



(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 I551088 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 21 日

(21) 申請案號：103140962

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 11 月 26 日

(51) Int. Cl. : H04L12/70 (2013.01)

H04L12/24 (2006.01)

(71) 申請人：財團法人工業技術研究院 (中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72) 發明人：王榮志 WANG, JUNG CHIH (TW)；陳啟鈞 CHEN, CHI CHUN (TW)；蕭欽元 HSIAO, CHIN YUAN (TW)；朱正隆 CHU, CHENG LUNG (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56) 參考文獻：

TW 201236470A

CN 101047428A

CN 101159652B

US 2006/0187905A1

US 2010/0325267A1

US 2013/0308532A1

審查人員：林立中

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：6 共 27 頁

(54) 名稱

週期性封包管理方法

METHOD FOR MANAGING PERIODIC PACKETS

(57) 摘要

一種週期性封包管理方法，包括以下步驟：接收多個週期性封包的至少一傳輸參數；根據上述至少一傳輸參數決定用於重組與傳送上述多個週期性封包的至少一時間序列；傳送上述至少一時間序列；以及接收並拆解已根據上述至少一時間序列而重組與傳送的上述多個週期性封包。

A method for managing periodic packets is provided. The method includes the steps of receiving at least one transmission parameter of a plurality of periodic packets, determining at least one time sequence for rearranging and transmitting the periodic packets according to the at least one transmission parameter, transmitting the at least one time sequence, and receiving and disassembling the periodic packets that have been rearranged and transmitted according to the at least one time sequence.

指定代表圖：

符號簡單說明：

210~270 . . . 方法步驟

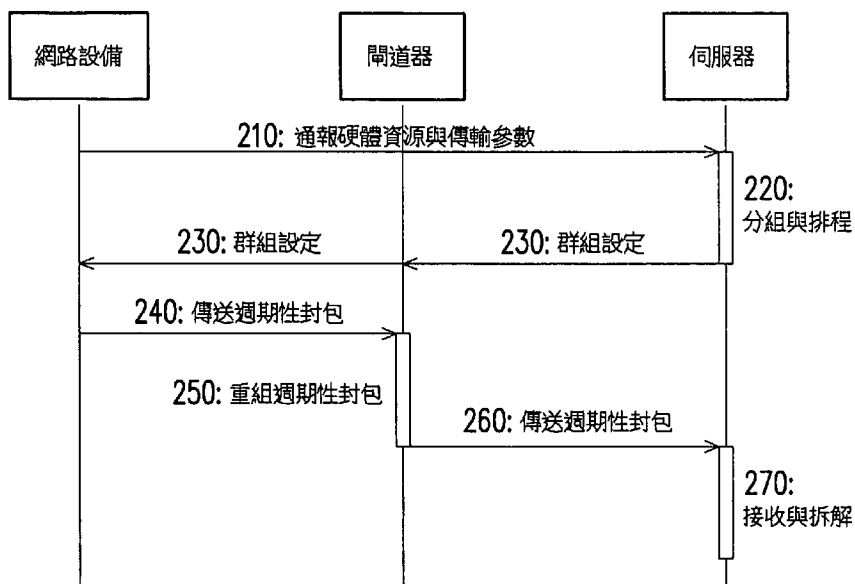
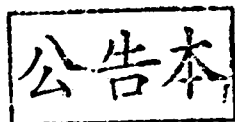


圖 2



發明摘要

※ 申請案號：103140962

※ 申請日：103.11.26

※IPC 分類：H04L12/70 (2013.01)

H04L12/24 (2006.01)

【發明名稱】

週期性封包管理方法

METHOD FOR MANAGING PERIODIC PACKETS

【中文】

一種週期性封包管理方法，包括以下步驟：接收多個週期性封包的至少一傳輸參數；根據上述至少一傳輸參數決定用於重組與傳送上述多個週期性封包的至少一時間序列；傳送上述至少一時間序列；以及接收並拆解已根據上述至少一時間序列而重組與傳送的上述多個週期性封包。

【英文】

A method for managing periodic packets is provided. The method includes the steps of receiving at least one transmission parameter of a plurality of periodic packets, determining at least one time sequence for rearranging and transmitting the periodic packets according to the at least one transmission parameter, transmitting the at least one time sequence, and receiving and disassembling the periodic packets that have been rearranged and transmitted according to the at least one time sequence.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

210~270：方法步驟

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

週期性封包管理方法

METHOD FOR MANAGING PERIODIC PACKETS

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種網路封包的管理方法，且特別是有關於一種週期性封包管理方法。

【先前技術】

【0002】 以網路連接各個電子裝置和管理伺服器，當電子裝置處於偏遠區域，為了管理的目的，需要利用網路連接這些裝置和管理伺服器。

【0003】 當被管理的裝置越來越多，勢必會提高網路頻寬的租用成本。另一方面，一些管理伺服器為先到先處理的處理機制，若要提高被管理的裝置數量，並具備即時處理緊急封包的能力，勢必要增加伺服器的建置成本。

【0004】 近年來節能意識高漲，能源管理系統已成為各國重視的發展技術，例如太陽能監控營運系統。因為發電量需要一定的規模，所以一座太陽能發電廠內具有大量且同性質的裝置。這些裝置會週期性地向管理伺服器回報，所以會產生大量且分散的週期性封包，例如發電狀況或異常狀況之類的封包。

【發明內容】

【0005】 本發明實施例提供一種週期性封包管理方法，以解決上述的成本增加的問題。

【0006】 本發明實施例的週期性封包管理方法包括以下步驟：接收多個週期性封包的至少一傳輸參數；根據傳輸參數決定用於重組與傳送上述多個週期性封包的至少一時間序列；傳送時間序列；以及接收並拆解已根據上述時間序列而重組與傳送的上述多個週期性封包。

【0007】 本發明實施例的另一種週期性封包管理方法包括以下步驟：接收一時間序列，此時間序列為根據多個週期性封包的至少一傳輸參數而決定；接收上述多個週期性封包；以及根據此時間序列重組與傳送上述多個週期性封包。

【0008】 基於上述，本發明實施例的時間序列可以更合理地重組與安排週期性封包的傳送時序，可以更有效地利用網路頻寬，並降低伺服器的處理負擔。

【0009】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】**【0010】**

圖 1 是依照本發明的一實施例的一種網路的示意圖。

圖 2 是依照本發明的一實施例的一種週期性封包管理方法的

流程圖。

圖 3 是依照本發明的一實施例的一種週期性封包管理方法的群組劃分的示意圖。

圖 4 是依照本發明的一實施例的一種週期性封包管理方法的時間序列的示意圖。

圖 5 是依照本發明的另一實施例的一種週期性封包管理方法的時間序列的示意圖。

圖 6 是依照本發明的另一實施例的一種週期性封包管理方法的時間序列的示意圖。

【實施方式】

【0011】 圖 1 是依照本發明的一實施例的一種網路 100 的示意圖。網路 100 可以是有線網路或無線網路。網路 100 包括伺服器 110、閘道器 (gateway) 121、131 以及網路設備 122~125 和 132~134。閘道器 121 和網路設備 122~125 構成群組 120。閘道器 131 和網路設備 132~134 構成群組 130。其實閘道器 121、131 同樣是網路設備，只是被伺服器 110 挑選出來分別代表群組 120 和 130。

【0012】 每一個網路設備，包括閘道器在內，都可以連接一個或多個未繪示於圖 1 的更下游的裝置。每一個網路設備和每一個下游裝置都可以透過對應的閘道器傳送週期性封包至伺服器 110。依照本實施例的週期性封包管理方法，每一個閘道器可收集並重組

來自該閘道器所對應的群組的週期性封包，將重組後的週期性封包傳送至伺服器 110，以提高週期性封包的傳送效率與處理效率。

【0013】 本實施例的週期性封包管理方法可應用於任何一種可包含樹狀結構的網路。舉例而言，網路 100 可以是為管理一座太陽能發電廠而架設的網路。伺服器 110 可透過用戶端設備廣域網路管理協定(CWMP: CPE WAN Management Protocol)管理網路 100 的網路設備與下游裝置。因此，伺服器 110 可以是自動組態伺服器(ACS: Auto Configuration Server)。網路設備 122~125 和 132~134 可以是用戶端設備(CPE: Customer Premises Equipment)。下游裝置可以是太陽能發電廠內的發電裝置。

【0014】 在另一實施例中，伺服器 110 可透過任何一種用於管理網路設備的標準通訊協定管理網路 100，例如可使用開放行動聯盟(OMA: Open Mobile Alliance)所制定的管理協定。

【0015】 本實施例的網路 100 包括兩個群組 120 和 130。連閘道器在內，群組 120 包括五個網路設備，群組 130 則包括四個網路設備。在另一實施例中，網路 100 可包括任意數量的群組，每一個群組可包括任意數量的網路設備。

【0016】 圖 2 是依照本發明的一實施例的一種週期性封包管理方法的流程圖。此週期性封包管理方法可由網路 100 的伺服器、閘道器和網路設備執行。一開始，伺服器 110 還沒從網路設備中選出閘道器，也還沒將網路設備劃分為群組。在步驟 210，每一個網路設備向伺服器 110 通報自身的硬體資源數據，每一個網路設備

也會向伺服器 110 通報需要上傳的週期性封包的傳輸參數。這些週期性封包可出自網路設備本身或其下游裝置。週期性封包的傳輸參數可包括這些週期性封包的週期、數量與優先等級。在步驟 210，伺服器 110 接收上述的硬體資源數據與傳輸參數。

【0017】 在步驟 220，伺服器 110 根據網路設備的硬體資源數量，將網路設備劃分為一個或多個群組，並且根據每個群組的週期性封包的傳輸參數，為每個群組決定一個時間序列。簡單的說，一個時間序列是用來指示對應的群組的閘道器如何重組與傳送該群組的週期性封包，以提高這些封包的傳送與處理效率。

【0018】 在步驟 230，伺服器 110 傳送每個群組的設定和每個群組的時間序列，以供每個群組的閘道器和網路設備接收。在步驟 240，網路設備上傳週期性封包，每一個群組的閘道器接收所屬群組的網路設備上傳的週期性封包。在步驟 250，每一個群組的閘道器根據所屬群組的時間序列而重組所屬群組的週期性封包。

【0019】 更詳細的說，每一個群組的時間序列會規定如何合併該群組的週期性封包，也會規定如何安排該群組的週期性封包的傳送順序。時間序列的封包傳送週期分為多個時間欄位(time slot)。閘道器可根據時間序列的規定，在多個時間欄位中，對所屬群組的週期性封包進行合併與安排。如果週期性封包的數量過多，則閘道器可根據所屬群組的週期性封包，並根據所屬群組的時間序列的規定進行封包合併，而產生一個或多個複合封包，然後將複合封包排入時間序列的時間欄位中。複合封包是由週期性封包合

併而來，所以每一個複合封包皆包括至少兩個週期性封包的酬載資料(payload data)。

【0020】 完成上述的封包重組之後，在步驟 260，每一個群組的閘道器根據所屬群組的時間序列的時間欄位中的封包順序，上傳所屬群組的週期性封包，以供伺服器 110 接收。在步驟 270，伺服器 110 接收每一個群組的閘道器上傳的封包，並拆解其中的複合封包，以還原被合併的週期性封包。伺服器 110 可分析每個週期性封包的內容，進行相對應的處理。

【0021】 接下來，可重複執行步驟 240~270。伺服器 110 也可即時分析接收到的週期性封包的真實週期，並監測網路設備的上下線狀態。當有週期性封包的傳輸參數不符真實時，或有週期性封包的傳輸參數改變時，或者網路 100 之中有新增的或移除的網路設備時，伺服器 110 可重複執行步驟 220 與 230，以重新分配群組，重新選取閘道器，重新決定每一群組的時間序列，並重新傳送群組設定與時間序列。如此可因應網路環境變化而動態調整群組與時間序列。

【0022】 在執行圖 2 的方法流程時，網路 100 之中的伺服器、閘道器和網路設備可根據網路時間協定(NTP: Network Time Protocol)或 IEEE1588 之類的標準協定進行時間同步。如此伺服器 110 可以準確設定每一個群組的時間序列，每一個閘道器也可以準時根據所屬群組的時間序列而傳送所屬群組的週期性封包。

【0023】 以下詳細說明伺服器 110 如何在步驟 220 將所有網路設

備劃分為一個或多個群組。為了簡單起見，假設網路設備的裝置總數為 G_{total} ，並假設每一個網路設備具有相同的硬體資源，也就是每一個閘道器具有相同的硬體資源，再假設每個閘道器具有 N 種硬體資源， N 為任意正整數。硬體資源的種類可以是處理器的運算能力，或記憶體容量，諸如此類。伺服器 110 可用下列的公式(1)計算每一群組最多可容納的網路設備數量 G_{max} 。

$$G_{max} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\frac{R_i}{C_i})^2}{N}} \dots\dots\dots (1)$$

【0024】 公式(1)當中， R_i 為一個閘道器的第 i 種硬體資源的數量。 C_i 為對一個閘道器而言，每處理一個網路設備的週期性封包所需的第 i 種硬體資源的數量。利用公式(2)，伺服器 110 可將網路 100 中的網路設備的總數 G_{total} 除以設備數量 G_{max} 以得到群組數量 G_{size} 。

$$G_{size} = \frac{G_{total}}{G_{max}} \dots\dots\dots (2)$$

【0025】 如果網路 100 是無線網路，則網路 100 可包括一個存取點(access point)，網路設備可透過此存取點連接伺服器 110。伺服器 110 可根據每一個網路設備與該存取點之間的距離 R_{gtime} 排序這些網路設備，並由小到大選取其中 G_{size} 個網路設備，做為網路 100 的 G_{size} 個閘道器。每個閘道器對應一個群組。其中， R_{gtime} 係對應一網路設備與該存取點之間的連線回應時間。

【0026】 然後，伺服器 110 可根據每一個網路設備和每一個閘道

器之間的距離 R_{dtime} ，對於每一個網路設備，在已容納的網路設備數量小於設備數量 G_{max} 的群組中，將該網路設備加入具有最小的對應該網路設備的距離 R_{dtime} 的閘道器所對應的群組 G_{group} 。如果某一個群組所容納的網路設備數量已經到達 G_{max} ，則不會再有網路設備加入此群組。 R_{dtime} 係對應一網路設備與閘道器之間的連線回應時間。

【0027】圖 3 是本發明的一個實施例的示意圖，用以說明前述的群組劃分。此實施例的網路中有四個網路設備 301~304。假設伺服器計算出來的設備數量 G_{max} 和群組數量 G_{size} 皆為 2。當四個網路設備 301~304 和存取點 305 之間的距離 R_{gtime} 的大小關係為 $R_{301,305} < R_{303,305} < R_{302,305} < R_{304,305}$ ，其中 $R_{301,305}$ 可對應一網路設備 301 和存取點 305 之間的連線回應時間，依此類推。因此伺服器選取網路設備 301 做為群組 310 的閘道器，並選取網路設備 303 做為另一個群組 320 的閘道器。然後，伺服器比較每一個網路設備和每一個閘道器之間的距離 R_{dtime} 。而 $R_{302,301}$ 亦可對應一網路設備 302 和閘道器 301 之間的連線回應時間，依此類推。網路設備 302 和閘道器 301 之間的距離 $R_{302,301}$ 小於網路設備 302 和閘道器 303 之間的距離 $R_{302,303}$ ，所以伺服器將網路設備 302 加入群組 310。網路設備 304 和閘道器 303 之間的距離 $R_{304,303}$ 小於網路設備 304 和閘道器 301 之間的距離 $R_{304,301}$ ，所以伺服器將網路設備 304 加入群組 320。

【0028】以下參照圖 4、圖 5 與圖 6 詳細說明伺服器 110 如何決定

用於重組與傳送週期性封包的時間序列。伺服器 110 使用同樣的程序為網路 100 的每一個群組決定該群組的時間序列，所以下面的說明就以網路 100 的某一個群組為例。

【0029】圖 4 是依照本發明的一實施例的一種週期性封包管理方法的時間序列的示意圖。在此實施例中，某一群組 G_{group} 有六個不同優先等級之週期性封包 A、B、C、D、E、F。這六個封包的優先等級順序為 $A > B > C > D > E > F$ 。這六個封包的週期為每四個時間欄位傳送一次。因此圖 4 的時間序列有四個時間欄位 1~4，每個時間欄位的長度是伺服器 110 處理一個週期性封包所需的時間。

【0030】伺服器 110 將週期性封包 A~F 組成一個封包集合 $P_{n4,l1}\{A,B,C,D,E,F\}$ ，其中 n 後面的數字表示這個封包集合中的封包的週期， $n4$ 即表示此集合中的封包的週期為四個時間欄位， l 後面的數字表示此集合中的每一個複合封包中的封包數目， $l1$ 即表示此集合中的每個複合封包中僅為一個封包。

【0031】接下來，伺服器 110 根據週期性封包 A~F 的週期與時間欄位的數量，計算一個合併次數 M 。更詳細的說，伺服器 100 會在每一個時間欄位僅容納一個週期性封包的假設下，嘗試將週期性封包 A~F 排入時間欄位 1~4。在此假設下，時間欄位 1~4 只能排入四個封包 A~D，封包 E、F 無法排入，如時間序列 401 所示。合併次數 M 的定義就是在此假設下未能排入上述時間欄位的週期性封包的數量，所以本實施例中的合併次數 M 等於 2。

【0032】 接下來，伺服器 110 根據週期性封包 A~F 進行 M 次的兩個封包合併以產生一個或多個複合封包。每一次的合併中，被合併的每一個封包可以是週期性封包 A~F 其中之一，或先前的合併所產生的複合封包。每一次的合併皆優先合併所歷經的合併次數為最少的封包，也就是優先在 l 值為最小的封包集合中進行合併，其中合併時每個封包均為同一週期，即 n 值需一致。因此每一個複合封包包括週期性封包 A~F 之中至少兩個的酬載資料。

【0033】 此時只有一個封包集合 $P_{n4,l1}\{A,B,C,D,E,F\}$ ，本實施例的合併次數 M 等於 2，第一次是合併封包 A 和 B 以產生複合封包 AB，第二次是合併封包 C 和 D 以產生複合封包 CD。上述合併形成下列兩個封包集合：

$$P_{n4,l2}\{AB,CD\}$$

$$P_{n4,l1}\{E,F\}$$

【0034】 $P_{n4,l2}\{AB,CD\}$ 包括上述合併所產生的兩個複合封包。 $P_{n4,l1}\{E,F\}$ 包括週期性封包 A~F 之中未被合併者。伺服器 110 會在時間欄位 1~4 之中，根據週期性封包 A~F 的優先等級，對封包集合 $P_{n4,l2}\{AB,CD\}$ 和 $P_{n4,l1}\{E,F\}$ 之中的封包進行平均分配與排序，其結果就是時間序列 402。

【0035】 時間序列 402 包括週期性封包 A~F 的合併規則與傳送順序。伺服器 110 會在步驟 230 將時間序列 402 傳送給對應的群組的閘道器。該閘道器會在步驟 240 接收週期性封包 A~F，然後在步驟 250 和 260 根據時間序列 402 重組與傳送週期性封包 A~F。

【0036】圖 5 是依照本發明的另一實施例的一種週期性封包管理方法的時間序列的示意圖。在此實施例中，某一群組有六個不同優先等級之週期性封包 A、B、C、D、E、F。這六個封包的優先等級順序為 $A > B > C > D > E > F$ 。封包 A、B、C 的週期是每 2 個時間欄位傳送一次，封包 D、E、F 的週期是每 4 個時間欄位傳送一次。伺服器 110 計算週期性封包 A~F 的週期的最小公倍數，也就是 4 個時間欄位，做為本實施例的時間序列的傳送週期。每個傳送週期分為四個時間欄位 1~4。伺服器 110 將週期性封包 A~F 分別加入下列兩個封包集合：

$$P_{n2,l1}\{A,B,C\}$$

$$P_{n4,l1}\{D,E,F\}$$

【0037】接下來，伺服器 110 計算合併次數 M 。伺服器 110 在每一個時間欄位僅容納一個週期性封包的假設下，將週期性封包 A~F 排入時間欄位 1~4。封包 A、B、C 的週期為兩個時間欄位，意即每兩個時間欄位就要傳送一次。所以時間欄位 1~4 只能排入 A、B 兩個封包，其餘四個封包無法排入，如時間序列 501 所示。因此本實施例的合併次數 M 等於 4。

【0038】接下來，伺服器 110 根據週期性封包 A~F 進行 M 次的封包合併以產生一個或多個複合封包。如前一個實施例所述，每一次的合併皆優先合併所歷經的合併次數為最少的封包，也就是優先在 l 值為最小的封包集合中進行合併，其中合併時每個封包均為同一週期，即 n 值需一致。本實施例的封包合併分為兩階段，第

一階段是在現有的兩個封包集合 $P_{n2,l1}\{A,B,C\}$ 和 $P_{n4,l1}\{D,E,F\}$ 中做兩次合併而形成下列的四個封包集合：

$$P_{n2,l2}\{AB\}$$

$$P_{n2,l1}\{C\}$$

$$P_{n4,l2}\{DE\}$$

$$P_{n4,l1}\{F\}$$

【0039】 第二階段是在以上四個封包集合中做兩次合併而形成下列的兩個封包集合：

$$P_{n2,l3}\{ABC\}$$

$$P_{n4,l3}\{DEF\}$$

【0040】 以上合併的最終結果是產生兩個複合封包 ABC 和 DEF，其中複合封包 ABC 包括週期性封包 A、B、C 的酬載資料，複合封包 DEF 包括週期性封包 D、E、F 的酬載資料。伺服器 110 將這兩個複合封包排入時間欄位 1~4，以產生時間序列 502。其中，複合封包 ABC 排入時間欄位 1 和 3，複合封包 DEF 排入時間欄位 2。由於複合封包 ABC 的週期為兩個時間欄位，所以必須在時間序列中占用兩個時間欄位。由於複合封包 ABC 有較高的優先等級，所以伺服器 110 將複合封包 ABC 安排在複合封包 DEF 之前。

【0041】 時間序列 502 的時間欄位 4 是空的，為了利用這個空時間欄位，伺服器 110 可以拆解複合封包，將上述拆解所產生的子封包排入空時間欄位，以平均傳輸負載。在所有複合封包中，伺服器 110 只拆解週期大於或等於空時間欄位的週期的複合封包，

以產生上述子封包。而且伺服器 110 會在符合上述要求的複合封包中，依照所歷經的合併次數從大到小的順序，拆解複合封包以產生上述子封包。換句話說，伺服器 110 會依照封包集合的 l 值從大到小的順序，拆解複合封包以產生上述子封包。在時間序列 502 的範例中，伺服器 110 挑選出複合封包 DEF，將它拆解為子封包 DE 和 F，並將子封包 F 排入空的時間欄位 4，如時間序列 503 所示。伺服器 110 會將時間序列 503 傳送給對應的閘道器。

● **【0042】** 圖 6 是依照本發明的另一實施例的一種週期性封包管理方法的時間序列的示意圖。在此實施例中，某一群組有六個不同優先等級之週期性封包 A、B、C、D、E、F。這六個封包的優先等級順序為 $A > B > C > D > E > F$ 。封包 A、B、C、D 的週期是每 2 個時間欄位傳送一次，封包 E、F 的週期是每 3 個時間欄位傳送一次。伺服器 110 計算週期性封包 A~F 的週期的最小公倍數，也就是 6 個時間欄位，做為本實施例的時間序列的傳送週期。每個傳送週期分為 6 個時間欄位 1~6。伺服器 110 將週期性封包 A~F 分別加入下列兩個封包集合：

$$P_{n2,l1} \{A,B,C,D\}$$

$$P_{n3,l1} \{E,F\}$$

● **【0043】** 然後伺服器 110 計算合併次數 M 。伺服器 110 在每一個時間欄位僅容納一個週期性封包的假設下，將週期性封包 A~F 排入時間欄位 1~6。如時間序列 601 所示，封包 C~F 無法排入。因此本實施例的合併次數 M 等於 4。

【0044】 接下來，伺服器 110 根據週期性封包 A~F 進行 M 次的封包合併。本實施例的封包合併分為兩階段，第一階段是在現有的兩個封包集合 $P_{n2,l1}\{A,B,C,D\}$ 和 $P_{n3,l1}\{E,F\}$ 中做三次合併而形成下列的兩個封包集合：

$$P_{n2,l2}\{AB,CD\}$$

$$P_{n3,l2}\{EF\}$$

【0045】 第二階段是再做一次合併而形成下列的兩個封包集合：

$$P_{n2,l4}\{ABCD\}$$

$$P_{n3,l2}\{EF\}$$

【0046】 然後伺服器 110 根據週期與優先等級在時間欄位 1~6 安排這些封包，如時間序列 602 所示。

【0047】 因為時間序列 602 之中有空的時間欄位，伺服器 110 會拆解複合封包以平均傳輸負載。伺服器 110 挑選出週期為 2 的複合封包 ABCD，將它拆解成子封包 AB 和 CD，並將子封包 CD 放入時間欄位 2、4、6，如時間序列 603 所示。伺服器 110 會將時間序列 603 傳送給對應的閘道器。

【0048】 綜上所述，以上實施例的時間序列可序列化週期性封包的傳輸時間，藉此來平衡穩定整體網路的傳輸，以減少封包的尖峰流量，進而降低瞬間傳輸負載與伺服器之處理負載，使伺服器保有足夠的能力來即時處理相對緊急之封包。以上實施例的複合封包可合併多個週期性封包，藉此降低整體之封包傳輸量，並提高整體頻寬之使用率。在相同的環境與條件下，以上實施例的週

期性封包管理方法可提升被管理的網路設備的數量，藉此提高網路管理的整體效能。

【0049】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0050】

1~6：時間欄位

100：網路

110：伺服器

120、130、310、320：群組

121、131：閘道器

122~125、132~134、301~304：網路設備

210~270：方法步驟

305：存取點

401~402、501~503、601~603：時間序列

A~F：週期性封包

申請專利範圍

1. 一種週期性封包管理方法，適用於一網路，其中該網路包括至少一存取點、至少一網路設備以及伺服器，該至少一網路設備透過該至少一存取點連接該伺服器，該週期性封包管理方法包括：

由該伺服器自該至少一網路設備接收多個週期性封包的至少一傳輸參數；

由該伺服器根據該至少一傳輸參數決定用於重組與傳送上述多個週期性封包的至少一時間序列；

由該伺服器傳送該至少一時間序列至該至少一網路設備；

由該伺服器自該至少一網路設備接收已根據該至少一時間序列而重組與傳送的上述多個週期性封包，其中上述多個週期性封包已根據該至少一時間序列進行合併而產生至少一複合封包，每一上述複合封包包括多個週期性封包的酬載資料；以及

由該伺服器拆解該至少一複合封包以還原被合併的上述週期性封包。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的週期性封包管理方法，更包括：

由該伺服器根據該至少一網路設備的裝置總數與硬體資源計算一設備數量 G_{max} 與一群組數量 G_{size} ；

由該伺服器根據每一上述網路設備與每一上述存取點之間的第一距離，在該至少一網路設備之中選取 G_{size} 個，做為該網路的

G_{size} 個閘道器，每一上述閘道器對應一群組；以及

由該伺服器根據每一上述網路設備和每一上述閘道器之間的第二距離，將每一上述網路設備加入上述閘道器其中之一的該群組，上述閘道器接收該至少一時間序列並根據該至少一時間序列而重組與傳送上述多個週期性封包。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述的週期性封包管理方法，更包括：

由該伺服器根據該第一距離排序該至少一網路設備，並選取該第一距離最小的 G_{size} 個上述網路設備做為上述 G_{size} 個閘道器；以及

對於每一上述網路設備，由該伺服器在已容納的網路設備數量小於 G_{max} 的上述群組中，將該網路設備加入具有最小的對應該網路設備的該第二距離的該閘道器的該群組。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述的週期性封包管理方法，更包括：

當該至少一傳輸參數改變時，或該網路新增或移除網路設備時，由該伺服器重新選取上述閘道器，重新分配上述群組，重新決定該至少一時間序列，並重新傳送該至少一時間序列該至少一網路設備。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的週期性封包管理方法，更包括：

由該伺服器和該至少一網路設備進行時間同步，以準確設定

該至少一時間序列。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的週期性封包管理方法，其中該至少一傳輸參數包括上述多個週期性封包的週期、數量與優先等級。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的週期性封包管理方法，其中由該伺服器決定每一上述時間序列的步驟包括：

由該伺服器計算上述多個週期性封包的週期的最小公倍數，做為該時間序列的傳送週期；

由該伺服器將該傳送週期分為多個時間欄位；以及

由該伺服器在上述多個時間欄位中，對上述多個週期性封包進行平均分配與排序，上述排序是以上述多個週期性封包的優先等級為依據。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述的週期性封包管理方法，其中決定每一上述時間序列的步驟更包括：

由該伺服器在上述多個時間欄位中，對該至少一複合封包與未被合併的上述週期性封包進行平均分配與排序，上述排序是以上述多個週期性封包的優先等級為依據；以及

上述的平均分配與排序之後，若該時間序列中還有空時間欄位，由該伺服器拆解該至少一複合封包，並將上述拆解所產生的子封包排入該空時間欄位。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的週期性封包管理方法，其中由該伺服器根據上述多個週期性封包進行合併的步驟包括：

由該伺服器根據上述多個週期性封包的週期與上述多個時間欄位的數量，計算一合併次數 M ；以及

由該伺服器根據上述多個週期性封包進行 M 次的兩個封包合併以產生該至少一複合封包，每一次上述合併中被合併的每一封包為上述多個週期性封包其中之一或先前的合併所產生的複合封包。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的週期性封包管理方法，其中該合併次數 M 為在每一上述時間欄位僅容納上述多個週期性封包其中之一的假設下，未能排入上述多個時間欄位的週期性封包的數量。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述的週期性封包管理方法，其中每一次上述合併皆優先合併所歷經的合併次數為最少的封包，而且被合併的上述封包具有相同週期。

12. 如申請專利範圍第 8 項所述的週期性封包管理方法，其中由該伺服器拆解該至少一複合封包的步驟包括：

由該伺服器在該至少一複合封包中，拆解週期大於或等於該空時間欄位的週期的複合封包，以產生該子封包。

13. 如申請專利範圍第 8 項所述的週期性封包管理方法，其中由該伺服器拆解該至少一複合封包的步驟包括：

由該伺服器在該至少一複合封包中，依照所歷經的合併次數從大到小的順序，拆解複合封包以產生該子封包。

14. 一種週期性封包管理方法，適用於一網路，其中該網路

包括至少一存取點、閘道器、至少一網路設備以及伺服器，該至少一網路設備透過該至少一存取點連接該伺服器，該週期性封包管理方法包括：

由該閘道器自該伺服器接收一時間序列，其中該時間序列為根據多個週期性封包的至少一傳輸參數而決定；

由該閘道器自該至少一網路設備接收上述多個週期性封包；

由該閘道器根據該時間序列重組與傳送上述多個週期性封包至該伺服器，其中上述多個週期性封包已根據該至少一時間序列進行合併而產生至少一複合封包，每一上述複合封包包括多個週期性封包的酬載資料；以及

由該伺服器拆解該至少一複合封包以還原被合併的上述週期性封包。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述的週期性封包管理方法，其中該至少一傳輸參數包括上述多個週期性封包的週期、數量與優先等級。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述的週期性封包管理方法，其中由該閘道器重組與傳送上述多個週期性封包至該伺服器的步驟包括：

由該閘道器根據該時間序列的規定，在該時間序列的多個時間欄位中，對上述多個週期性封包進行合併與安排；以及

由該閘道器根據上述多個時間欄位中的封包順序，傳送上述多個週期性封包至該伺服器。

105-7-5

17. 如申請專利範圍第 16 項所述的週期性封包管理方法，更包括：

由該閘道器根據上述多個週期性封包和該時間序列的規定進行合併而產生該至少一複合封包，並將該至少一複合封包排入上述多個時間欄位。

18. 如申請專利範圍第 14 項所述的週期性封包管理方法，更包括：

由該閘道器和該至少一網路設備以及該伺服器進行時間同步，以準時根據該時間序列而傳送上述多個週期性封包。

圖式

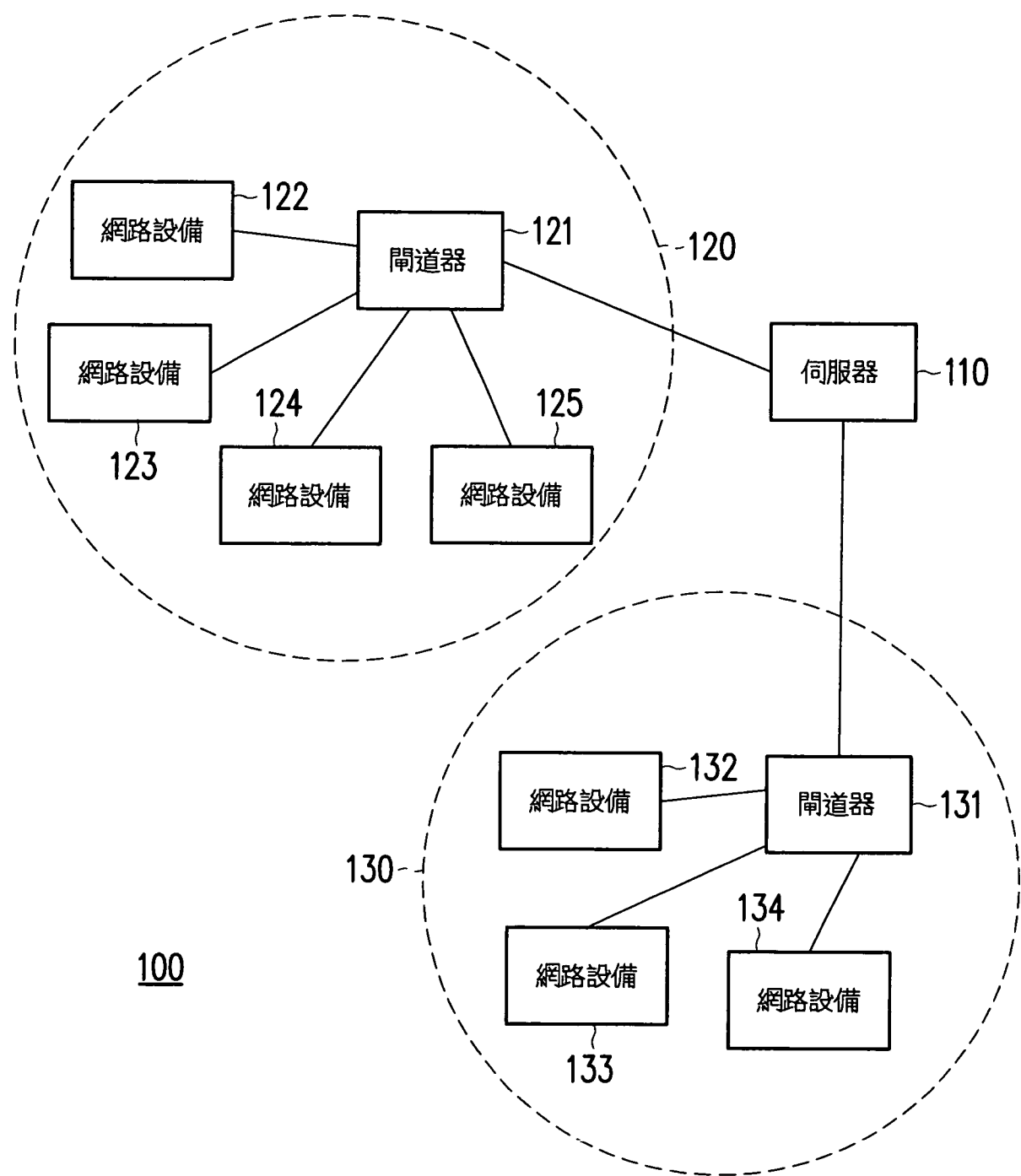


圖 1

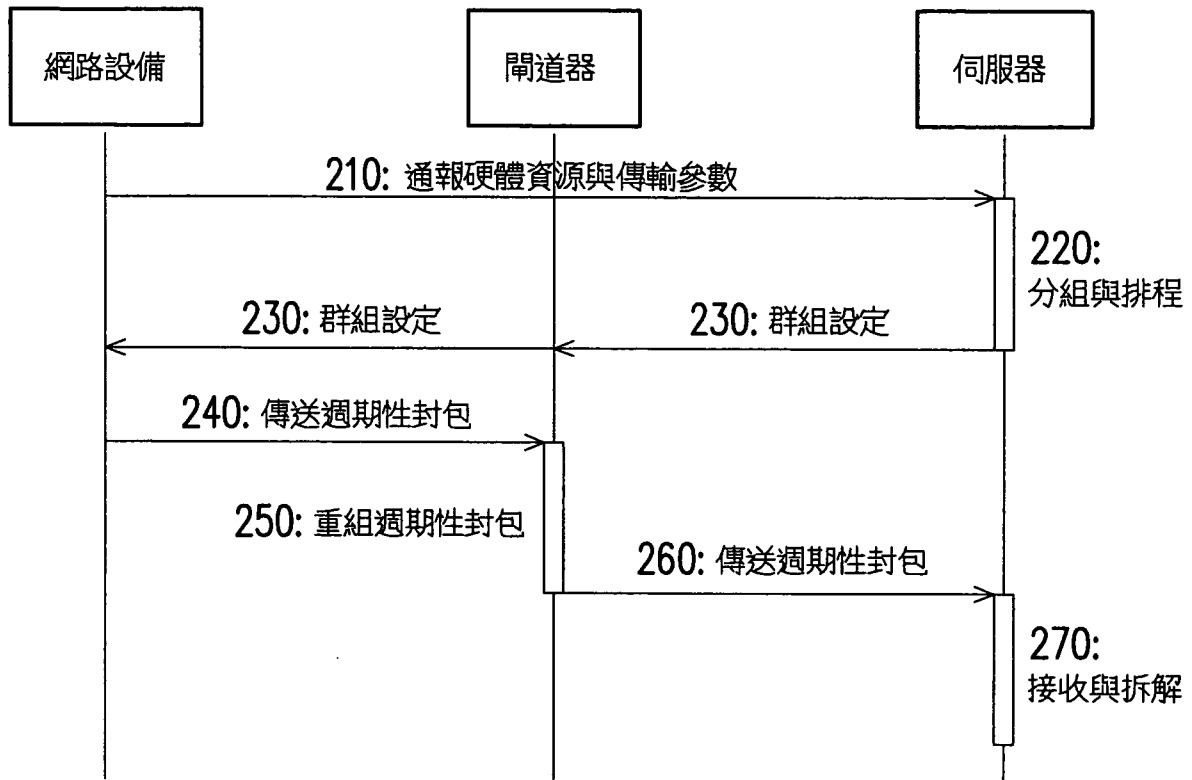


圖 2

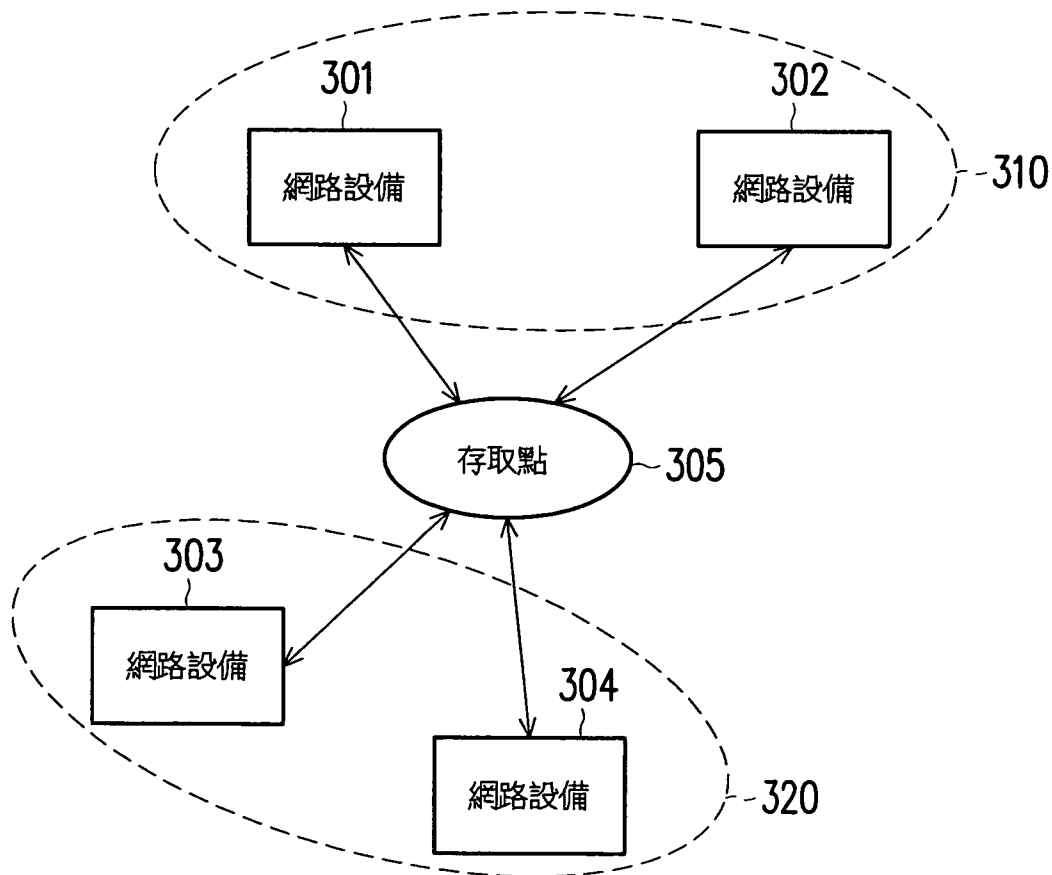


圖 3

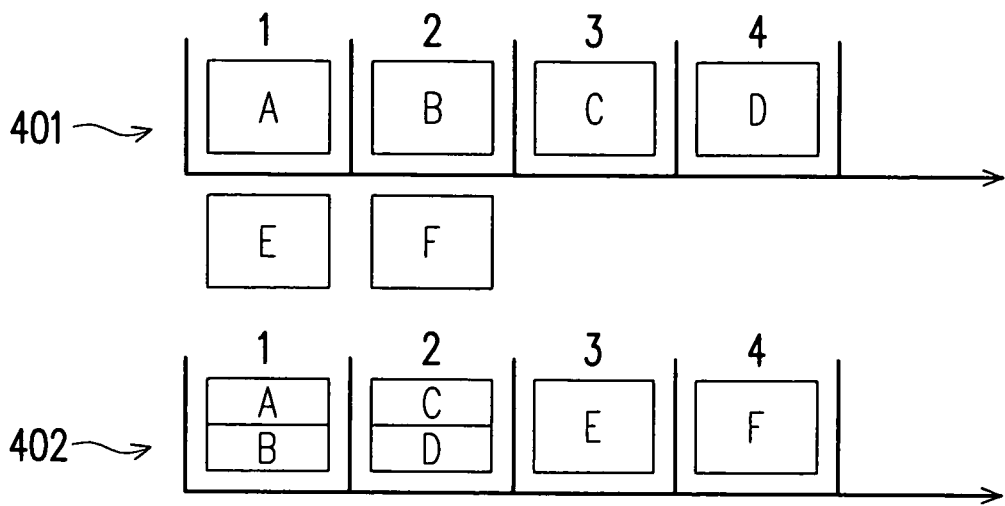


圖 4

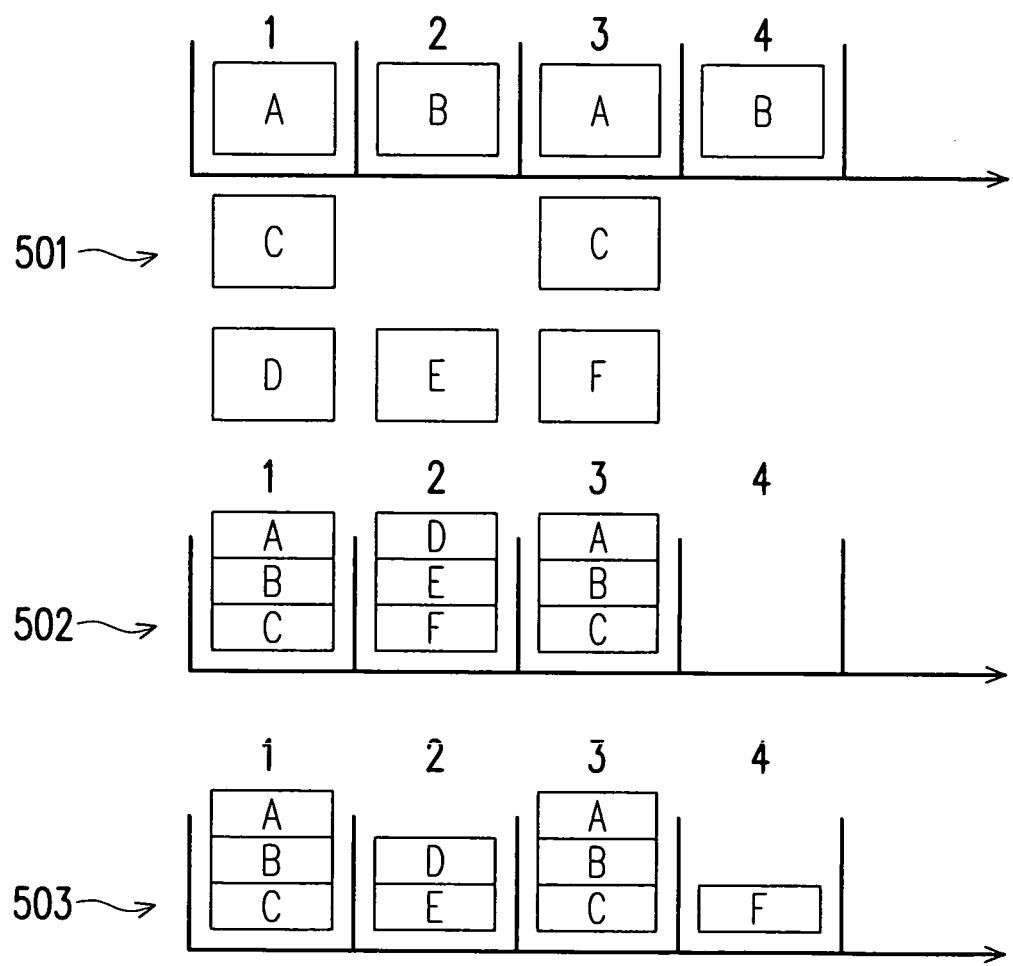


圖 5

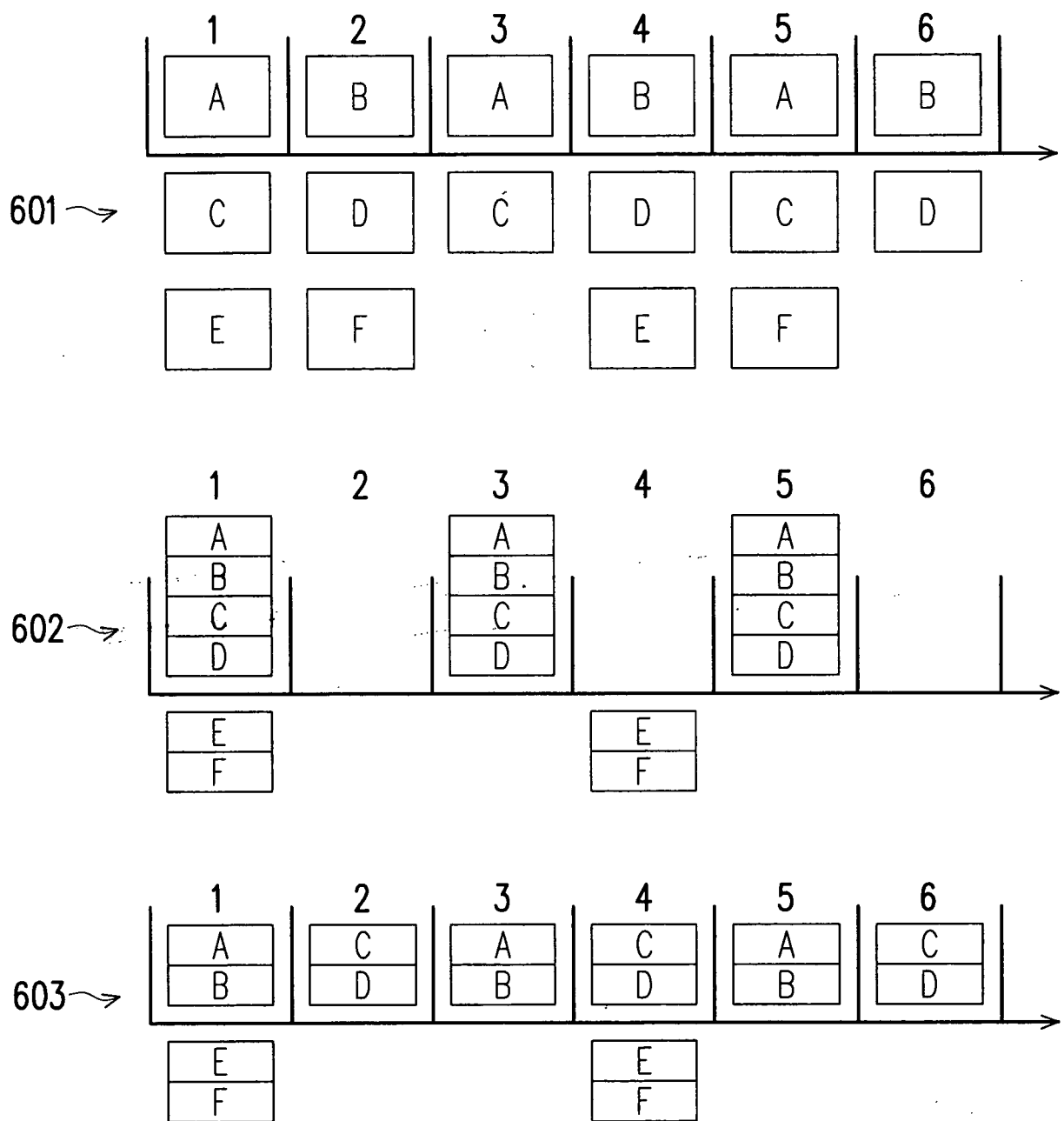


圖 6