



(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 I505699 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：101144010

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 23 日

(51)Int. Cl. : H04N21/238 (2011.01)

H04N21/24 (2011.01)

(71)申請人：財團法人資訊工業策進會(中華民國)INSTITUTE FOR INFORMATION INDUSTRY (TW)

臺北市大安區和平東路2段106號11樓

(72)發明人：黃崇明 HUANG, CHUNGMIN (TW)；余遠澤 YU, YUANTSE (TW)；林子華 LIN, TZUHUA (TW)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

TW 200943962A

TW 201215097A

US 7243134B2

US 2010/0091772A1

審查人員：林坤隆

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：4 共 21 頁

(54)名稱

資料串流傳輸方法

METHOD FOR TRANSFERRING DATA STREAM

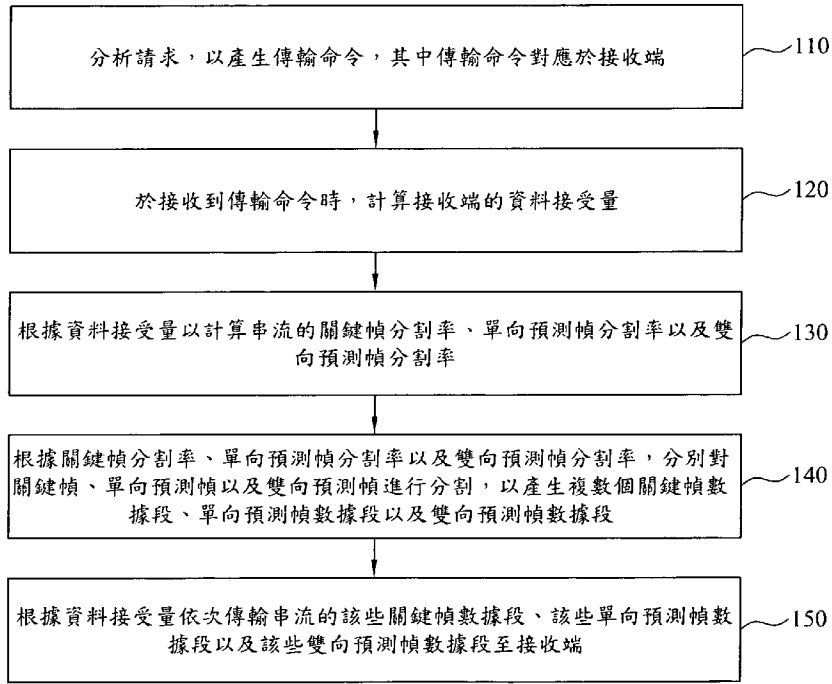
(57)摘要

一種資料串流傳輸方法，其包含以下步驟分析請求，以產生傳輸命令。於接收到傳輸命令時，計算接收端的資料接受量。根據資料接受量以計算串流的關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率。根據關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率，分別對關鍵幀、單向預測幀以及雙向預測幀進行分割，以產生複數個關鍵幀數據段、複數個單向預測幀數據段以及複數個雙向預測幀數據段。根據資料接受量依次傳輸該些串流的該些關鍵幀數據段、該些單向預測幀數據段以及該些雙向預測幀數據段至該接收端。

A method for transferring data stream includes the steps of analyzing a request to generate a transferring command, calculating data receiving ability of a receiving end when receiving the transferring command, calculating an I frame dividing rate, a P frame dividing rate, and a B frame dividing rate based on the data receiving ability, dividing an I frame, a P frame, and a B frame based on the I frame dividing rate, the P frame dividing rate, and the B frame dividing rate to generate a plurality of I frame segments, P frame segments, and B frame segments, transferring the I frame segments, P frame segments, and B frame segments of the data stream to the receiving end in turn base on the data receiving ability.

100 . . . 資料串流傳  
輸方法

110~150 . . . 步驟



100

第 1 圖

# 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： 101144010

※申請日：10/11/23

※IPC 分類：

H04N 2/338(2011.01)

H04N 2/34(2011.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

資料串流傳輸方法

METHOD FOR TRANSFERRING DATA STREAM

二、中文發明摘要：

一種資料串流傳輸方法，其包含以下步驟分析請求，以產生傳輸命令。於接收到傳輸命令時，計算接收端的資料接受量。根據資料接受量以計算串流的關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率。根據關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率，分別對關鍵幀、單向預測幀以及雙向預測幀進行分割，以產生複數個關鍵幀數據段、複數個單向預測幀數據段以及複數個雙向預測幀數據段。根據資料接受量依次傳輸該些串流的該些關鍵幀數據段、該些單向預測幀數據段以及該些雙向預測幀數據段至該接收端。

三、英文發明摘要：

A method for transferring data stream includes the steps of analyzing a request to generate a transferring command,

calculating data receiving ability of a receiving end when receiving the transferring command, calculating an I frame dividing rate, a P frame dividing rate, and a B frame dividing rate based on the data receiving ability, dividing an I frame, a P frame, and a B frame based on the I frame dividing rate, the P frame dividing rate, and the B frame dividing rate to generate a plurality of I frame segments, P frame segments, and B frame segments, transferring the I frame segments, P frame segments, and B frame segments of the data stream to the receiving end in turn base on the data receiving ability.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 1 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：資料串流傳輸方法

110~150：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】

本發明係有關於一種傳輸方法，且特別是有關於一種資料串流傳輸方法。

### 【先前技術】

在一般封包傳送機制中，傳送端必須等待接收端的 ACK 封包，待傳送端接收到 ACK 封包後，傳送端才會繼續傳送下一個封包。換言之，倘若傳送端等不到接收端的 ACK 封包，傳送端會停止傳送封包，或者傳送端於一段時間內未接收到接收端所傳送的 ACK 封包，傳送端會直接與接收端切斷通信。

此外，基於影片內容之品質、壓縮方式……等的不同，傳輸前述影片所需的寬頻以及暫存空間亦有所不同。當使用者點選任一影片時，使用者端會自伺服器下載前述影片的相關串流，然在此模式下，會造成伺服器及使用者端的頻寬利用震盪。若封包遺失，更會造成影片之播放品質受到影響。

由此可見，上述現有的方式，顯然仍存在不便與缺陷，而有待改進。為了解決上述問題，相關領域莫不費盡心思來謀求解決之道，但長久以來仍未發展出適當的解決方案。

### 【發明內容】

本發明內容之一目的是在提供一種資料串流傳輸方

法，藉以改善封包傳送機制所存在的問題。

為達上述目的，本發明內容之一技術態樣係關於一種傳輸方法。前述傳輸方法包含以下步驟：

分析請求，以產生傳輸命令，其中傳輸命令對應於接收端；

於接收到傳輸命令時，計算接收端的資料接受量；

根據資料接受量以計算串流的關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率；

根據關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率，分別對關鍵幀、單向預測幀以及雙向預測幀進行分割，以產生複數個關鍵幀數據段、複數個單向預測幀數據段以及複數個雙向預測幀數據段；以及

根據資料接受量依次傳輸該些串流的該些關鍵幀數據段、該些單向預測幀數據段以及該些雙向預測幀數據段至該接收端。

因此，根據本發明之技術內容，本發明實施例藉由提供一種資料串流傳輸方法，於串流擷取時進行排程配置，而能有效降低網路頻寬使用變異度、提高網路頻寬利用效率並提升影片之播放品質。

### 【實施方式】

為了使本揭示內容之敘述更加詳盡與完備，可參照所附之圖式及以下所述各種實施例，圖式中相同之號碼代表相同或相似之元件。但所提供之實施例並非用以限制本發

明所涵蓋的範圍，而結構運作之描述非用以限制其執行之順序，任何由元件重新組合之結構，所產生具有均等功效的裝置，皆為本發明所涵蓋的範圍。

其中圖式僅以說明為目的，並未依照原尺寸作圖。另一方面，眾所週知的元件與步驟並未描述於實施例中，以避免對本發明造成不必要的限制。

本發明實施例提供一種資料串流傳輸方法，其主要藉由多重串流之群組分享機制，於串流擷取時進行排程配置，而能有效降低網路頻寬使用變異度，有效提高網路頻寬利用效率，關於本發明實施例之資料串流傳輸方法的詳細內容敘述如下。

第 1 圖係依照本發明一實施例繪示一種資料串流傳輸方法的示意圖。資料串流傳輸方法 100 包含以下步驟：

步驟 110：分析請求，以產生傳輸命令，其中傳輸命令對應於接收端；

步驟 120：於接收到傳輸命令時，計算接收端的資料接受量；

步驟 130：根據資料接受量以計算串流的關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率；

步驟 140：根據關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率，分別對關鍵幀、單向預測幀以及雙向預測幀進行分割，以產生複數個關鍵幀數據段、複數個單向預測幀數據段以及複數個雙向預測幀數據段；以及

步驟 150：根據資料接受量依次傳輸串流的該些關鍵



幀數據段、該些單向預測幀數據段以及該些雙向預測幀數據段至接收端。

首先，在步驟 110 中，使用者透過電腦（接收端）提出一請求，該請求透過網路傳輸至伺服器（傳送端），藉由伺服器對該請求進行分析，當伺服器分析出使用者的需求後，產生傳輸命令。前述傳輸命令對應於使用者所使用的電腦（接收端），亦即伺服器（傳送端）可根據前述傳輸命令將資料串流傳輸至前述電腦（接收端）。

在一實施例中，前述資料串流之格式可為 MPEG4，在 MPEG4 中包含了關鍵幀(I frame)、單向預測幀(P frame)以及雙向預測幀(B frame)，為使本案之方法流程更易於理解，請一併參照第 2 圖，如圖所示，其例示性地繪示 MPEG4 資料串流所包含之內容，由圖式中可看出，關鍵幀  $I_1$  的資料量較大，若直接將關鍵幀  $I_1$  傳輸至接收端，恐會有資料量超出接收端能接收的量，導致接收端無法接收的疑慮。

因此，本發明實施例於串流擷取時進行排程配置，如第 2 圖下方所示，將關鍵幀  $I_1$  分割成關鍵幀數據段  $I_{11}$ 、關鍵幀數據段  $I_{12}$ 、關鍵幀數據段  $I_{13}$  以及關鍵幀數據段  $I_{14}$ ，而將各個關鍵幀數據段進行排程，依序傳送至接收端，此外，單向預測幀以及雙向預測幀亦採用同樣的機制，如此一來，本發明實施例之資料傳輸量得以被分散而平順地傳送至接收端。

接著，將繼續詳述本發明之實現方式。於步驟 120 中，當伺服器接收到傳輸命令時，藉由伺服器計算前述電腦（接

收端)的資料接受量,亦即前述電腦(接收端)的頻寬,其中資料接受量可由以下式子計算而得:

$$Buf_{mean} = \frac{\#I_{GOP} * I_{mean} + \#P_{GOP} * P_{mean} + \#B_{GOP} * B_{mean}}{GOP},$$

其中  $Buf_{mean}$  為資料接受量、 $\#I_{GOP}$  為關鍵幀的數量、 $\#I_{mean}$  為關鍵幀的平均值、 $\#P_{GOP}$  為單向預測幀的數量、 $P_{mean}$  為單向預測幀的平均值、 $\#B_{GOP}$  為雙向預測幀的數量、 $B_{mean}$  為雙向預測幀的平均值以及  $GOP$  為幀組的大小,其中幀組包含關鍵幀、單向預測幀以及雙向預測幀。

如上所述,本發明實施例已取得電腦(接收端)所能接收的資料接受量大小,於步驟 130 中,則可根據資料接受量計算出串流的關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率,其中關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率取得之公式如下所示。

首先,關鍵幀分割率係由以下式子計算而得:

$$F_I = \left[ \frac{I_{mean} + I_{sd}^*}{Buf_{mean} + Buf_{sd}} \right],$$

其中  $F_I$  為該關鍵幀分割率、 $I_{mean}$  為該關鍵幀的平均值、 $I_{sd}^*$  為該關鍵幀的變異數、 $Buf_{mean}$  為該資料接受量以及  $Buf_{sd}$  為該資料接受量的變異數。

隨後,雙向預測幀分割率係由以下式子計算而得:

$$F_P = \left[ \frac{P_{mean} + P_{sd}^*}{Buf_{mean} + Buf_{sd}} \right],$$

其中  $F_P$  為該單向預測幀分割率、 $P_{mean}$  為該單向預測幀的

平均值、 $P_{sd}^*$  為該單向預測幀的變異數、 $B_{mean}$  為該資料接受量以及  $B_{sd}$  為該資料接受量的變異數。

最後，雙向預測幀分割率係由以下式子計算而得：

$$F_B = \left[ \frac{B_{mean} + B_{sd}^*}{B_{mean} + B_{sd}} \right],$$

其中  $B_i$  為該雙向預測幀分割率、 $B_{mean}$  為該雙向預測幀的平均值、 $B_{sd}^*$  為該雙向預測幀的變異數、 $B_{mean}$  為該資料接受量以及  $B_{sd}$  為該資料接受量的變異數。

在取得關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率後，於步驟 140 中，可藉由伺服器根據關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率，分別對關鍵幀、單向預測幀以及雙向預測幀進行分割，以產生複數個關鍵幀數據段、複數個單向預測幀數據段以及複數個雙向預測幀數據段，其中關鍵幀數據段、單向預測幀數據段以及雙向預測幀數據段取得之公式如下所示。

起先，關鍵幀數據段係由以下式子計算而得：

$$f_i' = \frac{FrameSize_i'}{F_i},$$

其中  $f_i'$  為該關鍵幀數據段的數量、 $FrameSize_i'$  為該關鍵幀的大小以及  $F_i$  為該關鍵幀分割率。

$$\text{其次， } f_i' = \frac{FrameSize_i'}{F_i},$$

其中  $f_i'$  為該關鍵幀數據段的數量、 $FrameSize_i'$  為該關鍵幀

的大小以及  $F_i$  為該關鍵幀分割率。

$$f_i^p = \frac{\text{FrameSize}_i^p}{F_p},$$

其中  $f_i^p$  為該單向預測幀數據段的數量、 $\text{FrameSize}_i^p$  為該單向預測幀的大小以及  $F_p$  為該單向預測幀分割率。

隨後，雙向預測幀被分割的數量係由以下式子計算而得：

$$f_i^b = \frac{\text{FrameSize}_i^b}{F_b},$$

其中  $f_i^b$  為該雙向預測幀數據段的數量、 $\text{FrameSize}_i^b$  為該雙向預測幀的大小以及  $F_b$  為該雙向預測幀分割率。

在取得關鍵幀數據段、單向預測幀數據段以及雙向預測幀數據段後，於步驟 150 中，藉由伺服器根據資料接受量依次傳輸串流的該些關鍵幀數據段、該些單向預測幀數據段以及該些雙向預測幀數據段至接收端。

如此一來，藉由採用本實施例之資料串流傳輸方法 100，於串流擷取時進行排程配置，而能有效降低網路頻寬使用變異度，有效提高網路頻寬利用效率。

此外，採用本實施例之資料串流傳輸方法 100 的結果如 3 圖所示，其係繪示依照本發明再一實施例的一種採用資料串流傳輸方法之結果示意圖。如圖所示，曲線 E 為採用一般傳輸方式之結果，曲線 G 為採用本案之資料串流傳輸方法之結果，而曲線 M 為前述兩者之平均。由圖中可以看出，採用本案之資料串流傳輸方法的曲線 G 較

為平順而能有效降低網路頻寬使用變異度，提高網路頻寬利用效率。

再者，當有複數個資料串流要進行傳輸時，伺服器可根據資料接受量以計算複數個串流的其中之一的關鍵幀分割率、單向預測幀分割率以及雙向預測幀分割率。接著，伺服器可根據資料接受量依次傳輸該些串流的該些關鍵幀數據段、該些單向預測幀數據段以及該些雙向預測幀數據段至接收端。換言之，在伺服器計算單一資料串流的排程後，再將複數個資料串流加總在一起，根據接收端的資料接受量進行複數個資料串流的排程。

承上所述，採用本實施例之資料串流傳輸方法 100 的結果如 4 圖所示，其係繪示依照本發明再一實施例的一種採用資料串流傳輸方法之結果示意圖。如圖所示，曲線 E 為採用一般傳輸方式之結果，而曲線 G 為採用本案之資料串流傳輸方法之結果。由圖中可以很清楚的看出來採用本案之資料串流傳輸方法的曲線 G 較為平順而能有效降低網路頻寬使用變異度，提高網路頻寬利用效率。

如上所述之資料串流傳輸方法皆可由軟體、硬體與/或韌體來執行。舉例來說，若以執行速度及精確性為首要考量，則基本上可選用硬體與/或韌體為主；若以設計彈性為首要考量，則基本上可選用軟體為主；或者，可同時採用軟體、硬體及韌體協同作業。應瞭解到，以上所舉的這些例子並沒有所謂孰優孰劣之分，亦並非用以限制本發明，熟習此項技藝者當視當時需要彈性設計之。

再者，所屬技術領域中具有通常知識者當可明白，資料串流傳輸方法中之各步驟依其執行之功能予以命名，僅係為了讓本案之技術更加明顯易懂，並非用以限定該等步驟。將各步驟予以整合成同一步驟或分拆成多個步驟，或者將任一步驟更換到另一步驟中執行，皆仍屬於本揭示內容之實施方式。

由上述本發明實施方式可知，應用本發明具有下列優點。本發明實施例藉由提供一種資料串流傳輸方法，於串流擷取時進行排程配置，而能有效降低網路頻寬使用變異度、提高網路頻寬利用效率並提升影片之播放品質

雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

### 【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第 1 圖係繪示依照本發明一實施例的一種資料串流傳輸方法之流程示意圖。

第 2 圖係繪示依照本發明另一實施例的一種資料串流之格式示意圖。

第 3 圖係繪示依照本發明再一實施例的一種採用資料串流傳輸方法之結果示意圖。

第 4 圖係繪示依照本發明又一實施例的一種採用資料串流傳輸方法之結果示意圖。

【主要元件符號說明】

100：資料串流傳輸方法

110~150：步驟

E：一般傳輸方式

● G：資料串流傳輸方法

I<sub>1</sub>：關鍵幀

I<sub>11</sub>、I<sub>12</sub>、I<sub>13</sub>、I<sub>14</sub>：關鍵幀數據段

P<sub>1</sub>：單向預測幀

P<sub>11</sub>、P<sub>12</sub>、P<sub>13</sub>：單向預測幀數據段

B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>、B<sub>4</sub>：雙向預測幀

B<sub>11</sub>、B<sub>12</sub>、B<sub>21</sub>、B<sub>22</sub>、B<sub>31</sub>、B<sub>32</sub>、B<sub>41</sub>、B<sub>42</sub>：雙向預測幀數據段

● M：一般傳輸方式及資料串流傳輸方法之平均

## 七、申請專利範圍：

1. 一種資料串流傳輸方法，包含：

分析一請求，以產生一傳輸命令，其中該傳輸命令對應於一接收端；

於接收到該傳輸命令時，計算該接收端的資料接受量；

根據該資料接受量以計算一串流的一關鍵幀分割率、一單向預測幀分割率以及一雙向預測幀分割率；

根據該關鍵幀分割率、該單向預測幀分割率以及該雙向預測幀分割率，分別對一關鍵幀、一單向預測幀以及一雙向預測幀進行分割，以產生複數個關鍵幀數據段、複數個單向預測幀數據段以及複數個雙向預測幀數據段；以及

根據該資料接受量依次傳輸該串流的該些關鍵幀數據段、該些單向預測幀數據段以及該些雙向預測幀數據段至該接收端，

其中該資料接受量係由以下式子計算而得：

$$Buf_{mean} = \frac{\#I_{GOP} * I_{mean} + \#P_{GOP} * P_{mean} + \#B_{GOP} * B_{mean}}{GOP},$$

其中  $Buf_{mean}$  為該資料接受量、 $\#I_{GOP}$  為該關鍵幀的數量、 $\#I_{mean}$  為該關鍵幀的平均值、 $\#P_{GOP}$  為該單向預測幀的數量、 $P_{mean}$  為該單向預測幀的平均值、 $\#B_{GOP}$  為該雙向預測幀的數量、 $B_{mean}$  為該雙向預測幀的平均值以及  $GOP$  為一幀組的大小，其中該幀組包含該關鍵幀、該單向預測幀以及該雙向預測幀。



2. 如請求項 1 所述之資料串流傳輸方法，其中該關鍵幀分割率係由以下式子計算而得：

$$F_i = \left[ \frac{I_{mean} + I_{sd}^*}{Buf_{mean} + Buf_{sd}} \right],$$

其中  $F_i$  為該關鍵幀分割率、 $I_{mean}$  為該關鍵幀的平均值、 $I_{sd}^*$  為該關鍵幀的變異數、 $Buf_{mean}$  為該資料接受量以及  $Buf_{sd}$  為該資料接受量的變異數。

3. 如請求項 1 所述之資料串流傳輸方法，其中該雙向預測幀分割率係由以下式子計算而得：

$$F_p = \left[ \frac{P_{mean} + P_{sd}^*}{Buf_{mean} + Buf_{sd}} \right],$$

其中  $P_i$  為該單向預測幀分割率、 $P_{mean}$  為該單向預測幀的平均值、 $P_{sd}^*$  為該單向預測幀的變異數、 $Buf_{mean}$  為該資料接受量以及  $Buf_{sd}$  為該資料接受量的變異數。

4. 如請求項 1 所述之資料串流傳輸方法，其中該雙向預測幀分割率係由以下式子計算而得：

$$F_B = \left[ \frac{B_{mean} + B_{sd}^*}{Buf_{mean} + Buf_{sd}} \right],$$

其中  $B_i$  為該雙向預測幀分割率、 $B_{mean}$  為該雙向預測幀的平均值、 $B_{sd}^*$  為該雙向預測幀的變異數、 $Buf_{mean}$  為該資料接受量以及  $Buf_{sd}$  為該資料接受量的變異數。

5. 如請求項 1 所述之資料串流傳輸方法，其中該關鍵幀數據段係由以下式子計算而得：

$$f_i^k = \frac{\text{FrameSize}_i^k}{F_i},$$

其中  $f_i^k$  為該關鍵幀數據段的數量、 $\text{FrameSize}_i^k$  為該關鍵幀的大小以及  $F_i$  為該關鍵幀分割率。

6. 如請求項 1 所述之資料串流傳輸方法，其中該單向預測幀數據段係由以下式子計算而得：

$$f_i^p = \frac{\text{FrameSize}_i^p}{F_p},$$

其中  $f_i^p$  為該單向預測幀數據段的數量、 $\text{FrameSize}_i^p$  為該單向預測幀的大小以及  $F_p$  為該單向預測幀分割率。

7. 如請求項 1 所述之資料串流傳輸方法，其中該雙向預測幀被分割的數量係由以下式子計算而得：

$$f_i^b = \frac{\text{FrameSize}_i^b}{F_b},$$

其中  $f_i^b$  為該雙向預測幀數據段的數量、 $\text{FrameSize}_i^b$  為該雙向預測幀的大小以及  $F_b$  為該雙向預測幀分割率。

8. 如請求項 1 所述之資料串流傳輸方法，其中根據該資料接受量以計算該串流的該關鍵幀分割率、該單向預

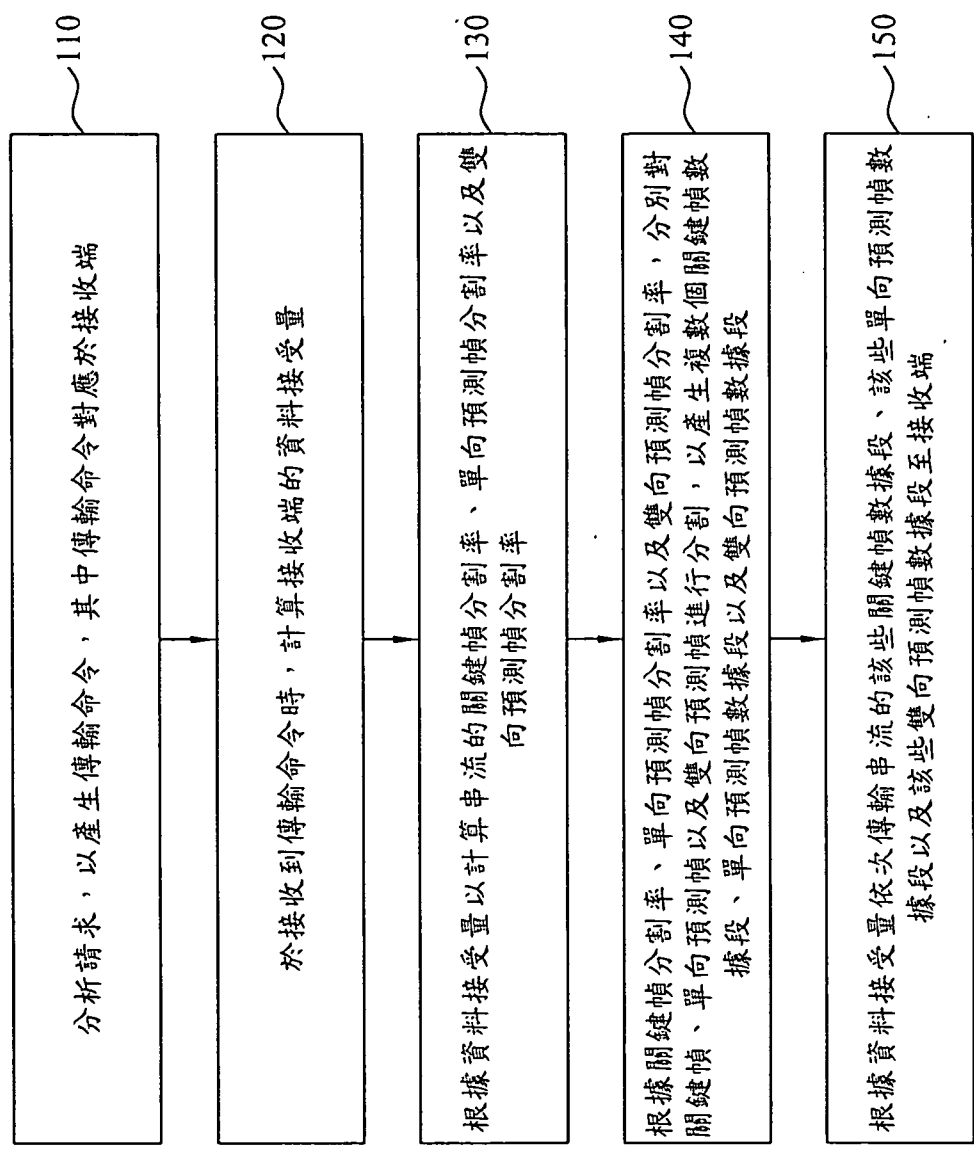
測幀分割率以及該雙向預測幀分割率的步驟，包含：

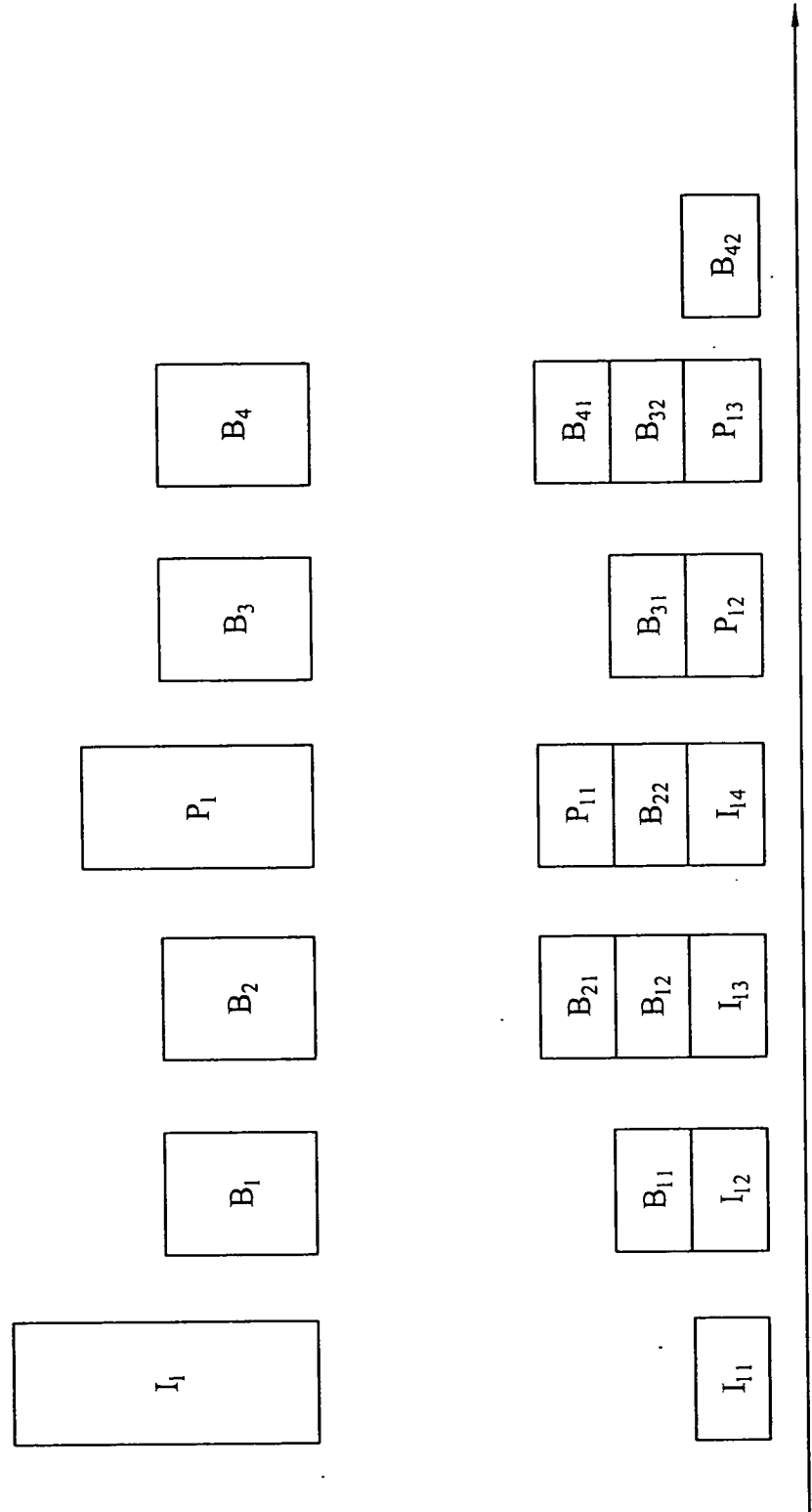
根據該資料接受量以計算複數個串流的其中之一的該關鍵幀分割率、該單向預測幀分割率以及該雙向預測幀分割率。

9. 如請求項 8 所述之資料串流傳輸方法，其中根據該資料接受量依次傳輸該串流的該些關鍵幀數據段、該些單向預測幀數據段以及該些雙向預測幀數據段至該接收端的步驟，包含：

根據該資料接受量依次傳輸該些串流的該些關鍵幀數據段、該些單向預測幀數據段以及該些雙向預測幀數據段至該接收端。

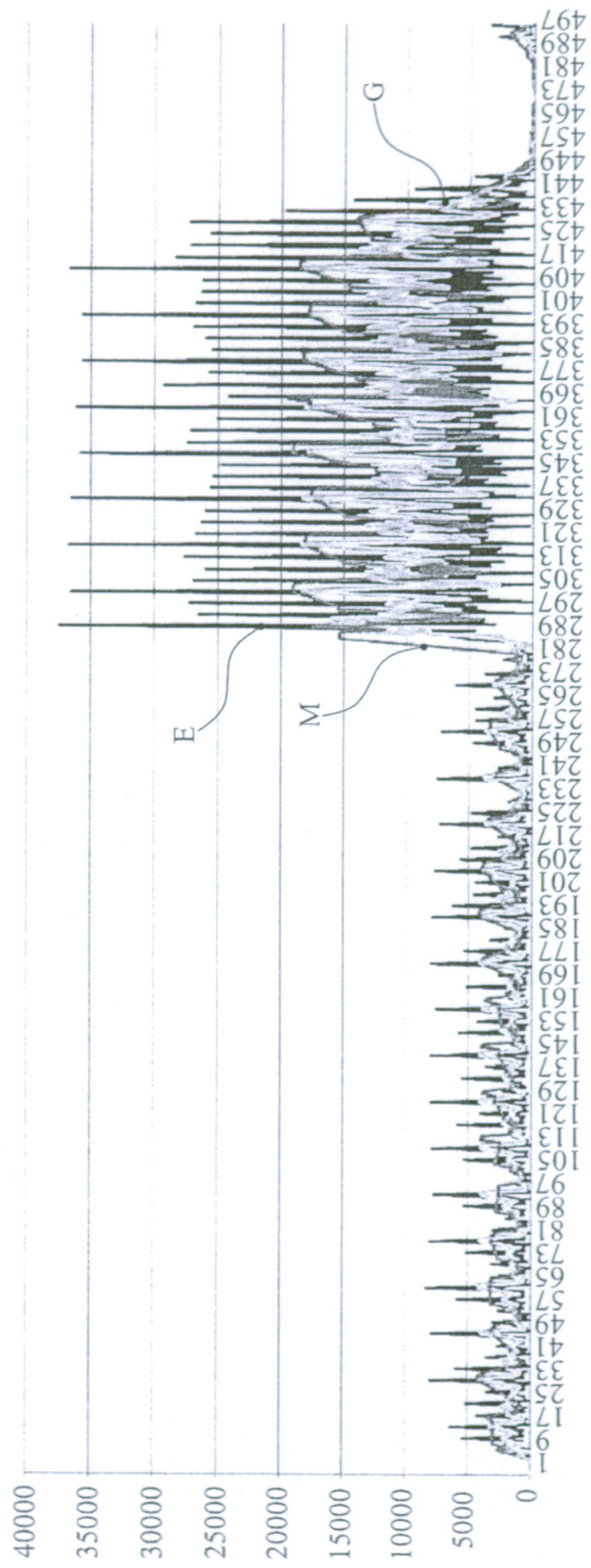
八、圖式：



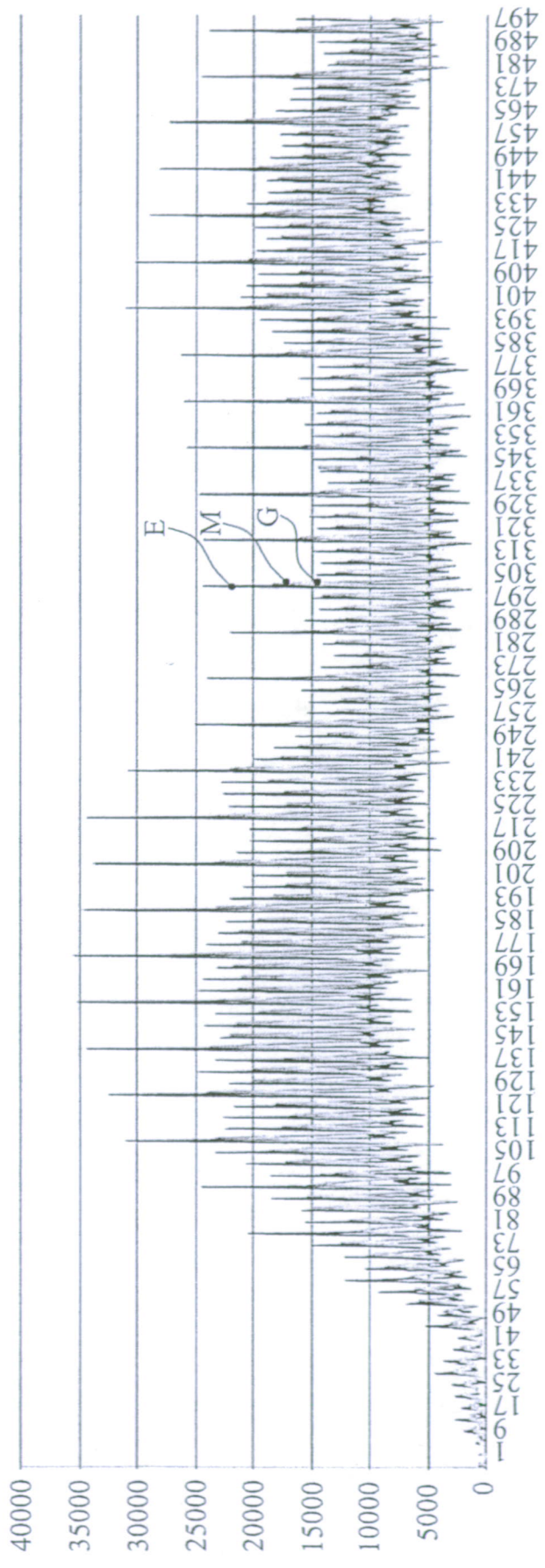


時間

第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖