

發明專利分割說明書

(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：96100378

※ 申請日期：95.6.27

※ IPC 分類：H04L29/08

原申請案號：095123224

一、發明名稱：(中文/英文)

無綫傳送/接收單元中處理資料之協定引擎/Protocol Engine For
Processing Data In A Wireless Transmit/Receive Unit

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商內數位科技公司/InterDigital Technology Corporation

代表人：(中文/英文) 唐納爾德·伯萊斯/Donald M. Boles

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國德拉威州 19810 威明頓席爾佛賽路 3411 號康科特廣場海格雷
大廈 105 室/3411 Silverside Road, Concord Plaza, Suite 105, Hagley
Building, Wilmington, DE 19810, U.S.A.

國籍：(中文/英文) 美國 US

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓名：(中文/英文) 愛德華·赫普勒/Edward L. HEPLER

國籍：(中文/英文) 美國/US

2. 姓名：(中文/英文) 羅伯特·蓋茨達/Robert G. GAZDA

國籍：(中文/英文) 美國/US

3. 姓名：(中文/英文) 亞歷山大·瑞茨尼克/Alexander Reznik

國籍：(中文/英文) 美國/US

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；2005/06/29；60/694,969

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】

本發明與一種在一無線傳送/接收單元(WTRU)(換言之，一移動站)中處理資料有關。更特別的，本發明與一種在一無線傳送/接收單元(WTRU)中，用以處理資料的協定引擎(PE)有關。

【先前技術】

在像是全球行動通訊系統(UMTS)頻分多工(FDD)系統等無線通訊系統中的協定堆疊，是一種內部相關系統組件的集合。該協定堆疊取得資料(應用資料或網路資料)，將其重新格式化並封包化，以透過空中介面進行傳送，並在該空中介面的接收側上將該資料重建。該協定堆疊也負責空中介面參數的控制、配置與維持。舉例而言，該協定堆疊控制與資料速度、實體通道配置、時脈、資料接續遞送等等的有關參數。

做為範例，第1圖中顯示該全球行動通訊系統(UMTS)頻分多工(FDD)協定堆疊的存取層(AS)部分100。如在第1圖中所顯示，該全球行動通訊系統(UMTS)存取層(AS)100包含無線電資源控制(RRC)102、無線電存取載送管理(RABM)/封包數據聚合協定(PDCP)104、廣佈/多佈控制(BMC)106、無線電鏈結控制(RLC)108與媒體存取控制(MAC)110。

該無線電資源控制(RRC)102執行初始胞元選擇與

重選擇（移動性）、與該全球行動通訊系統（UMTS）通用陸上無線電存取網路（UTRAN）聯繫的無線電資源控制（RRC）（發信）建立、維持與釋放、無線電載送、傳輸通道（TrCH）與實體通道的建立、維持與釋放（換言之，根據通用陸上無線電存取網路（UTRAN）命令的無線傳送/接收單元（WTRU）層 2 與層 1 的配置），包含對於高速上行封包存取（HSUPA）與高速上行封包存取（HSUPA）通道的控制與測量回報。

該無線電存取載送管理（RABM）/封包數據聚合協定（PDCP）104 根據網際網路工程工作小組（IETF）徵求修正意見（RFC）2507 與徵求修正意見（RFC）3095、無損失服務無線電網路控制器（SRNC）重新定位、網景伺服器應用程式開發介面（NSAPI）/封包資料協定（PDP）文件對無線電存取載送（RAB）通道映射的管理，執行網際網路通訊協定（IP）標頭壓縮，該映射管理則包含服務品質（QoS）管理與無線電存取載送（RAB）重新建立（換言之，無線電存取載送管理（RABM）功能）。

該廣佈/多佈控制（BMC）106 執行胞元廣佈信息的遞送至該非存取層（NAS）（換言之，較上層）、胞元廣佈排程估計，以及胞元廣佈服務（CBS）的配置，以進行不連續接收。

該無線電鏈結控制（RLC）108 執行在該空中與資料平面中介於空中干擾有效傳輸區塊之間的應用資料單元（換言之，服務資料單元（SDUs））自動轉發（換言之，分段

與串接)、網路配置重新傳輸,以及根據一特定模式(換言之,一種確認模式(AM)、非確認模式(UM)以及透通模式(TM))的資料單元排序遞送。

該媒體存取控制(MAC) 110 執行邏輯通道對傳送通道的映射、根據該無線傳送/接收單元(WTRU)之中的即時資料速度選擇適當的上行傳送格式組合、媒體存取控制-e/es(MAC-e/es) 協定高速上行封包存取(HSUPA)的實作、以及媒體存取控制-hs(MAC-hs) 協定高速下行封包存取(HSDPA)的實作,其包含媒體存取控制-hs(MAC-hs)重新排序、媒體存取控制-hs(MAC-hs)協定資料單元(PDU)多工等等。媒體存取控制-e/es(MAC-e/es)協定的執行包含排程准許的處理、緩衝佔據的計算、速度請求機制、傳輸格式組合(TFC)復原與消除,以及媒體存取控制-e/es(MAC-e/es)協定資料單元(PDU)建構。

一實體層(PHY) 112 從該全球行動通訊系統(UMTS)存取層(AS)堆疊提取特定的全球行動通訊系統(UMTS)層 1 的實作,使得該堆疊可以被簡單地轉成為替代的全球行動通訊系統(UMTS)層 1。

傳統的協定堆疊實作為所有的軟體實作都在標準處理器與標準即時操作系統上進行。當無線通訊標準發展為更高的資料速度時,便增加放置在該協定堆疊軟體上的需求。隨著高資料速度服務(像是高速下行封包存取(HSDPA)、高速上行封包存取(HSUPA)、移動廣佈多佈服務(MBMS))的浮現,在標準處理器上軟體中的協定堆

疊實作，將需要大量的電腦功率總量。這種標準處理器的電力需求成為電池電力裝置電量耗費的一種過高耗費，而無法實作。據此，便需要尋求實作該協定堆疊的替代方式。

【發明內容】

本發明與一種在無線傳送/接收單元 (WTRU) 協定堆疊中，用以進行資料處理的協定引擎 (PE) 有關。該協定引擎執行決策與控制操作。由傳統協定堆疊所執行的資料處理與重新格式化動作，則從該協定堆疊移出，並由該協定引擎 (PE) 所執行。該協定堆疊發佈用以處理資料的控制字元，而該協定引擎 (PE) 根據該控制字元進行資料處理。較佳的是，該無線傳送/接收單元 (WTRU) 包含一分享記憶體與一第二記憶體。該分享記憶體則做為一種資料區塊放置保存器，以在處理實體之中傳輸資料。對於傳送處理而言，該協定引擎 (PE) 從該第二記憶體取回來源資料，並在處理資料的同時，根據該控制字元將該資料移動至該分享記憶體。對於接收處理而言，該協定引擎 (PE) 從該分享記憶體取回接收資料，並在處理資料的同時，將該資料移動至該第二記憶體。做為替代，也可以使用兩個分離處理器，一個用以進行傳送處理，而另一個用以進行接收處理。

【實施方式】

當之後談到術語“無線傳送/接收單元 (WTRU)”時，其包含但不限制為一使用者配備 (UE)、移動站、膝上型

輕便電腦、個人資料助理 (PDA)、一種固定式或移動式的用戶單元、呼叫器、基站、節點 B、位置控制器、存取點，或是任何其他可以在無線環境中操作的裝置形式。

本發明的特徵可以整合至積體電路 (IC) 之中，或是配置在包括複數互連元件的電路中。

根據本發明，在一無線傳送/接收單元 (WTRU) 的協定堆疊之中提供一協定引擎 (PE)。傳統的協定堆疊操作可以被區分為兩個範疇：1) 決策與控制操作，以及 2) 資料移動與重新格式化操作。決策與控制操作與無線電鏈結維持、控制及配置有關。這些操作一般上是複雜的決策制定處理，並需要設計與實作上的彈性。然而，決策與控制操作並不使用標準處理器的顯著處理電力。資料移動與重新格式化操作則與在協定堆疊之間移動資料，以及在該處理期間進行資料重新格式化有關。雖然資料移動與重新格式化操作具有高度直向性，並與極少的決策點有關，這些操作卻需要大量的處理電力，且隨著資料速度增加而增加所需處理電力。該協定引擎 (PE) 處理該資料移動與重新格式化操作，而那些資料移動與重新格式化操作則從傳統的協定堆疊所移除。

該協定引擎 (PE) 則由一種簡單 (低複雜度、低電力耗費) 的可程序化處理器所實作，其詮釋在該接收側上的接收資料封包標頭，並產生在該傳送側上的傳送資料封包標頭。該協定引擎 (PE) 則利用指令的方式所強化，其將來自於一接收串流或產生位元的位元域擷取及插入最佳

化，這在之後將詳細說明。該資料串流較佳的是維持在一分享記憶體中。該協定引擎 (PE) 是一種具有提高控制資料路徑的功能，其於 2004 年六月 28 日所申請共同待決 U.S. Patent Application No. 10/878,729 中所發表，在此則整合為參考文獻。

此後，將利用全球行動通訊系統 (UMTS) 存取層 (AS) 做為範例。然而，本發明也可應用於其他任何協定堆疊，包含一網路側中的存取層 (AS)、該無線傳送/接收單元 (WTRU) 該網路側中的非存取層 (NAS)，以及其他任何無線通訊標準，包含但不限制為用於全球行動通訊系統 (GSM)、整合封包無線電服務技術、增強全球行動通訊系統 (GSM) 資料速度演進技術 (EDGE)、分碼多重存取 2000 (CDMA 2000) 以及電氣和電子工程師協會標準 802.xx (IEEE 802.xx) 等等。

第 2 圖為根據本發明一無線傳送/接收單元 (WTRU) 200 的全體系統結構的塊狀圖，其包含一協定引擎 (PE) 210。該無線傳送/接收單元 (WTRU) 200 較佳地是包含一分享記憶體 220 以減少記憶體的數目。許多實體層實體與處理器則透過一分享記憶體仲裁器 (SMA) 221 存取該分享記憶體 220，以做為一種資料區塊放置保存器，而在該處理實體之中進行資料傳送。藉由利用一單一分享記憶體 220，便可減少一特殊用途超大型積體電路 (ASIC) 的晶片尺寸。一般上利用一種非常快速的記憶體 (像是靜態隨機存取記憶體 (SRAM)) 做為該分享記憶體 220。

該無線傳送/接收單元 (WTRU) 200 也包含一第二記憶體 222, 其由該處理實體 (像是媒體存取控制-d (MAC-d) 232、媒體存取控制-hs (MAC-hs) 234、媒體存取控制-e (MAC-e) 236、無線電鏈結控制 (RLC) 238 或無線電存取載送管理 (RABM) /封包數據聚合協定 (PDCP) 240) 所利用, 以儲存大量的資料。該第二記憶體 222 在應用上也可以用於準備被處理資料的重新排序與其他的緩衝儲存。

該協定引擎 (PE) 210, 也可以稱為一種資料移動器, 則用於在該分享記憶體 220 與該第二記憶體 222 之間移動資料, 並在移動該資料的同時進行重新格式化。在該協定堆疊之中的資料通常以一種資料封包 (換言之, 一種服務資料單元 (SDU) 或是一種協定資料單元 (PDU)) 的形式傳送。該服務資料單元 (SDU) 與協定資料單元 (PDU) 包含一標頭、主體與一選擇性的填充。該標頭含有所有有關該封包格式的所需資訊。該填充為一種選擇域, 其並不含有資料數值, 而是使該封包長度成為某種所需要的長度。

為了傳送一資料封包, 該協定堆疊 (例如, 媒體存取控制-d (MAC-d) 232、媒體存取控制-hs (MAC-hs) 234、媒體存取控制-e (MAC-e) 236、無線電鏈結控制 (RLC) 238、無線電資源控制 (RRC) 239 或無線電存取載送管理 (RABM) /封包數據聚合協定 (PDCP) 240) 傳送描述用於資料封包建構要求的控制字元至該協定引擎 (PE) 210。該控制字元包含該協定引擎 (PE) 210 決定 (直接或透過

指標) 在該第二記憶體 222 中來源資料位置所使用的資訊。該協定引擎 (PE) 210 根據該控制字元取回來自於該第二記憶體 222 的來源資料，並產生包含一標頭、主體與一填充 (如果需要) 的協定資料單元 (PDU)。該協定引擎 (PE) 210 接著根據該控制字元將該協定資料單元 (PDU) 放置於該分享記憶體 220 之中。該協定資料單元 (PDU) 接著由一傳送訊框硬體 246 與一傳送晶片速度硬體 248 所處理，以進行傳送。選擇上該協定引擎 (PE) 210 可以建構微粒用一種特定資料串流填充該封包，其直接或間接 (透過指標) 地包含在該控制字元之中。該選擇性填充可以是為了安全考量的浮水印資訊。

為了接收一資料封包，接收資料則由接收晶片速度硬體 242 與接收訊框硬體 244 所處理。該處理資料 (換言之，接收封包) 則放置於該分享記憶體 220 之中。該協定引擎 (PE) 210 從該協定堆疊接收一控制字元，並從該分享記憶體 220 取回該封包。該協定引擎 (PE) 210 從該封包取的一標頭，並詮釋該標頭。該協定引擎 (PE) 210 接著執行該封包的分斷，並根據來自該協定堆疊的控制字元產生及放置一服務資料單元 (SDU) 於該第二記憶體 222 的位置中。隨著每個控制字元，將該標頭的完種資訊或一部份資訊傳遞至該協定堆疊。該填充則被丟棄。選擇上如果在該填充中包含其他的資訊 (像是浮水印資訊)，便擷取該填充的完整或部分資訊，並將其放置在該控制字元所具體指明的記憶體位置中。

第 3 與第 4 圖分別顯示根據本發明下行與上行鏈結中的協定引擎 210 實作。如在以上所陳述的，該協定堆疊 310 執行控制操作，而該協定引擎 210 執行資料處理與重新格式化處理。由該協定堆疊 310 所執行的控制操作包含但不限制為無線電存取載送管理 (RABM) 無線電存取載送 (RAB) 建立與維持 (換言之，無線電存取載送 (RAB) 的去除與重新建立)、封包數據聚合協定 (PDCP) 服務無線電網路子系統 (SRNS) 重新定位、無線電鏈結控制 (RLC) 遞送協定，包含接續遞送 (無線電鏈結控制 (RLC) 確認模式 (AM) 與非確認模式 (UM)) 以及無線電鏈結控制 (RLC) 協定資料單元 (PDU) 復原協定 (無線電鏈結控制 (RLC) 確認模式 (AM))、媒體存取控制 (MAC) 傳輸格式 (TF) 選擇 (媒體存取控制-d (MAC-d)、媒體存取控制-c (MAC-c)、媒體存取控制-e/es (MAC-e/es))，以及媒體存取控制-hs (MAC-hs) 重新排序處理。

由該協定引擎 210 所執行的資料處理與重新格式化操作包含但不限制為封包數據聚合協定 (PDCP) 網際網路通訊協定 (IP) 標頭壓縮與解壓縮、無線電鏈結控制 (RLC) 服務資料單元 (SDU)/協定資料單元 (PDU) 分段與串接、無線電鏈結控制 (RLC) 標頭插入、媒體存取控制-d (MAC-d)、媒體存取控制-c (MAC-c)、媒體存取控制-e/es (MAC-e/es) 標頭插入、無線電鏈結控制 (RLC) 標頭擷取與詮釋，以及媒體存取控制-d (MAC-d)、媒體存取控制-c (MAC-c)、媒體存取控制-e/es (MAC-e/es) 標頭擷取、

添寫與處理。

如在第 3 與第 4 圖中所顯示，該協定引擎 210 執行資料平面操作，同時根據來自該協定堆疊 310 控制字元（像是網際網路通訊協定（IP）標頭壓縮/解壓縮、無線電鏈結控制（RLC）服務資料單元（SDU）/協定資料單元（PDU）分段/串接、媒體存取控制（MAC）標頭插入/擷取，以及媒體存取控制-hs（MAC-hs）序列維持等等），將資料移至該分享記憶體 220 或從該分享記憶體 220 移出。這些操作將參考第 5 至第 10B 圖詳細描述。

第 5 圖為根據本發明一全球行動通訊系統（UMTS）存取層（AS）協定堆疊 500 的塊狀圖，其包含一協定引擎（PE）210。該全球行動通訊系統（UMTS）存取層（AS）協定堆疊 500 包含一無線電資源控制（RRC）層 510、一無線電存取載送管理（RABM）/封包數據聚合協定（PDCP）層 512、一無線電鏈結控制（RLC）層 514、一媒體存取控制（MAC）層 516，以及一協定引擎（PE）210。該媒體存取控制（MAC）層 516 包含媒體存取控制（MAC-c）522、媒體存取控制-d（MAC-d）524、媒體存取控制-hs（MAC-hs）526 以及媒體存取控制-e/es（MAC-e/es）528。第 5 圖顯示利用該協定引擎（PE）210 進行高速上行封包存取（HSUPA）操作的範例。所有的高速上行封包存取（HSUPA）控制功能都在該全球行動通訊系統（UMTS）存取層（AS）協定堆疊 500（換言之，該無線電資源控制（RRC）層 510、無線電存取載送管理（RABM）/封包數據聚合協定（PDCP）

層 512、無線電鏈結控制 (RLC) 層 514 以及該媒體存取控制 (MAC) 層 516) 中執行，而資料處理則由該協定引擎 (PE) 210 所執行。

該無線電資源控制 (RRC) 510 藉由傳送配置、重新配置與重新設定信號，配置該無線電鏈結控制 (RLC) 層 514、該媒體存取控制 (MAC) 層 516 與該實體層 518。有關高速上行封包存取 (HSUPA)，該無線電資源控制 (RRC) 510 處理從無線傳送/接收單元 (WTRUs) 所回報的高速上行封包存取 (HSUPA) 能力，配置媒體存取控制-d (MAC-d) 遍及強化專用頻道 (E-DCH) 的流量、控制高速上行封包存取 (HSUPA) 啟動與撤銷，以及配置用於高速上行封包存取 (HSUPA) 的實體通道與媒體存取控制 -e/es (MAC-e/es) 528。

該媒體存取控制-e/es (MAC-e/es) 528 執行高速上行封包存取 (HSUPA) 排程與速度計算、強化專用頻道 (E-DCH) 傳輸格式組合 (E-TFC) 限制與選擇、媒體存取控制-d (MAC-d) 流量多工等等，並傳送控制參數至該協定引擎 (PE) 210。該無線電鏈結控制 (RLC) 514 也傳送控制參數至該協定引擎 (PE) 210，其有關接續遞送與重新傳送控制。

在從該媒體存取控制-e/es (MAC-e/es) 528 與該無線電鏈結控制 (RLC) 514 接收該控制參數之後，該協定引擎 (PE) 210 立刻處理從該無線電鏈結控制 (RLC) 514 所接收的專用控制通道 (DCCH) 與專用訊務通道 (DTCH) 資

料。該處理包含來自於從該無線電鏈結控制 (RLC) 514 透過該專用控制通道 (DCCH) 與專用訊務通道 (DTCH) 所接收服務資料單元 (SDUs) 的媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 無線電鏈結控制 (RLC) 協定資料單元 (PDU) 建構 (換言之, 服務資料單元 (SDU) 成為協定資料單元 (PDU) 的分段, 以及無線電鏈結控制 (RLC) 標頭插入), 以及根據從該媒體存取控制-e/es (MAC-e/es) 528 所接收控制參數, 建構媒體存取控制-e/es (MAC-e/es) 協定資料單元 (PDUs) (換言之, 媒體存取控制-e/es (MAC-e/es) 標頭插入)。該協定引擎 (PE) 210 也進行協定資料單元 (PDU) 特定計時器的排程工作。該協定引擎 (PE) 210 產生該媒體存取控制-e/es (MAC-e/es) 協定資料單元 (PDUs), 並將該媒體存取控制-e/es (MAC-e/es) 協定資料單元 (PDUs) 移動至該分享記憶體 220, 以進行由該實體層 518 的傳送處理。

第 6 圖顯示根據本發明在該協定引擎 (PE) 210 中, 用於下行鏈結處理中協定資料單元 (PDU) 分解的處理。在該下行鏈結處理中, 該協定引擎 (PE) 210 執行兩項操作: 協定資料單元 (PDU) 分解與服務資料單元 (SDU) 產生。所接收的媒體存取控制-hs (MAC-hs) 協定資料單元 (PDUs) 612 (換言之, 傳送區塊), 透過傳送通道從該實體層遞送, 並放置在該分享記憶體 220 之中。該高速下行封包存取 (HSDPA) 通道資料每 2 微秒進行遞送, 而專用通道 (DCH) 資料則在每 10 微秒、20 微秒或 40 微秒的間

隔處遞送。儲存在該分享記憶體 220 中的資料必須盡可能快速地移除，以限制該分享記憶體 220 的尺寸。

該協定引擎 (PE) 210 從該分享記憶體 220 取回該媒體存取控制-hs (MAC-hs) 協定資料單元 (PDUs) 612，並將其移動至該第二記憶體 222，同時將該媒體存取控制-hs (MAC-hs) 協定資料單元 (PDUs) 612 分解為複數媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 614。該協定堆疊詮釋每個媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDU) 614 的媒體存取控制-hs (MAC-hs) 標頭，並設定該協定引擎 (PE) 210。該協定引擎 (PE) 210 可以在移動該媒體存取控制-hs (MAC-hs) 協定資料單元 (PDUs) 612 的同時執行加密。在根據該控制字元進行分解之後，該協定引擎 (PE) 210 將該分解媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 614 放置在由該控制字元所指定的第二記憶體 222 位置之中。該媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 614 可能還沒到達適當的序列。當已經有足夠的連續媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 614 到達時，該協定引擎 (PE) 210 執行該媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 614 的重新排序，並串接該媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 614 成為一服務資料單元 (SDU) 616，並根據該控制字元將所產生的服務資料單元 (SDU) 616 放置在該第二記憶體 222 的位置之中。

第 7 圖顯示根據本發明在該協定引擎 (PE) 210 中，用於上行鏈結處理中協定資料單元 (PDU) 產生的處理。

該協定堆疊建立一媒體存取控制 (MAC) 標頭 718 與一無線電鏈結控制 (RLC) 標頭 720，並傳送一控制字元至該協定引擎 (PE) 210，如在第 3 與第 4 圖中所顯示。該控制字元含有產生一媒體存取控制 (MAC) 協定資料單元 (PDU) 730 所需要的資訊，其包含在該第二記憶體 222 之中該服務資料單元 (SDU) 資料 710 的指標 (換言之，一標頭 712、服務資料單元 (SDUs) 714、一狀態 716)。該協定引擎 (PE) 210 收集該服務資料單元 (SDU) 資料 710，並利用合併該服務資料單元 (SDU) 資料 710、該媒體存取控制 (MAC) 標頭 718、該無線電鏈結控制 (RLC) 標頭 720 與填充 722 (如果需要) 的方式，產生一媒體存取控制 (MAC) 協定資料單元 (PDU) 730。該協定引擎 (PE) 210 接著根據該控制字元，將所產生的媒體存取控制 (MAC) 協定資料單元 (PDU) 730 放置在該分享記憶體 220 之中。如果需要的話，該協定引擎 (PE) 210 也可以在產生該媒體存取控制 (MAC) 協定資料單元 (PDU) 730 的同時進行加密。

第 8 圖更詳細地顯示根據本發明在該協定引擎 (PE) 中，用於下行鏈結處理中協定資料單元 (PDU) 分解的處理。該最頂列表示具有 32 位元字元的分享記憶體 220。該第二列表示一媒體存取控制-hs (MAC-hs) 協定資料單元 (PDU) 810 (換言之，傳輸區塊)。該媒體存取控制-hs (MAC-hs) 協定資料單元 (PDU) 810 在實體層處理之後被放置在該分享記憶體 220 之中。該媒體存取控制-hs (MAC-hs) 協定資料單元 (PDU) 810 包含一媒體存取控

制-hs (MAC-hs) 標頭 812 以及複數媒體存取控制-hs (MAC-hs) 服務資料單元 (SDUs) 814。在單一媒體存取控制-hs (MAC-hs) 協定資料單元 (PDU) 810 之中最多可以含有 70 個媒體存取控制-hs (MAC-hs) 服務資料單元 (SDUs) 814。每個媒體存取控制-hs (MAC-hs) 服務資料單元 (SDU) 814，其是一種媒體存取控制 (MAC-d) 協定資料單元 (PDU)，包含一媒體存取控制 (MAC) 標頭 822 (選擇性) 以及一媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDU) 824。該媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDU) 824 包含一無線電鏈結控制 (RLC) 標頭 826 與一資料載量 828。該媒體存取控制 (MAC) 標頭 822 與該無線電鏈結控制 (RLC) 標頭 826 包含需要被擷取的位元域。該協定引擎 (PE) 210 擷取來自該分享記憶體 220 的媒體存取控制-hs (MAC-hs) 標頭 812、媒體存取控制 (MAC) 標頭 822 與無線電鏈結控制 (RLC) 標頭 826，並將該資料載量 828 從該分享記憶體 220 移動至該第二記憶體 222，同時將其分解為複數媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 814。如果需要的話，可以執行解密動作。

在該分享記憶體 220 中的資料則由一串流指標器所指明。該指標器在資料擷取、移動或插入操作之後將自動更新。舉例而言，在移動該資料載量 828 之前，該串連指標器指明在該分享記憶體 220 中的位置 A。在該協定引擎 (PE) 210 移動該資料載量 828 之後，該串連指標器將指明在該分享記憶體 220 中的位置 B。

應該要注意的是，第 8 圖所描述高速下行封包存取 (HSDPA) 通道資料的下行鏈結處理只是做為示範。然而，本發明也可以應用於下行鏈結與上行鏈結兩者之中，也可以應用於像是專用通道資料、高速下行封包存取 (HSDPA) 通道資料等等的其他形式通道資料。

第 9A 與第 9B 圖顯示根據本發明串流擷取(n)功能的操作。在定義”輸入串流指標器”之後，該協定引擎 (PE) 從一輸入串流擷取 1 至 32 個位元，並更新一串流指標器。第 9A 圖顯示從一單一字元擷取 9 位元的情況，而 9B 圖顯示從兩字元擷取 5 位元的情況。該串流擷取(n)功能回傳在該分享記憶體中來自該資料串流的 1 至 32 個位元。

第 10A 與第 10B 圖顯示根據本發明串流插入(d,s)功能的操作。在定義”輸出串流指標器”之後，該協定引擎 (PE) 插入 1 至 32 個位元至一輸出串流之中，並更新該串流指標器。第 10A 圖將 9 位元插入至一單一字元的情況，而 10B 圖顯示將 5 位元插入至兩字元的情況。該串流插入(d,s)功能插入 1 至 32 個位元至該分享記憶體的資料串流之中。該資料串流由該指標器所指標，並在插入之後更新該指標器。

第 11 圖為根據本發明用於接收處理的處理 1100 流程圖。該處理 1100 則同時參考第 6、8、9a 與 9b 圖所說明。該協定引擎 (PE) 210 從指明一接收資料區塊 (例如，媒體存取控制-hs (MAC-hs) 協定資料單元 (PDUs) 612、810) 的來源接收一信號，其可用於後續拆解動作 (步驟 1102)。該信號包含在該分享記憶體 220 中的資料區塊位址。該協

定引擎 (PE) 210 執行串流擷取指示，存取以在該分享記憶體 220 來源串流中的的位元域 (步驟 1104)。每個串流擷取指示回傳來自於該來源串流的位元請求數目至一特定的記錄之中。在如第 9A 與 9B 圖中所顯示擷取該域之後，該串流指標器則更新以指標該位元。該協定引擎 (PE) 210 詮釋來自該來源串流的媒體存取控制-hs (MAC-hs) 標頭 812 位元域 (步驟 1106)。當該媒體存取控制-hs (MAC-hs) 標頭 812 被詮釋之後，便收集後續關於媒體存取控制-hs (MAC-hs) 服務資料單元 (SDUs) 814 的資訊。

當已經讀取該媒體存取控制-hs (MAC-hs) 標頭 812 之後，該來源串流指標器應該指為該第一媒體存取控制 (MAC) 標頭的第一位元。該協定引擎 (PE) 210 繼續利用該串流擷取指示擷取並詮釋該媒體存取控制 (MAC) 標頭 822 與該無線電鏈結控制 (RLC) 標頭 826。當已經詮釋該無線電鏈結控制 (RLC) 標頭 826，該來源串流指標器應該指為該第一媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDU) 824 資料載量 828 的第一位元。

該協定引擎 (PE) 210 現在則準備處理該資料載量 828。該協定引擎 (PE) 210 開始推動該資料 828 通過一資料路徑 (換言之，在移動該資料載量 828 至該第二記憶體 222 的同時產生媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs)) (步驟 1108)。如果進行配置的話，該資料 828 可以被推過一加密邏輯。該形成的資料則合併為一資料編寫緩衝之中，並寫入至該第二記憶體中的適當目的位址空

間。

該協定引擎 (PE) 210 從指明已經接收足夠媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 614、824 的來源接收一信號，並建立一服務資料單元 (SDU) 616 (步驟 1110)。該協定引擎 (PE) 210 存取由該協定堆疊 (換言之，層 2/3) 所建立的控制字元，其確認已經被合併的區塊位址。每個位址包含在該第二記憶體 222 中的開始位元位址與長度。該控制字元也包含在該第二記憶體 222 中的目的位址。該協定引擎 (PE) 210 取得由該來源位址所指明的資料，並將其合併至適當的資料編寫緩衝之中 (步驟 1112)。該合併資料接著被寫入至該第二記憶體 222 的適當目的位址空間。該協定引擎 (PE) 210 接著加入資料載量，直到已經處理了所有的來源，並建立完整的服務資料單元 (SDU) 616。

第 12 圖為根據本發明用於傳送處理的處理 1200 流程圖。該處理 1200 則同時參考第 7、8、10a 與 10b 圖所說明。該協定引擎 (PE) 210 從指明資料已經準備被格式化為傳送區塊集合 (換言之，媒體存取控制 (MAC) 協定資料單元 (PDU)) 的來源接收一信號 (步驟 1202)。利用來自該協定堆疊 (層 2/3) 的資訊，該協定引擎 (PE) 210 產生標頭域 (換言之，媒體存取控制 (MAC) 標頭 718 與無線電鏈結控制 (RLC) 標頭 720)，以進行資料轉譯 (步驟 1204)。位於每個標頭中的域而言，該協定引擎 (PE) 210 執行串流插入指示。該串流插入指示呈現資料與位元長度。因此

該協定引擎 (PE) 210 是一種可程序處理器，利用其本身資源 (例如，紀錄、記憶體等等)，其可以保持區塊數量的追蹤等等。該協定引擎 (PE) 210 執行適當的轉移與合併操作，以將特定位元數量放置在該輸出位元串流之中。該協定引擎 (PE) 210 繼續利用該串流插入指示，直到建立完整的標頭。當該標頭 712、720 完成之後，該輸出串流指標器應該指為次一可利用位元位置，如在第 10A 與 10B 圖中所顯示。

對於該資料載量而言 (換言之，服務資料單元 (SDU) 資料 710)，利用來自層 2/3 的資訊，該協定引擎 (PE) 210 從該第二記憶體 222 的來源串流取得資料，並且如果有配置，將其推過該加密邏輯 (步驟 1206)。該協定引擎 (PE) 210 合併該形成的資料至該資料編寫緩衝之中，並將其寫入至該分享記憶體 220 中的適當目的位址 (步驟 1208)。該協定引擎 (PE) 210 繼續增加標頭資訊 (透過串流插入指示)，並加入資料載量，直到建立完整的封包 730。

雖然本發明的特徵與元件已經在特定實施例中以特定組合描述，每個特徵或元件也可以不與其他較佳實施例的特徵與元件一起而單獨使用，或是與本發明其他的特徵或元件，一起或獨自進行不同的組合。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示一種傳統的無線傳送/接收單元 (WTRU) 存取層 (AS) 協定堆疊。

第 2 圖為根據本發明一無線傳送/接收單元 (WTRU) 的全體系統結構的塊狀圖，其包含一協定引擎。

第 3 圖顯示根據本發明下行鏈結中的協定引擎實作。

第 4 圖顯示根據本發明上行鏈結中的協定引擎實作。

第 5 圖為根據本發明一全球行動通訊系統 (UMTS) 存取層 (AS) 協定堆疊的塊狀圖，其包含一協定引擎。

第 6 圖顯示根據本發明在該協定引擎中，用於下行鏈結處理中協定資料單元 (PDU) 分解的處理。

第 7 圖顯示根據本發明在該協定引擎中，用於上行鏈結處理中協定資料單元 (PDU) 產生的處理。

第 8 圖更詳細地顯示根據本發明在該協定引擎中，用於下行鏈結處理中協定資料單元 (PDU) 分解的處理。

第 9A 與第 9B 圖顯示根據本發明串流取得功能的操作。

第 10A 與第 10B 圖顯示根據本發明串流插入功能的操作。

第 11 圖為根據本發明用於接收處理的處理流程圖。

第 12 圖為根據本發明用於傳送處理的處理流程圖。

【主要元件符號說明】

100 全球行動通訊系統存取層 200 無線傳送/接收單元

500 全球行動通訊系統存取層協定堆疊

616 服務資料單元

710 服務資料單元資料

722 填白

五、中文發明摘要：

本案揭露一種用以在無線傳送/接收單元 (WTRU) 的協定堆疊中，處理資料的協定引擎 (PE)。該協定堆疊執行決策與控制操作。於習用的協定堆疊所執行的資料處理與重新格式化是從該協定堆疊移出，並由該協定引擎 (PE) 所執行。該協定堆疊發佈用以處理資料的控制字元，而該協定引擎 (PE) 根據該控制字元進行資料處理。較佳是，該無線傳送/接收單元 (WTRU) 包含一分享記憶體與一第二記憶體。該分享記憶體做為一種資料區塊放置保存器，以在處理實體之中轉移資料。對於傳送處理而言，該協定引擎 (PE) 從該第二記憶體取回來源資料，並在根據該控制字元將該資料移動至該分享記憶體時處理資料。對於接收處理，該協定引擎 (PE) 從該分享記憶體取回接收資料，並在將該資料移動至該第二記憶體時，處理資料。

六、英文發明摘要：

A protocol engine (PE) for processing data within a protocol stack in a wireless transmit/receive unit (WTRU) is disclosed. The protocol stack executes decision and control operations. The data processing and re-formatting which was performed in a conventional protocol stack is removed from the protocol stack and performed by the PE. The protocol stack issues a control word for processing data and the PE processes the data based on the control word. Preferably, the WTRU includes a shared memory and a second memory. The shared memory is used as a data block place holder to transfer the data amongst processing entities. For transmit processing, the PE retrieves source data from the second memory and processes the data while moving the data to the shared memory based on the control word. For receive processing, the PE retrieves received data from the shared memory and processes it while moving the data to the second memory.

十、申請專利範圍：

1. 無線傳送/接收方法 (WTRU)，包括：

至少一協定堆疊處理器，其建構以發佈用以處理資料的一控制字元，該協定堆疊處理器為一一般目的硬體；以及

一協定引擎，其用以自一第一記憶體擷取該等資料，重新格式化該等擷取的資料，以及根據該控制字元將該等重新格式化的資料儲存於一第二記憶體中，該協定引擎為適應於執行資料移動與擷取、重新格式化、以及儲存操作的一特定硬體。

2. 如申請專利範圍第 1 項之無線傳送/接收單元，其中該第一記憶體以及該第二記憶體的其中之一是由多個協定堆疊處理器分享的一分享記憶體。
3. 如申請專利範圍第 2 項之無線傳送/接收單元，其中該分享記憶體是一靜態隨機存取記憶體 (SRAM)。
4. 如申請專利範圍第 3 項之無線傳送/接收單元，其中另一記憶體為一動態隨機存取記憶體 (DRAM) 與一同步動態隨機存取記憶體 (SDRAM) 其中之一。
5. 如申請專利範圍第 1 項之無線傳送/接收單元，其中該協定堆疊處理器是一非存取層 (NAS) 協定堆疊處理器。
6. 如申請專利範圍第 1 項之無線傳送/接收單元，其中該協定堆疊處理器是一存取層 (AS) 協定堆疊處理器。
7. 如申請專利範圍第 6 項之無線傳送/接收單元，其中該

協定堆疊處理器包含一無線電資源控制 (RRC) 層處理器、一媒體存取控制 (MAC) 層處理器、一無線電鏈結控制 (RLC) 層處理器以及一實體 (PHY) 層處理器至少其中之一。

8. 如申請專利範圍第 7 項之無線傳送/接收單元，其中該協定引擎係用以執行封包數據聚合協定 (PDCP) 網際網路通訊協定 (IP) 標頭壓縮與解壓縮、無線電鏈結控制 (RLC) 服務資料單元 (SDU)/協定資料單元 (PDU) 分段與串接、無線電鏈結控制 (RLC) 標頭插入、媒體存取控制 (MAC) 標頭插入、無線電鏈結控制 (RLC) 標頭擷取與詮釋，以及媒體存取控制 (MAC) 標頭擷取與添寫至少其中之一。
9. 如申請專利範圍第 1 項之無線傳送/接收單元，其中該協定引擎係建構以產生一封包，其包括根據該控制字元的填白、一主體以及一標頭。
10. 如申請專利範圍第 9 項之無線傳送/接收單元，其中該協定引擎係用以在該封包中包含特定資料以做為該填白。
11. 如申請專利範圍第 10 項之無線傳送/接收單元，其中該等特定資料是一浮水印。
12. 如申請專利範圍第 1 項之無線傳送/接收單元，其中該協定引擎係用以執行該等擷取的資料的加密與解密。
13. 如申請專利範圍第 1 項之無線傳送/接收單元，其中該協定引擎係用以將一媒體存取控制 (MAC) 協定資料

單元 (PDU) 分解為複數個媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs)，並根據該控制字元將該等媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 串接為一服務資料單元 (SDU)。

14. 如申請專利範圍第 1 項之無線傳送/接收單元，其中該協定引擎係用以收集服務資料單元 (SDU) 資料、一媒體存取控制 (MAC) 標頭與一無線電鏈結控制 (RLC) 標頭，並透過將該服務資料單元 (SDU) 資料與該媒體存取控制 (MAC) 標頭、該無線電鏈結控制 (RLC) 標頭及空白合併，以產生一媒體存取控制 (MAC) 協定資料單元 (PDU)。
15. 一種在一無線傳送/接收單元 (WTRU) 中處理資料的方法，在包含至少一協定堆疊處理器與一協定引擎的該無線傳送/接收單元 (WTRU) 中，該協定堆疊處理器為一一般目的硬體，而該協定引擎為一特定硬體，其適應於執行資料擷取、重新格式化、以及儲存操作，該方法包括：

該協定引擎從該協定堆疊處理器接收一控制字元；

該協定引擎根據該控制字元從一第一記憶體取回資料；

該協定引擎根據該控制字元將該等資料重新格式化；以及

該協定引擎根據該控制字元將該等重新格式化的

資料儲存於一第二記憶體。

16. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該第一記憶體以及該第二記憶體的其中之一是由多個協定堆疊處理器分享的一分享記憶體。
17. 如申請專利範圍第 16 項之方法，其中該分享記憶體是一靜態隨機存取記憶體 (SRAM)。
18. 如申請專利範圍第 17 項之方法，其中另一記憶體為一動態隨機存取記憶體 (DRAM) 與一同步動態隨機存取記憶體 (SDRAM) 其中之一。
19. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該協定堆疊處理器是一非存取層 (NAS) 協定堆疊處理器。
20. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該協定堆疊處理器是一存取層 (AS) 協定堆疊處理器。
21. 如申請專利範圍第 20 項之方法，其中該協定堆疊處理器包含一無線電資源控制 (RRC) 層處理器、一媒體存取控制 (MAC) 層處理器、一無線電鏈結控制 (RLC) 層處理器以及一實體 (PHY) 層處理器至少其中之一。
22. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中該協定引擎係建構以執行封包數據聚合協定 (PDCP) 網際網路通訊協定 (IP) 標頭壓縮與解壓縮、無線電鏈結控制 (RLC) 服務資料單元 (SDU) / 協定資料單元 (PDU) 分段與串接、無線電鏈結控制 (RLC) 標頭插入、媒體存取控制 (MAC) 標頭插入、無線電鏈結控制 (RLC) 標頭擷取與詮釋，以及媒體存取控制 (MAC) 標頭擷取

與添寫至少其中之一。

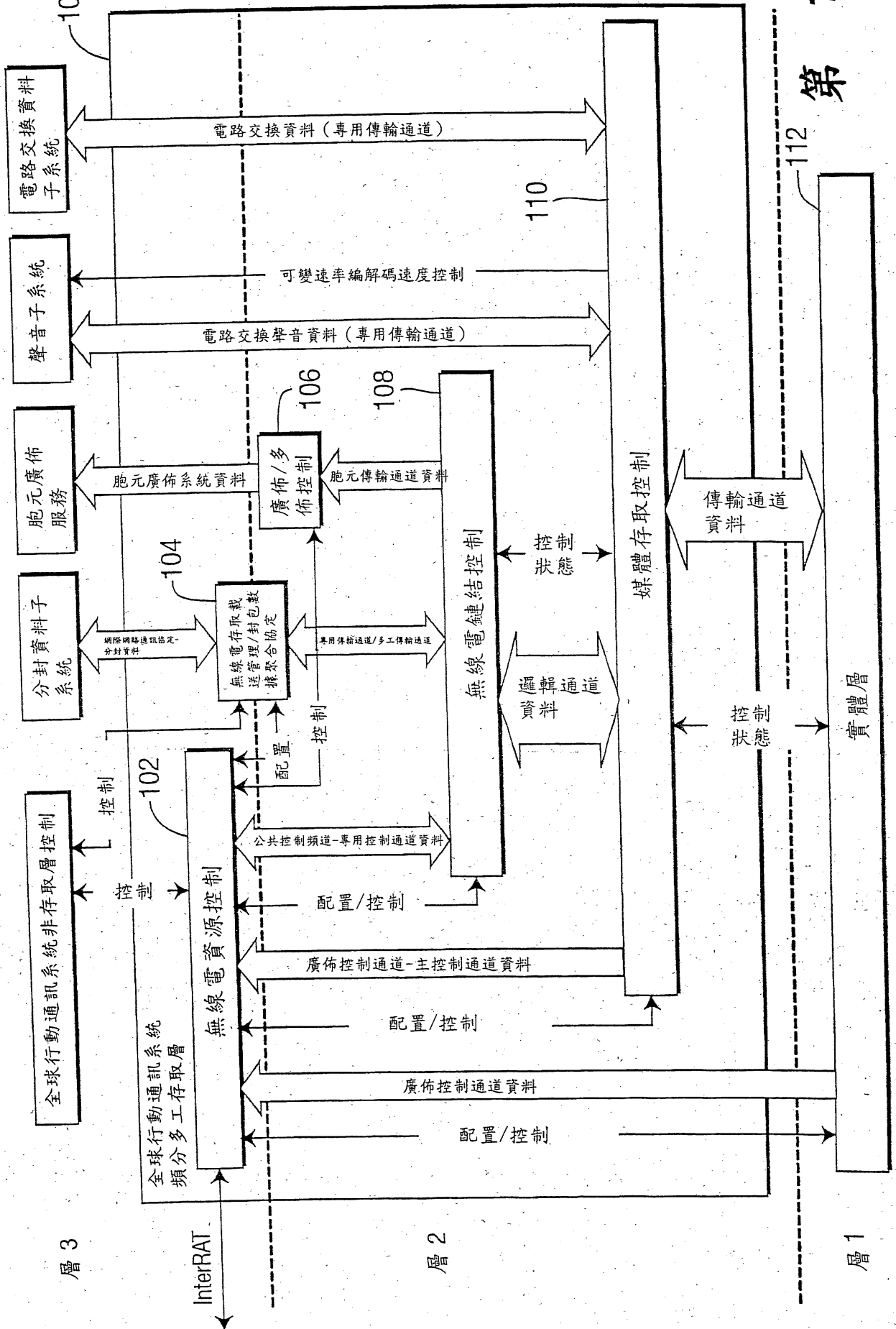
23. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該協定引擎係用以產生一封包，其包括根據該控制字元的填白、一主體以及一標頭。
24. 如申請專利範圍第 23 項之方法，其中該協定引擎係用以在該封包中包含特定資料以做為該填白。
25. 如申請專利範圍第 24 項之方法，其中該等特定資料是一浮水印。
26. 如申請專利範圍第 15 項之方法，進一步包含：

該協定引擎執行該等擷取的資料的加密與解密。
27. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該協定引擎係用以將一媒體存取控制 (MAC) 協定資料單元 (PDU) 分解為複數個媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs)，並根據該控制字元將該等媒體存取控制 (MAC) 服務資料單元 (SDUs) 串接為一服務資料單元 (SDU)。
28. 如申請專利範圍第 15 項之方法，其中該協定引擎係用以收集服務資料單元 (SDU) 資料、一媒體存取控制 (MAC) 標頭與一無線電鏈結控制 (RLC) 標頭，並透過將該等服務資料單元 (SDU) 資料與該媒體存取控制 (MAC) 標頭、該無線電鏈結控制 (RLC) 標頭及填白合併，以產生一媒體存取控制 (MAC) 協定資料單元 (PDU)。

十一圖式：

1/8

第 1



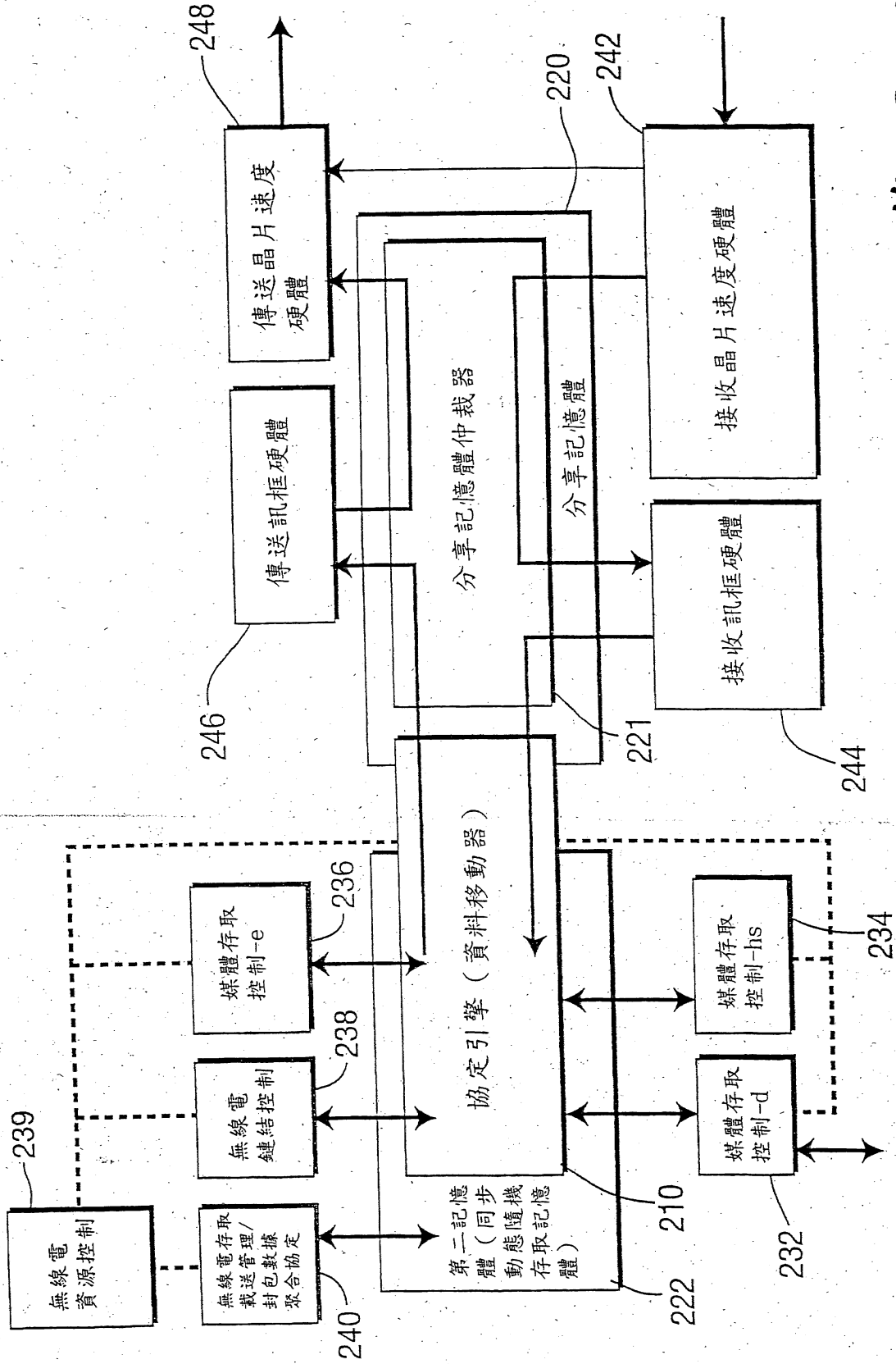
層 3

層 2

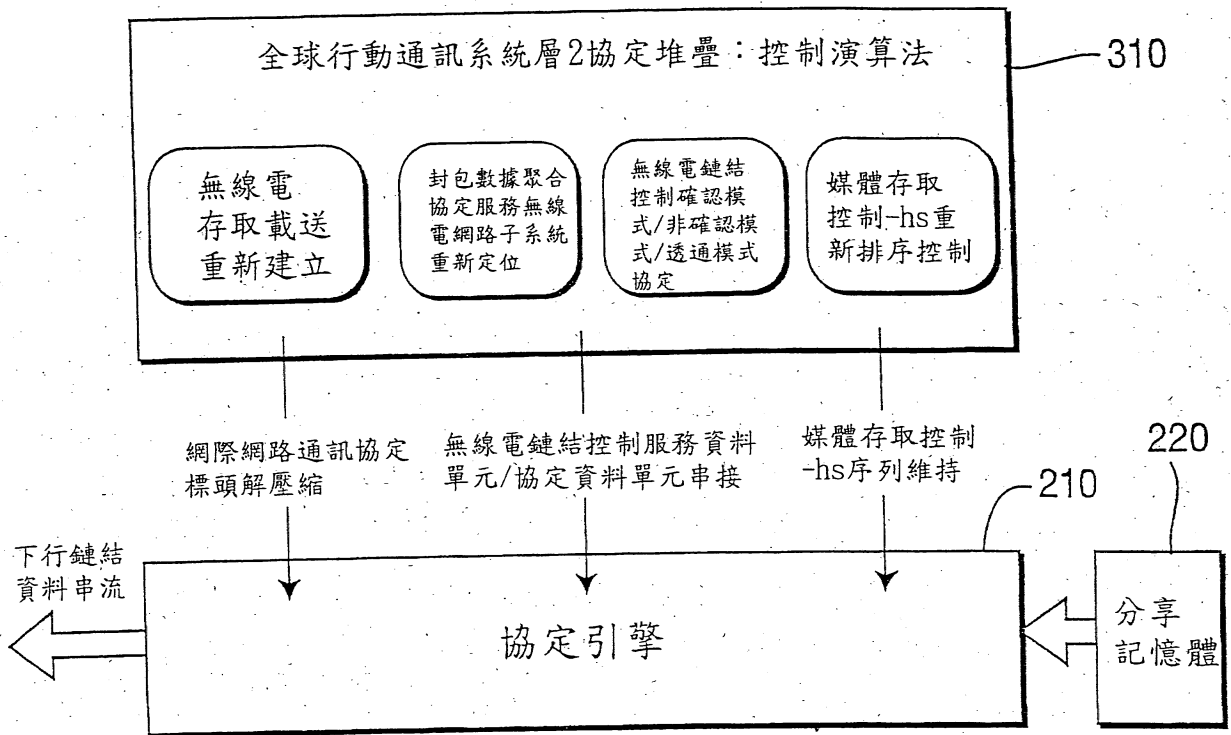
層 1

InterRAT

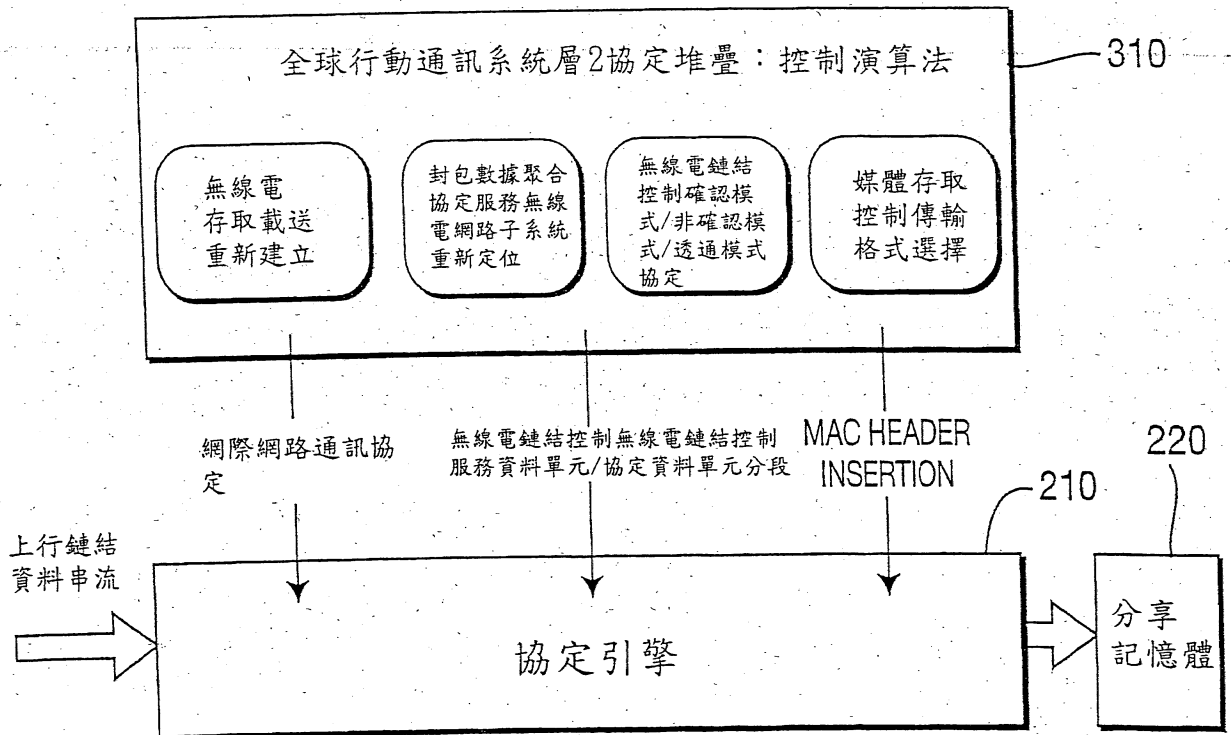
200



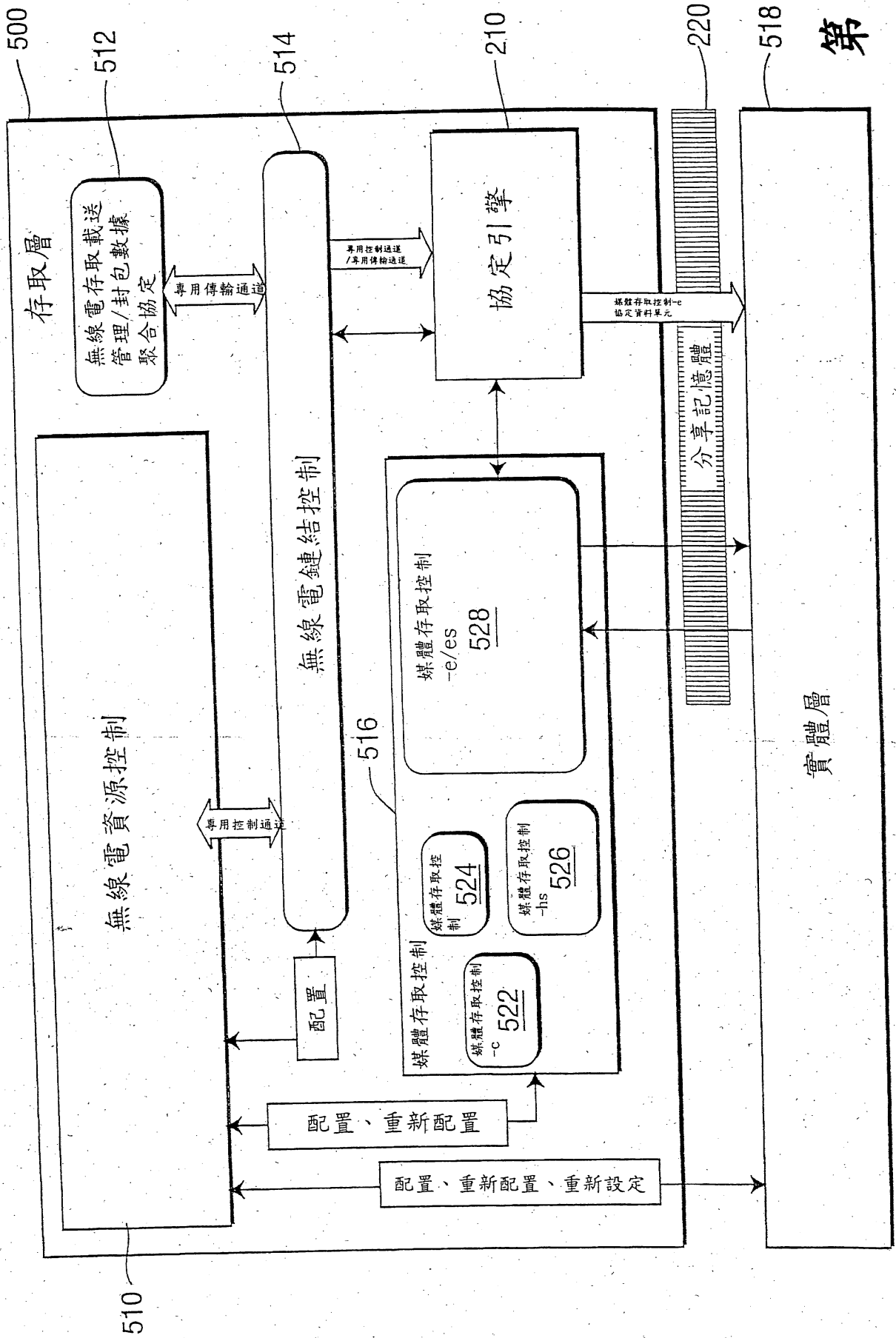
第 2 圖



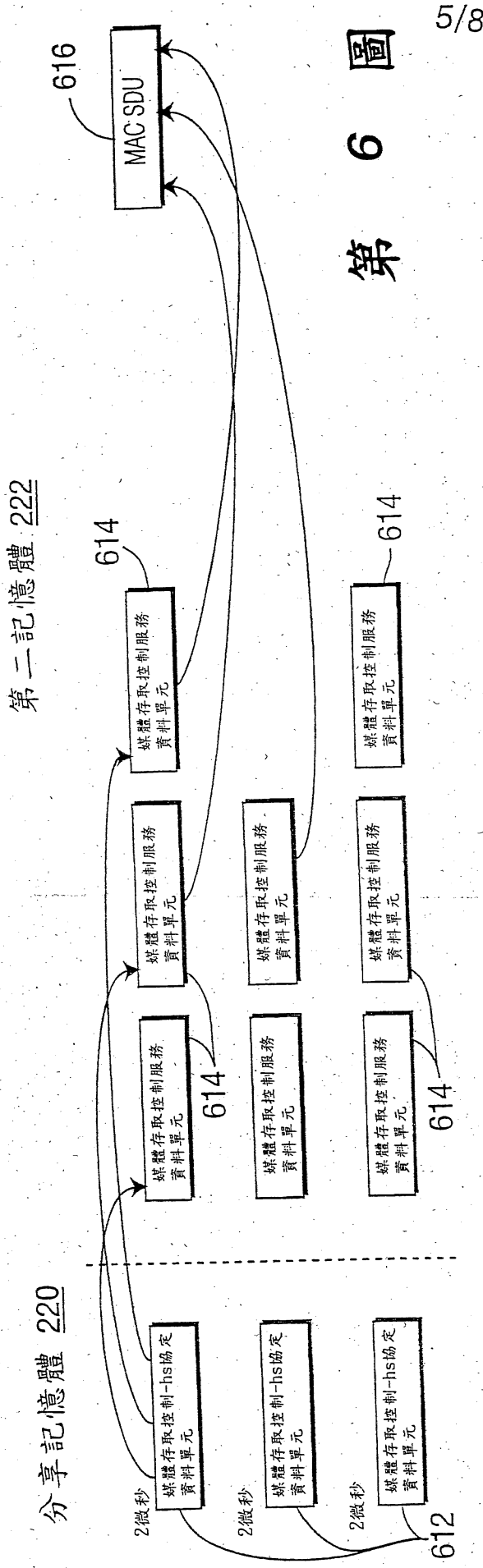
第 3 圖



第 4 圖



實體層



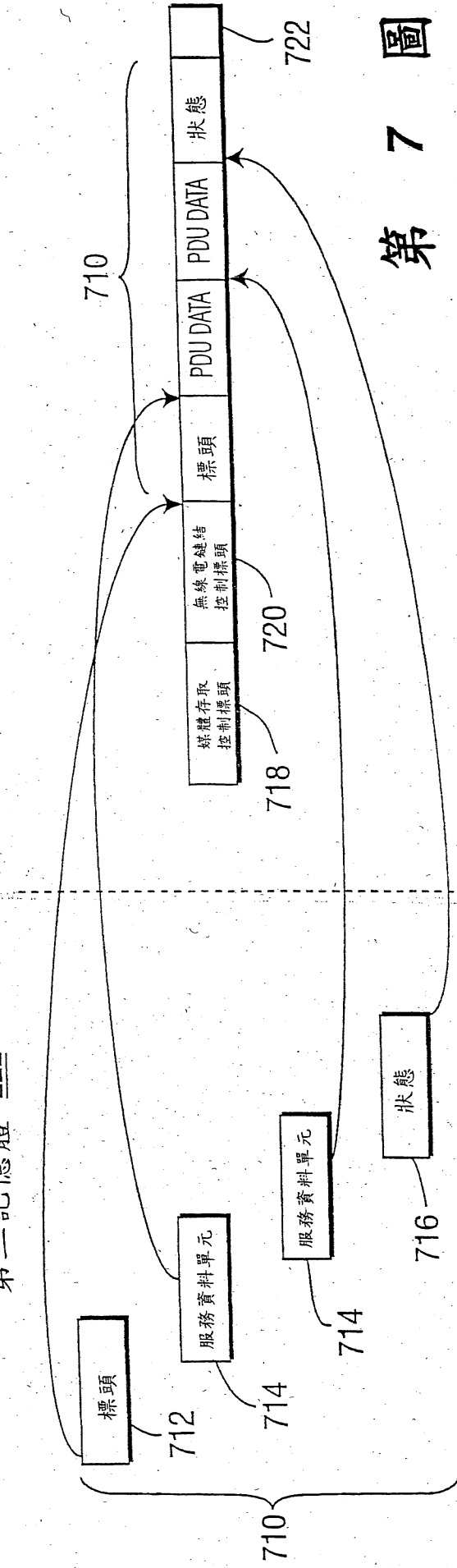
第 6 圖

5/8

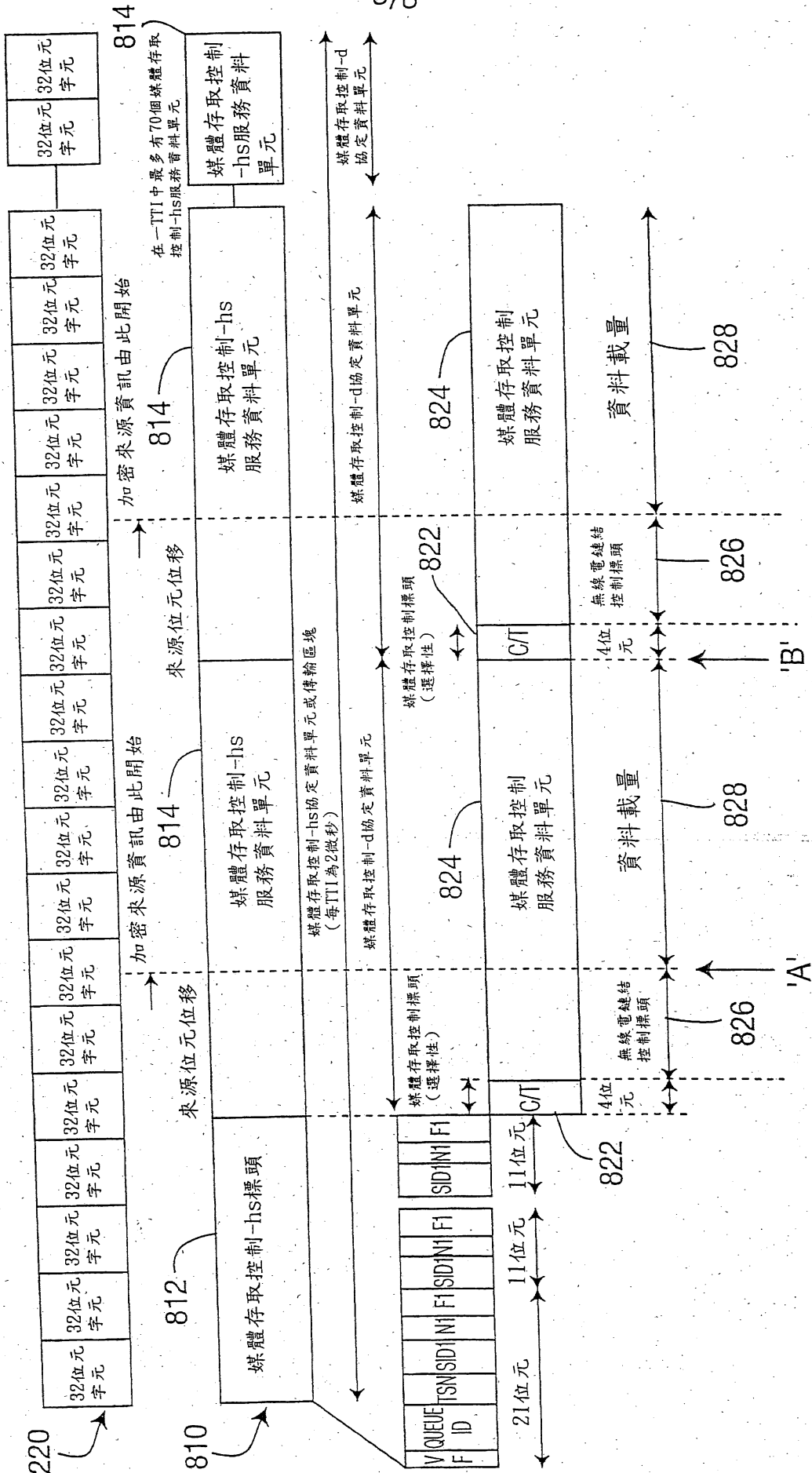
第二記憶體 222

分享記憶體 220

第二記憶體 222

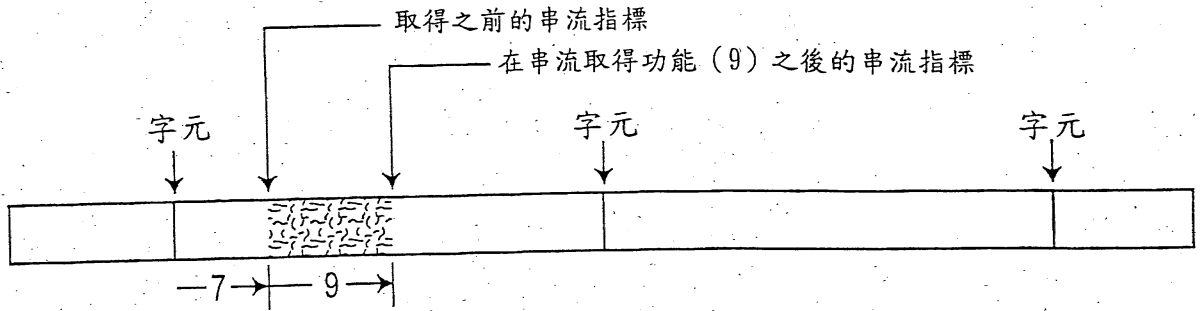


第 7 圖

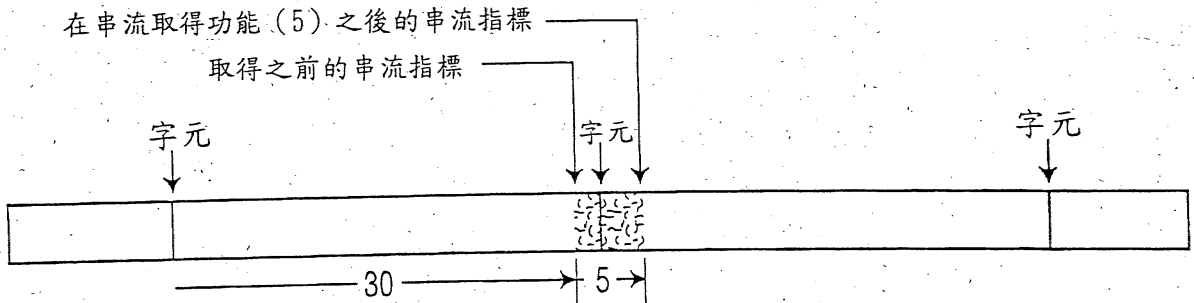


第 8 圖

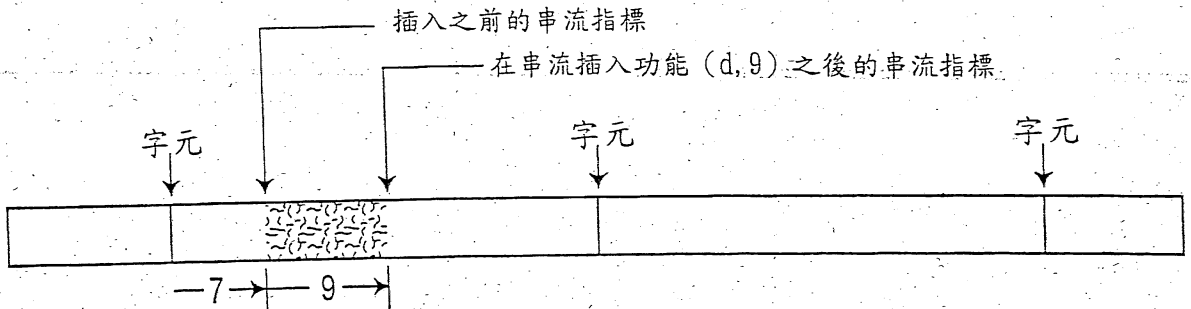
7/8



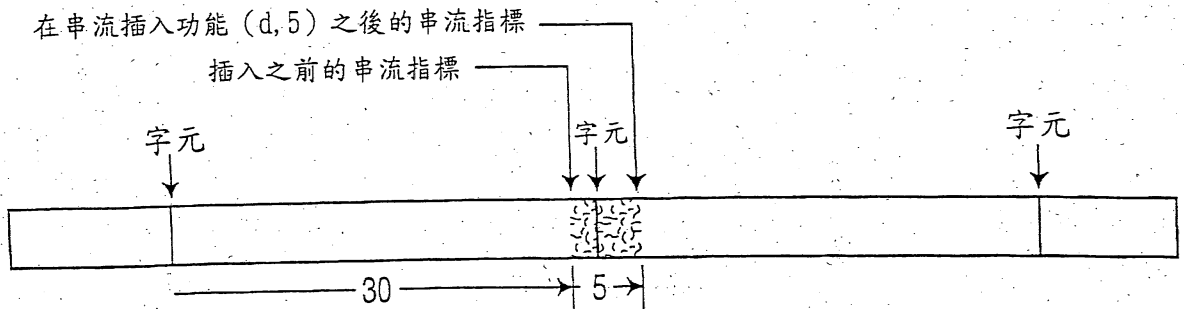
第 9A 圖



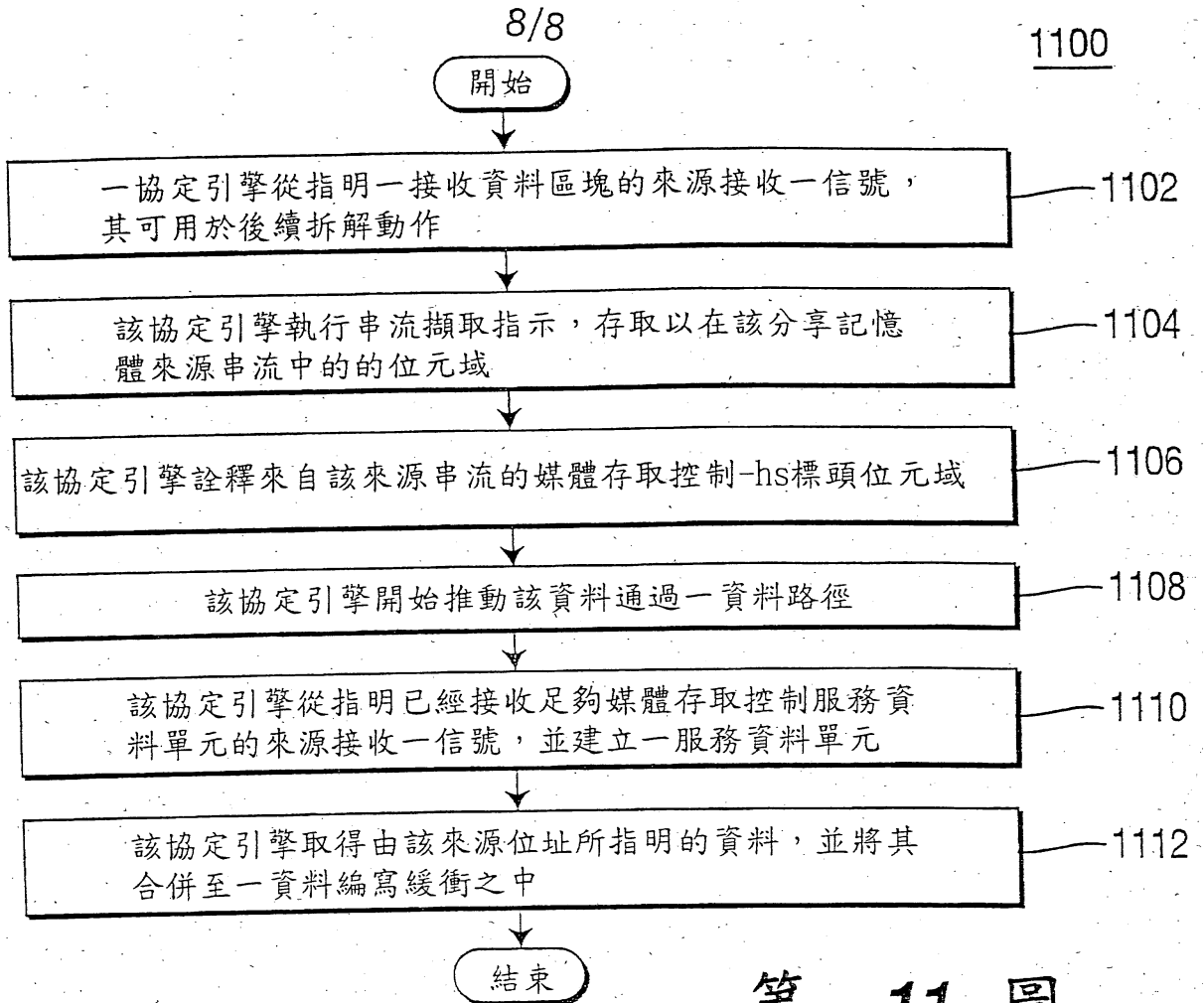
第 9B 圖



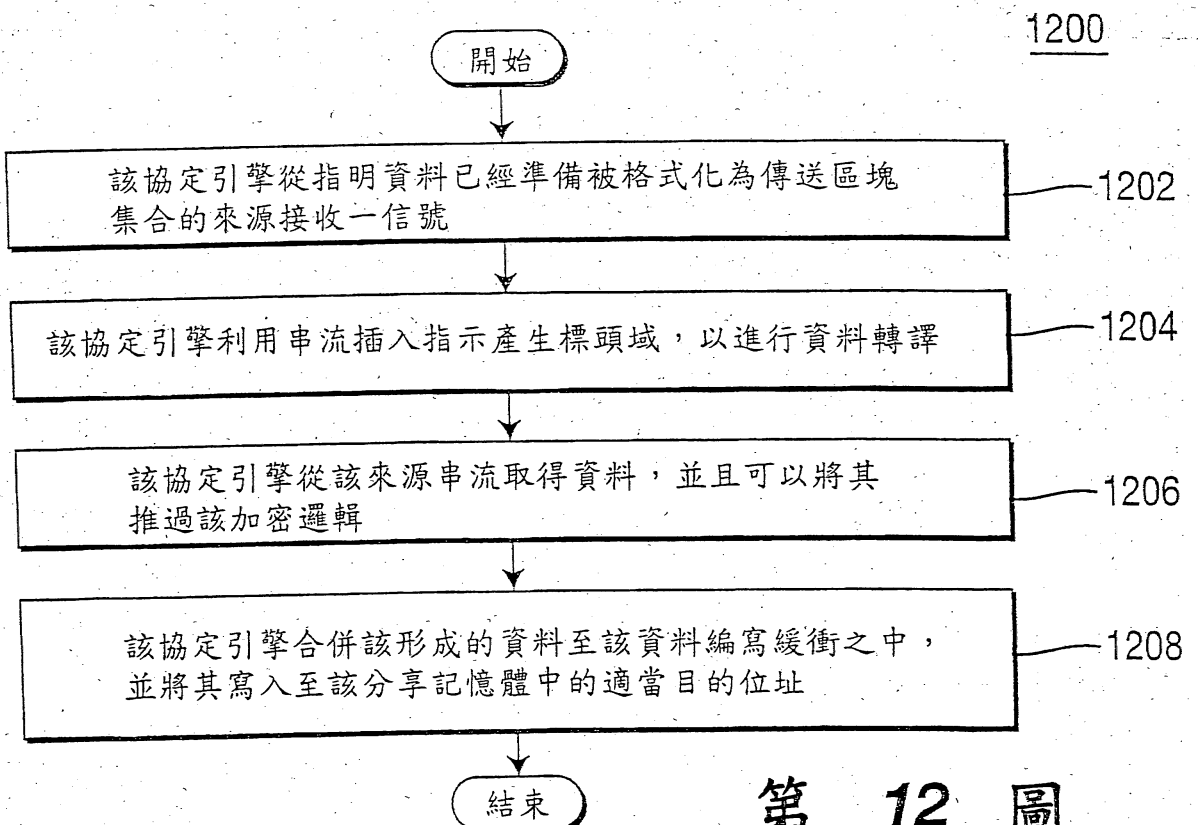
第 10A 圖



第 10B 圖



第 11 圖



第 12 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：