



(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 I442802 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：100101013

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 01 月 11 日

(51)Int. Cl. : **H04W56/00 (2009.01)**

(30)優先權：2010/01/11 美國 61/293,871

2011/01/10 美國 12/987,163

(71)申請人：宏碁股份有限公司 (中華民國) ACER INCORPORATED (TW)

新北市汐止區新台五路 1 段 88 號 8 樓

(72)發明人：王竣彥 WANG, CHUN YEN (TW)；陳俊嘉 CHEN, CHUN CHIA (TW)；林香君 LIN, SHIANG JIUN (TW)

(74)代理人：吳豐任；戴俊彥

(56)參考文獻：

EP 2099248A2

US 2008/0232317A1

Huawei: "Different Timing Advance Impact on Carrier Aggregation",
3GPP TSG RAN WG2 Meeting #67bis, Miyazaki, Japan, Oct 12th - Oct
16th 2009, R2-095815

審查人員：葉昌倫

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：25 共 0 頁

(54)名稱

處理上鏈路同步功能的方法及相關通訊裝置

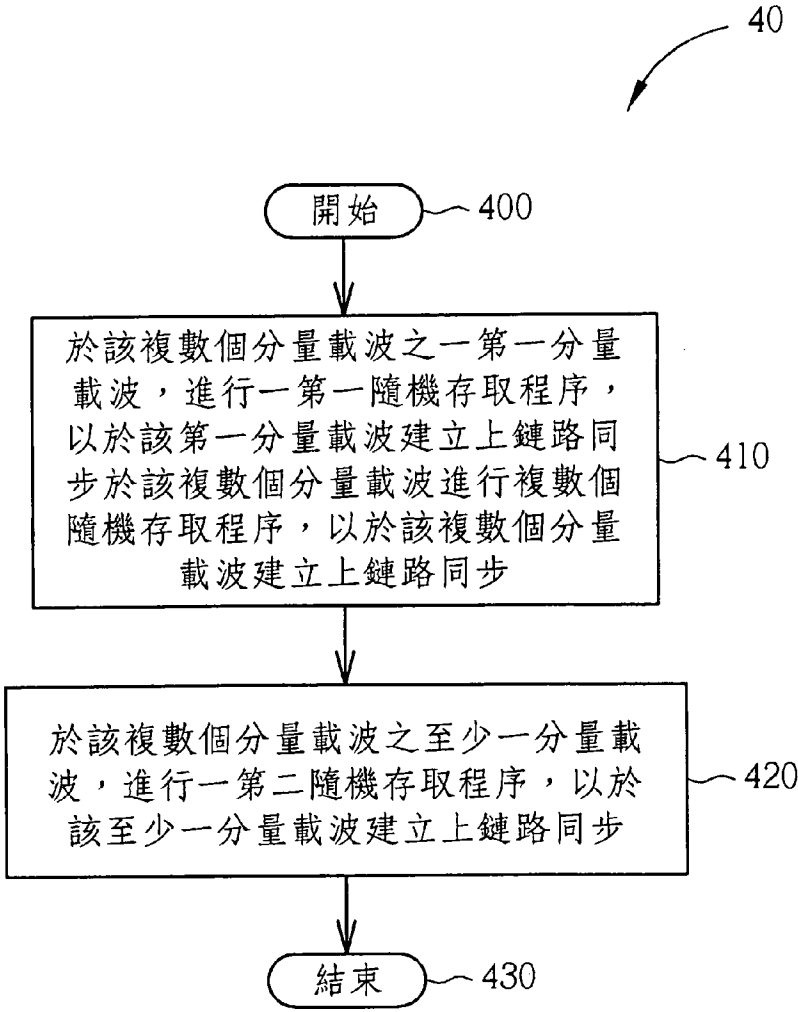
METHOD OF HANDLING UPLINK SYNCHRONIZATION AND RELATED COMMUNICATION DEVICE

(57)摘要

一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通訊系統的一行動裝置，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，該方法包含有：於該複數個分量載波之一第一分量載波，進行一第一隨機存取程序，以於該第一分量載波建立上鏈路同步；以及於該複數個分量載波之至少一分量載波，進行一第二隨機存取程序，以於該至少一分量載波建立上鏈路同步。

A method of handling uplink synchronization for a mobile device capable of receiving and transmitting on a plurality of component carriers in a wireless communication system is disclosed. The method comprises performing a first random access procedure on a first component carrier of the plurality of component carriers to establish uplink synchronization on the first component carrier, and performing a second random access procedure on at least a component carrier of the plurality of component carriers to establish uplink synchronization on the at least a component carrier.

40 . . . 流程
400、410、420、
430 . . . 步驟



第4圖

公告本

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)

※申請案號：100101013

※申請日：100.1.11

※IPC 分類：

H04W 56/00 (2009.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

處理上鏈路同步功能的方法及相關通訊裝置/Method of Handling Uplink Synchronization and Related Communication Device

二、中文發明摘要：

一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通訊系統的一行動裝置，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，該方法包含有：於該複數個分量載波之一第一分量載波，進行一第一隨機存取程序，以於該第一分量載波建立上鏈路同步；以及於該複數個分量載波之至少一分量載波，進行一第二隨機存取程序，以於該至少一分量載波建立上鏈路同步。

三、英文發明摘要：

A method of handling uplink synchronization for a mobile device capable of receiving and transmitting on a plurality of component carriers in a wireless communication system is disclosed. The method comprises performing a first random access procedure on a first component carrier of the plurality of component carriers to establish uplink synchronization on the first component carrier, and performing a second random access procedure on at least a component carrier of the plurality of component carriers to establish uplink synchronization on

the at least a component carrier.

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：

40 流程

400、410、420、430 步驟

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

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種用於一無線通訊系統之方法及其通訊裝置，尤指一種用於一無線通訊系統用來處理上鏈路同步功能的方法及其通訊裝置。

【先前技術】

第三代行動通訊聯盟（the 3rd Generation Partnership Project，3GPP）所制定之長期演進（Long Term Evolution，LTE）無線通訊系統，目前被視為提供高資料傳輸率、低潛伏時間、封包最佳化以及改善系統容量和覆蓋範圍的一種新無線介面及無線網路架構。於長期演進無線通訊系統中，演進式通用陸地全球無線存取網路（Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network，E-UTRAN）包含複數個加強式基地台（evolved Node-B，eNB），並與複數個行動台（mobile station），或稱為用戶端（user equipment，UE）進行通訊。

在LTE系統中，一用戶端需與一加強式基地台在上鏈路時序同步，藉此，加強式基地台才可進行上鏈路傳輸排程。為實現上鏈路同步功能，用戶端需維持一時序校準計時器（time alignment timer，TAT），其中，處於計時狀態的時序校準計時器表示用戶端的上鏈路傳輸仍在同步狀態中。反之，時序校準計時器不處於計時狀態（如

時序校準計時器計時期滿)，則表示用戶端與加強式基地台的上鏈路傳輸不同步。在此情況下，在進行任何上鏈路傳輸之前，用戶端需進行一隨機存取程序，以取得用來調整上鏈路傳輸時序的一時間預先值，藉以補償上鏈路傳輸延遲（propagation delay），避免與在相同加強式基地台範圍的其他用戶端所傳送之信令產生碰撞（colliding）。

此外，用戶端根據從基地台接收之一時序校準指令（timing alignment command, TAC）更新時間預先值，以維持上鏈路時序校準。通常來說，若用戶端與基地台在上鏈路時序同步時，時序校準指令配置於一媒體存取控制（medium access control, MAC）控制單元來進行傳輸，否則，時序校準指令則透過隨機存取程序中的一隨機存取回應訊息傳輸。另外，每當時間預先值被更新時，用戶端啟動或重啟時序校準計時器。

為進一步發展高速無線通訊系統，例如提升傳輸資料之峰值傳輸速率，第三代合作夥伴計畫（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）以 LTE 系統為基礎制定出一先進式長期演進（LTE-Advanced）系統。LTE-Advanced 系統的主要目標包含有快速轉換功率狀態、細胞邊際效能提升、頻寬擴展、協調多點傳輸／接收（Coordinated Multipoint Transmission／Reception, COMP），以及多輸入多輸出（Multi-Input Multi-Output, MIMO）等技術。

為實現頻寬擴展的目標，3GPP 於 LTE-Advanced 系統中提出一載波集成（carrier aggregation）概念。用戶端允許使用二個或二個以上的分量載波，以享受所集結而成一較大的傳輸頻寬，例如最大頻寬可至 100 MHz，以支援頻譜效率。根據載波集成的兼容性，多個分量載波可集結而成一連續較大頻寬。因此，用戶端可建立對應於多個分量載波的多個連結，並可利用每一分量載波同時進行傳輸／接收功能。

此外，協調多點傳輸／接收可視為 LTE-Advanced 系統中用來改善高速傳輸範圍、細胞邊際傳輸量，以及系統效率之一功能，其中，協調多點傳輸／接收表示地理上多點間的動態協調，意即當用戶端位於一細胞邊際區域時，此用戶端可接收多個細胞之訊號，並可對多個細胞進行傳輸功能。

由上述可知，在長期演進系統中之用戶端支援單一分量載波上的資料傳輸及接收，因此用戶端僅需在單一分量載波進行上鏈路同步功能。換句話說，用戶端僅針對單一分量載波，進行一隨機存取程序、維持一時序校準計時器及更新時間預先值，以達到上鏈路時序同步。然而，在長期演進先進系統中之用戶端支援多個分量載波上的資料傳輸及接收，而每個分量載波可能具有不同的時間預先值。長期演進先進系統並未清楚制定用戶端應如何處理上鏈路同步於多個分量載波。換句話說，用戶端從未考量如何在多個分量載波上維持時序校準計時器、取得時間預先值及更新時間預先值的情

形。由於用戶端不知道如何在多個分量載波上進行上鏈路同步功能，可能會造成上鏈路傳輸失敗。

【發明內容】

因此，本發明提供用於一無線通訊系統用來處理上鏈路同步功能的方法及相關通訊裝置，以解決上述問題。

本發明揭露一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通訊系統的一行動裝置，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，該方法包含有：於該複數個分量載波之一第一分量載波，進行一第一隨機存取程序，以於該第一分量載波建立上鏈路同步；以及於該複數個分量載波之至少一分量載波，進行一第二隨機存取程序，以於該至少一分量載波建立上鏈路同步。

本發明另揭露一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通訊系統的一行動裝置，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，該方法包含有：管理複數個時序校準計時器，其中該複數個時序校準計時器的每一個時序校準計時器對應於該複數個分量載波具有相同特徵的分量載波，並用來指示具有相同特徵之分量載波的同步狀態；或管理複數個時序校準計時器，其中該複數個時序校準計時器的每一個時序校準計時器對應於該複數個分量載波的一分量載波，並用來指示該分量載波的同步狀態。

本發明另揭露一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通訊系統的一行動裝置，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，該方法包含有：管理用於複數個分量載波的一時序校準計時器；以及管理對應於複數個分量載波的複數個指示，其中該複數個指示用來指示該複數個分量載波之時序校準計時器的有效性，或管理複數個指示，其中該複數個指示的每一個指示對應於該複數個分量載波的部分分量載波，並用來指示該部分分量載波之時序校準計時器的有效性。

本發明另揭露一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通訊系統的一行動裝置，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，該方法包含有：於該複數個分量載波，啟始一隨機存取程序或一上鏈路信令傳輸程序；接收從該無線通訊系統之一網路端包含至少一時序校準指令且用來更新該複數個分量載波之至少一分量載波的至少一時間預先值的一訊息；以及套用該至少一時序校準指令，以更新該至少一分量載波的時間預先值。

本發明另揭露一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通訊系統的一行動裝置，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，該方法包含有：於該複數個分量載波進行複數個隨機存取程序，以於該複數個分量載波建立上鏈路同步。

本發明另揭露一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通

訊系統的一網路端，該無線通訊系統包含可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸的一行動裝置，該方法包含有：根據一隨機存取程序或該行動裝置在複數個分量載波上所啟始之一上鏈路信令傳輸，決定該複數個分量載波之複數個時間預先值；判斷是否更新該複數個分量載波之複數個時間預先值；當判斷更新該複數個分量載波之至少一分量載波的複數個時間預先值時，聚合至少一時序校準指令於用於時間預先更新的一訊息；以及透過該複數個分量載波的一分量波，傳送該訊息至該行動裝置。

【實施方式】

請參考第 1 圖，第 1 圖為一無線通訊系統中之一行動裝置 10 與基地台 BS1~BSn 之連結示意圖。無線通訊系統可為一先進式長期演進系統或其他類似網路系統。而行動裝置 10 可操作於載波集成 (carrier aggregation) 及／或協調多點傳輸／接收 Coordinated Multipoint Transmission／Reception, COMP。在第 1 圖中，用戶端透過無線鏈結 L1~Lm 與基地台 BS1~BSn 連結，其中無線鏈結 L1~Lm 中之每一無線鏈結對應於用戶端所分配到之一分量載波 (component carrier) cc#1~cc#m。值得注意的是，分量載波 cc#1~cc#m 可屬於相同或不同基地台。分量載波 cc#1~cc#m 的每一成分載波對應於一無線射頻 (radio frequency, RF) 通道，其中無線射頻通道之頻寬可根據不同通訊系統而設定。此外，行動裝置 10 可為行動電話或電腦系統等裝置，並可稱為用戶端 (user equipment, UE) 或行動台 (mobile stations, MS)。

請參考第 2 圖，第 2 圖為本發明實施例一通訊裝置 20 之示意圖。通訊裝置 20 可為第 1 圖中之行動裝置 10，其包含一處理裝置 200、一儲存單元 210 以及一通訊介面單元 220。處理裝置 200 可為一微處理器或一特殊應用積體電路（application-specific integrated circuit, ASIC）。儲存單元 210 可為任一資料儲存裝置，用來儲存一程式碼 214，並透過處理裝置 200 讀取及執行程式碼 214。舉例來說，儲存單元 210 可為用戶識別模組（subscriber identity module, SIM）、唯讀式記憶體（read-only memory, ROM）、隨機存取記憶體（random-access memory, RAM）、光碟唯讀記憶體（CD-ROMs）、磁帶（magnetic tapes）、軟碟（floppy disks）、光學資料儲存裝置（optical data storage devices）等等，而不限於此。控制通訊介面單元 220 可為一無線收發器，其根據處理裝置 200 的處理結果用來與網路端進行無線通訊。

請參考第 3 圖，第 3 圖為本發明實施例用於先進式長期演進系統之通訊協定層之示意圖。通訊協定層的運作方式可定義於程式碼 214，且可透過處理裝置 200 執行，其從上到下為一無線資源控制（Radio Resource Control, RRC）層 300、一封包資料聚合協定（Packet Data Convergence Protocol, PDCP）層 310、一無線鏈路控制（Radio Link Control, RLC）層 320、一媒體存取控制（Medium Access Control, MAC）層 330，以及一實體（Physical, PHY）層 340。其中，MAC 層之主要功能及服務包含有混合自動重發請求（hybrid

automatic repeat request, HARQ) 之錯誤更正及透過一隨機存取程序之上鏈路同步功能。

為達到在多個分量載波 (如分量載波 $cc\#1 \sim cc\#m$) 的上鏈路同步, 用於上鏈路同步的三個功能應被清楚定義: 上鏈路時序校準、時序校準計時器 (time alignment timer, TAT) 維持及時間預先值的更新。

請參考第 22 圖, 其為本發明實施例一流程 100 之示意圖。流程 100 用於可透過複數個分量載波與一網路端 (如一細胞、一基地台或一加強式基地台) 進行通訊的一用戶端 (如第 1 圖所示之行動裝置 10), 用來處理上鏈路同步功能。流程 100 可編譯為程式碼 214, 並包含有以下步驟:

步驟 1000: 開始。

步驟 1010: 於該複數個分量載波進行複數個隨機存取程序, 以於該複數個分量載波建立上鏈路同步。

步驟 1020: 結束。

根據流程 100, 用戶端透過在複數個分量載波同時進行複數個隨機存取程序, 以於複數個分量載波上建立上鏈路同步。

舉例來說, 用戶端同時在分量載波 $cc\#1 \sim cc\#m$ 進行 “m” 個隨機存取程序, 藉以達到上鏈路同步於分量載波 $cc\#1 \sim cc\#m$ 。值得注

意的是，隨機存取程序可為競爭型隨機存取程序。因此，當用戶端從分量載波 $cc\#1 \sim cc\#m$ 接收用於競爭型隨機存取程序之隨機存取回應訊息時，用戶端從隨機存取回應訊息取得分量載波 $cc\#1 \sim cc\#m$ 的時間預先值，以達到上鏈路時序校準。

此外，用於隨機存取程序中的部分訊息可聚合成一個訊息。舉例來說，網路端聚合用於競爭型隨機存取程序之競爭結果訊息至一“聚合競爭結果”訊息，並透過分量載波 $cc\#1 \sim cc\#m$ 的其中之一（如分量載波 $cc\#2$ ）傳送“聚合競爭結果”訊息至用戶端。

請參考第 4 圖，其為本發明實施例一流程 40 之示意圖。流程 40 用於可透過複數個分量載波與一網路端（如一細胞、一基地台或一加強式基地台）進行通訊的一用戶端（如第 1 圖所示之行動裝置 10），用來處理上鏈路同步功能。流程 40 可編譯為程式碼 214，並包含有以下步驟：

步驟 400：開始。

步驟 410：於該複數個分量載波之一第一分量載波，進行一第一隨機存取程序，以於該第一分量載波建立上鏈路同步於該複數個分量載波進行複數個隨機存取程序，以於該複數個分量載波建立上鏈路同步。

步驟 420：於該複數個分量載波之至少一分量載波，進行一第二隨機存取程序，以於該至少一分量載波建立上鏈路同步。

步驟 430：結束。

根據流程 40，用戶端透過在第一分量載波進行第一隨機存取程序，以於第一分量載波建立上鏈路同步，以及透過在至少一分量載波進行第二隨機存取程序，以於至少一分量載波建立上鏈路同步，以達到在多個分量載波上的上鏈路同步。

舉例來說，請參考第 1 圖，用戶端在分量載波 $cc\#1$ 進行一第一競爭型隨機存取程序、在分量載波 $cc\#2$ 進行一第二競爭型隨機存取程序，並以此類推，藉以達到在分量載波 $cc\#1 \sim cc\#m$ 上的上鏈路同步。簡單來說，用戶端依序在複數個分量載波進行複數個隨機存取程序，藉以在每一個分量載波達到上鏈路同步。

此外，根據流程 40 舉例說明如下。請參考第 5 圖，其為本發明實施例一用戶端之傳輸順序示意圖。為求簡潔，於圖示中僅繪出三個分量載波 $cc\#1 \sim cc\#3$ 。在第 5(A)圖中，用戶端於分量載波 $cc\#1$ 啟始一競爭型隨機存取程序，因此在競爭型隨機存取程序中之第一隨機存取回應訊息取得用於上鏈路時序校準的一第一時間預先值。另一方面，網路端判斷是否分配專用隨機存取前置 (dedicated random access preamble) 於分量載波 $cc\#2$ 及／或分量載波 $cc\#3$ 。當網路端判斷分配專用隨機存取前置於分量載波 $cc\#2 \sim cc\#3$ 時，網路端透過競爭型隨機存取程序中之競爭結果訊息，將專用隨機存取前置傳送給用戶端。當用戶端接收包含用於分量載波 $cc\#2 \sim cc\#3$ 之

專用隨機存取前置的競爭結果訊息後，用戶端在分量載波 cc#2～cc#3 啟始一非競爭型隨機存取程序。用戶端根據接收到之專用隨機存取前置，分別傳送隨機存取前置訊息至分量載波 cc#2～cc#3，因此網路端可判斷分量載波 cc#2～cc#3 之時間預先值。接著，用戶端接收從網路端且包含分量載波 cc#2～cc#3 之時間預先值的隨機存取回應訊息，以進行上鏈路時序校準。

值得注意的是，除了競爭結果訊息，如第 5(B)圖所示，網路端可使用一隨機存取前置配置訊息來分配隨機存取前置予用戶端，以啟始非競爭型隨機存取程序。另一方面，網路端可聚合從分量載波 cc#2～cc#3 之隨機存取前置配置訊息於一個隨機存取前置配置訊息，其包含用於分量載波 cc#2～cc#3 之隨機存取前置，以及透過分量載波 cc#1～cc#3 的其中之一傳送給用戶端，以減少信令傳輸數量。

另舉一例，請參考第 6 圖。用戶端進行競爭型隨機存取程序，以取得分量載波 cc#1 的時間預先值，以進行上鏈路時序校準。此時，網路端判斷是否分配專用隨機存取前置於分量載波 cc#2 及／或分量載波 cc#3。相較於前一個例子，網路端分配單一專用隨機存取前置於分量載波 cc#2，以及根據相同的專用隨機存取前置，決定用於分量載波 cc#2～cc#3 的時間預先值。換句話說，用戶端接收包含用於分量載波 cc#2 之一專用隨機存取前置的一競爭結果訊息或一隨機存取前置配置訊息，並只傳送隨機存取前置訊息至分量載波 cc#2。然而，用戶端會分別從分量載波 cc#2～cc#3 接收到包含分量

載波 cc#2~cc#3 之時間預先值的隨機存取回應訊息。

另舉第三個例子，請參考第 7 圖。網路端可聚合隨機存取回應訊息於一個訊息（如第 7(A)圖所示之一“聚合隨機存取回應”訊息），以及聚合隨機存取回應”訊息可透過分量載波 cc#1~cc#3 的其中之一傳送至用戶端。此外，網路端可聚合隨機存取前置於一個訊息（如第 7(B)圖所示之一“聚合隨機存取前置配置”訊息）。因此，信令傳輸的數量可大大降低。

另舉第四個例子，請參考第 8 圖。網路端可省略競爭型隨機存取程序中的一競爭結果訊息。另一方面，當用戶端接收到一專用隨機存取前置（如從“聚合隨機存取前置配置”訊息）時，用戶端判斷競爭型隨機存取程序進行成功。

另舉第五個例子，請參考第 9 圖。隨機存取程序間之傳輸順序可不限於特定順序。更詳細地來說，在一第一隨機存取程序進行完成前，一第二隨機存取程可被啟始。換句話說，每一個隨機存取程為獨立進行。在第 9 圖中，於分量載波 cc#2~cc#3 上之非競爭型隨機存取程序，在於分量載波 cc#1 上進行之爭競型隨機存取程序完成前，就已被啟始。此外，競爭結果訊息 4 在隨機存取前置 B1 及／或隨機存取前置 B2 傳送至分量載波 cc#2~cc#3 後，才被傳送。另外，於分量載波 cc#2 上之非競爭型隨機存取程序，可於分量載波 cc#3 上進行之非競爭隨機存取程序完成後才進行。舉例來說，隨機

存取前置配置訊息 A2 在隨機存取前置配置訊息 A1 前被傳送。熟知此技術領域者可輕易變更傳輸順序，但仍屬於本發明之範圍。

流程 40 清楚說明如何利用競爭型及非競爭型隨機存取程序，以達成在多個分量載波上的上鏈路同步功能。

請參考第 10 圖，其為本發明實施例一流程 50 之示意圖。流程 50 用於可透過複數個分量載波與一網路端（如一細胞、一基地台或一加強式基地台）進行通訊的一用戶端（如第 1 圖所示之行動裝置 10），用來處理上鏈路同步功能。流程 50 可編譯為程式碼 214，並包含有以下步驟：

步驟 500：開始。

步驟 510：管理複數個時序校準計時器，其中該複數個時序校準計時器的每一個時序校準計時器對應於該複數個分量載波的一分量載波，並用來指示該分量載波的同步狀態。

步驟 520：結束。

根據流程 50，用戶端管理複數個時序校準計時器，用來指示用戶端在複數個分量載波上的同步狀態。換句話說，複數個分量載波的每一個分量載波配置有一獨立時序校準計時器。關於時序校準計時器的功能可參考上述，再此不再贅述。

根據流程 50 舉例說明如下。請參考第 1 圖，用戶端管理對應於分量載波 cc#1 的第一時序校準計時器、對應於分量載波 cc#2 的第一時序校準計時器，並以此類推。針對時序校準計時器管理方面，當從分量載波 cc#1 接收到在一 MAC 控制單元的一時序校準指令（timing alignment command, TAC）時，用戶端應無條件地套用時序校準指令，以及啟始或重啟第一時序校準計時器。另一方面，當從分量載波 cc#1 接收到在一隨機存取程序中之一隨機存取回應訊息的時序校準指令時，用戶端判斷隨機存取程序中之一隨機存取前置是否為網路端所分配。意即，用戶端判斷此隨機存取程序是為一競爭型或非競爭型隨機存取程序。若隨機存取程序為一非競爭型的隨機存取程序，用戶端直接套用在隨機存取回訊息中之時序校準指令，並啟始或重啟第一時序校準計時器。反之，若隨機存取程序為一競爭型的隨機存取程序，只有當時序校準計時器不為計時狀態或期滿時，如用戶端上鏈路時序不同步時，用戶端才會套用在隨機存取回應訊息中的時序校準指令，並啟始或重啟第一時序校準計時器。否則，若第一時序校準計時器呈計時狀態時，用戶端忽略接收到之時序校準指令。

值得注意的是，上述運作可應用於複數個分量載波的任一分量載波。流程 50 清楚說明用戶端如何維持時序校準計時器於複數個分量載波，藉以達到多個分量載波的上鏈路同步。

請參考第 11 圖，其為本發明實施例一流程 60 之示意圖。流程

60 用於可透過複數個分量載波與一網路端（如一細胞、一基地台或一加強式基地台）進行通訊的一用戶端（如第 1 圖所示之行動裝置 10），用來處理上鏈路同步功能。流程 60 可編譯為程式碼 214，並包含有以下步驟：

步驟 600：開始。

步驟 610：管理複數個時序校準計時器，其中該複數個時序校準計時器的每一個時序校準計時器對應於該複數個分量載波具有相同特徵的分量載波，並用來指示具有相同特徵之分量載波的同步狀態。

步驟 620：結束。

根據流程 60，用戶端管理複數個時序校準計時器，其中每一個時序校準計時器用來指示用戶端在一分量載波組（在複數個分量載波中具有相同特徵的分量載波）上的同步狀態。換句話說，具有相同特徵的分量載波（即分量載波組）配置有一共同時序校準計時器。值得注意的是，上述特徵可為一時間預先值、傳輸時間延遲或分量載波組識別。舉例來說，屬於一來源基地台（如一加強式基地台、一中繼器（repeater）、一無線射頻模組（remote radio head, RRH）等）可具有相同特徵。在一實施例中，對應於一射頻結構（如一射頻鏈路、射頻模組等）的分量載波可具有相同特徵。因此，流程 50 清楚制用戶端如何在複數個分量載波上，維持時序校準計時器的功能，藉以達到多個分量載波的上鏈路同步。

此外，當下列任一情況發生時，一基地台（或一加強式基地台）可透過一控制訊息（如一 RRC 訊息）通知分量載波組資訊至用戶端：

- A. 一上鏈路分量載波加入或移除；
- B. 一上鏈路分量載波被啟始或關閉；
- C. 用戶端進行能力溝通；
- D. 分量載波組的成員變更；
- E. 用戶端設定變更；
- F. 基地台設定變更。

因此，用戶端可根據分量載波組資訊，維持分量載波組。

根據流程 60 舉例說明如下。請參考第 1 圖，用戶端管理用於分量載波 cc#1 的一第一時序校準計時器，以及由於分量載波 cc#2～cc#4 屬於相同基地台，因此具有相同的時間預先值，用戶端另管理用於分量載波 cc#2～cc#4 的一第二時序校準計時器。針對時序校準計時器管理方面，當用戶端從分量載波 cc#1 接收包含有一時序校準指令的一 MAC 控制單元時，用戶端啟始或重啟第一時序校準計時器，而當用戶端從分量載波 cc#2～cc#4 的其中之一接收包含時序校準指令的 MAC 控制單元時，用戶端啟始或重啟第二時序校準計時器。或是，當用戶端從分量載波 cc#1 接收包含時序校準指令的 MAC 控制單元且 MAC 控制單元包含一指示，用來指示時序校準指令是用於分量載波 cc#2～cc#4 時，用戶端啟始或重啟第二時序校準計時器。

另一方面，當用戶端從分量載波 cc#1 接收用於一隨機存取程序且包含時序校準指令的一隨機存取回應訊息時，用戶端判斷隨機存取程序中之隨機存取前置是否為網路端所配置。即，用戶端判斷隨機存取程序為競爭型或非競爭型隨機存取程序。若隨機存取程序為非競爭型隨機存取程序，用戶端直接套用在隨機存取回應訊息中的時序校準指令，並啟始或重啟第一時序校準計時器。相反地，若隨機存取程序為競爭型隨機存取程序，只有在第一時序校準計時器不在計時狀態或期滿時，用戶端才套用在隨機存取回應訊息中的時序校準指令，並啟始或重啟第一時序校準計時器。另外，若第一時序校準計時器在計時狀態時，用戶端忽略接收到之時序校準指令。

值得注意的是，對於具有相同時間預先值的分量載波組來說，用戶端僅需在分量載波組的其中之一分量載波，進行一隨機存取程序，以取得分量載波組的時間預先值。因此，當用戶端從分量載波 cc#2～cc#4 的其中之一接收到隨機存取回應訊息中的時序校準指令時，用戶端判斷隨機存取程序中之隨機存取前置是否為網路端所配置。若隨機存取程序為非競爭型隨機存取程序，用戶端直接套用在隨機存取回應訊息中的時序校準指令，並啟始或重啟第二時序校準計時器。相反地，若隨機存取程序為競爭型隨機存取程序，只有在第二時序校準計時器不在計時狀態或期滿時，用戶端才套用在隨機存取回應訊息中的時序校準指令，並啟始或重啟第二時序校準計時器。另外，若第二時序校準計時器在計時狀態時，用戶端忽略接

收到之時序校準指令。

請參考第 12 圖，其為本發明實施例一流程 70 之示意圖。流程 70 用於可透過複數個分量載波與一網路端（如一細胞、一基地台或一加強式基地台）進行通訊的一用戶端（如第 1 圖所示之行動裝置 10），用來處理上鏈路同步功能。流程 70 可編譯為程式碼 214，並包含有以下步驟：

步驟 700：開始。

步驟 710：管理用於複數個分量載波的一時序校準計時器。

步驟 720：管理對應於複數個分量載波的複數個指示，其中該複數個指示用來指示該複數個分量載波之時序校準計時器的有效性，或管理複數個指示，其中該複數個指示的每一個指示對應於該複數個分量載波的部分分量載波，並用來指示該部分分量載波之時序校準計時器的有效性。

步驟 730：結束。

根據流程 70，用戶端管理單一時序校準計時器於複數個分量載波。此外，用戶端管理複數個指示，其中每一個指示用來指示用於複數個分量載波的一分量載波或具有相同特徵的分量載波組的時序校準計時器有效性。換句話說，用戶端利用複數個指示，管理時序校準計時器，其中複數個指示的每一個指示用來指示用戶端在每一分量載波或分量載波組上的同步狀態。

根據流程 70 舉例說明如下。請參考第 1 圖，用戶端管理單一時序校準計時器於分量載波 $cc\#1 \sim cc\#m$ ，以及管理對應於分量載波 $cc\#1 \sim cc\#m$ 的複數個指示。此外，請參考第 13 圖，其為本發明實施例一時序校準計時器管理運作的示意圖。用戶端首先判斷進行上鏈路同步功能。關於建立上鏈路同步的詳細說明上參考流程 40，在此不再贅述。假設用戶端決定在分量載波 $cc\#1$ 建立上鏈路同步，以及於分量載波 $cc\#1$ ，啟始一隨機存取程序。在隨機存取程序期間，用戶端傳送一隨機存取前置訊息至網路端，接著接收包含一時序校準指令的一隨機存取回應訊息。在接收到時序校準指令後，用戶端判斷隨機存取前置是否為自己選擇。即，用戶端判斷隨機存取程序是否為競爭型隨機存取程序。若隨機存取前置不是自己所選擇，用戶端套用時序校準指令，並啟始或重啟時序校準計時器。接著，用戶端設置對應於第一分量載波 $cc\#1$ 的指示至一第一值，用來指示對應於分量載波 $cc\#1$ 的時序校準計時器為有效狀態。值得注意的是，指示（以“TA_Validity”作為表示）可為 1 位元的指示，以及當分量載波所對應之時序校準計時器為有效狀態時，設定

“TA_Validity”為“真值（True）”，而當分量載波所對應之時序校準計時器不為有效狀態時，設定“TA_Validity”為“假值（False）”。

另一方面，若隨機存取前置為用戶端所選擇（即隨機存取程序為競爭型隨機存取程序）時，用戶端判斷時序校準計時器是否在計

時狀態。若時序校準計時器不在計時狀態，用戶端套用時序校準指令，並啟始或重啟時序校準計時器。除此之外，用戶端設定對應於分量載波 cc#1 的 “TA_Validity” 為 “真值”。接著，用戶端進行隨機存取程序的競爭，並判斷競爭結果是否為成功。若用戶端判斷隨機存取程序的競爭結果為不成功，用戶端設定對應於分量載波 cc#1 的 “TA_Validity” 為 “假值”，並停止時序校準計時器。

反之，若時序校準計時器仍在計時狀態，用戶端判斷對應於分量載波 cc#1 的 “TA_Validity” 是否為 “真值”。若 “TA_Validity” 不為 “真值”，用戶端套用時序校準指令，並啟始或重啟時序校準計時器。此外，用戶端設定對應於分量載波 cc#1 的 “TA_Validity” 為 “真值”。接著，用戶端進行隨機存取程序的競爭，並判斷競爭結果是否為成功。若用戶端判斷隨機存取程序的競爭結果為不成功，用戶端設定對應於分量載波 cc#1 的 “TA_Validity” 為 “假值”，並停止時序校準計時器。相反地，若 “TA_Validity” 為 “真值”，則用戶端忽略接收到之時序校準指令。

值得注意的是，上述運作可應用於複數個分量載波的任一分量載波（如分量載波 cc#2～cc#m）。此外，對分量載波組來說，用戶端僅需在分量載波組的其中之一進行一隨機存取程序。因此，用戶端僅需維持一指示於一分量載波組，用來指示時序校準計時器對於分量載波組來說是否為有效狀態。詳細說明可參考上述，在此不再贅述。

除此之外，當用戶端未在隨機存取回應訊息而是在 MAC 控制單元接收到時序校準指令時，用戶端根據第 14 圖所示之流程，管理時序校準計時器。當用戶端在複數個分量載波的任一分量載波（如分量載波 cc#1）接收包含時序校準指令的 MAC 控制單元時，用戶端直接套用時序校準指令、啟始或重啟時序校準計時器，以及設定對應於分量載波 cc#1 的“TA_Validity”為“真值”。進一步地，當時序校準計時器期滿時，用戶端的運作流程可參考第 15 圖。如圖所示，用戶端進行以下至少一步驟：清除 HARQ 暫存器、釋放實體上鏈路控制通道（Physical Uplink Control Channel，PUCCH）、釋放參考信令（Sounding Reference Signalling）、清除下鏈路指派工作及清除上鏈路允量（grant）。在進行上述任一步驟後，用戶端設定所有的“TA_Validity”為“假值”。

請參考第 16 圖，其為本發明實施例一流程 80 之示意圖。流程 80 用於可透過複數個分量載波與一網路端（如一細胞、一基地台或一加強式基地台）進行通訊的一用戶端（如第 1 圖所示之行動裝置 10），用來處理上鏈路同步功能。流程 80 可編譯為程式碼 214，並包含有以下步驟：

步驟 800：開始。

步驟 810：於該複數個分量載波，啟始一隨機存取程序或一上鏈路信令傳輸程序。

步驟 820：接收從該無線通訊系統之一網路端包含至少一時序

校準指令且用來更新該複數個分量載波之至少一分量載波的至少一時間預先值的一訊息。

步驟 830：套用該至少一時序校準指令，以更新該至少一分量載波的時間預先值。

步驟 840：結束。

根據流程 80，當用戶端從複數個分量載波的其中之一接收包含時序校準指令的訊息時，用戶端套用時序校準指令於對應之分量載波，以更新分量載波的時間預先值。因此，用戶端可根據此訊息，更新多個分量載波的時間預先值，藉以減少信令數量。

根據流程 80 舉例說明如下。請參考第 17 圖，用戶端於分量載波 cc#1～cc#3，進行一隨機存取程序。網路端（如一加強式基地台）判斷分量載波 cc#1～cc#3 的每一個分量載波或每一個分量載波組（如第一分量載波組包含分量載波 cc#1，以及第二分量載波組包含分量載波 cc#2～cc#3）的時間預先值。網路端使用隨機存取程序之一隨機存取回應訊息來通知分量載波 cc#1～cc#3 的時間預先值至用戶端。此外，隨機存取回應訊息包含用於分量載波 cc#1～cc#3 的時序校準指示。因此，在用戶端接收隨機存取回應訊息後，用戶端套用時序校準指示於分量載波 cc#1～cc#3，並啟始或重啟時序校準計時器。關於時序校準計時器的管理運作，可參考上述。

請參考第 18 圖，其為一聚合隨機存取回應訊息的格式示意圖。

隨機存取回應訊息可包含至少一 MAC 子標 (subheader) 及一 MAC 負載 (payload)。如第 18A~18B 圖所示，MAC 子標包含被判斷需更新之分量載波的對照資訊 (bitmap information) 及／或識別資訊 (identity information)；或是如第 18C 圖所示，MAC 負載包含對照資訊及／或識別資訊。值得注意的是，上述識別資訊可為一分量載波識別或一分量載波組識別。

除了隨機存取回應訊息，網路端可使用一 MAC 控制單元來更新分量載波 cc#1~cc#3 的時間預先值。請參考第 19 圖，用戶端於分量載波 cc#1~cc#3，進行上鏈路信令傳輸，因此網路端可透過量測上鏈路信令，判斷時間預先值。網路端聚合時序校準指令於 MAC 控制單元。詳細說明可參考上述，在此不再贅述。此外，請參考第 20 圖，其為 MAC 控制單元的格式示意圖。MAC 控制單元包含至少一 MAC 子標及至少一時序校準指令控制單元。此外，如第 20(A)~20(B)圖所示，MAC 子標包含被判斷需更新之分量載波的對照資訊及／或識別資訊 (identity information)。另一方面，時序校準指令控制單元包含需更新之分量載波的對照資訊及／或識別資訊。此外 MAC 子標及／或時序校準指令控制單元可包含一第一指示，用來指示接收到的時序校準指令是用於所有或是部分的分量載波，及／或包含一第二指示，用來指示接收到的時序校準指令是用於哪一個分量載波。請參考第 23 圖，其為 MAC 控制單元的格式示意圖。MAC 子標包含一個 1 位元的指示。在本發明一實施例中，當該指示設為“0”時，所接收之時序校準指令套用於所有的分量載波，而當該指

示設為“1”時，則套用於部分的分量載波。另外，MAC 子標可包含另一個 1 位元的指示，以及時序校準指令控制單元包含一個 2 位元的指示。在本發明另一實施例中，當上述指示被設為“001”時，所接收之時序校準指令套用於分量載波 cc#1、當被設為“010”時，則時序校準指令套用於分量載波 cc#2，以及當被設為“011”時，則套用於分量載波 cc#3。

流程 80 清楚定義如何聚合時序校準指令於一單一訊息(如隨機存取回應訊息或 MAC 控制單元)，以減少信令數量。

請參考第 21 圖，其為本發明實施例一流程 90 之示意圖。流程 90 用於一網路端（如一細胞、一基地台或一加強式基地台），用來處理上鏈路同步功能。流程 90 可編譯為程式碼 214，並包含有以下步驟：

步驟 900：開始。

步驟 910：根據一隨機存取程序或該行動裝置在複數個分量載波上所啟始之一上鏈路信令傳輸，決定該複數個分量載波之複數個時間預先值。

步驟 920：判斷是否更新該複數個分量載波之複數個時間預先值。

步驟 930：當判斷更新該複數個分量載波之至少一分量載波的複數個時間預先值時，聚合至少一時序校準指令於用於時間預先更新的一訊息。

步驟 940：透過該複數個分量載波的一分量波，傳送該訊息至該用戶端。

步驟 950：結束。

根據流程 90，網路端透過量測隨機存取傳輸（如一隨機存取前置）或一上鏈路信令傳輸，判斷複數個分量載波的時間預先值。接著，網路端判斷是否更新時間預先值。若網路決定更新時間預先值，網路端聚合時序校準指令於一隨機存取回應訊息或 MAC 控制單元，並傳送聚合之隨機存取回應訊息或 MAC 控制單元至用戶端，因此，用戶端可根據在隨機存取回應訊息或 MAC 控制單元的時序校準指令，更新時間預先值。

綜上所述，本發明提供用於複數個分量載波上之上鏈路時序校準、時序校準計時器的維持及時間預先值更新的方法及裝置，藉以在多個分量載波上達成上鏈路同步。

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 圖為本發明實施例一無線通訊系統之示意圖。

第 2 圖為本發明實施例一通訊裝置之示意圖。

第 3 圖為本發明實施例用於先進式長期演進系統之通訊協定層

之示意圖。

第 4 圖為本發明實施例一流程之示意圖。

第 5～9 圖為本發明實施例一用戶端之傳輸順序示意圖。

第 10～12 圖為本發明實施例一流程之示意圖。

第 13～15 圖為本發明實施例一時序校準計時器管理運作的示意圖。

第 16 圖為本發明實施例一流程之示意圖。

第 17 圖為本發明實施例一用戶端之傳輸順序示意圖。

第 18A～18C 圖為本發明實施例一聚合隨機存取回應訊息的格式示意圖。

第 19 圖為本發明實施例一用戶端之傳輸順序示意圖。

第 20 圖為本發明實施例一媒體存取控制控制單元的格式示意圖。

第 21～22 圖為本發明實施例一流程之示意圖。

第 23 圖為本發明實施例一媒體存取控制控制單元的格式示意圖。

【主要元件符號說明】

10	行動裝置
BS1～BSn	基地台
L1～Lm	無線鏈結
cc#1～cc#m	分量載波
20	通訊裝置

200	處理裝置
210	儲存單元
214	程式碼
220	通訊介面單元
300	無線資源控制層
310	封包資料聚合協定層
320	無線鏈路控制層
330	媒體存取控制層
340	實體層
100、40、50、60、70、80、90	流程
1000、1010、1020、400、410、420、430、500、510、520、600、 610、620、700、710、720、730、800、810、820、830、840、900、 910、920、930、940、950	步驟

七、申請專利範圍：

1. 一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通訊系統的一行動裝置，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，該方法包含有：

於該複數個分量載波之一第一分量載波，進行一第一隨機存取程序，以於該第一分量載波建立上鏈路同步；以及

於該複數個分量載波之至少一分量載波，進行一第二隨機存取程序，以於該至少一分量載波建立上鏈路同步其中於該複數個分量載波之該至少一分量載波，進行該第二隨機存取程序，以於該至少一分量載波建立上鏈路同步的步驟，包含有：

接收該無線通訊系統之一網路端所配置且對應於該至少一分量載波的至少一隨機存取前置（random access preamble）；

傳送包含該至少一隨機存取前置之至少一隨機存取前置訊息至該網路端；以及

接收從該第一分量載波且對應該至少一隨機存取前置訊息之一隨機存取回應訊息，其中該隨機存取回應訊息包含該網路端根據該至少一隨機存取前置訊息所決定之至少一時間預先值（timing advance value）。

2. 如請求項 1 所述之方法，其中接收該無線通訊系統之該網路端所配置且對應於該至少一分量載波的該至少一隨機存取前置的步驟，包含有：

透過該複數個分量載波的一分量載波，接收從該網路端用於該第一隨機存取程序且包含該至少一隨機存取前置的一競爭結果訊息；或

透過該至少一分量載波，接收從該網路端專用於隨機存取前置配置且包含該至少一隨機存取前置的至少一第一訊息；或

透過該複數個分量載波的一分量載波，接收從該網路端聚合該至少一第一訊息之一第二訊息。

3. 如請求項 1 所述之方法，其中接收從該網路端且對應該至少一隨機存取前置訊息之該至少一隨機存取回應訊息的步驟，包含有：
透過該複數個分量載波的一分量載波，接收從該網路端聚合該至少一隨機存取回應訊息的一第三訊息。

4. 如請求項 1 所述之方法，其中於該複數個分量載波之該至少一分量載波，進行該第二隨機存取程序，以於該至少一分量載波建立上鏈路同步的步驟，包含有：

接收該無線通訊系統之一網路端所配置且對應於該至少一分量載波中之一分量載波的一隨機存取前置（random access preamble）；

傳送包含該隨機存取前置之一隨機存取前置訊息至該網路端；以及

接收從該網路端對應於該隨機存取前置訊息之至少一隨機存取回應訊息，其中該至少一隨機存取回應訊息包含該網路端根

據該隨機存取前置訊息所決定之至少一時間預先值（timing advance value）。

5. 如請求項 4 所述之方法，其中接收該無線通訊系統之該網路端所配置且對應於該至少一分量載波中之該分量載波的該隨機存取前置的步驟，包含有：

透過該複數個分量載波的一分量載波，接收從該網路端用於該第一隨機存取程序且包含該隨機存取前置的一競爭結果訊息；或

透過該至少一分量載波的一分量載波，接收從該網路端專用於隨機存取前置配置且包含該隨機存取前置的一第一訊息。

6. 如請求項 4 所述之方法，其中接收從該網路端對應於該隨機存取前置訊息之該至少一隨機存取回應訊息的步驟，包含有：

透過該複數個分量載波的一分量載波，接收從該網路端聚合該至少一隨機存取回應訊息的一第二訊息。

7. 如請求項 1 所述之方法，其中於該複數個分量載波之該第一分量載波，進行該第一隨機存取程序，以於該第一分量載波建立上鏈路同步的步驟，包含有：

未接收到用於該第一隨機存取程序的一競爭結果訊息；以及

當接收用於該第二隨機存取程序之一隨機存取前置時，判斷該第一隨機存取程序進行成功。

8. 如請求項 1 所述之方法，其中於該複數個分量載波之該至少一分量載波，進行該第二隨機存取程序，以於該至少一分量載波建立上鏈路同步的步驟，包含有：

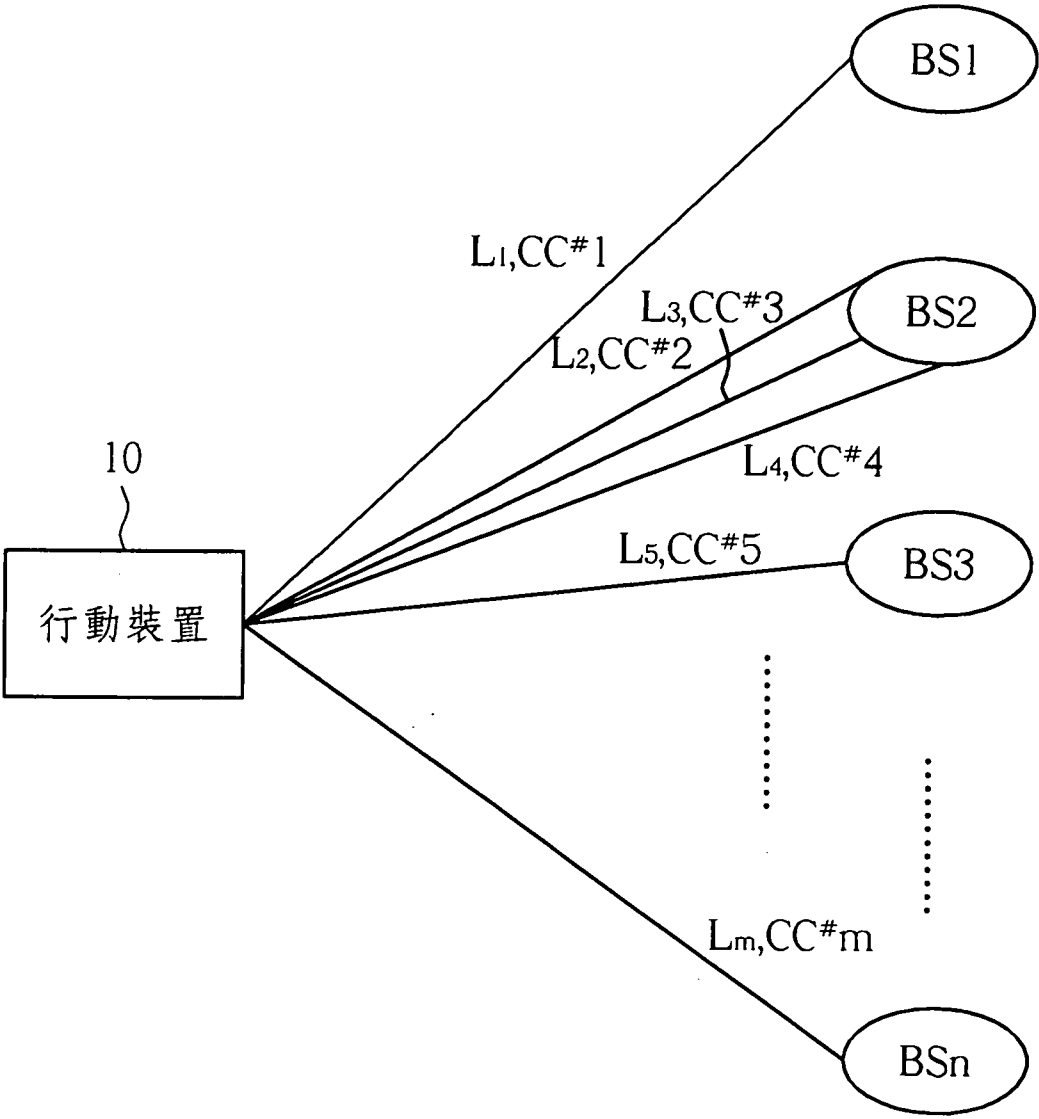
在該第一隨機存取程序進行成功前，於該至少一分量載波進行該第二隨機存取程序。

9. 一種處理上鏈路同步功能的方法，用於一無線通訊系統的一行動裝置，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，該方法包含有：

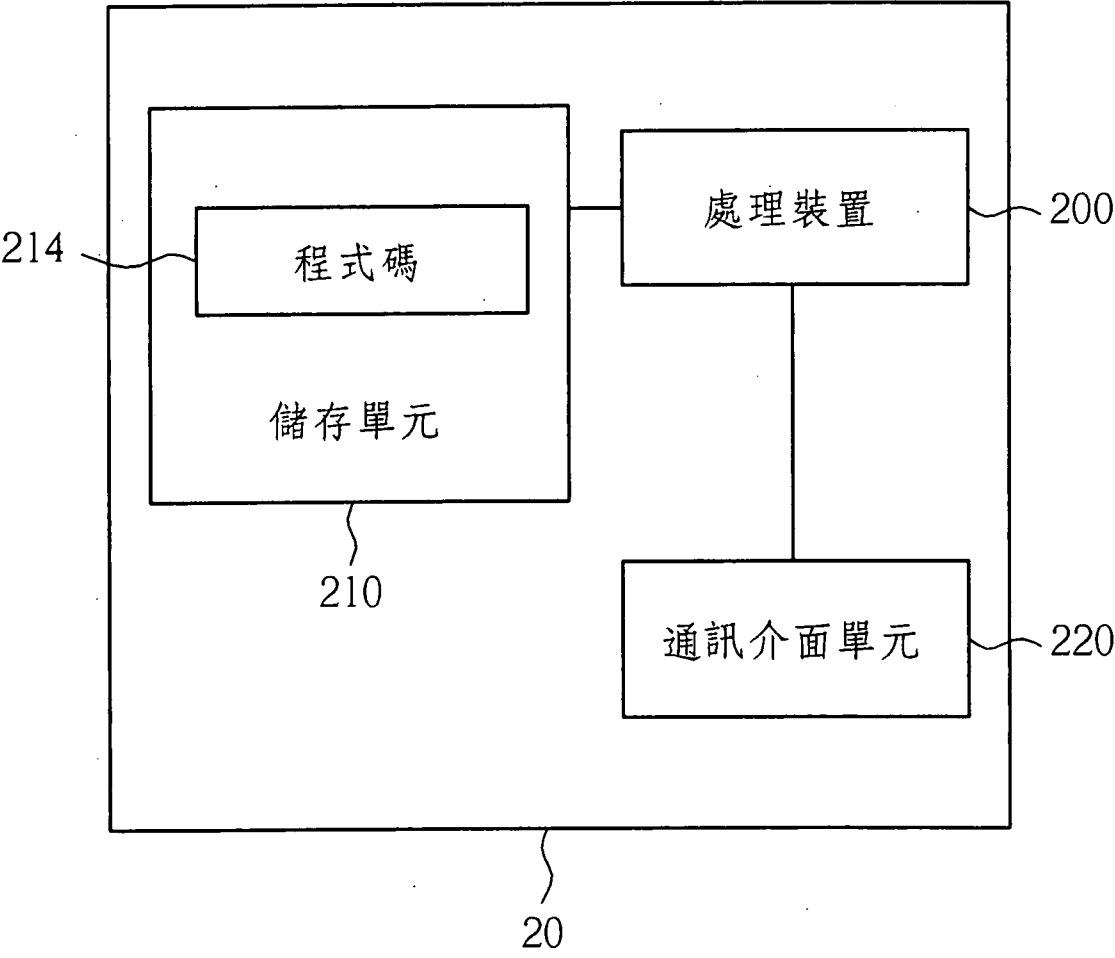
於該複數個分量載波進行複數個隨機存取程序，以於該複數個分量載波建立上鏈路同步，其中於該複數個分量載波進行複數個隨機存取程序的步驟包含：接收從該複數個分量載波中的其中一個分量載波且對應該複數個隨機存取程序的一隨機存取回應訊息，其中該隨機存取回應訊息包含對應該複數個分量載波的複數個時間預先值。

10. 一種用於一無線通訊系統的一行動裝置，用來處理上鏈路同步功能，該行動裝置可於複數個分量載波進行資料接收及傳輸，以及該行動裝置包含有：
- 用來實現如請求項 1~9 之任一請求項的裝置。

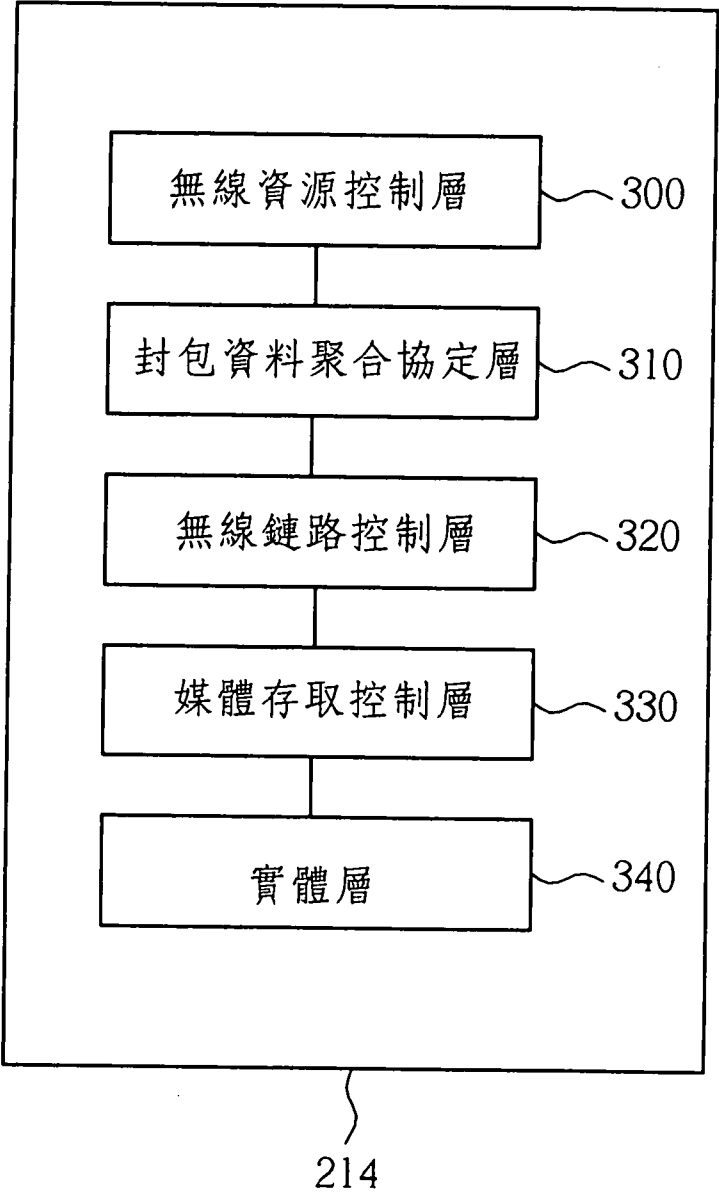
八、圖式：



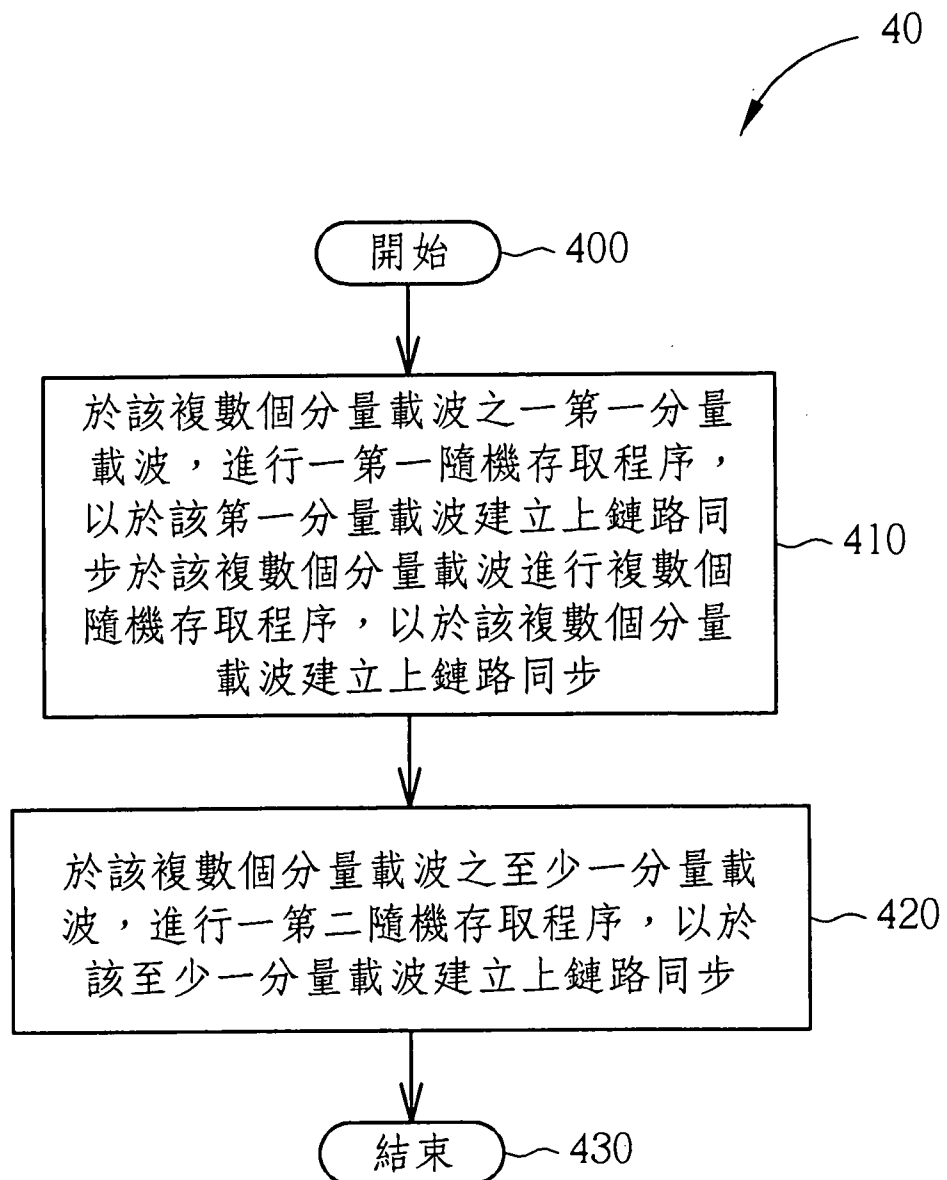
第1圖



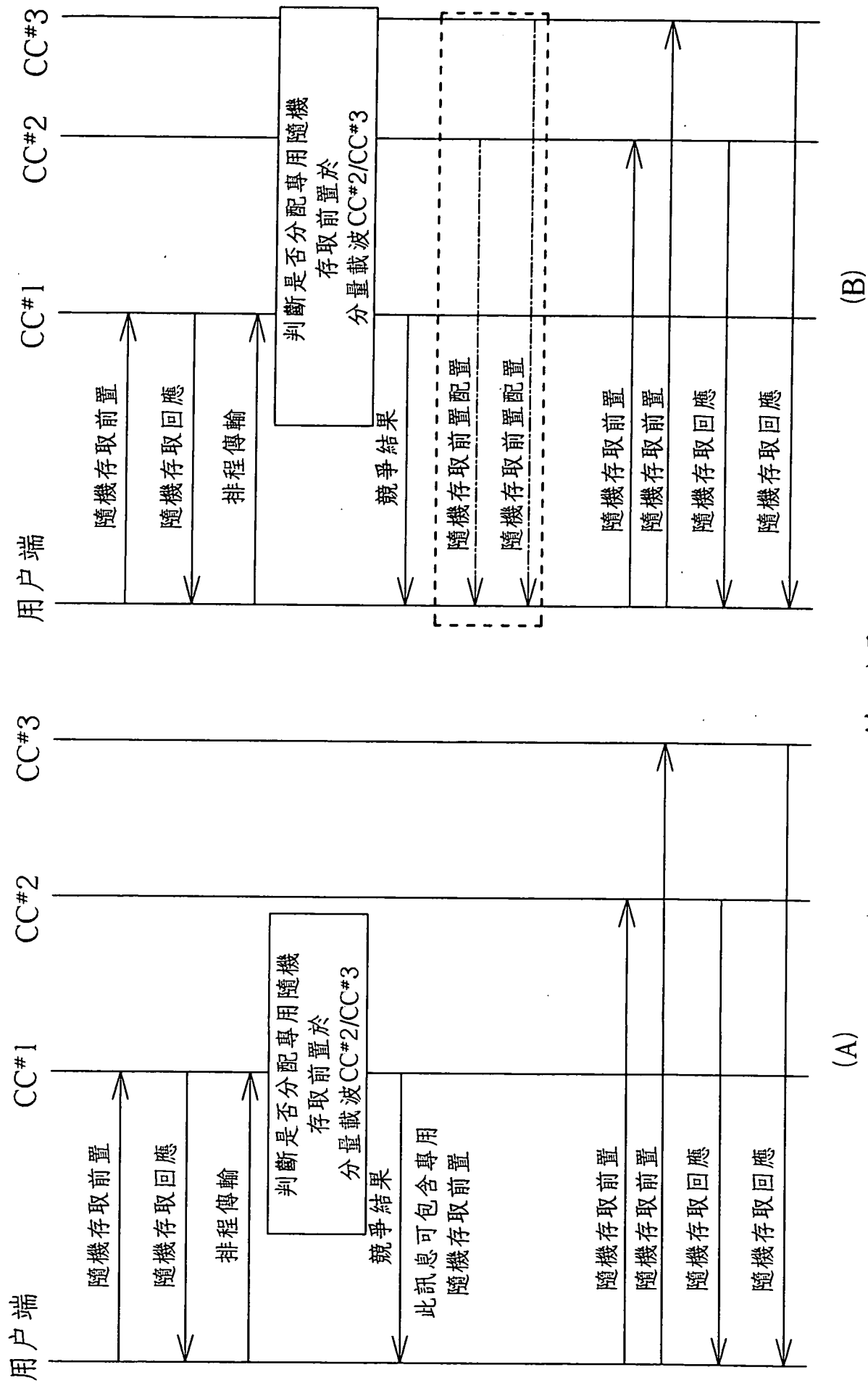
第2圖



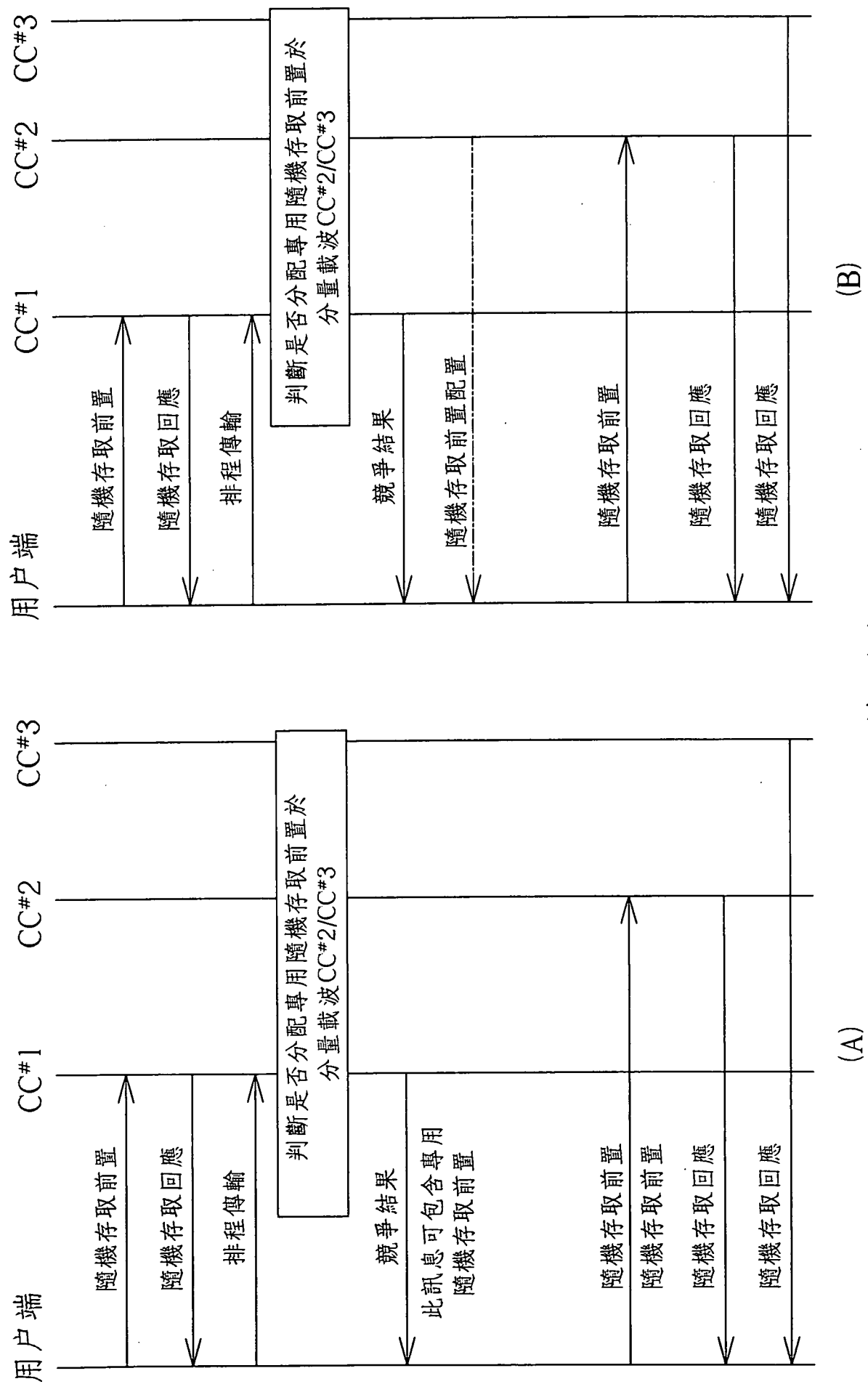
第3圖



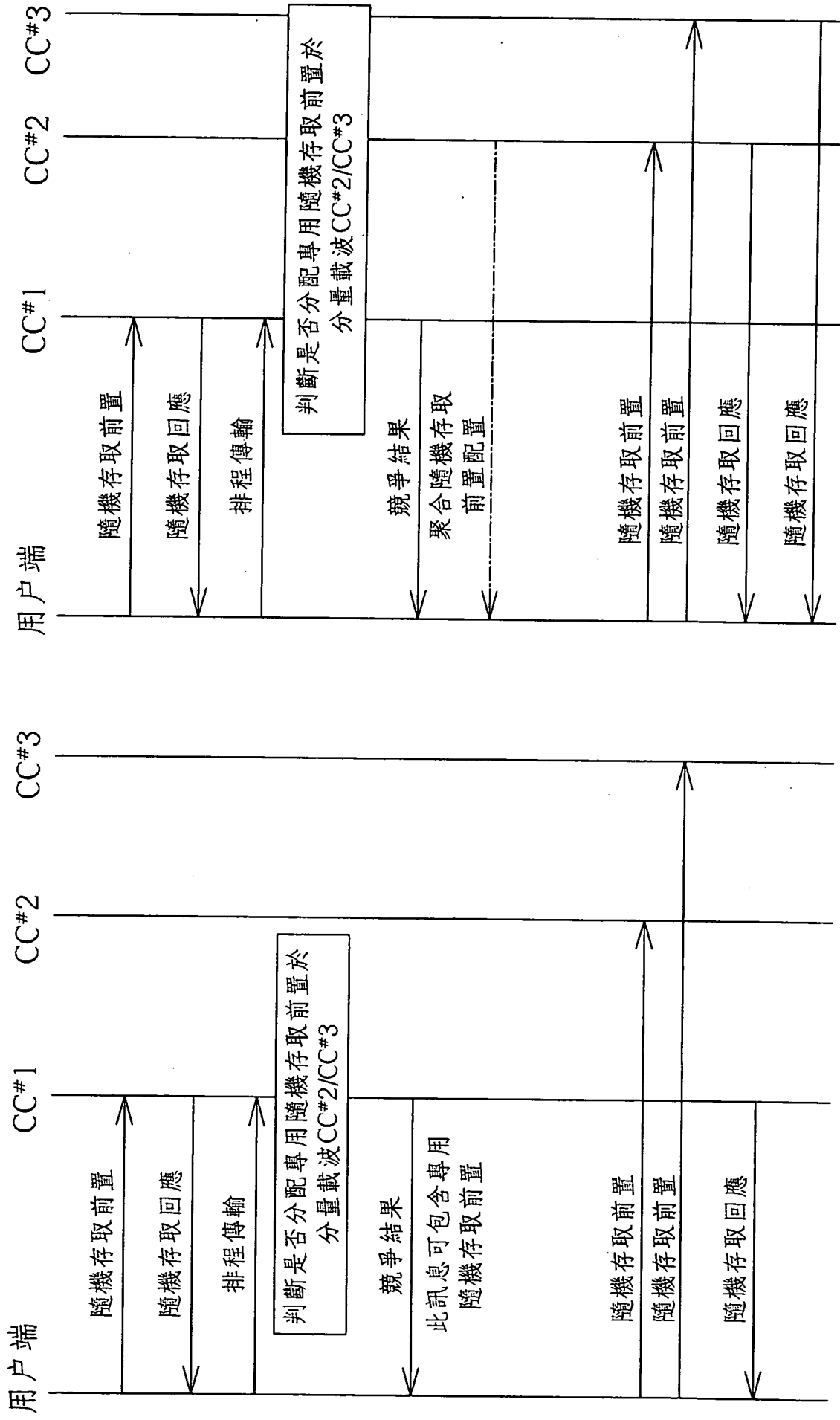
第4圖



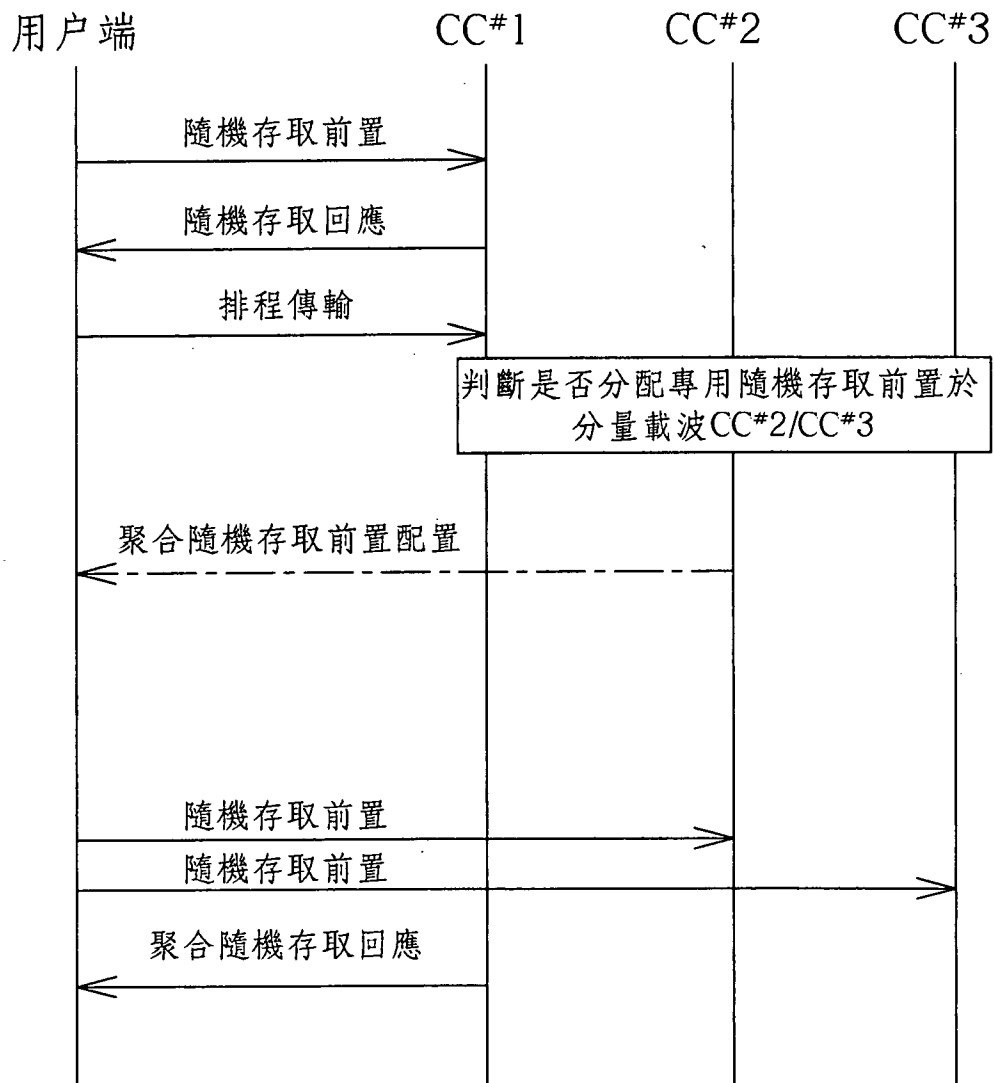
第5圖



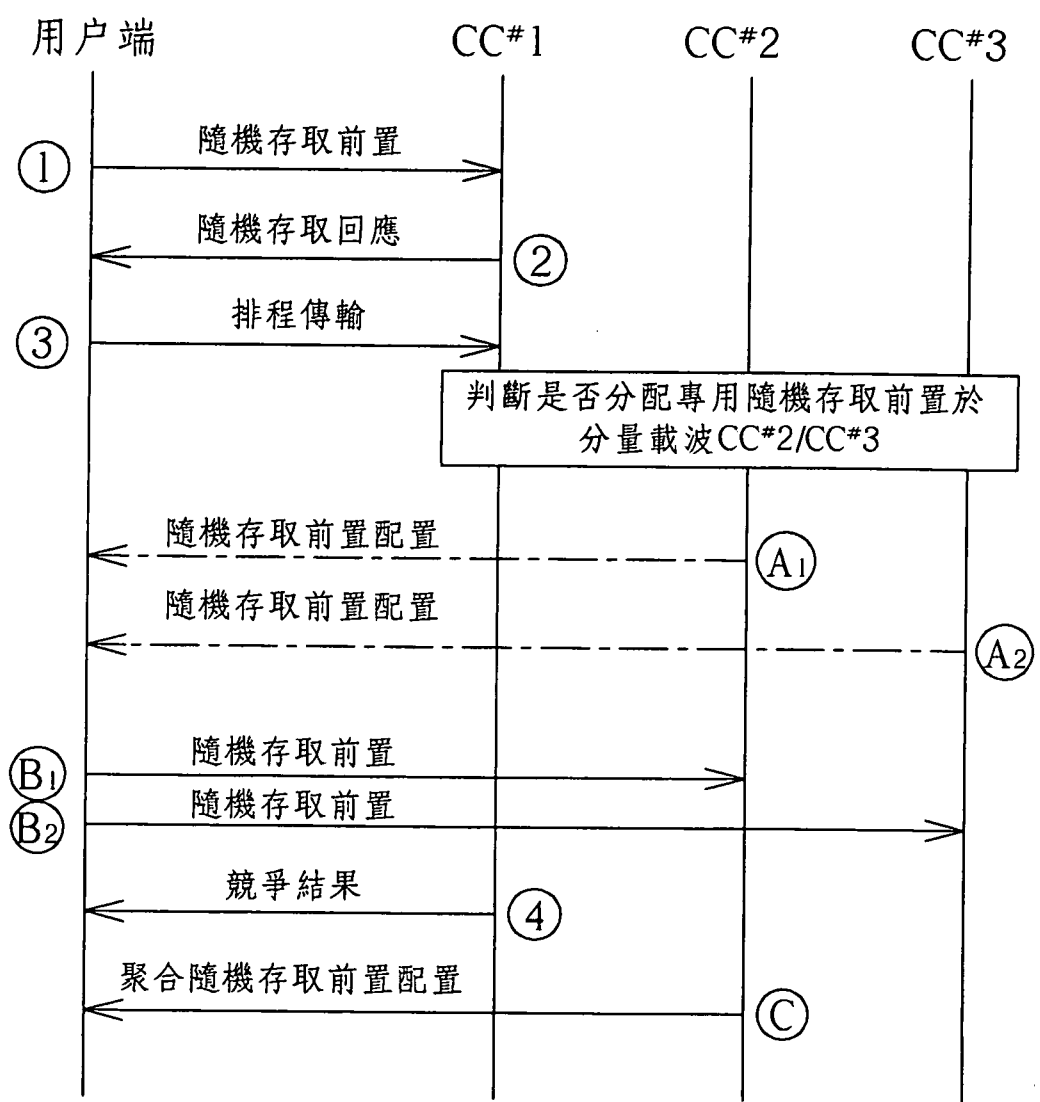
第6圖



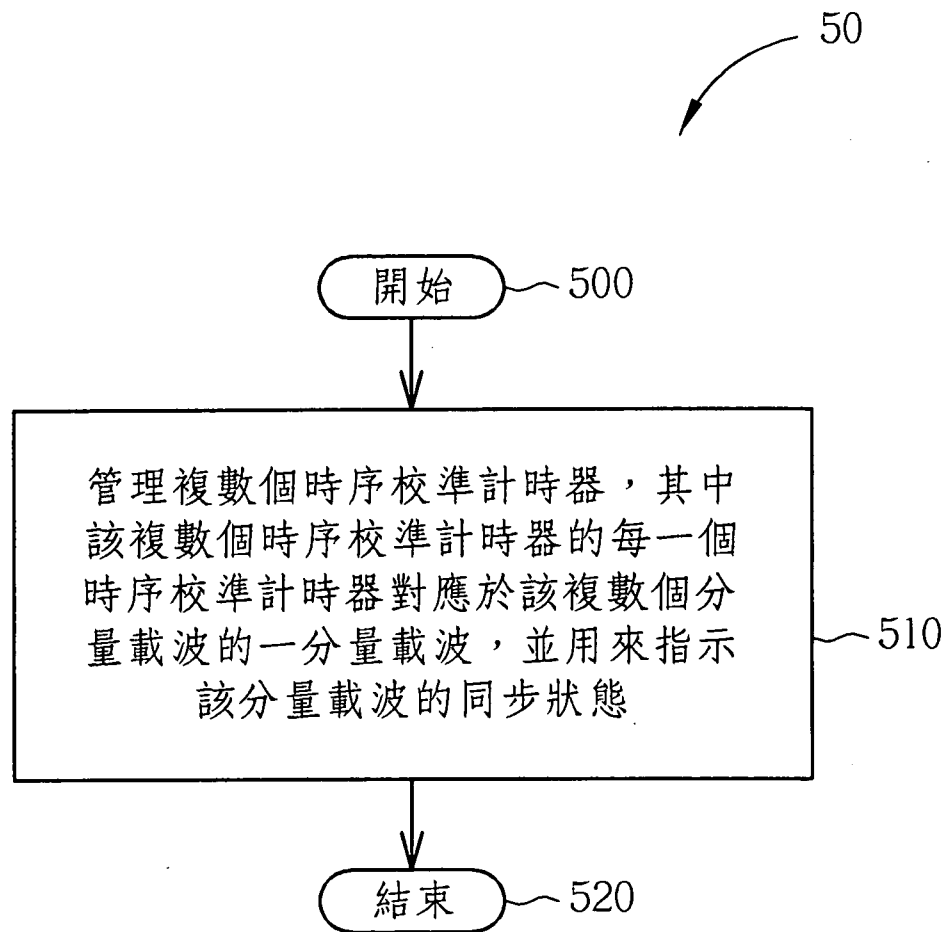
(A) (B) 第7圖



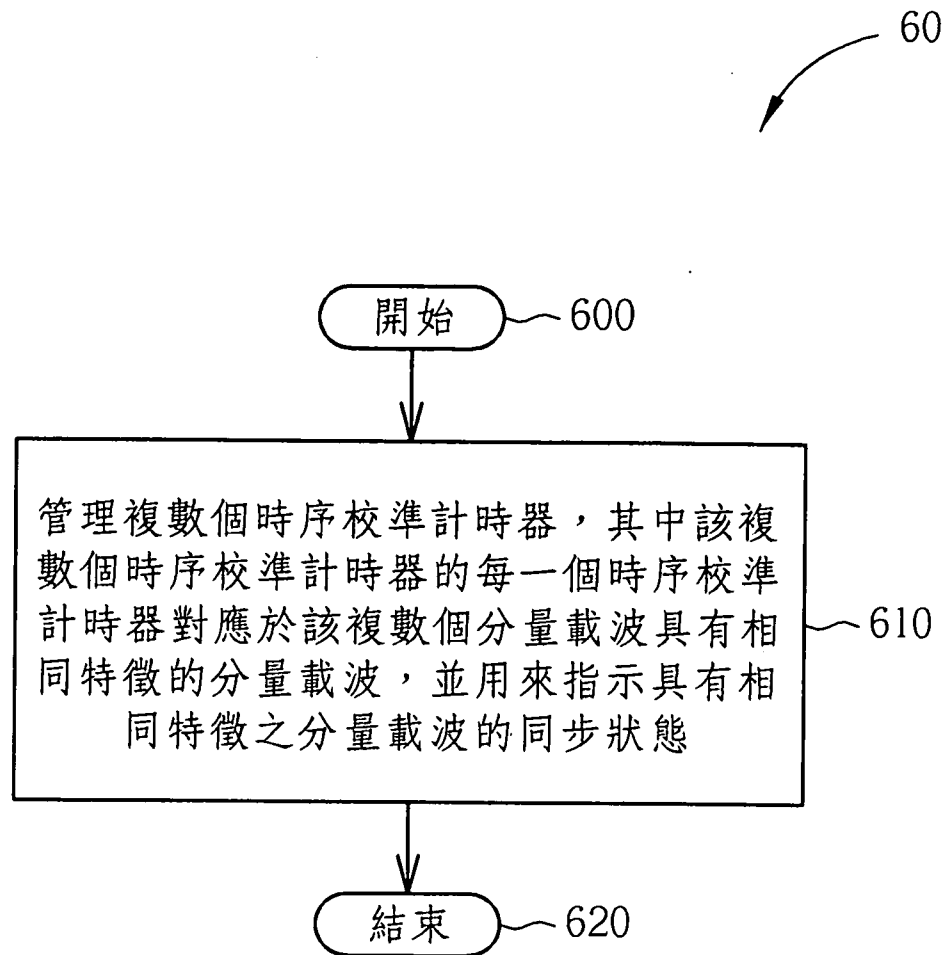
第8圖



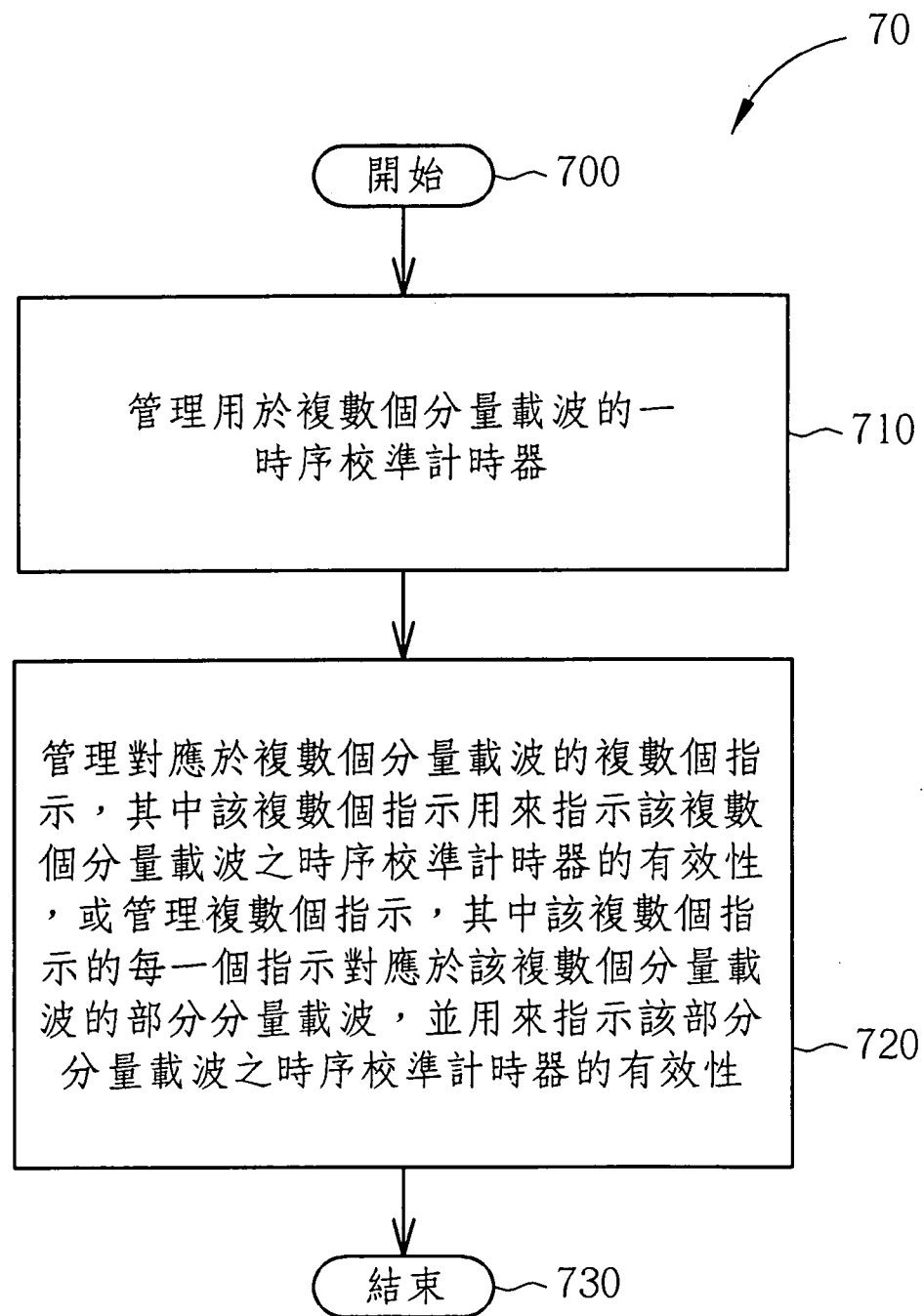
第9圖



第10圖



第11圖



第12圖

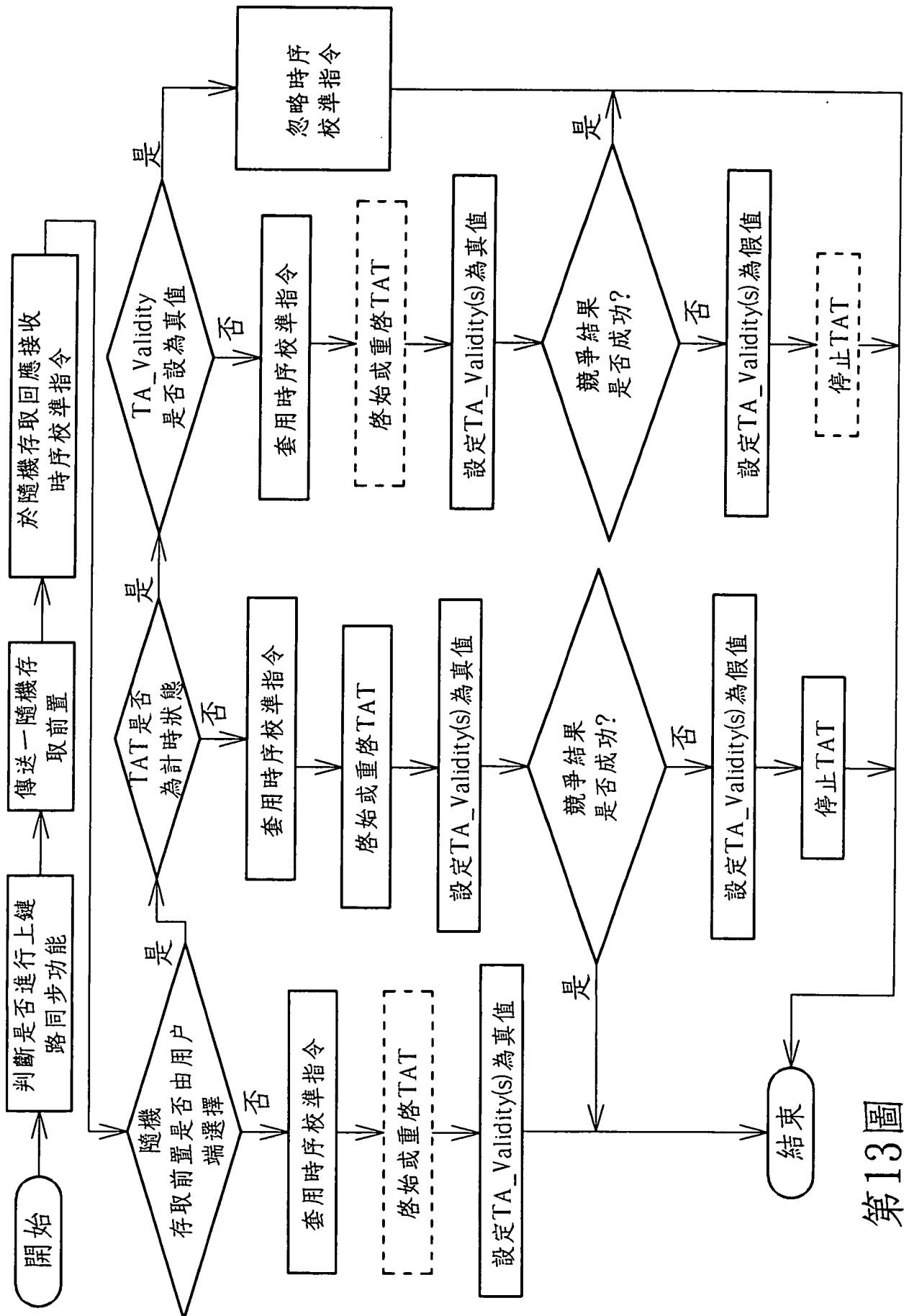
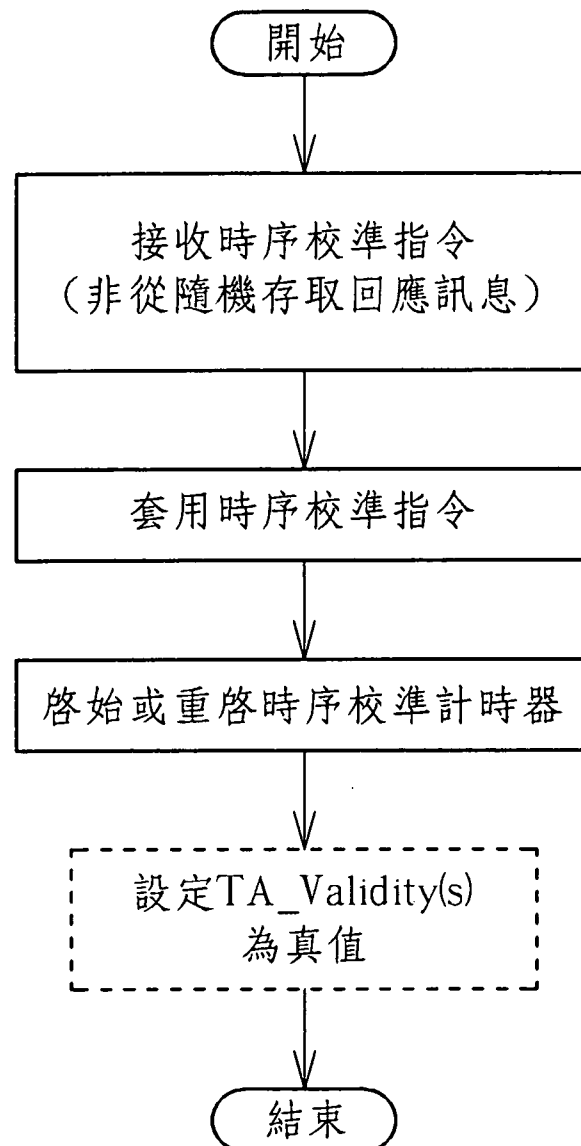
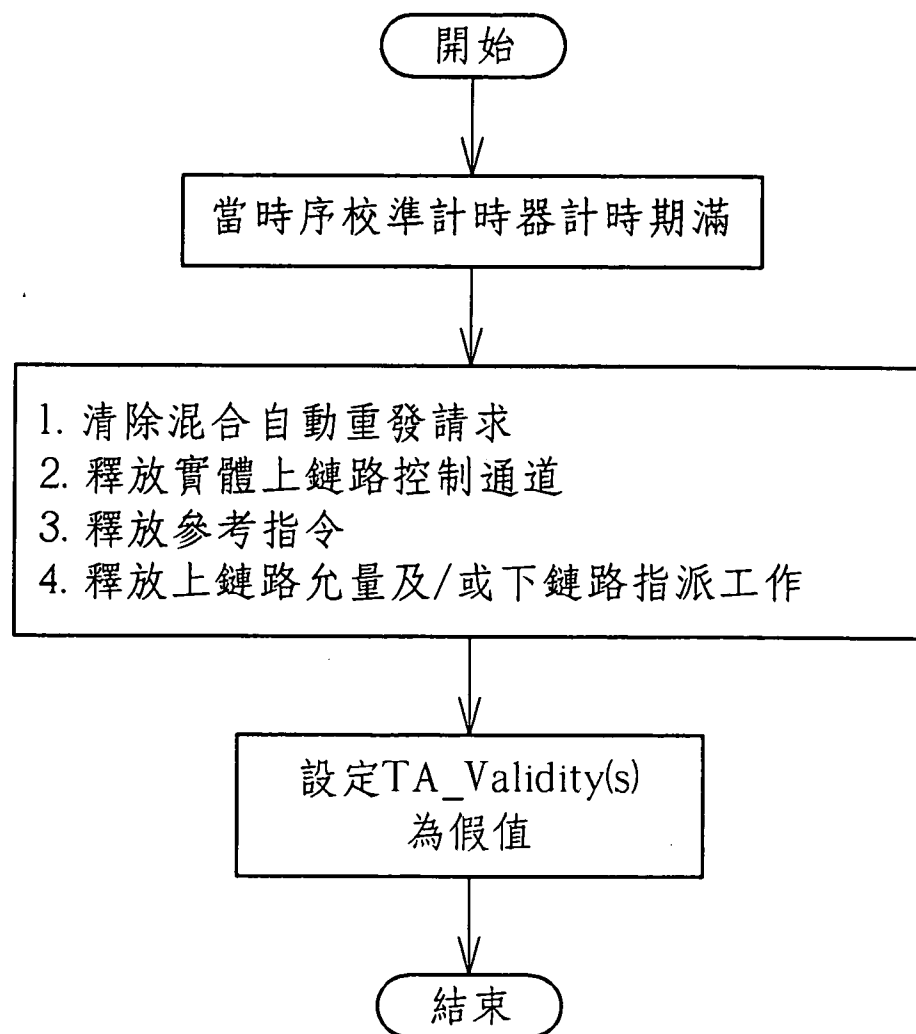


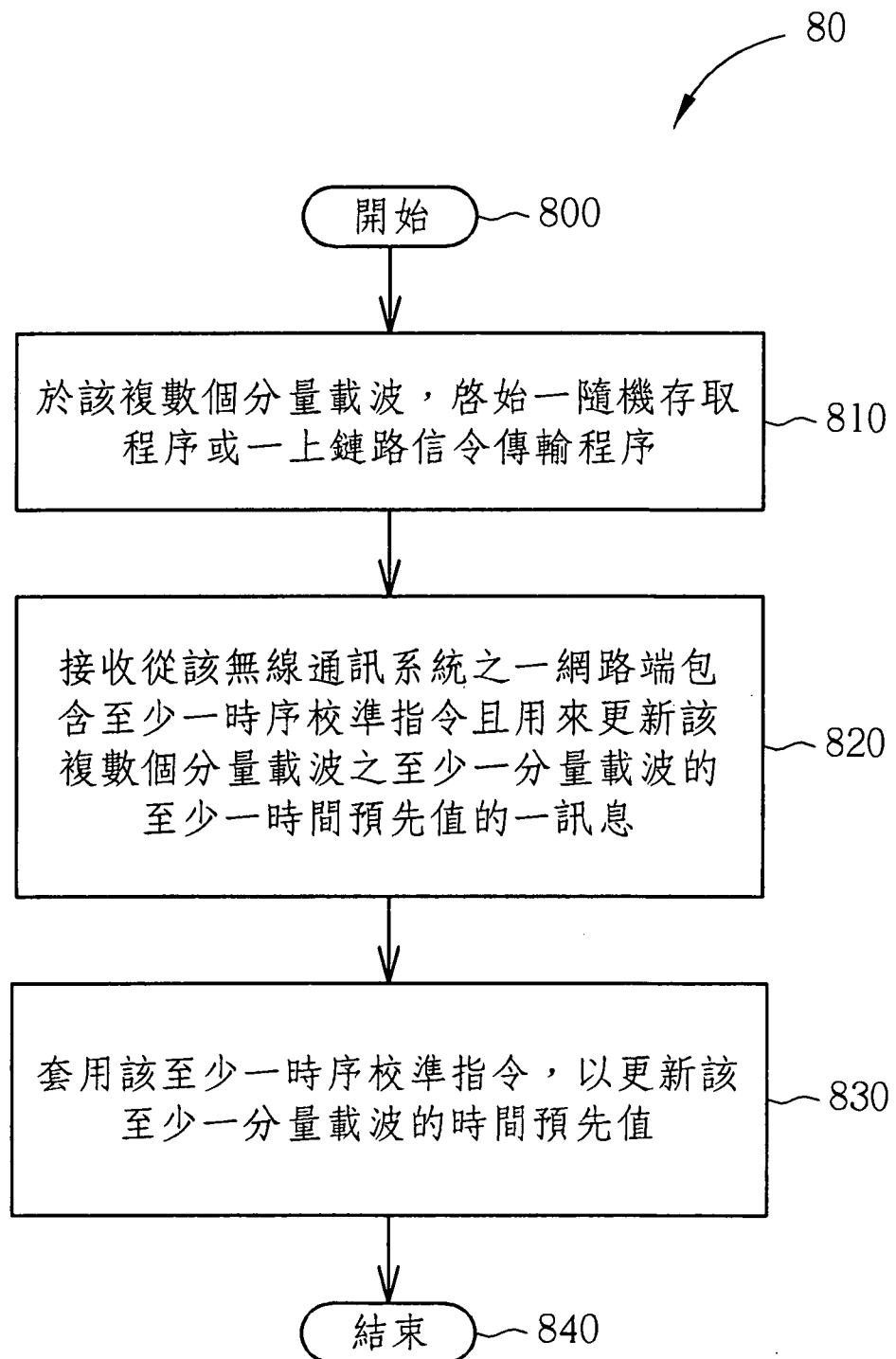
圖 13 策



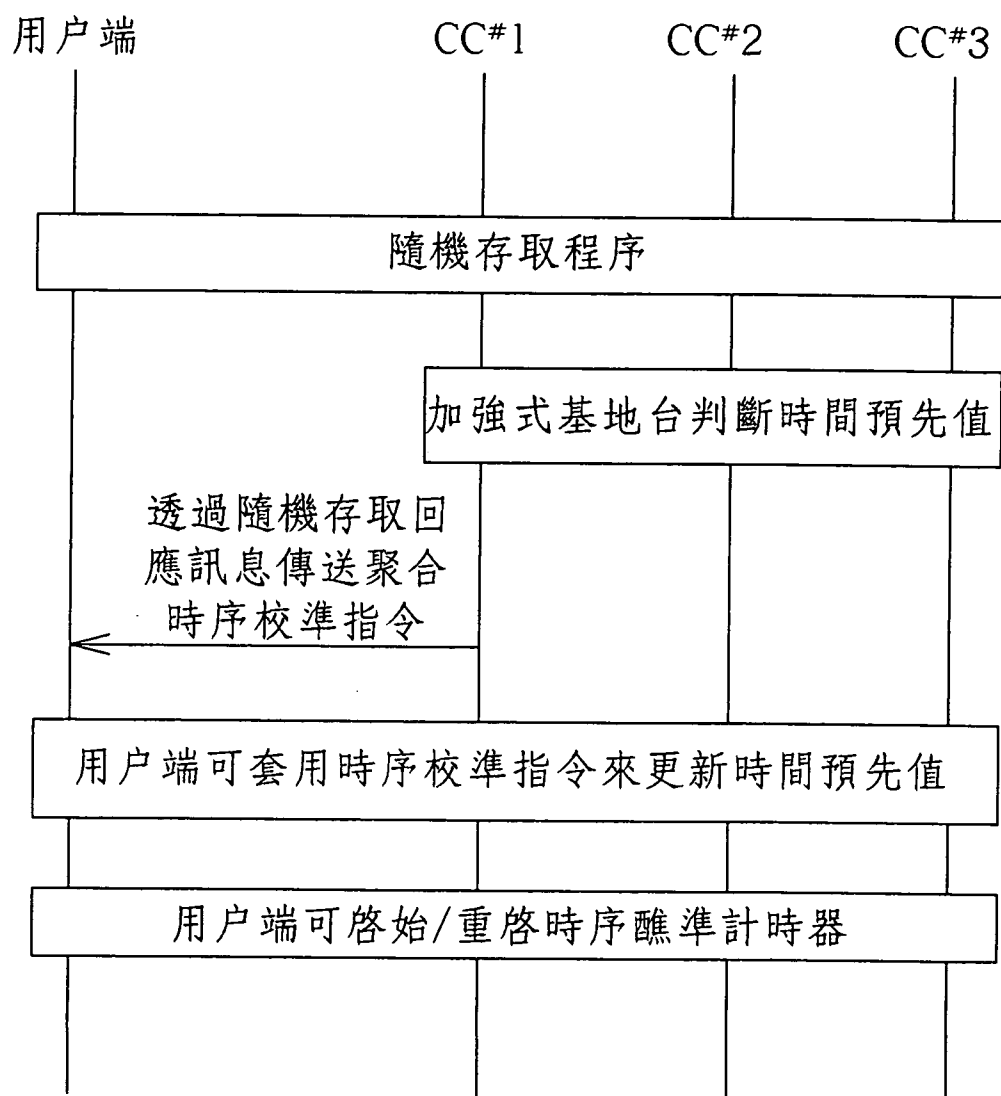
第14圖



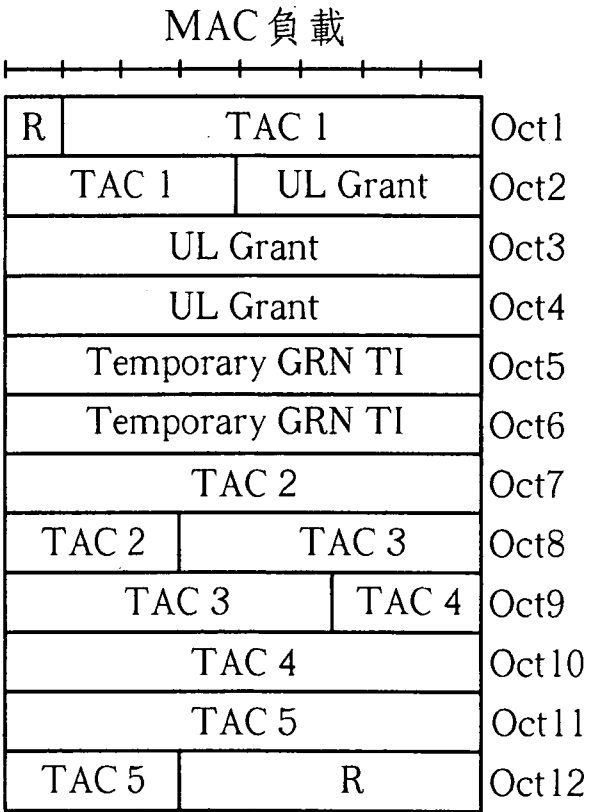
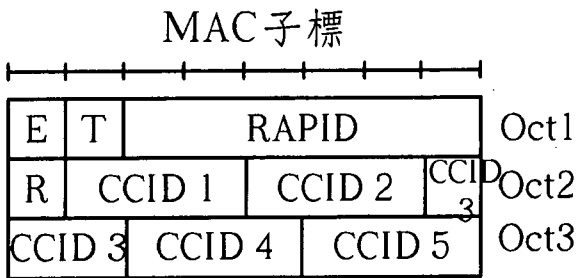
第15圖



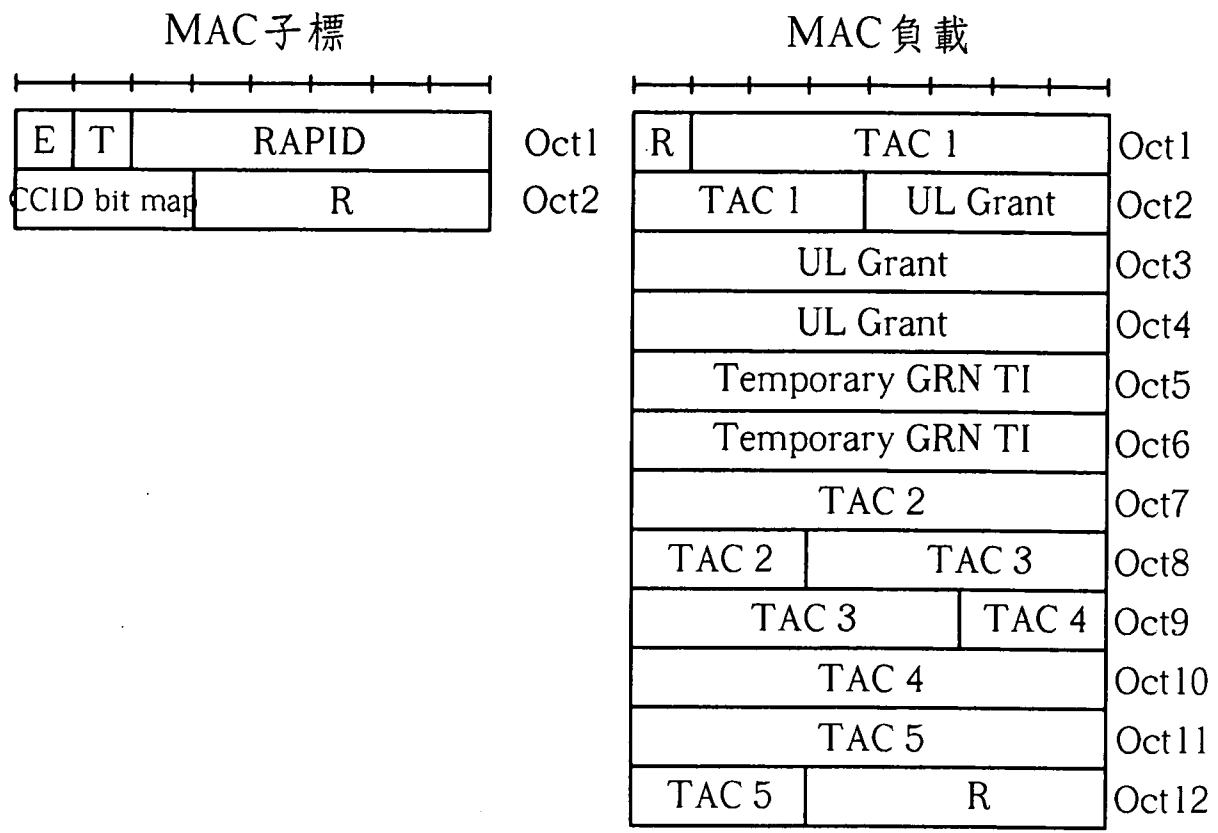
第16圖



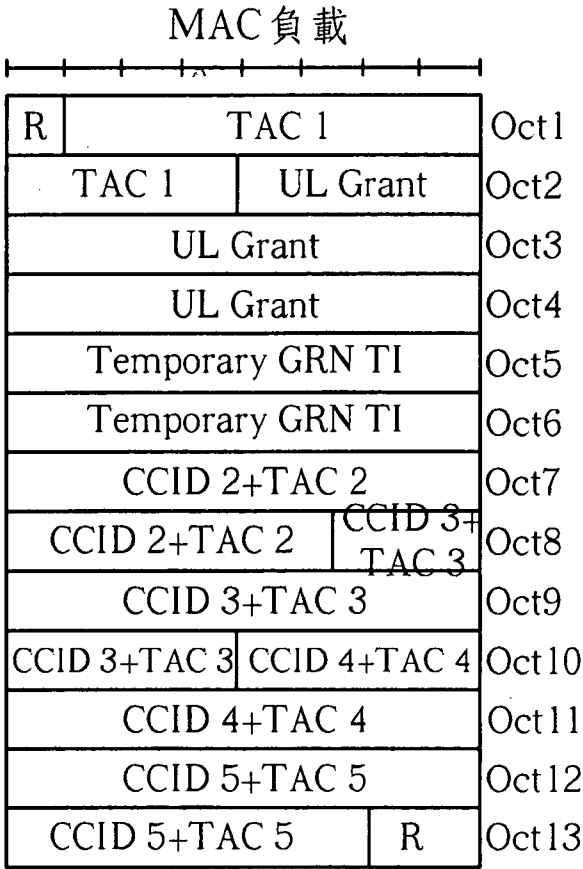
第17圖



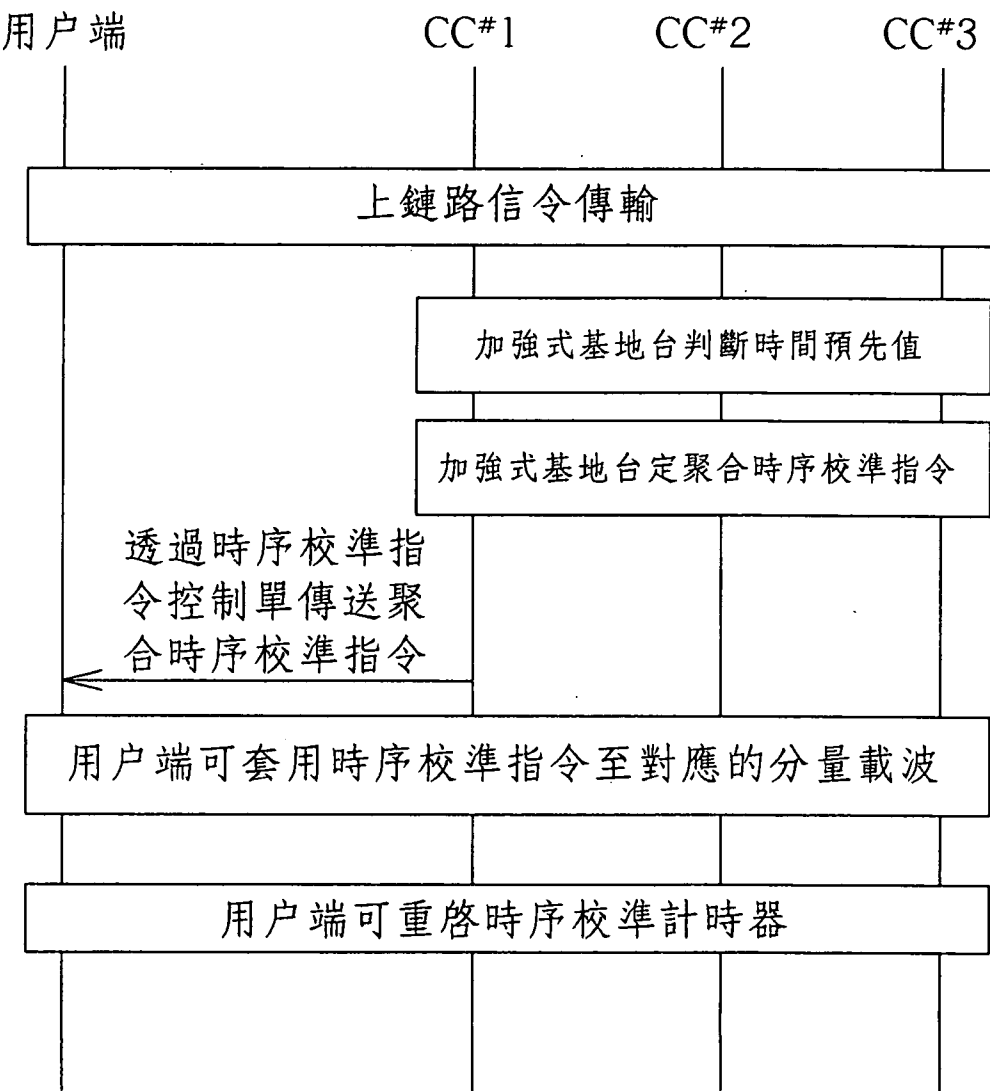
第18A圖



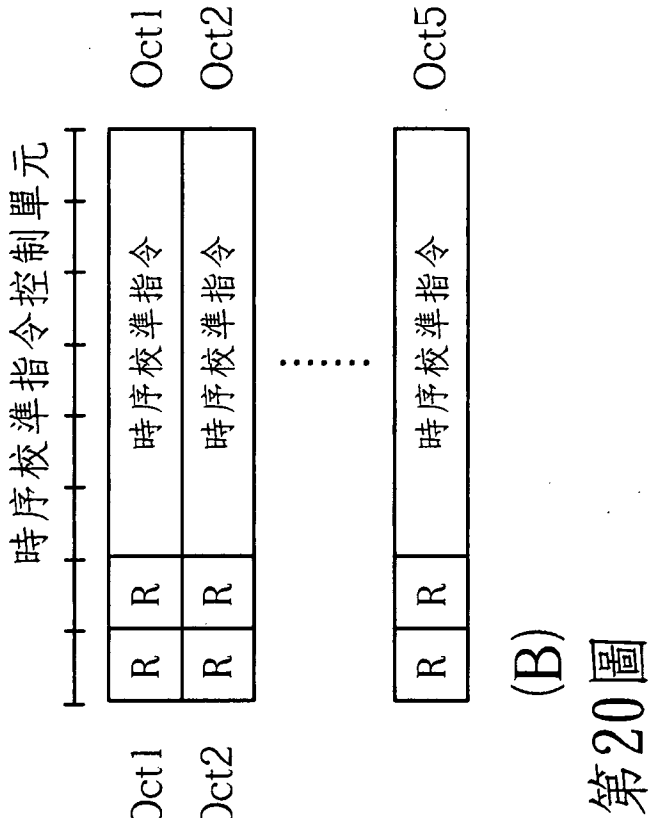
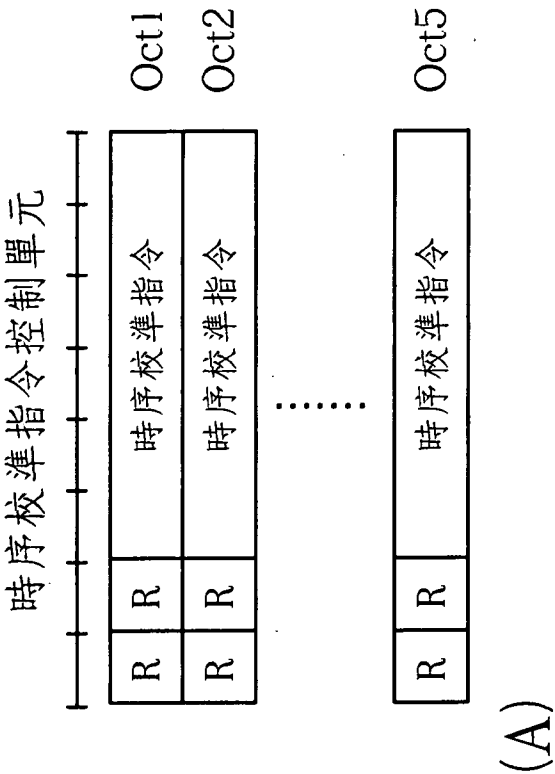
第18B圖

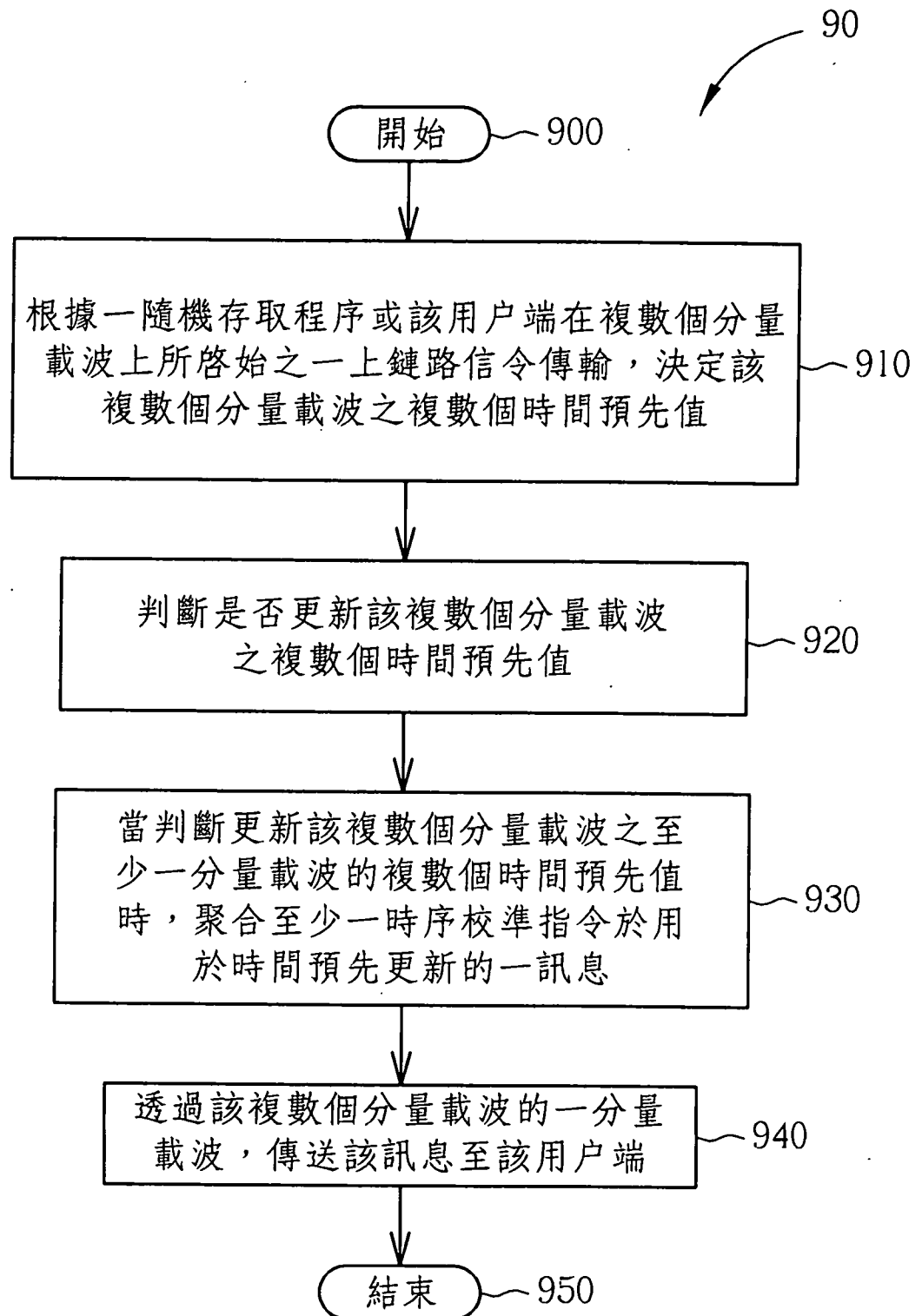


第18C圖

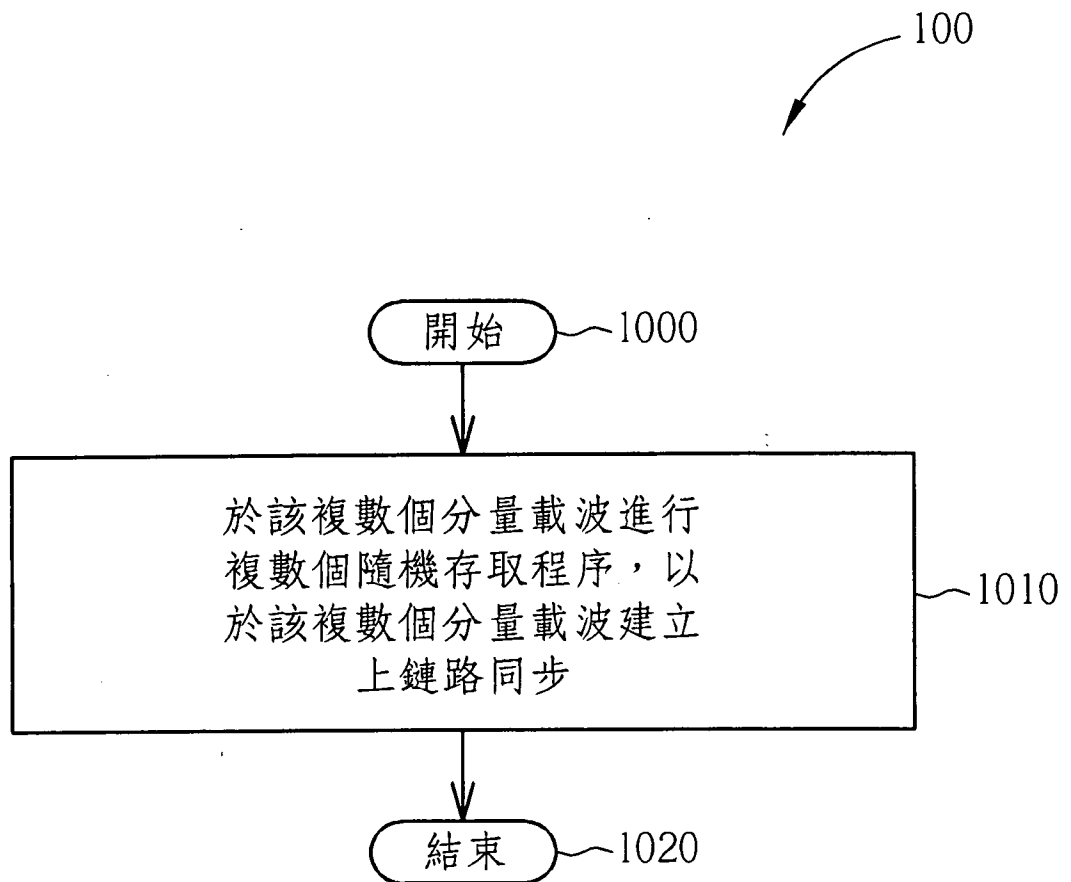


第19圖

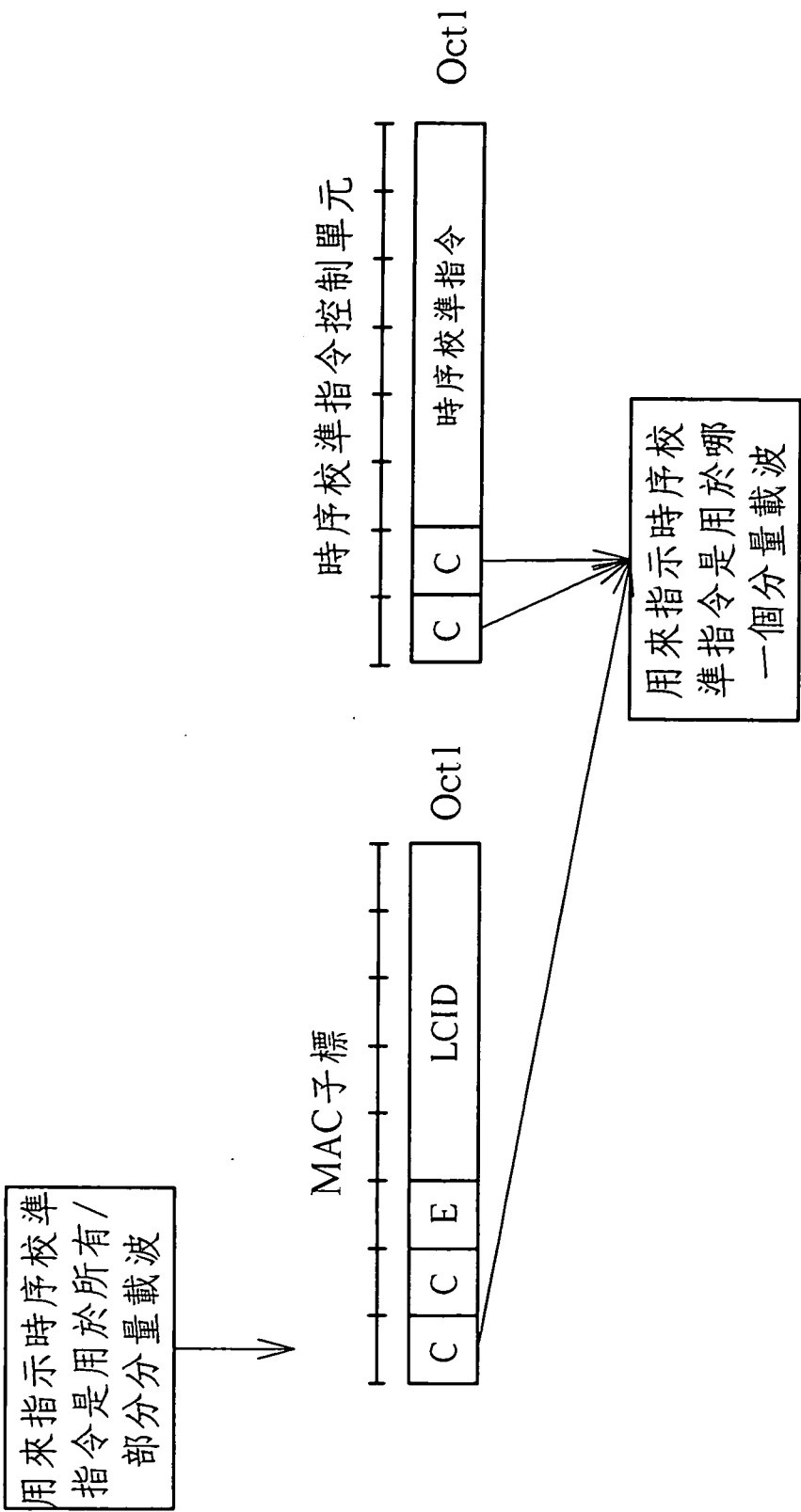




第21圖



第22圖



第23圖