

公告本

# 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：96129649

※ 申請日期：96 年 8 月 10 日

※IPC 分類：H04L 12/58 (2006.01)  
H04L 12/24 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

協調時序網路配置參數更新程序

COORDINATED TIMING NETWORK CONFIGURATION

PARAMETER UPDATE PROCEDURE

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)(簽章)

萬國商業機器公司

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

代表人：(中文/英文)(簽章)

琳奈 D 安德森 / ANDERSON, LYNNE D.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國紐約州 10504 亞芒克市新奧爾察德路

New Orchard Road, Armonk, NY 10504, U.S.A.

國籍：(中文/英文) 美國 / US

## 三、發明人：(共 11 人)

姓名 (中文/英文)

1. 史考特 M. 卡森 / CARLSON, SCOTT M.

2. 多納 克瑞布粹 / CRABTREE, DONALD

3. 丹尼斯 J. 達蘭 / DAHLEN, DENNIS J.

4. 諾席 R. 達漢迪 / DHONDY, NOSHIR R.

5. 大衛 A. 艾爾柯 / ELKO, DAVID A.

6. 麥可 H.T. 哈克 / HACK, MICHEL H.T.
7. 喬治特 庫德 / KURDT, GEORGETTE
8. 丹妮斯 M. 席薇格妮 / SEVIGNY, DENISE M.
9. 羅納德 M. 老史密斯 / SMITH, SR., RONALD M.
10. 大衛 E. 懷特尼 / WHITNEY, DAVID E.
11. 茱蒂斯 A. 威爾波斯基 / WIERBOWSKI, JUDITH A.

國籍 (中文/英文)

1.~5. & 7.~11. 皆為美國 / US ; 6. 盧森堡 / LU

#### 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：

美國、西元 2006 年 8 月 30 日、11/468,352

☐ 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。

## 五、 中文發明摘要：

本發明係為一種在連接網路的資料處理系統中，透過程序執行時序參數的更新，在程序中偵測到與網路通訊遺失時並非立即採用參數無效的指示，反之程序採用系統特定延遲，以允許進行像是伺服器或是連結恢復等動作，而不用宣告時序參數無效。

## 六、 英文發明摘要：

In a networked data processing system, the updating of timing parameters is carried out via a process in which the detection of the loss of communications with the network is not immediately employed as an indication of parameter invalidity but rather the process employs a system specific delay which permits actions such as server or link recovery to occur without necessitating the declaration of timing parameter invalidity.

七、 指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第一圖。

(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：無。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明一般係用以針對位於資料處理系統網路內與遍及網路的時間同步化問題有關，特別的是，本發明係與解決在需要時間同步化的資料處理網路的不同部分間的通訊故障有關。更特別地，本發明係與在資料處理系統的網路內協調與同步化有關的資訊更新有關。因此其為同步化的輔助流程，但其本身非時間同步化流程。

### 【先前技術】

在時間同步化的資料處理系統中，協調與時間有關的資訊是很重要的，這是為了在時序網路中的所有系統維持資訊的同步化，這麼一來就不需要在系統間使用專屬的連線來專門處理時序。這與時間有關的資訊包括像是協調時間網路識別碼（Coordinated Time Network Identifier, CTN Id—此為標示發生同步化的網路）、基本參考時間(PRT)來源識別碼（其標示網路內的時間來源）、閏秒偏移數值、以及時序網路配置資訊例如時區(TZ)偏移與日光節約時間偏移與時序的網路設置資訊。與現行解決方案相較下，在這些改善的方式中本發明提供一種手段達成這些方式。

在今日的資料處理網路環境中，在同一「瞬間」

於時序網路內的所有系統上，能夠變動任何與時間有關的資訊，有其迫切的需求。為了要維持網路上的時間參數的協調性，現行解決方案並不提供一種手段，能夠在時序網路節點暫時與時脈來源中斷通訊的情況下，仍舊保證時序參數資訊仍舊有效。

在這些系統中，其中一種用以提供時序同步化與使用同步化之協調時序參數之系統為 IBM 9037 Sysplex Timer 計時器或外部時基準點，在此系統中，網路中的資料處理系統具有與 9037 Sysplex Timer 的專屬直接連線，專門用來轉送時序資訊給該系統。在此一系統中，直接附接的資料處理元件持續地監測每一個別的與時序相關的資訊欄位，以決定是否已經更新過。這意味著在網路中每一節點偵測時序參數的變化時，都會消耗掉額外的處理功率。時序資訊包括 ETR 網路識別碼、閏秒偏移與總時間偏移，後者為時區與日光節約時間偏移的總和。ETR 控制台會檢視預定的更新，而不是針對時序網路中每一個別的系統，最後，如果有個節點喪失與 ETR 的所有通訊，在該時間點的參數資料會被認為是無效的。

另一個在連接網路的系統中處理時序的方法是採用 RFC 1305 所定義的網路時間協定。一般來說，除了網路識別碼、閏秒偏移與時間來源識別碼外，額外的

網路參數資訊也會經由與實際時間同步化訊息不同之特殊化控制訊息在全網路中傳播。由於更新發生後會廣播至全網路，因此當網路內發生更新時，同步化的動作會受到網路延遲的影響，如果網路節點間的距離長，延遲就會增加。此外，網路時間協定為通用的，意味著它與所實施的硬體並沒有關係。

### 【發明內容】

根據本發明的實施例，提供一種用以在一具有至少二台伺服器之連接網路的資料處理系統內以同步化方式更新時序參數之方法。方法包含以下的步驟：於網路的第一伺服器選擇至少一個要變動的時序參數。於第一伺服器建構資訊回應封包，其中封包包括至少一個時序參數與封包要變動的時間。接著廣播封包至在網路內的至少一個其他伺服器。決定至少一個其他伺服器是否與時脈來源通訊。假若決定並沒有通訊時，等待預先決定的時間，如果結果仍然是否定的，則在至少一個其他伺服器宣告時序參數為無效的。

因此，本發明的一個目的是提供程序以同步化時序參數，而不管連接網路的資料處理系統的其中一個節點暫時失去通訊。

本發明的另一個目的是提供資料處理網路中的伺

服器（節點）之時序參數同步化，而不需要專屬的訊號線來傳輸這些數值。

本發明的又另一個目的是能夠因應伺服器只有在相當短的期間內中斷通訊的情形。

因此本發明又一衍生的目的是更為彈性地使用具有快速自我修復功能的伺服器，以及同樣可進行恢復作業的資料通訊連結。

所以本發明的一額外目的是減少因為伺服器間失去通訊而造成宣告時序參數無效的情形。

最後，但並非限定於此，本發明的一個目的是提供一方法步驟，其中二個獨立、安全的處理單元可以建立起始條件，作為協調後續時間參數用。

這裡所列舉由本發明的各種實施例所達到的目的並非用來暗示或建議在本發明的最概括性實施例，或任何較為特定的實施例中任何或所有的目的，不論是個別地或整體地，都是必要特徵。

### 【實施方式】

協調時序網路(Coordinated Timing Network)參數

更新程序定義了在時序網路中同時地更新 CTN 參數的方法。此程序使用時序訊息回應以廣播該資訊由現有系統至系統連結而遍佈該時序網路。資訊是由第一層，也就是對網路提供時間的來源的伺服器向外廣播。此程序一般是在第一層伺服器接收到處理更新的要求後斷線的情況下啟動，用來加強 CTN 參數更新。第一層伺服器藉由傳送適當的訊息格式回應給所有時序網路內的所連接的系統。伺服器找出 CTN 參數金鑰欄位，作為決定附接系統是否有對 CTN 參數做任何變動的快速工具，而非持續監測個別的資料欄位來搜尋變動。由於這些變動通常都不常發生，因此可以省下對每一時序資訊的處理功率。次一級的伺服器接著也用時序訊息回應，將同一資訊廣播至後續的伺服器。

在定義要變動的參數之特定控制區塊中，有個額外的欄位會保留一時間數值，用以標示何時會發生實際的變動。因為現在位於該時序網路內的每一系統都已經具有何時要進行更新的資訊，因此網路中每一系統的使用者都可以看到，每一伺服器會在預定的時間實際進行參數更新。預定的更新會加入時間同步化所用的相同訊息，並於一段特定的時間，稱為「CTN 最大慣性間隔」內，傳播給連接的伺服器，以下將有定義，所以即使與時脈來源的通訊暫時遺失，伺服器也可保證參數數值在慣性期間的有效性。如果這段期間

終止，協定會利用一起始程序（讀取 CTN 參數）來重新建立參數數值與先前計畫的任何預定的更新。此外，如果有需要立即更新，此更新會當作預定的更新，而預定的時間會設定在 CTN 最大慣性間隔過後的一小段時間內，以便達到網路上的變動同步化，確保一同步化的伺服器（即使它與產生變動的第一層伺服器有好幾個中繼段的距離）在每一次實際發生變動前都有收到指示。

第一圖根據本發明說明流程的實施例。特別地，流程圖說明在步驟 110，選擇需要變動的時序參數。於此所述的流程是每一次更新一個參數，但是如果將要變動的多重參數的欄位提供給控制區塊，這樣的流程也可輕易達成。接著在步驟 120 建構回應封包，以持有更新資訊。請特別參考第三圖所述之封包結構。第三圖特別重要的地方在於它顯示所需的資訊係包含在回應封包中。在此同樣要注意的是，該結構不僅包括要更新的參數，同時還有執行更新的時間，其有可能是立即地或等於目前時間加上慣性間隔。接著在步驟 120，於已定義的封包內描述決定對參數有用的更新。然後封包會廣播至網路中的其他伺服器，伺服器是透過 CTN ID 欄位加以識別（步驟 130）。在接收伺服器端，會決定與時脈來源的通訊是否有遺失（步驟 140）。如上述，通常是定期接收由網路中作為時脈來

源的節點所發出的時序訊息，就可決定。對本發明來說較重要的是，接著決定通訊遺失的時間是否持續過久（步驟 150 與 160）。在此「過久」一詞所指的是慣性時間，以下將詳細討論。慣性時間是針對網路所提前定義的參數，其為伺服器的時脈相對於伺服器的時脈來源的時脈之最大漂移率，通常它與硬體有關。如果時間過久，那麼接收的伺服器會宣告時序參數無效（步驟 170）。為了繼續運作，該伺服器會取得新的時脈。而本發明即在資料通訊遺失的大多數情況下用來設法避免取得新的時脈。如果還沒有經過太久，時序參數仍會有效，參數也會在網路中所有伺服器上所提示的未來時間點更新（步驟 180）。

本方法將在底下的「CTN 參數更新程序」，以及後續標示為「格式-0 更新」、「格式-1 更新」與「格式-2 更新」的章節中進一步地詳細描述。資料的格式會在「XTP 訊息回應定義」的章節中具體說明與控制區塊內容／佈置也會在以下的章節中與上述圖表內說明，並且在相關的段落中討論。「CTN 最大慣性間隔」是了解本發明的運作及其優勢之重要概念。

### 慣性模式(Freewheel Mode)

當次一級的伺服器所選擇作為時脈來源的附接伺服器停止提供計時資料時，次一級的伺服器會進入慣

性模式。伺服器會維持在慣性模式下，直到它選擇了另一個附接伺服器作為時脈來源，或者是等到伺服器進入無可用時脈來源狀態為止。

在慣性模式的伺服器為「不受拘束」的。伺服器進入慣性模式的特定時間稱為慣性開始時間。

### 伺服器慣性間隔(Server Freewheel Interval)

在慣性模式下，CST 傳播以等於伺服器的最大歪斜率的速率增加。伺服器慣性間隔是伺服器可以在慣性模式下的期間。伺服器可以處於慣性的總時間是根據同步化臨限、CST 傳播、CST 偏移與最大歪斜率而定，並可由以下方式計算：

伺服器慣性間隔 = (同步化檢查臨限 - CST 傳播 - |CST 偏移|) / 最大歪斜率

上述中 |CST 偏移| 表示為其絕對值。

### 伺服器最大慣性間隔(Server Maximum Freewheel Interval)

伺服器最大慣性間隔(SMFI)等於次一級的時間伺服器可以處於慣性模式下的最大可能時間。此數值是在假設 CST 傳播與 CST 偏移為零的情況下求出，並且等於同步化臨限數值除以伺服器的最大歪斜率。

### CTN 最大慣性間隔(CTN Maximum Freewheel Interval)

CTN 最大慣性間隔(CMXFI)等於在協調時序網路(CTN)中的任一伺服器的最大 SMFI。CMX 規定由第一層伺服器必須廣播的 CTN 參數更新的最小時間量。

### CTN 最小慣性間隔(CTN Minimum Freewheel Interval)

CTN 最小慣性間隔(CMNFI)等於在 CTN 中的任一伺服器的最小 SMFI。

### STP 訊息

CTN 參數是由操作者透過 STP 控制台介面設定與讀取，CTN 參數包括：伺服器連線、本地時間資訊如時區和日光節約時間、以及閏秒偏移等。控制台本身是提供操作者介面以顯示和設定 CTN 參數的元件，並能夠利用控制台介面與 STP 設備通訊。控制台也提供讀取與寫入非揮發性磁碟儲存器。控制台磁碟儲存器提供工具讓 STP 設備起始配置與時序參數，並儲存參數的變動，使得它們經過開機自動重置後仍會被保存下來。

伺服器時間協定訊息係透過二個伺服器之間的 STP 路徑傳送，其形式為訊息命令與訊息回應。訊息命令是由伺服器傳送至附接的伺服器；而伺服器因應來自附接的伺服器之訊息命令，將 XTP 訊息回應傳送

至附接的伺服器。訊息回應則是透過接收訊息命令的連結而傳送給附接的伺服器。

傳送訊息命令的伺服器稱為訊息發起者；接收訊息命令的伺服器稱為訊息接收者。

一個訊息命令包含二個位元組的訊息命令碼，用以指示傳送的訊息的類型，如上所述，本發明支援以下的 STP 訊息命令碼：

交換時間參數(XTP)訊息：X'1001'

STP 控制(STC)訊息：X'1002'

#### 交換時間參數訊息 (Exchange Time Parameters Message)

交換時間參數(XTP)訊息是用來在二台直接附接的伺服器之間交換時間戳記、計時資訊以及 CTN 參數資訊。訊息回應中的資訊是訊息發起者拿來計算來回延遲、偏移以及傳播數值，這些會被 STP 時脈過濾與選擇演算法用來選擇時脈來源。訊息回應中的資訊也用來設定 CTN 計時參數，這是此交換與本發明相關的部份。

XTP 傳送程序是用來傳送用來接收 XTP 訊息的 XTP 訊息命令與 XTP 接收程序。

### XTP 訊息命令(XTP Message Command)

位於傳送 XTP 訊息命令的伺服器之 STP 設備設定訊息命令中，除了訊息命令接收時間戳記欄位的所有欄位。訊息命令接收時間戳記欄位是由接收訊息命令的伺服器在接收到訊息時設定。所有其他欄位是由發起訊息的伺服器之 STP 設備在傳送訊息時所設定。某些參數是從與用來接收 XTP 訊息命令的附接的伺服器相關的附接伺服器狀態資訊取得，XTP 訊息命令格式將於第二圖中說明。

#### 訊息命令定義

訊息標頭：字元 0-3 包含與用來實施 STP 連結的資料連結的類型有關的資訊。

命令碼：字元 4 的位元組 0-1 包含 X'1001'以指示 XTP 訊息命令。

保留：字元 1、5、9-13 與 18-19 的位元組 2 為保留並設定為零。

XTP 格式：字元 4 的位元組 3 包含一個 8 位元的數值，用以標示在訊息命令中的格式相依區域的格式。訊息命令的數值設定為零。

CTN ID：字元 6-8 設定為傳送訊息命令的伺服器之 CTN ID。

訊息命令傳送時間戳記：字元 14-15 是根據訊息被伺服器透過 STP 路徑傳送時的計時鐘的時間而設定。

訊息命令接收時間戳記：字元 16-17 設定為附接的伺服器接收到訊息命令的時間。此欄位是由附接的伺服器的計時鐘在接收到訊息命令時所設定，在訊息命令被傳送時，欄位是未定義的。

格式相依資料：設定為零。

### XTP 訊息回應(XTP Message Response)

位於發起 XTP 訊息回應的伺服器之 STP 設備設定訊息回應中，除了訊息回應接收時間戳記欄位的所有訊息欄位，訊息回應接收時間戳記欄位是由接收訊息回應的伺服器在接收到訊息時設定。所有其他欄位是由發起訊息回應的伺服器之 STP 設備在傳送訊息時所設定。某些參數是從與用來接收 XTP 訊息回應的附接的伺服器相關的附接伺服器狀態資訊取得。XTP 訊息回應定義三種格式。

格式-0 XTP 訊息回應：格式-0 訊息回應是用來傳遞以下的一般 CTN 參數資訊：

新的 CTN ID；  
PRT 更正指導資訊區塊；  
閏秒偏移資訊區塊；  
總時間偏移。

格式-1 XTP 訊息回應：格式-1 訊息回應是用來傳遞新的第一層伺服器配置，如果有標示的話，還有新的 CTN ID。

格式-2 XTP 訊息回應：格式-2 訊息回應是用來傳遞以下的時間控制參數資訊：

時區控制參數資訊區塊

主要時間伺服器所用的 XTP 訊息回應的格式需視 CTN 參數更新是否正在進行而定。如果有在更新，則主要時間伺服器會使用已經更新過參數的格式。如果沒有在進行 CTN 參數更新，則在所有回應中會使用格式-0 XTP 訊息回應。

次一級時間伺服器所用的 XTP 訊息回應的格式是

根據伺服器是否具有時脈來源而定。當伺服器具有時脈來源，它使用來自時脈來源的最後一個有效回應的相同格式，當伺服器不具有時脈來源，它會使用格式 -0 回應。

XTP 訊息回應格式 (XTP Message Response Format)

第三圖詳細說明 XTP 訊息回應格式，與本發明無關的欄位並沒有被標示出來。所有的欄位大小都可因應特定實施方式而有不同的設計選擇。

XTP 訊息回應定義 (XTP Message Response Definitions)

訊息標頭：字元 0-3 包含與用來實施 STP 連結的資料連結的類型有關的資訊。

回應碼(RC)：字元 4 的位元組 0 是一個 1 位元組的二進位整數，用以描述執行訊息回應的嘗試結果。有效碼定義如下表所述：

第一表

| 十六進位碼 | 意義                             |
|-------|--------------------------------|
| 01    | 成功：成功執行訊息命令                    |
| 02    | STP 未啟動：已安裝 STP 設備但在附接的伺服器上未啟動 |

|    |                              |
|----|------------------------------|
| 05 | 配置錯誤：訊息命令包含不符合的 CTN ID       |
| 06 | 未建立路徑：在附接的伺服器未建立路徑           |
| FE | CF 回應：回應碼指示在附接的伺服器不支援 STP 設備 |
| FF | 保留                           |

保留：字元 5 的位元組 1-2、字元 5 的位元組 3 和位元 25-31 為保留的並被設定為零。

XTP 格式：字元 4 的位元組 1 標示在訊息回應中的格式相依區域的格式。有效值為 0、1 與 2。

CTN 參數金鑰(CPK)：字元 4 的位元組 2-3 包含一個 2 位元組的未加符號的整數，用以顯示格式相依資料的內容是否已經改變。作動中的第一層的伺服器只要在它變動於 XTP 訊息回應中所使用的格式，或者是在它變動於格式相依區域內傳送的資料的任何數值時，CPK 就會增加。次一級的伺服器將 CPK 設定至它從目前的時脈來源所接收到的最後 XTP 訊息回應之 CPK 數值，如果它並沒有時脈來源，則是設定至跟它在最後的 XTP 訊息回應中所傳送的同一數值。起始數

值為零，而欄位也為零。

階層：字元 5 的位元組 0 係設定至傳送訊息回應的伺服器的階層等級。

CTN ID：字元 6-8 設定為傳送訊息命令的伺服器之 CTN ID。

訊息命令傳送時間戳記：字元 10-11 係根據進來的訊息命令傳送時間戳記而設定。

訊息命令接收時間戳記：字元 12-13 係根據進來的訊息命令接收時間戳記而設定。

訊息回應傳送時間戳記：字元 14-15 係根據傳送訊息回應的伺服器之計時鐘在傳送訊息時的時間而設定。

訊息回應接收時間戳記：字元 16-17 包含附接的伺服器接收到訊息的時間之時間戳記。此欄位係根據接收到訊息回應的伺服器之計時鐘在接收到訊息回應的時間而設定。

參考識別碼：字元 24-31 係設定為傳送訊息回應

的伺服器之 CST 參考 ID。

訊息回應格式相依資料：字元 34-63 係根據以下所述的格式欄位而設定。

訊息回應格式-0 資料：請見第四圖。其中的參數將於下討論。

訊息回應格式-1 資料：請見第五圖。其中的參數將於下討論。

訊息回應格式-2 資料：請見第六圖。其中的參數將於下討論。

讀取 CTN 參數的功能是用來起始本地伺服器至網路的「現行」系統參數，使得它可以加入網路。因為資料量比一個封包可容納的量要大，因此必須發出多重的要求來收集資訊。其中會執行一個經過所有參數的迴圈。

在第一次要求時，儲存 CTN 參數金鑰，當取得最後一個封包時，最後一個封包的 CTN 參數金鑰拿來跟第一次要求比較。如果金鑰不相等，在此程序中的一個參數會被變動，然後重新來過。如果金鑰相等，那

麼「現行」系統參數是有效的，而伺服器現在可加入網路。

由附接的伺服器讀取 CTN 參數操作讀取 CTN 參數，要回傳的 CTN 參數會在操作相依區域的位元組 0 中標示。

CTN 參數碼：字元 0 的位元組 0 標示出在訊息回應中要回傳的 CTN 參數，如下所定義：

第二表

| 十六進位碼 | 意義          |
|-------|-------------|
| 0     | 讀取一般 CTN 參數 |
| 1     | 讀取新的第一層配置資訊 |
| 2     | 讀取時區資訊      |
| 3     | 讀取現行第一層配置資訊 |
| 4-FF  | 保留          |

有效的操作回應碼如下所示：

第三表

| 十六進位碼 | 意義          |
|-------|-------------|
| 01    | 成功：成功執行訊息命令 |

|    |                                |
|----|--------------------------------|
| 02 | STP 未啟動：已安裝 STP 設備但在附接的伺服器上未啟動 |
| 03 | 忙碌：訊息命令在此時因為忙碌情況或資源衝突而無法執行     |
| 04 | 無效操作參數：訊息命令包含無效參數              |
| 05 | 配置錯誤：訊息命令包含一不符合的 CTN ID        |
| 06 | 未建立路徑：在附接的伺服器未建立路徑             |
| FE | CF 回應：回應碼指示在附接的伺服器不支援 STP 設備   |
| FF | 保留                             |

當回傳 X'01' 的回應碼時，訊息回應區塊的操作相依區域具有如第八圖所示的格式。

CTN 參數碼：字元 0 的位元組 0 標示出在訊息回應中所提供的 CTN 參數，如下所定義：

第四表

| 十六進位碼 | 意義                   |
|-------|----------------------|
| 0     | 訊息回應中所提供的一般 CTN 參數   |
| 1     | 訊息回應中所提供的新的第一層配置資訊   |
| 2     | 訊息回應中所提供的 TCPIB      |
| 3     | 訊息回應中所提供的現行第一層配置資訊區塊 |
| 4-FF  | 保留                   |

CTN 參數金鑰：字元 0 的位元組 2-3 包含用於伺服器的 CTN 參數金鑰。

CTN 參數資料區域：CTN 參數資料區域的內容與訊息回應中的 CTN 參數碼有關，並如下所述。在操作相依資料區域內的所有未標示字元均未定義。一般 CTN 參數資料區域如第九圖所示。

PRT 更正指導資訊區塊(PRT Correction Steering Information Block)：字元 0-15 包含用於伺服器的 PCSIB。

新的 CTN ID 資訊區塊(NCIIB)：字元 16-21 包含

用於伺服器的新 CIIB。

保留：字元 22-23 為保留的並被設定為零。

閏秒偏移資訊區塊(Leap Second Offset Information Block)：字元 24-27 包含用於伺服器的 LSOIB。

新的第一層配置資訊資料區域(New Stratum-1 Configrnatirm Information Data Area)

新的第一層配置區塊：字元 0-29 包含用於伺服器的新的第一層配置區塊。

TCPIB 資料區域(TCPIB Data Area)：

時區控制參數資訊區塊(Timezone-Control Parameter Information Block)：字元 0-23 包含用於伺服器的 TCPIB。

現行第一層配置資訊資料區域(Current Stratum-1 Configuration Information Data Area)

第一層配置區塊：字元 0-26 包含用於伺服器的第一層配置區塊。

XTP 傳送程序

XTP 傳送程序係用來傳送 XTP 訊息命令或 XTP 訊息回應，定義如後述。

#### 訊息命令傳送(Message Command Transmit)

XTP 訊息命令傳送程序是用來將交換時間參數訊息命令傳送給指定之附接的伺服器，用來傳送訊息的 STP 路徑是利用模型相依 STP 路徑選擇程序(model-dependent STP-path-selection procedure)來決定。

發佈 XTP 訊息命令的初始步驟是在附接的伺服器的訊息間隔計時器逾時的時候建立，附接的伺服器所用的訊息間隔參數標示 XTP 訊息命令傳送至附接的伺服器之速率。

XTP 訊息命令傳送程序建立訊息標頭、設定等同於 XTP 命令碼之訊息命令碼、以及建立 XTP 訊息命令的剩餘部份。在即將傳送訊息的時候，訊息命令中的訊息命令傳送時間戳記係設定為等於現行計時鐘，而命令係透過所選擇的 STP 路徑傳送出去。

#### 訊息回應傳送(Message Response Transmit)

訊息回應傳送程序是用來在接收到 XTP 訊息命令後傳送 XTP 訊息回應。此程序建立訊息標頭、設定訊

息回應碼、以及建立 XTP 訊息命令的剩餘部份。在即將傳送訊息的時候，訊息回應中的訊息回應傳送時間戳記係設定為等於現行計時鐘數值，而回應係透過接收到訊息命令的 STP 路徑傳送出去。

### XTP 接收程序(XTP Receive Procedure)

XTP 接收程序是用來接收 XTP 訊息命令或 XTP 訊息回應，定義如後述。

### 訊息回應接收(Message Response Receive)

XTP 訊息回應接收程序是每一次在接收到 XTP 訊息回應時啟動，如果伺服器是在同步化狀態下，最新的有效計時訊息回應的格式相依資料的資料會被檢查是否有更新，如果偵測到有更新，資料會被用來更新伺服器的 CTN 參數。不過要注意的是，來自最新的有效計時訊息回應的資料只有在回應的伺服器——也就是回傳訊息回應的伺服器——是該伺服器的時脈來源時，才會用來更新伺服器的 CTN 參數。

### 訊息命令接收(Message command Receive)

XTP 訊息命令接收程序是每一次在 STP 路徑收到 XTP 訊息命令時被啟動。此程序檢查 STP 路徑錯誤，如果有偵測到錯誤的話，則會啟動錯誤復原程序，如果沒有偵測到 STP 路徑錯誤，則程序將來自訊息命令

的進來的訊息命令時間戳記資料儲存為時間戳記資料，以用於附接的伺服器，並執行 XTP 訊息回應傳送程序以傳送一訊息回應。

### CTN 參數更新程序

CTN 參數更新程序是用來將 CTN 內所有的伺服器的 CTN 參數更新，此程序利用 XTP 訊息回應在 CTN 內廣播資訊。

在僅有 STP 的 CTN 中，只有被指定為作動中的第一層伺服器會起始 CTN 參數更新程序。次一級的時鐘伺服器傳送一更新要求控制訊息給作動中的第一層伺服器，以要求作動中的第一層伺服器起始 CTN 參數更新。

在混合的 CTN 中，所有的第一層伺服器可起始 CTN 參數更新程序。

第一層伺服器只有在它已經更新了自己的本地 CTN 參數，並已經將更新的參數儲存於控制台磁碟儲存裝置中，才會起始 CTN 參數更新程序。

CTN 參數更新並不會對已經具有預定的更新，而更新的時間是在現行時間的 CTN 最大慣性間隔內之

參數進行更新，一忙碌回應會被回傳給在這期間要求 CTN 參數更新的控制台命令。

在此定義了三種類型的 CTN 參數更新格式。

格式-0(Format-0)更新—描述格式-0 XTP 訊息回應所用的資料要被更新。

格式-1 更新—描述格式-1 XTP 訊息回應所用的資料要被更新。

格式-2 更新—描述格式-2 XTP 訊息回應所用的資料要被更新。

一伺服器藉由將對應至 CTN 參數更新的 XTP 訊息回應格式傳送至所有接收到的 XTP 訊息命令，其期間為等於或大於 CTN 最大慣性間隔，以起始該程序。在僅有 STP 的 CTN 中，伺服器在傳送對更新的第一個回應前會先將 CTN 參數金鑰欄位加一。在一混合的 CTN 中，CTN 參數金鑰為無意義的，而不會被伺服器修正。

次一級的時間伺服器以從被選為現行時脈來源的伺服器接收到的最新的、有效的 XTP 訊息回應之相同

格式，傳送 XTP 訊息回應，次一級的時間伺服器利用來自被選為現行時脈來源的伺服器接收到的 XTP 訊息回應之資訊，更新其本地 CTN 參數。

次一級的伺服器接收包含一新的預定的 CTN 參數更新之訊息回應，儲存預定的更新參數至控制台磁碟儲存裝置。此外，當預定的 CTN 參數更新在一伺服器變成現行參數，該伺服器會將更新過的 CTN 參數儲存至控制台磁碟儲存裝置。當標示要進行更新的時間戳記小於或等於計時鐘時，更新會變成現行的參數。

### 格式-0 更新

執行格式-0 更新是將格式-0 XTP 訊息回應發佈至所有 XTP 訊息命令，其期間為等於或大於 CTN 最大慣性間隔（定義如上）。XTP 訊息回應內的格式-0 資料包含 CTN 參數更新資訊，此更新在格式-0 更新間隔中止時會被視為完成，在更新完成前都會被視為在進行中。

當格式-0 更新在進行中，此時無法執行其他格式更新，控制台命令若嘗試修正一需要不同的 XTP 格式的 CTN 參數，會被告知一忙碌狀況。

當格式-0 更新在進行中，格式-0 更新可持續執

行，於格式-0 更新在進行中起始一格式-0 更新時，格式-0 更新間隔會被設為等於或大於 CTN 最大慣性間隔的數值。

當 CTN 參數更新為 CTN ID 更新時，程序在新-CTN-ID 區塊設定 CTN-ID 更新時間至現行時間加上一等於或大於 CTN 最大慣性間隔的數值，此更新時間確保在 CTN 中的所有伺服器在同一時間執行 CTN-ID 更新。

當 CTN 參數更新為混合 CTN 中的閏秒偏移更新時，程序將閏秒偏移更新區塊內的 LSO 更新時間設定至現行時間，以指示更新即刻生效。

### 格式-1 更新

執行格式-1 更新是將格式-1 XTP 訊息回應發佈至所有 XTP 訊息命令，其期間為等於或大於 CTN 最大慣性間隔。XTP 訊息回應內的格式-1 資料包含 CTN 參數更新資訊，此更新在格式-1 更新間隔中止時會被視為完成，在更新完成前都會被視為在進行中。

當格式-1 更新在進行中，此時無法執行其他格式更新，控制台命令若嘗試修正一需要不同的 XTP 格式的 CTN 參數，會被告知一忙碌狀況。在一混合的 CTN

中，如果在格式-1 更新進行中需要對 TTO 或 LSO 變動進行格式-0 更新時，格式-0 更新會被暫時中止，一直到完成格式-1 更新為止。

當格式-1 更新在進行中，格式-1 更新可持續執行，於格式-1 更新在進行中起始一格式-1 更新時，格式-1 更新間隔會被設為等於或大於 CTN 最大慣性間隔的數值。

在新的第一層配置區塊內的更新時間會被設為現行時間加上等於或大於 CTN 最大慣性間隔的數值，此更新時間確保在 CTN 中的所有伺服器在同一時間執行第一層配置的更新。

### 格式-2 更新

執行格式-2 更新是將格式-2 XTP 訊息回應發佈至所有 XTP 訊息命令，其期間為等於或大於 CTN 最大慣性間隔。XTP 訊息回應內的格式-2 資料包含 CTN 參數更新資訊，此更新在格式-2 更新間隔中止時會被視為完成，在更新完成前都會被視為在進行中。

當格式-2 更新在進行中，此時無法執行其他格式更新，控制台命令若嘗試修正一需要不同的 XTP 格式的 CTN 參數，會被告知一忙碌狀況。

當格式-2 更新在進行中，格式-2 更新可持續執行，於格式-2 更新在進行中起始一格式-2 更新時，格式-2 更新間隔會被設為等於或大於 CTN 最大慣性間隔的數值。

### CTN ID 更新程序本地 CTN ID 更新程序

本發明的專利權人所提供的系統包括本地 CTN-ID 更新程序，但是與處理整體變動的本發明並不相關。

### 整體 CTN ID 更新

整體 CTN-ID 更新是在新的 CTN-ID 區塊所標示的 CTN-ID 更新時間於伺服器進行，伺服器在標示的更新時間對 CTN ID 進行更新。在變動後，伺服器在一段相當於同步化檢查臨限的期間內不會認得 new-CTN-ID 與先前的 CTN-ID 數值之間的不符合所產生的 CTN-ID 不符合錯誤。在此期間內，除了 new-CTN-ID 與先前的 CTN-ID 數值間不符合的情況以外的 CTN-ID 不符合錯誤不會被忽視。當發生 CTN-ID 變動時，會產生配置變動機器檢查狀況。

作動中的第一層伺服器根據整體 CTN-ID 更新執行 CTN ID 更新後，會發佈配置變動通知控制台命令。

### 第一層配置變動程序

第一層配置更新是在新的第一層配置區塊所標示的第一層配置更新時間於伺服器進行，伺服器在標示的更新時間對第一層配置區塊進行更新。如果第一層配置區塊標示一新的作動中的第一層伺服器，被標示為新的作動中的第一層伺服器設定其階層等級為一，而先前的第一層伺服器會嘗試尋找一個時脈來源，以作為一次一級伺服器。當發生第一層配置變動時，會產生配置變動機器檢查狀況。

作動中的第一層伺服器在執行第一層配置更新後，會發佈配置變動通知控制台命令。當第一層配置變動包括變動作動中的第一層伺服器，新的作動中的第一層伺服器會發佈命令。

由上可知，本發明提供的設備可允許網路中的一節點暫時失去通訊，而不會遺失時序同步化參數，此外，本發明讓使用者可以檢視時序網路中的任一系統內特定參數未來將會發生變動的「預定的」事件。

儘管本發明已經根據特定的較佳實施例加以說明，但是熟悉此技藝者應可了解本發明可有各種修改與變動，因此在本發明的實際精神與範疇下，附屬的

申請專利範圍可視為涵蓋所有的修改與變動。

### 【圖式簡單說明】

本發明的內容將由說明書最後的部份特別地提出與宣告，然而本發明的組織與實作的方法，還有更深一層的目的與優勢，可藉由以下的詳細說明，配合所附的圖表加以了解，其中：

第一圖所示為本發明的方法之流程圖；

第二圖所示為 XTP 訊息命令格式的結構；

第三圖所示為 XTP 訊息回應格式的結構；

第四圖所示為訊息回應 Format-0 資料的結構；

第五圖所示為訊息回應 Format-1 資料的結構；

第六圖所示為訊息回應 Format-2 資料的結構；

第七圖所示為 STC 訊息命令格式的結構；其中 STC 表示 STP 控制命令，係相對於交換時間參數；

第八圖所示為讀取 CTN 參數的 STC 命令的訊息回應區塊的操作相依資料區域之結構；以及

第九圖所示為一般 CTN 參數資料區域，也就是說，讀取 CTN 參數的 STC 命令的訊息回應區塊的操作相依資料區域在 CTN 參數碼為 0 時的圖表，其標示了訊息回應中的一般 CTN 參數。

### 【主要元件符號說明】

- 110 選擇需要變動的時序參數
- 120 建構資訊回應封包
- 130 將封包廣播至網路中的所有區域
- 140 接收伺服器是否有與時脈來源通訊？
- 150 等待一預定的時間
- 160 是否已經過了預定的時間？
- 170 宣告時序參數無效
- 180 在預先決定的時間更新參數

## 十、申請專利範圍：

1. 一種在一協調時序網路中更新參數之方法，該方法包含：

由一協調時序網路識別碼所識別的一協調時序網路之一伺服器接收一資訊回應封包，其包括該伺服器中要變動的至少一個參數以及標示該至少一個參數要變動的時間，該至少一參數與該協調時序網路相關，該協調時序網路包含複數個伺服器，該等複數個伺服器係時間同步且接收來自該協調時序網路的第一層伺服器(stratum-1 server)之時序資訊；

回應該接收，在該伺服器決定該伺服器是否與一時脈來源通訊；

因應該決定產生一否定結果，等待一預先決定的時間以解決與該時脈來源暫時失去通訊，以及隨後決定該伺服器是否與該時脈來源通訊，其中因應該決定仍然提供一否定結果，宣告該伺服器中的一個或多個參數係無效的，且在該標示的時間不變動該至少一參數；以及

回應該決定指示該伺服器與該時脈來源通訊，在該至少一參數要變動的時間變動該至少一參數。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該至少一參數

包含一協調時序網路識別碼、一閏秒偏移數值、一時區偏移、一基本參考時間資訊、一協調時序網路配置資訊，以及一日光節約時間偏移之中的至少一個。

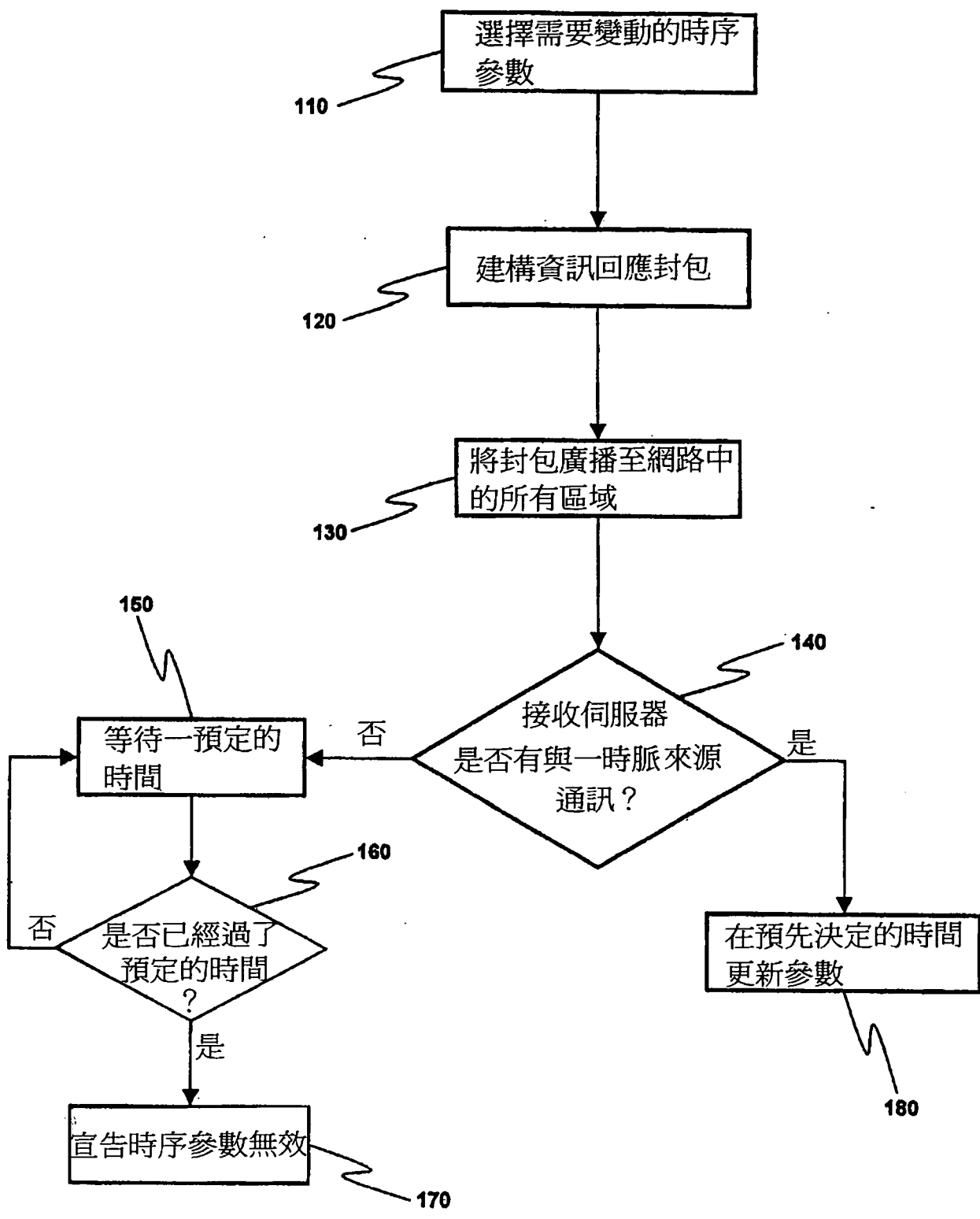
3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中該資訊回應封包係複數個格式中之一格式，其係與要更新的該至少一參數有關，該等複數個格式包括一第一格式用於因應該閏秒偏移數值或該基本參考時間資訊之更新、一第二格式用於因應該協調時序網路識別碼或該協調時序網路配置資訊之更新，以及一第三格式用於因應該時區偏移或該日光節約時間偏移之更新。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中與該一個或多個參數有關的該無效宣告發生遍及該網路。
5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，進一步包含根據該決定產生一肯定結果的情形下使用一個或多個現行參數。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，因應宣告該一個或多個參數無效，進一步包含要求更新數值。

7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該預先決定的時間係執行該決定之該伺服器的最大慣性間隔，該最大慣性間隔係基於一最大歪斜率。
8. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該預先決定的時間係在該網路內的任何伺服器之最大慣性間隔，該最大慣性間隔係基於一最大歪斜率。
9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中接收該資訊回應封包的該伺服器具有一個相同的協調時序網路識別碼，如同該資訊回應封包的一傳送伺服器。
10. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該資訊回應封包被傳輸以因應偵測到在另一伺服器中該至少一參數已變動，其中該偵測使用一資訊回應封包之一參數金鑰欄位以決定該至少一參數已變動。
11. 一種在一協調時序網路中更新參數之電腦程式產品，該電腦程式產品包含：  
一非暫態性(non-transitory)電腦可讀媒體，可由一處理器讀取以及儲存可由該處理器執行的指令，以執行如申請專利範圍第 1 項至第 10 項中任一項的方法。

12. 一種在一協調時序網路中更新參數之電腦系統，該電腦系統包含：

一記憶體；以及

一處理器，與該記憶體通訊，其中該電腦系統被配置以執行如申請專利範圍第 1 項至第 10 項中任一項的方法。



第一圖

|            |    |        |
|------------|----|--------|
| 訊息標頭       |    |        |
| X'1001'    | 保留 | XTP 格式 |
| 保留         |    |        |
| CTN ID     |    |        |
| 保留         |    |        |
| 訊息命令傳送時間戳記 |    |        |
| 訊息命令接收時間戳記 |    |        |
| 保留         |    |        |
| XTP 格式相依資料 |    |        |

第二圖

|            |       |  |         |    |
|------------|-------|--|---------|----|
| 訊息標頭       |       |  |         |    |
| 回應碼        | XTP格式 |  | CTN參數金鑰 |    |
| 階層         |       |  | 保留      | 保留 |
| CTN ID     |       |  |         |    |
|            |       |  |         |    |
| 訊息命令傳送時間戳記 |       |  |         |    |
| 訊息命令接收時間戳記 |       |  |         |    |
| 訊息回應傳送時間戳記 |       |  |         |    |
| 訊息回應接收時間戳記 |       |  |         |    |
|            |       |  |         |    |
|            |       |  |         |    |
|            |       |  |         |    |
|            |       |  |         |    |
| 參考識別碼      |       |  |         |    |
|            |       |  |         |    |
| XTP格式相依資料  |       |  |         |    |

第三圖

|                    |
|--------------------|
| XTP一般格式            |
| PRT更正指導資訊區塊 (PCSB) |
| 新的CTN ID區塊 (CIB)   |
| 閏秒偏移資訊區塊 (LSOIB)   |
| 總時間偏移              |
| 保留                 |

第四圖

|             |
|-------------|
| XTP一般格式     |
| 新的第一層配置資訊區塊 |

第五圖

|                    |
|--------------------|
| XTP一般格式            |
| 時區控制參數資訊區塊 (TCPIB) |
| 保留                 |

第六圖

|            |     |
|------------|-----|
| 訊息標頭       |     |
| X'1002'    | 保留  |
| 保留         | 操作碼 |
| CTN ID     |     |
| 保留         |     |
| 訊息命令傳送時間戳記 |     |
| 訊息命令接收時間戳記 |     |
| 操作相依資料     |     |

第七圖

|           |    |
|-----------|----|
| CTN參數碼    | 保留 |
| 保留        |    |
| CTN參數資料區域 |    |

第八圖

|                     |
|---------------------|
| PRT更正指導資訊區塊 (PCSIB) |
| 新的CTN ID區塊 (NCIIB)  |
| 保留                  |
| 閏秒偏移資訊區塊 (LSOIB)    |

第九圖