

公告本

申請日期	-87.10.14
案 號	87117091
類 別	G102 7/04

A4
C4

434529

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	以額外濾波器組抑制音框邊界混淆偽音之基於音框的音頻編碼
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	路易斯 杜 菲爾德
	國 籍	美 國
	住、居所	美國加州三藩市波里洛街100號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商杜比研究所專利股份有限公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國加州三藩市波里洛街100號
	代 表 人 姓 名	莉莉 S · 鍾

李忠利
代理人

JACHINGAB06115B.doc

434529

(由本局填寫)

承辦人代碼：	—
大類：	
IPC分類：	

A6

B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：Oct. 17, 1997 案號：03/953,121，☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

[發明之相關領域]

本發明係有關於以資訊框方式排列音頻資訊流之音頻信號處理。特別是，本發明是關於改善音頻資訊流的聲音品質，其中該音頻資訊流是接合以框為基礎之音頻資訊流所形成。

[技藝背景]

基本上編輯聲音或影像資料的程序是接合 (splicing) 兩段資料在一起。一種簡單編輯的範例是切斷及接合動畫底片的程序。被接合的兩段資料可能源自不同的來源，例如音頻資訊的不同頻道，或者可能源自相同的來源。在任一種的情況，接合通常在可能或可能無法認知的聲音或影像資料中造成中斷。

音頻編碼

資料段處理

數位聲音的發展使用已傾向使編輯音頻資料沒有產生可聽見的偽造聲音 (audible artifacts) 更困難。這在某種程度上已發生，因為數位聲音經常在數位樣本，資料段中被處理或編碼，該數位樣本必需當做一資料段 (block) 處理。許多以感知度或精神聽覺，為基礎的音頻編碼系統利用了濾波器組 (filterbanks) 或轉換信號樣本資料段成為編碼的副頻信號樣本資料段之變換，或轉換係數必須被綜合過濾或反轉換為恢復原始信號的複製資料段。一個處理的音頻信號之編輯必須在資料段邊界執行；否則，被餘留的部份資料段所表示之聲音資訊是不能被適當地恢復。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

遍及在此方面討論的剩餘部份，諸如“編碼”(coding)與“編碼器”(coder)的詞係指各種用於信號處理的方法與裝置，以及其他如“編碼的”(encoded)的詞係指前述處理的結果。這些詞之中沒有一個意味著任何特別形成的處理，諸如那些減少信號中不當的或重複的資訊。例如，編碼包括了產生表示信號的脈衝碼調變(Pulse Code Modulation, PCM)樣本及根據一些規格排列資訊為樣式或格式。在此揭露使用的“資料段”(block)與“框”(frame)的詞係指一組資訊或一間段資訊，這或許不同於其他方面使用這些詞，諸如在 ANSI S4.40-1992 標準中，有時所知悉的 AES-3/EBU 數位聲音標準。在此使用的如“濾波器”(filter)與“濾波器組”(filterbank)的詞基本上包括任何型式的遞迴濾波，諸如正交反射濾波器(Quadrature Mirror Filters, QMF)與轉換，及“濾波的資訊”(filtered information)係指應用前述濾波器的結果。特別提及濾波器組是以轉換(transforms)來實施。

以使用重疊資料段結構處理與編譯程式資料的編碼系統來編輯會有些額外的限制。因為編碼資料段的重疊特徵，所以即使是編碼的樣本或係數之完整資料段亦無法適當恢復原始信號。

此限制可清楚地由一般使用的重疊資料段轉換，修改的離散餘弦轉換(DCT)，來加以說明，該轉換在一九八七年五月 ICASSP 會議論文集第 2161 至 2164 頁由 Princen, Johnson 及 Bradley 提出的“使用以時域偽造消除為基礎之濾波器組設計的副頻/轉換編碼”(Subband/Transform Coding Using

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (3)

Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation) 論文中有所說明。這轉換是一種奇數疊層臨界取樣的單一邊頻分析整合系統的持域等效，且在此係指奇數疊層時域偽造消除 (Oddly-Stacked Time-Domain Aliasing Cancellation, O-TDAC)。前向轉換應用在彼此以一半的資料段長度重疊之樣本資料段並且取轉換係數切分為兩部份以達到臨界取樣；然而，被切分而遺失的資訊造成在恢復信號的時域偽造。整合程序能消除此偽造部份，係藉由應用反轉換到轉換係數資料段以產生整合樣本的資料段、應用適當形狀的整合窗框函數 (synthesis window function) 到整合樣本的資料段，以及重疊並加上窗框的資料段。例如，若 TDAC 編碼系統產生一序列的資料段 B_1 - B_2 ，則在資料段 B_1 的後半部與資料段 B_2 的前半部中偽造資料 (aliasing artifacts) 將彼此消除。

假如 TDAC 編碼系統的兩個編碼的資訊流在資料段邊界被接合，則產生的資料段序列將不會彼此消除偽造資料。例如，假設一編碼的資訊流被切割，係以資訊流在介於兩資料段 B_1 - B_2 之間的資料段邊界結束；以及另一編碼的資訊流切割，係以該資訊流在介於兩資料段 A_1 - A_2 之間的資料段邊界開始。若兩編碼的資料流接合，係以資料段 B_1 立即接於資料段 A_2 之前，則資料段 B_1 的後半部與資料段 A_2 的前半段中偽造資料通常將不會彼此抵消。

先前技藝的方法與裝置不是忽略問題不然就是提供了不滿意的解決方式。一種解決方式是減少無法消除之偽造資

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

料的可聽度，係以從每一編碼的音頻流恢復或解碼出原始聲音的方式、同時淡出及淡入一音頻流到其它音頻流的方式，與再編碼所產生淡出及淡入的音頻流為一新的編碼音頻流的方式。不幸地，解碼/再編碼程序退化產生的信號，該程序導致一個無法吸引人的代價，且因為同時淡出及淡入不能取消，所以直接地在接合的任一邊資訊流不能獨立的恢復原始信號。

頻率干擾

接合編輯造成另一個問題是先前技藝蓋無法定址。此問題與像知覺編碼的分頻知覺編碼技術(Split-Band Perceptual Coding Techniques)並不易處理。知覺分頻編碼應濾波器組到一輸入信號以產生副頻信號或具有頻寬的轉換係數群，前述頻寬是與人類聽覺的臨界頻寬同量。理想地，每一副頻信號或轉換係數群以剛好足夠的位元被量化或被編碼，使產生量化的噪音無法聽見藉此在原始信號中的噪音被頻率成份所遮蔽。編碼性能實際受濾波器組的頻頻率響應特徵所影響，該濾波器組應用在輸入信號產生副頻信號或轉換係數。通常，藉由在濾波器截止頻率換成較寬的濾波器帶通頻率中增加頻率的衰減來最佳化這些特徵。例如，參見美國專利第5,109,417號。

接合編輯傾向在一頻率的範圍之內產生有效的偽造頻率成份或“頻率干擾”(Spectral Splatter)，前述範圍通常濾波器帶通頻率或而於帶通頻率與截止頻率之間的轉換區域之內，而不是有關於濾波器截止頻率之內；因此，設計來最佳化一般編碼性能的濾波器組無法在接合編輯處提供頻率

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

干擾的足夠衰減。這些偽造部份通常會聽得見因為他們經常是太大的以致於無法被原始信號所遮蔽。

音頻與視頻編碼

框同步

即使有較大的限制在處理音頻與視頻資訊的編輯應用上，但至少有兩個理由，其一是視頻幀長度一般不等於音頻資料段長度。第二個理由僅關於一些像 NTSC 的視頻標準該標準有一視頻框率是音頻取樣率的整數倍。以下的討論所有例子假設每秒 48K 樣本數的音頻取樣率。大部份專業的設備使用此率。相似考量應用於其他取樣率如每秒 44.1K 樣本數，一般係使用於消費者設備中。

許多視頻與音頻編碼標準的框及資料段的長度分別顯示於表一與表二。在表中 MPEG II 與 MPEG III 的項係指 ISO/IEC 13813-3 標準中國際標準組織的動畫專家群指定的 MPED-2 LAYER II 與 MPEG-2 LAYER III 編碼技術。而 AC-3 欄位的項係指 DOLBY LABORATORIES, INC. 所發展及 A-52 標準中先進電視系統委員會所指定之編碼技術。對於 48K Hz PCM 的“資料段長度”是鄰接樣本之間的時間間隔。

視頻標準	框長度
DTV(30Hz)	33.333 msec
NTSC	33.367 msec
PAL	40 msec
FILM	41.667 msec

表一 視頻

五、發明說明(6)

視頻標準	資料段長度
PCM	20.8msec
MPEG II	24 msec
MPEG III	24 msec
AC-3	32 msec

表二 音頻框

在視頻與音頻資訊聯繫在一起的應用中，音頻資料段與視頻框很少被同步。而於音/頻視頻同步發生之間的時間間隔顯示於表三中。例如，表格顯示每秒 24 個框數(畫面數)，動畫影片在每 3 秒期間剛好一次 MPEG 音頻資料段邊界將被同步，而在每 4 秒期間剛好一次 AC-3 音頻資料段將被同步。

音頻標準	DTV(30HZ)	NTSC	PAL	FILM
PCM	33.333msec	166.833msec	40msec	41.667msec
MPEG II	600msec	24.024sec	120msec	3 sec
MPEG III	600msec	24.024sec	120msec	3 sec
AC-3	800msec	32.032msec	160msec	4 sec

表三介於音頻/視頻同步之間的時間間隔

介於同步發生之間的間隔顯示於表四，前述同步係表示音頻資料段到視頻框的數目，例如，介於 AC-3 資料段與 PAL 框之間 5 個音頻資料段與 4 個視頻框延展的間隔之內同步剛好發生一次。值得注意地，NTSC 視頻的 5 個框需要同步 PCM 音頻的 8008 個樣本。這關係的重要性以下將會討論。

音頻標準	DTV(30HZ)	NTSC	PAL	FILM
PCM	1600:1	8008:5	192:1	200:1
MPEG II	25:18	1001:720	5:3	125:72
MPEG III	25:18	1001:720	5:3	125:72
AC-3	25:24	1001:720	5:3	125:96

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

表四介於音頻/視頻同步之間的框數

當視頻與音頻資訊被聯繫在一起，一般編輯發生在視頻框邊界。從表三與表四顯示的資訊，可以瞭解到這種編輯在音頻框邊界很少發生。例如，對 NTSC 視頻與 AC-3 音頻，在視頻邊界上的編輯亦發生在音頻資料邊界上的機率僅 1/960 或大約 0.1%。當然，此方式中接合的任一邊界兩個編輯必需被同步，否則一些音頻資訊將會遺失；因此幾乎可以確定對於兩個隨機的編輯 NTSC/AC-3 資訊的接合將在除了音頻資料段邊界上發生且將產生遺失音頻資訊的一個或兩個資料段。因為 AC-3 使用 TDAC 轉換，然而，即使在沒有資訊的資料段遺失的情況對於上述討論的理由將產生無法消除的偽造失真(Aliasing Distortion)。

此問題類似於上述討論的音頻資料段處理問題。先前技藝的方法與裝置不是忽視了視頻/音頻框問題就是提供相似的不滿意解決方式，即藉由視頻資訊分離音頻資訊、解碼已編碼的音頻資訊、編輯恢復的音頻資訊及再編碼與再聯繫音頻資訊與視頻資訊等方式執行音頻的“後置處理”(Post Processing)。

資料同步

上述提及在每秒 48K 樣本數 NTSC 視頻的 5 個框需要同步 PCM 音頻的 8008 個樣本，換句話說，NTSC 視頻框不能分割音頻資訊成為整數的樣本。每一 NTSC 框符合 1601.6 樣本。類似地，NTSC 框不能分割編碼的音頻資訊為整數樣本或係數的資料段。這可藉由排列音頻樣本為重覆序列的音頻框來適應，例如分別包含 1602、1601、1602、1601、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

與 1602 樣本；然而，這強加了較大的限制在編輯應用，因為編輯必需僅在 5 個框序列的開始處被執行，在此係指一個“超級框”(Superframe)。不幸地，許多應用中，視頻資訊與跟視頻聯繫的音頻資訊兩者都沒表達超級框邊界的任何指示。

在一超級框之內各種長度音頻資料段對許多編碼應用引起另一問題。如上所述，許多編碼應用在資料段中處理編碼資訊。除非信號表達了同步信號的一些形式，不然解碼器無法知悉對每一超級框邊界在那裏或編輯是否移去部份的超級框。換句話說，解碼器無法知道每一音頻框或資料段的邊界在那裏。減少在資料段邊界中的不確定性小到像一個樣本是有可能；然而，當資料段中處理音頻資訊，一個樣本誤差足以阻止被恢復之音頻資訊的恢復。

[發明說明]

本發明的目的是改善以音頻資訊流所表示的聲音品質，前述音頻資訊流係接合兩個或多個以音框為基礎的音頻資訊流。

根據本發明一種態樣所教示的技術，對信號處理的方法或裝置接收一包含一序列的框的輸入信號，每一框包含信號樣本的起始資料段、一個或多個中間資料段結束資料段，前述信號樣本表示音頻資訊；藉起始資料段應用濾波器組產生第一濾波信號，藉中間資料段應用第二濾波器組產生第二濾波信號，藉結束資料段應用第三濾波器組產生第三濾波信號，其中第一與第二濾波器組的長度不相等且第二與第三濾波器組的長度不相等；以組合第一、第二及第三濾波信號為各別的輸出信號框產生一輸出信號。

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

根據本發明的另一種態樣所教示的技術，對信號處理的方法或裝置接收包含一序列的框的輸入信號，每一框包含信號樣本的起始料段、一個或多個中間資料段及結束資料段，前述信號樣本表示音頻資訊；藉起始資料段應用第一濾波組產生第一濾波信號資料段，藉中間資料段應用第二濾波器組產生第二濾波信號資料段，藉結束資料段應用第三濾波器組產生第三濾波信號資料段，其中第二濾波器組產生具有偽造資料的第二濾波信號資料段，第一濾波器組產生具有偽造資料的第一濾波信號資料段，該偽造資料消除在各別的第二濾波信號資料段中的偽造資料但實際上並無其他偽造資料，及第三濾波器組產生具有偽造資料的第三濾波信號資料段，該偽造資料消除在各別的第二濾波信號資料段中的偽造資料但實際上並無其他偽造資料，以及組合第一、第二及第三濾波信號成為各別的輸出信號框以產生輸出信號。

根據本發明尚有另一種態樣所教示的技術，對信號處理的方法或裝置接收一包含第一、第二及第三濾波信號框的輸入信號；對於各別的框，藉第一濾波信號應用第一整合濾波器組產生信號樣本的起始資料段，藉第二濾波信號應用第二整合濾波器組產生信號樣本的一個或多個中間資料段，及藉第三濾波信號應用第三整合濾波器組產生信號樣本的結束資料段，其中第一與第二整合濾波器組的長度不相等且第二與第三濾波器組的長度不相等；及以樣本的包含起始資料段、一個或多個中間資料段及結束資料段的框排列方式產生一輸出信號，該樣本表示音頻資訊。

根據本發明進一步的態樣所教示的技術，對信號處理的方法或裝置接收一包含第一、第二及第三濾波信號資料段框

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

的輸入信號；對於各別的框，藉第一濾波信號資料段應用第一整合濾波器組產生信號樣本的起始資料段，藉第二濾波信號資料段應用第二整合濾波器組產生信號樣本的一個或多個中間資料段，及藉第三濾波信號資料段應用第三整合濾波器組產生信號樣本的結束資料段，其中第二整合濾波器組產生具有偽造資料的中間資料段，第一整合濾波組產生具有偽造資料的起始資料段，該偽造資料消除在各別的中間資料段中的偽造資料但實際上並無其他偽造資料，及第三整合濾波器組產生具有偽造資料的結束資料段，該偽造資料消除在各別的中間資料段中的偽造資料但實際上並無其他偽造資料，及以包含樣本的起始資料段、一個或多個中間資料段及結束資料段的框排列方式產生一輸出信號，該樣本表示音頻資訊。

本發明的許多特徵及其較佳實施例可藉由參考下列討論與所附圖式而有較好的瞭解，其中幾個圖式中類似參考數字係指類似的元素，圖解說明許多裝置的圖式顯示主要零件，這有助於了解本發明。為了清楚起見，這些圖式省許多其他特徵，這些特徵在實際的實施例可能重要，但在瞭解本發明的觀念並不是重要的因素。實踐本發明需要的信號處理可以較廣的各種方式來完成，這些方式包括藉由微處理機、數位信號處理器、邏輯陣列與其他形式的計算電路師執行的程式。信號濾波器基本上可以任何方式，包括遞迴，非遞迴與 LATTICE 數位濾波器，來完成。根據應用的需要與特徵數位與類比技術可以各類結合方式使用。

更特別的提及到適合處理音頻及視頻資訊流的條件；然而，本發明的態樣可實施在不包括視頻資訊處理的應用中。

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

以下討論與圖式的內容僅供例子的說明，不應該視為在本發明的範圍上表示限制。

[圖式的簡單說明]

圖一 A 與圖一 B 為排列資料段、音框及超級框的視頻與音頻資訊的示意圖表示。

圖二 A 至圖二 C 是重疊資料段的示意圖表示，該資料段被窗框函數與對於包含窗框資料段的音框之產生的 GAIN PROFILE 所調變。

圖三係圖解由偽造消除轉換所產生的信號與偽造成份。

圖四 A 至圖四 C 圖解裝置的功能方塊圖，該裝置編碼的資訊流中產生、改變及響應增益控制字元

圖五 A 與圖五 B 圖解裝置的功能方塊圖，該裝置應用交的濾波器組抑制在音框邊界的偽音。

圖六 A 至圖六 D 是窗框函數的示意圖表示，該函數可用以抑制在音框邊界的偽音。

圖七圖解在音框邊界使用各種窗框函數所產生的頻率響應特徵。

圖八圖解裝置的功能方塊圖，該裝置應用交的濾波器組增加在接合處頻率干擾的衰減。

圖九、圖十 A 與圖十一 A 是適於圖八的裝置之許多窗框函數的示意圖表示。

圖十 B 與圖十一 B 圖解在圖八的裝置中使用的各種窗框函數所產生之頻率響應特徵。

圖十二 A 與圖十二 B 圖解裝置的功能方塊圖，該裝置提

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

衣

訂

五、發明說明(12)

供取樣率轉換以達到介於音頻樣本與視頻框之間的同步。

圖十三 A 與圖十三 B 圖解裝置的功能方塊圖，該裝置提供了動態的音頻框對準以達到跨越一個接合具有視頻超級框的同步。

圖十四是跨越一個接合視頻框特徵與動態音頻框對準的效應的示意圖表示。

[發明實施之模式]

信號與處理

信號資料段與框

圖一 A 係圖解一系列音頻資料段 10 到 18 所排列之編碼音頻資訊流及一序列視頻框所排列之視頻資訊流。在一些如 NTSC 視頻的格式中，每一視頻框包含兩個視頻欄位(VIDEO FIELDS)，該視頻欄位共同地定義為單一畫面或影像。音頻資料段 11 到 17 係與視頻框設為一組成為編碼的信號框 21。

如上所述與表四所示，有些應用的視頻框並未分割編碼的音頻為整數個樣本，轉換係數或類似的單元。這可藉由排列編碼的信號框群成為各別的超級框。圖一 B 即圖解了五個編碼信號框 1 到 25 的排列聚成超級框 31。這特別的排列可能使用於 NTSC 視頻與 48K 樣本/秒 PCM 音頻的應用。

處理的信號資料段

一序列的編碼音頻資訊之資料段可表示音頻信號的重疊間隔。例如，一些分頻知覺的編碼系統處理彼此重疊一半的資料段長度之音頻樣本資料段。一般，這些重疊的資料段中樣本被一分析框函數所調變。

圖二 A 圖解了應用在一序列的重疊音頻資料段中每一資料段之分析框函數的調變包絡線 61 到 67。重疊的長度是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明 (13)

等於一半的資料段長度。這重疊間隔通常被一些如上所述之 O-TDAC 轉換的信號分析整合系統所使用。

圖二 B 圖解了應用在一編碼信號框的一序列重疊資料段之窗框函數的產生之調變包絡線。如圖二 B 所示，此調變的淨效應或增益輪廓 81 是在重疊間隔中鄰近的資料段之調變包絡線 71 到 77 的合成。最好是，跨越每一重疊的淨效應應該是單位增益。

圖二 C 圖解跨越鄰接的編碼信號框時窗框函數的整體效應。就如圖示，增益輪廓 80 到 82 重疊且相加，如此淨效應單位增益。

在僅使用分析窗框函數的應用中，所有窗框函數調變的淨效應是等效於分析窗框函數單獨的調變效應。藉由確使分析窗框函數的調變包絡線重疊且相加為一定值可達到理想的增益輪廓。

在使用分析與整合窗框函數的系統中，所有窗框函數調變的淨效應是等效於由分析窗框函數與整合窗框函數之乘積形成“相乘”的窗框函數。在此種系統中，在重疊間隔中使相乘窗框函數的調變包絡線相加為定值可達到理想的增益輪廓。

遍及此說明，一些所提及的編碼系統與方法同時使用分析與整合窗框函數。在此內容中，重疊的分析窗框函數所產生的增益輪廓有時將視為等於一定值。類似地，重疊的整合窗框函數所產生的增益輪廓有時將視為等於一定值。應該了解的是此種說明意指系統中所有窗框的淨調變效應。

窗框函數

五、發明說明 (4)

分析窗框函數的形狀不僅影響信號的增益輪廓亦影響了相對的濾波器組的頻率響應特徵。

頻率干擾

如上所述，許多知覺的分頻編碼系統使用具有頻率響應特徵的濾波器組，前述特徵藉由增加濾波器截止頻率換成較濾波器帶通頻率中頻率衰減以最佳化知覺的編碼。不幸地，接合編輯傾向在頻率範圍之內產生有效的頻率加工或“頻率干擾”，該範圍不是在濾波器截止頻率之內。被設計成最佳化一般知覺編碼性能的濾波器組不提供足夠的衰減使其聽不到在接合編輯處所造成的這些頻率加工。

TDAC 轉換偽造消除

關於 O-TDAC 轉換，分析窗框函數以及整合轉換的應用之後被使用的整合窗框函數，必須也要滿足一些限制以允許時域偽造資料的消除。

從整合轉換恢復的信號在觀念上視為原始信號與時域偽造成份的合成，該時域偽造成份係分析轉換所產生。在圖三中，曲線 91、83 與 95 表示一輸入信號的振幅包絡線片斷，當輸入信號從逆轉換或整合轉換恢復且被分析與整合窗框函數調變。曲線 92、94 與 96 表示時域偽造成份，當輸入信號從逆轉換或整合轉換恢復且被分析與整合窗框函數調變。可從圖中得知且以下將有所說明，當原始輸入信號被分析與整合窗框函數調變原始輸入信號的複製反應了時域偽造成份。

分析與整合 O-TDAC 轉換的的核函數(Kernel Functions)被設計來產生時域偽造成份，這成份在每一半的資料段中是

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

窗框信號的端對端反應(end-for-end reflections)在 prinsen 等人所揭露之中，O-TDAC 轉換在兩個不同區域產生時域偽造成份。在區域 2，時域偽造成份是那區域中原始信號端對端窗框反應。在區域 1 中，時域偽造成份是那區域之內輸入信號的端對端窗框反應，但反應的振幅被倒轉。

例如，偽造成份 94a 是信號成份 93a 的端對端窗框反應。偽造成份 92b 亦是信號成份 91b 的端對端窗框反應，但反應的振幅被倒轉。

藉由重疊且相加鄰接資料段，而恢復原始信號且消除偽造成份。例如，信號成份 91b 與 93a 相加而恢復該信號沒有窗框函數調變效應，且偽造成份 92b 與 94a 相加而消除偽造。同樣地，信號成份 93b 與 95a 相加而恢復該信號且偽造成份 94b 與 96a 相加則消除偽造。

在接合邊界的任一邊上時域偽造成份一般將不會被消除，因為直接地在接合前整合的音頻樣本的一半資料段中偽造成份將不會是直接地接合後整合的音頻資料段的一半資料段中偽造成份的倒轉。

相同的考量應用在其他偽造消除濾波器組，諸如 Princen 與 Bradley，在 1986 年 IEEE Trans.on Acoust., Speech, Signal Proc., Vol. ASSP-34，第 1153 至 1161 頁所揭露之“以時域偽造消除為基礎的分析/整合濾波器組設計”(analysis/synthesis filter bank design based on time domain aliasing cancellation)。此濾波器組是偶數疊層臨界取樣的單一邊頻分析整合系統的時域等效，且在此係指偶數疊層時域偽造消除(Evenly-stacked Time-domain Aliasing Cancellation, E-TDAC)。

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

衰減在接合處偽造成份之增益控制

可用以減少接合所造成之偽造成份的能聽度(audibility)之技術併入到編碼的音頻信號數個增益。控制字元，係指示解碼器或回轉系統改變回轉信號(playback signal)的振幅。使用這些增益-控制字元的裝置之簡單實施例在下面段落中討論。

圖四 A 圖解裝置 100 的功能方塊圖，其中格式順著路徑 112 產生輸出信號，該輸出信號以框排列而框包含視頻資訊、表示多重音頻通道的編碼音頻資訊，及增益-控制字元。格式 111 產生輸出信號係反應接收來自路徑 108 及路徑 110 的信號，而路徑 108 的信號是以表示頻資訊與多重音頻通道的編碼音頻資訊之框排列，路徑 110 的信號則表示增益-控制字元。處理器 109 接收來自路徑 103a 與 103b 的多重控制信號，每一控制信號與多重音頻通道之一有關聯。且反應到每一控制信號，而順著路徑 110 對關聯的音頻通道產生一對增益-控制字元，該音頻通道在各別的框之內表示起始增益與結束增益。為了清楚起見，只有二個控制信號 103 與二個關聯音頻通道 102 顯示於圖中，若有需要，這增益-控制技術可應用到更多的那二個通道。

在顯示的實施例中，編碼 105 順著路徑 106a 與 106b 產生多重音頻通道的編碼音頻資訊，係反應接收來自路徑 102a 與 102b 的多重音頻通道信號，且框 107 順著路徑 108 產生信號，係以框排列，而該框包含接收來自路徑 101 的視頻資訊及接收來自路徑 106a 與 106b 的編碼音頻資訊。

此增益-控制技術可與類似沿著路徑 108 通過的輸入信號使用；因此，編碼 105 與框 107 兩者都不需要。在包括編

(請先閱讀背面之注意事項，再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

碼 105 的實施例中，編碼可獨立地應用到每一音頻通道或共同地應用到多重音頻通道。例如，AC-3 編碼技術可共同地應用到兩個或兩個以上音頻通道以降低總頻寬的要求，藉此移去或減少通道之間的多餘資訊。

圖四 C 係圖解裝置 140 功能方塊圖，該裝置 140 根據輸入信號中的增益-控制字元產生輸出信號再生產或回轉多重音頻通道。解格式 142 從路徑 141 接收輸入信號，而該輸入信號是以框排列，且前述框包含視頻資訊、編碼的音頻資訊與增益-控制字元。解格式 142 從輸入信號的每一獲得表示多重音頻通道的編碼音頻資訊與且獲得與每一音頻通道有關的一對增益-控制字元。處理 148 從路徑 145 接收增益-控制字元且在路徑 149a 與 149b 反應產生增益-控制信號。解碼器 146 從路徑 144a 與 144b 接收編碼音頻資訊的多重通道且對每一音頻通道產生輸出信號，如此每一輸出信號的振幅與準位係反應了相關聯增益控制信號而變化。

一對增益-控制字元表示在特定的框之內各別的音頻通道的起始增益與結束增益。處理 148 產生增益控制信號，該等信號表示增益-控制字元對的內插法。該內插法可跟隨要求的軌線，諸如線性、二次函數、對數性或指數性。例如，以線性內插法增益控制信號可表示穿過特定的框線性地變化增益。

解碼可獨立地應用在每一音頻通道或可共同地應用在多重音頻通道。例如，解碼可互補於編碼的形式，該編碼移去或減少通道之間的重複資訊。在使用整合濾波器組與整合窗框函數之分頻編碼應用中，可根據增益控制信號藉以在整合濾波器組的應用之前修改編碼的音頻、在整合窗框之前修

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(18)

改從整合濾波器組獲得的整合音頻、或修改從整合窗框函數的應用獲得的音頻資訊而有效地調變輸出信號。

圖四 B 圖解裝置 120 的功能方塊圖，該裝置 120 修改信號中存在的增益-控制字元。解格式 123 從路徑 121 接收以框排列方式的輸入信號，而前述框包含視頻資訊、表示多重音頻通道的編碼音頻資訊及輸入增益-控制字元。解格式 123 從輸入信號獲得與多重音頻通道之一的編碼音頻資訊有關聯的一個或多個輸入增益-控制字元且經路徑 124a 與 124b 送出輸入增益-控制字元。處理 126 藉以修改對接收自路徑 122 的控制信號反應之一個或多個輸入增益-控制字元而順著路徑 127 產生一個或多個輸出增益-控制字元。格式 128 順著路徑路 129 產生以框排列方式的輸出信號，該框包括視頻資訊、對多重音頻通道的編音頻資訊、輸出增益-控制字元及與輸出增益控制字元不一致的輸入增益-控制字元。

在編輯應用中，控制信號 122 指出輸入信號 121 的接合。響應之中，處理 126 產生一個或多個輸出增益-控制字元，該等字元引起一裝置，如裝置 140 係在接合之前直接衰減回轉信號且在接合之後直接反轉該衰減。在增益中的變化可延伸橫跨許多框；然而，在許多應用中變化受限於接合的任一邊的一個框。增益一變化間隔可衡調變結果的能聽度來決定該調變結果以本身增益變化的能聽度被增益變化而產生。此增益控制字元技術並不受限於編輯應用。

在框邊界抑制偽造的濾波器

在使用偽造消除形式的編碼系統中，諸如被提供 TDAC 轉換之一，為了上述討論的理由接合編輯從接合的每一被消除的邊界防止偽造資料。這些無法消除的偽造資料可藉由應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(19)

月用交濾波器組到音頻資料段的每一之起始與結束位置來避免。例如，參考圖一 A 顯示的框 21，一第一濾波器組應用在資料段 11、一第二濾波器組應用在資料段 12 到 16，以及一第三濾波器組應用在資料段 17。這些濾波器組的特徵是基本上從每一框恢復的音頻包含無法消除的偽造資料。

請參考圖五 A，裝置 200 包含緩衝器 202，係接收音頻資訊的資料段，且該緩衝器 202 順著路徑 203 產生一控制信號，該控制信號指出音頻資料段是否為音框中的第一或起始資料段，是否為音框中的最後或結束資料段或是否音框中的中間資料段。接收自路徑 203 之控制信號的響應中，開關 204 導引每一音框中第一或起始資料段至第一濾波器組 206 及導引每一音框中最後或結束資料段到第三濾波器組 207。格式 208 組合接收自每一三個濾波器組之濾波音頻資訊成為輸出信號通過路徑 209。

圖五 B 圖解裝置 220，其中解格式 222 從路徑 221 接收輸入信號，藉此獲得編碼的音頻訊順著路徑 224 通過，且該解格式 222 順著路徑 223 產生一控制信號，該控制信號指出編碼的音頻資訊是否為音框中第一或起始資料段，是否為音框中最後或結束料段，或是否為音框中中間資料段。在接收自路徑 223 之控制信號的響應中，開關 225 導引編碼的音頻資訊到三個整合濾波器組 226、227、228 之一。開關 225 導引編碼音頻資訊的第一資料段到第一整合濾器組 226，編碼音頻資訊的中間資料段到第二整合濾波器組 227，及編碼音頻資訊的最後資料段到第三整合濾器組 228。緩衝器 229 對接收自三個整合濾波器組的整合音頻資料段響應而順著

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

路徑 230 產生輸出信號。

第二濾波器組

在編碼器的一實施例中，根據上述提及由 Princen 等人揭露之 O-TDAC 轉換，可藉由 N 點修改 DCT 與 N 點分析窗框函數來實現第二濾波器組。在其互補的解碼器中，根據 O-TDAC 轉換，可藉由 N 點修改反向 DCT 與 N 整合窗框函數來實現第二濾器組。正向與反向 O-TDAC 轉換分別由表示或(1)與(2)顯示。

$$X(k) = \sum_{n=0}^{M-1} x(n) \cos\left[\frac{2\pi}{M}\left(k + \frac{1}{2}\right)\left(n + \frac{m+1}{2}\right)\right] \quad \text{對於 } 0 \leq k < M \quad (1)$$

$$x(n) = \frac{1}{M} \sum_{k=0}^{M-1} X(k) \cos\left[\frac{2\pi}{M}\left(k + \frac{1}{2}\right)\left(n + \frac{m+1}{2}\right)\right] \quad \text{對於 } 0 \leq n < M \quad (2)$$

其中 k = 頻率指標，

n = 信號樣本數，

M = 樣本資料段長度

m = 對於 O-TDAC 的相位項(Phase Term)，

$x(n)$ = 窗框的輸入信號樣本 n ，及

$X(k)$ = 轉換係數 k 。

第二濾波器組的長度 $M=N$ 且產生具有邊界之偽造反應的兩個區域，該邊界介於兩個區域的資料段中點處，如圖三顯示。需要來產生這兩個區或之 TDAC 相位項是 $m=N/2$ 。

在較佳實施例中，分析與整合窗框函數是根據以下說明的技術所推導而出。在圖六 A 中這些窗框函數的形狀由曲線 242 來加以圖解。為了便於討論這些窗框函數是以 $W_2(n)$ 為參考。

第一濾波器組

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

在此相同的實施例中，在編碼器與互補的解碼器中第一濾波器組可被上面提及的修改 DCT 與修改形式的窗框函數 $W_2(n)$ 來實現。正向與反向轉換分別由表示式(1)與(2)顯示。第一濾波器組的長度 $M=3N/2$ 且產生偽造反應的單一區域 1。偽造資料是資料段中信號的反轉邊對邊反應。在影響中，反應區域 2 的長度是零且介於兩區域之間的邊界是在資料段的前部邊緣或右側邊緣。需要來產生此單一區域的 TDAC 相位項是 $m=0$ 。

對於第一濾波器組分析與整合窗框函數 $W_1(n)$ 是完全相同的。此窗框函數的形狀在圖六 B 中由曲線 241 加以圖解。這是由三個部份組成。第一與第二部份，係指區段 1 與 2，是相同於上述且顯示於圖六 A 中的窗框函數 $W_2(x)$ 。第三部份，係指區段 3，是等於零。

此第一分析窗框函數 $W_1(n)$ 確保信號在區段 3 中是零。如此的結果，從區段 3 至區段 1 所反應的偽造資料亦是零。從區段 1 至區段 3 所反應的偽造資料通常將不會是零；然而，當第一整合窗框函數 $W_1(n)$ 被用到整合的音頻資料段時，反應到區域 3 的任何偽造資料的被消除。如此之結果，偽造資料僅存在於區段 2。

第三濾波器組

在此相同的實施例中，編碼器與互補的解碼器中第三濾波器組可被上面提及的修改 DCT 與修改形式的窗框函數 $W_2(n)$ 來實現。正向轉換與反向轉換分別由表示或(1)與(2)顯示。第三濾波器組的長度 $M=3N/2$ 且產生偽造反應的單一區域 2。偽造資料是資料段中信號的邊對邊反應。在影響中，反應區域 1 的長度是零且介於兩個區域之間的邊界是在資

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

料段的尾部邊緣或左側邊緣。需要來產生此單一區域的 TDAC 相位項是 $m=3N/2$ 。

對於第三濾波器組分析與整窗框函數 $W_3(n)$ 是完全相同的。一種適當的窗框函數的形狀在圖六 C 中由曲線 243 加以圖解。這是由三個部份所組成。第一部份，係指區段 1，是零。第二與第三部份，係指區段 2 與 3，是相同於上述且顯示於圖六 A 中的窗框函數 $W_2(x)$ 。

此第三分析窗框函數 $W_3(n)$ 確保該信號在區域 1 中是零。如此的結果，從區段 1 至區段 3 所反應的偽造資料亦是零。從區段 3 至區段 1 所反應的偽造資料通常將不會是零；然而，當第三整合窗框函數 $W_3(n)$ 被用到整合的音頻資料段時，反應到區段 1 的任何偽造資料將被消除。如此的結果，偽造資料僅存在於區段 2 中。

圖六 D 圖解窗框函數 $W_1(n)$ 、 $W_2(n)$ 與 $W_3(n)$ 241 至 243 彼此是如何重疊的。增益輪廓 240 表示對邊到邊窗框的淨效益，對於 TDAC 係指從相關的分析與整合窗框函數之結果所形成之一序列重疊結果窗框函數。在資料段 11 的區域 2 中偽造資料被資料段 12 的前半段中偽造資料所消除，其中資料段 11 被分析-整合窗框函數 $W_1(n)$ 加權重，而資料段 12 係被分析-整合窗框函數 W_2 加權重。在資料段 17 的區段 2 中偽造資料是被資料段 16 的後半段中偽造資料所消除，其中資料段 17 被分析-整合窗框函數 $W_3(n)$ 加權重，而料段 16 係被分析-整合窗框函數 $W_2(n)$ 加權重。在中間資料段對如資料段 12 與 13 或資料段 15 與 16 中，信號恢復與偽造消除是根據習知的 TDAC 所完成的。

藉由使用此技術，接合編輯在任意框邊界處實施且沒有

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(23)

偽造資料將是無法消除的。

窗框函數的推導

窗框函數 $W_2(n)$ 可使用以下段落中所說明的技術推導基礎窗框函數。雖然具有適當的重疊一加成特性的任何窗框函數可用來當做基礎窗框函數，但使用在較佳實施例中基礎窗框函數是 Kaiser-bessel 窗框函數

$$W_{KB}(n) = \frac{I_0 \left[\pi \alpha \sqrt{1 - \left(\frac{n}{N/2} \right)^2} \right]}{I_0[\pi \alpha]} \quad \text{對於 } 0 \leq n < N \quad (3)$$

其中 α = Kaiser-Bessel 窗框函數因數

v = 窗框樣本數

N = 在樣本數中的窗框長度

$$I_0[x] = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(x/2)^k}{k!}$$

藉著以矩形窗框函數 $s(k)$ 旋轉 (Convolving) Kaiser-Bessel 窗框函數 $W_{KB}(n)$ 使推導產生一分析-整合積窗框函數 $W_P(n)$ (product window function)，前述矩形窗框函數 $s(k)$ 具有一長度，該長度等於資料長度 N 減去重疊間隔 v ，或：

$$W_P(n) = \frac{\sum_{k=0}^{N-1} s(k) W_{KB}(n-k)}{\sum_{k=0}^v W_{KB}(k)} \quad \text{對於 } 0 \leq n < N$$

此方程式可簡化為：

$$W_P(n) = \frac{\sum_{k=0}^{N-v-1} W_{KB}(n-k)}{\sum_{k=0}^v W_{KB}(k)} \quad \text{對於 } 0 \leq n < N$$

其中 n = 積-窗框 (product-window) 樣本數，

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(24)

v =窗框重疊間隔之內的樣本數，

N =積-窗框的預期長度，

$W_{KB}(n)$ =長度 $v+1$ 的基礎窗框函數，

$WP(n)$ =長度 N 的推導積-窗框；及

$s(k)=1$ ，對於 $0 \leq k < N-v$

$=0$ ，其他

對於 O-TDAC 轉換，重疊間隔 $v=n/2$ 與分析窗框函數與整合窗框函數的完全相同的；因此，兩者之一的窗框函數可從下式獲得：

$$W_2(n) = \sqrt{\frac{\sum_{k=0}^{N/2-1} W_{KB}(n-k)}{\sum_{k=0}^{N/2} W_{KB}(k)}} \quad \text{對於 } 0 \leq n < N \quad (4)$$

以此方式推導的分析與整合窗框函數在此係指 Kaiser-Bessel-Derived(KBD)窗框函數。積窗框函數係指 KBD 積窗框數。對於基礎 Kaiser-Bessel 窗框函數的 α 因數可被選擇來最佳化編碼性能。在許多應用中，對於編碼的最佳 α 因數是在 2 到 6 的範圍之中。

實質上在整個框中沒有無法消除之偽造資料可允許任何窗框函數被使用在接合處。通常，這些窗框函數具有的形狀係保持一定值增益輪廓橫跨重疊間隔。在接合處，重疊間隔可延伸跨越許多框；然而，所預期的是許多應用將使用“接合-重疊間隔”，係在 5 到 30 ms 的範圍之中。為了以下將討論的理由。跨越接合的重疊間隔可被增加是很重要的。

減少在接合處頻率干擾的波器組

對許多編碼應用就最佳化知覺的編碼(Perceptual coding)，上述提及的範圍之內 α 因數是最佳的。如上所述，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(25)

通常在濾波器截止頻寬換成較寬的濾波器帶通頻寬中增加頻率的衰減以最佳化編碼。對於一個用來最佳化知覺編碼的濾波器典型頻率響應的例子在圖七中以曲線 342 來顯示。此曲線表示 O-TDAC 分析-整合系統的框增益輪廓之頻率響應，該 O-TDAC 分析-整合系統使用 $\alpha=6$ 的 KBD 窗框函數且具有框重疊間隔等於 256 個樣本。雖然介於帶通頻寬與截止頻寬之間的邊界不是被精確地界定，但在此例子中帶通頻寬涵蓋頻率到達 200Hz 以上且截止頻寬涵蓋頻率超過 1KHz。傳統區域延伸介於兩頻寬之間。

使用應用到 256-樣本資料段之轉換的應用中，接合編輯向於產生有效偽造的頻率成份或濾波器的中心頻率大約在 200Hz 到 1kHz 之內的“頻率干擾”。對於使用其他長度的資料段之應用，此頻率範圍可解釋為與被資料段長度分割兩個數有關聯；因此，有效頻率干擾發生在頻率範圍以 Hz 表示從大約 50,000 到大約 256,000，每一個被資料段長度所分割。

在圖七顯示的子中，這些頻率是指被視為濾波器截止頻寬之外的頻率。設計來最佳化知覺編碼性能的濾波器組是無法提供在接合編輯造成頻率干擾的足夠衰減。這些偽造資料通常是可聽得見，因為他們經常是太大以致於無法被信號覆蓋。

在圖七中曲線 341 與 343 圖解兩個其他分析-整合系統的頻率響應，這些系統截止頻寬中提供有效地較小衰減，但受到在接合處產生的頻率干擾影響之頻率範圍中提供較多的衰減。在知覺的編碼中一些性能在為了增加頻率干擾的衰減而被犧牲。最好是，頻率響應在一頻率範圍之內最佳化頻譜

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(26)

能量的衰減，該頻率範圍對於一個濾波 256-樣本資料段的系統包括 200Hz 或 600Hz，或大約 50,000 與 150,000 的頻率，每一個被資料段長度分割。

有時一折衷方式可以達到同時對於在接合處的通用編碼與同時淡入及淡出的框來滿足頻率響應的要求。在那一些不能達到這種折衷方式的應用中，接合被偵測且分析一整系統的頻率響應被改變。這些改變被完成必須與整合濾波有關聯，因為分析濾波器組一般不能預處理接合的操作。

圖八圖解了裝置 320，該裝置 320 可用來藉著修改分析-整合系統的邊界到邊界頻率響應以減少在接合處的頻率干擾在此裝置中，解格式 322 順著路徑 321 接收一輸入信號，以獲得編碼音頻資訊，並順著路徑 324 通過，而且在路徑 323 產生控制信號，該控制信號指示接合是否發生在框的任一起始邊緣處，接合的發生可在輸入信號中被表示傳遞或可能意味其他在信號中傳遞的資訊。

例如，根據 AES-3/EBU 標準，音頻資訊連續的資料段包含資料段數量，係從零增加到 255，然後再回到零。兩個前後相接而不是隨後而來的資料段數量可指示一個接合；然而，此種測試並不可靠，因為一些處理 AES/EBU 資料流的裝置不增加此數量，若音頻流被編碼，編碼的方式可提供連續的編號或其它預測形式的資訊。若該資訊不能符合所希望的，可產生一信號指示接合的出現。

接收自路徑 323 的控制信號的響應中，開關 325 導引編碼的音頻資訊到三個整濾波器組的其中一個。開關 325 對於跟接合之框中第一個資料段的編碼音頻資訊導引到第一整合濾波器組 326，對於接合之前的框中最後資料段的編碼音頻資訊導引到第三整合濾波器組 328，且對於其它的資料段之編碼音頻資訊導引到第二濾波器組 327。二者擇其一地，

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(27)

對於這些其它資訊段的編碼音頻資訊可被導引到三個濾波器組的其中一個，這係根據上討論圖五有關聯之技術。緩衝器 329 順著路徑 330 產生一輸出信號，該輸出信號係對接收自三個整合濾波器組之整合音頻資料段產生響應。

第一與第三整合濾波器組係設計來達到關於一些分析濾波器組的所需頻率響應。在許多應用中，這分析濾波器組是設計來與第二整合濾波器組最佳化一般編碼性能。第一與第三整合濾波器組基本上可以許多方式來實施，這些方式提供所需整體的頻率響應。一般，這兩個濾波器組將有完全相同的頻率響應，但將有彼此是時間反向(Time-reversed)的複製之脈衝響應。在使用轉換與窗框函數實施濾波器組的應用中，可使用整合窗框函數來實施適當的濾波器組，那些函數接合的任一邊上增加相鄰框之間的重疊間隔。

整合音頻的調變

這可藉由幾種方式來完成。一種方式係調變接收自整合濾波器組的整合音頻信號，如此在接合的任一邊上的框彼此同時淡入及淡出。這可由圖四 C 所示的裝置 140 來完成。解碼器 146 在接合之前的框跨越所要的接合-重疊間隔(splice-overlap interval)以整合整合信號的振幅。實際上，在接合之前的框的增益輪廓從一單位(unity)跨越此間隔減少到一些低位階。解碼器 146 亦在接合之後的跨越所要的接合-重疊間隔以增加整合信號的振幅。實際上，在接合之後的框的增益輪廓從低位階跨越此間隔增加到一單位。假如對於分析-整合窗框的調變效果在增益輪廓中該效果改變，則重疊框的整體增益可被維持。

在增益輪廓中該效果變化可線性化。圖七中曲線 343 顯示大約在 5 msec 期間線性地成錐形的框增益輪廓之頻率響應特徵，在每秒 48k 個樣本的取樣頻率，此間隔相當於約 256

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(28)

個樣本。在許多的編碼應用中，轉換被用以取樣具有 256 個樣本數的資料段；因此，這些特定的應用中，256 個樣本的斜昇(ramp)或線性化成錐形增益輪廓跨越在框邊界的“尾端”資料段延伸且跨越重疊此尾端資料段之鄰近資料段的一部份延伸。這等效於應用一濾波器組到尾端資料段，應用另一濾波器組到直接鄰近的資料段，及再應用另一濾波器組到框的中間的其他資料段。參考圖八中所示的裝置 320，兩個額外的整合濾波器組被要求來處理鄰接且重疊尾端資料段的資料段。

此線性地成錐形之斜昇的頻率響應表示了以其他被評估的頻率響應為背景之參考響應。一般，最佳化關於此參考響應之頻率能量的衰減之濾波器組在減少接合處造成的頻率干擾是有效的。

修正的整合窗框函數

另一方法改變一分析-整合系統的整體頻率響應特徵是修整整合窗框函數，如此分析-整合窗框的淨效應達到想要的響應。實際上，整體頻率響應係根據產生的分析-整合積窗框函數而改變。

圖七中曲線 341 表示一頻率響應，係衰減在接合處的頻率干擾到大於 5msec 的頻率響應的程度。曲線 343 表示了線性地成錐形的增益輪廓。曲線 341 的響應是由 O-TDAC 分析-整合系統使用 256-點轉換及 $\alpha=1$ 的 KBD 窗函數所完成。如上所述，曲線 342 相當於 $\alpha=6$ 的 KBD 窗框函數。

這些分析-整合系統的端到端頻率響應是等效於由分析窗框函數與整合窗框函數之乘積形成的窗框的頻率響應。這可表示成代數方式：

$$WP_6(n) = WA_6(n)WS_6(n) \quad (5a)$$

$$WP_1(n) = WA_1(n)WS_1(n) \quad (5b)$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

其中 $WA_6(n)=\alpha=6$ 的分析 KBD 窗框函數

$WS_6(n)=\alpha=6$ 的整合 KBD 窗框函數，

$WP_6(n)=\alpha=6$ 的 KBD 乘積窗框函數

$WA_1(n)=\alpha=1$ 的分析 KBD 窗框函數，

$WS_1(n)=\alpha=1$ 的整合 KBD 窗框函數，及

$WP_1(n)=\alpha=1$ 的 KBD 乘積窗框函數

若整合窗框函數被修改以轉換端到端頻率響應為一些其他所需的響應，如此必需修改其本身與分析窗框函數的乘積等於所需響應之乘積的窗框。若反應 WP_1 的頻率響應被要求且分析窗框函數 WA_6 被用於信號分析，則此關係可表示成代數方式為：

$$WP_1(n)=WA_6(n)WX(n) \quad (5c)$$

其中 $WX(n)$ = 需要轉換頻率響應的整合窗框函數。

這可寫成：

$$WX(n)=\frac{WP_1(n)}{WA_6(n)} \quad (5d)$$

若接合疊間隔延伸到在框中重疊尾端資料段之鄰近音頻資料段，則窗框函數 WX 的實際形狀比起表示式(5d)所顯示是有些較為複雜。以下以會有更允分的討論。在任何情形中，表示式(5d)精確地表示了尾端資料段的那部份要求的窗框函數 WX ，該尾端資料段不重疊框中任何其他資料段。對於使用 O-TDAC 的系統，那部份等於資料段長度的一半，或對 $0 \leq n < N/2$ 。

若整合窗框函數 WX 被用來從較高 α 輪廓到較低 α 輪廓轉換端到端頻率響應，則在接近框邊緣必需有很大的值。

如圖九中顯示的例子，其中曲線 351 解 $\alpha=1$ 的 KBD 分析或整合窗框函數，及曲線 352 圖解 $\alpha=1$ 的 KBD 乘積窗框，曲線 356 圖解 $\alpha=6$ 的 KBD 分析或整合窗框函數，及曲線 359 根

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(30)

據表示式(5d)圖解整合窗框函數。當曲線 356 接近框邊緣時，曲線 356 會非常小於曲線 352；因此，曲線 359 成為非常大。不幸地，其形狀像曲線 359 窗框函數 WX 的邊緣處具有很大的增加之整合窗框函數會有很差的頻率響應特徵且將退化了恢復信號的聲音品質。用來解決此問題有兩種技術以下將會討論。

拋棄樣本

用以修改整合窗框函數第一個技術避免在窗框函數的 WX 中有很大的增加，這是藉由在分析窗框函數有最小值的框邊緣處拋棄一些數量的樣本。藉著改變拋棄樣本的數目，在框重疊間隔中傳轉樣本所要求的頻寬可獲得好處以防止在解碼器中較差的頻率響應特徵導致系統編碼性能的衰減。

例如，假如在框之中對前三個資料段修改整合窗框函數以完成與乘積窗框函數 WP_1 一致所需的頻率響應及用來做信號分析的窗框函數是 WA_6 ，則要求修改整合窗框函數如下：

$$WX1(n) = \begin{cases} 0 & \text{對於 } 0 \leq n < x \\ \frac{WP_1(n-x)}{WA_6(n)} & \text{對於 } x \leq n < \frac{N}{2} \\ WP_1(n-x)WA_6(n) & \text{對於 } \frac{N}{2} \leq n < N \end{cases} \quad (6a)$$

$$WX2(n) = \begin{cases} WP_1\left(n-x+\frac{N}{2}\right)WA_6(n) & \text{對於 } 0 \leq n < \frac{N}{2}+x \\ WA_6(n) & \text{對於 } \frac{N}{2}+x \leq n < N \end{cases} \quad (6b)$$

$$WX3(n) = \begin{cases} WP_1(n-x+N)WA_6(n) & \text{對於 } 0 \leq n < x \\ WA_6(n) & \text{對於 } x \leq n < N \end{cases} \quad (6c)$$

其中 $WX1(n)$ = 對第一個資料段的修正整合窗框函數

$WX2(n)$ = 對第二個資料段的修正整合窗框函數

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(31)

$WX3(n)$ = 對第一個資料段的修正整合窗框函數

x = 在框邊界處拋的樣本數

圖十 A 對於 x 的數個值圖解了修正整合窗框函數的形狀，該修正整合窗框函數要將使用 KBD $\alpha=6$ 的分析窗框函數之 256-點 O-TDAC 分析-整合系統轉換成一個分析-整合系統的頻率響應是等效於使用 KBD $\alpha=1$ 的分析與整合窗框函數之系統的頻率響應，前述分析與整合窗框函數是有等於 256 個本之框重疊間隔。曲線 361、362、363 與 364 分別是對 $x=8, 16, 24$ 與 32 樣本的修正整合窗框函數。

使用這些修正的窗框函數的整合濾波器組之頻率響應係顯示在圖十 B 中。曲線 372、373 與 374 分別是對 $x=8, 16$ 與 24 樣本的頻率響應。曲線 371 是使用 $\alpha=1$ 之 KBD 窗框函數之整合濾波器組的頻率響應。這可從此圖瞭解 $x=16$ 的修正整合窗框函數衰減頻率大約在 200Hz 以上，這與使用 $\alpha=1$ 之 KBD 窗框函數的整合濾波器組可完成大約相同的程度。換句話說，當使用關於分析濾波器組與 $\alpha=6$ 分析窗框函數時 $x=16$ 樣本的整合濾波器組能達到端到端分析-整合系統的頻率響應，這是等效於使用 $\alpha=1$ 的分析與整合窗框函數的系統的端到端頻率響應，在此同時，提供一整合濾波器組的頻率響應，係衰減頻率大約接近 200Hz 以上，這是與使用 $\alpha=1$ 的整合窗框函數的整合濾波器組之頻率響應一樣多。

對於一般編碼使用具較低值的 α 之 KBD 窗框函數的系統通常將需要對整合窗框函數及框的末端處少許被拋棄的樣本做小的修改。在框的末端處所要求的修改整合窗框函數是類似於表示式(6a)至(6c)所顯示的窗框函數，但除了時間反向(Time Reversal)之外。

調變框增益輪廓

對於修正整合窗框函數的第二技術可藉由允許增益輪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

廓在一接合的任一邊端直接稍微偏離理想的位準以避免窗框函數 WX 很大的增加，藉著改變增益輪廓中的偏差，該偏差的可聽度可獲得改善以防聽到頻率干擾的聲音。

此技術使修正整合窗框函數平滑，如此使其在框邊界或其附近處具有較小的值。當適當地執行後，產生的整合窗框函數將有可接受的頻率響應且框增益輪廓在框邊界或其附近處將偏離理想的 KBD 乘積窗框函數，其中在框邊界附近的增益相對地較低。頻率干擾的衰減與理想的同時淡出及淡入之增益形狀所提供之衰減相比較將僅稍微地降低。

例如，對於一框中的前三個資料段若整合窗框函數必須被修正以達到所需的頻率響應，則對第二與第三資料段所要求的修正整合窗框函數 WX 一般與上述表示式(6b)與(6c)(對 $x=0$)所顯示的相同。於上述表示式(6a)所顯示的修正整合窗框函數 WX1 被一平滑窗框函數以點對點相乘的方式使其平滑，且在該平滑窗框函數之長度的前半段期間完成相乘。對第一資料段所產生之修正整合窗框函數為：

$$WX1(n) = \begin{cases} \frac{WP_i(n)WM(n)}{WA_o(n)} & \text{對於 } 0 \leq n < \frac{p}{2} \\ \frac{WP_i(n)}{WA_o(n)} & \text{對於 } \frac{p}{2} \leq n < \frac{N}{2} \\ WP_i(n)WA_o(n) & \text{對於 } \frac{N}{2} \leq n < N \end{cases} \quad (7)$$

其中 $WM(n)$ = 平滑窗框函數，及

p = 平滑窗框函數的長度，假設小於 N

在一框的端邊處所需之修正整合窗框函數與此窗框函數完全相同，除了時間反向之外。

平滑窗框函數 WM 基本上可以任何窗框函數為基礎；然而，KBD 平滑窗框函數似乎運算的較好。在此例子中，平滑窗框函數為 $\alpha=6$ ，長度為 128 的 KBD 窗框函數。在圖

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (33)

11A 中，曲線 381 圖解了沒有平滑之修正整合窗框函數的形狀，以及曲線 382 圖解了有平滑之修正整合窗框函數的形狀。

對於使用平滑之修正窗框函數的分析-整合系統的頻率響應顯示於圖 11B 中。曲線 391 表示使用平滑之修正窗框函數所產生之頻率響應。曲線 341 表示使用 $\alpha=1$ 之 KBD 窗框函數之分析-整合系統的頻率響應，及曲線 393 表示對於使用大約 5msec 期間的線性地錐形框同時淡入及淡出窗框函數所產生之頻率響應峰值的包絡線，如上所討論且如曲線 343 所圖解。從此圖中可瞭解，一平滑之修正整合窗框函數達成的頻率響應類似於使用 $\alpha=1$ 之 KBD 窗框函數的分析-整合系統所達到的頻率響應。

混合分析-整合窗框函數修正

在上面討論的技術中，對框增益輪廓的所有改變被做在信號整合處理。如同一個替代方案是分析處理可對框邊界的資料段使用有一種頻率響應的濾波器組，且對中間的資料段使用另一個濾波器組。對於框邊界處的資料段所使用的濾波器組可設計成減少在整合處理中所要修正的量以達到接合處頻率干擾有足夠的衰減。

資料同步

在同時處理視頻與音頻資訊的應用中，一般視頻框長度是不等於音頻資料段長度。對於在表三與表四中所顯示的標準，視頻框與音頻資料段很少被同步。不同地說明是，在一視頻框邊界上視頻/音頻資訊的編輯並不是可能在音頻資料段的邊界。因此，在資料段編碼系統中，被剩餘的部份資料段所表示的音頻資訊是無法適當地恢復。可用解決此問題的兩種技術以下將有所討論。

音頻取樣頻率的變換

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(34)

第一種技術係轉換以外部頻率接收的輸入音頻信號成為在編碼系統的內部處理中所使用的另一頻率。該內部頻率被選擇來對內部信號提供一個足夠的頻寬，且允許以適當的樣本數與每一視頻框成為群組。在解碼或放映的時候，輸出信號被從內部頻率轉換成外部頻率，其中並不需要等於原始輸入音頻信號的外部頻率。

表五顯示了幾種視頻標準之視頻框長度，在每秒 48K 個樣本時音頻樣本的數量，該取樣率等於視頻框長度，轉換這些音頻樣本成目標樣本數所需的內部頻率及樣本中內部音頻框的長度，以下將有所討論。對於每一視頻標準後面括號內的數據是單位為赫茲(Hz)的視頻框頻率。對於大於 30Hz 的視頻框頻率，目標樣本數為 896。對於視頻框頻率不大於 30Hz，目標樣本數為 1792。為了圖解說明所以選擇這些目標長度，但是這些目標長度對許多編碼應用亦是便利的長度，因為它們可以被分割彼此重疊 128 樣本之 256-樣本資料段的整數倍。

視頻標準	框長度 (msec)	音頻頻率 (樣本)	內部頻率 (kHz)	內部音頻 框長度
DTV(60)	16.667	800	53.76	1024
NTSC(95.94)	16.683	800.8	53.706	1024
PAL(50)	20	960	44.8	1024
DTV(30)	33.333	1600	53.76	1920
NTSC(29.97)	33.367	1601.6	53.706	1920
PAL(25)	40	1920	44.8	1920
Film(24)	41.667	2000	43	1920
DTV(23.976)	41.7	2002	42.965	1920

表五 視頻與音頻頻率

例如，在每秒 48K 個樣本時處理輸入音頻信號以及每秒 25 個框時處 PAL 視頻信號的應用可轉換輸入音頻信號成為

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (35)

具有每秒 43K 個樣本之頻率的內部信號。為了處理該內部信號樣本可安排在內部音頻框中。在表五中所顯示的子，內部音頻框長度是 1920 個樣本。在這些例子中，內部音頻框長度是不等於視頻框長度。這個不同點係由於樣本的數量，藉此在一個框中音頻樣本重疊了另一個框中的音頻樣本。

請參考圖二 C 中圖解的例子，每一係以一些數量的樣本重疊另一個框。這個樣本數量構成了框重疊間隔。在許多應用中，框重疊間隔在各別的框之內是等於鄰近音頻資料段之間的重疊間隔。等於一個視頻框長度的樣本數是指從一個框的起始端到下一個框的起始端所展間的間隔之樣本數。這等於內部音頻框長度而小於框重疊間隔中的樣本數。

在表五中所顯示且上面所討論的例子中，等於視頻框長度的樣本數是 1792 或 896 兩者之一，這可根據視頻框頻率而定。框重疊間隔是 128 個樣本。對於視頻框頻率大約 30Hz，每一內部音頻框包括 1024(896+128)個樣本，可安排成彼此重疊 128 個樣本之 256-樣本數的 7 個資料段。對於較低的視頻框頻率，每一內部音頻框包 1920(1792+128)個樣本，可安排成彼此重疊 128 個樣本之 256-樣本數的 14 個資料段。

假如使用不會在框邊界產生偽音或加工音的濾波器組，框重疊間隔最好是增加到 256 個樣本，係對大於 30Hz 的視頻框頻率增加內部框長度到 1152(896+256)，而對於較低的視頻框頻率增加內部框長度到 2048(1792+256)。

以要求的視頻框頻率同步一音頻信號所需的內部樣本頻率是等於視頻框頻率與等於該視頻框長度之樣本數目的乘積。這是等於是：

$$R_I = R_V * (L_A - L_O) \quad (8)$$

其中 R_I = 內部樣本頻率

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(36)

R_V = 視頻框頻率

L_A = 內部音頻長度，及

L_O = 框重疊間隔。

圖十二 A 圖解了裝置 400 的功能方塊圖，其中轉換 403 從路徑 402 接收具有外部樣本頻率的輸入音頻信號，以轉換該輸入音頻信號成為具有內部樣本頻率的內部信號，且傳送此內部信號至編碼 404。在對內部信號的響應中，編碼 404 沿著路徑 405 產生以內部音頻框所排列的編碼信號。格式 406 從路徑 401 接收以框方式排列的視頻資訊且組合內部音頻框與每一視頻框以沿著路徑 407 產生輸出信號。

圖十二 B 圖解了裝置 410 的功能方塊圖，其中解格式 412 從路徑 411 接收以框以框方式排列的輸入信號，該框包含視頻資訊與編碼的音頻資訊。解格式 412 所獲得的輸入信號視頻資訊是沿著路徑 413 傳送，且所獲得的輸入信號編碼的音頻資訊是沿著路徑 414 傳送，前述編碼的音頻資訊係以內部音頻框方式排列。解碼 415 解碼該編碼的音頻資訊以產生具有內部樣本頻率的內部信號並傳送至轉換 416。轉換 416 將內部信號轉換成具有外部樣本頻率的輸出信號。

基本上是可以使用任何的樣本頻率轉換技術，對於樣本頻率轉換的各種考量與實施方式揭露於 Adams 與 Kwan 在 1993 年 7 月 Journal of Audio Engr. Soc. 第 41 冊第 7/8 號的第 539 頁到 555 頁所刊出的論文「Theory and VLSI Architectures for Asynchronous Sample Rate Converters」中。

動態音頻框對位

假如不使用取樣頻率轉換，則音頻框頻率必須隨著視頻框頻率變化。內部音頻框長度可設定為便利的長度，即合理的較大 2 次方的整數倍，以便利於資料段處理，諸如使用轉換的分頻編碼。然後，框重疊間隔可設定等於內部音頻框長

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (37)

度與正確地展開一視頻框的樣本數之間的差值。這可表示為

$$L_O = L_A - L_V \quad (9)$$

其中 L_V = 以音頻樣本數表示視頻框長度

不幸地，如上面表五中所顯示，此技術對於那些處理 NTSC 視頻的應用較為複雜，因為 NTSC 視頻框頻率不是音頻取樣頻率的整數倍。這是由於 NTSC 框長度是不等於音頻樣本的整數數量。如表四中所示，NTSC 視頻的五個框被要求以每秒 48K 個本之頻率同步音頻的 8008 個樣本。五個框的群組在此係當做超級框(Superframe)。

在一個超級框中與每一視頻框一致的音頻樣本數量不是定數而是可變的。許多的排列都是可能是但對於 29.97Hz NTSC 視頻的最佳排列是分別符合 1602、1601、1602、1601 及 1602 個樣本的連續五個框。對於 59.94Hz NTSC 視頻，類似的順序也可使用，其中對於每一 1602 資料段取代了一對 801-樣本數資料段且對於每一 1601 資料段取代了 801/800-樣本數資料段對。以下所討論指導了對處 29.97Hz 視頻框的應用的一種解決方式。這些觀念可被應用至其他視頻框頻率。

如表示式(9)所顯示，解碼器必須能決定視頻框長度 L_V ，如此才可正確地決定重疊間隔的長度。假如解碼器在框邊界上面臨到接合編輯，緊接在該接合的框可表示五個可能的超級框對位(Superframe Alignments)之任何一個。解碼器將無法恢復由緊接在接合之後的資料段所表示的聲音，除非這些資料段符合使用的解碼器之超級框對位。這可藉由下述動態音頻框對位技術來完成。

根據此技術，如圖十三 A 中所圖解的裝置 420 中，編碼 423 從路徑 422 接收音頻資訊且產生以超級框的方式排列的編碼音頻資訊，其中以標記(Label)來確認每一框，該標記在

(請先閱讀背面之注意事項再寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (38)

各別的超級框中對每一框是唯一的。編碼音頻資訊的超級框沿著路徑 425 被傳送，且順著徑 424 傳送框標記。格式 426 順著路徑 421 接收視頻資訊的框且組合此視頻資訊、編碼音頻資訊的框及相對應之標記成為一輸出信號，並順著路徑 427 被傳送出去。

在圖十三 B 中所圖解的裝置 430 中，解格式 432 從路徑 431 接輸入信號，以獲得視頻資訊的框，那些框順著路徑 433 被傳送；及獲得編碼音頻資訊的超級框序列，那些超級框序列順著路徑 435 被傳送；以及獲得編碼音頻資訊的每一框的標記，那標記是順著路徑 434 被傳送。處理 436 決定依記所響應之編碼音頻資訊的每一框的起始樣本與框長度，且解碼 438 順著路徑 439 產生輸出信號，這是根據處理 436 所決定的起始樣本與框長度解碼編碼之音頻資訊的框而獲得的輸出信號。

在較佳的實施例中，在每一超級框中框被標記上 0，1，2，3 與 4。在框 0 中起始的樣本是假設很正確地與視頻信號框邊界同步。在一超級框中每一框是以相同結構產生，具有“初期樣本”、“正常起始樣本”以及對於總數 1603 個樣本的 1601 個其他樣本。在較佳實施中，樣本編號從 0 到 1602，其中正常起始樣本是樣本編號 1；因此，視頻框度是 1603，如上所討論，由於框重疊間隔所以內部音頻框長度可較大。一個合宜的內部音頻框長度是 1792 個樣本。框增益輪廓是根據 1603 的頻框長度來決定的。對於剛才提及的例子，重疊間隔是 189(1792-1603)個樣本。

裝置 430 假設了任所要的超級框對位且動態改變每一音頻框的對位，如此才可與視頻資訊達到較適當的同步。對位是藉由動態選擇起始樣本與每一長度來改變。如上所述，根據超級框中 5-框的樣式(Pattern)長度是介於 1601 與 1602 樣

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (39)

本之間變化。此動態對立的效果是在接合之後可直接達到適當的對位，以保留與隨同的頻資訊的同步。

在此所討論的較佳實施例，起始樣本數與視頻框長度可根據下列關鍵而從一個表中獲得：

$$K = (F_E - F_D) \text{ modulo } 5 \quad (10)$$

其中 K = 對位表存取關鍵

F_E = 編碼器框標記

F_D = 解碼器框標記

解碼器從編碼的信號獲得編碼器框標記。根據解碼器所設的超級框對位，解碼器框標記被解碼器以 0 到 4 的重複順序產生。

解碼器使用存取關鍵 K 從表五獲得適當的框起始樣本數量與視頻框長度。

存取 關鍵	編碼框 標記	起始 樣本	視頻寬 長度	存取 關鍵	編碼框 標記	起始 樣本	視頻寬 長度
0	0	1	1602	1	0	1	1602
0	1	1	1601	1	1	1	1602
0	2	1	1602	1	2	2	1602
0	3	1	1601	1	3	1	1602
0	4	1	1602	1	4	2	1602
2	0	1	1601	3	0	1	1602
2	1	0	1601	3	1	1	1601
2	2	1	1602	3	2	1	1602
2	3	1	1601	3	3	1	1602
2	4	1	1602	3	4	2	1602
4	0	1	1601				
4	1	0	1601				
4	2	1	1601				
4	3	0	1601				
4	4	1	1602				

表五 動態音頻框對位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(40)

在圖十四中圖解說明動態對位的例子。在這個例子中，超級框從框 453 開始且在框 455 之後被一接合所中斷。在超級框中最從框 456 跟隨在前述接合，而接著以框 457 為起始的一個新的超級框。在每一框中音頻資訊的理想長度顯示在列 450 之中。對於編碼器所產生的每一框之編碼器框標記下 F_E 則顯示在列 461 中。而注意的是標記 0 係符合至每一起級框中的第一框。在此例子中，解碼器所假設的解碼器標記 F_D 是顯示在列 462。根據表示式(10)所計算，介於這些兩個標記之間差異決定了對位表在取關鍵 K，此關鍵 K 係顯示於列 463 中。當從對位表決定後，起始與結束樣本數顯示於列 464 中。例如，記號 0-1601 是意味著在樣本 0 起始而在樣本 1601 結束的一個 1602-樣本框。

在框 451 中，解碼器處理一個有 1602 個樣本長度的資料段。根據編碼的超級框對位，此框是比“理想”長度為長的樣本。因此，框 452 較慢開始一個樣本而且是一個比理想長度為短的樣本。這在框 453 中產生，而該框 453 在樣本編號 1 處開始，準確地與起超級框的第一框同步。框 454 與框 456 的對位符合理想對位。

直接在接合之後，框 456 的對位符合理想對位。框 457 在樣本編號 1 處開始，準確地與下一個超級框的起始同步。然而，框 457 的長度是一個小於理想長度的樣本，所以框 458 較快開始一個樣本而且有比理想長度為長的樣本長度。框 459 的起始符合理想但卻是一個比理想短的樣本。因此，框 460 更快開始一個樣個且是一個比理想長的樣本。

如此例子所顯示，解碼器完與每一超級框的起始準確的同步而沒有由接合造成的任何不連續。

裝置 430 以類似於上述關於表示式(6a)到(6c)所討論的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(41)

方式使用了修正的整合窗框函數來完成適當的端到端框增益輪廓。修正的整合窗框函數在每一框的起始處根據表示式(6a)來決定，其中在框邊界處“拋棄”的樣本數 x 是等於框起始對位抵銷相對的較早起始樣本。例如，對樣本 2 處起始的框， $x=2$ 。在每一的結束處修正整合窗框函數亦是根據表示式(6a)來決定的，但除了時間反向的方式外。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



四、中文發明摘要 (發明之名稱： 以額外濾波器組抑制音框邊界
混淆偽音之基於音框的音頻編碼)

許多音頻信號處理技術可以各種結合使用來改善用資訊流表示的聲音品質，該資訊流係接合編輯兩個或多個其他資訊流所形成。此技術特別有用於將視頻資訊與音頻資訊聯繫在一起之應用中。在一種技術中，與音頻資訊流被傳送的增益-控制字元係用來在跨過一個接合竄改錄音聲音準位。在另一種技術中，專用的濾波器組或 TDAC 轉換的形式被用來抑制在接合的任一邊之混淆偽造聲音。尚有另一種技術，特定的濾波器組或同時淡出及淡入的窗框函數被用來最佳化接合處造成頻率干擾的減少。進一步有一種技術中，根據音框長度以及允許音頻資訊和例如視頻資訊聯繫在一起的比例來轉換音頻樣本頻率。在更進一步的技術中，動態地對準音頻資料段所以跨過一個接合可維持適當的同步。對於具 NTSC 影像的 48K 聲音的例子會被討論。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種信號處理的方法，包含：

接收一包含一序列框的輸入信號，各別的輸入信號框包含信號樣本的起始資料段、信號樣本的一個或多個中間資料段及信號樣本的結束資料段，信號樣本的前述資料段表示音頻資訊；

對各別的輸入信號框反應，信號樣本的前述起始資料段利用第一濾波器組產生第一濾波信號，信號樣本的前述一個或多個中間資料段利用第二濾波器組產生第二濾波信號，及信號樣本的前述結束資料段利用第三濾波器組產生第三濾波信號，其中每一前述第一、第二與第三濾波器組有一各別長度，前述第一與第二濾波器組的各別長度不相等且前述第二與第三濾波器組的各別長度不相等，以及

組合前述第一濾波信號、第二濾波信號與第三濾波信號成為一各別的輸出信號框以產生適於傳輸或儲存的輸出信號，藉此組合對前述複數輸入信號框反應產生的第一、第二與第三濾波信號而產生一序列輸出信號框。

2. 一種信號處理的方法，包含：

接收一包含一序列框的輸入信號，各別的輸入信號框包含信號樣本的起始資料段、信號樣本的一個或多個中間資料段及信號樣本的結束資料段，信號樣本的前述資料段表示音頻資訊；

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

對各別的輸入信號框反應，信號樣本的前述起始資料段利用第一濾波器組產生第一濾波信號資料段，信號樣本的前述一個或多個中間資料段用第二濾波器組產生一個或多個第二濾波信號資料段，及信號樣本的前述結束資料段利用第三濾波器組產生第三濾波信號資料段，其中前述第二濾波器組產生具有偽造資料的前述第二濾波信號資料段，前述第一濾波器組產生具有偽造資料的前述第一濾波信號資料段，該偽造資料消除在各別的第二濾波信號資料段中的偽造資料但實際上並無其他偽造資料，及前述第三濾波器組產生具有偽造資料的前述第三濾波信號資料段，該偽造資料消除在各別的第二濾波信號資料段中的偽造資料但實際上並無其他偽造資料，以及

組合前述第一濾波信號資料段、一或多個第二濾波信號資料段與第三濾波信號資料段成為一各別的輸出信號框以產生適於傳輸或儲存的輸出信號，藉此組合對前述複數輸入信號框反應產生的第一、第二與第三濾波信號資料段而產生一序列輸出信號框。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之信號處理的方法，其中在一各別的輸入信號框中前述信號樣本資料段彼此以 $N/2$ 個樣本重疊，

前述第一濾波器組的長度為 $3N/2$ 且有偽造(aliasing)特徵，諸如對前述第一濾波信號的響應，一互補第一整

六、申請專利範圍

合濾波器組產生信號樣本的恢復起始資料段，該起始資料段係在中間 $N/2$ 個樣本具有偽造成分且在前面 $N/2$ 個樣本不具有偽造成分，

前述第二濾波器組的長度為 $N/2$ 且有偽造特徵，諸如對前述第二濾波信號的響應，一互補第二整合濾波器組產生信號樣本的一個或多個恢復中間資料段，且每一個資料段具有偽造成分，及

前述第三濾波器組的長度為 $3N/2$ 且有偽造特徵，諸如對前述第三濾波信號的響應，一互補第三整合濾波器組產生信號樣本的恢復結束資料段，該結束資料段係在中間 $N/2$ 個樣本具有偽造成分且在後面 $N/2$ 個樣本不具有偽造成分。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之信號處理的方法，其中

前述第一濾波器組以第一種轉換與長度為 $3N/2$ 個樣本的第一分析窗框函數實現，其中前述第一窗框函數有長度為 $N/2$ 的第一部分，與長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第二部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上為零的第三部分；

前述第二濾波器組以第二種轉換與長度為 N 個樣本的第二分析窗框函數實現，其中前述第二窗框函數有長度為 $N/2$ 個樣本的第一部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第二部分，及

前述第三濾波器組以第三種轉換與長度為 $3N/2$ 個

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

樣本的第三分析窗框函數實現，其中前述第三窗框函數有長度為 $N/2$ 且實際上為零的第一部分，與長度為 $N/2$ 的第二部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第三部分。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之信號處理的方法，其中前述第一分析窗框函數的第一與第二部分是源自 Kaiser-Bessel 窗框函數，前述第二分析窗框函數是源自前述 Kaiser-Bessel 窗框函數，及前述第三分析窗框函數的第二與第三部分是源自前述 Kaiser-Bessel 窗框函數。
6. 一種信號處理的方法，包含：

接收一包含一序列框的輸入信號，各別的輸入信號框包含第一濾波信號、第二濾波信號及第三濾波信號；

對各別的輸入信號框反應，前述第一濾波信號利用第一整合濾波器組產生信號樣本的起始資料段，前述第二濾波信號利用第二整合濾波器組產生信號樣本的一個或多個中間資料段，及前述第三濾波信號利用第三整合濾波器組產生信號樣本的結束資料段，其中每一前述第一、第二與第三整合濾波器組有一各別長度，前述第一與第二整合濾波器組的各別長度不相等且前述第二與第三整合濾波器組的各別長度不相等，以及

產生一序列輸出信號框，各別的輸出信號框包含複數個信號樣本資料段，其中各別的框包含前述起始資料段、前述一個或多個中間資料段及前述結束資料段，其

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

中前述信號樣本資料段表示音頻資訊。

7. 一種信號處理的方法，包含：

接收一包含一序列框的輸入信號，各別的輸入信號框包含第一濾波信號資料段、一個或多個第二濾波信號資料段及第三濾波信號資料段；

對各別的輸入信號框反應，前述第一濾波信號資料段利用第一整合濾波器組產生信號樣本的起始資料段，前述一個或多個第二濾波信號資料段利用第二整合濾波器組產生信號樣本的一個或多個中間資料段，及前述第三濾波信號資料段利用第三整合濾波器組產生信號樣本的結束資料段，其中前述第二整合濾波器組產生具有偽造資料的前述中間資料段，前述第一整合濾波器組產生具有偽造資料的前述起始資料段，該偽造資料消除在各別的中間資料段中的偽造資料但實際上並無其他的偽造資料，及前述第三整合濾波器組產生具有偽造資料的前述結束資料段，該偽造資料消除在各別的中間資料段中的偽造資料但實際上並無其他的偽造資料，以及

產生一序列輸出信號框，各別的輸出信號框包含複數個信號樣本資料段，其中各別的框包含前述起始資料段、前述一個或多個中間資料段及前述結束資料段，其中前述信號樣本資料段表示音頻資訊。

8. 如申請專利範圍第 6 或 7 項所述之信號處理的方法，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

承

訂

六、申請專利範圍

中在一各別的輸出信號框中前述信號樣本資料段彼此以 $N/2$ 個樣本重疊，

前述第一整合濾波器組的長度為 $3N/2$ 且產生信號樣本的前述起始資料段，該起始資料段係在中間 $N/2$ 個樣本具有偽的(aliasing)成分且在前面 $N/2$ 個樣本不具有偽的成分，

前述第二整合濾波器組的長度為 N 且產生信號樣本的前述一個或多個中間資料段，且每一中間資料段具有偽的成分，及

前述第三整合濾波器組的長度為 $3N/2$ 且產生信號樣本的前述結束資料段，該結束資料段係在中間 $N/2$ 個樣本具有偽的成分且在後面 $N/2$ 個樣本不具有偽的成分。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之信號處理的方法，其中

前述第一整合濾波器組以第一種轉換與長度為 $3N/2$ 個樣本的第一整合窗框函數實現，其中前述第一窗框函數有長度為 $N/2$ 的第一部分，與長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第二部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上為零的第三部分；

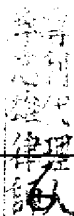
前述第二整合濾波器組以第二種轉換與長度為 N 個樣本的第二整合窗框函數實現，其中前述第二窗框函數有長度為 $N/2$ 個樣本的第一部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第二部分，及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



六、申請專利範圍

前述第三整合濾波器組以第三種轉換與長度為 $3N/2$ 個樣本的第三整合窗框函數實現，其中前述第三窗框函數有長度為 $N/2$ 且實際上為零的第一部分，與長度為 $N/2$ 的第二部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第三部分。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之信號處理的方法，其中前述第一整合窗框函數的第一與第二部分是源自 Kaiser-Bessel 窗框函數，前述第二整合窗框函數是源自前述 Kaiser-Bessel 窗框函數，及前述第三整合窗框函數的第二與第三部分是源自前述 Kaiser-Bessel 窗框函數。

11. 一種信號處理的裝置，包含：

用以接收一包含一序列框的輸入信號之裝置，各別的輸入信號框包含信號樣本的起始資料段、信號樣本的一個或多個中間資料段及信號樣本的結束資料段，信號樣本的前述資料段表示音頻資訊；

對各別的輸入信號框反應，藉著信號樣本的前述起始資料段利用第一濾波器組而用以產生第一濾波信號，藉著信號樣本的前述一個或多個中間資料段利用第二濾波器組而用以產生第二濾波信號，及藉著信號樣本的前述結束資料段利用第三濾波器組而用以產生第三濾波信號之裝置，其中每一前述第一、第二與第三濾波器組有一各別長度，前述第一與第二濾波器組的各別長度不相等且前述第二與第三濾波器組的各別長度不相

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

等，以及

藉著組合前述第一濾波信號、第二濾波信號與第三濾波信號成為一各別的輸出信號框而用以產生適於傳輸或儲存的輸出信號之裝置，藉此組合對前述複數輸入信號框反應產生的第一、第二與第三濾波信號而產生一序列輸出信號框。

12. 一種信號處理的裝置，包含：

用以接收一包含一序列框的輸入信號之裝置，各別的輸入信號框包含信號樣本的起始資料段、信號樣本的一個或多個中間資料段及信號樣本的結束資料段，信號樣本的前述資料段表示音頻資訊；

對各別的輸入信號框反應，藉著信號樣本的前述起始資料段利用第一濾波器組而用以產生第一濾波信號資料段，藉著信號樣本的前述一個或多個中間資料段用第二濾波器組而用以產生一個或多個第二濾波信號資料段，及藉著信號樣本的前述結束資料段利用第三濾波器組而用以產生第三濾波信號資料段之裝置，其中前述第二濾波器組產生具有偽造資料的前述第二濾波信號資料段，前述第一濾波器組產生具有偽造資料的前述第一濾波信號資料段，該偽造資料消除在各別的第二濾波信號資料段中的偽造資料但實際上並無其他偽造資料，及前述第三濾波器組產生具有偽造資料的前述第三濾波信號資料段，該偽造資料消除在各別的第二濾波信

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

號資料段中的偽造資料但實際上並無其他偽造資料，以及

藉著組合前述第一濾波信號資料段、一或多個第二濾波信號資料段與第三濾波信號資料段成為一各別的輸出信號框而用以產生適於傳輸或儲存的輸出信號之裝置，藉此組合對前述複數輸入信號框反應產生的第一、第二與第三濾波信號資料段而產生一序列輸出信號框。

13.如申請專利範圍第11或12項所述之信號處理的裝置，其中在一各別的輸入信號框中前述信號樣本資料段彼此以 $N/2$ 個樣本重疊，

前述第一濾波器組的長度為 $3N/2$ 且有偽的特徵，諸如對前述第一濾波信號的響應，一互補第一整合濾波器組產生信號樣本的恢復起始資料段，該起始資料段係在中間 $N/2$ 個樣本具有偽的成分且在前面 $N/2$ 個樣本不具有偽的成分，

前述第二濾波器組的長度為 $N/2$ 且有偽的特徵，諸如對前述第二濾波信號的響應，一互補第二整合濾波器組產生信號樣本的一個或多個恢復中間資料段，且每一個資料段具有偽的成分，及

前述第三濾波器組的長度為 $3N/2$ 且有偽的特徵，諸如對前述第三濾波信號的響應，一互補第三整合濾波器組產生信號樣本的恢復結束資料段，該結束資料段係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線



六、申請專利範圍

在中間 $N/2$ 個樣本具有偽的成分且在後面 $N/2$ 個樣本不具有偽的成分。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之信號處理的裝置，其中

前述第一濾波器組以第一種轉換與長度為 $3N/2$ 個樣本的第一分析窗框函數實現，其中前述第一窗框函數有長度為 $N/2$ 的第一部分，與長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第二部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上為零的第三部分；

前述第二濾波器組以第二種轉換與長度為 N 個樣本的第二分析窗框函數實現，其中前述第二窗框函數有長度為 $N/2$ 個樣本的第一部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第二部分，及

前述第三濾波器組以第三種轉換與長度為 $3N/2$ 個樣本的第三分析窗框函數實現，其中前述第三窗框函數有長度為 $N/2$ 且實際上為零的第一部分，與長度為 $N/2$ 的第二部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第三部分。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之信號處理的裝置，其中

前述第一分析窗框函數的第一與第二部分是源自 Kaiser-Bessel 窗框函數，前述第二分析窗框函數是源自前述 Kaiser-Bessel 窗框函數，及前述第三分析窗框函數的第二與第三部分是源自前述 Kaiser-Bessel 窗框函數。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

16. 一種信號處理的裝置，包含：

用以接收一包含一序列框的輸入信號之裝置，各別的輸入信號框包含第一濾波信號、第二濾波信號及第三濾波信號；

對各別的輸入信號框反應，藉著前述第一濾波信號利用第一整合濾波器組而用以產生信號樣本的起始資料段，藉著前述第二濾波信號利用第二整合濾波器組而用以產生信號樣本的一個或多個中間資料段，及藉著前述第三濾波信號利用第三整合濾波器組而用以產生信號樣本的結束資料段之裝置，其中每一前述第一、第二與第三整合濾波器組有一各別長度，前述第一與第二整合濾波器組的各別長度不相等且前述第二與第三整合濾波器組的各別長度不相等，以及

用以產生一序列輸出信號框之裝置，各別的輸出信號框包含複數個信號樣本資料段，其中各別的框包含前述起始資料段、前述一個或多個中間資料段及前述結束資料段，其中前述信號樣本資料段表示音頻資訊。

17. 一種信號處理的裝置，包含：

用以接收一包含一序列框的輸入信號之裝置，各別的輸入信號框包含第一濾波信號資料段、一個或多個第二濾波信號資料段及第三濾波信號資料段；

對各別的輸入信號框反應，藉著前述第一濾波信號資料段利用第一整合濾波器組而用以產生信號樣本的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

起始資料段，藉著前述一個或多個第二濾波信號資料段利用第二整合濾波器組而用以產生信號樣本的一個或多個中間資料段，及藉著前述第三濾波信號資料段利用第三整合濾波器組而用以產生信號樣本的結束資料段之裝置，其中前述第二整合濾波器組產生具有偽造資料的前述中間資料段，前述第一整合濾波器組產生具有偽造資料的前述起始資料段，該偽造資料消除在各別的中間資料段中的偽造資料但實際上並無其他的偽造資料，及前述第三整合濾波器組產生具有偽造資料的前述結束資料段，該偽造資料消除在各別的中間資料段中的偽造資料但實際上並無其他的偽造資料，以及

用以產生一序列輸出信號框之裝置，各別的輸出信號框包含複數個信號樣本資料段，其中各別的框包含前述起始資料段、前述一個或多個中間資料段及前述結束資料段，其中前述信號樣本資料段表示音頻資訊。

18. 如申請專利範圍第16或17項所述之信號處理的裝置，其中在一各別的輸出信號框中前述信號樣本資料段彼此以 $N/2$ 個樣本重疊，

前述第一整合濾波器組的長度為 $3N/2$ 且產生信號樣本的前述起始資料段，該起始資料段係在中間 $N/2$ 個樣本具有偽的成分且在前面 $N/2$ 個樣本不具有偽的成分，

前述第二整合濾波器組的長度為 N 且產生信號樣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

本的前述一個或多個中間資料段，且每一中間資料段具有偽的成分，及

前述第三整合濾波器組的長度為 $3N/2$ 且產生信號樣本的前述結束資料段，該結束資料段係在中間 $N/2$ 個樣本具有偽的成分且在後面 $N/2$ 個樣本不具有偽的成分。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之信號處理的裝置，其中

前述第一整合濾波器組以第一種轉換與長度為 $3N/2$ 個樣本的第一整合窗框函數實現，其中前述第一窗框函數有長度為 $N/2$ 的第一部分，與長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第二部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上為零的第三部分；

前述第二整合濾波器組以第二種轉換與長度為 N 個樣本的第二整合窗框函數實現，其中前述第二窗框函數有長度為 $N/2$ 個樣本的第一部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第二部分，及

前述第三整合濾波器組以第三種轉換與長度為 $3N/2$ 個樣本的第三整合窗框函數實現，其中前述第三窗框函數有長度為 $N/2$ 且實際上為零的第一部分，與長度為 $N/2$ 的第二部分，以及長度為 $N/2$ 且實際上不為零的第三部分。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之信號處理的裝置，其中
前述第一整合窗框函數的第一與第二部分是源自

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

Kaiser-Bessel 窗框函數，前述第二整合窗框函數是源自前述 Kaiser-Bessel 窗框函數，及前述第三整合窗框函數的第二與第三部分是源自前述 Kaiser-Bessel 窗框函數。

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

434529

1 / 10

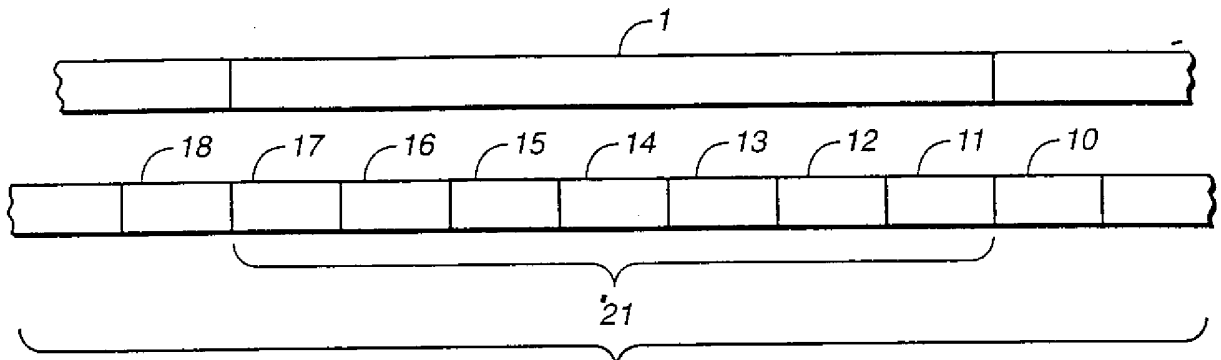


圖 一 A

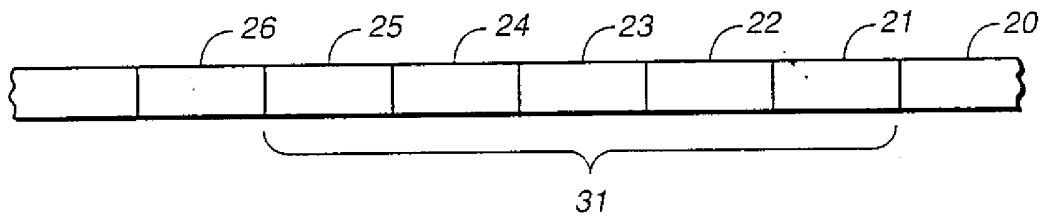


圖 一 B

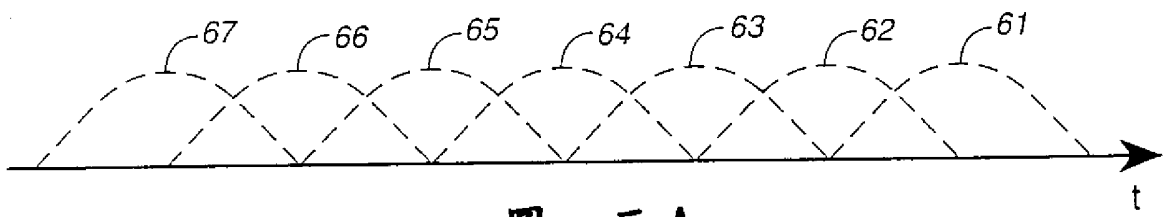


圖 二 A

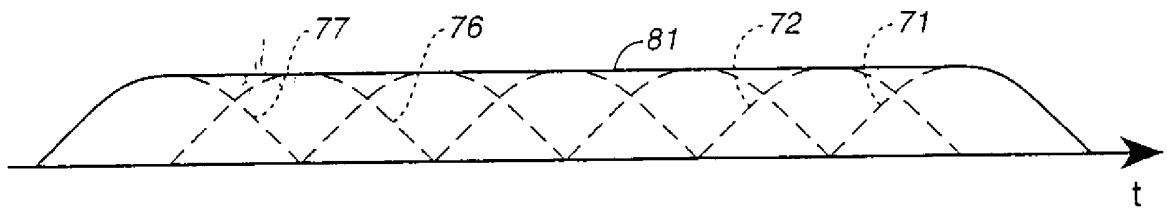


圖 二 B

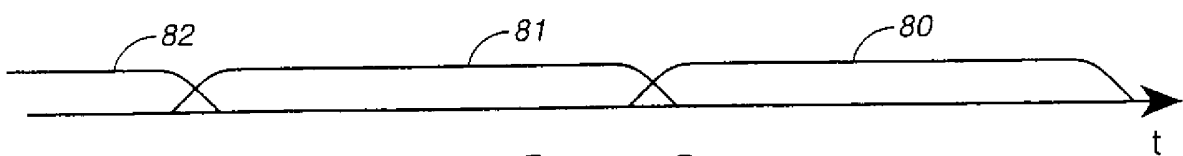


圖 二 C

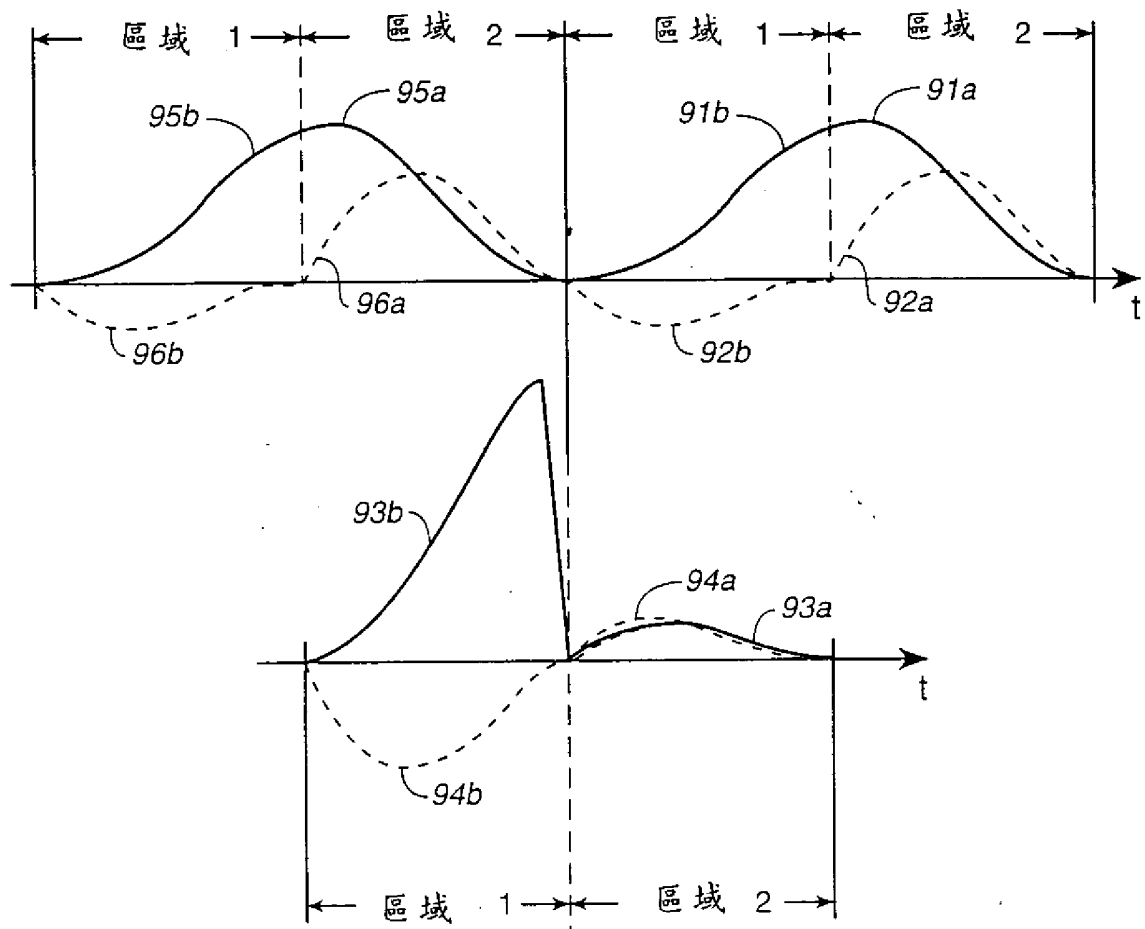


圖 三

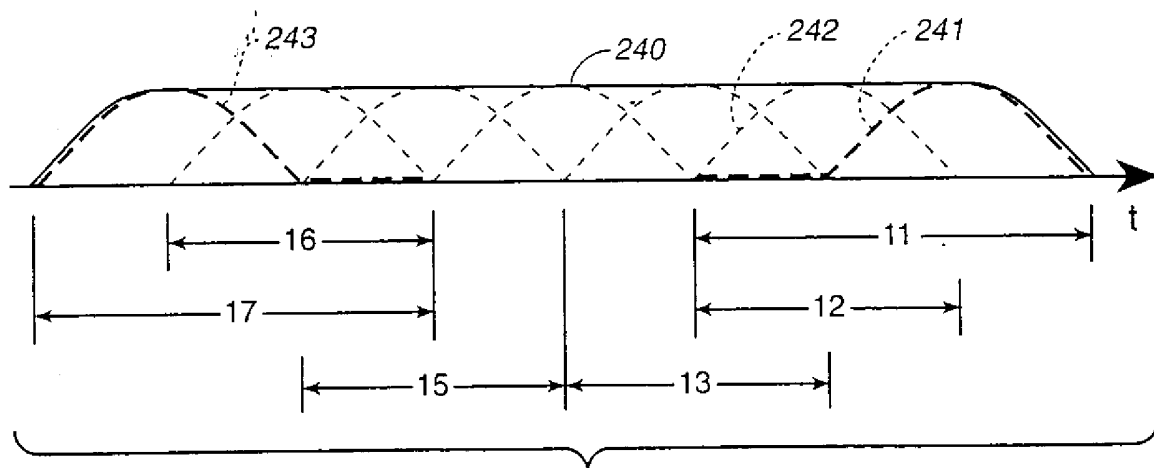
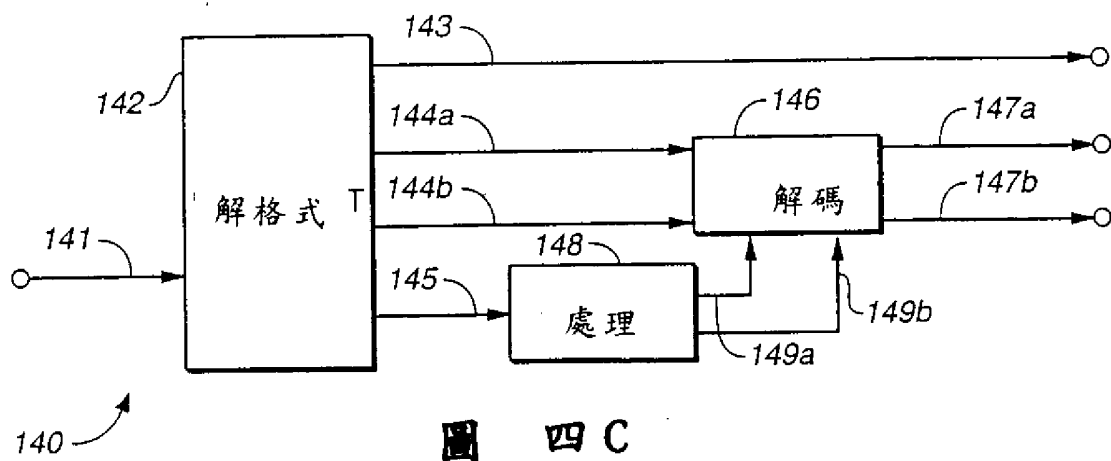
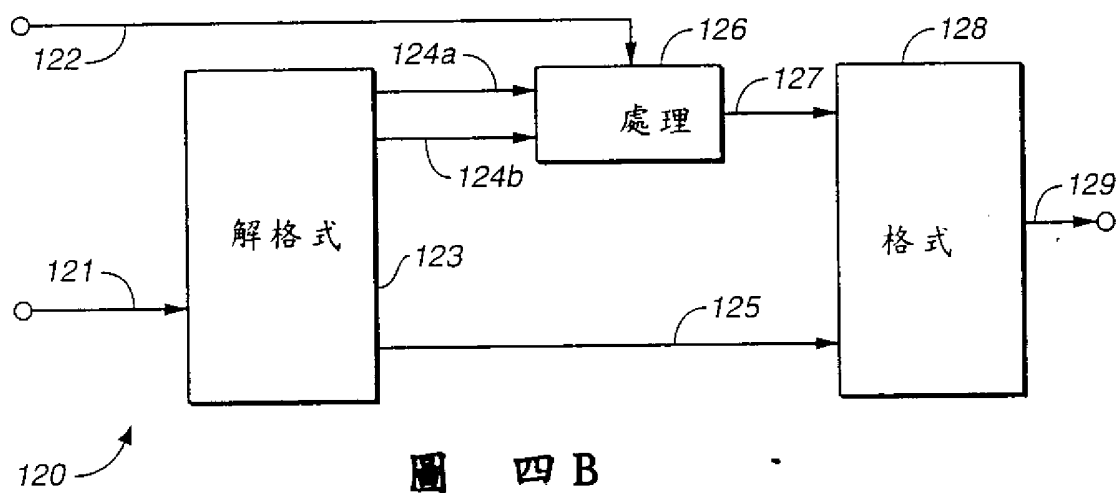
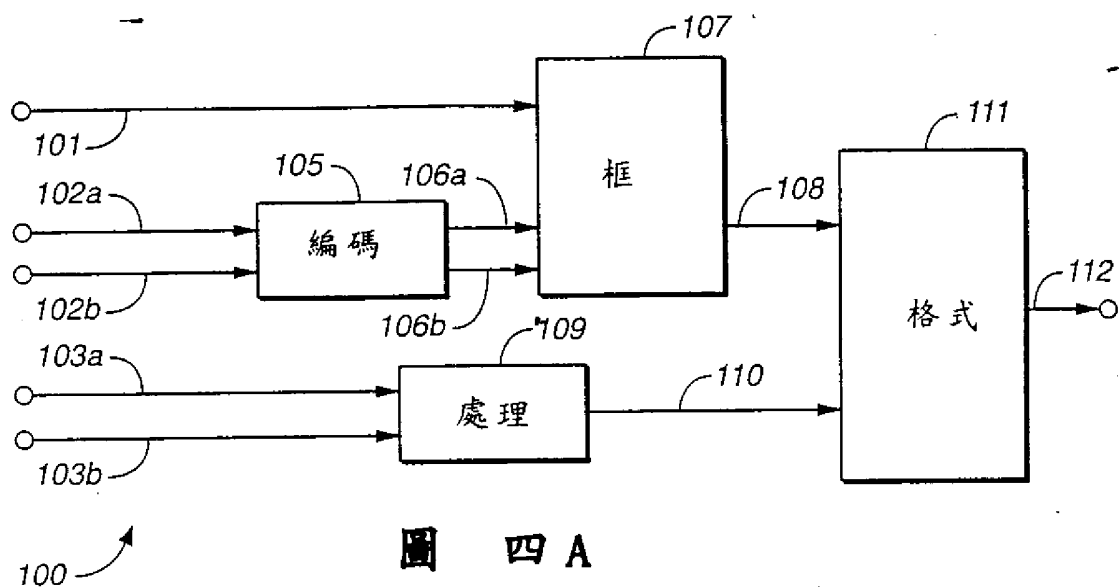


圖 六 D



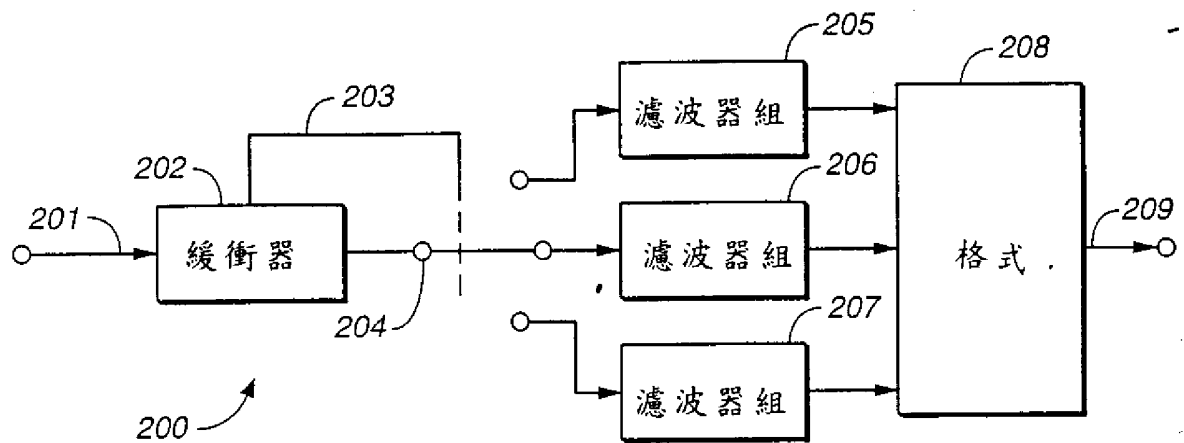


圖 五 A

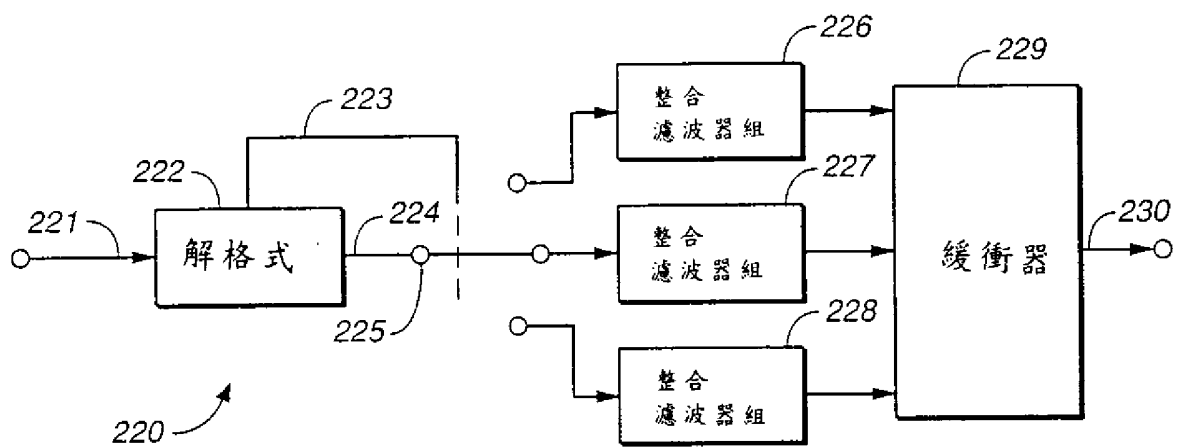


圖 五 B

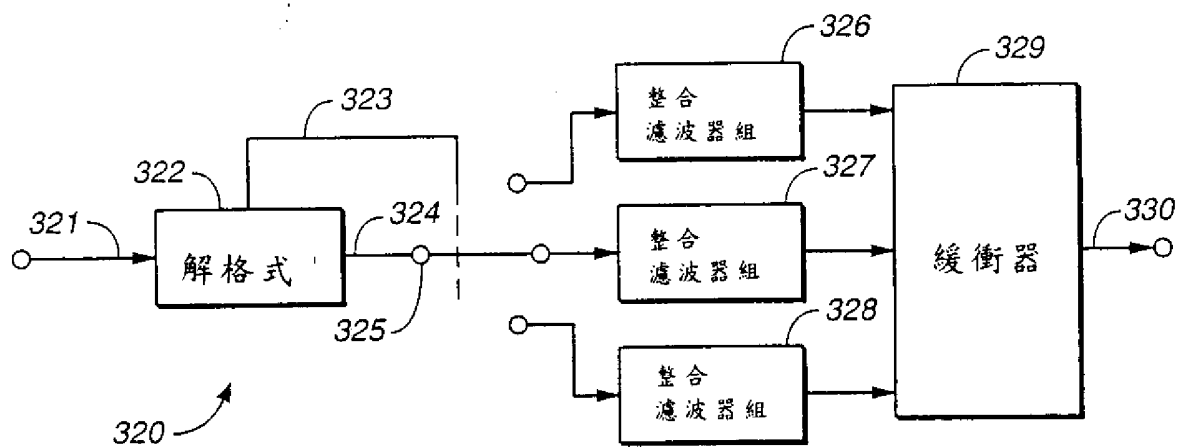


圖 八

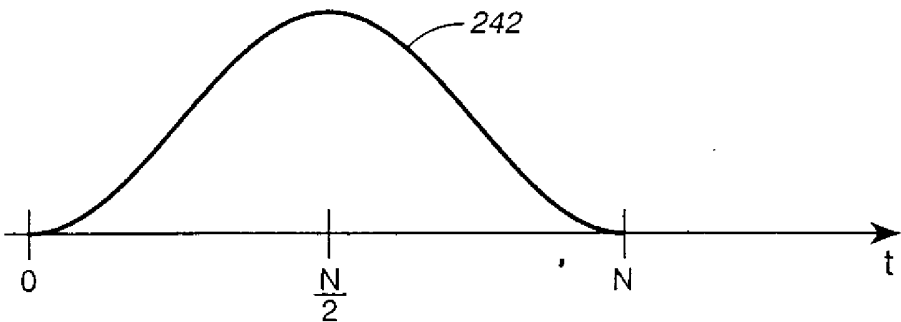


圖 六 A

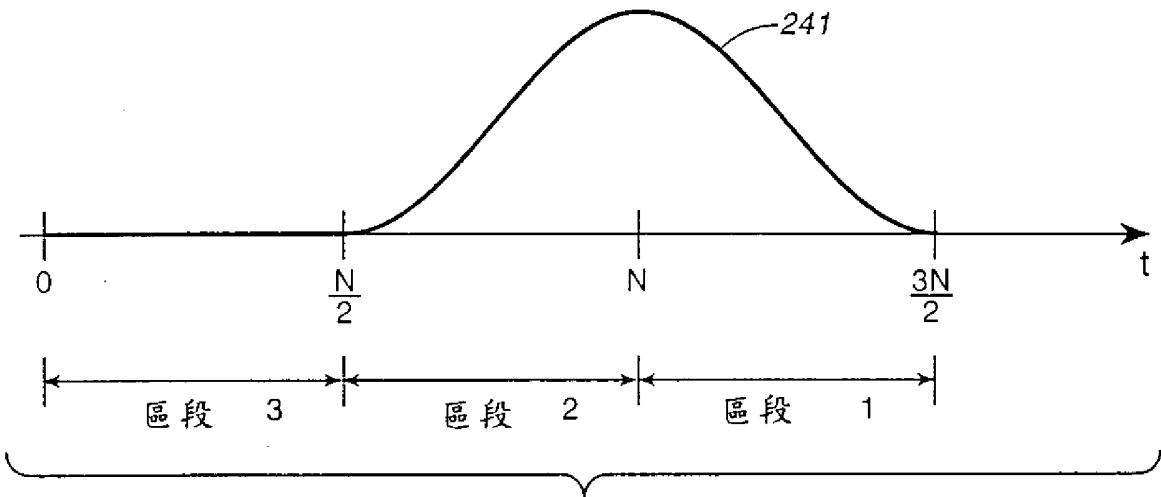


圖 六 B

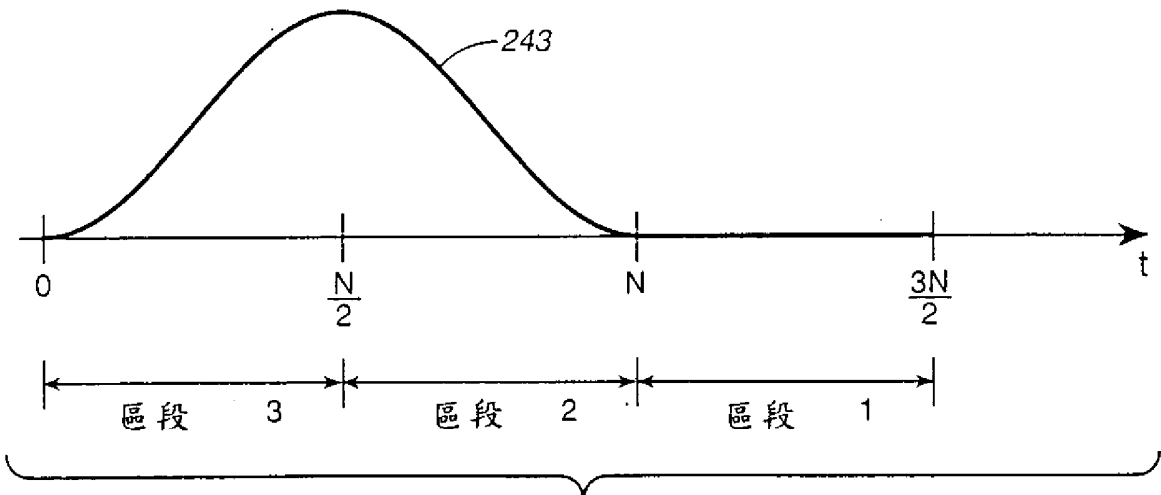


圖 六 C

434529

6 / 10

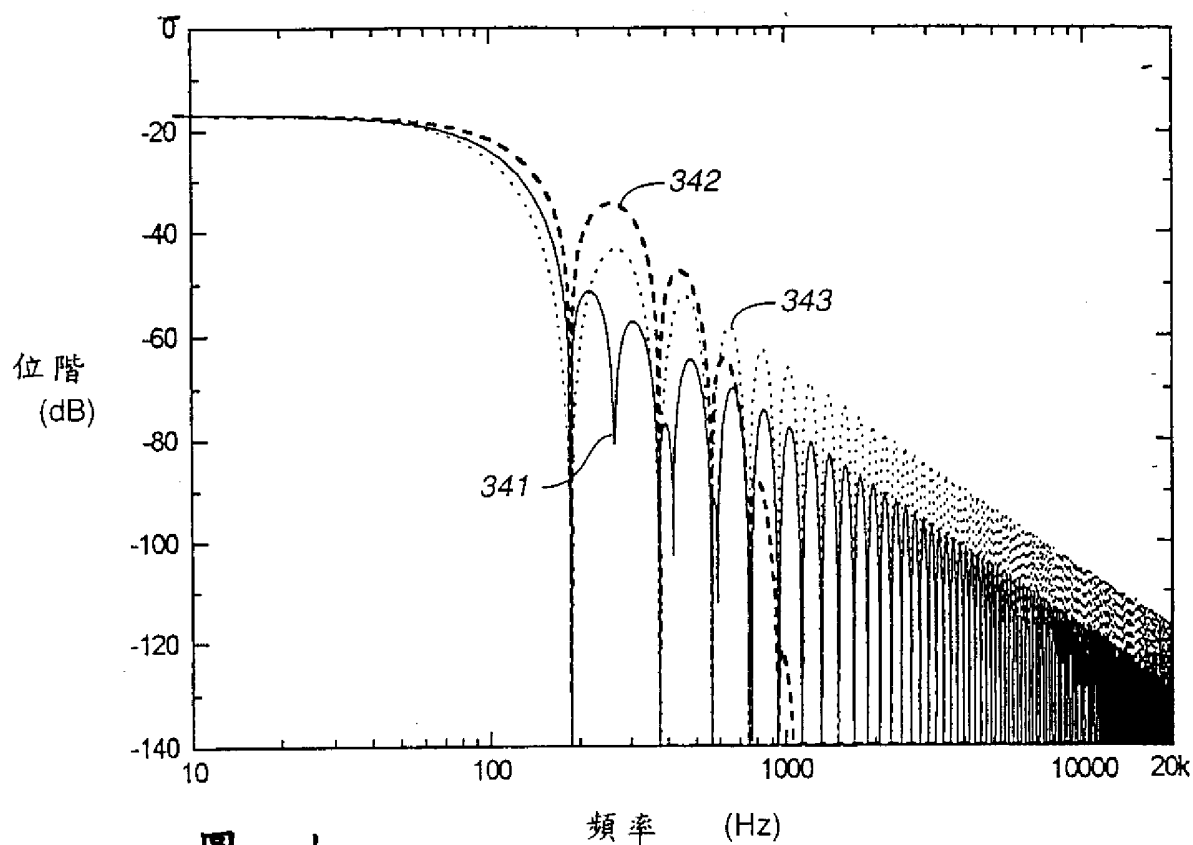


圖 七

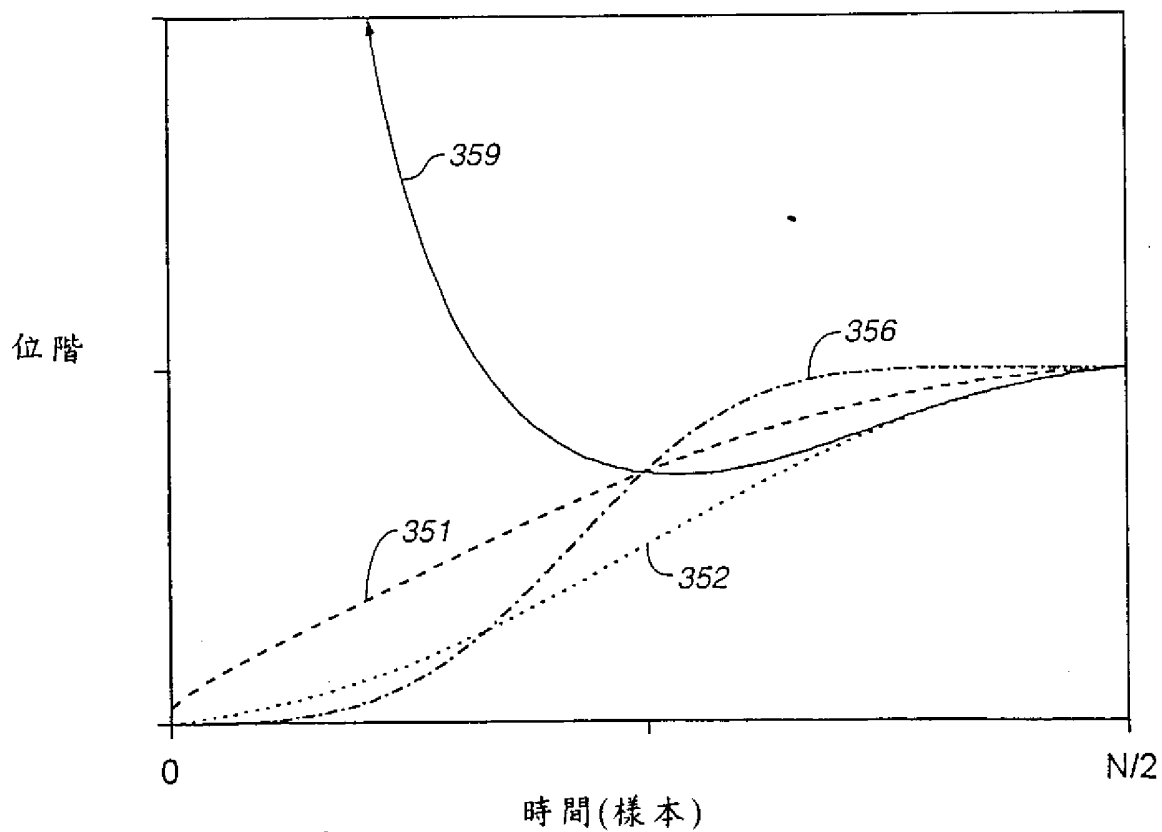


圖 九

434529

7/10

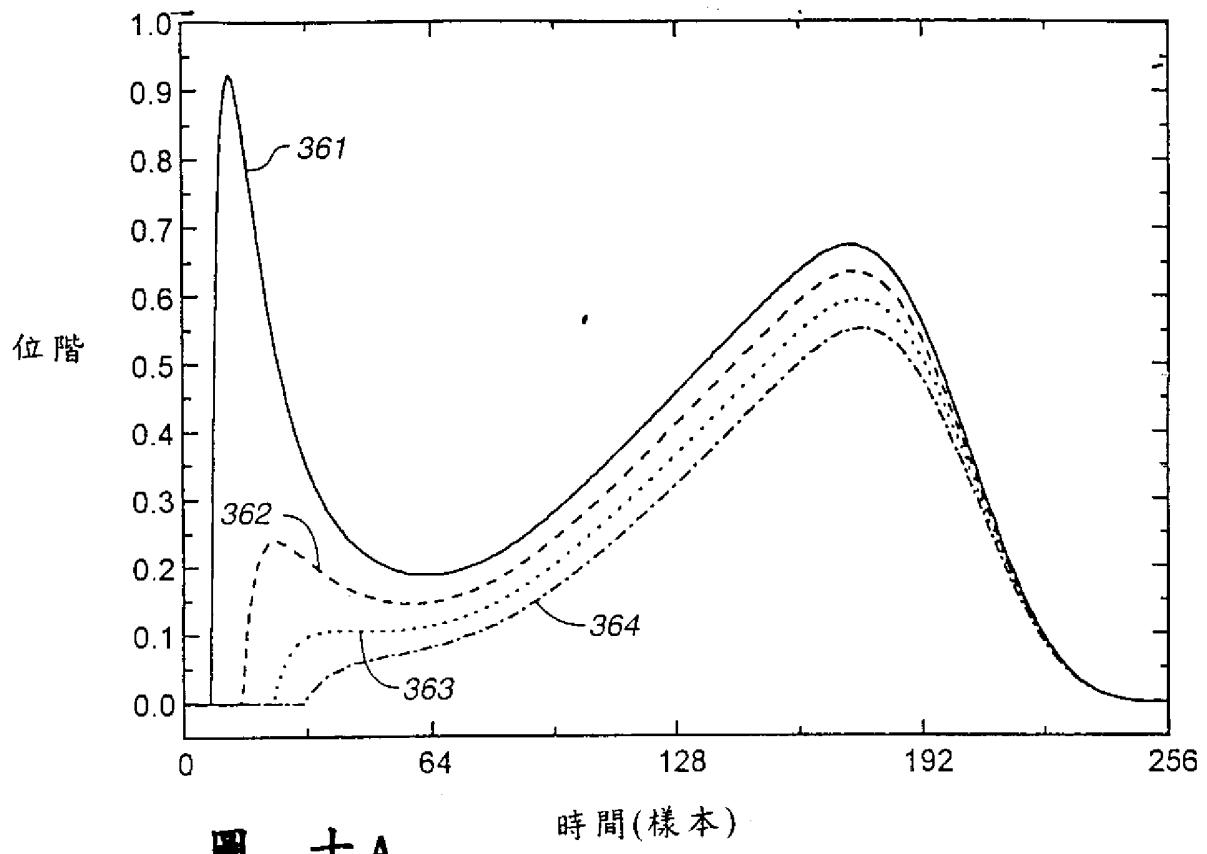


圖 十 A

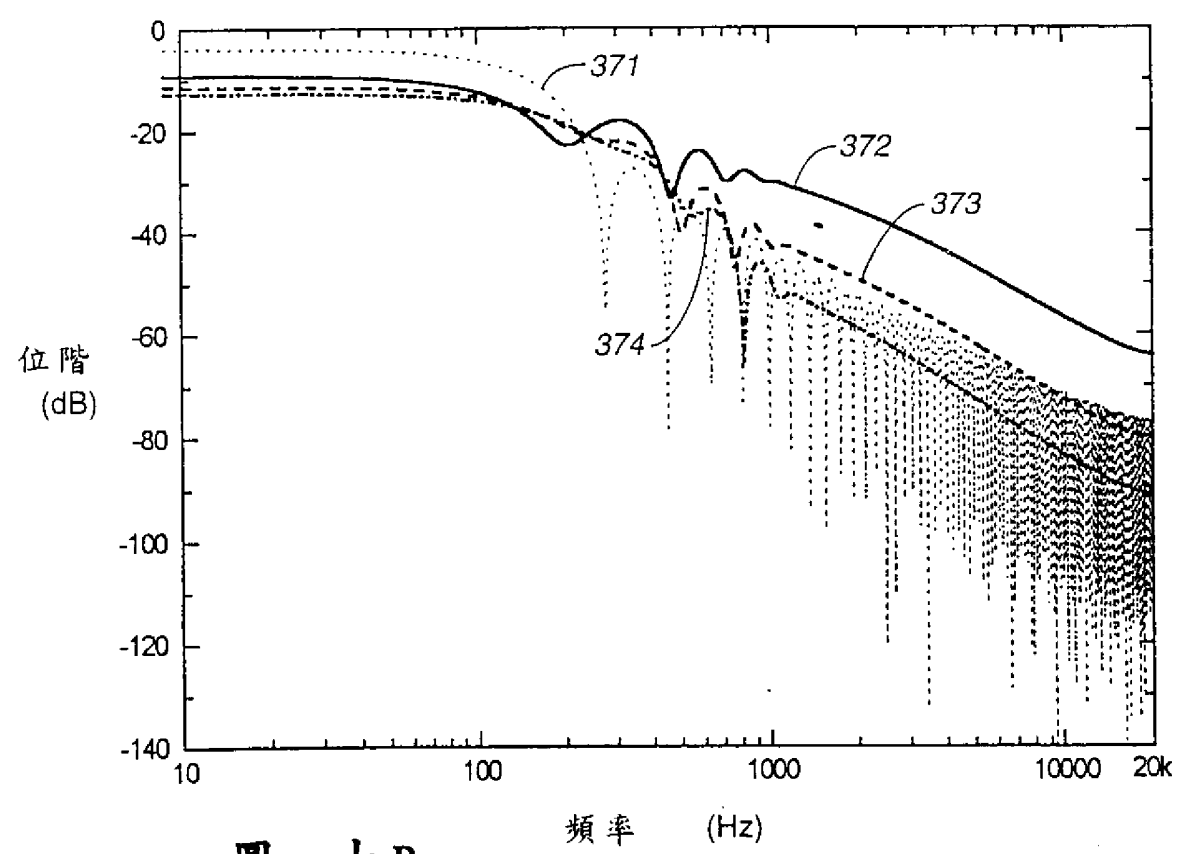


圖 十 B

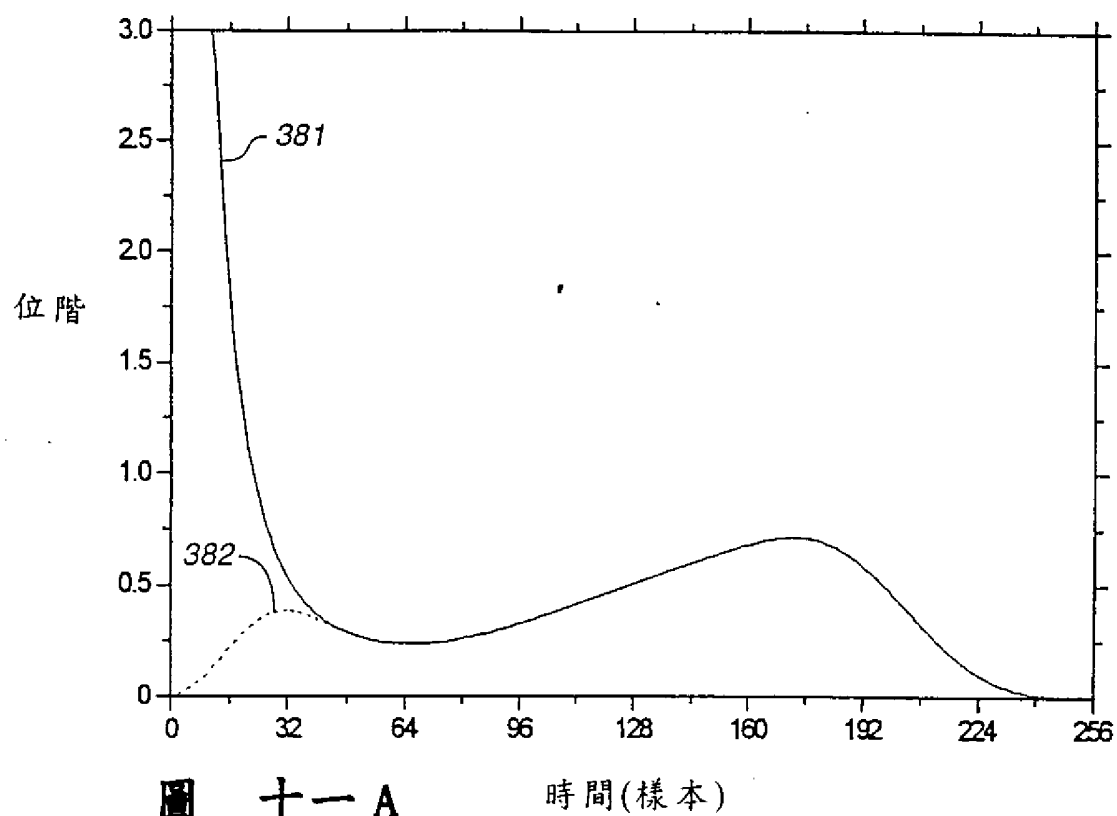


圖 十一 A 時間(樣本)

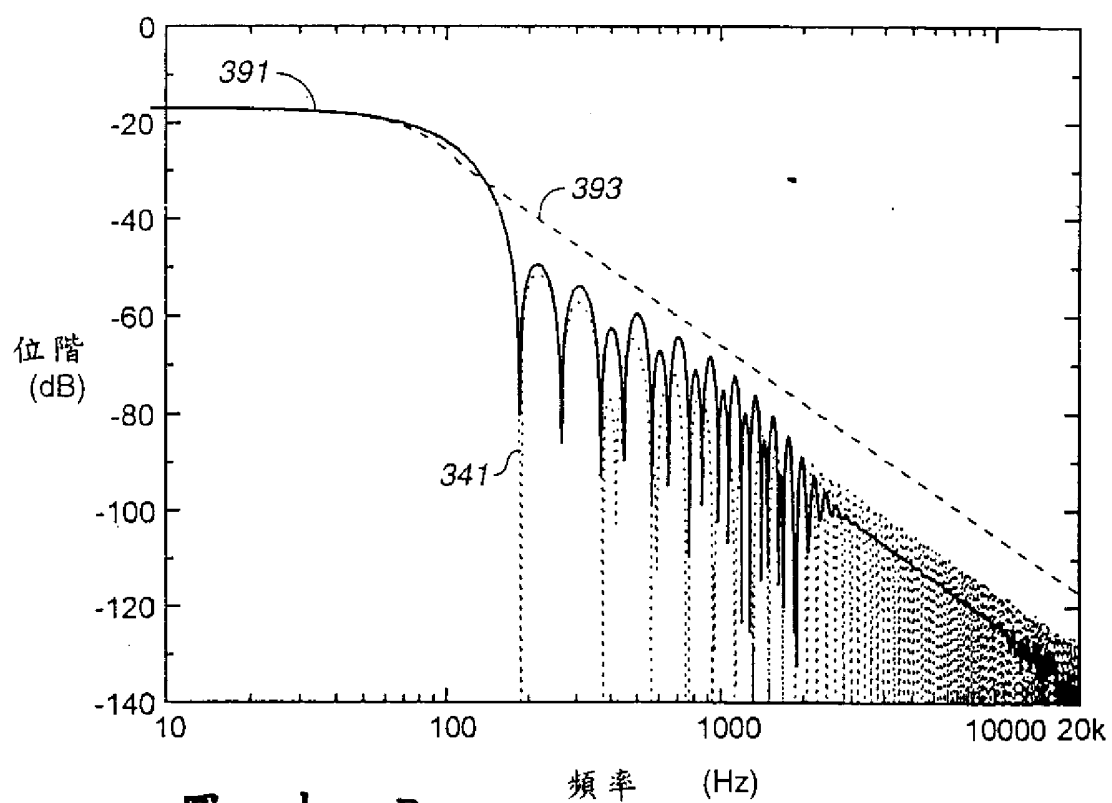


圖 十一 B 頻率 (Hz)

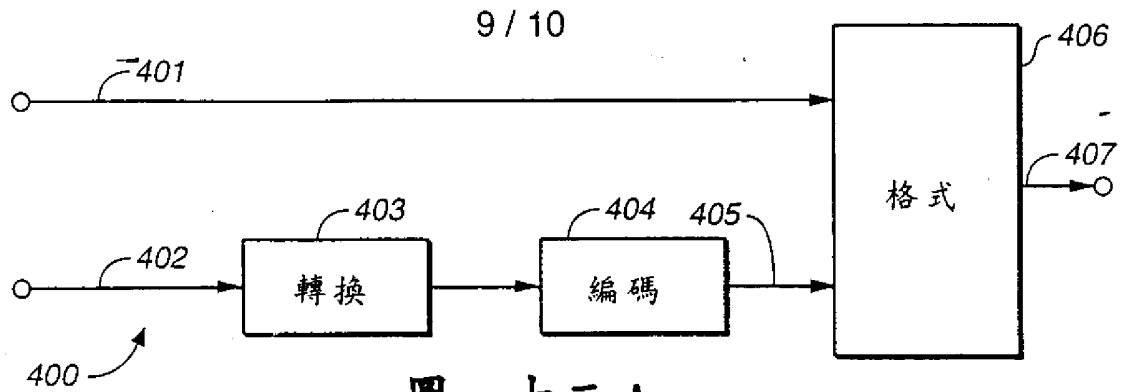


圖 十二 A

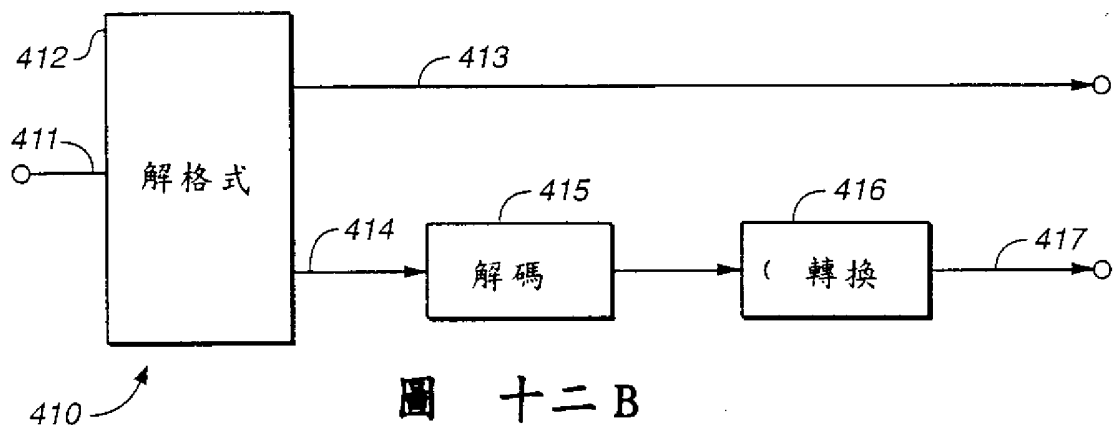


圖 十二 B

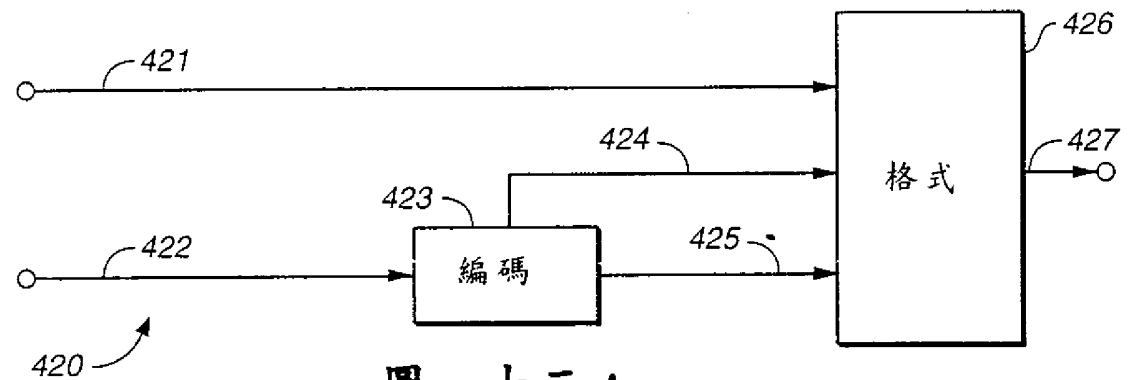


圖 十三 A

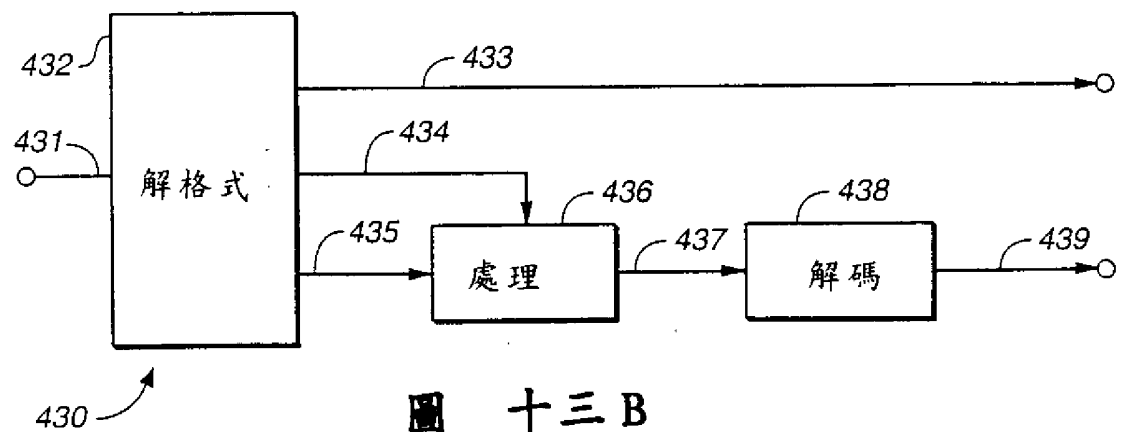


圖 十三 B

434529

434529

10/10

450 →	451 ↓	452 ↓	453 ↓	454 ↓	455 ↓	456 ↓	457 ↓	458 ↓	459 ↓	460 ↓
	1601	1602	1602	1601	1602	1602	1602	1601	1602	1601
461 →	3	4	0	1	2	4	0	1	2	3
462 →	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
463 →	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
464 →	1-1602	2-1602	1-1602	1-1601	1-1602	1-1602	1-1601	0-1601	1-1601	0-1601

圖 十四