



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201208378 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：100115737

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 05 日

(51)Int. Cl.：

H04N7/24 (2011.01)

H04N21/2343(2011.01)

H04N21/234 (2011.01)

H04N21/242 (2011.01)

(30)優先權：2010/05/07

世界智慧財產權組織

PCT/EP2010/002833

(71)申請人：西門斯企業通信公司(德國) SIEMENS ENTERPRISE COMMUNICATIONS GMBH & CO. KG (DE)

德國

(72)發明人：艾蒙 彼得 AMON, PETER (DE)；歐爾托 諾伯特 OERTEL, NORBERT (DE)；

爾格錫 伯哈德 AGTHE, BERNHARD (DE)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：13 共 51 頁

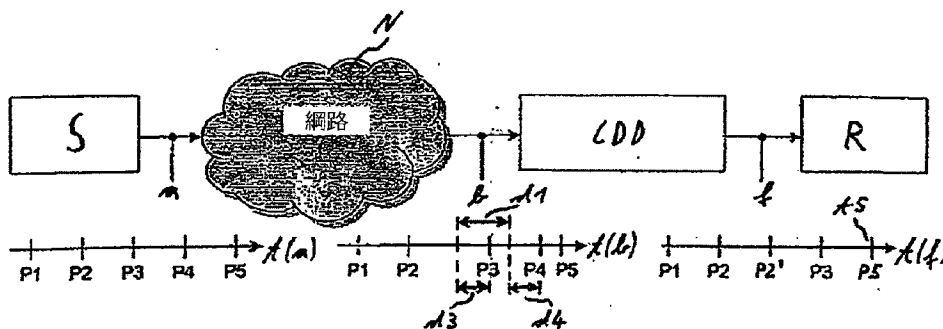
(54)名稱

一編碼資料流之修改方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR MODIFICATION OF AN ENCODED DATA STREAM

(57)摘要

本發明揭示一種資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的編碼資料流之修改方法，其中每一資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)都包括一個資訊位元(B1、B2、B3、B4、B5)。在資料流內，連續資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的資訊位元(B1、B2)顯示彼此之間與所要的時間間隔(d1)不同的時間間隔(d1、d3)，並且藉由在時間上於一第二資料封包(P2)之後將一人工編碼的第一資料封包(P2')插入編碼區域內的編碼資料流，或藉由從編碼區域內之編碼資料流中移除編碼資料流內的一第四資料封包(P4)，以調整為所要的時間間隔(d1)。



CDD：壓縮的區域去抖動

d1：時間間隔

d3：時間間隔；時間延遲

d4：時間間隔；延遲

N：網路

P1：資料封包

P2：資料封包

P2'：資料封包

P3：資料封包

P4：資料封包

P5：資料封包

R：接收器

S：傳送器

t(a)：時間軸；時間進度

t(b)：時間進度

t(f)：時間進度



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201208378 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 16 日

(21)申請案號：100115737

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 05 日

(51)Int. Cl.：

H04N7/24 (2011.01)

H04N21/2343(2011.01)

H04N21/234 (2011.01)

H04N21/242 (2011.01)

(30)優先權：2010/05/07

世界智慧財產權組織

PCT/EP2010/002833

(71)申請人：西門斯企業通信公司(德國) SIEMENS ENTERPRISE COMMUNICATIONS GMBH & CO. KG (DE)

德國

(72)發明人：艾蒙 彼得 AMON, PETER (DE)；歐爾托 諾伯特 OERTEL, NORBERT (DE)；

爾格錫 伯哈德 AGTHE, BERNHARD (DE)

(74)代理人：何金塗；王彥評

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：13 共 51 頁

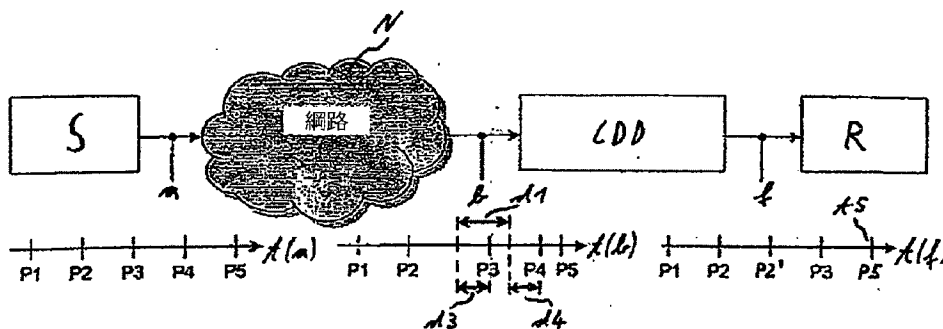
(54)名稱

一編碼資料流之修改方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR MODIFICATION OF AN ENCODED DATA STREAM

(57)摘要

本發明揭示一種資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的編碼資料流之修改方法，其中每一資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)都包括一個資訊位元(B1、B2、B3、B4、B5)。在資料流內，連續資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的資訊位元(B1、B2)顯示彼此之間與所要的時間間隔(d1)不同的時間間隔(d1、d3)，並且藉由在時間上於一第二資料封包(P2)之後將一人工編碼的第一資料封包(P2')插入編碼區域內的編碼資料流，或藉由從編碼區域內之編碼資料流中移除編碼資料流內的一第四資料封包(P4)，以調整為所要的時間間隔(d1)。



CDD：壓縮的區域去抖動

d1：時間間隔

d3：時間間隔；時間延遲

d4：時間間隔；延遲

N：網路

P1：資料封包

P2：資料封包

P2'：資料封包

P3：資料封包

P4：資料封包

P5：資料封包

R：接收器

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於資料封包的編碼資料流之修改方法，其中每一個資料封包都包括一個資訊位元，其中連續資料封包的資訊位元顯示彼此之間與所要的時間間隔(d1)不同的時間間隔。此外，本發明係關於用此方式編碼的資料封包資料流之修改裝置。

【先前技術】

由於從發送器到接收器的資料封包傳輸路徑上，編碼資料流的不同資料封包之傳輸時間不同，所以連續資料封包所內含資訊的時間間隔與這些資料封包的資訊間之所要時間間隔不同，導致資料流內的抖動。資料流內的抖動會導致資料封包內含資訊的接收器上閃爍與跳動播放。使用已知抖動緩衝器來補償抖動時，則兩個連續資料封包之間資料流內存在的最大延遲將導入編碼的資料流內，造成資料流延遲此兩個連續編碼資料封包之間資料流內存在的最大延遲之值。使用轉碼器取代抖動緩衝器，就可大幅避免這不受欢迎的資料流額外延遲。不過在轉碼器中，已編碼格式的所有資料封包都已解碼並且再次重新編碼，造成資料封包的資料內容品質下降，讓資料封包的解碼與編碼大部分都耗在信號處理上。

從上述開始，本發明係以建立修改資料封包的編碼資料流之方法及裝置之問題為基礎，避免先前技術的缺點。尤其是，指定用於編碼資料流的修改之方法與裝置，其中大幅避免資料流的額外延遲，如此只要耗費少量信

號處理，就可確定所傳輸資料封包的高品質資料內容。

根據本發明的資料封包之編碼資料流修改方法，其中每一個資料封包都包括一個資訊位元，連續資料封包的資訊位元顯示彼此之間與所要的時間間隔($d1$)不同的時間間隔，並且藉由時間上在一第二資料封包之後將一人工編碼的第一資料封包插入編碼區域內的編碼資料流，或藉由從編碼區域內之編碼資料流中移除編碼資料流內的一第四資料封包，以調整為所要的時間間隔。

資料封包的編碼資料流之修改可造成此資料流內抖動之補償。另外或此外，編碼資料流的修改可表示編碼資料流的資料封包間之所要時間間隔將對應至額外資料流的資料封包之時間間隔。將編碼資料流的資料封包間之所要時間間隔調整為額外資料流的資料封包之時間間隔，對於視訊與音訊會議技術而言特別重要。

若跟在第二資料封包之後的第三資料封包與第二資料封包相距大於所要的時間間隔之一時間間隔，則具有在編碼區域內產生包括一個第一資訊位元、參考構成第二資料封包的一第二資訊位元之人工編碼第一資料封包，並且在時間上第二資料封包之後，以和第二資料封包相距所要時間間隔，將人工編碼第一資料封包插入編碼資料流內之優點。如此，可透過修改編碼區域內的編碼資料流，造成資料流內抖動的補償。

【發明內容】

在本發明的一個較佳具體實施例內，若跟在第四資料封包之後的一第五資料封包與位於第四資料封包之前

的第三資料封包相距所要時間間隔，則從編碼區域內之編碼資料流中移除編碼資料流內的第四資料封包。如此，可透過修改編碼區域內的編碼資料流，造成資料流內抖動的補償。

由於人工編碼資料封包插入，或由於編碼區域內所封裝的編碼資料移除，相較於使用抖動緩衝器的解決方案，可達到減少資料流延遲，因為可在抖動出現之後立刻開始連續資料封包之間所提供時間間隔之調整，不用等待連續資料封包之間出現最大延遲。相較於使用轉碼器補償抖動的方法，在編碼區域內插入或移除資料封包表示介入資料流的程度較低，因為並未插入或已經移除的資料封包並未解碼與編碼。相較於使用轉碼器的方法，資料流內介入程度較低會導致資料流較少延遲，因為並非所有編碼資料封包都完全解碼然後再次完全編碼。在使用轉碼器的方法中，由於資料流的每一個編碼資料封包都要解碼並且重新編碼，所以編碼資料流的品質較糟：利用在編碼區域內修改編碼資料流來補償抖動，包括尚未人工編碼的編碼資料封包，也稱為「酬載」之資訊位元並未改變，如此確定在所傳輸資料封包內有高品質資料內容以及降低的成本。相較於使用轉碼器的方法，在本發明方法中，尚未人工編碼的大部分編碼資料封包之封包標題都已變更。

在一個較佳具體實施例內，資料封包在將人工編碼第一資料封包插入時間上編碼資料流之前，或從編碼資料流中移除第四資料封包之前，間歇儲存在一抖動緩衝

器內，並且利用將人工編碼第一資料封包插入編碼資料流或從編碼資料流中移除第四資料封包，以調整抖動緩衝器內間歇儲存的資料封包之數量。如此，可避免抖動緩衝器內超出(導致資料流總延遲增加)以及抖動緩衝器不足(表示無資料封包可用於插入或移除)。

在此具體實施例內，第三資料封包和第四資料封包可間歇儲存在抖動緩衝器的編碼區域內，如此在時間上人工編碼之第三資料封包之後，以所要時間間隔單獨插入編碼資料封包的資料流內的第三資料封包。由於抖動緩衝器內存在複數個已編碼資料封包，可單獨保留資料流內最後間歇儲存的資料封包，減少資料流的延遲。後續間歇儲存的資料封包已省略，其中利用保留資料流內已省略料封包之後的資料封包，確定至最後間歇儲存資料封包的所要時間間隔。

編碼資料流較佳為一視訊資料流，其中編碼資料流的每一個資料封包包括一個別視訊影像的一部分，並且人工編碼第一資料封包包括一個別視訊影像的一部分，其包括第二資料封包中無動作向量及/或轉換係數的個別視訊影像之資訊。編碼資料流的每一個資料封包都包括個別視訊影像，並且人工編碼的第一資料封包包括個別視訊影像時，根據本發明此具體實施例的視訊資料流，其包括第二資料封包中無動作向量及/或轉換係數的個別視訊影像之資訊。由於人工編碼的第一資料封包之個別視訊影像內的資訊位元中缺少動作向量及/或轉換係數，相較於第二資料封包的個別視訊影像，此資料封

包對於記憶體的需求較低。

本發明具備視訊資料流的每一資料封包都包括根據視訊編碼標準 H.264/AVC、H.263 或 MPEG-4 Visual 其中之一編碼的一個別視訊影像之一部分的優點，其中人工編碼第一資料封包包括由省略的巨集區塊所構成之一個別視訊影像的一部分。視訊資料流的每一個資料封包都包括根據視訊編碼標準 H.264/AVC、H.263 或 MPEG-4 Visual 其中之一編碼的一個別視訊影像時，呈現本具體實施例，其中人工編碼第一資料封包包括由省略的巨集區塊所構成之一個別視訊影像的一部分。利用將巨集區塊模式設定為「省略」，在視訊編碼標準 H.264/AVC 內建立已省略的巨集區塊。參考影像的第一個別視訊影像，或其他已經編碼的個別視訊影像，參照至這些已省略的巨集區塊。動作向量與預測錯誤轉換係數，亦簡稱為轉換係數，並不會從參考影像清單的第一個別影像傳輸至已省略的巨集區塊。因此，相較於參考影像清單的第一個別視訊影像所需之記憶體空間，人工編碼個別影像所需的記憶體空間較少。

在人工編碼的第一資料封包產生期間，較佳關閉解碼迴圈內的解塊篩選器，以確定相較於第二資料封包的資料內容品質，產生具有高品質資料內容的資料封包。

人工編碼第一資料封包(P2')較佳包括個別視訊影像(B2')的一部分，其插入當成個別、無參考影像或當成個別參考影像。此具體實施例涵蓋人工編碼的第一資料封包包括已經插入當成個別、無參考影像的個別視訊影像

時之情況。即使若已插入的人工編碼個別影像並非原始影像的高品質副本，在人工編碼的已插入個別影像之後個別影像內並不會產生影像品質惡化的情況，因為在插入人工編碼的個別影像之後，對於此個別影像的預測並未改變。此外，插入無參考影像必須不會改變預測結構。此外，在完整填充的參考影像緩衝區內含參考影像清單之情況下，由於插入人工編碼的個別影像，所以並不會遺失參考影像，因為新插入的影像 B2'並未儲存在參考影像緩衝區內。在視訊混合期間，若已編碼的第一資料封包包括已經插入當成個別參考影像的個別視訊影像時，這是一項優點。例如：透過將其他個別參考影像插入視訊資料流的第一影像序列中，可將此資料流的預測結構調適成第二視訊資料流的額外、現有預測結構，此資料流要與第一視訊資料流混合。

在本發明的一個較佳變化當中，編碼資料流為一視訊資料流，並且從視訊資料流中移除的第四資料封包包括一個別、無參考影像的一部分。此具體實施例包括從視訊資料流中去除的第四資料封包為個別、無參考影像時之情況。在從包括個別、無參考影像的資料流中移除資料封包時，留在資料流內的資料封包的預測結構並未改變。

在直線預測結構的情況下，較佳只從視訊資料流中移除一個具有圖片群組的最後個別視訊影像之一部分的資料封包，其中包括只從視訊資料流中移除一個具有圖片群組中最後個別視訊影像的資料封包的情況。若資料

封包只包括圖片群組的最後個別視訊影像之一部分，則從只涵蓋圖片群組的最後個別視訊影像一部分之視訊資料流中移除所有資料封包有其優點。在階層預測結構的情況下，從視訊資料流的最低時間位準中移除具有個別視訊影像一部分的資料封包具有其優點，其中包括從視訊資料流中最低時間位準移除具有個別視訊影像的資料封包之情況。若資料封包只包括來自最低時間位準的個別視訊影像之一部分，則從只包括來自最低時間位準的個別視訊影像一部分之視訊資料流中移除所有資料封包有其優點。

調適性抖動緩衝器的功能在額外、有利的本發明具體實施例內執行，其中以動態方式發生資料封包之插入與移除。

特別是在視訊混合期間調適兩視訊資料流的取樣率時有許多優點，因為一第二視訊資料流的等所要時間間隔從而對應至一第一視訊資料流的連續編碼個別影像間之時間間隔，其中第二視訊資料流的人工編碼第一資料封包之第一個別視訊影像與第一視訊資料流的一編碼資料封包之第一個別視訊影像混合，以獲得一個別視訊影像。因此在有利方式中，在第二視訊資料流具有比第一視訊資料流還要低的取樣率之情況下，人工編碼第一個別視訊影像以較低取樣頻率(與第一視訊資料流相較之下)插入第二視訊資料流，如此具有已插入、人工編碼第一個別視訊影像的第二視訊資料流將具有第一視訊資料流的取樣率。

本發明另關於資料封包的編碼資料流之修改裝置，尤其是實施如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項方法之裝置，其中每一個資料封包都包括一個資訊位元，其中連續資料封包的資訊位元顯示彼此之間與所要的時間間隔(d1)不同的時間間隔，並且調整為所要的時間間隔，其中裝置包括在時間上一第二資料封包之後插入一人工編碼第一資料封包至編碼區域內之編碼資料流之裝置，及/或從編碼區域內之編碼資料流中，移除編碼資料流內的一第四資料封包(P4)之裝置。

較佳是，裝置的上游連接至一抖動緩衝器，其中可間歇儲存編碼資料封包，並且設計用於將人工編碼第一資料封包插入編碼資料流及/或從編碼資料流中移除第四資料封包之裝置，如此可調整抖動緩衝器(JB)內間歇儲存的資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)之數量。運用這種至裝置，可避免抖動緩衝器內超出(導致資料流總延遲增加)以及抖動緩衝器不足(表示無資料封包可用於插入或移除)。

【實施方式】

底下將參考附圖，解釋本發明的其他示範具體實施例以及本發明的優點。為了說明，圖式中並未使用比例尺或呈現正確的比例。除非特別陳述，否則圖式內相同的參考編號代表具有相同含意的相同組件。

此時將用第 1 圖解釋抖動的型態。第 2 圖、第 3 圖和第 4 圖內呈現資料流內抖動的補償方法之已知範例。本發明的示範具體實施例將以第 5 圖至第 13 圖來說明。

本說明書將使用從傳送器至接收器的編碼資料封包之傳輸路徑範例，說明由於不同資料封包通過網狀系統或網路的不同傳輸時間所產生之抖動型態。編碼資料流的編碼資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 從傳送設備(此後簡稱為傳送器 S)傳輸，經過網狀系統或網路 N 之後，進入接收設備(此後簡稱為接收器 R)。資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 可內含不同內容之資訊。資料封包內含的可能資訊為音訊資訊、影像或視訊資訊，其中基本上資料封包內可包含任何類型的時間連續資訊。尤其是，視訊資訊可用個別影像形式呈現。但是為了簡化起見，底下將假設連續資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 的資訊具有彼此所要之對應至連續資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 的所要時間間隔的時間間隔。這假設將適用於例如每一個資料封包內含個別視訊影像時。下列本發明具體實施例涵蓋當成資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 的個別視訊影像之其他組織，例如在個別視訊影像區分成許多資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 之情況時。網路內資料封包的資訊不超過指定記憶體尺寸並且個別視訊影像的記憶體尺寸超出指定記憶體尺寸時，將個別視訊影像分成許多資料封包之組織具有優勢。

資料封包輸入網路 N 之前在位置「a」上的資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 之時間序列例示於第 1 圖內時間軸 t(a)上。在第 1 圖內顯示的範例中，傳送器 S 傳送連續資料封包之間所要時間間隔 d1 上的資料封包。在視訊傳輸的情況下，連續資料封包之間的時間間隔為取樣頻率(也

稱為「取樣率」)的倒數，其中假設個別視訊影像由每一個資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 構成，並且呈現對應至連續資料封包之間時間間隔的等資料封包長度：

$T_{\text{packet}} = 1/f_8$ ，其中

T_{packet} = 連續資料封包之間的時間間隔，以及
 f_8 = 取樣頻率。

通過網路之後，b 點上到達接收器 R 之前的資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 具有時間序列，藉此資料封包 P3 和 P4 延後於資料封包 P1 和 P2。由於通過網路 N 造成延遲增加，相較於資料封包 P1 和 P2，資料封包 P3 的位置在特定時間間隔內(也稱為所要間隔 $d1$)相對於所要位置 $t3$ 位移時間間隔 $d3$ 。資料封包 P4 相對於所要位置 $t4$ 位移時間間隔 $d4$ ，其遠離資料封包 P2 的位置有兩倍所要時間間隔 $d1$ 。因此，相對於所要的時間位置，資料封包 P3 具有相距其時間位置的時間延遲 $d3$ ，而資料封包 P4 則具有延遲 $d4$ 。資料封包 P5 與資料封包 P4 的所要時間位置 $t4$ 相距所要的時間間隔 $d1$ 。因此，資料封包 P4 與資料封包 P5 之間的所要時間間隔 $d1$ 減去資料封包 P4 的延遲 $d4$ 。在通過網路 N 的傳輸期間，資料封包 P3 和 P4 喪失關於先前資料封包 P1 和 P2 以及關於之後資料封包 P5 的相關時間連結。此時若資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 代表視訊資料封包，則解碼與播放並不具有對資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 的不同傳輸時間補償之相關干涉，造成資訊內含在視訊封包內的視訊之閃爍與跳動播放。

在不偏離第 1 圖內例示之時機情況的一般本質之下，在第 1 圖例示的範例中，為了簡單解釋抖動，假設連續資料封包之間的時間間隔都固定，並且每一個資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 的封包長度都固定。不過，資料封包並不需要具有一致的時間間隔或固定的封包長度。而是資料封包彼此可具有任何特定的時間間隔並且具有任何特定的封包長度，讓資料封包彼此具有不同時間間隔，並且定義資料封包的結果不同封包長度。在連續資料封包之間的時間間隔以及由傳送器 S 及/或其內所決定的定義封包長度內，在從傳送器傳輸至接收器的資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 之解碼之後，接收器 R 可順暢無閃爍與跳動(也稱為抖動)播放這些資料封包。

第 2 圖顯示根據不同資料封包通過網路的不同傳輸時間所造成抖動(也稱為「延遲抖動」)之先前技術第一補償方法。傳送器 S 和接收器 R 之間具有抖動緩衝器 JB，並且資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 在離開網路 N 之後並且進入接收器 R 之前，通過抖動緩衝器 JB。從網路 N 離開之後並且資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 進入抖動緩衝器 JB 之前，資料封包 P3 和 P4 都與其所要的時間位置 t_3 、 t_4 相距時間間隔 d_3 、 d_4 ，如第 1 圖內所例示。在用於音訊、影像或視訊資訊的資料封包之抖動緩衝器 JB 內，儲存輸入抖動緩衝器 JB 的資料封包 P1、P2、P3、P4、P5，用於也稱為緩衝延遲的特定時間。由於儲存特定時間的資料封包，可用連續資料封包之間的時間間隔 d_1 ，以所要的時間序列傳送資料封包 P1、P2、P3、P4、

P5 至接收器 R。如此，使用連續資料封包之間所要的時間間隔 $d1$ 來產生所要的時間序列。

第 2 圖內所示此方法的一個缺點為關於抖動緩衝器 JB 之資料封包的延遲。在要混合內含特定資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 以及分配給一個抖動緩衝器 JB 的不同資料流之情況下，則已經通過抖動緩衝器 JB 的資料封包會延遲一個值，其對應至具有最大延遲抖動的資料流之延遲抖動。因此，已混合的所有資料封包之延遲將增加至具有最大延遲抖動的資料流之值。結果為所有其他輸入資料流的資料封包之延遲對與具有最大延遲抖動的資料流相關聯之延遲。在即時應用當中，像是音訊或視訊會議，由於具有最大延遲抖動的視訊資料流，資料封包的嚴重延遲會妨礙音訊或視訊會議中與會者間之通訊。

第 3 圖內例示一種額外先前技術解決方案，特別用於視訊應用，來修正資料封包通過網路 N 時不同資料封包的不同延遲。如第 1 圖和第 2 圖內所例示，資料封包 P3 和 P4 在通過網路 N 之後，皆具有相距其所要時間位置 $t3$ 、 $t4$ 的時間延遲 $d3$ 、 $d4$ 。在通過網路 N 之後並且進入接收器 R 之前，資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 通過轉碼器 TR，轉碼器包括解碼器 DE、影像記憶體 PB 和編碼器 EN。在第 3 圖內顯示的範例中，假設每一個資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 都包括一個別視訊影像，其中內含播放視訊資料流所需的此個別視訊影像之資訊。在第 3 圖內所示用於處理視訊資料流的方法中，輸入轉碼器 TR 內的視訊資料在解碼器 DE 內解碼，然後間歇儲存

在影像記憶體 PB 內，接著在編碼器 EN 內編碼。在每一個都內含在每個資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 內的視訊資料流之解碼、間歇儲存與編碼之後，這些視訊資料流用已解碼形式呈現，接著重新編碼資料封包 P1*、P2*、P3*、P4*、P5* 內的個別影像。第 3 圖內顯示的資料封包內，用星號*指示解碼器 DE 內的解碼、影像記憶體 PB 內的間歇儲存以及編碼器 EN 內的編碼。在資料封包 P1*、P2* 都要編碼之時，編碼器 EN 內所呈現對應至資料封包 P1* 和 P2* 的原始資料封包 P1 和 P2 已經為已解碼格式，並且可用於影像記憶體 PB 內來進行編碼。由於資料封包 P3 的時間延遲 d3 在其所要時間位置 t3 上，在編碼資料封包 P3* 時，已解碼的資料封包 P3，或更正確來說，封包 P3 內含的已解碼影像，在資料封包 P2 所要的時間間隔 d1 內無法使用。因此，資料封包 P2 的內容再次編碼為資料封包 P2**，因為相較於資料封包 P3，在維持所要時間間隔 d1 所需的資料封包編碼時，資料封包 P2 儲存在影像記憶體 PB 之內。在類似於資料封包 P3 的方式中，已解碼的資料封包 P4 之版本同樣無法及時用於編碼。因此，在資料封包 P2** 從編碼器 EN 中離開之後，影像記憶體 PB 內的資料封包 P3 之資料內容編碼為資料封包 P3* 之形式。最後，已解碼的資料封包 P5 可及時用於編碼之後，將資料封包 P5* 編碼。資料封包 P4 的資料內容並未再度編碼，並且傳至接收器 R。如第 3 圖內位置「e」上例示，在到達接收器 R 之前，資料封包 P1*、P2*、P2**、P3*、P5* 彼此之間具有所要的時間間隔 d1，

其中資料封包 P2 的資料內容出現兩次，並且封包 P4 的資料內容並未出現在時間進度 $t(e)$ 內。而且由於資料封包 P2 的資料內容出現兩次並且缺少資料封包 P4 的資料內容，所以會輕微發生視訊資料流(包括資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 內含的單一影像)播放抖動型態的閃爍與跳動播放。不過透過第 3 圖內例示的方法，藉由轉碼器 TR，在資料封包通過轉碼器 TR 之後，相較於利用抖動緩衝器 JB 的第 2 圖內所示方法，傳送器 S 與接收器 R 之間的資料封包之總傳輸延遲減少。

第 3 圖內所例示使用轉碼器 TR 之方法用於多方會議單元(Multipoint conference unit, MCU)，其中混合複數個視訊輸入資料流。利用解碼所有輸入視訊資料流、在未壓縮的像素區域內混合這些視訊資料流以及編碼新配置的個別視訊影像，進行輸入視訊資料流的混合。此外，在未壓縮像素區域內發生混合輸入視訊資料流之前，可比例縮放輸入視訊資料流的已解碼個別視訊影像。若由於延遲抖動造成第一視訊資料流不含目前個別視訊影像，來允許及時混合第二視訊資料流的個別視訊影像時，則第一視訊資料流的已遺失、目前個別視訊影像之前的視訊資料流之個別視訊影像可用來混合與編碼，因為其在解碼之後就馬上儲存在影像記憶體 PB 內。若在轉碼器 TR 內以已解碼格式呈現輸入視訊資料流的兩個或多個個別影像，由於個別視訊影像的多重編碼，則在額外、已編碼個別視訊影像離開編碼器 EN 之前，儲存在影像記憶體 PB 內並且在解碼器 DE 內解碼的最後

個別影像用於編碼，其中忽略解碼器 DE 內的其他已解碼個別影像(或其他已解碼個別影像)。

使用轉碼器 TR 來修正延遲抖動的方法具有下列顯著缺點：

1. 由於視訊資料流或視訊資料流的所有資料封包之完全解碼與編碼，所以需要計算能力的轉碼就相當昂貴。因此若要利用轉碼器 TR 實施方法，則需要在解碼與編碼方法內併入高成本硬體。

2. 轉碼降低視訊資料流的傳輸資料品質，因為對於通過網路 N 期間已經編碼而言，可單獨使用品質下降的資料內容，而非使用具有視訊資料流的個別影像之資料封包的原始資料內容。

3. 由於轉碼需要複數個信號處理步驟，所以在視訊資料流內會造成其他延遲。

第 4 圖顯示從傳送器 S 到接收器 R 裝置，用來補償抖動補償的額外先前技術範例中編碼區域內抖動補償之傳輸路徑，其中抖動緩衝器 JB 在編碼資料封包在位置「b」上離開網路 N 之後，並且進入第 3 圖內所示轉碼器 TR 之前，配置在資料封包的傳輸路徑內。第 2 圖和第 3 圖內所說明延遲抖動的修正方法在抖動緩衝器 JB 和網路 N 與接收器 R 之間下游轉碼器 TR 之配置中彼此結合，如第 3 圖內所示。在第 4 圖內所示的範例中，使用轉碼器 TR 可控制抖動緩衝器 JB 內的等待迴圈(佇列延遲)。藉由省略影像記憶體 PB 內個別影像的編碼，或利用編碼器 EN 內相同個別影像的多次編碼，可進行佇列

延遲控制。利用省略影像記憶體 PB 內個別影像的編碼，降低佇列延遲。由於相同影像重複編碼，則抖動緩衝器 JB 內的佇列延遲就會增加。

佇列延遲定義為資料封包離開抖動緩衝器 JB 之前停留在抖動緩衝器 JB 內的平均時間。佇列延遲大約是播放抖動緩衝器 JB 內所儲存資料封包所需之時間。

第 5 圖例示根據本發明第一具體實施例，在從傳送器 S 到接收器 R 之傳輸路徑上的編碼資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 之時間進度 $t(a)$ 、 $t(b)$ 、 $t(f)$ 。在離開網路 N 之後並且進入接收器 R 之前，資料封包通過用來補償編碼區域內的抖動之裝置，其中資料封包的編碼區域也稱為已壓縮區域。在資料封包離開網路 N 之後並且進入接收器 R 之前，編碼區域內抖動的補償裝置(壓縮的區域去抖動(Compressed Domain Dejittering, CDD))清除來自己壓縮區域內延遲抖動的資料封包，也就是從延遲抖動中清除含其編碼資料封包的編碼資料流。底下將根據視訊資料流的資料封包，解釋第 5 圖內所例示的方法以及第 5 圖內例示的配置。如果無法取得根據具有連續資料封包之間所要時間間隔 $d1$ 的指定時間光柵，來傳送資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 的目前個別視訊影像，則一或數個人工編碼資料封包型態的人工編碼個別視訊影像將插入編碼視訊資料流內。人工編碼個別視訊影像參考此個別影像之前的個別影像，並且重複此之前個別影像的資料內容。在視訊編碼標準 H.264/AVC 當中，可利用組合俗稱的已省略巨集區塊來產生人工編碼個別視訊影

像。利用將巨集區塊模式設定為「省略」，就可在視訊編碼標準 H.264/AVC 內產生已省略的巨集區塊。參考影像的第一個別視訊影像，或其他已經編碼的個別視訊影像，係對這些已省略的巨集區塊之參照。動作向量與預測錯誤轉換係數，簡稱為轉換係數，並不會傳輸用於已省略的巨集區塊。因此，相較於參考影像清單的第一個別視訊影像所需之記憶體空間，人工編碼個別影像所需的記憶體空間較少。使用與已省略巨集區塊相鄰並且在時間上已省略巨集區塊之前編碼的巨集區塊，計算已省略巨集區塊的動作向量。因為個別視訊影像內的所有巨集區塊都為「省略」模式 5，所以此計算內的動作向量都設定為零。已經用視訊編碼標準 H.264/AVC 以及視訊編碼標準 H.263 和 MPEG-4 Visual，定義已省略的巨集區塊。不過，已省略的巨集區塊並不會用視訊編碼標準 H.263 和 MPEG-4 Visual 進行動作補償。使用編碼區域內抖動的補償裝置時，應該在解碼佇列內提供解塊篩選器，以產生之前個別影像的完美副本。這可利用演算法暗中決定，或明確指示。除了視訊資料流以外，編碼平面 CDD 的抖動補償裝置也可處理音訊資料流、影像資料流或其他種時序資訊。

在第 5 圖內例示的示範具體實施例內，資料封包 P1 和 P2 可及時使用，並且在通過編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置時，不用任何其他修改就可解析至接收器 R。由於從其所要時間 t_3 的時間延遲 d_3 ，資料封包 P3 延遲到達編碼平面 CDD 內抖動的補償裝置。因此，使用已省

略的巨集區塊，將資料封包 P2' 編碼為資料封包 P2 的副本。人工編碼的資料封包 P2' 不應該插入參考影像清單，以避免從參考影像清單中移除現有參考影像。接下來，將資料封包 P3 送至接收器 R，編碼平面 CDD 內抖動的補償裝置並不會改變資料封包 P3。在使用編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之第 5 圖內所示方法中，並不需要修改視訊資料流的人工編碼資料封包之視訊編碼元件，例如編碼的轉換係數、模式資訊以及動作向量。只修改較高階語法，例如資料封包的影像序號。即時傳輸協定 (Real-Time Transport Protocol, RTP) 使用影像序號來偵測是否有資料封包遺失。因此，這些影像序號應該重新撰寫。這在使用編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置當成 RTP 混合器時就會自動發生，然後終止傳送器 S 的 RTP 作業。若資料封包 P5 的資料內容相依於資料封包 P4 的資料內容，則在資料封包從編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置離開之後，在位置「f」上的時間進度 $t(f)$ 上，不會從資料流移除資料封包 P4，如第 5 圖內所示，而是通過，因為否則資料封包 P5 無法在接收器 R 內解碼。若資料封包 P5 對資料封包 P4 無相依性，因為前述資料封包 P5 通過編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置，則並非資料封包 P4、資料封包 P5 通過，以便減少資料流的傳輸延遲。由於未傳輸資料封包 P4，如進入位置「b」上編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之前與資料封包從位置「f」上編碼平面 CDD 內抖動的補償裝置離開之後，時間進度的比較所顯示，省略資料封包 P4。藉由省略對應至第 5 圖內所示

方法中資料封包 P4 的第一個別、無參考影像，可降低資料流的總延遲。之後，以所要的時間間隔 $d1$ 再生離開位置「a」上傳送器 S 的資料封包之原始時間光柵，如資料封包通過編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之後以及資料封包進入接收器 R 之前，位置「f」上的時間進度 $t(f)$ 所示。

為了控制抖動緩衝器 JB 內的佇列延遲，編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置可與抖動緩衝器 JB 結合。第 6 圖例示本發明的其他具體實施例，顯示編碼資料封包從傳送器 S 至接收器 R 的傳輸路徑，其中離開網路 N 之後並且進入編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之前，編碼資料封包通過抖動緩衝器 JB，該緩衝器配置在網路 N 與編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置間之傳輸路徑內。由於在編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之前，資料封包的傳輸方向內抖動緩衝器 JB 之配置，可減少插入人工編碼資料封包的步驟數及移除資料封包的步驟數（也稱為「省略」）。例如：可能發生其中資料流的所有資料封包都延遲之網路延遲，及/或大幅增加/將會增加其中資料封包彼此延遲的網路延遲抖動。如此，抖動緩衝器缺乏或不足表示，在開始網路延遲及/或網路延遲抖動之前，要重複將進入編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之資料封包插入資料流，當成人工已編碼資料封包，這導致閃爍與跳動播放。抖動緩衝器 JB 可以撫平資料封包的播放。利用插入或移除資料流內資料封包的個別影像，藉由編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置，可控制抖動緩衝器 JB 的

填充程度。使用資料封包進入編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之前所通過的抖動緩衝器 JB，可能在發生網路延遲及/或網路延遲抖動時，已經插入或移除單獨個別資料封包/個別影像，如此難以注意到資料流的修改或在接收器 R 內播放時不會注意到。如此，抖動緩衝器 JB 在來自編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之資料封包傳輸路徑外的線路 2 上將有關抖動緩衝器 JB 內目前決定的網路延遲及/或抖動緩衝器 JB 內目前決定的網路延遲抖動之資訊，傳送至編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置。利用發生在編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置中已知時間間隔內，人工編碼資料封包的插入及/或從資料流移除資料封包，可分別控制抖動緩衝器 JB 的填充程度。如此可避免抖動緩衝器 JB 超出(導致資料流總延遲增加)，以及抖動緩衝器 JB 不足(導致編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置無資料封包/個別影像可用)。使用第 6 圖內所示的設置，可抵消下列網路延遲及/或網路延遲抖動的發生情況(及其他情況)：

- 網路延遲增加：因此抖動緩衝器 JB 內的填充程度以及佇列延遲降低，因為在網路延遲增加之前已經有更多影像從抖動緩衝器 JB 移除，以維持連續資料封包至編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之間所要的時間間隔 $d1$ 。利用編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置可插入資料封包/個別影像，以維持抖動緩衝器 JB 的填充程度在特定限度內，與佇列延遲成比例。

- 網路延遲降低：因此抖動緩衝器 JB 內的填充程度

以及佇列延遲增加，因為相較於網路延遲減少之前的時間，到達抖動緩衝器 JB 的影像已經超出抖動緩衝器利用編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置，維持連續資料封包之間所要的時間間隔 d_1 之所需影像。

- 網路 N 內延遲抖動增加：透過插入人工編碼資料封包/個別影像，增加抖動緩衝器 JB 的填充。

- 網路延遲抖動降低：編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置降低抖動緩衝器 JB 的填充，以減少資料封包從傳送器 S 傳輸至接收器 R 的資料封包延遲，也稱為總延遲。

吾人應該注意，根據輸入抖動緩衝器的資料封包上之統計資料，例如其時機，可計算出網路延遲與網路延遲抖動。計算可在抖動緩衝器 JB 內處理。第 6 圖內顯示的設置可看待成第 5 圖內所示設置之特殊案例，其中第 6 圖內的抖動緩衝器 JB 具有微不足道的資料封包之佇列延遲，封包內含在抖動緩衝器 JB 內。

第 7 圖呈現在進入網路 N 之前並且離開第 2 圖內所示抖動緩衝器之後、離開第 3 圖和第 4 圖內所示轉碼器 TR 之後以及離開第 5 圖和第 6 圖內所示編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之後，編碼資料封包的時間進度之比較。離開來自傳送器 S 的資料封包之後以及進入網路 N 之前，位置「a」上的時間進度 $t(a)$ 位移從(平均)傳輸延遲 d_N 至 $t(b)$ 、 $t(c)$ 、 $t(e)$ 和 $t(f)$ 的時間，其中位置 b、c、e 和 f 對應至第 1 圖、第 2 圖、第 3 圖、第 4 圖、第 5 圖、第 6 圖內的位置 b、c、e、f。在發生傳輸延遲 d_N 之後，可由接收器 R 或由傳送器 S 與接收器 R 之間配置

的組件，處理資料封包 P1、P2、P3、P4、P5。對於傳送器 S 與接收器 R 之間所配置的組件，可使用抖動緩衝器 JB、轉碼器 TR 或編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置。為了補償代表抖動的特殊案例之延遲抖動，抖動緩衝器 JB 必須偵測到具編碼資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 的資料流傳輸期間，所發生的總延遲抖動。因此，透過使用抖動緩衝器 JB 發生的延遲 dJ ，在相當大時關閉。相較於由抖動緩衝器 JB 所引起的資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 之延遲 dJ ，轉碼器 TR 和編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置具有額外裝置來補償延遲抖動。由於從資料流插入及/或移除資料封包的可能性，相較於抖動緩衝器 JB 造成的延遲 dJ ，通過轉碼器 TR 的延遲 dT 和通過編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置之延遲 dC 較少。

第 8 圖顯示在針對時間 t (請參見箭頭)所繪製直線預測結構內插入之前 10、插入當成參考影像之後 11 以及插入當成無參考影像之後 12，影像的圖解序列 10、11、12。底下用「影像」取代「個別視訊影像」。連同第 5 圖和第 6 圖一起解釋，針對目前影像不可用於傳輸通過編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置，代表人工編碼影像之前影像之資料內容的人工編碼影像插入資料流內，來維持連續影像之間所要的時間間隔 $d1$ 。若視訊影像序列的影像之間具有相依性，則應該保留視訊影像序列的影像間之這些相依性。第 8 圖顯示插入人工編碼個別視訊影像形式的預先計算影像至直線預測結構內，也稱為 IPPP，在 IPPP 預測結構內，影像序列的第一影像(內部

影像 B1)並不是內部影像 B1 之前的影像。影像 B2、B3、B4、B5 接在內部影像 B1 之後，不過特定影像 B1、B2、B3、B4 則在這些影像之前。因此，在直線預測結構 10 內，除了內部影像 B1 以外，每一預先計算影像之前的影像都為參考影像。在第 8 圖內，參照由每一影像序列 B1、B2、B3、B4、B5 的個別影像間之箭頭 r 所代表。相較於第 1 圖至第 3 圖、第 5 圖和第 7 圖，第 8 圖內並無例示編碼資料封包 P1、P2、P3、P4、P5，而是具有預先計算的影像 B1、B2、B3、B4、B5。每一個資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 可內含資訊，如影像 B1、B2、B3、B4、B5 其中之一，或每一個都可內含影像 B1、B2、B3、B4、B5 其中之一的一部分。在插入預先計算影像 B2'之前，影像序列 10 具有遞增的預先計算影像序列，從內部影像 B1 開始。如插入預先計算影像 B2'之後預先計算影像的圖解序列 11 所示，插入的預先計算影像 B2'具有其前者 B2 的資料內容。現在若使用視訊編碼標準 H.264/AVC，則由已省略巨集區塊以外構成插入的人工編碼預先計算影像 B2'，如上述。

在時間序列 12 內，在預先計算影像 B2 之後，插入預先計算影像 B2'當成無參考影像，進入影像 B1、B2、B3、B4、B5 的直線 IPPP 預測結構內。因為人工編碼個別視訊影像 B2'為無參考影像，影像 B3 接在人工編碼預先計算影像 B2'之後，並不參考人工編碼預先計算影像 B2'，而是參考預先計算的影像 B2。圖解序列 12 利用箭頭 r1 例示預先計算影像 B3 參考預先計算影像 B2。因此

人工編碼、新插入以及預先計算影像 B2'和可用的預先計算影像 B3 每一個都參考預先計算影像 B2。插入新影像當成無參考影像具有許多優點：

- 即使若新插入的人工編碼與預先計算影像 B2'並非預先計算影像 B2 的高品質副本，在人工編碼、新插入並且預先計算的影像 B2'之後，影像 B3 內並不會發生影像品質惡化，因為插入人工編碼預先計算影像 B2'並不會改變預先計算影像 B3 的時間預測值(表示影像 B4 的參考)。

- 插入無參考影像必須不會改變預測結構。即使若預測結構變成比第 8 圖內所例示者更廣泛，例如使用複數個不同的個別參考影像時，並不需要改變參考索引，也就是對於先前編碼影像的參考。

- 在完整填充的參考影像緩衝區內含參考影像清單之情況下，透過插入人工編碼、預先計算的影像 B2'，並不會遺失參考影像，因為新插入的影像 B2"並未儲存在參考影像緩衝區內。

另一方面，插入由已省略巨集區塊以外所構成的影像當成個別參考影像，在壓縮區域中視訊混合期間具有優點。例如：透過將其他個別參考影像插入視訊資料流的第一影像序列中，可將此資料流的預測結構調適成要與第一視訊資料流混合之第二視訊資料流的其他現有預測結構。

為了維護直線預測結構的完整度，在預先計算影像之前的影像為圖解序列 12 內的無參考影像 B2'時，將預

先計算影像之前的影像宣告為參考影像。必須執行額外參考，以便維護原始預測結構。例如在圖解序列 11 內，插入人工編碼、新插入並且預先計算的影像 B2' 當成參考影像，其中預先計算的影像 B3 在插入之前參考預先計算影像 B2，此時參考新插入、人工編碼與預先計算的影像 B2'。

不過，若無法將在新插入、人工編碼與預先計算的影像 B2' 之前的預先計算影像 B2 宣告為參考影像，例如因為在預先計算影像 B2 宣告為參考影像時發生參考影像緩衝區過多，然後在插入新插入、人工編碼與預先計算影像時重複無參考影像。因為新插入、人工編碼與預先計算影像的插入並未改變參考影像緩衝區，所以如同之前預先計算的影像來實施預測。如例示，第 9 圖顯示階層預測結構的插入之前 21 與插入之後 22，預先計算影像的圖解序列 21、22，其中在插入、預先計算影像 B2' 之前的影像 B2 為無參考影像。在圖解序列 21 的情況下，預先計算影像 B3 不參考預先計算影像 B2，而是參考預先計算影像 B1，如箭頭 r1 所指示。在時間序列 22 內插入人工編碼、預先計算影像 B2' 之後，新插入、人工編碼與預先計算的影像 B2' 以及接在預先計算影像 B2' 之後的預先計算影像 B3，每一個都參考預先計算影像 B1，如透過參考 B2' 的 r1 和 B3 的 r2 由時間序列 22 所例示。針對已插入的預先計算影像 B2' 之預先計算影像 B2 副本，只有改變較高階資料資訊，像是預先計算影像 B2 的 RTP、影像序號以及時間戳記。所插入人工編碼、預先

計算影像 B2' 的信號處理資料內容，像是係數、動作向量以及模式資訊等，都對應至原始預先計算影像 B2 的內容。因此，在新插入、人工編碼個別影像插入當成無參考影像中，此已插入的人工編碼、預先計算個別影像之資料率變成大於由已省略巨集區塊以外所構成的新插入、人工編碼參考影像之資料率。因此，在已知預測結構的情況下，若可能的話，使用由已省略巨集區塊以外所構成的個別影像以降低傳輸資料率係有利的。

在比較第 8 圖內時間序列 11 和 12 與第 9 圖內時間序列 21 之後將顯示，插入人工編碼、預先計算個別影像 B2' 當成時間序列 12 內的無參考影像，將從時間序列 10 內所示的直線預測結構當中產生階層預測結構。在階層預測結構的情況下，相較於第 8 圖內顯示的時間序列 10、11，可用其之前的預先計算影像 B2 為無參考影像之預先計算影像 B3，如時間序列 21 內所例示。

如同已經結合第 5 圖所做的討論，在有兩個或多個個別影像可用於編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置，來傳輸至編碼資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 的資料流之情況下，將省略編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置內之較舊影像，以便降低資料流的延遲。例如：由於顯著降低網路延遲，可發生連續資料封包 P1、P2、P3、P4、P5 之間所要的時間間隔 $d1$ ，在編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置內之連續資料封包到達時將減半之情況。在此情況下，過早到達編碼區域 CDD 內抖動的補償裝置內之資料封包可從資料流中移除，不用先前插入資料流內的人工

編碼資料封包。從編碼區域內的資料流中移除編碼資料封包內含的個別影像。

從資料流移除個別影像時，若所移除的個別影像並不用於其他參考時，這是一項優點。如所例示，第 10 圖和第 11 圖都顯示來自直線預測結構(第 10 圖)以及來自階層預測結構(第 11 圖)的預先計算影像之圖解序列 31、32 和 41、42。第 10 圖呈現從直線預測結構移除之前 31 以及移除之後 32 的預先計算影像之圖解序列。從第 10 圖內圖解序列 31 和 32 的比較中得知，單獨從直線 IPPP 預測結構中，從影像 B1、B2、B3、B4、B5、B6、B7 的資料流中移除圖片群組(Group Of Pictures, GOP)的最後個別影像 B4。圖片群組 GOP 由預先計算的影像構成，影像除了圖片群組的第一影像以外，每一個都參考在圖片群組的特定預先計算影像之前的影像。因此在圖解序列 31 內，影像 B1、B2、B3、B4 和影像 B5、B6、B7 每一個都形成個別圖片群組。移除預先計算的影像 B4 之後，留在圖解序列 32 的資料流內之影像 B2 和 B3，每一個都分別參考至這些影像 B2、B3 之前的影像 B1、B2。

在第 11 圖內圖解序列 41 中所顯示的階層預測結構內，個別影像 B4、B6、B8 都在最低時間位準上形成特定個別影像。個別影像 B4、B6、B8 都為無參考影像，並且因為之後並無影像參考這些影像 B4、B6、B8，所以可用簡單方式從資料流中移除。因為階層預測結構內可省略的個別影像數量大於直線預測結構內可省略的影像數量，這從比較第 10 圖內圖解序列 31 與第 11 圖內圖解

序列 41 的容易移除無參考影像就可得知，所以具備可用編碼器產生顯示階層預測結構的時間可調整資料流之優點。

在一個有利的具體實施例內，提供本發明從已壓縮與編碼視訊資料流內移除無參考、個別影像以外之物，以避免無移除個別影像的影像品質惡化。本發明的其他有利具體實施例提供動態發生內含個別影像的人工編碼資料封包插入，以及內含個別影像的資料封包移除。在此情況下，編碼平面內抖動的補償裝置執行調適抖動緩衝器之功能。

編碼區域內抖動的補償，也稱為已壓縮區域內抖動的補償，可與已壓縮區域內的視訊混合，也稱為編碼區域內的視訊混合來結合。巨集區塊等級上視訊資料流的混合說明於例如 WO 2009/049974 A2 內。如果要與第二視訊資料流混合的第一視訊資料流內含隨第二資料流增加的延遲抖動，其中第一視訊資料流的傳入個別影像在與目前混合的個別輸出影像結合時無法使用，然後並非立即可用的第一視訊資料流之傳入個別影像，將由包括「省略」模式內專屬巨集區塊的個別影像所取代。如所例示，第 12 圖顯示編碼巨集區塊 M1、M2 的混合 50 之圖解配置，其中來自第一視訊資料流 51 的巨集區塊 M1 與來自第二視訊資料流 52 的已省略巨集區塊 M2 混合。在編碼巨集區塊 M1、M2 的混合 50 當中，在第 12 圖內用 8x10 的巨集區塊 M1 矩陣，也就是八列十欄的矩陣，來例示第一視訊資料流 51 之原始巨集區塊 M1。巨集區

塊 M1 的矩陣可具有行與欄格式之任何特定數量的巨集區塊 M1。在第 12 圖內顯示的編碼巨集區塊 M1、M2 之混合中，第一視訊資料流的巨集區塊 M1 由第一、輸入視訊資料流的原始巨集區塊構成。不過傳入第二視訊資料流的巨集區塊 M2 由已省略的巨集區塊(「省略」模式)構成，因為在輸入、第二視訊資料流的原始巨集區塊與輸入、第一視訊資料流的原始巨集區塊 M1 混合時無法使用。因此，在第 12 圖內圖解例示的設置中，原始巨集區塊 M1 貼近人工編碼、插入的巨集區塊 M2，用於第一、輸入視訊資料流的巨集區塊 M1 與第二、輸入視訊資料流的巨集區塊 M2 之混合。有關巨集區塊等級上視訊混合的更精準說明(例如關於熵解碼與重新編碼)，請參閱文件 WO 2009/049974 A2 內含的技術教示。

由於已經與第 5 圖的說明一起解釋，所以計算出與已省略巨集區塊相鄰的已省略巨集區塊編碼之巨集區塊的動作向量，其在已省略巨集區塊之前及時編碼。因此，在第 12 圖內顯示的圖解設置中，貼近第一視訊資料流的巨集區塊 M1 來計算第二視訊資料流的已省略巨集區塊 M2 並沒有好處。因此在第一視訊資料流以及第二視訊資料流的巨集區塊之混合內，已省略巨集區塊的動作向量之計算與單一未混合資料流情況下，已省略巨集區塊的動作向量之計算不同。例如：若使用第一視訊資料流的巨集區塊 M1 計算第 12 圖內所示編碼巨集區塊 M1、M2 之混合的圖解設置中已省略巨集區塊 M2 之動作向量，則所計算的動作向量要針對已省略的巨集區塊設定為

零。因此，例如用正規 P 巨集區塊模式，將用於動作向量計算的 16x16 巨集區塊之原始巨集區塊分段，也就是 H.264/AVC 視訊編碼標準內的最大的分段，明確編碼第二、到達視訊資料流 52 的已省略巨集區塊 M2 之動作資訊。針對用此方式計算的已省略巨集區塊，暗中調整動作向量，以將動作向量設定為零。用此方式計算的原始巨集區塊之資料率的确大於無混合視訊資料流之資料率，但是比較起來還是小於無省略巨集區塊之資料率。

可以有利的方式使用「省略」模式插入巨集區塊，以重新取樣視訊影像序列，例如用於以不同取樣頻率混合兩或多個視訊影像序列。如所例示，第 13 圖內例示重新取樣與混合之前 60、61 以及重新取樣與混合之後 66、67 之第一視訊資料流與第二視訊資料流的預先計算影像之圖解序列 60、61、66、67。第一視訊資料流的預先計算影像之圖解序列 60 顯示例如 30 fps (frames per second, 每秒格數) 的取樣頻率，而第二視訊資料流的預先計算影像之圖解序列 61 顯示 15 fps 的取樣頻率。由於第二視訊資料流的取樣頻率為第一視訊資料流的一半，則人工編碼、預先計算的影像 B21、B41、B61 配置在第二視訊資料流的影像 B12、B22、B32、B42 之 % 之間。為了補償第一視訊資料流與第二視訊資料流不同的取樣頻率，在第二視訊資料流內，如第 13 圖內圖解序列 67 所顯示，人工編碼個別視訊影像 B52、B62、B72 配置在現有個別影像 B12、B22、B32、B42 之間，如此已插入、人工編碼個別影像設計為個別參考影像。由於人工編

碼、已插入個別影像 B52、B62、B72 的設計，優點在於已混合視訊資料流的預測結構對應至第一到達視訊資料流的預測結構，如第 13 圖內圖解序列 60 所示。因此，混合的視訊資料流 1 和 2 之預測結構具有直線預測結構。為了簡單呈現，在第 13 圖內預先計算影像的圖解序列 60、61 內，假設第一到達視訊資料流與第二到達視訊資料流的取樣頻率之比例為自然數。不過，第 13 圖內所例示方法用於使用可容納於第一到達視訊資料流或第二到達視訊資料流的較高取樣頻率，將第一到達視訊資料流與第二到達視訊資料流混合至一個輸出視訊資料流，可用第一到達視訊資料流或第二到達視訊資料流的任何取樣頻率之比例。所以例如，在第 13 圖的預先計算影像圖解序列內例示之設置中，並非在任何特定時間上都可使用的視訊資料流的個別影像，可用較低取樣頻率插入視訊資料流「之內」，已省略巨集區塊構成的個別影像可用較低取樣頻率插入視訊資料流內，如上面對第 13 圖之解釋。

由於使用編碼區域內資料封包的編碼資料流之修改裝置，相較於使用抖動緩衝器的解決方案，可達成使用補償抖動減少資料流的延遲。先前技術抖動緩衝器在資料流內的兩個連續編碼資料封包之間插入資料流內的最大可用延遲。不過，編碼區域內抖動的補償裝置具有用來補償不同種抖動之額外裝置，例如由於將編碼資料封包插入及/或從資料流移除現有資料封包之延遲抖動。

相較於使用抖動補償轉碼器之方法，使用編碼區域

內資料封包的編碼資料流之修改裝置之方法的特色是，其在資料流內的干涉程度較少，因為相較於使用轉碼器(解碼與重新編碼)的方法，只有已省略巨集區塊加上其他無記錄資料封包可編碼。此外，相較於藉由轉碼器在編碼區域內補償抖動之方法，其中在轉碼器內所有編碼資料封包都解碼並且重新編碼，將發生較低的資料流延遲。原因在於用轉碼器方法內信號處理所產生的資料流內之顯著延遲，因為所有編碼資料封包都必須完整解碼然後完全重新編碼。在使用編碼區域平面內抖動的補償裝置之方法內，可避免此密集信號處理伴隨的延遲，其中並非所有資料封包都解碼與編碼，而是只有少數人工編碼資料封包，例如具已省略巨集區塊型態當成個別參考影像或當成個別無參考影像的資料封包，或是未處理、編碼的資料流，才會經過解碼與編碼。

相較於使用轉碼器的方法，使用編碼區域內資料封包的編碼資料流之修改裝置，來修改資料封包的編碼資料流之方法，並不會減損已傳輸的編碼資料封包之品質。而在使用轉碼器的方法中，由於資料流的每一個編碼資料封包都要解碼並且重新編碼，未人工編碼的資料封包並未由編碼區域內抖動的補償所改變，所以編碼資料流的品質較糟。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為在進入網路之前以及從網路離開之後，從傳送器至接收器的傳輸路徑上編碼資料封包的時間進度，

第 2 圖為在進入網路之前以及從網路離開之後並且從抖動緩衝器離開之後，從傳送器至接收器的傳輸路徑上編碼資料封包的時間進度，以及

第 3 圖為在進入網路之前以及從網路離開之後，並且從包括解碼器、影像貯槽和編碼器的轉碼器離開之後，從傳送器至接收器的傳輸路徑上編碼資料封包的時間進度，以及

第 4 圖為從傳送器至接收器的傳輸路徑，其中編碼資料封包從網路離開之後，抖動緩衝器會在進入第 3 圖內所示轉碼器之前配置在傳輸路徑內，以及

第 5 圖為在本發明的第一具體實施例內，在進入網路之前、從網路離開之後，並且從編碼區域內抖動的補償裝置離開之後，從傳送器至接收器的傳輸路徑上編碼資料封包的時間進度，以及

第 6 圖為從傳送器至接收器的傳輸路徑，其中在本發明的其他具體實施例中，從網路離開之後並且進入編碼區域內抖動的補償裝置之前，編碼資料封包通過一抖動緩衝器，緩衝器配置在網路與編碼區域內抖動的補償裝置間之傳輸路徑內，以及

第 7 圖為在進入網路之前並且離開第 2 圖內所示抖動緩衝器之後、離開第 3 圖和第 4 圖內所示轉碼器之後以及離開用於補償第 5 圖和第 6 圖內所示編碼區域內抖動的裝置之後，編碼資料封包的時間進度之比較，以及

第 8 圖圖解在直線預測結構內插入之前、插入當成參考影像之後以及插入當成無參考影像之後預先計算影

像之序列，以及

第 9 圖圖解在階層預測結構內插入之前以及插入之後的預先計算影像之序列，以及

第 10 圖圖解從直線預測結構移除之前以及移除之後的預先計算影像之序列，以及

第 11 圖圖解從階層預測結構移除之前以及移除之後的預先計算影像之序列，以及

第 12 圖圖解已編碼巨集區塊混合的配置，其中混合來自第一視訊資料流的巨集區塊與來自第二視訊資料流的已省略巨集區塊，以及

第 13 圖圖解重新取樣並混合之前以及重新取樣並混合之後，來自第一視訊資料流與第二視訊資料流的預先計算影像之序列。

【主要元件符號說明】

10、11、12、	序列
21、22、31、	
32、41、42、	
60、61、66、67	
50	混合；視訊影像
51	第一視訊資料流
52	第二視訊資料流
a、b、c、e、f	位置
B1、B2、B3、B4、	影像
B5、B6、B7	
B1、B2	資訊位元



B1、B2、B3、B4、B5	資訊
B2'	資訊位元；影像
CDD	壓縮的區域去抖動
DE	解碼器
d1	時間間隔
d3	時間間隔；時間延遲
d4	時間間隔；時間延遲
dN	傳輸延遲
dJ、dT、dC	延遲
EN	編碼器
JB	抖動緩衝器
M1、M2	巨集區塊
N	網路
P1、P2、P3、P4、P5	資料封包
P1*、P2*、P2**、	資料封包
P3*、P4*、P5*	
P2'	資料封包
PB	影像記憶體
R	接收器
S	傳送器
TR	轉碼器
t(a)	時間軸；時間進度
t(b)、t(e)、t(f)	時間進度

發明專利說明書

PD1117578F

(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：100115137

※申請日：100.5.5

※IPC 分類：

H04N 7/24 (2011.01)
 H04N 21/2343 (2011.01)
 H04N 21/234 (2011.01)
 H04N 21/242 (2011.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

一編碼資料流之修改方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR MODIFICATION OF AN
ENCODED DATA STREAM

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的編碼資料流之修改方法，其中每一資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)都包括一個資訊位元(B1、B2、B3、B4、B5)。在資料流內，連續資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的資訊位元(B1、B2)顯示彼此之間與所要的時間間隔(d1)不同的時間間隔(d1、d3)，並且藉由在時間上於一第二資料封包(P2)之後將一人工編碼的第一資料封包(P2')插入編碼區域內的編碼資料流，或藉由從編碼區域內之編碼資料流中移除編碼資料流內的一第四資料封包(P4)，以調整為所要的時間間隔(d1)。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a method for modification of an encoded data stream of data packets (P1, P2, P3, P4, P5), wherein each data packet (P1, P2, P3, P4, P5) comprises one information bit (B1, B2, B3, B4, B5). In the data stream, the information bits (B1, B2) of sequential data packets (P1, P2, P3, P4, P5) display time intervals (d1, d3) from each other which differ from desired time intervals (d1) and which are adapted to the desired time intervals (d1) by insertion of an artificially encoded, first data packet (P2') into the encoded data stream in the encoded domain temporally after a second data packet (P2), or by removal of a fourth data packet (P4) present in the encoded data stream from the encoded data stream in the encoded domain.

七、申請專利範圍：

1.一種資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的編碼資料流之修改方法，其中每一個資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)都包括一個資訊位元(B1、B2)，在該資料流內，連續資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的資訊(B1、B2、B3、B4、B5)顯示彼此之間與所要的時間間隔(d1)不同的時間間隔(d1、d3)，並且藉由在時間上於一第二資料封包(P2)之後將一人工編碼的第一資料封包(P2')插入該編碼區域內的該編碼資料流，或藉由從該編碼區域內之該編碼資料流中移除該編碼資料流內的一第四資料封包(P4)，以調整為該等所要的時間間隔(d1)。

2.如申請專利範圍第1項之方法，其中

若跟在該第二資料封包(P2)之後的第三資料封包(P3)與該第二資料封包(P2)相距大於該所要的時間間隔(d1)的一時間間隔(d1、d3)，則在該編碼區域內產生包括一第一資訊位元(B2')、參考構成該第二資料封包(P2)的一第二資訊位元(B2)之該人工編碼第一資料封包(P2')，並且在時間上該第二資料封包(P2)之後，以和該第二資料封包(P2)相距該所要時間間隔(d1)，將該人工編碼第一資料封包(P2')插入該編碼資料流內。

3.如申請專利範圍第1或2項之方法，其中

該資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)將該人工編碼第一資料封包(P2')插入在時間上該編碼資料流之前

，或從該編碼資料流中移除該第四資料封包(P4)之前，間歇儲存在一抖動緩衝器(JB)內，並且利用將該人工編碼第一資料封包(P2')插入該編碼資料流或從該編碼資料流中移除該第四資料封包(P4)，以調整該抖動緩衝器(JB)內間歇儲存的該資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)之數量。

4.如申請專利範圍第1至3項中任一項之方法，其中

該編碼資料流為一視訊資料流，其中該編碼資料流的每一資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)包括一個別視訊影像(B1、B2、B3、B4、B5)的一部分，並且該人工編碼第一資料封包(P2')包括一個別視訊影像(B2')的一部分，其包括該第二資料封包(P2)中無動作向量及/或轉換係數的該個別視訊影像(B2)之資訊。

5.如申請專利範圍第4項之方法，其中

該視訊資料流的每一資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)包括根據該視訊編碼標準 H.264/AVC、H.263 或 MPEG-4 Visual 其中之一編碼的一個別視訊影像(B1、B2、B3、B4、B5)之一部分，其中該人工編碼第一資料封包(P2')包括由省略的巨集區塊所構成之一個別視訊影像(B2')的一部分。

6.如申請專利範圍第1至5項中任一項之方法，其中

該編碼迴圈內的一解塊篩選器會在該人工編碼第一資料封包(P2')產生期間關閉。

7.如申請專利範圍第1至6項中任一項之方法，其中

該人工編碼第一資料封包(P2')包括一個別視訊

影像 (B2') 的一部分，其插入當成一個別、無參考影像或當成一個別、參考影像。

8. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之方法，其中

若跟在該第四資料封包 (P4) 之後的一第五資料封包 (P5) 與位於該第四資料封包 (P4) 之前的該第三資料封包 (P3) 相距該所要時間間隔 (d1)，則從該編碼區域內之該編碼資料流中移除該編碼資料流內的該第四資料封包 (P4)。

9. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中

該編碼資料流為一視訊資料流，並且從該視訊資料流中移除的該第四資料封包 (P4) 包括一個別、無參考影像 (B4) 的一部分。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中

如果在一線性預測結構中，只有具有一圖片群組的該最後個別視訊影像 (B4) 一部分之一資料封包 (P4)，以及如果在一階層預測結構中，具有一個別視訊影像 (B4) 一部分之一資料封包 (P4)，會從該視訊資料流的該最低時間位準中移除。

11. 如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之方法，其中

執行一調適抖動緩衝器的該功能，用於資料封包 (P2'、P4) 的一動態插入與移除。

12. 如申請專利範圍第 4 至 11 項中任一項之方法，其中

一第二視訊資料流的該等所要時間間隔 (d1) 對應至一第一視訊資料流的順序、編碼個別影像 (B11、B21、B31) 間之該等時間間隔，其中該第二視訊資料流 (61)

的該人工編碼第一資料封包(P2')之一第一個別視訊影像(B52)與該第一視訊資料流(60)的一編碼資料封包之一第一個別視訊影像(B21)混合，以獲得一個別視訊影像(50)。

13.如申請專利範圍第12項之方法，其中

該第二視訊資料流顯示比該第一視訊資料流(60)還要低的取樣頻率，並且該人工編碼第一個別視訊影像(B52)與該第一視訊資料流(60)相較之下，以一較低取樣頻率插入該第二視訊資料流(61)，如此該第二視訊資料流(67)用該已插入、人工編碼第一個別視訊影像(B52)顯示該第一視訊資料流(66)的該取樣頻率。

14.一種資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的編碼資料流之修改裝置(CDD)，其特別用於實施如申請專利範圍第1至13項中任一項之方法，其中每一資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)都包括一個資訊位元(B1、B2、B3、B4、B5)，其中連續資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)的該資訊(B1、B2、B3、B4、B5)都顯示彼此之間與所要的時間間隔(d1)不同的時間間隔(d1、d3)，並且用下列調整至該所要的時間間隔(d1)，包括：

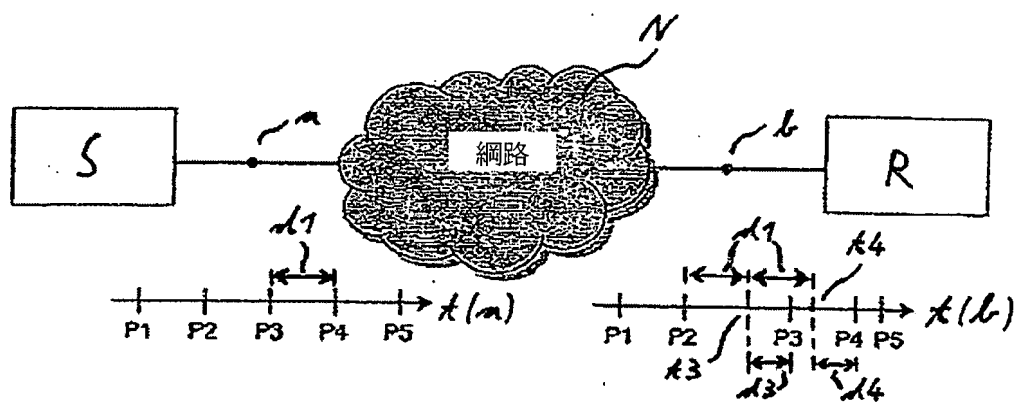
- 在時間上於一第二資料封包(P2)之後插入一人工編碼第一資料封包(P2')到該編碼區域內的該編碼資料流中之裝置，及/或
- 從該編碼區域內之該編碼資料流中移除該編碼資料流內的一第四資料封包(P4)之裝置。

15.如申請專利範圍第14項之裝置，其中

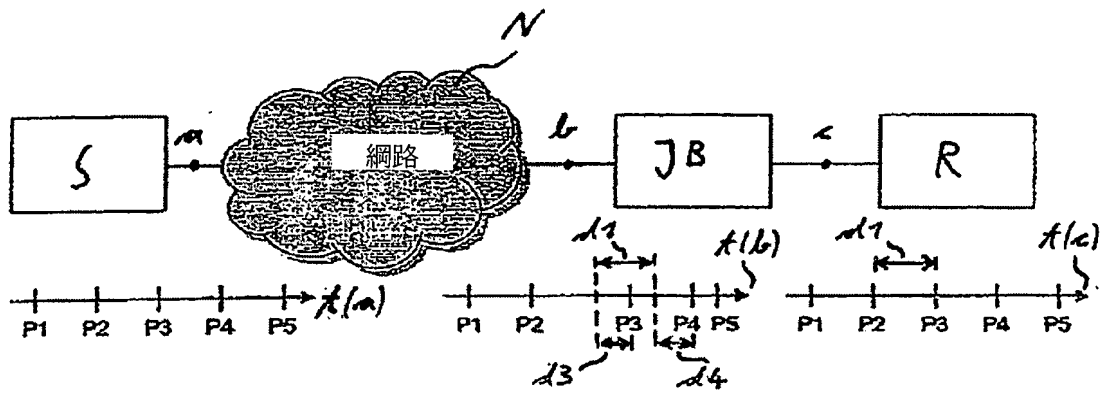
如此該裝置(CDD)的上游具有一抖動緩衝器(JB)，其中可間歇儲存該編碼資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)，並且設計用於將該人工編碼第一資料封包(P2')插入該編碼資料流及/或從該編碼資料流中移除該第四資料封包(P4)之該裝置，如此可調整該抖動緩衝器(JB)內間歇儲存的資料封包(P1、P2、P3、P4、P5)之數量。

八、圖式：

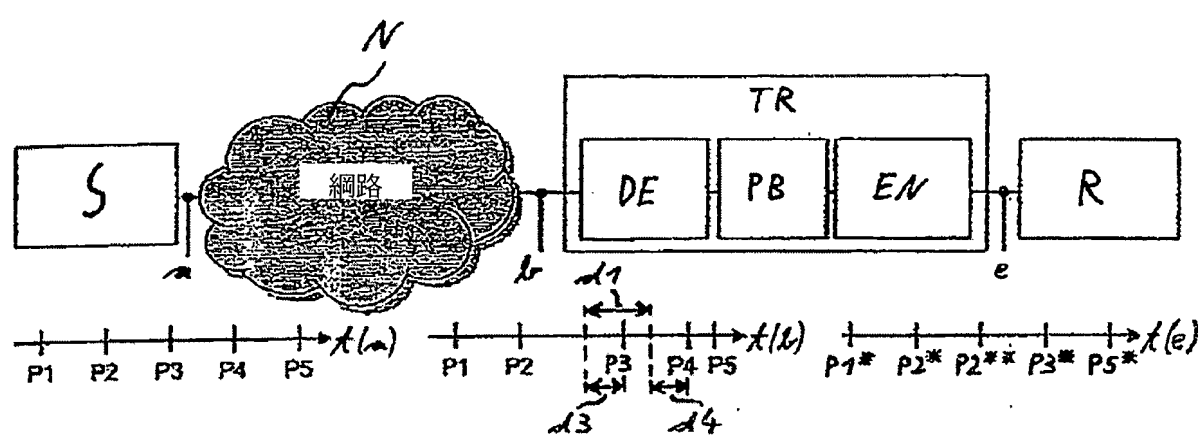
第 1 圖



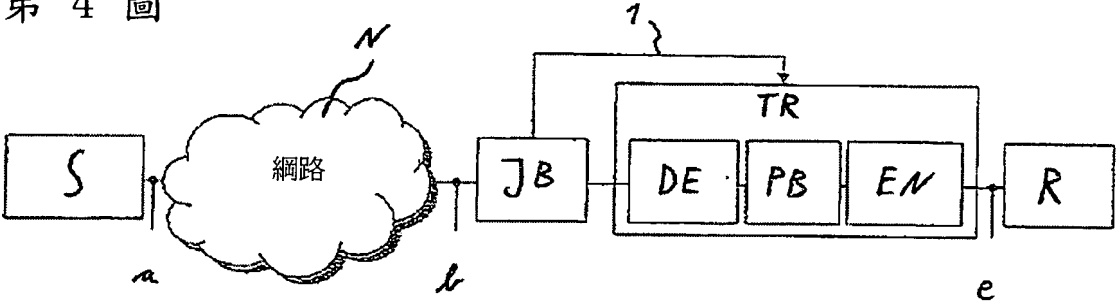
第 2 圖



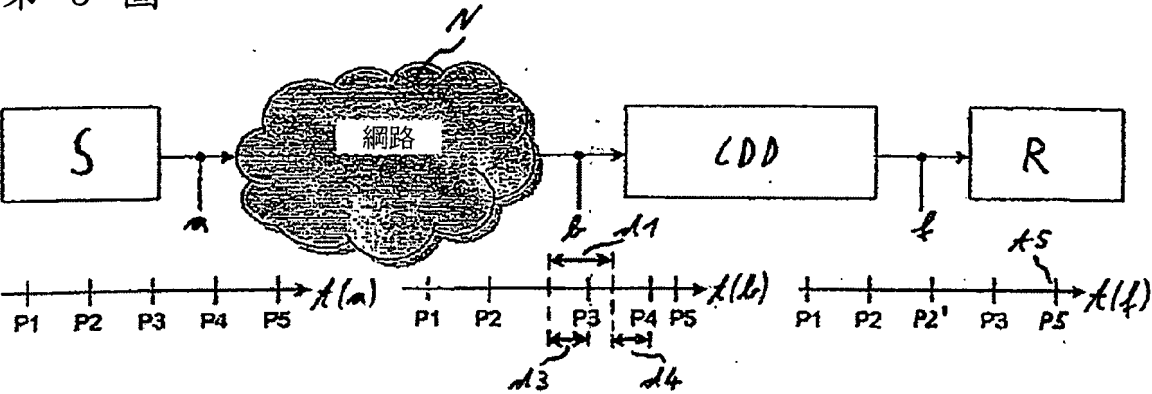
第 3 圖



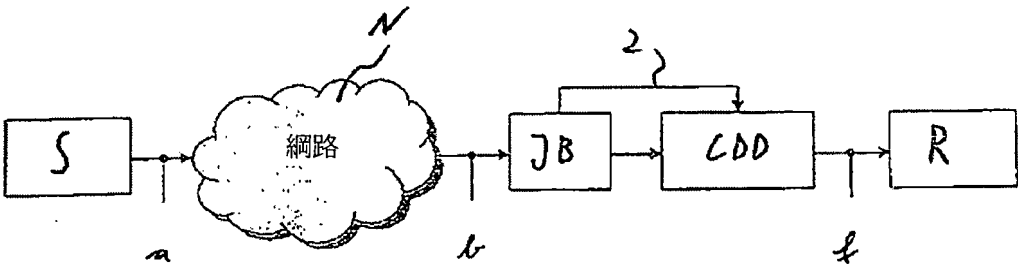
第 4 圖



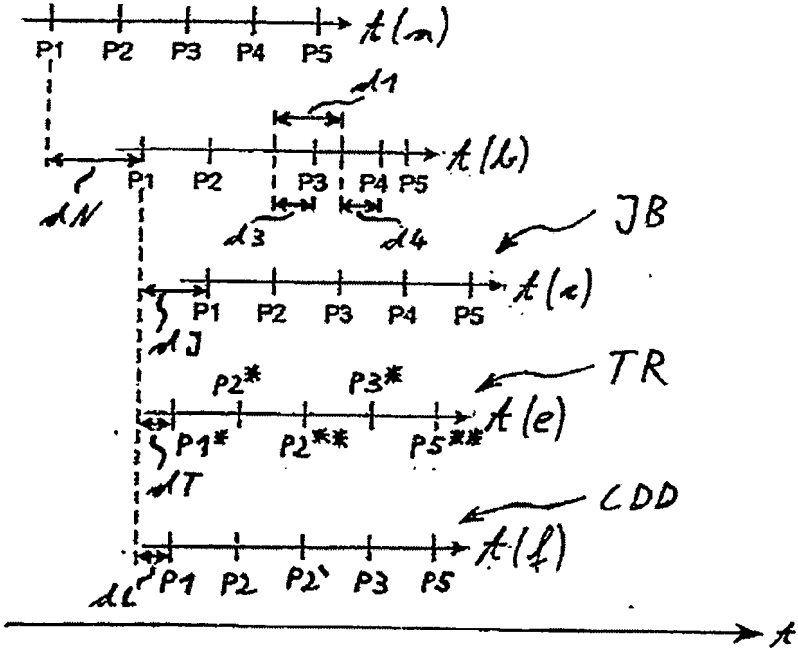
第 5 圖



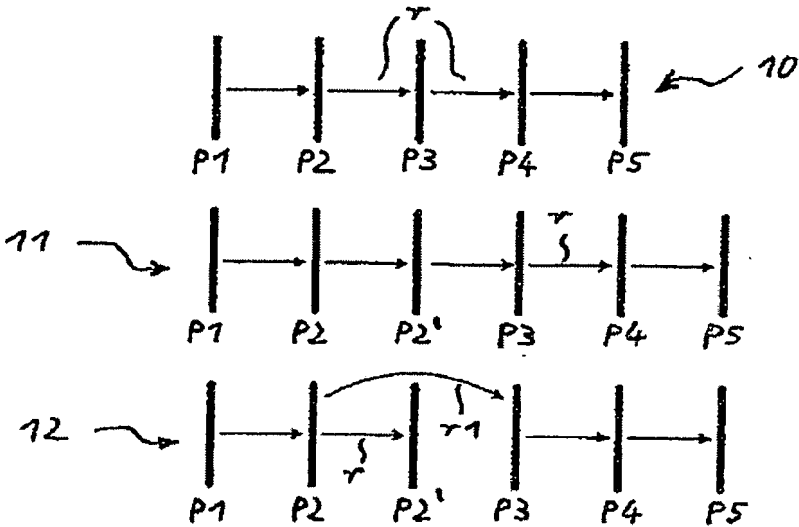
第 6 圖



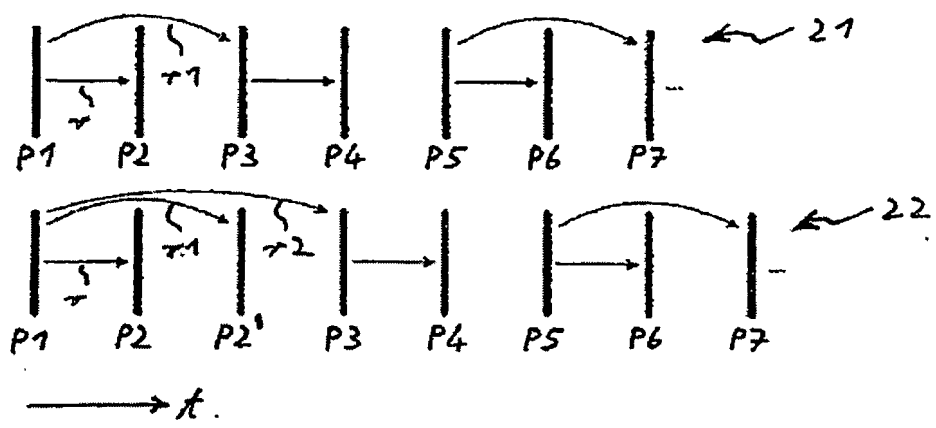
第 7 圖



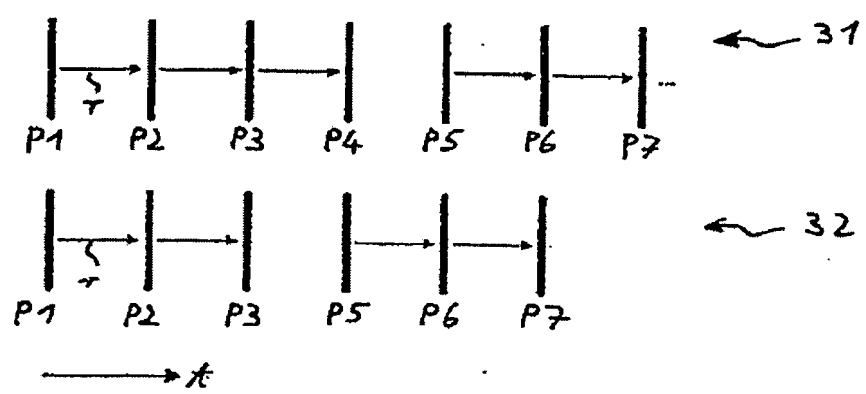
第 8 圖



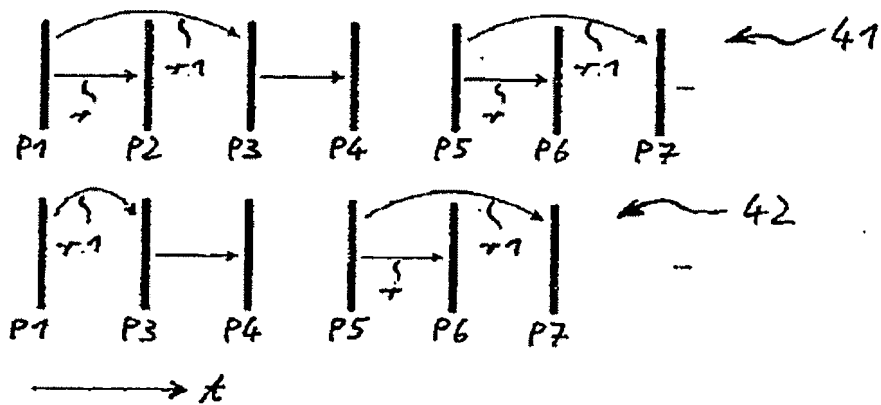
第 9 圖



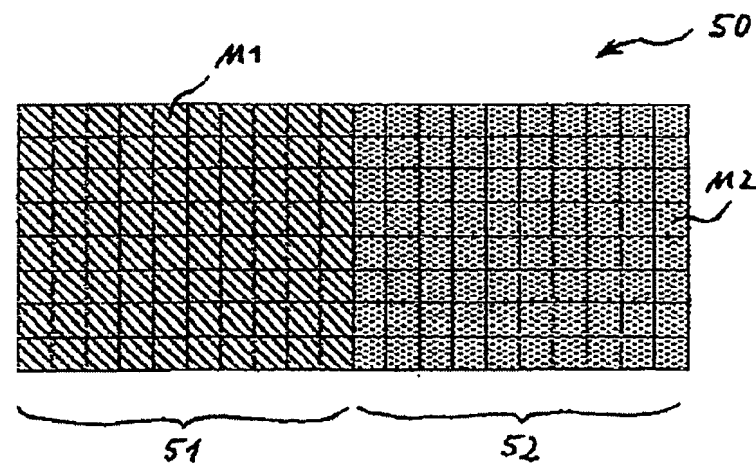
第 10 圖



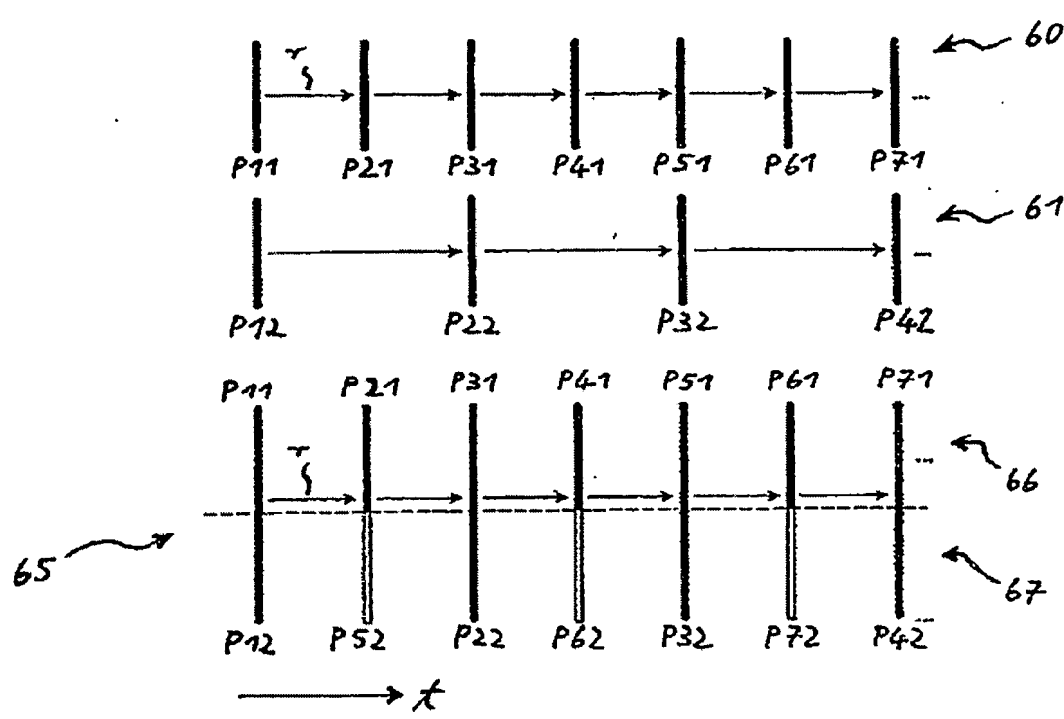
第 11 圖



第 12 圖



第 13 圖



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 5 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

N	網 路
S	傳 送 器
R	接 收 器
CDD	壓 縮 的 區 域 去 抖 動
d1	時 間 間 隔
d3	時 間 間 隔 ； 時 間 延 遲
d4	時 間 間 隔 ； 延 遲
P1、P2、P3、P4、P5	資 料 封 包
P2'	資 料 封 包
t(a)	時 間 軸 ； 時 間 進 度
t(b)、t(f)	時 間 進 度

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。