



(21)申請案號：098112708

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H04N19/146 (2014.01)**

(30)優先權：2008/04/25 世界智慧財產權組織 PCT/EP 2008/003384

2008/12/03 世界智慧財產權組織 PCT/EP 2008/010258

(71)申請人：弗勞恩霍夫應用研究促進協會(德國) FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E. V. (DE)

德國

(72)發明人：斯切爾 托馬斯 SCHIERL, THOMAS (DE)；赫爾奇 科內留斯 HELLGE, CORNELIUS (DE)；古恩伯格 卡斯滕 GRUENEBERG, KARSTEN (DE)

(74)代理人：劉緒倫

(56)參考文獻：

TW 200633534A

TW 200737949A

US 2005/0028208A1

US 2006/0136440A1

US 2006/0291557A1

審查人員：謝瑞航

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：10 共 45 頁

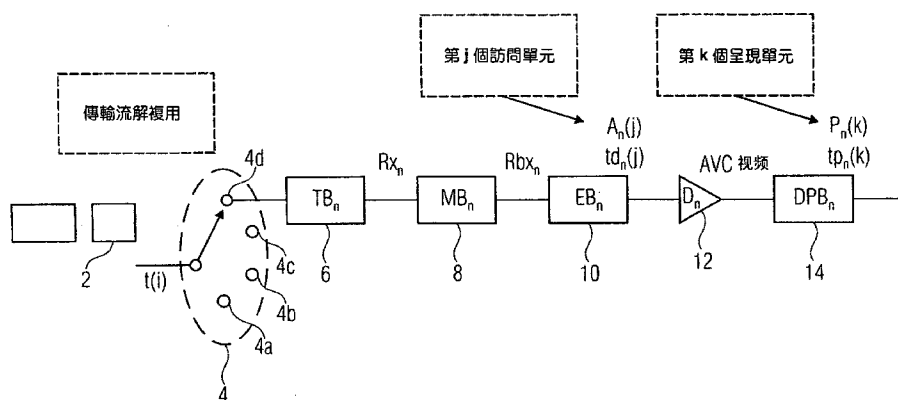
(54)名稱

傳輸資料流程中的靈活子流參考

FLEXIBLE SUB-STREAM REFERENCING WITHIN A TRANSPORT DATA STREAM

(57)摘要

可以導出一種具有第一資料流程和第二資料流程的視頻序列的表示，第一資料流程包括第一資料部分，第一資料部分包括第一定時資訊，第二資料流程包括具有第二定時資訊的第二資料部分。關聯資訊與第二資料流程的第二部分相關聯，關聯資訊指示第一資料流程的預定第一資料部分。產生包括第一和第二資料流程的傳輸流作為視頻序列的表示。



第一圖

2 . . . 傳輸流資料分組

4 . . . 解複用器

4a-4d . . . 獨立流

6 . . . 傳輸緩衝器

8 . . . 複用緩衝器

10 . . . 基本流緩衝器

12 . . . 解碼器

14 . . . 解碼畫面緩衝器

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：98112708

※申請日：98.4.16

※IPC 分類：H04N 19/46 (2014.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

傳輸資料流程中的靈活子流參考

二、中文發明摘要：

可以導出一種具有第一資料流程和第二資料流程的視頻序列的表示，第一資料流程包括第一資料部分，第一資料部分包括第一時資訊，第二資料流程包括具有第二時資訊的第二資料部分。關聯資訊與第二資料流程的第二部分相關聯，關聯資訊指示第一資料流程的預定第一資料部分。產生包括第一和第二資料流程的傳輸流作為視頻序列的表示。

三、英文發明摘要：

四、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：

傳輸流資料分組 2

解複用器 4

獨立流 4a-4d

傳輸緩衝器 6

複用緩衝器 8

基本流緩衝器 10

解碼器 12

解碼畫面緩衝器 14

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明的實施例涉及傳輸資料流程中不同子流的靈活參考單獨資料部分，所述傳輸資料流程包含兩個或多個子流。具體地，若干實施例涉及一種識別包含參考畫面資訊的參考資料部分的方法和裝置，當將具有不同定時屬性的視頻流組合成一個單個傳輸流時，需要所述參考畫面資訊來對可伸縮視頻流（scalable video stream）的更高層的視頻流進行解碼。

【先前技術】

有許多將多個資料流程組合成一個傳輸流的應用。通常需要這種不同資料流程的組合或複用，以便能夠僅使用一個單個物理傳輸通道來傳送所產生的傳輸流，以傳送全部資訊。

例如，在用於多個視頻節目的衛星傳送的 MPEG-2 傳輸流中，每一個視頻節目包含在一個基本流（elementary stream）中。即，將一個具體基本流的資料部分（被分組在所謂的 PES 分組中）與其他基本流的資料部分相交錯。此外，由於例如可以使用一個音頻基本流和一個分離的視頻基本流來傳送節目，不同的基本流或子流可以屬於一個單個節目。因此，音頻和視頻基本流彼此相關。當使用可伸縮視頻編碼（SVC）時，相互的依賴性變得更加複雜，這是由於可以通過添加附加資訊（所謂的 SVC 子位元流）

來增強後向相容 AVC(高級視頻編解碼)基層(H.264/AVC)的視頻，所謂的 SVC 子位元流可以在保真度、空間解析度和/或時間解析度方面增強 AVC 基層的品質。即，在增強層（附加的 SVC 子位元流）中，可以傳送視頻幀的附加資訊，以便增強其感知品質。

對於重構，在對相應的視頻幀進行解碼之前，從不同流中收集屬於一個單個視頻幀的所有資訊。不同流內包含的屬於一個單個幀的資訊被稱作 NAL 單元（網路提取層單元）。甚至可以通過不同傳送通道來傳送屬於一個單個畫面的資訊。例如，一個分離的物理通道可以用於每一個子位元流。然而，單獨子位元流的不同資料分組彼此相關。通常通過位元流語法的一個特定語法元素（dependency_ID: DID）來表示依賴性。即，在具有不同 PID 編號(分組識別字)的傳輸流中傳輸 SVC 子位元流(在 H.264/SVC NAL 單元報頭語法元素: DID 方面不同)，SVC 子位元流在可能的可伸縮性尺寸保真度、空間或時間解析度中的至少一個方面，能夠增強 AVC 基層或一個較低子位元流。也就是說，以傳輸針對相同節目的不同媒體類型（例如，音頻或視頻）的相同方式，來傳輸 SVC 子位元流。這些子流的存在是在與傳輸流關聯的傳輸流分組報頭中限定的。

然而，為了對圖像和關聯的音頻資料進行重構和解碼，在解碼之前或之後，必須使不同的媒體類型同步。通常通過所謂的“呈現時間戳”（PTS）的傳送來實現解碼

後的同步，該“呈現時間戳”分別指示視頻幀或音頻幀的實際輸出/呈現時間 t_p 。如果解碼畫面緩衝器 (DPB) 用來在解碼之後暫時儲存傳輸的視頻流的解碼畫面 (幀)，則呈現時間戳 t_p 指示從相應的緩衝器中移除解碼畫面。由於可以使用不同的幀類型，例如，p-類型 (預測) 和 b-類型 (雙向) 幀，不需要必須以視頻幀的呈現順序對視頻幀進行解碼。因此，通常傳送所謂的“解碼時間戳”，來指示最新可能的幀解碼時間，以便保證提供後續幀的全部資訊。

當接收到的傳輸流資訊在基本流緩衝器 (EB) 內緩衝時，解碼時間戳 (DTS) 指示從基本流緩衝器 (EB) 中移除正在考慮的資訊的最新可能的時間。因此，根據系統層的假定緩衝模型 (T-STD) 和視頻層的緩衝模型 (HRD)，來限定傳統的解碼處理。可以將系統層理解成傳輸層，即，為了在一個單個傳輸流內提供不同節目流或基本流而需要的複用和解複用所需的精確定時是至關重要的。可以將視頻層理解成所使用的視頻編解碼器所需的分組和參考資訊。系統層再次對視頻層的資料分組資訊進行分組和組合，以便允許傳輸通道的連續傳送。

第一圖中示出了利用單個傳輸通道的 MPEG-2 視頻傳送所使用的假定緩衝模型的一個示例。視頻層的時間戳和系統層的時間戳 (在 PES 報頭中指示) 將指示相同的時刻。然而，如果視頻層和系統層的時鐘頻率不同 (通常是這種情況)，則在兩個不同緩衝器模型 (STD 和 HRD) 所

使用的不同時鐘給出的最小容限內，該時間應當相等。

在第一圖所示的模型中，從傳輸流中把在時刻 $t(i)$ 到達接收機處的傳輸流資料分組 2 解複用成不同的獨立流 4a-4d，其中，通過出現在每一傳輸流分組報頭內的不同 PID 編號來區分不同的流。

傳輸流資料分組儲存在傳輸緩衝器 6 (TB) 中，並且然後被轉移至複用緩衝器 8 (MB)。可以使用固定的速率，執行從傳輸緩衝器 TB 至複用緩衝器 MB 的轉移。

在將明碼 (plain) 視頻資料傳送至視頻解碼器之前，移除由系統層 (傳輸層) 添加的附加資訊，即 PES 報頭。這可以在將資料轉移至基本流緩衝器 10 (EB) 之前進行。即，當將資料從 MB 轉移至 EB 時，應當儲存已移除的相應時間資訊 (例如解碼時間戳 td 和/或呈現時間戳 tp) 作為用於進一步處理的輔助資訊。為了允許按順序的重構，如 PES 報頭中所攜帶的解碼時間戳所示，不遲於 $td(j)$ 地將訪問單元 $A(j)$ 的資料 (與一個特定幀相對應的資料) 從基本流緩衝器 10 中移除。同樣，由於視頻層的解碼時間戳 (由每一訪問單元 $A(j)$ 的所謂 SEI 消息所示) 在視頻流內不會以明文傳送，應當強調的是，系統層的解碼時間戳應當等於視頻層中的解碼時間戳。因此，利用視頻層的解碼時間戳將需要視頻流的進一步解碼，從而使簡單並高效的複用實現方式變得難以實施。

解碼器 12 對明碼視頻內容進行解碼，以便提供解碼的畫面，解碼的畫面儲存在解碼畫面緩衝器 14 中。如上

所述，由視頻編解碼器提供的呈現時間戳用來控制呈現，即，控制儲存在解碼畫面緩衝器 14 (DPB) 中的內容的移除。

如上所述，用於可伸縮視頻編碼 (SVC) 傳輸的當前標準將子位元流的傳輸限定為具有包括不同 PID 編號的傳輸流分組的基本流。這需要包含在傳輸流分組中的基本流資料的附加重排序，以導出表示單個幀的單獨訪問單元。

第二圖中示出了該重排序方案。解複用器 4 將具有不同 PID 編號的分組解複用成分離的緩衝鏈 20a 至 20c。即，當傳送 SVC 視頻流時，向不同緩衝鏈 20a 至 20c 的不同的依賴性表示 (dependency-representation) 緩衝器 (DRB_n) 提供不同子流中傳輸的相同訪問單元的部分。最後，應當將資料提供至公共基本流緩衝器 10 (EB)，並在提供至解碼器 22 之前對資料進行緩衝。然後將已解碼的畫面儲存在公共解碼畫面緩衝器 24 中。

換言之，將不同子位元流中的相同訪問單元的部分 (還被稱作依賴性表示 DR) 初步儲存在依賴性表示緩衝器 (DRB) 中，直到將其傳送至基本流緩衝器 10 (DB) 中以用於移除。NAL 單元報頭內所指示的具有最高語法元素 “dependency_ID” (DID) 的子位元流包括具有最高幀速率的所有訪問單元或一部分訪問單元 (具有依賴性表示 DR)。例如，由 dependency_ID=2 標識的子流可以包含以 50Hz 幀速率編碼的圖像資訊，而具有 dependency_ID=1

的子流可以包含 25Hz 幀速率的資訊。

根據本實現方式，將具有相同解碼時間 td 的子位元流的所有依賴性表示傳送至解碼器，作為具有 DID 的最高可用值的依賴性表示的一個具體訪問單元。即，當對具有 DID=2 的依賴性表示進行解碼時，考慮具有 DID=1 和 DID=0 的依賴性表示的資訊。使用具有相同解碼時間戳 td 的三個層的所有資料分組來形成訪問單元。向解碼器提供不同依賴性表示的順序由所考慮的子流的 DID 來限定。如第二圖所示執行解複用和重排序。訪問單元縮寫為 A。DBP 指示解碼畫面緩衝器，並且 DR 指示依賴性表示。將依賴性表示臨時儲存在依賴性表示緩衝器 DRB 中，並且在將重新複用的流傳送至解碼器 22 之前將其儲存在基本流緩衝器 EB 中。MB 表示複用緩衝器，並且 PID 表示每一單獨子流的節目 ID。TB 指示傳輸緩衝器，並且 td 指示編碼時間戳。

然而，上述方法始終假設，相同的時間資訊出現在與相同訪問單元（幀）相關聯的子位元流的所有依賴性表示內。然而，這無論對於由 SVC 定時所支持的解碼時間戳還是呈現時間戳都不是真實的，或不可利用 SVC 內容而實現。

由於 H.264/AVC 標準的附錄 A 定義了若干不同簡檔和等級，就會產生該問題。通常，簡檔定義了與該特定簡檔相容的解碼器必須支援的特徵。等級定義了解碼器內不同緩衝器的大小。此外，所謂的“假定參考解碼器”

(HRD) 被定義為對解碼器的期望行為、特別是對所選等級的關聯緩衝器的期望行為進行仿真的模型。還在編碼器處使用 HRD 模型，以便確保由編碼器引入到已編碼視頻流中的定時資訊不會破壞 HRD 模型的約束，以及解碼器處的緩衝器大小。因此，這將使利用標準相容解碼器進行解碼成為不可能。SVC 流可以支援不同子流內的不同等級。即，對視頻編碼的 SVC 擴展提供了創建具有不同定時資訊的不同子流的可能。例如，可以幀速率在 SVC 視頻流的單獨子流內以不同的幀速率進行編碼。

H.264/AVC (SVC) 的可伸縮擴展允許將具有不同幀速率的可伸縮流編碼到每一子流中。幀速率可以是彼此的倍數，例如基本層為 15Hz，而時間增強層為 30Hz。此外，SVC 還允許在子流之間具有移動的幀速率比，例如基本層提供 25Hz，增強層提供 30Hz。注意，SVC 擴展 ITU-T H.222.0 標準（系統層）應當能夠支援這樣的編碼結構。

第三圖給出了傳輸視頻流的兩個子流內的不同幀速率的一個示例。基本層（第一資料流程）40 可具有 30Hz 的幀速率，而通道 2 的時間增強層 42（第二資料流程）可具有 50Hz 的幀速率。對於基本層，傳輸流的 PES 報頭中的定時資訊（DTS 和 PTS）或視頻流的 SEI 中的定時足以對基本層的較低幀速率進行解碼。

如果視頻幀的完整資訊包括在增強層的資料分組中，則 PES 報頭中的時間資訊或增強層中流內 SEI 中的時間資訊也足以用來對較高幀速率進行解碼。然而，由於

MPEG 通過引入 p-幀或 i-幀而提供了複雜的參考機制 (referencing mechanism)，增強層的資料分組可以利用基層的資料分組作為參考幀。即，從增強層解碼的幀利用與基層提供的幀有關的資訊。在第三圖中示出了這種情況，其中，基層 40 的兩個所示資料部分 40a 和 40b 具有與呈現時間相對應的解碼時間戳，以滿足用於相當慢的基層解碼器的 HRD 模型的需求。為了對完整幀進行完全解碼，資料模組 44a 至 44d 給出了增強層解碼器所需的資訊。

以較高的幀速率重構第一幀 44a 需要基層的第一幀 40a 的完整資訊以及增強層的前三個資料部分 42a 的完整資訊。以較高的幀速率對第二幀 44b 進行解碼需要基層的第二幀 40b 的完整資訊以及增強層的資料部分 42b 的完整資訊。

傳統解碼器將具有相同解碼時間戳 DTS 或呈現時間戳 PTS 的基層和增強層的所有 NAL 單元進行組合。最高層 (第二資料流程) 的 DTS 將給出從基本緩衝器中移除所產生的訪問單元 AU 的時間。然而，由於相應資料分組的值不同，不同層內根據 DTS 或 PTS 值的關聯不再是可能的。為了保持根據 PTS 或 DTS 值的關聯是可能的，理論上向基層的第二幀 40b 給予如基層的假定幀 40c 所示的解碼時間戳值。然而，由於關聯緩衝器太小或處理能力太慢，以至於不能對具有減少的解碼時間偏移的兩個後續幀進行解碼，僅與基層標準相容的解碼器 (與基層相對應的 HRD 模型) 甚至不再能夠對基層進行解碼。

換言之，傳統技術不可能靈活地使用較低層中先前的 NAL 單元（幀 40b）的資訊作為參考幀，來對較高層的資訊進行解碼。然而，需要這種靈活性，特別是當傳輸具有不同幀速率的視頻時，所述不同幀速率根據 SVC 流的不同層具有不均勻的比值。例如，一個重要示例可以是，可伸縮視頻流在增強層中的幀速率為 24 幀/秒（使用在電影產品中），在基層中的幀速率為 20 幀/秒。在這樣的情況下，可以極大地節省位元，從而根據基層的 i-幀 0 將增強層的第一幀編碼成 p-幀。然而，這兩個層的幀明顯具有不同的時間戳。使用上述段落中描述的傳統技術和現有傳輸流機制，不可能獲得為後續解碼器提供正確順序的幀序列的適當解複用和重排序。由於兩個層包含對於不同幀速率的不同定時資訊，用於傳輸可伸縮視頻或彼此相關資料流程的 MPEG 傳輸流標準和其他已知的位元流傳輸機制不能提供所需的靈活性，以允許在不同層中限定或參考相同畫面的相應 NAL 單元或資料部分。

存在這樣的需求：提供包含相互關聯資料部分的不同子流的不同資料部分之間的更靈活的參考方案。

【發明內容】

根據本發明的一些實施例，通過針對屬於傳輸流內第一和第二資料流程的資料部分導出解碼或關聯策略的方法，來提供這種可能性。不同的資料流程包含不同的定時資訊，限定該定時資訊使得一個單個資料流程內的相對時

間是一致的。根據本發明的一些實施例，通過將關聯資訊包括在第二資料流程中來實現不同資料流程的資料部分之間的關聯，第二資料流程需要參考第一資料流程的資料部分。根據一些實施例，關聯資訊參考第一資料流程的資料分組的已存在資料欄位之一。因此，第二資料流程的資料分組可以明確地參考第一資料流程內的單獨分組。

根據本發明的其他實施例，第二資料流程的資料部分所參考的第一資料部分的資訊是第一資料流程內的資料部分的定時資訊。根據其他實施例，參考第一資料流程的第一資料部分的其他明確資訊，例如，連續分組 ID 編號等。

根據本發明的其他實施例，沒有將附加資料引入到第二資料流程的資料部分中，同時按順序有差別地利用已存在的資料欄位，以便包括關聯資訊。即，例如，可以利用為第二資料流程的定時資訊所保留的資料欄位，以包含允許明確參考不同資料流程的資料部分的附加關聯資訊。

一般地，本發明的一些實施例還提供產生包括第一和第二資料流程的視頻資料表示的可能性，其中，傳輸流內不同資料流程的資料部分之間的靈活參考是可行的。

【實施方式】

以下將參考附圖，對本發明的若干實施例進行描述。

第四圖示出了本發明方法的可能實現方式，該方法產生傳輸資料流程 100 內的視頻序列的表示。將具有第一資

料部分 102a 至 102c 的第一資料流程 102 與具有第二資料部分 104a 和 104b 的第二資料流程 104 進行組合，以便產生傳輸資料流程 100。產生關聯資訊，關聯資訊使第一資料流程 102 的預定的第一資料部分與第二資料流程的第二資料部分 106 相關聯。在第四圖的示例中，通過將關聯資訊 108 嵌入第二資料部分 104a 中來實現關聯。在第四圖所示的實施例中，關聯資訊 108 例如通過包括指標或複製定時資訊作為關聯資訊，來參考第一資料部分 102a 的第一定時資訊 112。毫無疑問，其他實施例可以利用其他關聯資訊，例如，唯一報頭 ID 編號、MPEG 流幀編號等。

然後，包括第一資料部分 102a 和第二資料部分 106a 的傳輸流可以通過按照其原始定時資訊的順序對資料部分進行複用而產生。

代替引入關聯資訊作為需要附加位元空間的新資料欄位，可以利用諸如包含第二定時資訊 110 的已存在資料欄位來接收關聯資訊。

第五圖簡要概述了一種方法的實施例，該方法用於產生具有包括第一資料部分的第一資料流程和包括包括第二資料部分的第二資料流程的視頻序列的表示，其中第一資料部分具有第一定時資訊，第二資料部分具有第二定時資訊。在關聯步驟 120 中，關聯資訊與第二資料流程的第二資料部分相關聯，關聯資訊指示第一資料流程的預定的第一資料部分。

在解碼器側，如第六圖 A 所示，可以針對所產生的傳

輸流 210 導出解碼策略。第六圖 A 示出了，根據參考資料部分 402，導出針對第二資料部分 200 的解碼策略的總體概念，第二資料部分 200 是傳輸流 210 的第二資料流程的一部分，該傳輸流包括第一資料流程和第二資料流程，第一資料流程的第一資料部分 202 包括第一定時資訊 212，並且第二資料流程的第二資料部分 200 包括第二定時資訊 214 以及指示第一資料流程的預定第一資料部分 202 的關聯資訊 216。具體地，關聯資訊包括第一定時資訊 212 或第一定時資訊 212 的參考或指標，因此允許明確地識別第一資料流程內的第一資料部分 202。

使用第二定時資訊 214 作為針對第二資料部分的處理時間（解碼時間或呈現時間）的指示，並且使用第一資料流程的被參考的第一資料部分 202 作為參考資料部分，來導出第二資料部分 200 的解碼策略。即，一旦在策略產生步驟 220 中導出解碼策略，還可以通過後續解碼方法 230 進一步對資料部分進行處理或解碼（在視頻資料的情況下）。當第二定時資訊 214 用作處理時間 t_2 的指示時，並且當已知具體的參考資料部分時，可以在正確時間以正確順序向解碼器提供資料部分。即，首先將與第一資料部分 202 相對應的資料內容提供至解碼器，接著將與第二資料部分 200 相對應的資料內容提供至解碼器。第二資料部分 200 的第二定時資訊 214 給出了將兩項資料內容提供至解碼器 232 的時刻。

一旦導出解碼策略，可以在第二資料部分之前對第一

資料部分進行處理。在一個實施例中的處理可以意味著，在第二資料部分之前訪問第一資料部分。在另一實施例中，訪問可以包括提取用於在後續解碼器中對第二資料部分進行解碼所需的資訊。例如，這可以是與視頻流相關聯的輔助資訊。

在以下段落中，通過將資料部分的靈活參考的本發明概念應用至 MPEG 傳輸流標準 (ITU-T Rec.H.220.0|ISO/IEC 13818-1:2007 EPDAM3.2 (SVC 擴展), Antalya, Turkey, 2008 年 1 月: [3] ITU-T Rec.H.264 200X 第四版 (SVC) | ISO/IEC 14496-10:200X 第四版 (SVC))，來描述具體實施例。

如上所述，本發明的實施例可以包含或添加用於識別具有較低 DID 值的子流 (資料流程) (例如，包括兩個資料流程的傳輸流的第一資料流程) 中的時間戳的附加資訊。當存在兩個以上的資料流程時，具有較高 DID 值 (第二資料流程) 或具有最高 DID 的子流給出重排序的訪問單元 A(j) 的時間戳。當具有系統層最高 DID 的子流的時間戳可用於解碼和/或輸出定時，通過指示具有其他 DID 值 (例如，下一較低值) 的子流中相應的依賴性表示的附加定時資訊 tref 來實現重排序。在第七圖中示出了該過程。在一些實施例中，附加資訊可以在附加資料欄位中 (例如 SVC 依賴性表示定界符中) 攜帶，或者例如作為 PES 報頭中的擴展。可選地，當另外通知應當可選地使用相應的資料欄位的內容時，附加資訊可以在現有定時資訊欄位中攜帶

(例如, PES 報頭欄位)。在專為第六圖 B 中所示的 MPEG2 傳輸流設計的實施例中, 可以如以下所述執行重排序。第六圖 B 示出了多種結構, 其功能由以下縮寫來描述:

$A_n(j)$ =在 $td_n(j_n)$ 對子位元流 n 的第 j 個訪問單元進行解碼, 其中 $n=0$ 指示基層

DID_n =子位元流 n 中的 NAL 單元報頭語法元素 `dependency_id`

DPB_n =子位元流的解碼畫面緩衝器

$DR_n(j_n)$ =子位元流 n 中第 j_n 個依賴性表示

DRB_n =子位元流 n 中依賴性表示

EB_n =子位元流 n 的基本流緩衝器

MB_n =子位元流 n 的複用緩衝器

PID_n =傳輸流中子位元流 n 的節目 ID

TB_n =子位元流 n 的傳輸緩衝器

$td_n(j_n)$ =子位元流 n 中第 j_n 個依賴性表示的解碼時間戳
 $td_n(j_n)$ 可以不同於相同訪問單元 $A_n(j)$ 中的至少一個 $td_m(j_m)$

$tp_n(j_n)$ =子位元流 n 中第 j_n 個依賴性表示的呈現時間戳
 $tp_n(j_n)$ 可以不同於相同訪問單元 $A_n(j)$ 中的至少一個 $tp_m(j_m)$

$tref_n(J_n)$ =子位元流 n 中第 j_n 個依賴性表示的較低子位元流的時間戳參考 (直接參考), 其中, 除了 $tp_n(j_n)$ 以外, $tref_n(j_n)$ 也被攜帶在 PES

分組中，例如，被攜帶在 SVC 依賴性表示
定界符 NAL 中

如下對接收到的傳輸流 300 進行處理。

按照子流 n 中 $DR_n(j_n)$ 的接收順序 j_n ，所有依賴性表示 $DR_z(j_z)$ 以最高值開始， $z=n$ 。即，如單獨的 PID 編號所示，解複用器 4 對子流進行解複用。將接收到的資料部分的內容儲存在不同子位元流的單獨的緩衝鏈的 DRB 中。以 z 的順序提取 DRB 中的資料，根據以下規則來創建子流 n 的第 j_n 個訪問單元 $A_n(j_n)$ ：

以下，假設子位元流 y 比子位元流 x 具有更高的 DID。即，子位元流 y 中的資訊取決於子位元流 x 中的資訊。對每兩個相應的 $DR_x(j_x)$ 和 $DR_y(j_y)$ ， $tref_y(j_y)$ 必須等於 $td_x(j_x)$ 。向 MPEG2 傳輸流標準應用該示教，例如，這可以通過如下來實現：

通過在 PES 報頭擴展中添加欄位來指示關聯資訊 $tref$ ，未來的可伸縮/多視圖 (multi-view) 編碼標準也可以使用該關聯資訊。對於要估計的相應欄位，可以將 `PES_extension_flag` 和 `PES_extension_flag_2` 設置為一，並且 `stream_id_extension_flag` 可以設置為 0。通過使用 PES 擴展部分的保留位元來發信號通知關聯資訊 t_ref 。

可以進一步決定對附加 PES 擴展類型進行限定，還可以提供未來的擴展。

根據另一實施例，可以將關聯資訊的附加資料欄位添

加至 SVC 依賴性表示定界符。然後，可以引入信令位元來指示 SVC 依賴性表示內新欄位的存在。例如，可以將這樣的附加位元引入 SVC 描述符或分級描述符中。

根據一個實施例，可以通過使用如下現有標記或通過引入以下附加標記，來實現 PES 分組報頭的擴展：

TimeStampReference_flag — 這是 1 位元的標記，當設置為 '1' 時，指示存在。

PTS_DTS_reference_flag — 這是 1 位元標記。

PTR_DTR_flags — 這是 2 位元欄位。當將 PTR_DTR_flags 欄位設置為 '10' 時，下面的 PTR 欄位包含另一 SVC 視頻子位元流或 AVC 基層中的 PTS 欄位的參考，該 AVC 基層具有出現在 SVC 視頻子位元流中的 NAL 單元報頭語法元素 dependency_ID 的次較低值，該 SVC 視頻子位元流在 PES 報頭中包含該擴展。當將 PTR_DTR_flags 欄位設置為 '01' 時，下面的 DTR 欄位包含另一 SVC 視頻子位元流或 AVC 基層中的 DTS 欄位的參考，該 AVC 基層具有出現在 SVC 視頻子位元流中的 NAL 單元報頭語法元素 dependency_ID 的次較低值，該 SVC 視頻子位元流在 PES 報頭中包含該擴展。當將 PTR_DTR_flags 欄位設置為 '00' 時，沒有 PTS 或 DTS 參考出現在 PES 分組報頭中。值 '11' 是禁止的。

PTR (呈現時間參考) — 這是在三個分離欄位中編碼的 33 位元數位。這是另一 SVC 視頻子位元流或 AVC 基層中的 DTS 欄位的參考，該 AVC 基層具有出現在 SVC

視頻子位元流中的 NAL 單元報頭語法元素 dependency_ID 的次較低值，該 SVC 視頻子位元流在 PES 報頭中包含該擴展。

DTR (呈現時間參考) — 這是在三個分離欄位中編碼的 33 位元數位。這是另一 SVC 視頻子位元流或 AVC 基層中的 DTS 欄位的參考，該 AVC 基本層具有出現在 SVC 視頻子位元流中的 NAL 單元報頭語法元素 dependency_ID 的次較低值，該 SVC 視頻子位元流在 PES 報頭中包含該擴展。

第七圖中給出了利用現有和其他附加資料標記的相應語法的示例。

在第八圖中給出了當實現前述第二選項時可以使用的語法的示例。為了實現附加關聯資訊，可以向以下語法元素分配以下數位或值：

SVD 依賴性表示定界符 nal 單元的語義

forbidden_zero-bit — 應當等於 0x00

nal_ref_idc — 應當等於 0x00

nal_unit_type — 應當等於 0x18

t_ref[32...0] — 應當等於如 PES 報頭中所示的

依賴性表示的解碼時間戳 DTS，依賴性表示具有 SVC 視頻子位元流或 AVC 基層中相同訪問單元的 NAL 單元報頭語法元素 dependency_id 的次較低值。其中，相對於參考

依賴性表示的 DTS，將 t_ref 設置如下： $DTS[14..0]$ 等於 $t_ref[14..0]$ ， $DTS[29..15]$ 等於 $t_ref[29..15]$ ，以及 $DTS[32..30]$ 等於 $t_ref[32..30]$ 。

$maker_bit$ 是 1 位元欄位並應當等於“1”。

本發明的其他實施例可以實現為專用硬體或在硬體電路中實現。

例如，第九圖示出了根據參考資料部分的第二資料部分的解碼策略生成器，第二資料部分是包括第一和第二資料流的傳輸流的第二資料流程的一部分，其中，第一資料流的第一資料部分包括第一定時資訊，而且第二資料流的第二資料部分包括第二定時資訊以及指示第一資料流的預定第一資料部分的關聯資訊。

解碼策略生成器 400 包括參考資訊生成器 402 以及策略生成器 404。參考資訊生成器 402 適於使用第一資料流的被參考的預定第一資料部分來導出第二資料部分的參考資料部分。策略生成器 404 適於使用作為第二資料部分的處理時間的指示的第二定時資訊、以及由參考資訊生成器 402 導出的參考資料部分，來導出第二資料部分的解碼策略。

根據本發明的另一實施例，視頻解碼器包括如第九圖所示的解碼策略生成器，以便為包含在與不同等級的可伸縮視頻編解碼器相關聯的不同資料流程的資料分組內的視頻資料部分創建解碼順序策略。

因此，本發明的實施例允許創建高效編碼的視頻流，

該視頻流包括與已編碼的視頻流的不同品質有關的資訊。由於靈活參考，因為可以避免單個層內資訊的重複發送，所以能夠保持高位元率。

不同資料流程的不同資料部分之間的靈活參考的應用不僅可以用在視頻編碼的情況下。通常，其還可以應用於不同資料流程的各種資料分組。

第十圖示出了資料分組調度器 500 的實施例，包括處理順序生成器 502、可選接收機 504 和可選重排序器 506。該接收機適於接收包括具有第一和第二資料部分的第一資料流程和第二資料流程的傳輸流，其中，第一資料部分包括第一定時資訊，並且第二資料部分包括第二定時資訊和關聯資訊。

處理順序生成器 502 適於產生具有處理順序的處理調度，從而在第一資料流程的被參考的第一資料部分之後處理第二資料部分。重排序器 506 適於在第一資料部分 450 之後輸出第二資料部分 452。

如第十圖中所示，第一和第二資料流程沒有必要包含在一個複用的傳輸資料流程中，如選項 A 所示。相反，還可能如第十圖的選項 B 所示，傳送第一和第二資料流程作為分離的資料流程。

通過在前述段落中引入的靈活參考，可以增強多個傳送和資料流程的情況。以下段落給出其他應用情況。

具有可伸縮、或多視圖、或多描述、或任何其他屬性，並且允許將媒體分成邏輯子集的媒體流，通過不同通道傳

輸或儲存在不同儲存容器內。分離媒體流還可能需要分離單獨的媒體幀或訪問單元，從總體上說，這些單獨的媒體幀或訪問單元是解碼成子部分所需的。為了在通過不同通道傳送或儲存在不同儲存容器中之後恢復幀或訪問單元的解碼順序，需要用於解碼順序恢復的處理，這是因為依賴於不同通道中的傳送順序或不同儲存容器中的儲存順序可能不允許恢復完整媒體流或完整媒體流的任何獨立可用子集的解碼順序。從訪問單元的具體子部分，將完整媒體流的子集構建成媒體流子集的新訪問單元。媒體流子集根據用於恢復訪問單元的媒體流的子集數目，每幀/訪問單元需要不同的解碼和呈現時間戳。一些通道在通道中提供了可用於恢復解碼順序的解碼和/或呈現時間戳。此外，通道通常通過傳送或儲存順序或通過附加裝置，在通道內提供解碼順序。為了恢復不同通道或不同儲存容器之間的解碼順序，需要附加資訊。對於至少一個傳送通道或儲存容器，解碼順序必須是可通過任何裝置導出的。然後，可導出的解碼順序與指示不同傳送通道或儲存容器中幀/訪問單元及其子部分的值給出了其他通道的解碼順序，可導出傳送通道或儲存容器中的相應的幀/訪問單元或其子部分的解碼順序。指標可以是解碼時間戳或呈現時間戳，但也可以是指示具體通道或容器中傳送或儲存順序的序列號，或可以是允許標識媒體流子集中解碼順序可導出的幀/訪問單元的任何其他指示符。

可以將媒體流分成媒體流子集，並通過不同傳送通道

傳輸或儲存在不同儲存容器中，即，完整的媒體幀/訪問單元或其子部分出現在不同通道或不同儲存容器中。組合媒體流的幀/訪問單元的子部分，產生媒體流的可解碼的子集。

至少在一個傳送通道或儲存容器中，按照解碼順序攜帶或儲存媒體，或者在至少一個傳送通道或儲存容器中，解碼順序可以通過任何其他裝置導出。

至少，解碼順序可恢復的通道提供至少一個指示符，該指示符可以用於標識具體的幀/訪問單元或其子部分。除了解碼順序可導出的幀/訪問單元或其子部分，向至少一個其他通道或容器中的幀/訪問單元或其子部分分配該指示符。

識別字給出，除了解碼順序可導出的幀/訪問單元或其子部分以外，在任何其他通道或容器中的幀/訪問單元或其子部分的解碼順序，該識別字允許發現解碼順序可導出的通道或容器中的相應的幀/訪問單元或其子部分。這樣，解碼順序可導出的通道中的參考解碼順序給出相應的解碼順序。

解碼和/或呈現時間戳可以用作指示符。

專有地或額外地，多視圖編碼媒體流的視圖指示符可以用作指示符。

專有地或額外地，指示多描述編碼媒體流的分區的指示符可以用作指示符。

當時間戳用作指示符時，最高等級的時間戳用於更新

出現在整個訪問單元的幀/訪問單元的較低子部分中的時間戳。

儘管前述實施例主要與視頻編碼和視頻傳送相關，但靈活參考不限於視頻應用。相反，所有其他分組的傳送應用可以從如上所述的解碼策略和編碼策略的應用中極大獲益，例如使用不同品質的音頻流的音頻流應用或其他多流應用。

毫無疑問，該應用不取決於所選傳送通道。可以使用任何類型的傳送通道，例如，空中傳送、電纜傳送、光纖傳送、經由衛星的廣播等。此外，不同的傳送通道可以提供不同的資料流程。例如，可以經由 GSM 網路傳送僅需要有限帶寬的流的基本通道，而只有擁有 UMTS 蜂窩電話才能接收需要更高位元率的增強層。

根據本發明的方法的特定實現方式需要，本發明的方法可以以硬體或軟體實現。使用數位儲存介質（具體地，具有儲存於其上的電可讀控制信號的磁片、DVD 或 CD）可以執行該實現方式，該數位儲存介質與可編程電腦系統協作，來執行本發明的方法。通常，本發明因而是一種具有儲存在機器可讀載體上的程式碼的電腦程式產品，當電腦程式產品運行在電腦上時，該程式碼可以操作用於執行本發明的方法。換言之，本發明因此是一種具有程式碼的電腦程式，當電腦程式運行在電腦上時，程式碼用於執行至少一項本發明的方法。

儘管參照具體實施例，已具體示出並描述了上述內

容，但本領域的技術人員將理解的是，在不背離其精神和範圍的前提下，可以在形式和細節上進行各種其他改變。應當理解的是，在不背離這裏所公開的以及所附申請專利範圍所包括的廣義概念的前提下，可以進行各種改變以適於不同的實施例。

【圖式簡單說明】

第一圖是傳輸流解複用的示例；

第二圖是 SVC-傳輸流解複用的示例；

第三圖是 SVC 傳輸流的示例；

第四圖是用於產生傳輸流表示的方法的實施例；

第五圖是用於產生傳輸流表示的方法的另一實施例；

第六圖 A 是用於導出解碼策略的方法的實施例；

第六圖 B 是用於導出解碼策略的方法的另一實施例；

第七圖是傳輸流語法的示例；

第八圖是傳輸流語法的另一示例；

第九圖是解碼策略生成器的實施例；

第十圖是資料分組調度器的實施例。

【主要元件符號說明】

傳輸流資料分組 2

解複用器 4

獨立流 4a-4d

傳輸緩衝器 6

複用緩衝器 8

基本流緩衝器 10

解碼器 12

解碼畫面緩衝器 14

緩衝鏈 20a 至 20c

解碼器 22

| | |
|-----------|-------------|
| 公共解碼畫面緩衝器 | 24 |
| 基本層 | 40 |
| 資料部分 | 40a-40c |
| 時間增強層 | 42 |
| 資料部分 | 42a、42b |
| 資料模組 | 44a 至 44d |
| 產生傳輸資料流程 | 100 |
| 第一資料流程 | 102 |
| 第一資料部分 | 102a 至 102c |
| 第二資料流程 | 104 |
| 第二資料部分 | 104a 和 104b |
| 第二資料部分 | 106 |
| 第二資料部分 | 106a |
| 關聯資訊 | 108 |
| 第二定時資訊 | 110 |
| 第一定時資訊 | 112 |
| 關聯步驟 | 120 |
| 第二資料部分 | 200 |
| 第一資料部分 | 202 |
| 傳輸流 | 210 |
| 第一定時資訊 | 212 |
| 第二定時資訊 | 214 |
| 關聯資訊 | 216 |
| 策略產生步驟 | 220 |

- 解碼方法 230
- 解碼器 232
- 傳輸流 300
- 解碼策略生成器 400
- 參考資訊生成器 402
- 策略生成器 404
- 第一資料部分 450
- 第二資料部分 452
- 資料分組調度器 500
- 處理順序生成器 502
- 可選接收機 504
- 可選重排序器 506

103年08月06日修正
對條(本)

103年08月06日修正替換頁

七、申請專利範圍：

1、一種用於導出依賴於參考資料部分的第二資料部分的解碼策略的方法，第二資料部分是傳輸流的第二資料流程的一部分，傳輸流包括第二資料流程和包括第一資料部分的第一資料流程，第一資料部分包括第一定時資訊，第二資料流程的第二資料部分包括第二定時資訊和指示第一資料流程的預定第一資料部分的關聯資訊，所述方法包括：

使用第二定時資訊作為第二資料部分的處理時間的指示，並使用第一資料流程的被參考的預定第一資料部分作為參考資料部分，來導出第二資料部分的解碼策略；

其中，第一資料流程的第一資料部分與分層視頻資料流程的第一層的已編碼視頻幀相關聯；以及

其中，第二資料流程的資料部分與可伸縮視頻資料流程的第二較高層的已編碼視頻幀相關聯；

其中，第二資料部分使用預定第一資料部分的解碼時間戳作為關聯資訊而與預定第一資料部分相關聯，解碼時間戳指示可伸縮視頻資料流程的第一層內的預定第一資料部分的處理時間。

2、依據申請專利範圍第 1 項的方法，其中，第二資料部分的關聯資訊是預定第一資料部分的第一定時資訊。

3、依據申請專利範圍第 1 項的方法，還包括：

在第二資料部分之前對第一資料部分進行處理。

4、依據申請專利範圍第 1 項的方法，還包括：

輸出第一和第二資料部分，其中，在第二資料部分之前輸出被參考的預定第一資料部分。

5、依據申請專利範圍第 4 項的方法，其中，將輸出的第一和第二資料部分提供至解碼器。

6、依據申請專利範圍第 1 項的方法，其中，對除了包括第二定時資訊以外還包括關聯資訊的第二資料部分進行處理。

7、依據申請專利範圍第 1 項的方法，其中，對具有不同於第二定時資訊的關聯資訊的第二資料部分進行處理。

8、依據申請專利範圍第 1 項的方法，其中，第二資料部分的依賴性在於，第二資料部分的解碼需要包含在第一資料部分內的資訊。

9、依據申請專利範圍第 1 項的方法，其中，第一資料流程的第一資料部分與可伸縮視頻資料流程的一個或多個 NAL 單元相關聯；以及

其中第二資料流程的資料部分與可伸縮視頻資料流程的一個或多個第二、不同的 NAL 單元相關聯。

10、依據申請專利範圍第 1 項的方法，其中，第二資料部分使用第一預定資料部分的呈現時間戳作為關聯資訊而與第一預定資料部分相關聯，呈現時間戳指示可伸縮視頻資料流程的第一層內的第一預定資料部分的呈現時間。

11、依據申請專利範圍第 1 項的方法，還使用指示可

伸縮視頻資料流程內可能的不同視圖之一的視圖資訊、或指示第一資料部分的多描述編碼媒體流的不同可能分區之一的分區資訊，作為關聯資訊。

12、依據申請專利範圍第 1 項的方法，還包括：

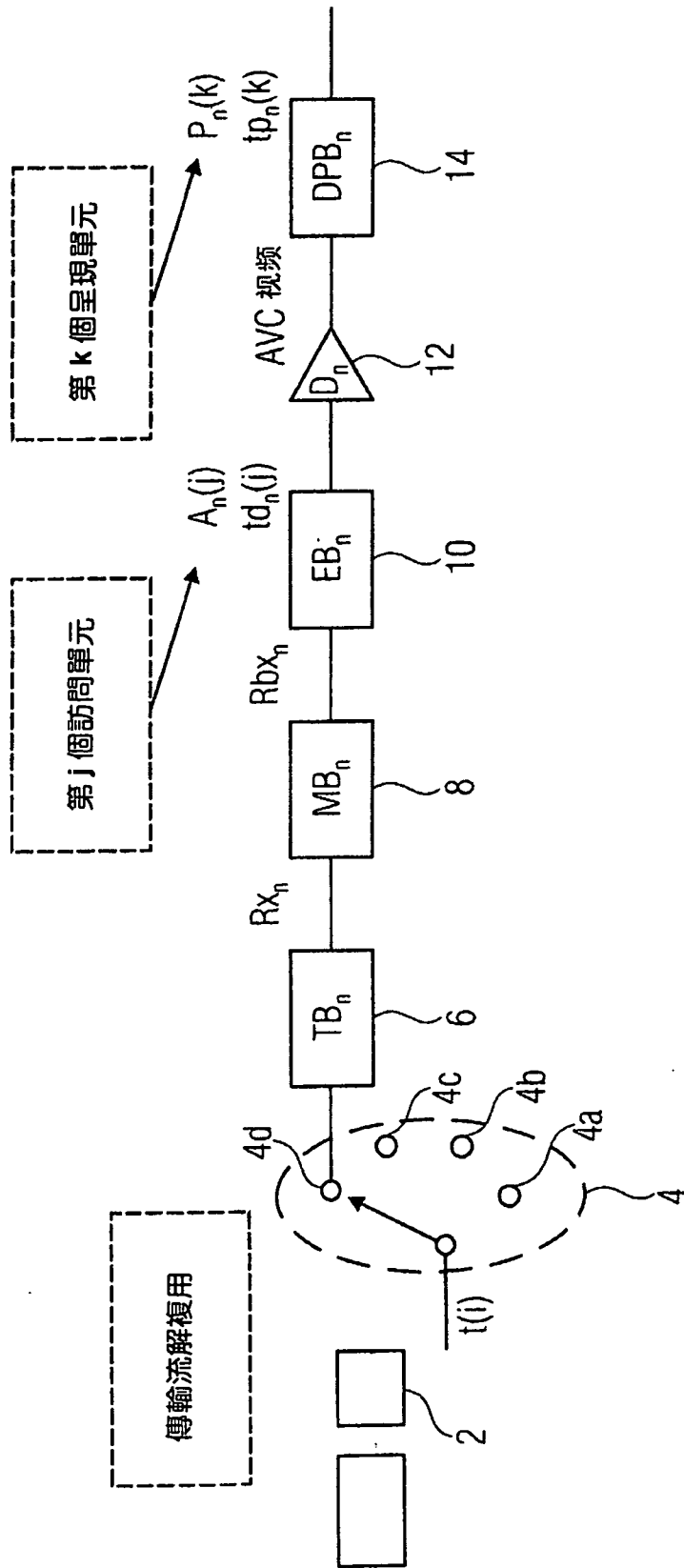
估計與第二資料流程相關聯的模式資料，該模式資料指示第二資料流程的解碼策略模式，其中

如果指示第一模式，則依據申請專利範圍第 1 項導出解碼策略；以及

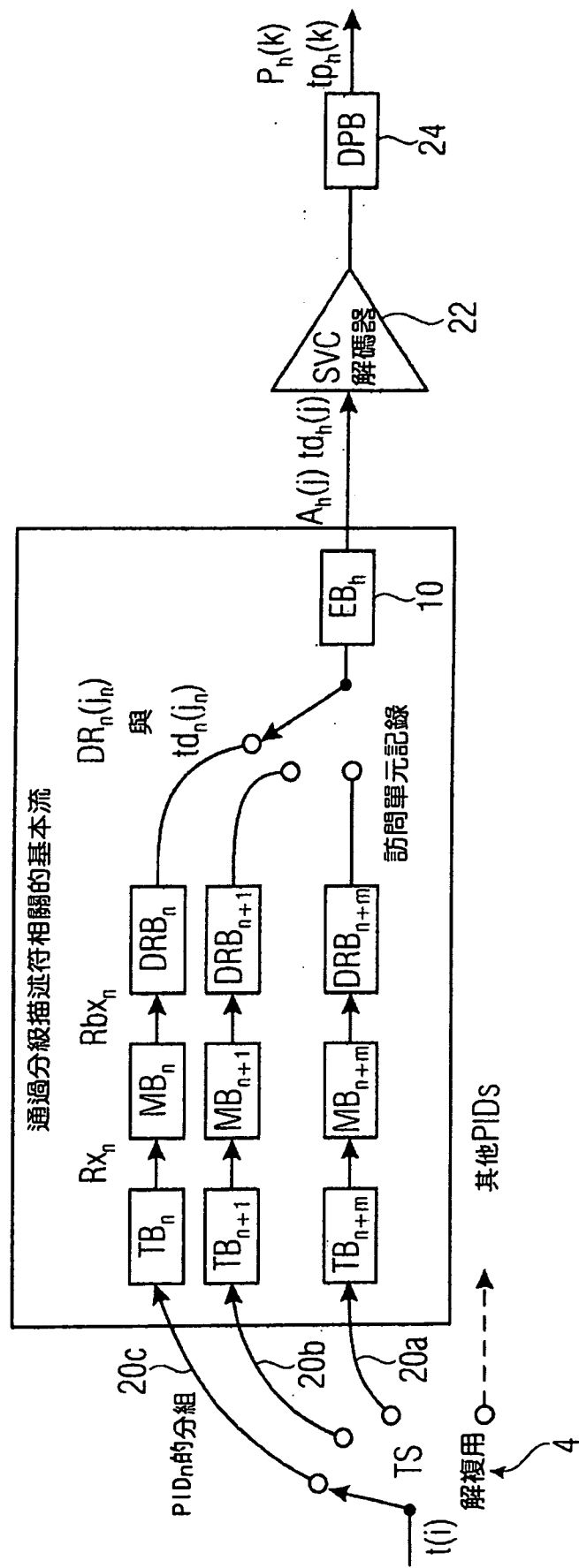
如果指示第二模式，則使用第二定時資訊作為處理的第二資料部分的處理時間並使用第一資料流程的第一資料部分作為參考資料部分，來導出第二資料部分的解碼策略，其中第一資料流程的第一資料部分具有與第二定時資訊相同的第一定時資訊。

13、一種具有程式碼的電腦程式，當所述電腦程式運行在電腦上時，所述程式碼用於執行申請專利範圍第 1 項。

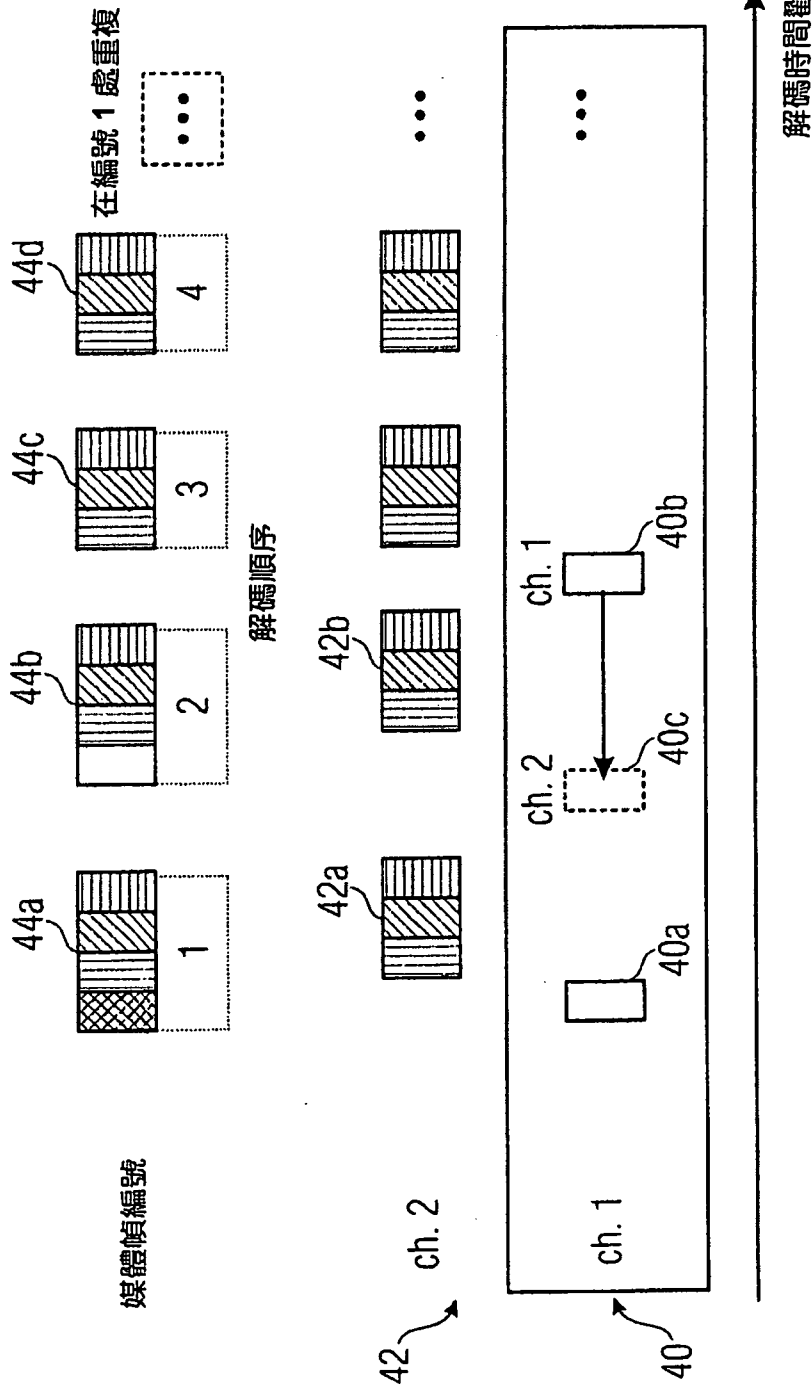
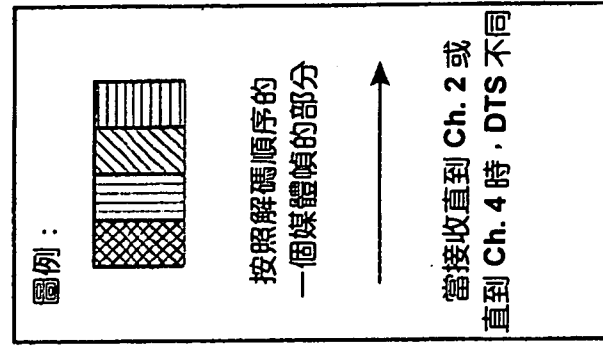
八、圖式：



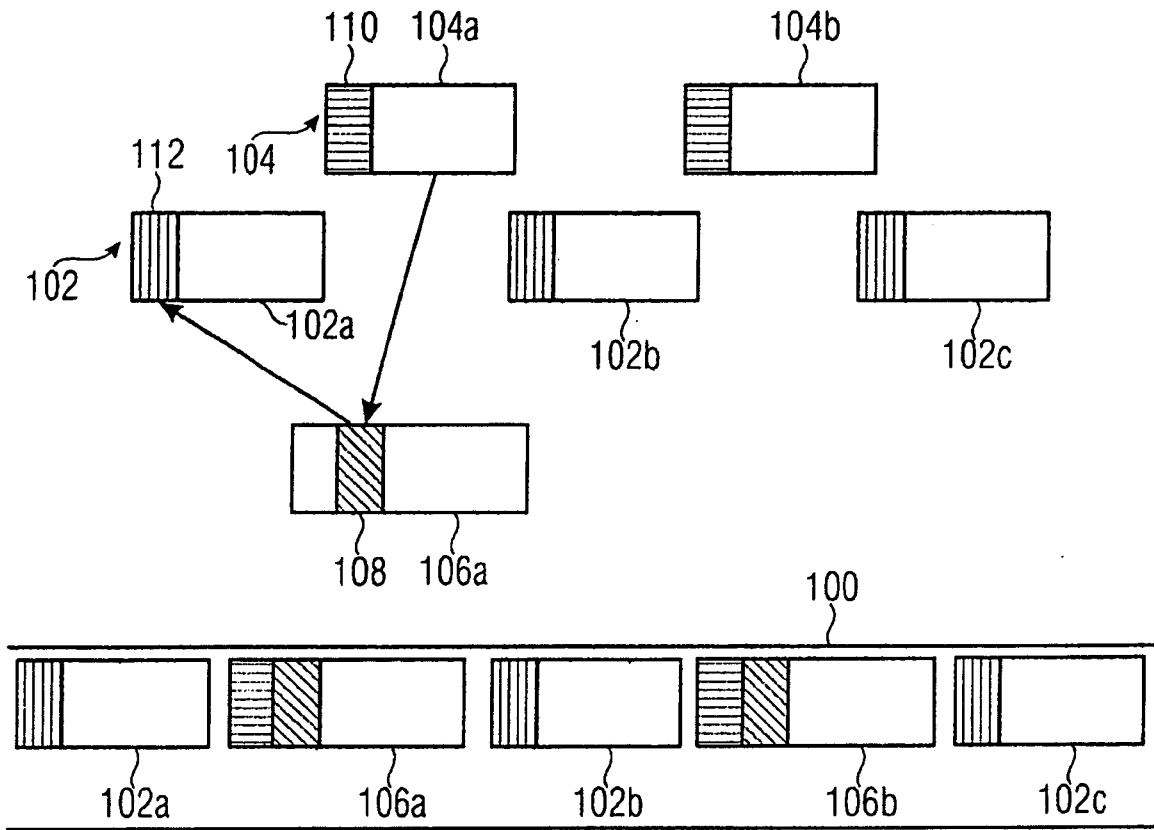
第一圖



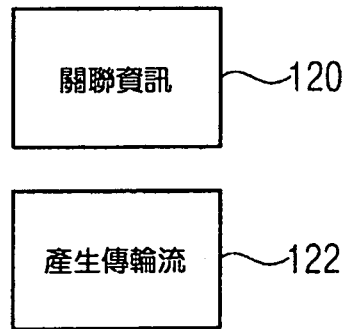
第二圖



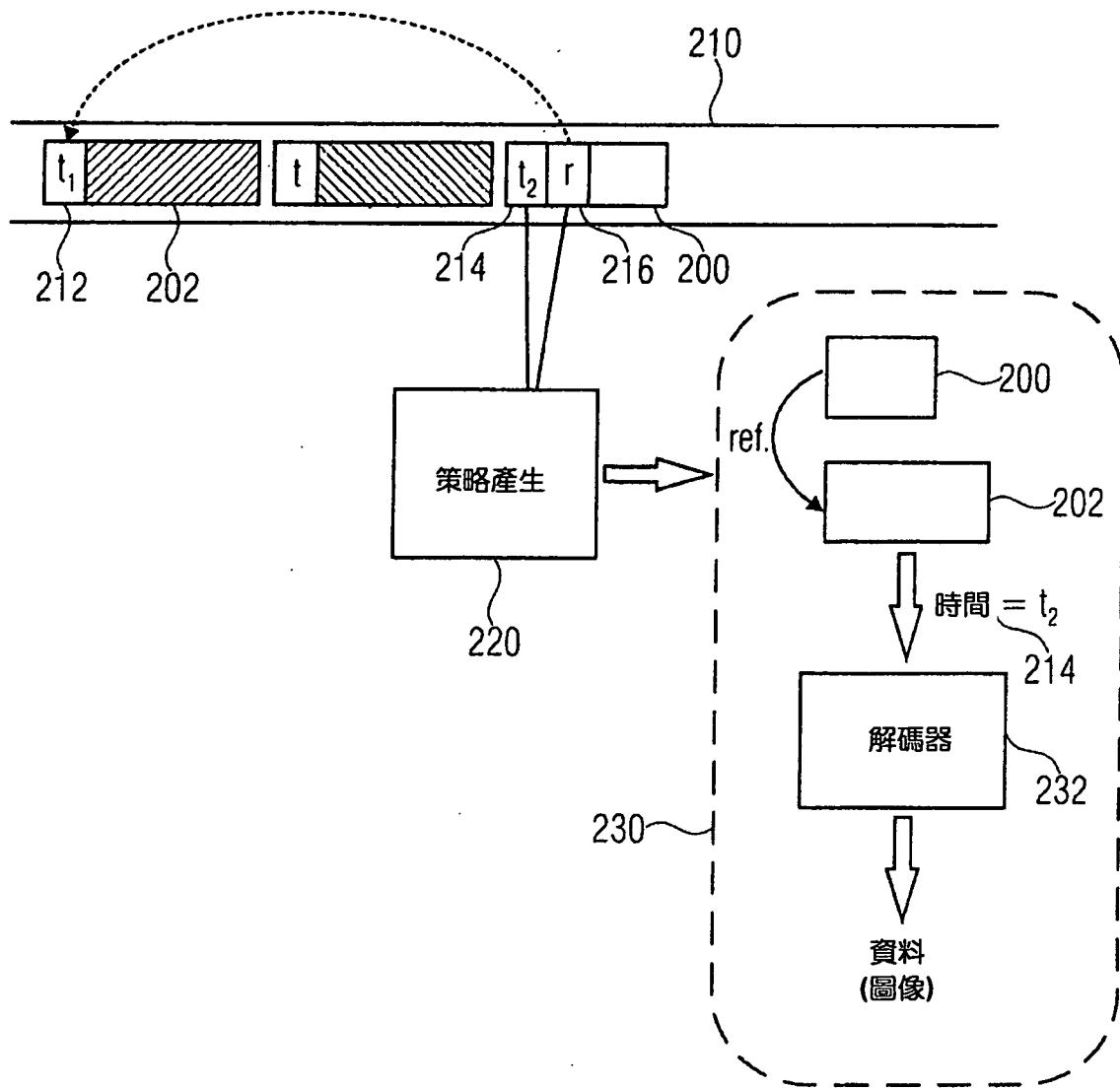
第三圖



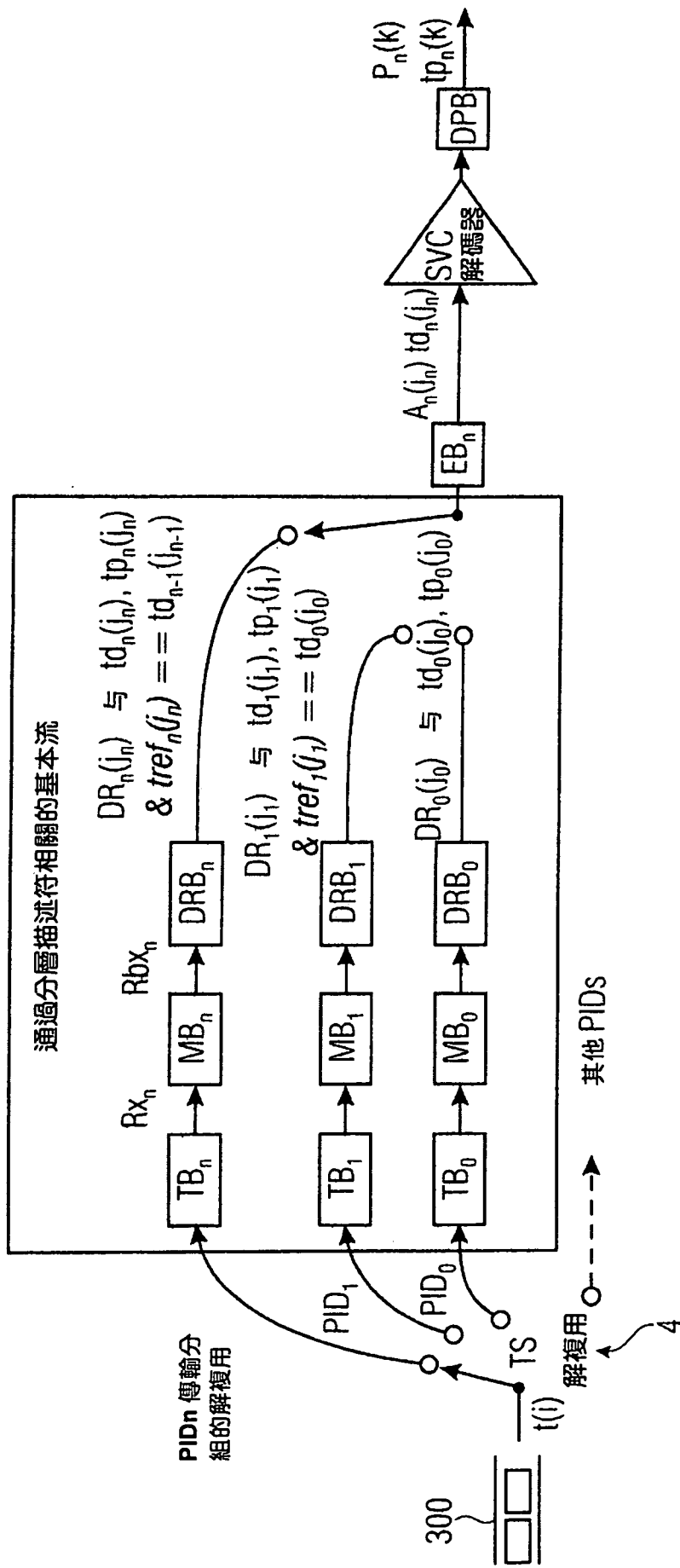
第四圖



第五圖



第六圖 A



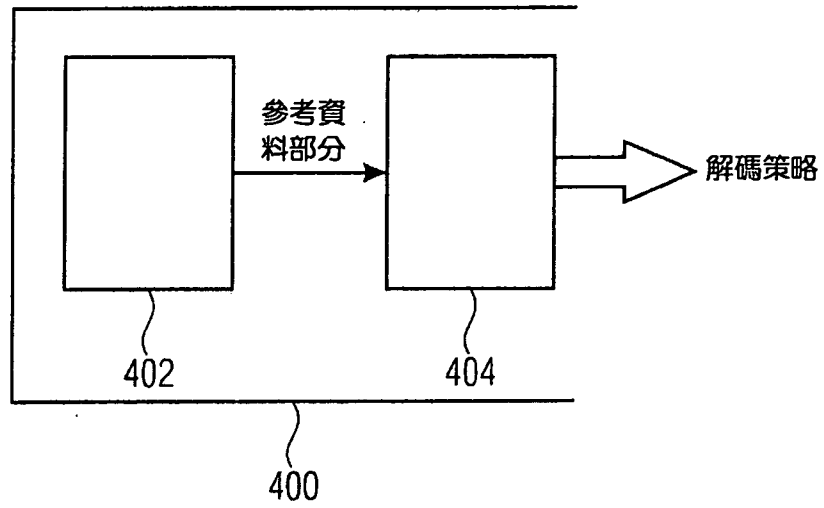
第六圖 B

| 語法 | 位元數 | 記憶符號 |
|---------------------------------------|-----|--------|
| if (PES_extension_flag_2='1') { | | |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| PES_extension_field_length | 7 | uimsbf |
| stream id extension flag | 1 | bslbf |
| if (stream_id_extension_flag = '0') { | | |
| stream id extension | 7 | uimsbf |
| } | | |
| PTR_DTR_flags | 2 | bslbf |
| reserved | 6 | bslbf |
| if (PTR_DTR_flags = '10') { | | |
| reserved | 4 | bslbf |
| PTR [32..30] | 3 | bslbf |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| PTR [29..15] | 15 | bslbf |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| PTR [14..0] | 15 | bslbf |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| } | | |
| if (PTR_DTR_flags='01'){ | | |
| reserved | 4 | bslbf |
| DTR [32..30] | 3 | bslbf |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| DTR [29..15] | 15 | bslbf |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| DTR [14..0] | 15 | bslbf |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| } | | |
| for (i=0; i<N1; i++) | | |
| reserved | 8 | bslbf |
| } | | |
| } | | |

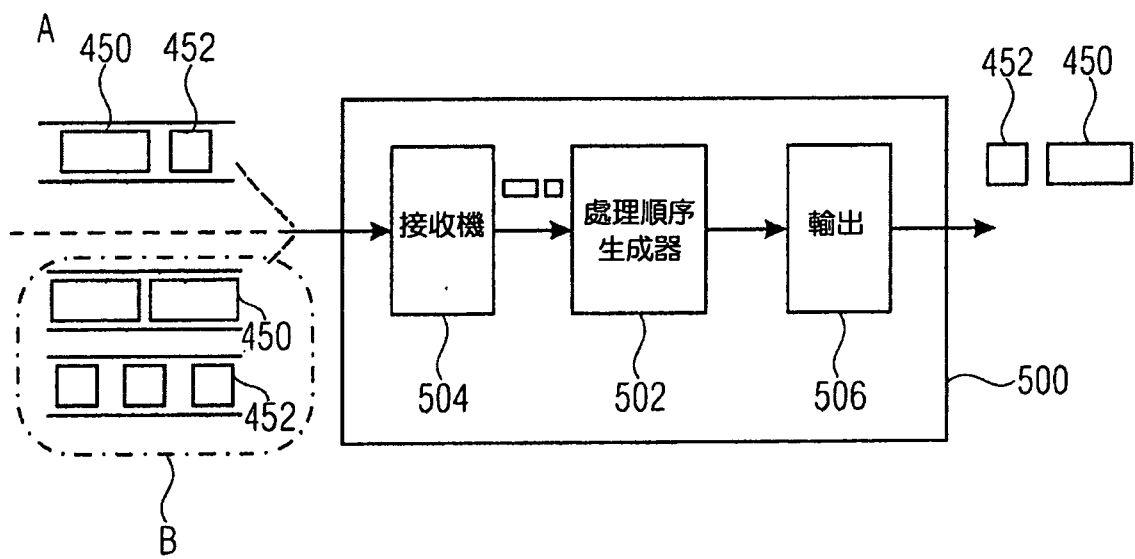
第七圖

| 語法 | 位元數 | 記憶符號 |
|----------------------|-----|--------|
| SVC_drd_nal_unit() { | | |
| forbidden_zero_bit | 1 | bslbf |
| nal_ref_idc | 2 | bslbf |
| nal_unit_type | 5 | bslbf |
| t_ref [32..30] | 3 | bslbf |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| t_ref [29..15] | 15 | bslbf |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| t_ref [14..0] | 15 | bslbf |
| marker_bit | 1 | bslbf |
| reserved | 24 | uimsbf |
| } | | |

第八圖



第九圖



第十圖