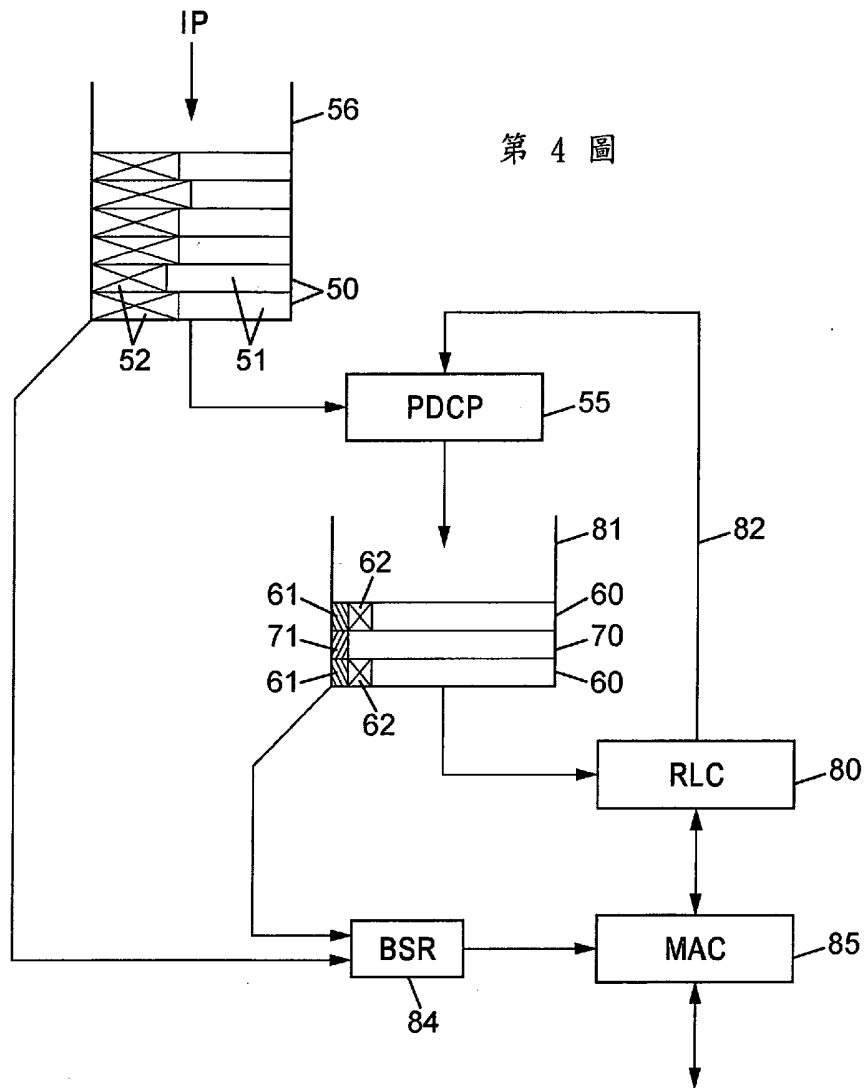
(54)名稱

在無線通訊系統中傳輸上行鏈結資料與緩衝器狀態報導之方法，及用於實現此方法之無線裝置
METHOD OF TRANSMITTING UPLINK DATA AND BUFFER STATUS REPORTS IN A WIRELESS COMMUNICATIONS SYSTEM, WIRELESS DEVICE FOR IMPLEMENTING SUCH METHOD

(57)摘要

本方法對於自一無線裝置(10)至一基地台(20)的上鏈資料傳輸提供緩衝器狀態報告。將未壓縮資料(50)儲存在該無線裝置的一第一緩衝器(56)；及自該無線裝置傳送一緩衝狀態報告至該基地台，該緩衝狀態報告包含欲自該無線裝置傳送的該未壓縮資料之一數量的資訊，該資訊係依據儲存在該第一緩衝的該未壓縮資料的該數量。

The method provides buffer status reporting for the transmission of uplink data from a wireless device (10) to a base station (20). Uncompressed data (50) is stored in a first buffer (56) of the wireless device. A buffer status report containing information on an amount of the uncompressed data to be transmitted from the wireless device is transmitted from the wireless device to the base station. This information depends on the amount of the uncompressed data stored in the first buffer.



- 50 . . . 使用者封包/
IP 封包
- 51 . . . 酬載
- 52 . . . 標頭
- 55 . . . PDCP 層邏
輯
- 56 . . . PDCP 緩衝
器
- 60 . . . PDCP 協定
資料單元
- 61 . . . 簡短標頭
- 62 . . . 經壓縮標頭
- 71 . . . 簡短標頭
- 70 . . . PDCP 協定
資料單元
- 80 . . . RLC 層
- 81 . . . RLC 緩衝器
- 82 . . . RoHC 回饋/
箭頭
- 84 . . . 緩衝器狀態
報告區塊
- 85 . . . MAC 層

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於在一細胞式通訊網路中的封包傳輸，並且特別是有關對於自一無線裝置至一基地台之上鏈資料封包的緩衝器狀態報告。後文中雖為說明之目的，且因恰可良好配用之故，而按一 LTE (「長期演進」) 類型之細胞式網路的情境所描述，然熟諳本項通訊技藝之人士將能瞭解本揭發明亦可適用於各種其他類型的細胞式網路。

【先前技術】

「全球行動電信系統(UMTS)」係一第三代(3G)非同步行動通訊系統，此者係基於歐洲系統、全球行動通訊系統(GSM)及通用封包無線電服務(GPRS)，而按寬帶劃碼多重接取(WCDMA)所運作。UMTS 的「長期演進(LTE)」是由將 UMTS 標準化的「第三代夥伴專案(3GPP)」所討論。

該 3GPP LTE 係一用以提供高速封包通訊的技術。現已為 LTE 目標而提出多項法則，這些包含針對於減少使用者與供應商成本、改善服務品質，以及擴展並改善覆蓋範圍與服務容量者。3G LTE 要求降低的每位元成本、增高的服務可獲用性、頻帶的彈性運用、簡單的結構、開放的介面以及一終端的適切電力耗用，而作為一高層級要求。

第 1 圖係一區塊圖，其中說明一「演進全球行動電信系統(E-UMTS)」的網路結構。該 E-UMTS 亦可稱為一 LTE

系統。該通訊網路可為廣泛地佈署，藉以提供像是語音及封包資料的各種通訊服務。

即如第 1 圖所示，該 E-UMTS 網路含有一「演進 UMTS 地面無線存取網路(E-UTRAN)」及一「演進封包核心(EPC)」以及一或更多的使用者設備。該 E-UTRAN 可含有一或更多的演進 NodeB (eNodeB 或 ENB) 20，並且複數個使用者設備(UE) 10 可位在一單一細胞之內。可將一或更多的 E-UTRAN「行動性管理個體(MME)」/「系統架構演進(SAE)」閘道器 30 設置在該網路的末端處並予連接至一外部網路。

即如本揭所使用者，「下鏈」是指自 eNodeB 20 至 UE 10 的通訊，並且「上鏈」是指自該 UE 至一 eNodeB 20 的通訊。UE10 是指由一使用者所攜帶的通訊設備，並且亦可稱為一行動台(MS)、一使用者終端(UT)、一用戶台(SS)或一无線裝置。

一 eNodeB 20 對該 UE 10 提供一使用者面向及一控制面向的末端點。該 MME/SAE 閘道器 30 提供一會期的末端點及對於 UE 10 的行動性管理功能。該等 eNodeB 20 及 MME/SAE 閘道器可為透過一 S1 介面所連接。

該 eNodeB 20 概為一固定站台，此者與一 UE 10 相通訊並亦可稱為一基地台(BS)或一接取點。一 eNodeB 20 可為按逐個細胞所佈署。可在多個 eNodeB 20 之間運用一為以傳送使用者訊務或控制訊務的介面。

該 MME 提供各式功能，這些包含將傳訊訊息配送至多

個 eNodeB 20、安全控制、閒置狀態行動性控制、SAE 載體控制以及非接取層(NAS)訊令的加密和整體性保護。該 SAE 閘道器主機可提供各式功能，這些包含因傳訊理由的 U-面向封包終結，以及 U-面向的切換以供支援 UE 行動性。為簡明起見，在此是將該 MME/SAE 閘道器 30 簡略地稱為「閘道器」，然應瞭解此個體包含 MME 及 SAE 閘道器兩者。

複數個節點可透過該 S1 介面而連接於該 eNodeB 20 與該閘道器 30 之間。該等 eNodeB 20 可為透過一 X2 介面所彼此連接，並且該等相鄰 eNodeB 可具有一擁有該 X2 介面的網絡網路結構。

第 FIG. 2(a)圖係一區塊圖，其中描繪一典型 E-UTRAN 及典型 EPC 的架構。即如圖示，該 eNodeB 20 可執行多項功能，即選擇閘道器 30、在「無線電資源控制(RRC)」啟動作業過程中進行朝向該閘道器的路由處理、傳呼訊息排程及傳送處理、「廣播頻道(BCCH)」資訊排程及傳送處理、在上鏈及下鏈兩者中以動態方式將資源配置予 UE 10、組態設定及提供 eNodeB 測量結果、無線電載波控制、無線電納入控制(RAC)以及在 LTE_ACTIVE 狀態下的連接行動性控制。在 EPC 裡，且即如前述，該閘道器 30 可執行多項功能，即傳呼源起、LTE-IDLE 狀態管理、使用者面向加密、「系統架構演進(SAE)」載波控制以及「非接取層(NAS)」的加密和整體性保護。

第 2(b)及 2(c)圖為區塊圖，其中顯示對於 E-UMTS 的

使用者面向協定及控制面向協定堆疊。即如前述，可依照通訊系統業界所眾知之開放系統互連(OSI)標準模型的三個較低層級，將該等協定層劃分成為一第一層(L1)、一第二層(L2)及一第三層(L3)。

該實體層，即該第一層(L1)，可藉由利用一實體頻道以對一較上層提供資訊傳輸服務。該實體層係透過一傳送頻道而連接於一位在一較高層級處的媒體接取控制(MAC)層，並且經由該傳送頻道於該 MAC 層與該實體層之間傳送資料。於不同實體層之間，亦即在一傳輸側與一接收側的實體層之間，是透過該實體頻道來傳送資料。

第 2 層(L2)的 MAC 層可透過一邏輯頻道，對一無線電鏈結控制(RLC)層(此為一較高層)提供服務。該第 2 層(L2)的 RLC 層支援具可靠性的資料傳輸作業。應注意到在此描繪有第 2(b)及 2(c)圖中所示之 RLC 層，而若是在該 MAC 層內實作並執行該等 RLC 功能，則該 RLC 層本身並非必要。第 2 層(L2)的「封包資料欽聚協定(PDCP)」層執行一項標頭壓縮功能，這可減少不必要的控制資訊，使得藉由運用像是 IPv4 或 IPv6 之網際網路協定(IP)所傳送的資料能夠在一具有相對窄小帶寬的無線電(無線)介面上被有效率地發送。

一位於該第三層(L3)之最低局部處的無線電資源控制(RRC)層是僅在該控制面向內有所定義，並且是關聯於無線電載波(RB)的組態、重新組態及釋放作業來控制邏輯頻道、傳送頻道及實體頻道。在此，該 RB 發訊傳送一由該第

二層(L2)為該終端與該 E-UTRAN 間之資料傳輸所提供的服務。

即如第 2(b)圖所示，該等 RLC 及 MAC 層(終結於網路側上之一 eNodeB 20 內)可執行像是「排程處理」、「自動重複請求(ARQ)」以及「混式自動重複請求(HARQ)」的功能。該 PDCP 層(終結於網路側上之一 eNodeB 20 內)可執行多項使用者面向功能，像是標頭壓縮、整體性保護及加密處理。

即如第 2(c)圖所示，該等 RLC 及 MAC 層(終結於網路側上之一 eNodeB 20 內)執行與對於控制面向相同的功能。即如所述，該 RRC 層(終結於網路側上之一 eNodeB 20 內)可執行多項功能，像是廣播、傳呼、RRC 連接管理、「無線電載波(RB)」控制、行動性功能以及 UE 測量報告與控制處理。該 NAS 控制協定(終結於網路側上之閘道器 30 的 MME 內)可執行多項功能，像是 SAE 載波管理、驗證、LTE_IDLE 行動性處置、LTE_IDLE 內的傳呼源起，以及該閘道器與 UE 10 間之訊令的安全控制。

該 NAS 控制協定可利用三種不同狀態；首先為一 LTE_DETACHED 狀態，此係若並無 RRC 項目；其次為一 LTE_IDLE 狀態，此係一若並無 RRC 連接而當儲存最少 UE 資訊時；而第三則為一 LTE_ACTIVE 狀態，此係若確建立有該 RRC 連接。同時，可將該 RRC 狀態劃分成兩種不同狀態，像是一 RRC_IDLE 及一 RRC_CONNECTED。

在 RRC_IDLE 狀態下，該 UE 10 可接收系統資訊及傳

呼資訊廣播，同時該 UE 標定一由 NAS 所組態設定之「斷連接接收(DRX)」，並且該 UE 既經配置有一識別資料(ID)，這可在一追蹤區域內唯一地識別出該 UE。並且，在 RRC-IDLE 狀態下，於 eNodeB 內並未儲存有 RRC 情境。

在 RRC_CONNECTED 狀態下，該 UE 10 具有一 E-UTRAN RRC 連接，並且一在該 E-UTRAN 下的情境，像是往返於該網路(eNodeB)傳送及/或接收資料，成為可能。同時，該 UE 10 可將頻道品質資訊與回饋資訊報告給該 eNodeB。

在 RRC_CONNECTED 狀態，該 E-UTRAN 知悉該 UE 10 所屬的細胞。因此，該網路可對該 UE 10 往返傳送及/或接收資料，該網路可控制該 UE 的行動性(交遞)，並且該網路可對一鄰近細胞執行細胞測量。

在 RRC_IDLE 模式下，該 UE 10 標定該傳呼 DRX (「斷連接接收」)週期。詳細而言，該 UE 10 會按每個 UE 特定傳呼 DRX 週期的特定傳呼場合來監視一傳呼信號。

第 3 圖略圖說明在 UE 側上於第 2 層中之上鏈使用者訊務的緩衝處理。接收自第 3 層之 U-面向訊務通常含有來自上方應用層並具有酬載 51 之 IP 封包 50，而係交由該 PDCP 層的邏輯 55 處理。這些封包 50 構成 PDCP 服務資料單元(SDU)，此等單元係自上方層所傳送並經儲存在一 PDCP 緩衝器 56 內。各個封包 50 具有一標頭 52，此者含有一 IP 標頭以及來自一上方層協定，例如像是在語音 IP (VoIP)應用

程式情況之下的即時協定(RTP)，的其他可能標頭欄位。

由該 PDCP 層 55 所產生的 PDCP 協定資料單元(PDU) 60、70 會被傳送至該 RLC 層 80，在此該等係經儲存在一 RLC 緩衝器 81 之內。各個 PDCP PDU 60、70 具有一簡短標頭 61、71，其中含有一 PDCP 序號及一 PDU 類型的指示。

部份的 PDCP PDU 60 (在該簡短標頭 61 中所指示)載送使用者訊務，這通常是按每個 PDU 一個 IP 封包的形式。此 IP 封包的標頭 52 係藉由一稱為 RoHC (強固標頭壓縮)的標頭壓縮演算法而壓縮於該 PDCP 層 55 內(第 3 圖所示之經壓縮標頭 62)。該 PDCP 層亦可將該使用者資料加密，並且增加一用於整體性保護的訊息驗證碼(MAC-I)。該標頭壓縮係基於在一 IP 標頭裡許多欄位並不會動態地改變之事實。例如，在一 VoIP 呼叫的過程中，目標 IP 位址及來源 IP 位址通常是維持不變。因此，僅在當改變時方才需要納入此類型的資訊。RoHC 法則可利用協定標頭內的各種備援性，即如業界所知曉者。例如，參見由 Internet Engineering Task Force (IETF)於 2007 年 7 月發表之評論請求案(RFC) 4995 「The RObust Header Compression (ROHC) Framework」。

其他的上鏈 PDCP PDU 70 (即如簡短標頭 71 中所示)為載送控制像是如下資訊的多個 PDCP 控制 PDU：

- 一對於在一交遞後所遺失或經確知之下鏈 PDCP SDU 的 PDCP 狀態報告。此狀態報告係由該 eNodeB 內的點端 PDCP 層運用於服務新呼叫，藉以決定應重傳哪些 PDCP

以及後載申請專利範圍。該等人士亦將瞭解本發明確適用於除 3GPP LTE 系統以外的通訊系統。

【圖式簡單說明】

當閱讀後文說明中對於非限制、示範性具體實施例之敘述，並參照於隨附圖式，將即能顯知本發明的其他目的、特性和優點。

第 1 圖係一區塊圖，其中說明一 E-UMTS (或 LTE) 系統的網路結構。

第 2(a)、2(b)及 2(c)圖為說明該 LTE 系統(第 2(a)圖)、一使用者面向(U-面向)協定堆疊(第 2(b)圖)及一控制面向(C-面向)協定堆疊(第(c)圖)之典型網路個體的區塊圖。

第 3 圖係一圖式，其中說明一關聯於如第 2(b)圖所示之使用者面向協定堆疊的緩衝器排置。

第 4 圖係一圖式，其中說明，在本發明之一具體實施例裡，一關聯於如第 2(b)圖所示之使用者面向協定堆疊的緩衝器排置。

【主要元件符號說明】

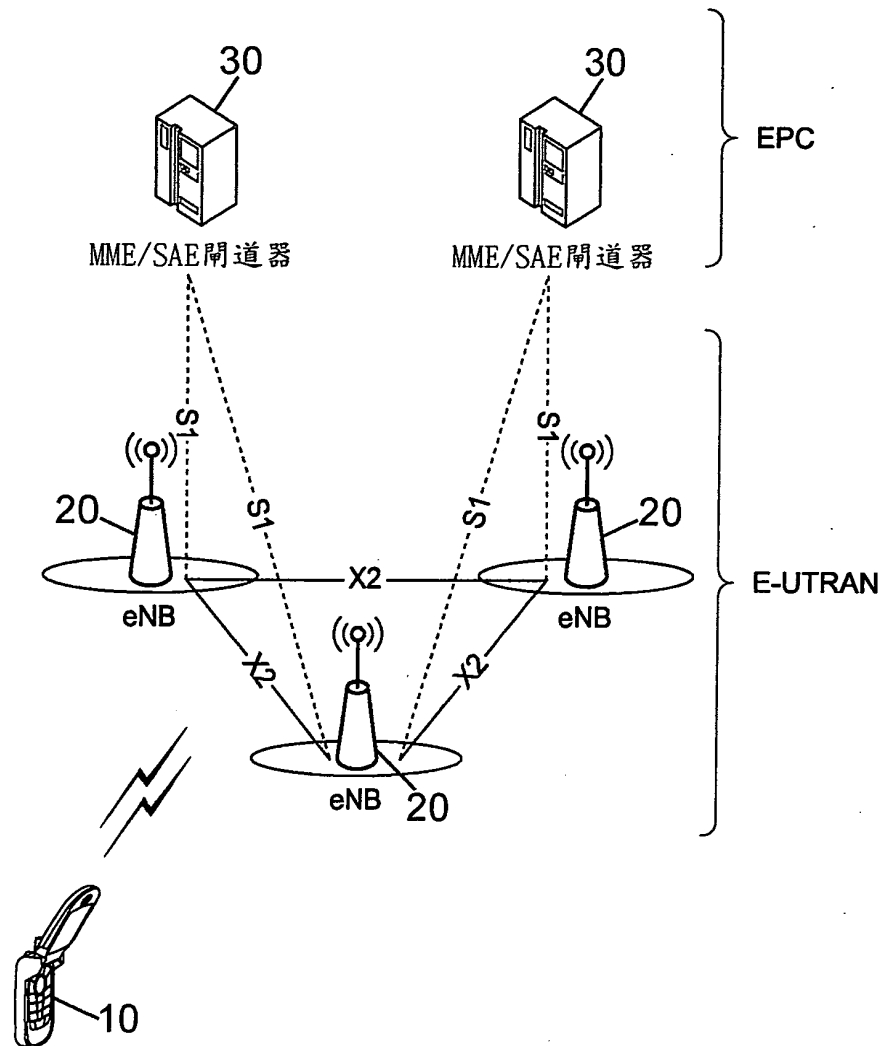
- 10 無線裝置
- 20 基地台
- 30 MME/SAE 閘道器
- 50 使用者封包/IP 封包

- 51 酬載
- 52 標頭
- 55 PDCP 層邏輯
- 56 PDCP 緩衝器
- 60 PDCP 協定資料單元(PDU)
- 61 簡短標頭
- 62 經壓縮標頭
- 70 PDCP 協定資料單元(PDU)
- 71 簡短標頭
- 80 RLC 層
- 81 RLC 緩衝器
- 82 RoHC 回饋/箭頭
- 84 緩衝器狀態報告區塊(BSR)
- 85 MAC 層

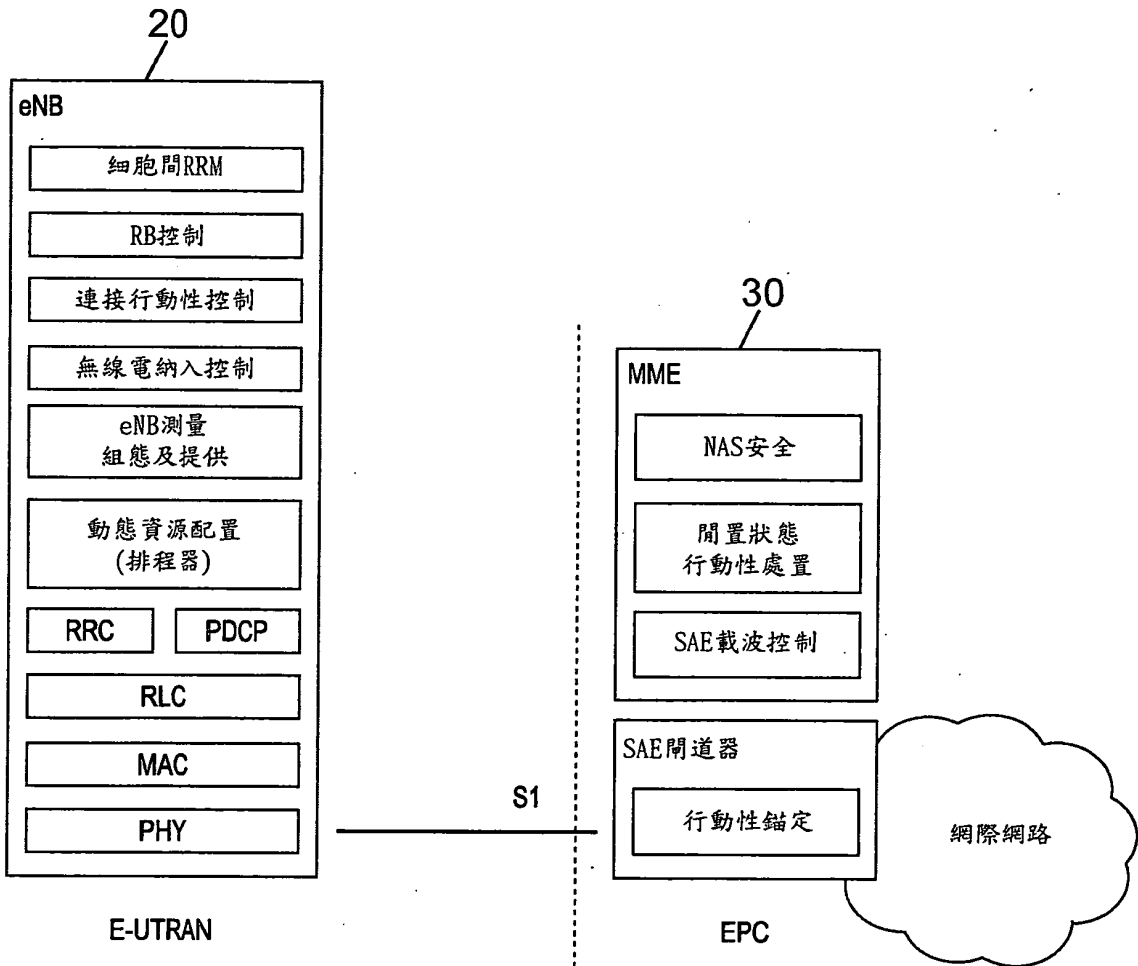
data to be transmitted from the wireless device is transmitted from the wireless device to the base station. This information depends on the amount of the uncompressed data stored in the first buffer.

八、圖式：

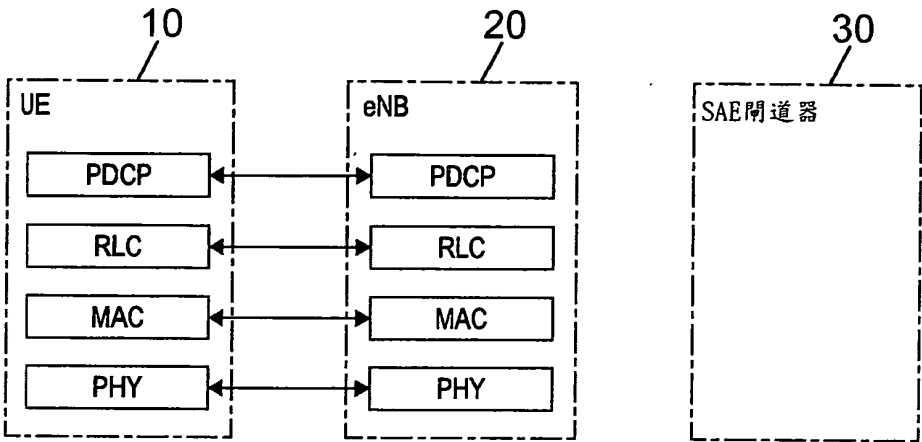
第 1 圖



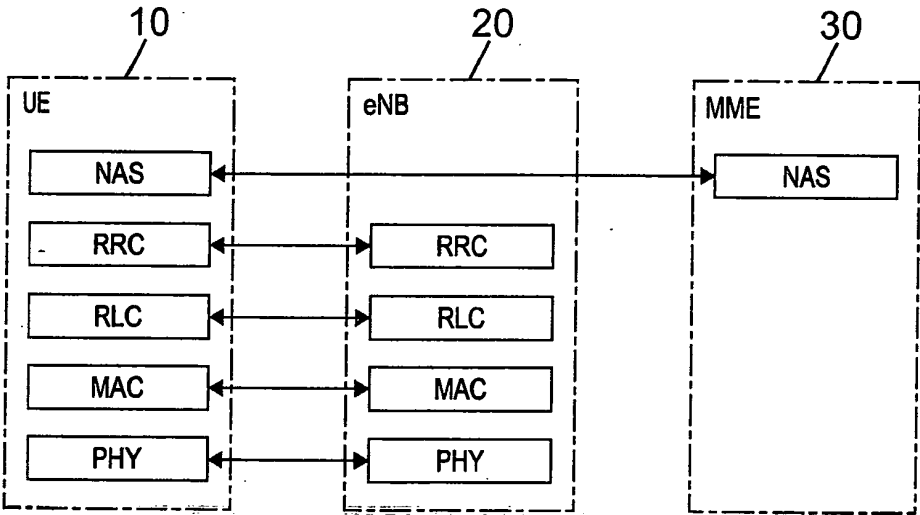
第 2(a) 圖

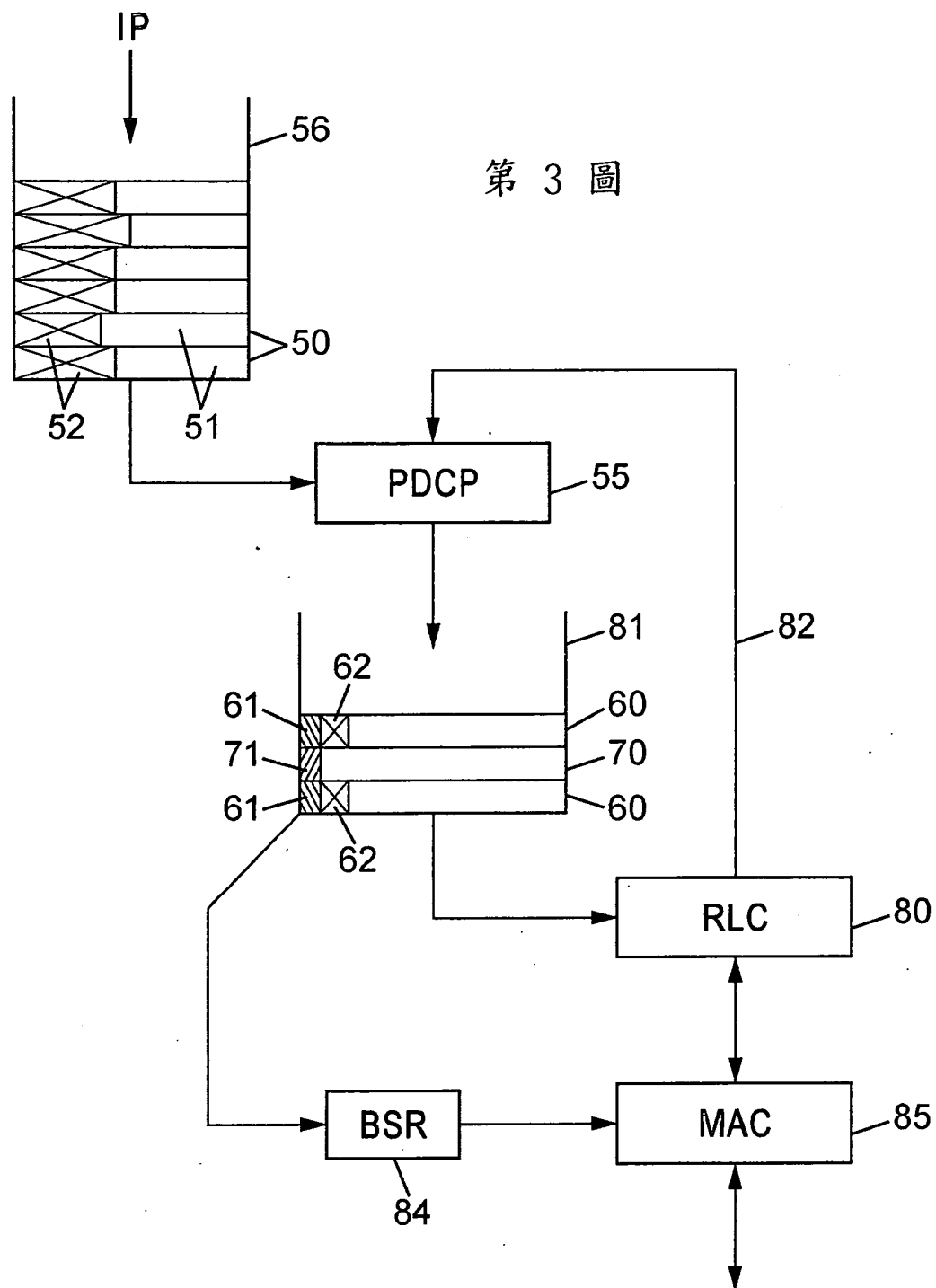


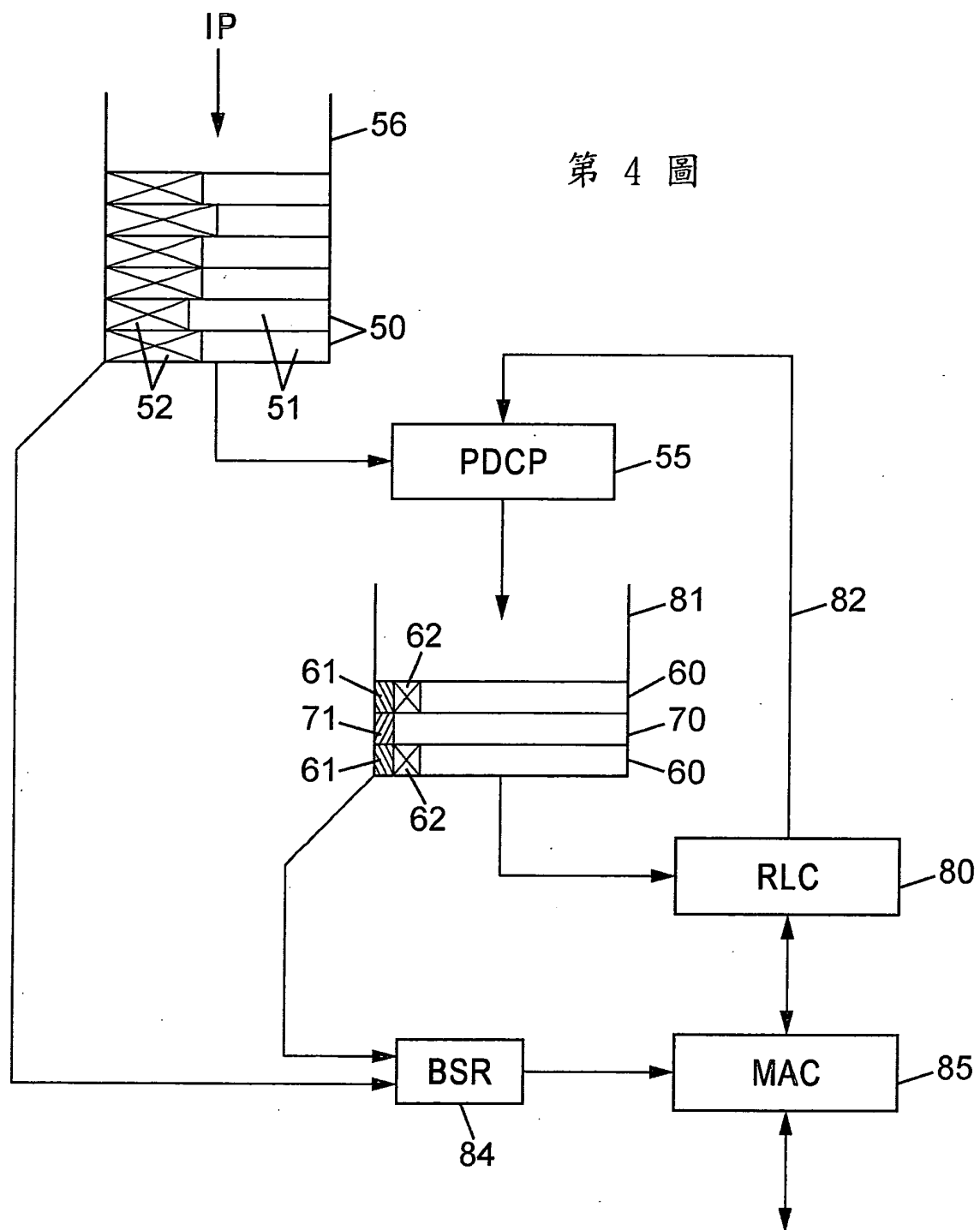
第 2(b) 圖



第 2(c) 圖







四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

50 使用者封包/IP 封包	51 酬載
52 標頭	55 PDCP 層邏輯
56 PDCP 緩衝器	60 PDCP 協定資料單元
61 簡短標頭	62 經壓縮標頭
71 簡短標頭	70 PDCP 協定資料單元
80 RLC 層	81 RLC 緩衝器
82 RoHC 回饋/箭頭	84 緩衝器狀態報告區塊
85 MAC 層	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

SDU；以及

- 標頭壓縮控制資訊，像是經散置其間而由該標頭壓縮演算法所產生的 RoHC 回饋，藉以確保該壓縮處理的強固性。為克服其中指示標頭欄位內之變化的封包為遺失之境，該接收器可將此 RoHC 回饋資訊發送至該發送器，使得能夠重複傳送即如更新項目的關鍵資訊。因此，發送器應儘可能晚近地壓縮該標頭，藉以確定能夠反應於所收到的 RoHC 回饋資訊。在第 3 圖裡，箭頭 82 將 RoHC 回饋標註如由該 UE 10 在一下鏈頻道上接收，並予供應至該 PDCP 層 55 中而對於該上鏈使用者資料之傳輸所執行的 RoHC 演算法。

該 RLC 層 80 處理該等 PDCP PDU 以按通透、確知或未確知模式來控制資料傳送，並且執行相關的自動重複請求 (ARQ) 程序。對於各個邏輯頻道的 RLC PDU 會被傳通至該 MAC 層 85，而此者增加 MAC 標頭資訊，並且執行其他像是排程或者混式 ARQ (HARQ) 處理的媒體接取功能。

在該上鏈傳送頻道內所實作的 MAC 訊令程序之一即為緩衝器狀態報告程序。這是以對該伺服 eNodeB 20 提供有關經緩衝於該 UE 10 內之上鏈資料數量的資訊。可將此一資訊，連同於其他資訊，像是經配置予不同邏輯頻道之優先權，運用於由該 eNodeB 20 之 MAC 層所運行的上鏈排程演算法，俾決定在一給定時間處應對哪些 UE 或邏輯頻道核配予無線電資源。該緩衝器狀態資訊指示可獲用於傳輸

的資料數量。在 UMTS 裡，該排程資訊指示經儲存在該 RLC 緩衝器 81 之內的資料，即如第 3 圖的區塊 84 所示，並且該 MAC 層請求該 RLC 層報告可獲用的資料數量，使得能夠在一經納入在一些上鏈 MAC PDU 之內的緩衝器狀態報告 (BSR) 中將該資料數量回報至該網路。

然而，在 LTE 裡，可藉由應用一依照 RoHC 演算法所設定的 IP 標頭編碼，利用標頭壓縮來降低資料數量。因此，經發送至該 PDCP 點端個體之資料數量通常是大於自該 PDCP 發送至該 RLC 個體的資料數量。而經常需要插入多個 PDCP 控制 PDU 是另一項錯誤來源。

當運用 RoHC 時，傳送器看似無法指示出剩餘欲傳送之資料的精確大小，原因在於該者需要事先加以壓縮。尤其，來自該接收器的回饋資訊可影響到該資料的大小。對於該傳送器而言，是不可能知曉該資料在壓縮之後的精確大小，一直要到執行過壓縮為止，並因此是無法指示出該緩衝器的精確大小。

本發明之一目的即在於在使用壓縮時，改善由一無線裝置報告至一網路之經緩衝資料數量的可靠度。

【發明內容】

本發明提供一種將資料自一無線裝置傳送至一無線通訊系統之基地台的方法。該方法包含下列步驟：

- 將未壓縮資料儲存在該無線裝置的一第一緩衝器；

及

- 自該無線裝置傳送一緩衝狀態報告至該基地台，該緩衝狀態報告包含欲自該無線裝置傳送的該未壓縮資料之一數量的資訊，該資訊係依據儲存在該第一緩衝的該未壓縮資料的該數量。

在一實施例中，該方法更包含依據自該基地台接收的資訊，決定壓縮資料的大小。該方法可包含下列步驟：

- 依據自該基地台接收的回饋資訊，執行未壓縮資料之壓縮；

- 儲存該壓縮資料至一第二緩衝；及

- 自該無線裝置傳送儲存的壓縮資料至該基地台。

依據本發明之另一實施例，該方法包含下列步驟：

- 將使用者封包儲存在該無線裝置之一第一緩衝器之內，各個使用者封包含有一個別標頭；

- 將自該第一緩衝器所取出之使用者封包轉換成經寫入至該無線裝置之一第二緩衝器內的資料單元，其中該轉換包含根據接收自該基地台之回饋資訊而施加於該等使用者封包之標頭的標頭壓縮；

- 將讀取自該第二緩衝器之資料單元自該無線裝置傳送至該基地台；以及

- 將一含有關於待自該無線裝置傳送之資料數量的資訊之緩衝器狀態報告自該無線裝置傳送至該基地台，該資訊係根據經儲存在該第一緩衝器之內的資料數量而定。

由於該標頭壓縮考量到來自該網路的回饋資訊，因此會希望儘可能晚近地施加壓縮。這意味著在一給定時間處經儲存於該第二緩衝器(即如一 RLC 緩衝器)之內的資料數量通常將比起在相同時間處經儲存於該第一緩衝器(即如一 PDCP 緩衝器)之內的資料數量而為較小。根據該第一緩衝器的內容(僅及於此，或者最好是亦併合於該第二緩衝器的內容)以報告緩衝器狀態可獲以能夠得到一相當正確的估計值，而同時保持對於該標頭壓縮回饋資訊的良好反應度。

該基地台可將來自一或更多無線裝置的緩衝器狀態報告納入考量，藉以決定實體頻道的排程，而此排程係一媒體接取控制(MAC)程序。這在當該標頭指示使用者封包的一顯著局部時特別適用。

此外，在其他程序的框架裡，並且特別是控制面向 RRC 程序，亦可將有關可獲用於傳輸之資料的資訊自該 UE 發送至該網路。尤其，可由控制該等 UE 測量報告的 eNodeB 請求訊務容量測數量(TVM)。可利用此等測數量以即如觸發一對於該 UE 的狀態移轉，藉此提供一適當類型的頻道而用於 UE 資料傳輸。

一般說來，經寫入至該無線裝置之第二緩衝器內的資料單元進一步包含其中含有在一實作使用者封包轉換之協定層內所產生的資訊之控制資料單元。在此一具體實施例裡，該緩衝器狀態報告可進一步指示在該第二緩衝器內的資料數量。或另者，該緩衝器狀態報告可指示經儲存在該

第二緩衝器內之經壓縮資料的數量(除控制資料單元以外)。

在一具體實施例裡，該緩衝器狀態報告可進一步指示在該第一緩衝器之內的未經壓縮資料量。一含有一藉由施加該標頭壓縮所獲致之壓縮因數的估計值之額外緩衝器狀態報告自該無線裝置傳送至該基地台。該額外緩衝器狀態報告可按一比起指示經儲存在該第一緩衝器內未經壓縮資料之數量的緩衝器狀態報告而為較低之頻率所傳送。

該緩衝器狀態報告亦可指示一獲自於經儲存在該第一緩衝器內之未經壓縮資料的經壓縮資料數量之估計值。可自該標頭壓縮演算法之行為而依本地方式估計一壓縮因數。或另者，可由該基地台提供該壓縮因數的數值。

該緩衝器狀態報告亦可根據一進一步標頭之大小指示一資料數量，此標頭係經增置以供傳輸讀取自該第二緩衝器的資料單元，像是 RLC/MAC 標頭。

本發明之另一態樣是有關一用於與一具有複數個基地台之網路進行通訊的無線裝置。一種無線裝置，其中包含：

- 一第一緩衝器，此者係用於儲存使用者封包，各個使用者封包含有一個別標頭；

- 一轉換器，此者係用以將自該第一緩衝器所取出之使用者封包轉換成經寫入至該無線裝置之一第二緩衝器內的資料單元，其中該轉換器根據接收自一基地台之回饋資訊而對該等使用者封包之標頭施加標頭壓縮；以及

- 一傳送器，此者係經排置以將讀取自該第二緩衝器之

資料單元以及一含有關於待自該無線裝置傳送之資料數量的資訊之緩衝器狀態報告傳送至該基地台，該資訊係根據經儲存在該第一緩衝器之內的資料數量而定。

【實施方式】

後文中於一特定、非限制性的 LTE 系統情境裡，揭示一種將有關封包傳輸之緩衝器狀態資訊自一無線裝置提供至一細胞式網路之基地台的方法。

第 4 圖說明一，相較於前文中參照於第 3 圖所述者，報告緩衝器狀態的替代方式。在第 4 圖的具體實施例裡，由該緩衝器狀態報告區塊 84 所利用以產生該 BSR 的資訊包含有關該 PDCP 緩衝器 56 之內容的資訊。

每次自該 PDCP 緩衝器 56 讀取一 PDCP SDU 50 (IP 封包)以供轉換成一 PDCP PDU 60 時，該 PDCP 層 55 即將其自該緩衝器 56 取出。因此，該 PDCP 緩衝器 56 僅含有尚未由該 PDCP 層，尤其是由該 RoHC 演算法，處理的使用者封包。

只要有一 PDCP SDU 50 尚未被該 PDCP 層 55 處理，就不可能知曉對應於其之 PDCP PDU 60 的精確大小，原因是該大小係對應於該 PDCP 層 55 可自該 eNodeB 內之點端 PDCP 個體收到的任何 RoHC 回饋。同時，亦難以預期將經增置以作為 PDCP 控制 PDU 70 (有關對於交遞及/或逆反方向上之 RoHC 回饋的確知之狀態報告)的資料數量。不過，

由於該 PDCP 層 55 中的晚近標頭壓縮政策之故，因此某一程度地填入該 RLC 緩衝器 81 可提供有關在該 UE 10 中佇排以待傳輸之實際使用者資料數量的些微資訊：該 PDCP 緩衝器 56 可為幾乎空無，或是該者可含有比起該 RLC 緩衝器 81 而更多的資料。因此，在該 PDCP 緩衝器 56 內佇排之封包資料的數量對於可靠地報告該 UE 緩衝器狀態來說係一重要參數。

在一第一具體實施例裡，該 BSR 指示經儲存在該 PDCP 緩衝器 56 之內而未經壓縮以供傳輸之資料的大小(通常是以八位元組來計數)。這是一種報告緩衝器狀態的簡易方式。根據會傳送哪些其他資訊而定，該 BSR 可進一步含有其中包含既經傳送至該 RLC 層之經壓縮 PDCP SDU 的 PDCP PDU，亦即經儲存該 RLC 緩衝器 81 內而具一標定一 PDU 以供使用者資料訊務之簡短標頭 61 的 PDU 60，之大小。根據應用項目而定，亦可納入經儲存在該 RLC 緩衝器 81 內之 PDCP 控制 PDU 70 的大小。

在一第二具體實施例裡，該 BSR 提供一欲傳送資料之壓縮大小的估計值。此項資訊可為例如基於該 PDCP 緩衝器 56 之內容，以及先前對於該所欲無線電載波之資料所獲致的壓縮因數，而計算出。在一些情況下，該壓縮因數亦可為一由該壓縮演算法所提供的數字。

或另者，該壓縮因數的估計值可為由該 eNodeB 提供。該 eNodeB 可根據藉由在該 eNodeB PDCP 個體中所運行之

RoHC 解壓縮演算法而於先前 PDU 上所觀察到的壓縮比例來估計此因數。

當在該 UE 10 中以本地方式估計該壓縮因數時，一種有趣可能為按一相當高頻率，例如每 100 毫秒左右，報告該 PDCP 緩衝器 56 中所含之未經壓縮資料數量，並且按一較低頻率，例如每 1 秒或 10 秒，報告所觀察的壓縮因數。然後，該 eNodeB 再藉由將該緩衝器大小的最後收到值乘以該壓縮因數的最後收到值來評估待自該 UE 接收之經緩衝資料的數量。

該壓縮比例可在某一時間後逕由該壓縮器或解壓縮器所決定，因為此者是根據該壓縮器及訊務類型而定。該壓縮器或解壓縮器首先必須要獲得關於訊務及頻道條件的足夠知識。

另一種可能是僅報告既經壓縮之資料(PDCP PDU 60)的大小，再加上關於尚未經壓縮之資料的資訊，像是尚未對其執行壓縮之 PDCP SDU 的經壓縮大小之估計值。此估計值可為基於 UE 或者獲自於一該 eNodeB 20 所提供之壓縮比例的數值。這可例如在 VoIP 的情況下，若所有可獲用 PDCP SDU 既經壓縮並且是在該 RLC 緩衝器 81 裡，則能夠報告可能包含該 RLC 或 MAC 標頭的精確資料容量。

一般說來，可將因該 RLC/MAC 標頭而致生之開支的大小估計值納入在該 BSR 內，如此可提高該報告的正確性。

在一典型具體實施例，該 UE 向該 eNodeB 報告未經壓

縮資料，亦即該 PDCP 緩衝器 56 之內容，的大小；以及經壓縮資料，亦即該 RLC 緩衝器 81 之內容，的大小，或者僅該等使用者資料 PDU 60。然後，在該 eNodeB 內的 MAC 排程法則可乘上對於各個無線電載波而尚未按一自該 eNodeB 所提供之壓縮比例所壓縮的未經壓縮 PDCP SDU 之大小，並且增入仍待傳輸之 PDCP SDU 的大小，且可能再加上一開支以負責於該 RLC/MAC 標頭。

在第 4 圖所示之具體實施例裡，該緩衝器狀態報告係作為一媒體接取控制(MAC)功能所執行。且將能瞭解該緩衝器狀態報告亦可為作為一無線電資源控制(RRC)程序的一部份所傳送。

對於多數類型的測量報告而言(在 RRC 上或在 MAC 層級上)，有關未經壓縮資料的資訊在該上鏈裡可為足夠，原因是該 eNodeB 可藉由該 RoHC 解壓縮器以獲得有關壓縮比例的資訊。

有關經壓縮資料之大小的資訊為選擇性，並可進一步改善該正確度。這在一些特殊情況下特別適用，即如會談資料或上鏈 TCP ACK 訊息而所有的 PDCP SDU 對其皆經立即壓縮，其中該 MAC 資源請求應儘可能地適配於可獲用資料的總數量。

現已按一 3GPP LTE 系統之示範性情況下揭示本發明的多項具體實施例。熟諳本項無線通訊技藝之人士將能知曉確可對該等具體實施例進行各式修改，而不致悖離本發明

發明專利說明書

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

※ 申請案號：97129891

H04L 12/56 (2006.01)

※ 申請日期：2008 年 8 月 6 日

※IPC 分類：H04W 8/02 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

在無線通訊系統中傳輸上行鏈結資料與緩衝器狀態報導之方法，及用於實現此方法之無線裝置

METHOD OF TRANSMITTING UPLINK DATA AND BUFFER STATUS REPORTS IN A WIRELESS COMMUNICATIONS SYSTEM, WIRELESS DEVICE FOR IMPLEMENTING SUCH METHOD

二、中文發明摘要：

本方法對於自一無線裝置(10)至一基地台(20)的上鏈資料傳輸提供緩衝器狀態報告。將未壓縮資料(50)儲存在該無線裝置的一第一緩衝器(56)；及自該無線裝置傳送一緩衝狀態報告至該基地台，該緩衝狀態報告包含欲自該無線裝置傳送的該未壓縮資料之一數量的資訊，該資訊係依據儲存在該第一緩衝的該未壓縮資料的該數量。

三、英文發明摘要：

The method provides buffer status reporting for the transmission of uplink data from a wireless device (10) to a base station (20). Uncompressed data (50) is stored in a first buffer (56) of the wireless device. A buffer status report containing information on an amount of the uncompressed

七、申請專利範圍：

1. 一種自一無線裝置傳送一緩衝器狀態報告至一無線通訊系統之一基地台的方法，該方法包含下列步驟：

將未壓縮資料儲存在該無線裝置的一第一緩衝器；

將壓縮資料儲存在該無線裝置的一第二緩衝器內；

藉由一封包資料斂聚協定（PDCP）層，利用一強固標頭壓縮（ROHC）方案來壓縮該未壓縮資料；及

自該無線裝置傳送一緩衝器狀態報告至該基地台，該緩衝器狀態報告包含表明儲存於該第一緩衝器中欲自該無線裝置傳送的該未壓縮資料之數量，以及儲存於該第二緩衝器中欲自該無線裝置傳送的該壓縮資料之數量的資訊，其中該未壓縮資料包含至少一個PDCP服務資料單元（SDU）。

2. 如請求項第1項所述之方法，其中該第二緩衝器進一步包含一或更多PDCP控制協定資料單元（PDUs）。

3. 如請求項第1項所述之方法，其中該資訊表明

欲傳送之資料的一總數量，使得該資訊表明該未壓縮資料之該數量及該壓縮資料之該數量兩者的一總合。

4. 如請求項第 1 項所述之方法，其中該未壓縮資料之壓縮步驟係依接收自該基地台的回饋資訊而執行。

5. 如請求項第 1 項所述之方法，進一步包含以下步驟：透過該 MAC 層傳送該儲存的壓縮資料至該基地台。

6. 如請求項第 1 項所述之方法，其中該未壓縮資料之壓縮步驟包括以下步驟：壓縮形成該至少一個 PDCP SDU 之封包的標頭。

7. 如請求項第 1 項所述之方法，進一步包含以下步驟：透過該 MAC 層傳送一額外緩衝器狀態報告至該基地台，該額外緩衝器狀態報告包含由利用該 ROHC 方案所達成的一壓縮因數的一估計值，且其中該額外緩衝器狀態報告係以相較於包含該資訊之該緩衝器狀態報告之一更低的頻率而傳送。

8. 如請求項第 1 項所述之方法，其中該緩衝器狀態報告進一步表明取決於額外標頭的一大小之資料的數量，該等額外標頭係添加用於傳送從該第二緩衝器所讀取之資料。

9. 如請求項第 1 項所述之方法，其中該第一緩衝器係一 PDCP 緩衝器。

10. 如請求項第 1 項所述之方法，其中該第二緩衝器係一無線電鏈結控制（RLC）緩衝器。

11. 一種用以與一基地台通訊的無線裝置，該無線裝置包含：

- 一第一緩衝器，其係配置成儲存未壓縮資料；
- 一第二緩衝器，其係配置成儲存壓縮資料；
- 一封包資料欽聚協定（PDCP）層，其係利用一強固標頭壓縮（ROHC）方案來壓縮該未壓縮資料；及
- 一媒體存取控制（MAC）層，其係配置成傳送一緩衝器狀態報告，該緩衝器狀態報告包含表明儲存於該第一緩衝器中欲自該無線裝置傳送的該未壓縮資料之數量，以及儲存於該第二緩衝器中欲自該無線裝置傳送的該壓縮資料之數量的資訊，其中該未壓縮資料

包含至少一個 PDCP 服務資料單元 (SDU)。

12. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該第二緩衝器進一步包含一或更多 PDCP 控制協定資料單元 (PDUs)。

13. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該資訊表明欲傳送之資料的一總數量，使得該資訊表明該未壓縮資料之該數量及該壓縮資料之該數量兩者的一總合。

14. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該未壓縮資料之壓縮係依接收自該基地台的回饋資訊而執行。

15. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該 MAC 層進一步配置成從該無線裝置傳送該儲存的壓縮資料至該基地台。

16. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該未壓縮資料之壓縮包括壓縮形成該至少一個 PDCP SDU 之封包的標頭。

17. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該資訊係取決於一壓縮因數的一估計值，該壓縮因數係由該 PDCP 層所施加。

18. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該 MAC 層進一步配置成傳送一額外緩衝器狀態報告至該基地台，該額外緩衝器狀態報告包含由利用該 ROHC 方案所達成的一壓縮因數的一估計值，該額外緩衝器狀態報告係以相較於包含該資訊之該緩衝器狀態報告之一更低的頻率而傳送。

19. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該緩衝器狀態報告進一步表明取決於額外標頭的一大小之資料的數量，該等額外標頭係添加用於傳送從該第二緩衝器所讀取之資料。

20. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該緩衝器狀態報告係被傳送為一媒體存取控制（MAC）程序或一無線電資源控制（RRC）程序的部分。

21. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該第

一緩衝器係一 PDCP 緩衝器。

22. 如請求項第 11 項所述之無線裝置，其中該第二緩衝器係一無線電鏈結控制（RLC）緩衝器。