

公告本

申請日期	89 5 29
案 號	89 110028
類 別	H04L P66, H04H P66,

A4
C4

484294

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	將音頻信號中的資訊解碼之技術
	英 文	DECODING OF INFORMATION IN AUDIO SIGNALS
二、發明人	姓 名	(1)亞倫R.紐豪瑟 (2)溫德爾D.林屈 (3)詹姆士M.顏生
	國 籍	美 國
三、申請人	住、居所	(1)美國馬里蘭州銀泉市弗羅拉街1512號 (2)美國馬里蘭州銀泉市克瑞斯薩芬道1122號 (3)美國馬里蘭州哥倫比亞市佛克納山脈圓環10702號
	姓 名 (名稱)	美商·塞里狄安公司
	國 籍	美 國
	住、居所 (事務所)	美國馬里蘭州哥倫比亞市巴杜森伍德道9705號
	代 表 人 姓 名	杜勒斯L.寇迪

A6
B6

美 國 (地 區) 申 請 專 利 , 申 請 日 期 : 1999,05,25 案 號 : 09/318,045 , ☒ 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

五、發明說明(1)

本發明係有關於用於由一編碼音頻信號擷取資訊信號之方法與裝置。

其有各種動機要將資訊信號永久地或不能拭除地併入音頻信號中，稱為「印透明紋」。此音頻印透明紋為如此被標示之音頻信號提供例如作者權、內容、系譜或版權之類的表示。或者，其他有關信號本身或與其無關的資訊可被併入音頻信號內。資訊可因各種的目的被併入音頻信號中，例如辨識或作為命令或位址，其是否與該信號有關均可。

將音頻信號以資訊編碼以產生實質具有與原始未編碼音頻信號有相同可查覺之特徵之編碼後音頻信號為相當有利的。近來成功的技術開發人類聽覺系統之心理聽覺遮蔽效果，其某些聲音在與其他聲音一起被接收時對人類係無法查覺的。

一個心理聽覺遮蔽效果的特別成功之運用被描述於美國專利第 5,450,490 號與第 5,764,763 號(Jensen 等)，其中資訊被一複式頻率碼信號代表，其根據該音頻信號之遮蔽能力被併入一音頻信號內。該被編碼之音頻信號適於廣播傳輸與接收以及用於記錄與再生。該音頻信號在接收時便被處理以偵測該複式頻率碼信號之出現。有時候，只有複式頻率碼信號之一部分(如數個單一頻率碼成份)被插入原來的音頻信號而在接收之音頻信號內被偵測。若足夠數量的碼成份被偵測，該資訊信號本身可被恢復。

一般而言，具有低振幅位準之聽覺信號(若有的話)，

五、發明說明(2)

對在聽覺上遮蔽一資訊信號僅有最小之能力。例如，這種低振幅位準會發生在交談之暫停之際、音樂段落間的間奏之際或甚至在某種類型的音樂內。在長期間的低振幅位準之際，其可能難以在音頻信號中併入一碼信號而致在聽覺可查覺的方式上造成被編碼之音頻信號與原來者不同。

進一步的問題為在被編碼之音頻信號的傳輸或再生之際音爆誤差之發生。音爆誤差可出現成信號誤差之暫時的連續段。這些誤差一般為無法預測的且實質地影響被編碼之音頻信號的內容。音爆誤差典型上係因嚴重的外部干擾，如由不同傳輸頻道來之信號的重疊、系統電力波尖之出現、正常作業之岔斷與噪音污染(故意地或其他)之導入之類所致的傳輸頻道或再生裝置之故障而產生。在傳輸系統中，此類環境會造成被傳輸之編碼實施的一部分整個無法接收或被顯著地改變。在沒有該被編碼音頻信號之再傳輸下，被影響之被編碼音頻信號的部分可能整個都無法恢復，而對被編碼音頻信號之實例改變會使得被埋入之資訊信號無法偵測。在很多應用中，如收音機與電視廣播，被編碼音頻信號之即時再傳輸正是不可行的。

在用於聽覺上再生被記錄於媒體上之音頻信號的系統中，數種因素會造成被再生之聽覺信號之音爆誤差。一般而言，大損壞、妨礙或磨耗造成之記錄媒體的不規則性造成被記錄之音頻信號的某些部分在再生時無法再生或被顯著地改變的結果。同時，針對記錄媒體之記錄或再生機制的不對準或干擾在被記錄之音頻信號的聽覺再生或記錄之

(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)

際會造成音爆型之誤差。進而言之，擴音器之聽覺限制以及聆聽環境之聽覺特徵會造成聽覺能量分佈之空間上不規則性。這些不規則性會造成音爆誤差於被接收之聽覺信號中發生而與碼恢復干擾。

因此，本發明之一目標為要提供系統與方法用於偵測音頻信號中之碼符號，其減緩被低信號位準之期間與音爆誤差所造成之問題。

本發明之另一目標為要提供系統與方法其有能力在有害的狀況下提供可靠用於偵測音頻信號中之碼符號，其減緩被低信號位準之期間與音爆誤差所造成之問題。

本發明之另一目標為要提供系統與方法其有能力在有害的狀況下提供可靠的操作。

本發明之進一步目標為要提供這種強健的系統與方法。

依照本發明之一層面，系統與方法被提供用於將一音頻信號中數個碼符號所代表之至少一訊息符號解碼。該等系統與方法分別包含裝置與步驟：接收代表一共同訊息符號之第一與第二碼符號，該等第一與第二碼符號在該音頻信號於時間上被互置，累積代表該第一碼符號之一第一信號值與代表該第二碼符號之一第二信號值，以及檢查該累積之第一與第二信號值以偵測該共同訊息符號。

依照本發明之另一層面，一系統被提供用於將一音頻信號中數個碼符號所代表之至少一訊息符號解碼。該系統包含，一輸入裝置用於接收代表一共同訊息符號之第一與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(4)

第二碼符號，該等第一與第二碼符號在該音頻信號內於時間上被互置；以及一數位處理器與該輸入裝置通訊以由其接收代表該等第一與第二碼符號之資料，該數位處理器被規劃以累積代表該第一碼符號之一第一信號值與代表該第二碼符號之一第二信號值，該數位處理器被進一步規劃以檢查被累積之第一與第二信號值來偵測該共同訊息符號。

在某些實施例中，該等第一與第二信號值藉由分別儲存該等值被累積及該共同訊息符號藉由檢查該等被分別儲存之值二者而被偵測。該等第一與第二信號值可代表由數個其他信號值被導出之信號值，例如各別碼頻率成份之值；或一單一信號值，如單一碼頻率成份之振幅的量測。此外，一導出值可被獲得為數個信號值之線性組合，如加權或未加權值之加總；或為其之非線性函數。

在進一步實施例中，該等第一與第二信號值藉由產生由該等第一與第二信號值被導出之一第三值被累積。此第三信號值在某些實施例中係透過如該等第一與第二信號值之加權或未加權加總之線性組合或如其之非線性函數而被導出。

依據本發明之其他目標、特點與益處由下列某些有益的實施例之詳細描述在配合其中相同元件以相同元件標號分辨之附圖被讀取下將變得明白的。

第 1 圖為一編碼裝置之功能方塊圖；

第 2 圖為解釋用於將一音頻信號內之資訊編碼的方法論所參照之表；

五、發明說明(5)

第 3A，3B 與 3C 圖為說明音頻信號編碼方法論之示意圖；

第 4 圖為解釋用於將一音頻信號內之資訊編碼的方法論所參照之另一表；

第 5 圖為說明一多級音頻信號編碼系統之方塊圖；

第 6 圖為一個人攜帶式儀表之功能方塊圖；

第 7 圖為說明一解碼裝置之功能方塊圖；

第 8 圖為一流程圖，說明用於由一編碼音頻信號擷取一資訊碼的方法論；

第 9 圖為用以實施第 8 圖之方法論之圓圈 SNR 緩衝器的示意圖；

第 10 圖為一流程圖，說明用於由一編碼音頻信號擷取一資訊碼的另一方法論；

本發明係有關於使用特別強健的編碼，其變換資訊為碼符號之冗餘的序列。在某些實施例中，每一碼符號被一組不同的、預定的單一頻率碼信號代表；然而，在其他實施例中，不同的碼符號可選擇性地共享某些單一頻率碼信號，或可被未指派預定頻率成份至已知符號的方法論提供。該符號之冗餘序列被併入該等音頻信號以產生已編碼之音頻信號，其對聆聽者為未被注意的但終究為可恢復的。

該冗餘碼符號序列特別適於併入具有低遮蔽能量之音頻信號，如具有很多振幅部分之類的音頻信號。額外地，當被併入音頻信號時，訊息之冗餘序列會抵抗音爆誤差之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (6)

品質降低，其暫時地影響連續的音頻信號。如上面被描述者，這些誤差可能為不完全音頻信號記錄、再生與(或)儲存處理、經由損耗與(或)雜訊頻道之音頻信號的傳輸或聽覺環境之不規則性之類的結果。

為了在某些有益的實施例中恢復已被編碼之資訊，該被編碼之音頻信號被檢查以試圖偵測預定單一頻率碼成份之出現。在編碼過程之際，某些單一頻率碼成份在某些信號間隔中因在這些間隔內該等音頻信號中之不足的遮蔽能量所致未被併入該等音頻信號內。會腐敗該等被編碼音頻信號之音爆誤差會造成某些音頻信號由被編碼音頻信號之刪除或插入如雜訊之錯誤信號至該被編碼音頻信號內的結果。因此，該被編碼音頻信號之檢查可能揭發代表該資訊之多組單一頻率碼信號的原始序列的非常扭曲之版本。

被恢復之單一頻率碼成份與錯誤地被偵測為碼信號之錯誤的額外信號可能的話被處理以識別碼符號之原始序列。該碼信號偵測與處理作業特別適於開發該編碼方法論之力量。其結果為本發明之偵測與處理方法論提供改良的錯誤容差。

第 1 圖為一音頻信號編碼器 10 之功能方塊圖。編碼器 10 實施一備選的符號產生功能 12、一符號序列產生功能 14、一符號編碼功能 16、一聽覺遮蔽效果評估/調整功能 18 與一音頻信號包括功能 20。較佳的是編碼器 10 包含一軟體控制之電腦系統。該電腦可被提供一類比處理器用於對將被編碼之類比音頻信號取樣，或以有或沒有重新取樣

(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)

而直接地以數位形式輸入該音頻信號。或者，編碼器 10 可包含一個以上的離散處理元件。

符號產生功能 12 在被運用時將資訊信號轉譯為一組碼符號。此功能可使用如該電腦系統之一半導體 EPROM 的記憶體裝置被實施，其預先儲存針對一資訊信號適於定指標之碼符號表。在某些用途中適於將資訊信號轉譯為碼符號之表例被顯示於第 2 圖。該表可被儲存於該電腦系統之硬體裝置或其他適當的儲存裝置。該符號產生功能亦可被如一 EPROM 與相關的控制裝置之一個以上的離散元件、被邏輯陣列、被一特定用途之積體電路、或任何其他適當的裝置或裝置之組合實施。該符號產生功能亦可被實施第 1 圖中一個以上之其餘功能的一個以上之裝置實施。

符號序列產生功能 14 將符號產生功能產生(或直接被輸入編碼器 10)之符號定格式成為碼之一冗餘序列或資訊符號。在該定格式處理的部分中，於某些實施例中，標示與(或)等時化符號被添加至該碼符號序列。該等碼符號之冗餘序列被設計以特別抵抗音爆誤差與碼信號編碼處理。依照某些實施例之碼符號的冗餘序列的進一步解釋將參照有關下面第 3A，3B 與 3C 圖之討論被提供。較佳地，該產生功能 14 在如微處理器系統之處理裝置內被實施，或被如特定用途之積體電路或邏輯陣列之專用格式化裝置以數個元件或前述者之組合被實施。該符號序列產生功能亦可被實施第 1 圖中一個以上之其餘功能的一個以上之裝置實施。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (8)

如上面所注意者，符號序列產生功能為備選的。例如，該編碼處理可被實施使得資訊信號直接被轉譯為預定的符號序列，而沒有實施分離的符號產生與符號序列產生功能。

因此所產生之符號序列的每一個符號被符號編碼功能 16 變換為數個單一頻率碼信號。在某些有益的實施例中，該符號編碼功能利用如半導體 EPROM 之電腦系統的記憶體裝置被實施，其預先儲存對應於每一個符號之多組單一頻率碼信號。符號與多組對應的單一頻率碼信號之表例被顯示於第 4 圖。

或者，該等多組碼信號可被儲存於電腦系統之硬體裝置或其他適當的儲存裝置。該編碼功能亦可被如一 EPROM 與相關的控制裝置之一個以上的離散元件、被邏輯陣列、被一特定用途之積體電路、或任何其他適當的裝置或裝置之組合實施。該編碼功能亦可被實施第 1 圖中一個以上之其餘功能的一個以上之裝置實施。

在該替選方式中，被編碼之序列可直接由資訊信號被產生，而不須實施分別的功能 12，14 與 16。

聽覺遮蔽效果評估/調整功能 18 決定一輸入音頻信號將符號編碼功能 16 所產生之單一頻率碼信號遮蔽的能量。根據該音頻信號之遮蔽能力的決定，功能 18 產生調整參數以調整單一頻率碼信號之相對振幅，使得這些碼信號被併入該音頻信號時對一聆聽人被演奏成不可聽出的。在該音頻信號被決定為是具有低遮蔽能量時，由於低信號振

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

91年1月8日 修正
補充

A7

B7

五、發明說明 (9)

幅或其他信號特徵，該等調整參數可降低某些碼信號之振幅至極端低之位準或可將這些信號完全地零化。相反地，在該音頻信號被決定是為具有較大的遮蔽能量時，此能量可經由提高特定碼信號之振幅的調整參數之產生而被運用。具有提高後振幅之碼信號一般較可能與雜訊分辨且因而可被一解碼裝置偵測。此評估/調整功能之某些有益實施例的進一步細節在頒予 Jensen 等人之美國專利第 5,764,763 號與第 5,450,490 號中被說明，標題為用於在音頻信號中包括碼及解碼之裝置與方法，其被納於此處以其整體被參考。

在某些實施例中，功能 18 施用該等調整參數至該等單一頻率碼信號以產生調整後之單一頻率碼信號。被調整後之碼信號被功能 20 包括於該音頻信號內。或者，功能 18 供應該等調整參數與該等單一頻率碼信號用於調整及被功能 20 包括於該音頻信號內。在還有之其他實施例中，功能 18 與一個以上的功能 12、14 及 16 被組合以直接產生調整振幅之單一頻率碼信號。

在某些實施例中，聽覺遮蔽效果評估/調整功能 18 在如微處理器系統之處理裝置中被實施，其亦實施第 1 圖中之一個以上的額外功能。功能 18 亦可如特定用途之積體電路或邏輯陣列之專用格式化裝置以數個元件或前述者之組合被實施。

碼包括功能 20 組合單一頻率碼成份與該音頻信號以產生被編碼音頻信號。在一直接的實施中，功能 20 僅是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

直接將該等單一頻率碼信號加到該音頻信號。然而，功能 20 可將該等碼信號疊於該音頻信號上。或者，調變器 20 可依據由聽覺遮蔽效果評估功能 18 來之輸入修改該音頻信號內之頻率振幅以產生一編碼後之音頻信號，其包括該被調整後之碼信號。此外，該碼包括功能可在時間域內或在頻率域內被實施。碼包括功能 20 可利用加電路或利用處理器被實施。此功能亦可被上面描述之亦實施第 1 圖之一個以上的其餘功能之一個以上的裝置實施。

一個以上的功能 12 至 20 可被單一裝置實施。在某些有益的實施例中，功能 12，14，16 與 18 被單一處理器實施，而其他者中，一單一處理器實施第 1 圖中顯示之所有功能。此外，二個以上的功能 12，14，16 與 18 可利用在一適當的儲存裝置中被維護之單一表被實施。

第 2 圖顯示用於變換一資訊信號為一碼符號之釋例性的轉譯表。如顯示者，一資訊信號可包含有關一特定音頻信號之內容、特徵或其他考慮。例如，其意圖一音頻信號可被修改以包括謂版權在音頻節目中被聲明之不可聽出之表示。對應地，如 S_1 之一符號可被運用以表示版權在特定工作中被聲明。類似地，作者可用獨特的符號 S_2 被辨識，或一廣播站以獨特的符號 S_3 被辨識。進而言之，一特定的日期可被一符號 S_4 代表。當然，許多其他型式之資訊可被包括於一資訊信號內並被轉譯為符號。例如，如位址、命令、加鍵等之資訊可在這些符號內被編碼。或者，多組符號序列附加於或取代各別的符號可被運用以代表特定型式

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

之資訊。而另一替選方式為，整個符號語言可被實施以代表資訊信號之任何型式。同時，被編碼之資訊不須與該音頻信號被配出相關。

第 3A 圖為一示意圖，顯示一符號流，其可被第 1 圖之符號產生功能 12 產生，而第 3B 與 3C 圖為示意圖，顯示符號之序列，其可被第 1 圖之符號序列產生功能 14 在回應於第 3A 圖之符號流下被產生。在第 3A 至 3C 圖中， S_1 ， S_2 ， S_3 與 S_4 被用作為符號之例以說明本發明之特點，但不意於限制其可應用性。例如，被任何一個以上之符號 S_1 ， S_2 ， S_3 或 S_4 代表之資訊可在不涉及被其他符號之任何一個以上被代表者下隨意地被選擇。

第 3B 圖顯示代表四個 S_1 ， S_2 ， S_3 與 S_4 之一輸入組的冗餘符號序列的核心單元。該核心單元以具有序列或標示符號 S_A 之一第一訊息段開始，隨後有四個輸入資料符號，隨後第三個重複的訊息段，每一個包含一序列或標示符號 S_B 與四個輸入符號。就很多應用而言，此核心單元本身便單獨地足夠冗餘以提供可存活性之所需的水準。或者，此核心單元本身可被重複以提高可存活性。此外，該核心單元可具有四個左右之訊息段，以及具有四、五個左右之符號的段。

由此例加以一般化， S_1 ， S_2 ， S_3 ，...， S_{N-1} ， S_N 之 N 個符號的一輸入組被包含有 S_A ， S_1 ， S_2 ， S_3 ，...， S_{N-1} ， S_N 之冗餘符號序列代表，隨後為包含有 S_B ， S_1 ， S_2 ， S_3 ，...， S_{N-1} ， S_N 之 $(P-1)$ 個重複段。就如在此例中者，此核心單元

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (12)

本身可被重複以提高可存活性。此外，在訊息段內之符號序列可隨著段而被改變，只要該解碼器被配置以辨認各種段中對應的符號。此外，不同的序列或標示符號與其組合可被運用，且該等標示針對資料符號之位置可不同地被配置。例如，該序列之形式可為 $S_1, S_2, \dots, S_A, \dots, S_N$ 或 $S_1, S_2, \dots, S_N, S_A$ 。

第 3C 圖顯示代表四個資料符號 S_1, S_2, S_3 與 S_4 之一輸入組的一冗餘符號序列之有利的核心單元例子。該核心單元以一序列或標示符號 S_A 開始，隨後有四個輸入資料符號，隨後有一序列或標示符號 S_B ，隨後有 $S_{(1+\delta)\bmod M}, S_{(2+\delta)\bmod M}, S_{(3+\delta)\bmod M}, S_{(4+\delta)\bmod M}$ ，其中 M 為在可用符號組內不同符號的數目， δ 為具有介於 0 與 M 間之值的一位移。在一有利的實施例中，該位移被擇成為一 CRC 總合檢查。例如，若該位移可由 0 至 9 變化，九個不同的資訊狀態可在該位移內被編碼。

由此例加以一般化， $S_1, S_2, S_3, \dots, S_{N-1}, S_N$ 之 N 個符號的輸入組被包含 $S_A, S_1, S_2, S_3, \dots, S_{N-1}, S_N, S_B, S_{(1+\delta)\bmod M}, S_{(2+\delta)\bmod M}, S_{(3+\delta)\bmod M}, \dots, S_{(N-1+\delta)\bmod M}, S_{(N+\delta)\bmod M}$ 之冗餘符號序列代表。此即，相同的資訊被相同核心單元中二個以上不同的符號代表且依據其中他們的順序被辨認。此外，這些核心單元本身可被重複以提高可存活性。由於相同的資訊被多重不同的符號代表，該編碼被做得實質地更強健。例如，音頻信號之結構可模擬資料符號 S_N 之一的頻率成份，但該音頻信號以其預定出現亦模

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

擬其對應的位移 $S(N+\delta) \bmod M$ 的可能性會非常的低。同時，由於該位移在一特定段內之所有符號為相同的，此資訊對該段內被偵測之符號的有效性提供進一步的檢查。因之，第 3C 圖之編碼格式實質地降低被該音頻信號之結構所引發之假偵測的可能性。

以第 3 圖為例之冗餘序列的特殊力量在於以其原來順序運用輸入符號，而隨後有 (a) 該等輸入符號之不同的配置，(b) 符號之配置，其包括其他的儲存取代一個以上的輸入符號，是否具有輸入符號順序之重新配置均可，或 (c) 與輸入符號不同之符號的配置。配置 (a) 與 (c) 為特別強健的，原因在於當符號編碼之際，單一頻率碼信號之多樣化提高被達成。假定輸入符號以集合式由碼信號之一第一群組間被編碼，在配置 (b) 與 (c) 中之符號將以碼信號之另一群組被編碼，其在某種程度上未與該第一群組重疊。碼信號之較高多樣性一般將會提高某些碼信號為在該音頻信號之遮蔽能量內的可能性。

第 4 圖之表顯示一序列或標示符號 S_A ，一序列或標示符號 S_B ，與 N 個資料符號 $S_1, S_2, S_3, \dots, S_{N-1}, S_N$ 變換為 M 個單一頻率碼信號 $f_{1x}, f_{2x}, f_{3x}, \dots, f_{[M-1]x}, f_{Mx}$ 之多個對應組的例子，其中係指該特定符號之辨識下標。雖然單一頻率碼信號可在音頻信號的整個頻率範圍且在某種程度上可在此頻率範圍外發生，但此實施例之碼信號為在 500Hz 至 5500Hz 之頻率範圍內，不過可被選擇成一不同的頻率範圍。在一實施例中，多組 M 個單一頻率碼信號可共

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (14)

用某些單一頻率碼信號，然而在一較佳實施例中該等單一頻率碼信號完全不重疊。而且，其不須所有的符號被相同數目之頻率成份代表。

第 5 圖顯示一多級音頻信號編碼系統 50。此系統實施多個音頻信號編碼器以在其沿著典型的音頻信號分配網路運行時連續地將音頻信號 52 編碼。在分配的每一階段（級），該音頻信號連續地與屬於該特定階段之資訊信號被編碼。較佳的是，各別資訊信號之連續編碼不會產生頻率重疊之碼信號。然而，由於本編碼方法論之強健本質，各別被編碼資訊信號之頻率成份的部分重疊為可容忍的。系統 50 包括一記錄設施 54、一播放器 66、一中繼站 76、音頻信號編碼器 58，70 與 80、一音頻信號記錄器 62、一收聽者設施 86、及一音頻信號解碼器 88。

記錄設施 54 包括裝置用於接收及編碼音頻信號並在儲存媒體上記錄被編碼之音頻信號。明確地說，設施 54 包括音頻信號編碼器 58 與音頻信號記錄器 62。音頻信號編碼器 58 接收音頻信號饋給 52 與記錄資訊信號 56 並以資訊信號 56 編碼音頻信號 52 以產生被編碼之音頻信號 60。音頻信號饋給 52 可由如擴音器或用於再生被記錄音頻信號之類的音頻信號之任何慣常來源被產生。記錄資訊信號 56 較佳地包含有關音頻信號饋給 52 之資訊，如作者權、內容、系譜或版權之類。或者，記錄資訊信號 56 可包含任何型式之資料。

記錄器 62 為用於在儲存媒體上記錄編碼後音頻信號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (15)

60 之慣用的裝置，該儲存媒體適於分送至一個以上的播放器 66。或者，音頻信號記錄器 62 可整個被省略。編碼後之音頻信號 60 可經由記錄後之儲存媒體之分送或經由一通訊鏈結 64 被分送。通訊鏈結 64 在記錄設施 54 與播放器 66 間延伸，且可包含一廣播頻道、一微波鏈結、一電纜或光纖連接之類。

播放器 66 為一廣播站，其接收被編碼之音頻信號 60，進一步以一播放器資訊信號 68 編碼這些信號 60 以產生被編碼兩次之一音頻信號 72，並沿著一傳輸路徑 74 播放該被編碼兩次之音頻信號 72。播放器 66 包括一音頻信號編碼器 70，其接收由記錄設施 54 來之被編碼音頻信號 60 與一播放器資訊信號 68。播放器資訊信號 68 可包含有關播放器 66 之資訊，如辨識碼、或如廣播時間、日期或特徵之有關廣播過程之資訊、或廣播信號的有意接收者之類，編碼器 70 以資訊信號 68 將編碼後之音頻信號 60 編碼以產生該被編碼兩次之音頻信號。通訊鏈結 74 在播放器 66 與中繼站 76 間延伸，且可包含一廣播頻道、一微波鏈結、一電纜或光纖連接之類。

中繼站 76 由播放器 66 接收被編碼兩次之一音頻信號 72，進一步以中繼站資訊信號 78 將此信號編碼，並經由一傳輸路徑 84 傳輸該被編碼三次之音頻信號 82 至一收聽者設施 86。中繼站 76 包括一音頻信號編碼器 80，其接收由播放器 66 來之被編碼兩次的音頻信號 72 與一中繼站資訊信號 78。中繼站資訊信號 78 較佳地包含有關中繼站 76 之

五、發明說明 (16)

資訊，如辨識碼、或如廣播時間、日期或特徵之有關廣播過程之資訊、或廣播信號的有意接收者之類，編碼器 80 以中繼站資訊信號 78 將編碼兩次後之音頻信號 72 編碼以產生該被編碼三次之音頻信號。通訊鏈結 84 在中繼站 76 與收聽者設施 86 間延伸，且可包含一廣播頻道、一微波鏈結、一電纜或光纖連接之類。備選的是傳輸路徑 84 可為一聽覺傳輸路徑。

收聽者設施 86 由中繼站 76 接收被編碼三次之音頻信號 82。在聽眾估計之應用中，收聽者設施 86 被置於收聽人可查覺到音頻信號 82 的聽覺再生之處。若音頻信號 82 被傳輸成一電磁信號，收聽者設施 86 較佳地包括一裝置用於為收聽人在聽覺上再生該信號。然而，若音頻信號 82 被儲存於儲存媒體上，收聽者設施 86 較佳地包括一裝置用於由該儲存媒體再生信號 82。

在如音樂辨識與商業監測之其他應用中，一監測設施被應用，而非收聽者設施 86。在此監測設施中，音頻信號 82 較佳地被處理以接收被編碼之訊息而不須有聽覺再生。

音頻信號解碼器 88 可接收被編碼三次之音頻信號 82 作為音頻信號或備選地作為聽覺信號。解碼器 88 將音頻信號 82 解碼以恢復在其中被解碼之一個以上的資訊信號。較佳地，被恢復之信號在收聽者設施 86 被處理或被記錄於一儲存媒體上以便稍後處理。

或者，被恢復之資訊信號可被變換成訊息以便以視覺

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

顯示給收聽人。

在替選實施例中，記錄設施 54 由系統 50 被省略。例如代表現場音頻演出之音頻信號饋給 52 直接被提供至播放器 66 用於編碼與廣播。因之，播放器資訊信號 68 可進一步包含有關音頻信號饋給 52 之資訊，如作者權、內容、系譜或版權之類。

在另一替選實施例中，中繼站 76 由系統 50 被省略。播放器 66 經由傳輸路徑 74 直接提供被編碼兩次之音頻信號 72 至收聽者設施 86，其被修改以在其間延伸。作為一進一步的替選作法，記錄設施 54 與中繼站 76 二者可由系統 50 被省略。

在另一替選實施例中，播放器 66 與中繼站 76 由系統 50 被省略。備選地，通訊鏈結 64 被修改以在記錄設施 54 與收聽者設施 86 間延伸及在其間負載被編碼之音頻信號 60。較佳的是，音頻信號記錄器 62 在儲存媒體上記錄被編碼之音頻信號 60，其隨後被輸送至收聽者設施 86。在收聽者設施 86 之備選的再生裝置由該儲存媒體再生該被編碼之音頻信號以便解碼與(或)聽覺再生。

第 6 圖提供用於聽眾估計應用之個人攜帶式儀表 90 之例。儀表 90 包括一罩殼 92，其以虛線顯示，具有之尺寸與形狀讓其能被聽眾攜帶。例如，該罩殼之尺寸與形狀可與呼叫器單元一樣。

擴大器 93 在罩殼 92 內並作用成一聽覺轉換器以轉換所接收之聽覺能量(包括被編碼之音頻信號)成為類比電氣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (18)

信號。該類比信號被一類比對數位變換器變換成數位，然後該等數位信號被供應至一數位信號處理器(DSP)95。DSP 95 依照本發明實施一解碼器，以偵測被擴大器 93 接收之音頻能量的預定碼之出現，表示戴有個人攜帶式儀表 90 人已被曝現至某站台或頻道之廣播。若然，DSP 95 在其內部記憶體儲存代表此偵測之一信號與相關的時間信號。

儀表 90 亦包括一資料發射器/接收器，如紅外線發射器/接收器 97 與 DSP 95 耦合。發射器/接收器 97 促使 DSP 95 提供其資料至一設施用於處理由數個儀表 90 來之此資料以產生聽眾估計，以及接收例如指令與資料以設立該儀表 90 用於實施新的聽眾調查。

依照本發明之某些有益實施例之解碼器被第 7 圖之功能方塊圖顯示。可如上述以數個碼符號被編碼之一音頻信號在輸入 102 被接收。被接收之音頻信號可為廣播、網際網路或被通訊之信號，或一被再生之信號。其可為直接耦合或聽覺耦合之信號。由下列有關附圖之描述，其被了解解碼器 100 有能力偵測除了以上述被揭示之格式被配置者以外的碼。

就時間域被接收之音頻信號而言，解碼器 100 利用功能 106 轉變這些信號為頻率域。功能 106 較佳地被實施快速 Foutier 變換(FFT)之數位處理器實施，雖然一直接餘弦變換、一唧聲變換或一 Winogard 變換法則(WFTA)可替選地被運用。任何其他提供必要解答之時間對頻率域變換功能可取代這些而被運用。其將被了解，在某些實作中，功能

(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)

106 亦可用特定用途之積體電路、或其他適當的裝置或裝置之組合被類比或數位濾波器實施。功能 106 亦可被實施第 7 圖顯示之一個以上的其餘功能之一個以上的裝置實施。

該等頻率域變換之音頻信號在一符號值導出功能 110 被處理，以為被包括於接收音頻信號內之每一碼符號產生符號值之流。該等被產生之符號值例如代表以絕對或相對尺度即時地或一般時間被測量之信號能量、功率、聲音壓力位準、振幅等，且可被表達為單一值或多重值。此處該等符號被編碼為單一頻率成份之群組，每一個具有一預定的頻率，該等符號值較佳地根據單一頻率成份值代表單一頻率成份值或一個以上的值。

功能 110 可被一數位處理器實施，如一數位信號處理器 (DSP)，其有益地實施解碼器 100 之某些或全部其他功能。然而，功能 110 亦可被特定用途之積體電路，或被任何其他適當的裝置或裝置之組合實施，且可被與實施解碼器 100 之其餘功能不同的裝置實施。

功能 110 所產生之符號值流在一適當的儲存裝置以逐一符號的基礎針對時間被累積，如功能 116 所示者。特別是，功能 116 有益的用於就各種可能的符號藉由週期性地累積符號值來將週期地重複之被編碼的符號編碼。例如，若某一符號週期每 X 秒會重複，功能 116 可用來就 nX 秒 (n>1) 之期間儲存符號值流，且加到 nX 秒期間之一個以上的符號值之被儲存值，使得尖峰符號值在時間上累積，而

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (20)

改進被儲存值之信號對雜訊比。

功能 116 可被一數位處理器實施，如一數位信號處理器 (DSP)，其有益地實施解碼器 100 之某些或全部其他功能。然而，功能 116 亦可使用與此處理器不同之記憶體裝置，如被特定用途之積體電路，或被任何其他適當的裝置或裝置之組合實施，且可被與實施解碼器 100 之其餘功能不同的裝置實施。

被功能 110 儲存之被累積符號值被功能 120 檢查以偵測一被編碼訊息之出現並在輸出 126 輸出被偵測之訊息。功能 120 可藉由將所儲存之被累積值或這些值之被處理後的版本針對被儲存之模型，不論以相關或其他模型配對技術加以配對而被實施。然而，功能 120 有益地藉由檢查尖峰累積符號值與其相對的時機而被實施以重建其被編碼之訊息。此功能可在第一符號值流已被功能 116 儲存後與（或）在後續的流已被加至此後被實施，使得一旦符號值之被儲存、解碼之流的實施對雜訊比揭露一有效的訊息模型時該訊息被偵測。

第 8 圖為依據利用 DSP 被實施之本發明有益的實施例之解碼器的流程圖。步驟 130 就例如被編碼音頻信號以類比形式被接收之應用被提供，其中該音頻信號已被一擴大器（如第 6 圖之實施例者）或 RF 接收器被拾取。

第 8 圖之解碼器特別能適應於偵測碼符號，其每一個包括在 1000Hz 至 3000Hz 頻率範圍內之數個（例如為十個）預定的頻率成份。其特別被設計來偵測具有第 3C 圖顯示之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

序列的訊息，其中每一符號占有半秒之間隔。在此釋例性之實施例中，其被假定該符號組包含十二個符號，每一個具有十個預定的頻率成份，沒有一個與該符號組之任何其他符號被共用。其將了解第 8 圖之解碼器將易於被修改以偵測不同數目之碼符號、不同數目之成份、不同的符號序列與符號期間長度、以及以不同頻率帶被配置之成份。

為了分離各種成份，DSP 對在連續的預定時段內之音頻信號樣本重複地實施 FFT。該等時段可重疊，雖然此並非被要求的。在一釋例性之實施例中，十個重疊的 FFT 就解碼器作業之每一秒被實施。因之，每一符號期間之能量落在五個 FFT 期間內，該等 FFT 可被開窗，雖然此可被省略以簡化解碼器。該等樣本被儲存，且在足夠的數目因而可用時，新的 FFT 如步驟 134 與 138 所示地被實施。

在此實施例中，該等頻率成份值以相對基準被產生。此即，每一成份值被代表為一信號對雜訊比 (SNR)，而如下列地被產生。任何符號之頻率成份可歸屬之 FFT 的每一頻率框內之能量可提供每一個對應的 SNR 之分子。其分母以相鄰框值之平均數被決定。例如，八個圍繞之框能量值的七個之平均數可被使用，八個中的最大值被略去以避免可能的大框能量值的影響，此可能是例如由碼頻率成份之鄰近中的一音頻信號成份造成。同時，假定大的能量值例如因雜訊或音頻信號成份亦可能在碼成份框內出現，其 SNR 被適當地限制。在此實施例中，若 $SNR \Rightarrow 6.0$ ，則 SNR 被限制為 6.0，雖然不同的最大值可被選擇。

五、發明說明 (22)

每一 FFT 與對應於其可被呈現之每一符號的十個 SNR 被組合以形成符號 SNR，其被儲存於圓圈形 SNR 緩衝器內，此如第 9 圖中示意地顯示之步驟 142。在某些實施例中，一特定符號之十個 SNR 僅是被相加，雖然組合 SNR 之其他方法可被運用。

就如第 9 圖顯示者，十二個符號 A, B 與 0-9 之每一個的符號 SNR 在符號 SNR 緩衝器內被儲存成分別的序列，就 50 FFT 而言，每一 FFT 有一符號 SNR。在 50 FFT 中被產生之值已被儲存於符號 SNR 緩衝器後，新的符號 SNR 如下面描述地與先前被儲存之值被組合。

當符號 SNR 緩衝器被充填時，此在步驟 146 被偵測。在某些有益的實施例中，被儲存之 SNR 在步驟 152 被調整以減輕雜訊之影響，雖然此步驟在很多應用中為備選的。在此選擇性的步驟中，一雜訊值藉由每次在該緩衝器被充填時獲取在各別列中之所有被儲存的符號 SNR 之平均數就每一符號(列)被獲取。然後為補償雜訊之效應，此平均或「雜訊」值在對應的列中由每一個被儲存之符號 SNR 被減去。在此方式下，一「符號」僅簡短地出現且因此不為有效的偵測，此符號在時間上被平均。亦參照第 3C 圖，為了避免在解碼器之雜訊值膨脹，該編碼做法較佳地被限制，使得同一個符號不會在訊息之前半部(即在符號序列 S_A, S_1, S_2, S_3, S_A)內出現兩次。

在符號 SNR 藉由減除雜訊位準被調整後，解碼器在步驟 156 藉由檢查緩衝器中最大 SNR 值之型態而試圖恢復該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

訊息。在某些實施例中，每一符號之最大 SNR 值藉由將序列中之值與序列權重 (6, 10 10 10 6) 成比例地加權，然後將加權後之 SNR 相加以產生在該序列之第三 SNR 時期內中心的比較 SNR 而被置於五個相鄰 SNR 之連續組合群組的過程中。此過程在每一符號的整個五十個 FFT 期間漸進地被實施。例如，FFT 期間 1 至 5 的「A」符號之五個 SNR 的第一群組被加權及相加以為 FFT 期間 3 產生一比較 SNR。然後一進一步之比較 SNR 使用由 FFT 期間 2-6 來之 SNR 被產生，且持續至以 FFT 期間 3 至 48 之中心的比較值已被獲得為此，然而，其他方法可被運用以恢復該訊息。例如，五個以上或以下之 SNR 可被組合，其可不用加權而被組合，或者其可用非線性方式被組合。

在比較 SNR 值已被獲取後，解碼器就訊息型態檢查該等比較 SNR 值。首先，標示碼符號 S_A 與 S_B 被定位。一旦此資訊被獲取，解碼器試圖偵測該等資料符號之尖峰。在第一段中每一資料符號與在第二段中對應的資料符號間之一預定位移的使用提供對被偵測之訊息有效性的檢查。此即，若二種標示被偵測且相同的位移間被觀察到時，則有效的訊息已被接收為高度可能的。

參照第 3C 與 9 圖二者，假定緩衝器之訊息對應於該訊息之開始 (通常不是這種情形)，「A」符號之比較 SNR 的尖峰 P 必須如所指出地出現在第三 FFT 期間。然後解碼器將期待下一個尖峰出現在對應於第八個 FFT 期間中之第一個資料符號 0-9 的位置。在此例中，其被假定第一資料符號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (24)

為“3”。若最後一個資料符號為“4”且S值為2，解碼器將如第9圖指出地在FFT期間48找到符號“6”之尖峰。若該訊息如步驟162與166指出地因而被偵測(即整個標示以在被期望之處出現的資料符號及以相同的位移被偵測)，該訊息被登記或輸出，且SNR緩衝器被清除。

然而，若該訊息沒有因此被發現，進一步的五十個重疊FFT在該音頻信號之隨後部分被實施，且如此被產生之符號SNR被加到已在圓圈緩衝器中者。雜訊調整處理如前地被實施且解碼器再次試圖偵測訊息型態。此過程連續地被重複至一訊息被偵測為止。在替選方式中，此過程可被實施有限的次數。

由前述將會明白是，視該訊息之結構、其時機、其信號路徑與其偵測模態等來修改解碼器之作業不會偏離本發明之領域。例如，在取代儲存SNR下，FFT結果可直接被儲存以偵測一訊息。

第10圖為依據類似利用DSP被實施之一進一步有益的實施例之另一解碼器的流程圖。第10圖之解碼器特別適用於偵測五個碼符號之一重複序列，包含一標示符號隨後有四個資料符號，其中每一個碼符號包括數個預定頻率成份且在該訊息序列中具有半秒之期間長度。其被假定每一符號被十個獨特別頻率成份代表，且該符號組如第3C圖之碼包括十二個不同的符號A，B與0-9。然而，第9圖之實施例可易於被修改以偵測任何數目之符號，每一個被一個以上的頻率成份代表。

(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)

在第 10 圖中對應於第 8 圖之解碼過程所被運用之步驟以相同的元件標號表示，且這些步驟因之不進一步被描述。第 10 圖之實施例使用一圓圈緩衝器，其為十二個符號寬乘 150 個 FFT 長。一旦該緩衝器已被填充，每個新的符號 SNR 便取代最舊的符號 SNR 值。實際上，該緩衝器儲存符號 SNR 值之一個十五秒的窗。

如步驟 174 顯示者，一旦該圓圈緩衝器已滿，其內容在步驟 178 被檢查以偵測訊息型態之出現。該緩衝器一旦滿了便連續地維持為滿的，使得步驟 178 之型態搜尋可在每一個 FFT 後被實施。

由於每五個符號訊息每 $2^{1/2}$ 秒重複一次，每個符號在 $2^{1/2}$ 秒之時段或每 25 個 FFT 重複。為了補償音爆誤差之類的效應， $SNR(R_1$ 至 $R_{150})$ 藉由如下列般地將重複的訊息之對應值相加，以獲取 25 個組合後之 SNR 值， $SNR_n, n=1, 2, \dots, 25$ ：

$$SNR_n = \sum_{i=0}^5 R_{n+25i}$$

因之，若音爆誤差會因信號間隔 i 之損失而形成，六個訊息間隔中只有一個會遺失，且組合 SNR 值之基本特徵可能不會被此事件影響。

一旦組合後之 SNR 值已被決定，解碼器如組合後 SNR 值所指示地偵測標示符號之尖峰的位置且根據該標示之位置與該等資料符號之尖峰值導出該資料符號序列。

一旦該訊息如步驟 182 與 183 指示地因而被形成，該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (26)

訊息被登記。然而不像第 8 圖之實施例的是其緩衝器未被清除。而是解碼器在該緩衝器載入進一步之 SNR 組並持續搜尋一訊息。

就如第 8 圖之解碼器中者，由前述將會明白是，就不同的訊息之結構、其時機、其信號路徑與其偵測模態等來修改解碼器之作業不會偏離本發明之領域。例如，第 10 圖之實施例的緩衝器可用其他適當的儲存裝置被取代、該緩衝器的大小可被改變、SNR 值窗之大小可被改變、與(或)符號重複次數可改變。同時，取代計算及儲存信號 SNR 以代表各別之信號值的是，相對於其他可能符號之每一符號值的量測(如每一可能符號之振幅的排序)在某些有益的實施例中會取而代之地被使用。

在聽眾測量應用中特別有用的進一步變化中，相當大數目之訊息間隔分別被儲存以允許其內容之回溯分析以偵測頻道改變。在另一實施例中，多重緩衝器被運用，每一個就不同數目之間隔累積資料以使用於顯示之解碼方法。例如，一個緩衝器可儲存一單一訊息間隔，另外一個儲存二累積的間隔，第三個有四個間隔，及第四個有八個間隔。根據每一個緩衝器之內容的分別偵測便被使用以偵測頻道改變。

雖然本發明之說明性實施例與其修改已在此處詳細地被描述，其將被了解本發明不受限於這些嚴格的實施例與修改，且其他修改與變化可被熟習本技藝者完成而不致偏離本發明被所附申請專利範圍定義之領域與精神。

五、發明說明 (27)

元 件 標 號 對 照 表

元件編號	譯 名	元件編號	譯 名
10	音 頻 信 號 編 碼 器	78	中 繼 站 資 訊 信 號
12	符 號 產 生 功 能	80	音 頻 信 號 編 碼 器
14	符 號 序 列 產 生 功 能	82	音 頻 信 號
16	符 號 編 碼 功 能	84	傳 輸 路 徑
18	聽 資 遮 蔽 效 果 評 估 /	86	收 聽 者 設 施
	調 整 功 能	88	音 頻 信 號 解 碼 器
20	音 頻 信 號 包 括 功 能 ,	90	個 人 攜 帶 式 儀 表
	調 變 器	92	罩 殼
50	多 級 音 頻 信 號	93	擴 大 器
	編 碼 系 統	95	數 位 信 號 處 理 器 (DSP)
52	音 頻 信 號	97	發 射 器 / 接 收 器
54	記 錄 設 施	100	解 碼 器
56	記 錄 資 訊 信 號	102	輸 入
58	音 頻 信 號 編 碼 器	106	功 能
60	音 頻 信 號	110	符 號 值 導 出 功 能
62	音 頻 信 號 記 錄 器	116	功 能
64	通 訊 鏈 結	120	功 能
66	播 放 器	126	輸 出
68	播 放 器 資 訊 信 號	130	步 驟
72	音 頻 信 號	134	步 驟
74	傳 輸 路 徑	138	步 驟
76	中 繼 站	142	步 驟

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (28)

元 件 標 號 對 照 表					
元件編號	譯	名	元件編號	譯	名
146	步	驟			
152	步	驟			
156	步	驟			
162	步	驟			
166	步	驟			
170	步	驟			
174	步	驟			
178	步	驟			
182	步	驟			
183	步	驟			

(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：將音頻信號中的資訊解碼之技術)

在音頻信號中將訊息符號解碼之系統與方法被提供。此訊息符號被在時間上互置之第一與第二碼符號呈現。代表碼信號之值被累積且該被累積值被檢查以偵測該訊息符號。

英文發明摘要 (發明之名稱：

DECODING OF
INFORMATION IN AUDIO SIGNALS)

Systems and methods are provided for decoding a message symbol in an audio signal. This message symbol is represented by first and second code symbols displaced in time. Values representing the code signals are accumulated and the accumulated values are examined to detect the message symbol.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

9141.28 修正
補充

六、申請專利範圍

1. 一種用於將音頻信號中數個碼符號所代表之至少一訊息符號解碼之系統，包含：
用於接收代表一共同訊息符號之第一與第二碼符號之裝置，該等第一與第二碼符號在該音頻信號於時間上被互置；
用於累積代表該第一碼符號之一第一信號值與代表該第二碼符號之一第二信號值的裝置，以及
用於檢查該累積之第一與第二信號值以偵測該共同訊息符號之裝置。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該累積裝置為操作性的以產生被導出之一第三信號值，且該檢查裝置為操作性的以根據該第三信號值來偵測該共同訊息符號。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之系統，其中該累積裝置為操作性的以藉由線性地組合該等第一與第二信號值來產生該第三信號值。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之系統，其中該累積裝置為操作性的以產生該第三信號值成為該等第一與第二信號值之非線性函數。
5. 如申請專利範圍第 2 項所述之系統，其中該等第一與第二碼符號每一個包含預定數目之頻率成份，且進一步包含裝置用於產生第一與第二組之成份值，每一組對應於該等第一與第二碼符號的各別之一且每一組之每一成份值代表該對應符號之一各別的頻率成份，以及包含裝置

(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

用於根據該第一組成份值產生該第一信號值與根據該第二組成份值產生該第二信號值。

6. 如申請專利範圍第 2 項所述之系統，其中該接收裝置為操作性的以接收數組第一與第二碼信號，每一組代表數個數個訊息符號的各別之一，其被配置成具有包括至少一標示符號與至少一資料符號之一預定序列的訊息，該累積裝置為操作性的以累積多組第一與第二信號值信號值，每一信號值組對應於多組第一與第二碼信號的各別之一且包括代表該各別碼信號組之第一碼信號之一第一信號值與代表其碼信號之一第二信號值，且該檢查裝置為操作性的以藉由根據其信號值組偵測該標示符號之出現來偵測該訊息及根據該標示符號之被偵測的出現與至少一資料符號之對應的信號值組來偵測該至少一資料符號。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之系統，其中該累積裝置為操作性的以儲存該等第一與第二信號值，且該檢查裝置為操作性的以藉由檢查該等第一與第二信號值二者而偵測該共同訊息符號。
8. 如申請專利範圍第 7 項所述之系統，其中該累積裝置為操作性的以根據數個其他信號值來產生該等第一與第二信號值。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之系統，其中該等第一與第二信號值由時間互置之信號值的各別組被產生，每一時間互置信號值代表該等第一與第二碼符號的各別之一在

(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

其對應的時期之際的值。

10.如申請專利範圍第8項所述之系統，其中該等第一與第二碼符號每一個包含預定數目之頻率成份，且進一步包含裝置用於產生第一與第二組之成份值，每一組對應於該等第一與第二碼符號的各別之一且每一組之每一成份值代表該對應符號之一各別的頻率成份，以及包含裝置用於根據該第一組成份值產生該第一信號值與根據該第二組成份值產生該第二信號值。

11.如申請專利範圍第1項所述之系統，其中該接收裝置包含一聽覺轉換器用於轉換一聽覺音頻信號為一電氣信號，該聽覺音頻信號具有代表包含用於該聽覺之來源資料的數個訊息符號之數個碼符號，且進一步包含一記憶體用於儲存被偵測之訊息符號的指示。

12.如申請專利範圍第11項所述之系統，進一步包含一罩殼用於該系統，適於被一聽眾成員戴用，及包含用於傳輸被儲存之資料以用於產生聽眾估計的裝置。

13.一種用於將音頻信號中數個碼符號所代表之至少一訊息符號解碼之方法，包含：

接收代表一共同訊息符號之第一與第二碼符號，該等第一與第二碼符號在該音頻信號於時間上被互置；

累積代表該第一碼符號之一第一信號值與代表該第二碼符號之一第二信號值，以及

檢查該累積之第一與第二信號值以偵測該共同訊息符號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

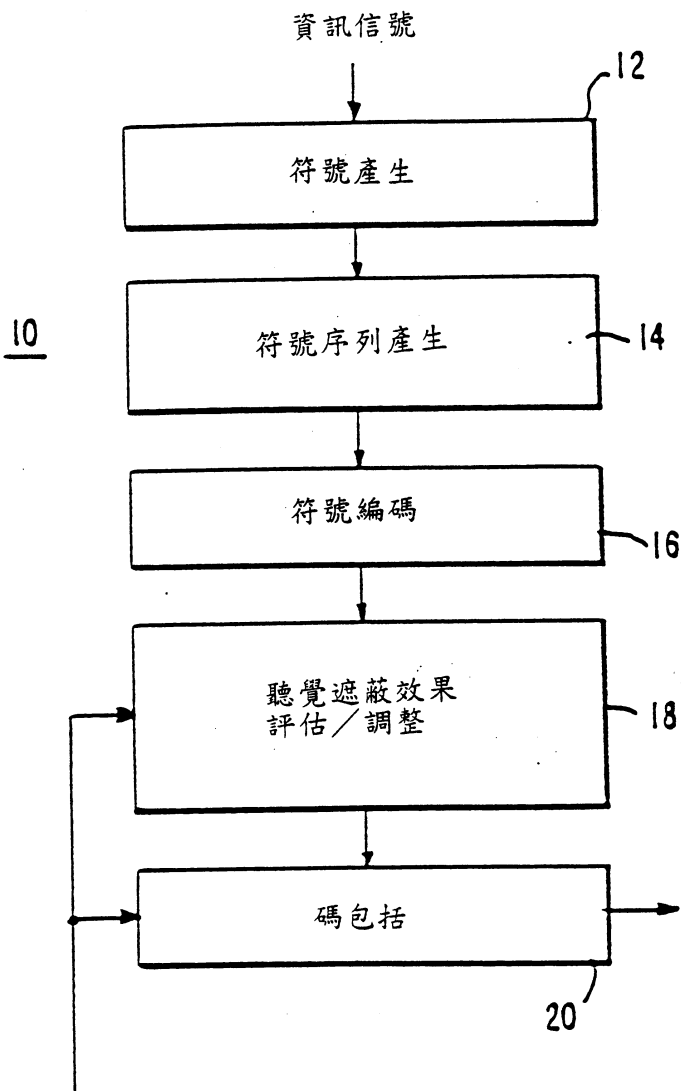
訂

線

六、申請專利範圍

- 14.如申請專利範圍第 13 項所述之方法，其中接收第一與第二碼符號之步驟包含轉換一聽覺音頻信號為一電氣信號，該聽覺音頻信號具有代表包含用於該聽覺之來源資料的數個訊息符號之數個碼符號，且進一步包含儲存被偵測之訊息符號的指示。
- 15.如申請專利範圍第 14 項所述之方法，進一步包含傳輸被儲存之資料以用於產生聽眾估計。
- 16.一種用於將音頻信號中數個碼符號所代表之至少一訊息符號解碼之系統，包含：
- 一輸入裝置用於接收代表一共同訊息符號之第一與第二碼符號，該等第一與第二碼符號在該音頻信號內於時間上被互置；以及
 - 一數位處理器與該輸入裝置通訊以由其接收代表該等第一與第二碼符號之資料，該數位處理器被規劃以累積代表該第一碼符號之一第一信號值與代表該第二碼符號之一第二信號值，該數位處理器被進一步規劃以檢查被累積之第一與第二信號值來偵測該共同訊息符號。
- 17.如申請專利範圍第 16 項所述之系統，其中該接收裝置包含一聽覺轉換器用於轉換一聽覺音頻信號為一電氣信號，該聽覺音頻信號具有代表包含用於該聽覺之來源資料的數個訊息符號之數個碼符號，且進一步包含一記憶體用於儲存被偵測之訊息符號的指示。
- 18.如申請專利範圍第 17 項所述之系統，進一步包含一罩殼用於該系統，適於被一聽眾成員戴用，及包含用於傳輸被儲存之資料以用於產生聽眾估計的裝置。

第 / 圖



第 2 圖

資訊信號	符號
版權件	S ₁
作者	S ₂
廣播站	S ₃
日期	S ₄

S_1	S_2	S_3	S_4
-------	-------	-------	-------

第 3A 圖

S_A	S_1	S_2	S_3	S_4	S_B	S_1	S_2	S_3	S_4	S_B	S_1	S_2	S_3	S_4
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

第 3B 圖

S_A	S_1	S_2	S_3	S_4	S_B	$S_{(1+\delta)\text{mod}}$	$S_{(2+\delta)\text{mod}}$	$S_{(3+\delta)\text{mod}}$	$S_{(4+\delta)\text{mod}}$
-------	-------	-------	-------	-------	-------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

N N N N

第 3C 圖

第 4 圖

符 號											
	S_A	S_B	S_1	S_2	S_3	S_4	.	.	.	S_{N-1}	S_N
1	f_{1A}	f_{1B}	f_{11}	f_{12}	f_{13}	f_{14}	.	.	.	$f_{1(N-1)}$	f_{1N}
2	f_{2A}	f_{2B}	f_{21}	f_{22}	f_{23}	f_{24}	.	.	.	$f_{2(N-1)}$	f_{2N}
3	f_{3A}	f_{3B}	f_{31}	f_{32}	f_{33}	f_{34}	.	.	.	$f_{3(N-1)}$	f_{3N}
4	f_{4A}	f_{4B}	f_{41}	f_{42}	f_{43}	f_{44}	.	.	.	$f_{4(N-1)}$	f_{4N}
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
$M-1$	$f_{(M-1)A}$	$f_{(M-1)B}$	$f_{(M-1)1}$	$f_{(M-1)2}$	$f_{(M-1)3}$	$f_{(M-1)4}$	.	.	.	$f_{(M-1)(N-1)}$	$f_{(M-1)N}$
M	f_{MA}	f_{MB}	f_{m1}	f_{m2}	f_{m3}	f_{m4}	.	.	.	$f_{M(N-1)}$	f_{MN}

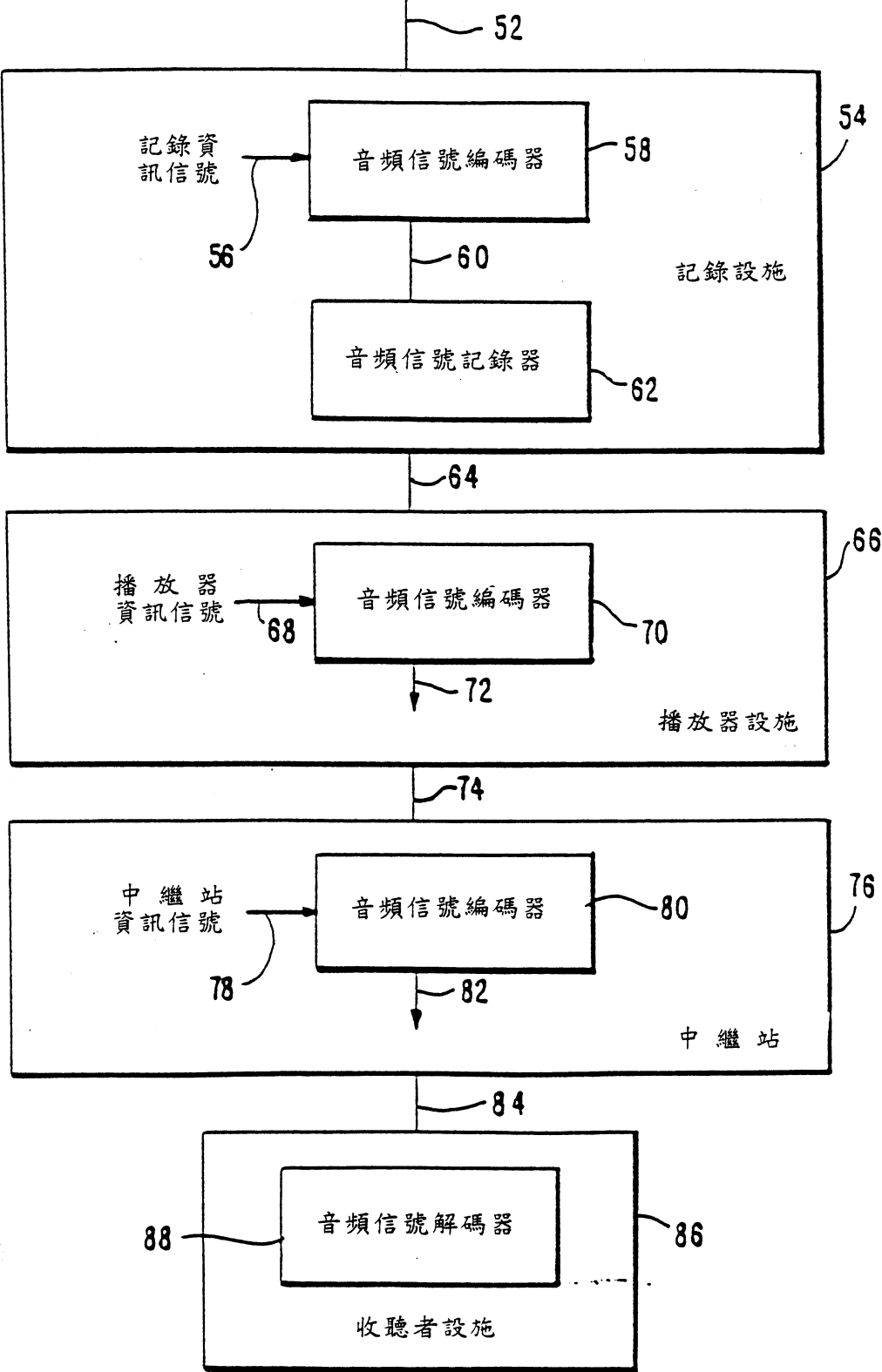
頻率成份

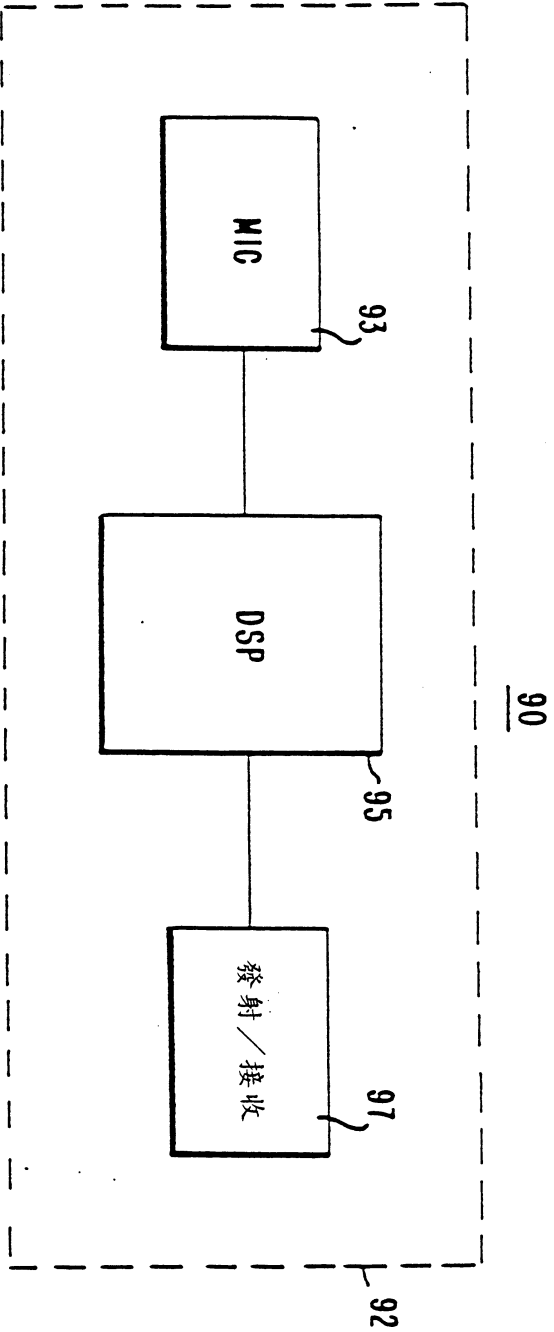
頻率成份

第 5 圖

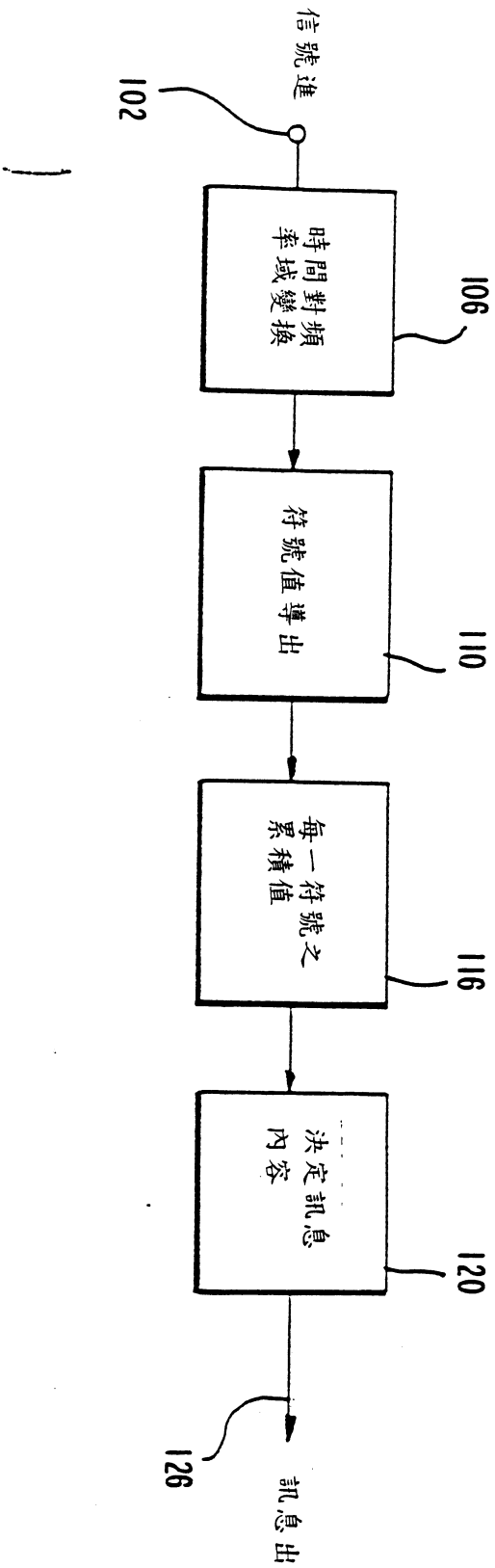
音頻信號饋給

50



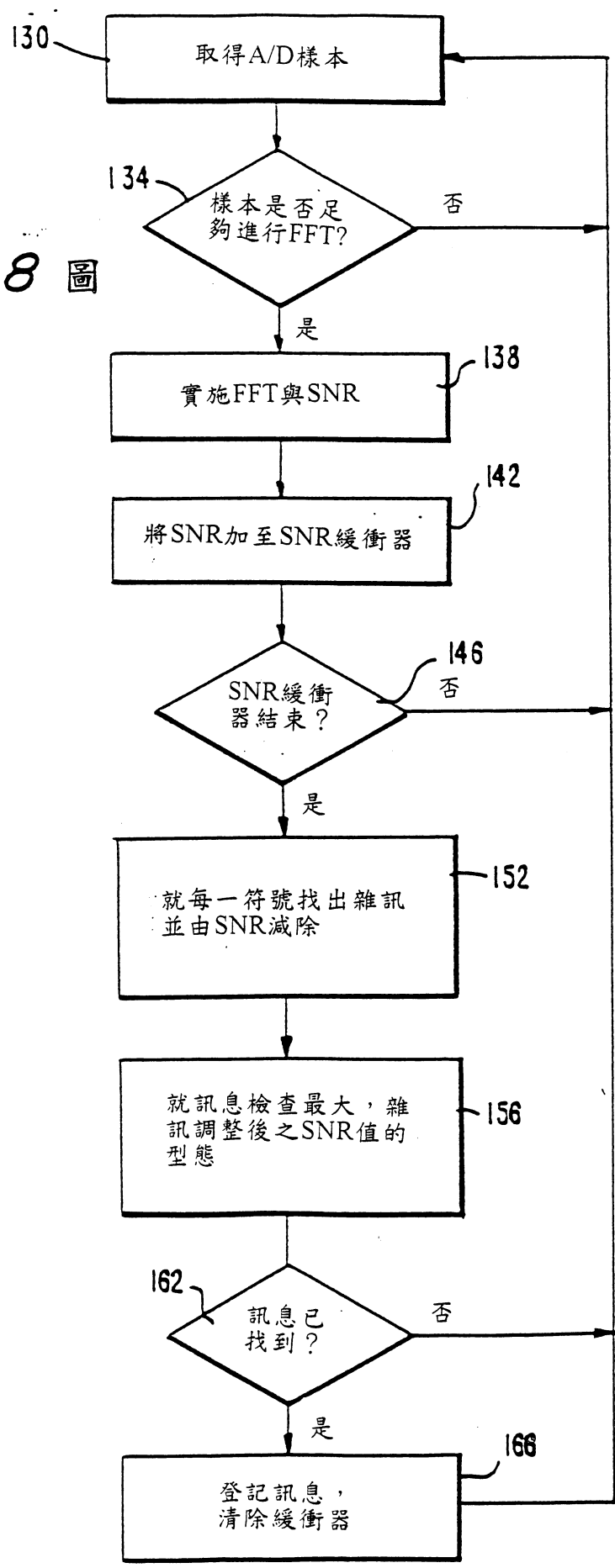


第 6 圖

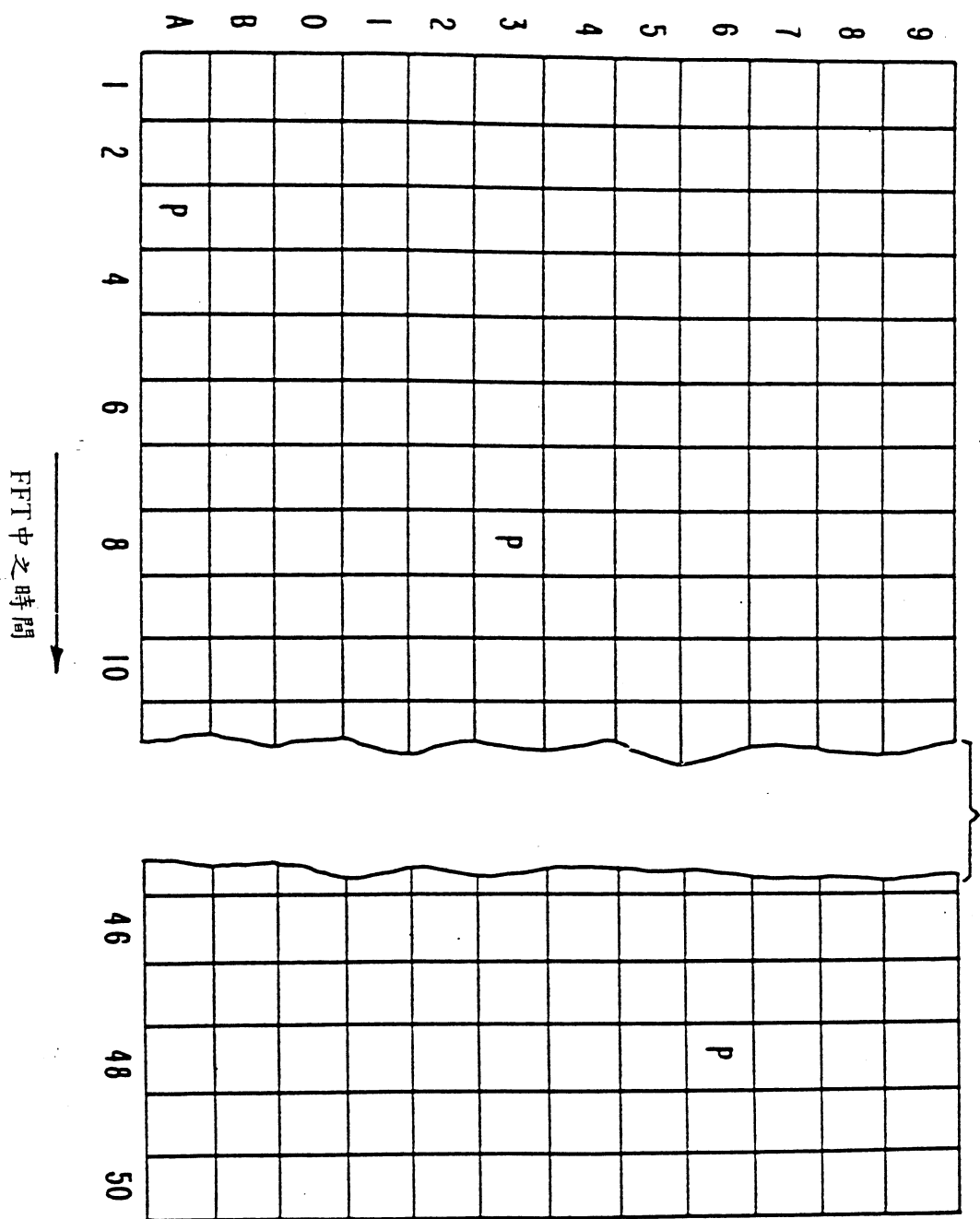


第 7 圖

第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖

