

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：P1115123

※ 申請日期：P1-4-30

※IPC 分類：H4L 29/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

無線通訊系統處理封包刪除的方法及其相關裝置 / Method and Related Apparatus for Handling Packet Discard 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. 江孝祥 / JIANG, SAM SHIAW-SHIANG

國籍：(中文/英文)

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； 2007/05/02； 60/915,670

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】

本發明係關於一種無線通訊系統處理封包刪除的方法及其相關裝置，尤指一種用於無線通訊系統中避免接收窗推進發生延遲，進而提升傳輸效率的方法及其相關裝置。

【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。

第三代行動通訊系統的接取相關部分 (Access Stratum, AS) 包含無線資源控制 (Radio Resource Control, RRC)、無線鏈結控制 (Radio Link Control, RLC)、媒體存取控制 (Media Access Control, MAC)、封包資料聚合協定 (Packet Data Convergence Protocol, PDCP)、廣播及多重播送控制 (Broadcast/Multicast Control, BMC) 等數個功能不同的子層，其運作方式係業界所習知，在此不再贅述。其中，無線鏈結控制層的主要功能為提供第三代行動通訊系統不同的傳輸品質處理，依據不同的傳輸品質要

求，針對所傳輸的資料或控制指令，進行切割（Segmentation）、重組（Reassembly）、串接（Concatenation）、填補（Padding）、重傳（Retransmission）、次序檢查（Sequence Check）、重複偵測（Duplicate detection）等處理；而媒體存取控制層則可依據無線資源控制層的無線資源分配命令，將來自無線鏈結控制層不同邏輯通道（Logic Channel）的封包，對應到包括普通、共享或專用等性質的傳輸通道（Transport Channel），以進行通道對映（Channel Mapping）、多工（Multiplexing）、傳輸格式選擇（Transport Format Selection）、隨機存取控制（Random Access Control）等程序。

當無線鏈結控制層操作於一確認模式時，無線鏈結控制協定資料單元（Protocol Data Unit）的表頭中包含有一二位元之表頭延伸（Header Extension）欄位，用以指示下一八位元組為資料或一長度指示欄位及一延伸位元欄位，其值所代表之意義為：

- 1、「00」：表示下一八位元組為資料。
- 2、「01」：表示下一八位元組為長度指示欄位及延伸位元欄位
- 3、「10」及「11」：無意義，表示發生協定錯誤，則所對應之協定資料單元會被刪除。

為了減少所需傳輸之資料量，習知技術可啟動一「使用特殊表頭延伸位元欄位值」模式，將延伸位元欄位之值為「10」的情形定義為：表示下一八位元組為資料，且一服務資料單元（Service Data Unit）結束於對應之協定資料單元（Protocol Data Unit）之結

束位置。換句話說，若一服務資料單元恰結束於一協定資料單元之結束位置時，該協定資料單元之延伸位元欄位會被設為「10」。如此一來，不需使用另一協定資料單元傳送對應的長度指示欄位，以節省傳輸資料量。

在某些情況下，如傳輸逾時或超過最大重傳次數時，傳輸端可啟動一「外顯發訊式服務資料單元刪除流程」，用以透過一狀態協定資料單元中一移動接收窗複合欄位，提示接收端移動其接收窗以刪除特定的服務資料單元。當啟動「外顯發訊式服務資料單元刪除流程」後，傳輸端會刪除待刪除之服務資料單元，刪除承載該些待刪除之服務資料單元的協定資料單元，及刪除包含有對應於該些待刪除之服務資料單元之長度指示欄位的協定資料單元。然後，傳輸端會透過移動接收窗複合欄位將關於刪除服務資料單元的資訊傳送至接收端，以完成服務資料單元的刪除流程。

如前所述，在「使用特殊表頭延伸位元欄位值」模式下，若一服務資料單元恰結束於一協定資料單元之結束位置時，傳輸端不需使用另一協定資料單元傳送對應的長度指示欄位。在此情形下，為了支援「使用特殊表頭延伸位元欄位值」模式，移動接收窗複合欄位的內容設定方式亦必需做適當之修改。

以下簡述移動接收窗複合欄位所包含之欄位，其詳細定義可參考相關通訊協定規範。移動接收窗複合欄位包含有：

1、一長度欄位 LENGTH：指示待刪除之服務資料單元的個數。

2、複數個移動接收窗序號欄位 SN_MRW：每一移動接收窗序號 SN_MRW 指示每一待刪除之服務資料單元的結束位置。最後一移動接收窗序號欄位 SN_MRW（即 SN_MRW_{LENGTH} ）另指示接收端刪除未成功收到且資料段包含於序號小於該欄位值之協定資料單元之所有服務資料單元。

3、一最末長度欄位 N_{LENGTH} ：配合最後一移動接收窗序號欄位 SN_MRW（即 SN_MRW_{LENGTH} ），用以指示最候一待刪除之服務資料單元的結束位置。

配合「使用特殊表頭延伸位元欄位值」模式，習知技術提供了一種移動接收窗複合欄位的內容設定方式：若「使用特殊表頭延伸位元欄位值」已啟動，且最後一待刪除之服務資料單元結束於一協定資料單元之結束位置（即該協定資料單元不包含有對應於該最後一待刪除之服務資料單元的長度指示欄位），設定最後一移動接收窗序號欄位 SN_MRW（即 SN_MRW_{LENGTH} ）為該協定資料單元之序號（假設等於 a），並將最末長度欄位 N_{LENGTH} 設為

“0000”。如此一來，接收端會將其接收窗推進為由序號為 a 開始。然而，如前所述，當啟動「外顯發訊式服務資料單元刪除流程」後，傳輸端會刪除待刪除之服務資料單元，刪除承載該些待刪除之服務資料單元的協定資料單元，及刪除包含有對應於該些待刪除之服務資料單元之長度指示欄位的協定資料單元。換句話

說，序號為 a 的協定資料單元已被傳輸端刪除，而不可能再次傳送給接收端。在此情形下，接收端會等待序號為 a 的協定資料單元，且必需等到另一移動接收流程被啟動後才會推進接收窗，因而造成傳輸效率降低。

簡言之，當「使用特殊表頭延伸位元欄位值」已啟動，且最後一待刪除之服務資料單元結束於一協定資料單元之結束位置，習知技術係將最後一移動接收窗序號欄位 SN_MRW 設為該協定資料單元之序號，以將接收端的接收窗推進為由該協定資料單元之序號開始；然而，由於該協定資料單元已被傳輸端刪除，造成接收端不可能收到該協定資料單元，使得接收窗推進發生延遲，因而降低傳輸效率。

【發明內容】

因此，本發明之主要目的即在於提供無線通訊系統處理封包刪除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傳輸端中處理封包刪除的方法，該無線通訊系統包含該傳輸端及一接收端，該方法包含有啟動使用一特殊表頭延伸位元欄位值之模式，一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值時，係指示該特殊表頭延伸位元欄位之後為資料，且該協定資料單元之最後一個八位元組為

一服務資料單元之最後一個八位元組；啟動刪除複數個服務資料單元，且一第一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值以指示該複數個服務資料單元之最後一服務資料單元之結束位置；以及將一欄位之值設為一第二協定資料單元之序號，該欄位用來指示該接收端刪除未成功收到之一服務資料單元，該服務資料單元之資料段係包含於一序號小於該欄位值之協定資料單元，該第二協定資料單元為一接續於該第一協定資料單元之後的協定資料單元。

本發明另揭露一種用於一無線通訊系統之通訊裝置，用以正確處理封包刪除，該無線通訊系統包含該通訊裝置及一接收裝置，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。該程式碼中包含有啟動使用一特殊表頭延伸位元欄位值之模式，一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值時，係指示該特殊表頭延伸位元欄位之後為資料，且該協定資料單元之最後一個八位元組為一服務資料單元之最後一個八位元組；啟動刪除複數個服務資料單元，且一第一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值以指示該複數個服務資料單元之最後一服務資料單元之結束位置；以及將一欄位之值設為一第二協定資料單元之序號，該欄位用來指示該接收裝置刪除未成功收到之一服務資料單元，該服務資料單元之資料段係包含於

一序號小於該欄位值之協定資料單元，該第二協定資料單元為一接續於該第一協定資料單元之後的協定資料單元。

【實施方式】

請參考第 1 圖，第 1 圖為一無線通訊系統 1000 之示意圖。無線通訊系統 1000 可為第三代行動通訊、長期演進無線通訊系統或其它行動通訊系統，其簡略地係由一網路端及複數個用戶端所組成。在第 1 圖中，網路端及用戶端係用來說明無線通訊系統 1000 之架構；實際上，網路端可視不同需求包含有複數個基地台、無線網路控制器等；而用戶端則可能是行動電話、電腦系統等設備。

請參考第 2 圖，第 2 圖為一無線通訊裝置 100 之功能方塊圖。無線通訊裝置 100 可以用來實現第 1 圖中用戶端或網路端。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（即無線鏈結控制層）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）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）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。相反的，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。

當無線通訊裝置 100 操作於確認模式時，第二層介面 206（即無線鏈結控制層）之協定資料單元的表頭中包含有一二位元之表頭延伸欄位，用以指示下一八位元組為資料或一長度指示欄位及一延伸位元欄位。當「使用特殊表頭延伸位元欄位值」模式已被啟動時，表頭延伸欄位的保留值有不同意義，亦即一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值時，係表示該特殊表頭延伸位

元欄位之後為資料，且該協定資料單元之最後一個八位元組為一服務資料單元之最後一個八位元組。在此情形下，本發明實施例提供一封包刪除處理程式碼 220，用以於「使用特殊表頭延伸位元欄位值」模式下，正確處理封包刪除。

請參考第 4 圖，第 4 圖為本發明一實施例流程 40 之示意圖。流程 40 用於無線通訊系統 1000 之一傳輸端中處理封包刪除，該無線通訊系統包含該傳輸端及一接收端，該傳輸端可為網路端或用戶端。流程 40 可被編譯為封包刪除處理程式碼 220，其包含以下步驟：

步驟 400：開始。

步驟 402：啟動一「使用特殊表頭延伸位元欄位值」模式。

步驟 404：啟動刪除複數個服務資料單元，且一第一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值以指示該複數個服務資料單元之最後一服務資料單元之結束位置。

步驟 406：將一欄位之值設為一第二協定資料單元之序號，該欄位用來指示該接收端刪除未成功收到之一服務資料單元，該服務資料單元之資料段係包含於一序號小於該欄位值之協定資料單元，該第二協定資料單元為一接續於該第一協定資料單元之後的協定資料單元。

步驟 408：結束。

根據流程 40，當「使用特殊表頭延伸位元欄位值」模式已被啟動，若一第一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值，以指示最後一刪除之服務資料單元係結束於一第一協定資料單元之結束位置，則本發明實施例設定最後一移動接收窗序號欄位 SN_MRW（即 SN_MRW_{LENGTH}）之值等於一第二協定資料單元之序號，且該第二協定資料單元為該第一協定資料單元之下一協定資料單元。

簡言之，當「使用特殊表頭延伸位元欄位值」已啟動，且最後一待刪除之服務資料單元恰結束於一協定資料單元之結束位置時（即該協定資料單元不包含對應於該最後一待刪除之服務資料單元的長度指示欄位），本發明實施例設定最後一移動接收窗序號欄位 SN_MRW（即 SN_MRW_{LENGTH}）為該協定資料單元之下一協定資料單元的序號；舉例來說，若該協定資料單元之序號為 a，則本發明實施例設定移動接收窗序號欄位 SN_MRW_{LENGTH} 為(a + 1)。如此一來，當傳輸端輸出包含移動接收窗序號欄位 SN_MRW_{LENGTH} 的狀態協定資料單元至接收端後，接收端會將其接收窗推進為由序號為(a + 1)開始，因而可避免接收窗推進發生延遲，進而提升傳輸效率。當然，若該複數個服務資料單元僅包含一個服務資料單元，本發明之實施例亦適用。

在習知技術中，當「使用特殊表頭延伸位元欄位值」已啟動，

且最後一待刪除之服務資料單元結束於一協定資料單元之結束位置，習知技術係將最後一移動接收窗序號欄位 SN_MRW 設為該協定資料單元之序號；然而，由於該協定資料單元已被傳輸端刪除，造成接收端不可能收到該協定資料單元，使得接收窗推進發生延遲，因而降低傳輸效率。相較之下，在本發明實施例中，當「使用特殊表頭延伸位元欄位值」已啟動，且最後一待刪除之服務資料單元結束於一協定資料單元之結束位置，本發明實施例係將最後一移動接收窗序號欄位 SN_MRW 設為該協定資料單元之下一協定資料單元的序號；由於該協定資料單元之下一協定資料單元未被傳輸端刪除，使得接收端可收到該協定資料單元之下一協定資料單元，進而推進接收窗，以避免傳輸延遲。

綜上所述，當「使用特殊表頭延伸位元欄位值」已啟動，且最後一待刪除之服務資料單元結束於一協定資料單元之結束位置，本發明實施例係將最後一移動接收窗序號欄位 SN_MRW 設為該協定資料單元之下一協定資料單元的序號。因此，本發明實施例可避免接收窗推進發生延遲，進而提升傳輸效率。

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 圖為一無線通訊系統之示意圖。

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 圖為本發明實施例之流程圖。

【主要元件符號說明】

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
208	服務資料單元
212	緩衝器
214	協定資料單元
218	第一層介面
220	封包刪除處理程式碼

200845682

40

流程

400、402、404、406、408

步驟

1000

無線通訊系統

五、中文發明摘要：

用於一無線通訊系統之一傳輸端中處理封包刪除的方法，包含有啟動使用一特殊表頭延伸位元欄位值之模式，一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值係指示其後為資料，且最後八位元組為一服務資料單元之最後八位元組；啟動刪除複數個服務資料單元，且一第一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值以指示最後一服務資料單元之結束位置；以及將一欄位之值設為一接續於該第一協定資料單元之協定資料單元之序號，該欄位用來指示一接收端刪除未成功收到之一服務資料單元，該服務資料單元之資料段包含於一序號小於該欄位值之協定資料單元。

六、英文發明摘要：

A method for handling packet discard in a wireless communications system includes activating a “use of a special value of a header extension field” mode, discarding a plurality of service data units, wherein the last service data unit of the plurality of service data units ends at an end of a first protocol data unit which uses the special value in the header extension field, and setting a value of a field to be a sequence number of a second protocol data unit, wherein the field is utilized for indicating a receiver to discard all not yet successfully received SDUs that have segments with sequence number being less than the value of the field, and the second protocol data unit

200845682

is next to the first protocol data unit.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於一無線通訊系統之一傳輸端中處理封包刪除的方法，該無線通訊系統包含該傳輸端及一接收端，該方法包含有：
啟動使用一特殊表頭延伸位元欄位值之模式，一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值時，係指示該特殊表頭延伸位元欄位之後為資料，且該協定資料單元之最後一個八位元組為一服務資料單元之最後一個八位元組；
啟動刪除複數個服務資料單元，且一第一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值以指示該複數個服務資料單元之最後一服務資料單元之結束位置；以及
將一欄位之值設為一第二協定資料單元之序號，該欄位用來指示該接收端刪除未成功收到之一服務資料單元，該服務資料單元之資料段係包含於一序號小於該欄位值之協定資料單元，該第二協定資料單元為一接續於該第一協定資料單元之後的協定資料單元。
2. 如請求項 1 所述之方法，其中該欄位係一移動接收窗序號欄位。
3. 如請求項 1 所述之方法，其中該欄位係承載於一狀態協定資料單元中。

4. 如請求項 3 所述之方法，其另包含輸出該狀態協定資料單元至一接收端。
5. 如請求項 1 所述之方法，其中該複數個服務資料單元僅包含一個服務資料單元。
6. 一種用於一無線通訊系統之通訊裝置，用以正確處理封包刪除，該無線通訊系統包含該通訊裝置及一接收裝置，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：

啟動使用一特殊表頭延伸位元欄位值之模式，一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值時，係指示該特殊表頭延伸位元欄位之後為資料，且該協定資料單元之最後一個八位元組為一服務資料單元之最後一個八位元組；

啟動刪除複數個服務資料單元，且一第一協定資料單元使用該特殊表頭延伸位元欄位值以指示該複數個服務資料單元之最後一服務資料單元之結束位置；以及

將一欄位之值設為一第二協定資料單元之序號，該欄位用來指示該接收裝置刪除未成功收到之一服務資料單元，該服務資料單元之資料段係包含於一序號小於該欄位值之協定資料單元，該第二協定資料單元為一接續於該第一協定資料單元之後的協定資料單元。

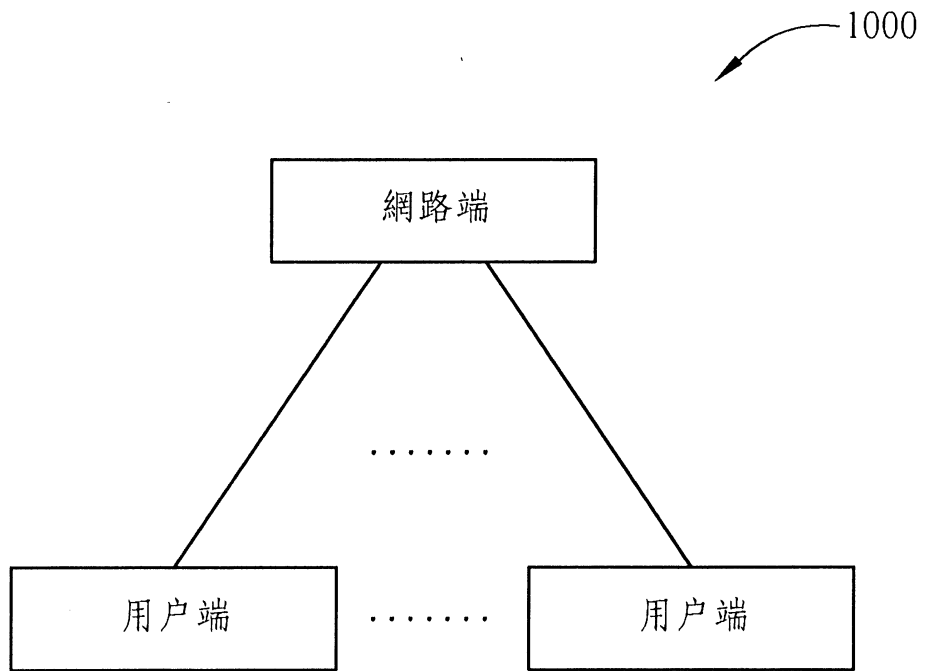
7. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該欄位係一移動接收窗序號欄位。
8. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該欄位係承載於一狀態協定資料單元中。
9. 如請求項 8 所述之通訊裝置，其中該程式碼中另包含輸出該狀態協定資料單元至一接收端。
10. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該複數個服務資料單元僅包含一個服務資料單元。

十一、圖式：

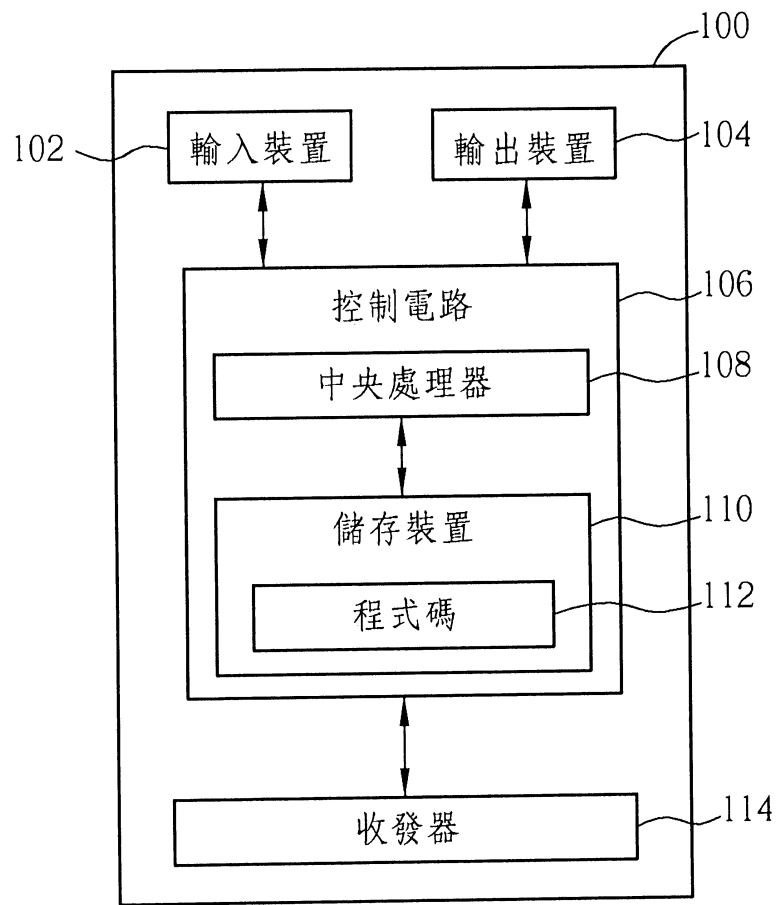
將一欄位之值設為一第二協定資料單元之序號，該欄位用來指示該接收裝置刪除未成功收到之一服務資料單元，該服務資料單元之資料段係包含於一序號小於該欄位值之協定資料單元，該第二協定資料單元為一接續於該第一協定資料單元之後的協定資料單元。

7. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該欄位係一移動接收窗序號欄位。
8. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該欄位係承載於一狀態協定資料單元中。
9. 如請求項 8 所述之通訊裝置，其中該程式碼中另包含輸出該狀態協定資料單元至一接收端。
10. 如請求項 6 所述之通訊裝置，其中該複數個服務資料單元僅包含一個服務資料單元。

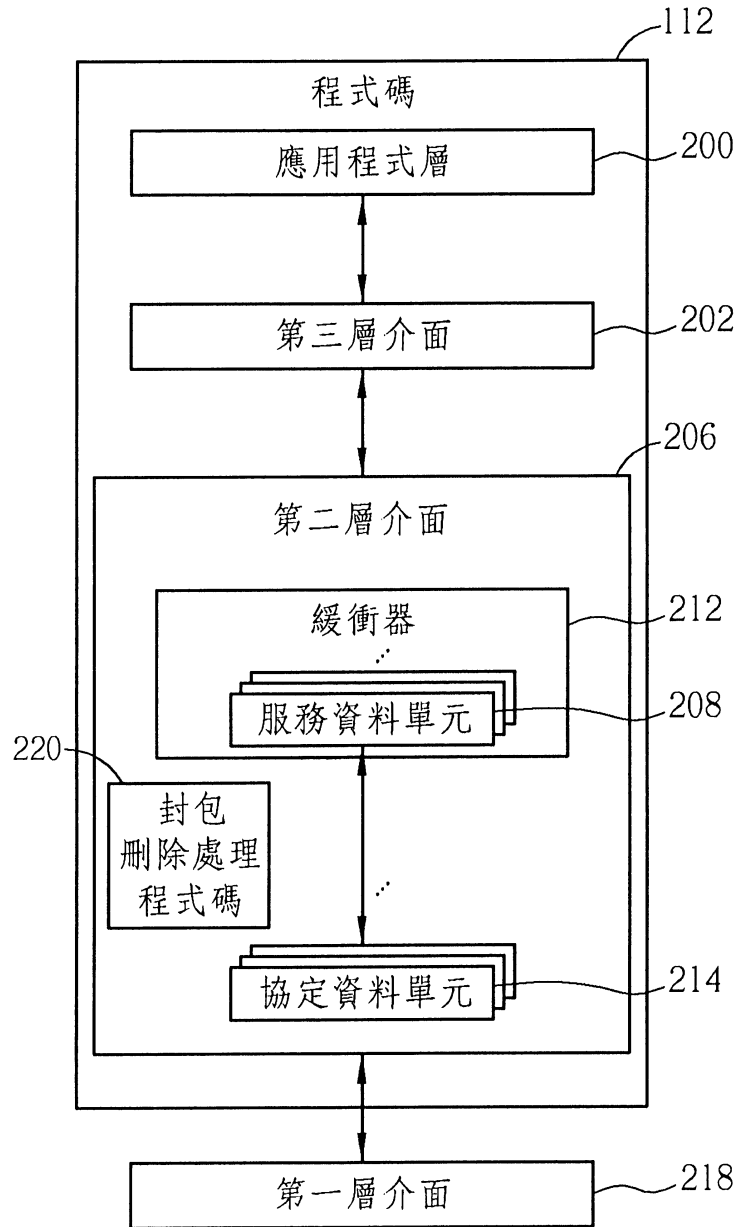
十一、圖式：



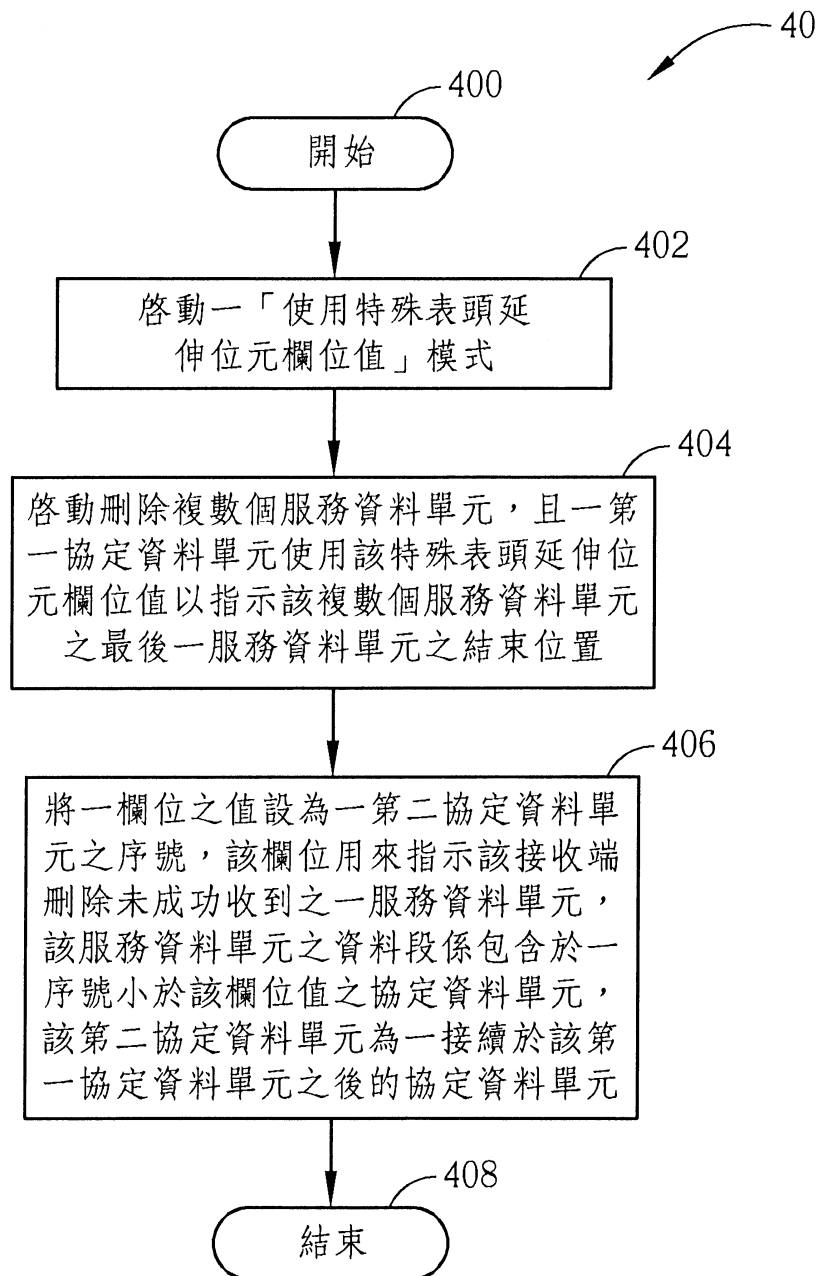
第1圖



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：

40 流程

400、402、404、406、408 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