

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：**P1116811**

※申請日期：**P1.5.7**

※IPC 分類：**H04L 29/08 (2006.01)**

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於一無線通訊系統之一用戶端中遞送協定資料單元之方法及相關裝置 / Method and Apparatus of Delivering Packet Data Units for a User Equipment in a Wireless Communications System

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

華碩電腦股份有限公司 / ASUSTEK COMPUTER INC.

代表人：(中文/英文)

施崇棠 / SHIH, TSUNG-TANG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市北投區立德路一五〇號四樓 / 4F, No.150, Li-Te Rd., Peitou, Taipei City, Taiwan, R.O.C.

國籍：(中文/英文)

中華民國 / TWN

## 三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

1. 曾立至 / TSENG, LI-CHIH

國籍：(中文/英文)

200845683

1. 中華民國 / TWN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國/US； 2007/05/07； 60/916,546

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係指一種用於一無線通訊系統之一用戶端中遞送協定資料單元之方法及相關裝置，尤指一種用於一無線通訊系統之一用戶端中藉由適當地捨棄先前儲存之協定資料單元片段，以正確地遞送協定資料單元之方法及其相關裝置。

### 【先前技術】

第三代行動通訊技術採用寬頻劃碼多工接取(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)的無線接取方式，其係用以提供高度頻譜利用效率、無遠弗屆的覆蓋率及高品質、高速率的多媒體資料傳輸，同時更能同時滿足各種不同的QoS服務要求，提供具彈性的多樣化雙向傳輸服務，並提供較佳的通訊品質，有效降低通訊中斷率。

在習知技術中，無線鏈結控制(Radio Link Control, RLC)層所輸出之所有協定資料單元(Protocol Data Unit, PDU)的長度皆相同。然而，如此作法會降低頻寬使用效率及封包資料的處理效率，特別是不利於高速傳輸系統的應用，如第三代行動通訊系統的高速下鏈路封包存取(High Speed Downlink Package Access, HSDPA)及高速上鏈路封包存取(High Speed Uplink Package Access, HSUPA)。因此，針對第三代行動通訊系統的高速傳輸應用，習知技術對高速下鏈路封包存取技術中之無線鏈結控制層及

媒體存取控制層（Media Access Control，MAC）進行修改，其主要包含採用「可變」長度之無線鏈結控制協定資料單元，並於媒體存取控制層提供協定資料單元之切割（Segmentation）功能，以提高頻寬的使用效率及封包資料的處理效率，進而使多輸入多輸出（Multi-input Multi-output，MIMO）及高階調變技術等實體層技術帶來的高傳輸速率變成可能。

因此，習知技術在媒體存取控制層中新增了一增強型高速媒體存取控制（MAC-ehs）協定實體，以支援可變長度無線鏈結控制協定資料單元之切割和重組（Reassembly）。此外，增強型高速媒體存取控制協定實體另可於一傳輸時間間隔（Transmission Time Interval，TTI）中將多個優先佇列之資料多工至一增強型高速媒體存取控制協定資料單元（MAC-ehs PDU），以提高資料調度的靈活性。關於增強型高速媒體存取控制實體之詳細運作方式，可參考第三代行動通訊聯盟所制定之媒體存取控制通信協定規範，在此不贅述。

請參考第1圖，第1圖為習知增強型高速媒體存取控制協定資料單元之示意圖。增強型高速媒體存取控制協定資料單元包含有複數個重排序協定資料單元（Reordering PDU） $R\_PDU_n$ 及一相對應標頭（MAC-ehs header）。每一重排序協定資料單元包含有連續且對應於同一優先佇列（或稱為重排序佇列）之至少一增強型高速媒體存取控制服務資料單元（Service Data Unit，SDU）或增強型

高速媒體存取控制服務資料單元之分割片段 (Segment)。增強型高速媒體存取控制服務資料單元 (即上層協定資料單元) 可以是一共用媒體存取控制協定資料單元 (MAC-c PDU) 或是一專用媒體存取控制協定資料單元 (MAC-d PDU)。在增強型高速媒體存取控制協定資料單元之標頭中，每一重排序協定資料單元皆對應有一邏輯通道識別符欄位  $LCH-ID_n$ 、一長度資訊欄位  $L_n$ 、一傳輸序號欄位  $TSN_n$ 、一分割指示欄位  $SI_n$  及一標頭延伸 (Header Extension) 欄位  $F_n$ 。邏輯通道識別符欄位  $LCH-ID_n$  用來指示每一重排序協定資料單元所對應的優先佇列，其中優先佇列與邏輯通道的對應關係由上層通訊協定所決定；長度資訊欄位  $L_n$  用來指示每一重排序協定資料單元之資料長度；傳輸序號欄位  $TSN_n$  用來指示每一重排序協定單元之傳輸序號，以於相對應優先佇列中進行重新排序；分割指示欄位  $SI_n$  則用來指示每一重排序協定資料單元所包含之增強型高速媒體存取控制服務資料單元是否被分割及其分割型式，以作為重組 (Reassembly) 的依據；而標頭延伸欄位  $F_n$  則用來指示是否有下一重排序協定資料單元存在。

因此，當用戶端接收到一增強型高速媒體存取控制協定資料單元時，首先會根據每一重排序協定資料單元所對應之邏輯通道識別符欄位  $LCH-ID_n$  及傳輸序號欄位  $TSN_n$ ，將每一重排序協定資料單元分派至相對應之優先佇列，以進行重排序處理。在每一優先佇列中，若用戶端判斷最近接收之重排序協定資料單元與一先前儲存之增強型高速媒體存取控制服務資料單元之分割片段連續，

則進一步根據分割指示欄位  $SI_n$  將重排序協定資料單元與先前儲存之增強型高速媒體存取控制服務資料單元之分割片段進行串接 (Concatenation) 等重組處理，以將完整之增強型高速媒體存取控制服務資料單元遞送 (Delivering) 至上層通訊協定。

根據上述媒體存取控制規範，分割指示欄位係以 2 個位元表示，其包含有下列四種格式：

1、「00」：表示重排序協定資料單元中之第一個增強型高速媒體存取控制服務資料單元與最末個增強型高速媒體存取控制服務資料單元皆為完整之上層協定資料單元。

2、「01」：表示重排序協定資料單元中之第一個增強型高速媒體存取控制服務資料單元係為一前端被分割之上層協定資料單元；若重排序協定單元中包含有一個以上之增強型高速媒體存取控制服務資料單元，則最末個增強型高速媒體存取控制服務資料單元係為一完整之上層協定資料單元。

3、「10」：表示重排序協定資料單元中之最末個增強型高速媒體存取控制服務資料單元係為一後端被分割之上層協定資料單元；若重排序協定單元中包含有一個以上之增強型高速媒體存取控制服務資料單元，則第一個增強型高速媒體存取控制服務資料單元係為一完整之上層協定資料單元。

4、「11」：表示重排序協定資料單元中之第一個增強型高速媒體存取控制服務資料單元係為一前端被分割之上層協定資料單元；而最末個增強型高速媒體存取控制服務資料單元係為一後端

被分割之上層協定資料單元。

在習知技術中，當用戶端接收到一分割指示欄位為「00」之重排序協定資料單元時，由於重排序協定資料單元中皆為完整之上層協定資料單元，因此用戶端會直接將重排序協定資料單元中所有完整的上層協定資料單元遞送至上層通訊協定（例如遞送至對應的邏輯通道），而不與先前儲存之協定資料單元片段進行任何的串接處理。然而，由於習知技術並未捨棄（Discard）先前儲存之分割片段，在某些情況下將使後續接收之重排序協定資料單元與先前儲存之協定資料單元片段進行錯誤地串接，而產生錯誤的上層協定資料單元。

舉例來說，當用戶端接收到一傳輸序號為「2」、分割指示欄位為「00」之重排序協定資料單元，由上可知，習知技術將直接遞送重排序協定資料單元中所有完整之上層協定資料單元至上層相對應的邏輯通道，而不進行任何的串接處理。此時，若後續接收之重排序協定資料單元的分割指示欄位皆為「00」，用戶端將不會對先前儲存之協定資料單元片段進行任何捨棄或串接處理。由於傳輸序號一般係以循環方式設定，因此若網路端於下一循環中傳送一傳輸序號為「2」但分割指示欄位為「01」或「11」之重排序協定資料單元，用戶端將根據傳輸序號判斷該重排序協定資料單元與先前儲存之協定資料單元片段連續，而可能將該重排序協定資料單元與先前儲存之協定資料單元片段進行串接處理，導致產

生一錯誤的上層協定資料單元。

簡言之，由於習知技術未適當地捨棄先前儲存之協定資料單元片段，在某些情況下使得後續接收之重排序協定資料單元與先前儲存之協定資料單元片段進行錯誤地串接，造成用戶端資料錯誤的情形發生。

### 【發明內容】

因此，本發明即在於提供一種用於一無線通訊系統之一用戶端中遞送協定資料單元的方法及其相關裝置。

本發明揭露一種用於一無線通訊系統之一用戶端中遞送協定資料單元的方法，該方法包含有由一協定實體接收一重排序協定資料單元，該重排序協定資料單元包含至少一協定資料單元；根據對應於該重排序協定資料單元之一分割指示訊息，判斷該至少一協定資料單元是否被分割而需與一先前儲存之協定資料單元片段進行重組；以及於該至少一協定資料單元皆為未被分割之協定資料單元時，將該至少一協定資料單元遞送至該協定實體之一上層協定實體，並捨棄該先前儲存之協定資料單元片段。

本發明另揭露一種用於一無線通訊系統中之通訊裝置，用以遞送協定資料單元，該通訊裝置包含有一控制電路，用來實現該通訊裝置的功能；一中央處理器，設於該控制電路中，用來執行一

程式碼以操控該控制電路；以及一儲存裝置，設於該控制電路中且耦接於該中央處理器，用來儲存該程式碼；其中該程式碼中包含有由一協定實體接收一重排序協定資料單元，該重排序協定資料單元包含至少一協定資料單元；根據對應於該重排序協定資料單元之一分割指示訊息，判斷該至少一協定資料單元是否被分割而需與一先前儲存之協定資料單元片段進行重組；以及於該至少一協定資料單元皆為未被分割之協定資料單元時，將該至少一協定資料單元遞送至該協定實體之一上層協定實體，並捨棄該先前儲存之協定資料單元片段。

#### 【實施方式】

請參考第 2 圖，第 2 圖為一無線通訊裝置 100 之功能方塊圖。為求簡潔，第 2 圖僅繪出無線通訊裝置 100 之一輸入裝置 102、一輸出裝置 104、一控制電路 106、一中央處理器 108、一儲存裝置 110、一程式碼 112 及一收發器 114。在無線通訊裝置 100 中，控制電路 106 透過中央處理器 108 執行儲存於儲存裝置 110 中的程式碼 112，從而控制無線通訊裝置 100 之運作，其可透過輸入裝置 102（如鍵盤）接收使用者輸入之訊號，或透過輸出裝置 104（如螢幕、喇叭等）輸出畫面、聲音等訊號。收發器 114 用以接收或發送無線訊號，並將所接收之訊號傳送至控制電路 106，或將控制電路 106 所產生之訊號以無線電方式輸出。換言之，以通訊協定之架構而言，收發器 114 可視為第一層的一部分，而控制電路 106 則用來實現第二層及第三層的功能。

請繼續參考第 3 圖，第 3 圖為第 2 圖中程式碼 112 之示意圖。程式碼 112 包含有一應用程式層 200、一第三層介面 202 及一第二層介面 206，並與一第一層介面 218 連接。當發射訊號時，第二層介面 206 根據第三層介面 202 輸出的資料，形成複數個服務資料單元 (Service Data Unit, SDU) 208 存於一緩衝器 212 中。然後，根據存於緩衝器 212 中的服務資料單元 208，第二層介面 206 產生複數個協定資料單元 (Protocol Data Unit, PDU) 214，並將所產生的協定資料單元 214 透過第一層介面 218 輸出至目的地端。相反地，當接收無線訊號時，透過第一層介面 218 接收訊號，並將所接收之訊號以協定資料單元 214 輸出至第二層介面 206。第二層介面 206 則將協定資料單元 214 還原為服務資料單元 208 並存於緩衝器 212 中。最後，第二層介面 206 將存於緩衝器 212 的服務資料單元 208 傳送至第三層介面 202。較佳地，無線通訊裝置 100 係應用於一增強型高速封包存取 (Evolved High Speed Packed Access, Evolved HSPA) 系統，而第二層介面 206 係一增強型高速媒體存取控制 (MAC-ehs) 介面，用以處理一增強型高速媒體存取控制協定資料單元 (MAC-ehs PDU)。

當無線通訊裝置 100 接收到一增強型高速媒體存取控制協定資料單元時，首先會將增強型高速媒體存取控制協定資料單元中之每一重排序協定資料單元 (Reordering PDU) 分派至相對應之優先佇列，以進行重排序及重組處理。在此情形下，本發明提供一協

定資料單元遞送程式碼 220，用以正確地重組協定資料單元，以避免遞送錯誤的協定資料單元至上層通訊協定。請參考第 4 圖，第 4 圖為本發明實施例一流程 30 之示意圖。流程 30 係用於一無線通訊系統之一用戶端中遞送協定資料單元，其可編譯為協定資料單元遞送程式碼 220。流程 30 包含以下步驟：

步驟 300：開始。

步驟 302：由一協定實體接收一重排序協定資料單元，該重排序協定資料單元包含至少一協定資料單元。

步驟 304：根據對應於該重排序協定資料單元之一分割指示訊息，判斷該至少一協定資料單元是否被分割而需與一先前儲存之協定資料單元片段進行重組。

步驟 306：該至少一協定資料單元皆為未被分割之協定資料單元時，將該至少一協定資料單元遞送至該協定實體之一上層協定實體，並捨棄該先前儲存之協定資料單元片段。

步驟 308：結束。

根據流程 30，本發明實施例首先於一優先佇列接收一重排序協定資料單元，其中該重排序協定資料單元係承載於一增強型高速媒體存取控制協定資料單元中，並包含至少一上層協定資料單元。接著，本發明實施例根據對應於該重排序協定資料單元之一分割指示訊息，判斷該至少一協定資料單元是否被分割而需與一先前儲存之協定資料單元片段進行重組處理。該分割指示訊息係

該增強型高速媒體存取控制協定資料單元中對應於該重新排序協定資料單元之一標頭欄位。當該至少一協定資料單元皆為完整且未被分割之協定資料單元時，本發明實施例將該至少一協定資料單元遞送至該協定實體之一上層協定實體，並捨棄該先前儲存之協定資料單元片段。

也就是說，當接收到具完整且未被分割協定資料單元之重排序協定資料單元時，本發明實施例除了直接將重排序協定資料單元中所有完整的上層協定資料單元遞送至上層通訊協定（例如遞送至對應的邏輯通道）之外，另執行捨棄先前儲存之協定資料單元片段的動作，以避免後續接收之重排序協定資料單元與先前儲存之協定資料單元片段進行錯誤地串接，產生錯誤的上層協定資料單元。

綜上所述，本發明實施例係於接收到具完整且未被分割協定資料單元之重排序協定資料單元時，藉由適當地捨棄先前儲存之協定資料單元片段，以避免錯誤地產生並遞送協定資料單元，造成用戶端資料錯誤的情形發生。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖為習知增強型高速媒體存取控制協定資料單元之示意圖。

第 2 圖為一無線通訊裝置之功能方塊圖。

第 3 圖為第 2 圖中一程式碼之示意圖。

第 4 圖為本發明實施例一流程之示意圖。

### 【主要元件符號說明】

R_PDU <sub>n</sub>	重排序協定資料單元
LCH-ID <sub>n</sub>	邏輯通道識別符欄位
L <sub>n</sub>	長度資訊欄位
TSN <sub>n</sub>	傳輸序號欄位
SI <sub>n</sub>	分割指示欄位
F <sub>n</sub>	標頭延伸欄位
100	無線通訊裝置
102	輸入裝置
104	輸出裝置
106	控制電路
108	中央處理器
110	儲存裝置
112	程式碼
114	收發器
200	應用程式層
202	第三層介面

206	第二層介面
218	第一層介面
212	緩衝器
220	協定資料單元遞送程式碼
30	流程
300、302、304、306、308	步驟

### 五、中文發明摘要：

用於一無線通訊系統之一用戶端中遞送協定資料單元的方法，包含有由一協定實體接收一重排序協定資料單元，該重排序協定資料單元包含至少一協定資料單元；根據對應於該重排序協定資料單元之一分割指示訊息，判斷該至少一協定資料單元是否被分割而需與一先前儲存之協定資料單元片段進行重組；以及於該至少一協定資料單元皆為未被分割之協定資料單元時，將該至少一協定資料單元遞送至該協定實體之一上層協定實體，並捨棄該先前儲存之協定資料單元片段。

### 六、英文發明摘要：

A method of delivering packet data units (PDU) for a user equipment in a wireless communications system comprises receiving a reordering PDU having at least one upper layer PDU from a protocol entity, determining whether the at least one packet data is segmented and needs to be reassembled with a previously stored segment of a upper layer PDU according to a segmentation indication message corresponding to the reordering PDU, and delivering the at least one packet data unit to a upper layer protocol entity and discarding the previously stored segment when the at least one upper layer PDU is all un-segmented PDUs.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於一無線通訊系統之一用戶端中遞送協定資料單元的方法，該方法包含有：  
由一協定實體接收一重排序協定資料單元 (Reordering PDU)，該重排序協定資料單元包含至少一協定資料單元；根據對應於該重排序協定資料單元之一分割指示訊息，判斷該至少一協定資料單元是否被分割而需與一先前儲存之協定資料單元片段進行重組；以及  
於該至少一協定資料單元皆為未被分割之協定資料單元時，將該至少一協定資料單元遞送至該協定實體之一上層協定實體，並捨棄該先前儲存之協定資料單元片段。
2. 如請求項 1 所述之方法，其中該重排序協定資料單元係承載於一增強型高速媒體存取控制協定資料單元 (MAC-ehs PDU) 中。
3. 如請求項 2 所述之方法，其中該分割指示訊息係該增強型高速媒體存取控制協定資料單元中對應於該重新排序協定資料單元之一標頭欄位。
4. 如請求項 1 所述之方法，其中該至少一協定資料單元係連續之協定資料單元，該協定資料單元為增強型高速媒體存取控制服務資料單元 (MAC-ehs SDU)、專用或共用媒體存取控制協定資料單元 (MAC-d PDU or MAC-c PDU)。

5. 如請求項 1 所述之方法，其中該無線通訊系統係一增強型高速封包存取 (Evolved High Speed Packed Access, Evolved HSPA) 系統。
6. 一種用於一無線通訊系統中之通訊裝置，用以遞送協定資料單元，該通訊裝置包含有：
- 一控制電路，用來實現該通訊裝置的功能；
  - 一中央處理器，設於該控制電路中，用來執行一程式碼以操控該控制電路；以及
  - 一儲存裝置，設於該控制電路中且耦接於該中央處理器，用來儲存該程式碼；其中該程式碼中包含有：
    - 由一協定實體接收一重排序協定資料單元 (Reordering PDU)，該重排序協定資料單元包含至少一協定資料單元；
    - 根據對應於該重排序協定資料單元之一分割指示訊息，判斷該至少一協定資料單元是否被分割而需與一先前儲存之協定資料單元片段進行重組；以及
    - 於該至少一協定資料單元皆為未被分割之協定資料單元時，將該至少一協定資料單元遞送至該協定實體之一上層協定實體，並捨棄該先前儲存之協定資料單元片段。
7. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該重排序協定資料單元係承

載於一增強型高速媒體存取控制協定資料單元 (MAC-ehs PDU) 中。

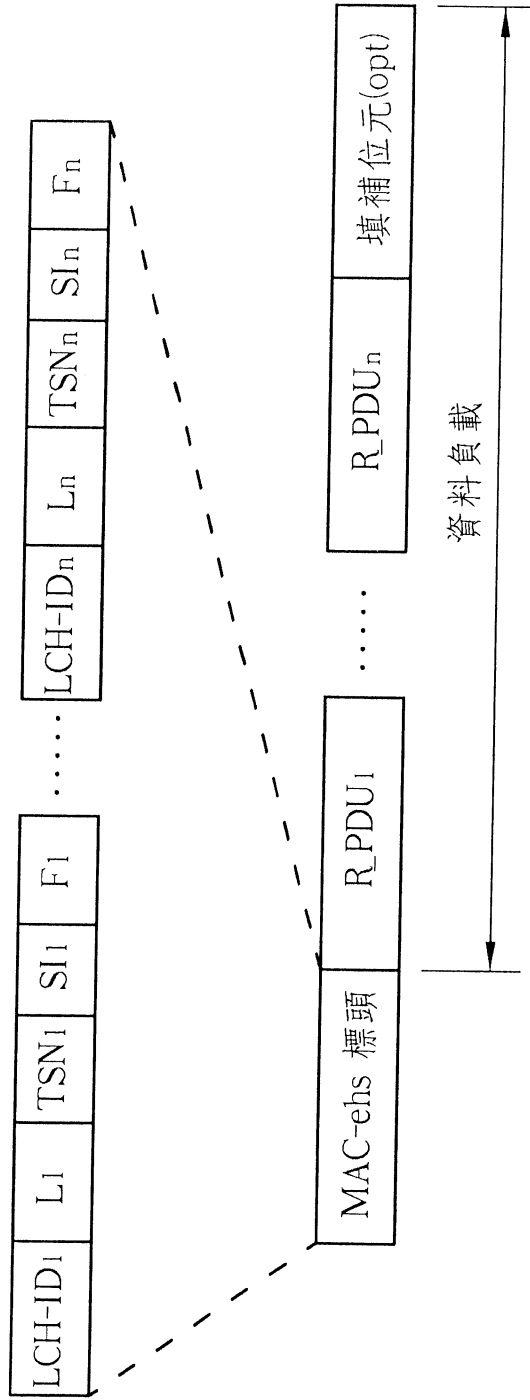
8. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該分割指示訊息係該增強型高速媒體存取控制協定資料單元中對應於該重新排序協定資料單元之一標頭欄位。
9. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該至少一協定資料單元係連續之協定資料單元，該協定資料單元為增強型高速媒體存取控制服務資料單元 (MAC-ehs SDU)、專用或共用媒體存取控制協定資料單元 (MAC-d PDU or MAC-c PDU)。
10. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該無線通訊系統係一增強型高速封包存取 (Evolved High Speed Packed Access, Evolved HSPA) 系統。

十一、圖式：

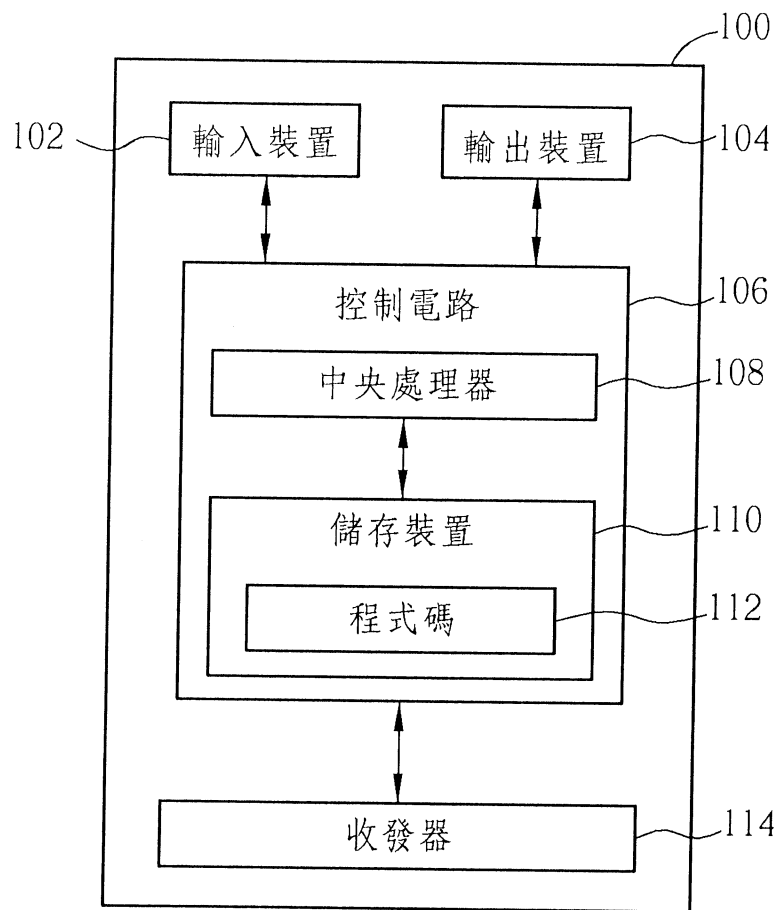
載於一增強型高速媒體存取控制協定資料單元 (MAC-ehs PDU) 中。

8. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該分割指示訊息係該增強型高速媒體存取控制協定資料單元中對應於該重新排序協定資料單元之一標頭欄位。
9. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該至少一協定資料單元係連續之協定資料單元，該協定資料單元為增強型高速媒體存取控制服務資料單元 (MAC-ehs SDU)、專用或共用媒體存取控制協定資料單元 (MAC-d PDU or MAC-c PDU)。
10. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該無線通訊系統係一增強型高速封包存取 (Evolved High Speed Packed Access, Evolved HSPA) 系統。

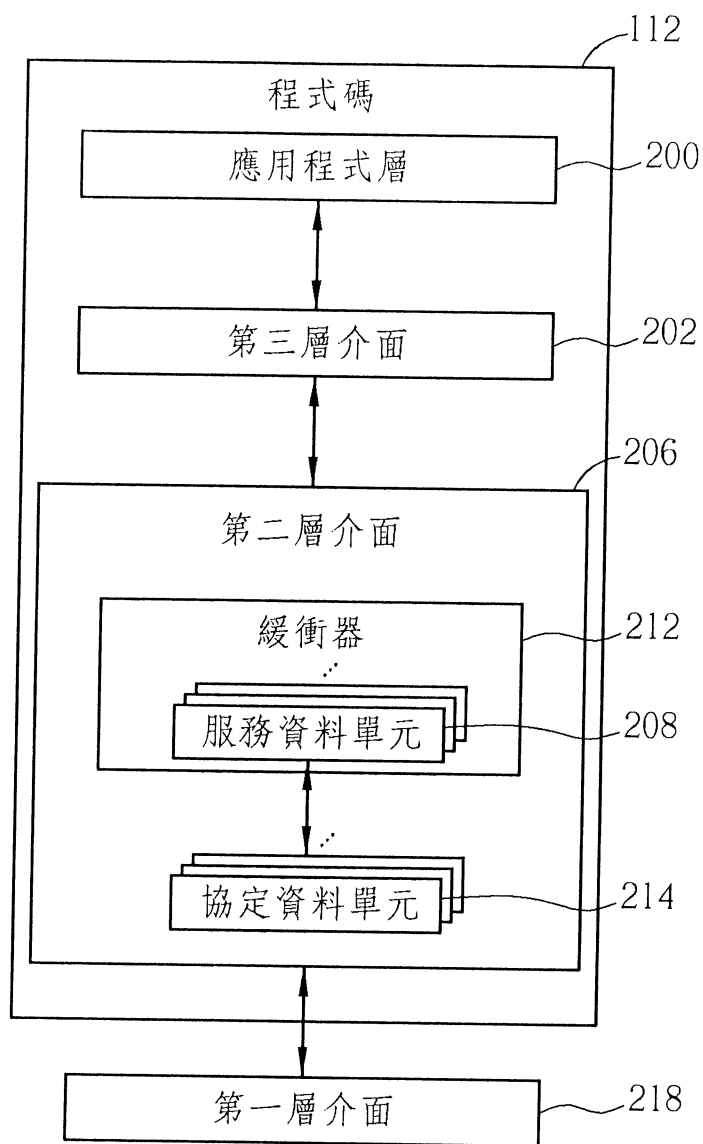
十一、圖式：



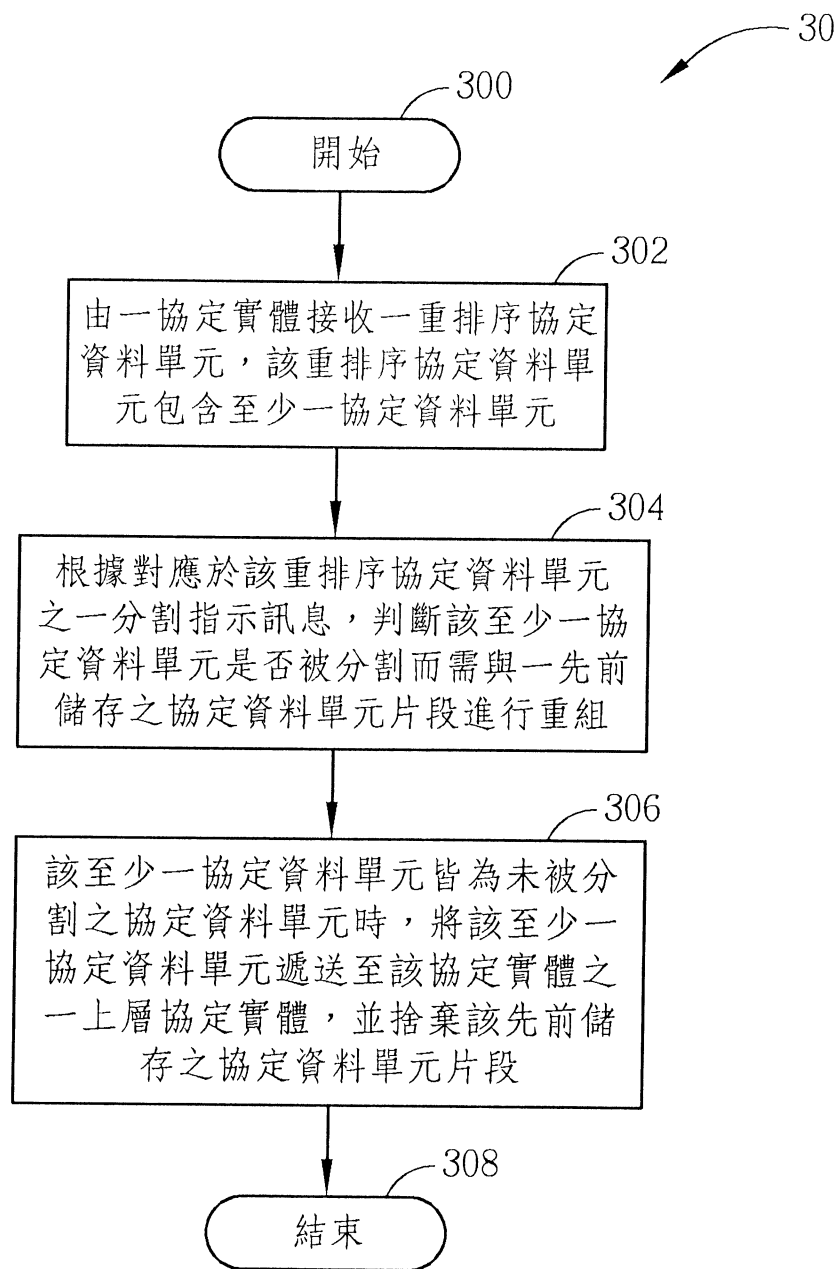
第1圖



第2圖



第3圖



第4圖

七、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：

30 流程

300、302、304、306、308 步驟

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

97年7月9日修正替換頁

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 97116811

※申請日期： 97.5.7

※IPC 分類： H04L 29/08 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於一無線通訊系統之一用戶端中遞送協定資料單元之方法及相關裝置 / Method and Apparatus of Delivering Packet Data Units for a User Equipment in a Wireless Communications System

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

創新音速有限公司 / INNOVATIVE SONIC LIMITED

代表人：(中文/英文)

劉淑慧 / LIU, SU-HUEI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

英屬維爾京群島托特拉羅德鎮海外公司中心郵政信箱九五七 / P.O. Box 957, offshore incorporations centre, Road Town, Tortola, British Virgin Islands

國籍：(中文/英文)

英屬維爾京群島 / BVI

## 三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

1. 曾立至 / TSENG, LI-CHIH

國籍：(中文/英文)