



(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 201212005 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100121397

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 20 日

(51)Int. Cl. : **G10L19/02 (2006.01)**

H03M7/30 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/21 日本

2010-141021

2011/03/04 日本

2011-047597

(71)申請人：松下電器產業股份有限公司 (日本) PANASONIC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：山梨智史 YAMANASHI, TOMOFUMI (JP)；押切正浩 OSHIKIRI, MASAHIRO (JP)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

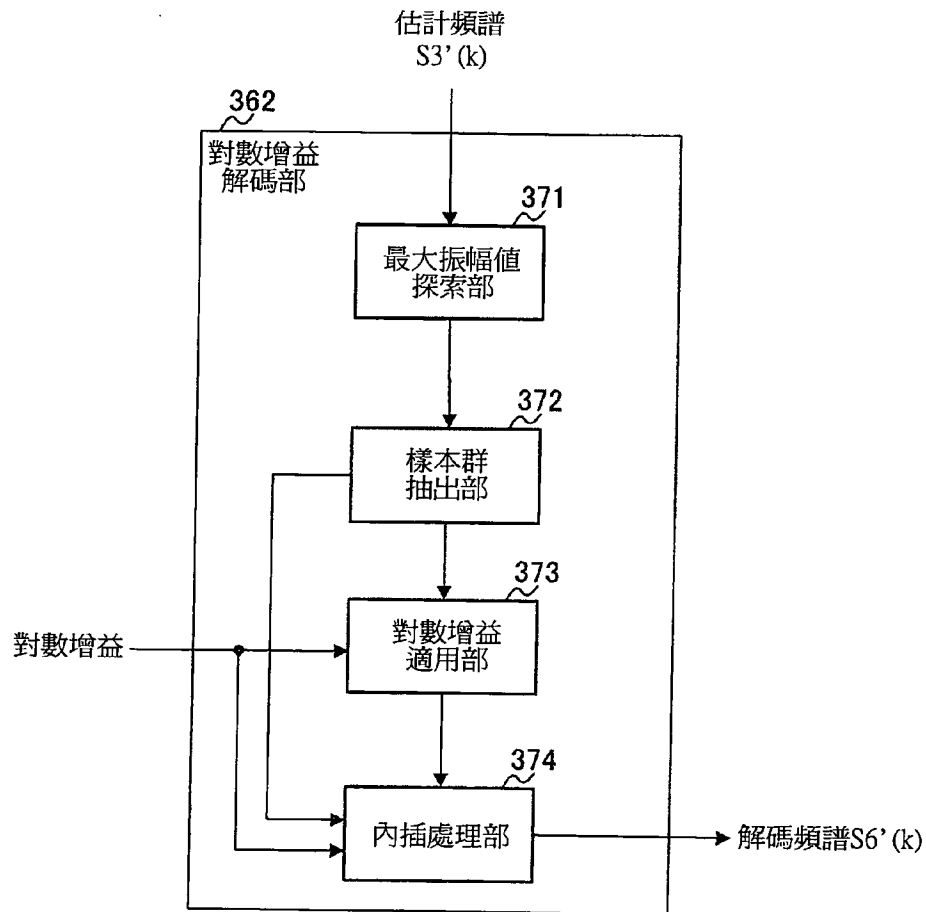
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：18 共 82 頁

(54)名稱

解碼裝置、編碼裝置及此等之方法

(57)摘要

本發明之解碼裝置可有效將寬頻帶訊號之高頻部的頻譜資料予以編碼/解碼，可實現處理運算量之大幅削減，並且亦可改善解碼訊號之品質。該裝置中之樣本群抽出部在最近似從第 2 解碼訊號之頻譜算出的數個子帶(subband)之各個頻譜的頻帶、及藉由第 2 編碼資訊中包含之第 1 振幅調整參數所估計的高頻頻譜中，藉由愈是接近振幅值最大之頻譜成分的頻譜成分愈容易選擇之權值，部分選擇頻譜成分，對數增益適用部對部分選擇之頻譜成分適用第 2 振幅調整參數，內插處理部對部分選擇以外之頻譜成分，適用依第 2 振幅調整參數值而適當設定之第 3 振幅調整參數。



362：對數增益解碼部

371：最大振幅值探索部

372：樣本群抽出部

373：對數增益適用部

374：內插處理部



(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 201212005 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100121397

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 20 日

(51)Int. Cl.：

G10L19/02 (2006.01)

H03M7/30 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/21 日本

2010-141021

2011/03/04 日本

2011-047597

(71)申請人：松下電器產業股份有限公司 (日本) PANASONIC CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：山梨智史 YAMANASHI, TOMOFUMI (JP)；押切正浩 OSHIKIRI, MASAHIRO (JP)

(74)代理人：憚軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：18 共 82 頁

(54)名稱

解碼裝置、編碼裝置及此等之方法

(57)摘要

本發明之解碼裝置可有效將寬頻帶訊號之高頻部的頻譜資料予以編碼/解碼，可實現處理運算量之大幅削減，並且亦可改善解碼訊號之品質。該裝置中之樣本群抽出部在最近似從第 2 解碼訊號之頻譜算出的數個子帶(subband)之各個頻譜的頻帶、及藉由第 2 編碼資訊中包含之第 1 振幅調整參數所估計的高頻頻譜中，藉由愈是接近振幅值最大之頻譜成分的頻譜成分愈容易選擇之權值，部分選擇頻譜成分，對數增益適用部對部分選擇之頻譜成分適用第 2 振幅調整參數，內插處理部對部分選擇以外之頻譜成分，適用依第 2 振幅調整參數值而適當設定之第 3 振幅調整參數。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

發明領域

本發明係關於一種用於將訊號編碼而傳輸之通訊系統的解碼裝置、編碼裝置及此等之方法。

【先前技術】

發明背景

在網際網路通訊中以代表之封包通訊系統或移動式通訊系統等傳輸聲音、音樂訊號時，為了提高聲音、音樂訊號之傳輸效率常使用壓縮、編碼技術。此外，近年來係僅以低位元率將聲音、音樂訊號予以編碼，而對於將更寬頻帶之聲音、音樂訊號予以編碼的技術需求提高。

對於此種需求，已開發出不使編碼後之資訊量大幅增加，而將寬頻帶之聲音、音樂訊號予以編碼的各種技術。例如揭示於專利文獻1之技術，係編碼裝置算出變換一定時間部分之輸入音響訊號而獲得的頻譜資料中，生成頻率之高頻部的頻譜用之參數，將其與低頻部之編碼資訊一併輸出。具體而言，編碼裝置係將頻率之高頻部的頻譜資料分割成數個子帶，各子帶中算出特定與該子帶之頻譜最近似的低頻部之頻譜的參數。其次，編碼裝置對最近似之低頻部的頻譜，使用兩種換算因數，調整成生成之高頻頻譜中的峰值振幅、或子帶的能(以下稱子帶能)及形狀，係接近標的之輸入訊號的高頻部之頻譜的峰值振幅、子帶能及形狀。

【先前技術文獻】

【專利文獻】

[專利文獻1] 國際公開第2007/052088號

【發明內容】

發明概要

(發明所欲解決之問題)

但是，上述專利文獻1係編碼裝置在合成高頻頻譜時，對輸入訊號之頻譜資料及合成之高頻頻譜資料的全部樣本(MDCT(修正離散餘弦變換(Modified Discrete Cosine Transform)係數)進行對數變換。而後，編碼裝置算出各個子帶能及形狀接近標的之輸入訊號的高頻部之頻譜峰值振幅、子帶能及形狀的參數。因而，發生編碼裝置中之運算量非常大的問題。此外，解碼裝置係將算出之參數適用於子帶內之全部樣本，而並未考慮各個樣本之振幅大小。因而，使用上述算出之參數生成高頻頻譜時的解碼裝置中之運算量也非常大，且生成之解碼聲音的品質不佳，有時還可能發生雜音。

本發明之目的為提供一種依據寬頻帶訊號之低頻部的頻譜資料有效將高頻部之頻譜資料予以編碼，而可改善解碼訊號之品質的解碼裝置、編碼裝置及此等之方法。

(解決問題之技術手段)

本發明第1樣態之解碼裝置係具備：接收單元，其係接收顯示聲音訊號或音樂訊號在指定頻率以下之低頻部分的第1編碼資訊，以及包含在分割前述聲音訊號或音樂訊號之比前述指定頻率高的高頻部分之數個子帶中，估計前述聲

音訊號或音樂訊號之高頻部分的頻譜用之頻帶資訊、及調整對各子帶內之一部分或全部頻譜成分的振幅之第1振幅調整參數的第2編碼資訊；第1解碼單元，其係將前述第1編碼資訊予以解碼，而生成第1解碼訊號；及第2解碼單元，其係使用前述第2編碼資訊，從前述第1解碼訊號估計前述聲音訊號或音樂訊號之高頻部分，調整頻譜成分之振幅，由此生成第2解碼訊號；且前述第2解碼單元係採用如下之結構，其具備：頻譜成分選擇單元，其係對所估計之前述聲音訊號或音樂訊號的高頻部分之頻譜，部分選擇頻譜成分；第1振幅調整參數適用單元，其係對前述部分選擇之頻譜成分適用第2振幅調整參數；及第2振幅調整參數適用單元，其係對前述部分選擇以外之頻譜成分，適用依前述第2振幅調整參數之值而適當設定的第3振幅調整參數。

本發明第2樣態之編碼裝置係具備：第1編碼單元，其係將輸入訊號之指定頻率以下的低頻部分予以編碼，而生成第1編碼資訊；解碼單元，其係將前述第1編碼資訊予以解碼而生成第1解碼訊號；第2編碼單元，其係生成第2編碼資訊，該第2編碼資訊包含：在分割前述輸入訊號之比前述指定頻率高的高頻部分之數個子帶中，估計前述輸入訊號之高頻部分的頻譜用之頻帶資訊、及調整對各子帶內之一部分或全部頻譜成分的振幅用之第1振幅調整參數；第2解碼單元，其係使用前述第2編碼資訊，從前述第1解碼訊號估計前述輸入訊號之高頻部分，調整頻譜成分之振幅，由此生成第2解碼訊號；及第3編碼單元，其係將前述第1解碼

訊號及前述第2解碼訊號與前述輸入訊號之差分訊號予以編碼，而生成第3編碼資訊；且前述第2解碼單元係採用如下之結構，其具備：頻譜成分選擇單元，其係對所估計之前述輸入訊號的高頻部分之頻譜，部分選擇頻譜成分；第1振幅調整參數適用單元，其係對前述部分選擇之頻譜成分適用第2振幅調整參數；及第2振幅調整參數適用單元，其係對前述部分選擇以外之頻譜成分，適用依前述第2振幅調整參數之值而適當設定的第3振幅調整參數。

本發明第3樣態之解碼方法係具備：接收步驟，其係接收顯示聲音訊號或音樂訊號在指定頻率以下之低頻部分的第1編碼資訊，以及包含在分割前述聲音訊號或音樂訊號之比前述指定頻率高的高頻部分之數個子帶中，估計前述聲音訊號或音樂訊號之高頻部分的頻譜用之頻帶資訊、及調整對各子帶內之一部分或全部頻譜成分的振幅之第1振幅調整參數的第2編碼資訊；第1解碼步驟，其係將前述第1編碼資訊予以解碼，而生成第1解碼訊號；及第2解碼步驟，其係使用前述第2編碼資訊，從前述第1解碼訊號估計前述聲音訊號或音樂訊號之高頻部分，調整頻譜成分之振幅，由此生成第2解碼訊號；且前述第2解碼步驟係採用如下之結構，其具備：頻譜成分選擇步驟，其係對所估計之前述聲音訊號或音樂訊號的高頻部分之頻譜，部分選擇頻譜成分；第1振幅調整參數適用步驟，其係對前述部分選擇之頻譜成分適用第2振幅調整參數；及第2振幅調整參數適用步驟，其係對前述部分選擇以外之頻譜成分，適用依前述第2

振幅調整參數之值而適當設定的第3振幅調整參數。

本發明第4樣態之編碼方法係具備：第1編碼步驟，其係將輸入訊號之指定頻率以下的低頻部分予以編碼，而生成第1編碼資訊；解碼步驟，其係將前述第1編碼資訊予以解碼而生成第1解碼訊號；第2編碼步驟，其係生成第2編碼資訊，該第2編碼資訊包含：在分割前述輸入訊號之比前述指定頻率高的高頻部分之數個子帶中，估計前述輸入訊號之高頻部分的頻譜用之頻帶資訊、及調整對各子帶內之一部分或全部頻譜成分的振幅用之第1振幅調整參數；第2解碼步驟，其係使用前述第2編碼資訊，從前述第1解碼訊號估計前述輸入訊號之高頻部分，調整頻譜成分之振幅，由此生成第2解碼訊號；及第3編碼步驟，其係將前述第1解碼訊號及前述第2解碼訊號與前述輸入訊號之差分訊號予以編碼，而生成第3編碼資訊；且前述第2解碼步驟係採用如下之結構，其具備：頻譜成分選擇步驟，其係對所估計之前述輸入訊號的高頻部分之頻譜，部分選擇頻譜成分；第1振幅調整參數適用步驟，其係對前述部分選擇之頻譜成分適用第2振幅調整參數；及第2振幅調整參數適用步驟，其係對前述部分選擇以外之頻譜成分，適用依前述第2振幅調整參數之值而適當設定的第3振幅調整參數。

(發明之效果)

按照本發明時，可有效將寬頻帶訊號之高頻部的頻譜資料予以編碼/解碼，可實現處理運算量之大幅削減，並且亦可改善解碼訊號之品質。

圖式簡單說明

第1圖係顯示具有本發明之第1種實施形態的編碼裝置及解碼裝置之通訊系統的結構區塊圖。

第2圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第1圖之編碼裝置的內部主要結構區塊圖。

第3圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第2圖之第2層編碼部的內部主要結構區塊圖。

第4圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第3圖之增益編碼部的內部主要結構區塊圖。

第5圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第4圖之對數增益編碼部的內部主要結構區塊圖。

第6圖係本發明之第1種實施形態的過濾部中之過濾處理的詳細說明圖。

第7圖係顯示在本發明之第1種實施形態的探索部中對子帶 SB_p 探索最佳音調係數 T_p' 之處理程序的流程圖。

第8圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第1圖之解碼裝置的內部主要結構區塊圖。

第9圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第8圖之第2層解碼部的內部主要結構區塊圖。

第10圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第9圖之頻譜調整部的內部主要結構區塊圖。

第11圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第10圖之對數增益解碼部的內部主要結構區塊圖。

第12圖係本發明之第1種實施形態的成為對數增益解

碼部中之對數增益適用部及內插處理部各個適用對象的樣本之說明圖。

第13圖係顯示本發明之第1種實施形態的其他編碼裝置之內部主要結構區塊圖。

第14圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第1圖之編碼裝置的內部主要結構區塊圖。

第15圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第14圖之第2層編碼部的內部主要結構區塊圖。

第16圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第15圖之第1編碼部的主要結構區塊圖。

第17圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第1圖之解碼裝置的內部主要結構區塊圖。

第18圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第17圖之第2層解碼部的內部主要結構區塊圖。

【實施方式】

用以實施發明之形態

本發明中，編碼裝置在依據低頻部之頻譜資料而生成編碼對象之訊號的高頻部之頻譜資料時，對子帶內依據振幅最大之樣本位置所抽出的樣本群，算出子帶能及形狀之調整參數。此外，解碼裝置對依據子帶內振幅最大之樣本位置所抽出的樣本群適用前述參數。藉此，可有效將寬頻帶訊號之高頻部的頻譜資料予以編碼/解碼，可實現處理運算量之大幅削減，並且亦可改善解碼訊號之品質。

以下，就本發明之各種實施形態，參照圖式詳細作說

明。另外，本發明之編碼裝置及解碼裝置的輸入訊號/輸出訊號，係以聲音訊號、音樂訊號及此等混合之訊號的任何一個為對象。本發明之各種實施形態中，係以聲音編碼裝置及聲音解碼裝置為例作說明。

(第1種實施形態)

第1圖係顯示具有本實施形態之編碼裝置及解碼裝置的通訊系統之結構區塊圖。第1圖中之通訊系統具備編碼裝置101與解碼裝置103，並分別經由傳輸路徑102而成為可通訊之狀態。另外，編碼裝置101及解碼裝置103均係通常搭載於基地台裝置或通訊終端裝置等而使用。

編碼裝置101各N樣本劃分輸入訊號(N係自然數)，將N樣本作為1幀，每幀進行編碼。此處，將編碼對象之輸入訊號表示為 x_n ($n=0、\dots、N-1$)。 n 在各N樣本劃分之輸入訊號中顯示第 $n+1$ 個訊號要素。編碼裝置101將編碼後之輸入資訊(編碼資訊)經由傳輸路徑102而傳送至解碼裝置103。

解碼裝置103經由傳輸路徑102接收從編碼裝置101傳送之編碼資訊，將其解碼而獲得輸出訊號。

第2圖係顯示第1圖所示之編碼裝置101的內部主要結構之區塊圖。將輸入訊號之抽樣頻率設為 SR_1 時，下抽樣處理部201從 SR_1 至 SR_2 下抽樣輸入訊號之抽樣頻率($SR_2 < SR_1$)，將下抽樣之輸入訊號作為下抽樣後輸入訊號，而輸出至第1層編碼部202。另外，以下係就 SR_2 係 SR_1 之 $1/2$ 的抽樣頻率之情況為一例作說明。

第1層編碼部202對於從下抽樣處理部201輸入之下抽樣後輸入訊號，例如使用CELP(代碼受激線性預測(Code Excited Linear Prediction))方式之聲音編碼方法進行編碼，而生成第1層編碼資訊。具體而言，第1層編碼部202將輸入訊號之指定頻率以下的低頻部分予以編碼，而生成第1層編碼資訊。而後，第1層編碼部202將所生成之第1層編碼資訊輸出至第1層解碼部203及編碼資訊整合部207。

第1層解碼部203對於從第1層編碼部202輸入之第1層編碼資訊，例如使用CELP方式之聲音解碼方法進行解碼，而生成第1層解碼訊號。而後，第1層解碼部203將所生成之第1層解碼訊號輸出至上抽樣處理部204。

上抽樣處理部204從 SR_2 至 SR_1 上抽樣從第1層解碼部203輸入之第1層解碼訊號的抽樣頻率，將上抽樣之第1層解碼訊號作為上抽樣後第1層解碼訊號，並輸出至正交變換處理部205。

正交變換處理部205在內部具有緩衝器 $buf1_n$ 及 $buf2_n(n=0, \dots, N-1)$ ，將輸入訊號 x_n 及從上抽樣處理部204輸入之上抽樣後第1層解碼訊號 y_n 實施修正離散餘弦變換(MDCT: Modified Discrete Cosine Transform)。

以下，就正交變換處理部205中之正交變換處理，說明關於其計算順序與向內部緩衝器之資料輸出。

首先，正交變換處理部205藉由下述公式(1)及公式(2)，將「0」作為初始值，分別將緩衝器 $buf1_n$ 及 $buf2_n$ 予以初始化。

[數學式 1]

$$buf1_n = 0 \quad (n = 0, \dots, N-1) \cdot \cdot \cdot (1)$$

[數學式 2]

$$buf2_n = 0 \quad (n = 0, \dots, N-1) \cdot \cdot \cdot (2)$$

其次，正交變換處理部205對於輸入訊號 x_n 及上抽樣後第1層解碼訊號 y_n ，按照下述公式(3)及公式(4)實施MDCT，求出輸入訊號之MDCT係數(以下稱為輸入頻譜) $S2(k)$ 及上抽樣後第1層解碼訊號 y_n 之MDCT係數(以下稱為第1層解碼頻譜) $S1(k)$ 。

[數學式 3]

$$S2(k) = \frac{2}{N} \sum_{n=0}^{2N-1} x_n' \cos \left[\frac{(2n+1+N)(2k+1)\pi}{4N} \right] \quad (k = 0, \dots, N-1) \cdot \cdot \cdot (3)$$

[數學式 4]

$$S1(k) = \frac{2}{N} \sum_{n=0}^{2N-1} y_n' \cos \left[\frac{(2n+1+N)(2k+1)\pi}{4N} \right] \quad (k = 0, \dots, N-1) \cdot \cdot \cdot (4)$$

此處， k 表示1幀中各樣本的索引。正交變換處理部205藉由下述公式(5)求出使輸入訊號 x_n 與緩衝器 $buf1_n$ 結合之向量的 x_n' 。此外，正交變換處理部205藉由下述公式(6)求出使上抽樣後第1層解碼訊號 y_n 與緩衝器 $buf2_n$ 結合之向量的 y_n' 。

[數學式 5]

$$x_n' = \begin{cases} buf1_n & (n = 0, \dots, N-1) \\ x_{n-N} & (n = N, \dots, 2N-1) \end{cases} \cdot \cdot \cdot (5)$$

[數學式6]

$$y_n' = \begin{cases} buf2_n & (n=0, \dots, N-1) \\ y_{n-N} & (n=N, \dots, 2N-1) \end{cases} \cdot \cdot \cdot (6)$$

其次，正交變換處理部205藉由公式(7)及公式(8)更新緩衝器buf1_n及buf2_n。

[數學式7]

$$buf1_n = x_n \quad (n=0, \dots, N-1) \cdot \cdot \cdot (7)$$

[數學式8]

$$buf2_n = y_n \quad (n=0, \dots, N-1) \cdot \cdot \cdot (8)$$

而後，正交變換處理部205將輸入頻譜S2(k)及第1層解碼頻譜S1(k)輸出至第2層編碼部206。

以上，就正交變換處理部205中之正交變換處理作說明。

第2層編碼部206使用從正交變換處理部205輸入之輸入頻譜S2(k)及第1層解碼頻譜S1(k)，生成第2層編碼資訊，並將所生成之第2層編碼資訊輸出至編碼資訊整合部207。另外，就第2層編碼部206之詳細內容於後述。

編碼資訊整合部207整合從第1層編碼部202輸入之第1層編碼資訊與從第2層編碼部206輸入之第2層編碼資訊，對整合之資訊源碼，於必要時施加傳送錯誤碼等之後，將其作為編碼資訊而輸出至傳輸路徑102。

其次，就第2圖所示之第2層編碼部206的內部主要結構，使用第3圖作說明。

第2層編碼部206具備頻帶分割部260、濾波器狀態設定

部261、過濾部262、探索部263、音調(pitch)係數設定部264、增益編碼部265及多路複用部266，各部進行以下之動作。

頻帶分割部260將從正交變換處理部205輸入之輸入頻譜 $S2(k)$ 的比指定頻率高之高頻部 ($FL \leq k < FH$) 分割成 P 個 (其中， P 係比1大之整數) 子帶 $SB_p (p=0, 1, \dots, P-1)$ 。而後，頻帶分割部260將分割之各子帶的帶寬 $BW_p (p=0, 1, \dots, P-1)$ 及最前索引 (也就是子帶之開始位置) $BS_p (p=0, 1, \dots, P-1)$ ($FL \leq BS_p < FH$) 作為頻帶分割資訊 (分割輸入訊號之比指定頻率高的高頻部分之數個子帶中，估計輸入訊號之高頻部分的頻譜用之資訊)，而輸出至過濾部262、探索部263及多路複用部266。以下，將輸入頻譜 $S2(k)$ 中，對應於子帶 SB_p 之部分記載為子帶頻譜 $S2_p(k) (BS_p \leq k < BS_p + BW_p)$ 。

濾波器狀態設定部261設定從正交變換處理部205輸入之第1層解碼頻譜 $S1(k) (0 \leq k < FL)$ ，作為過濾部262使用之濾波器狀態。也就是，在過濾部262中之全頻帶 $0 \leq k < FH$ 的頻譜 $S(k)$ 之 $0 \leq k < FL$ 的頻帶中儲存第1層解碼頻譜 $S1(k)$ ，作為濾波器之內部狀態 (濾波器狀態)。

過濾部262具備多分支 (multitap) 之音調濾波器 (pitch filter)，依據藉由濾波器狀態設定部261所設定之濾波器狀態、從音調係數設定部264輸入之音調係數及從頻帶分割部260輸入之頻帶分割資訊，過濾第1層解碼頻譜，算出各子帶 $SB_p (p=0, 1, \dots, P-1)$ 之估計值 $S2_p'(k) (BS_p \leq k < BS_p + BW_p)$ ($p=0, 1, \dots, P-1$) (以下稱為「子帶 SB_p 之估計頻譜」)。過濾部262將子帶 SB_p 之估計值 $S2_p'(k)$ 輸出至探索部263。另外，

就過濾部262中之過濾處理的詳細內容於後述。另外，多分支之分支數可取1以上之任意值(整數)。

探索部263依據從頻帶分割部260輸入之頻帶分割資訊，算出從過濾部262輸入之子帶 SB_p 的估計頻譜 $S2_p'(k)$ 與從正交變換處理部205輸入之輸入頻譜 $S2(k)$ 的高頻部($FL \leq k < FH$)中之各子帶頻譜 $S2_p(k)$ 的類似度。該類似度之算出例如係藉由相關運算等來進行。此外，過濾部262、探索部263及音調係數設定部264之處理係每個子帶構成封閉迴路之探索處理，各封閉迴路中，探索部263藉由使從音調係數設定部264輸入至過濾部262之音調係數 T 作各種變化，而算出對應於各音調係數之類似度。探索部263在每個子帶之封閉迴路中，例如在對應於子帶 SB_p 之封閉迴路中，求出類似度為最大之最佳音調係數 T_p' (其中，為 $T_{min} \sim T_{max}$ 之範圍)，並將 P 個最佳音調係數輸出至多路複用部266。就探索部263中之類似度的算出方法詳細內容於後述。

探索部263使用各最佳音調係數 T_p' 算出與各子帶 SB_p 類似之第1層解碼頻譜的一部分頻帶(也就是最近似於各子帶之各個頻譜的頻帶)。此外，探索部263將對應於各最佳音調係數 T_p' ($p=0, 1, \dots, P-1$)之估計頻譜 $S2_p'(k)$ 及按照公式(9)算出之算出最佳音調係數 T_p' ($p=0, 1, \dots, P-1$)時之振幅調整參數的理想增益 α_{1p} 輸出至增益編碼部265。另外，公式(9)中， M' 表示算出類似度 D 時之樣本數，且可為各子帶之帶寬以下的任意值。另外，就探索部263中之最佳音調係數 T_p' ($p=0, 1, \dots, P-1$)的探索處理之詳細內容於後述。

[數學式9]

$$\alpha l_p = \frac{\sum_{k=0}^{M'} S2(BS_p + k) \cdot S2'(BS_p + k)}{\sum_{k=0}^{M'} S2'(BS_p + k) \cdot S2'(BS_p + k)} \quad \left(\begin{array}{l} p = 0, \dots, P-1 \\ 0 < M' \leq BW_i \end{array} \right) \cdot \cdot \cdot (9)$$

音調係數設定部264在探索部263之控制之下，與過濾部262及探索部263一起，使音調係數T在預定之探索範圍Tmin~Tmax中逐一少許變化，並依序輸出至過濾部262。另外，音調係數設定部264例如在進行對應於第1子帶之封閉迴路的探索處理情況下，使音調係數T在預定之探索範圍Tmin~Tmax中逐一少許變化而設定，進行對應於第2子帶以後之第m(m=2, 3, ..., P)子帶的封閉迴路之探索處理情況下，亦可依據在對應於第m-1子帶之封閉迴路的探索處理中求出的最佳音調係數，使音調係數T逐一少許變化來設定。

增益編碼部265依據輸入頻譜S2(k)及從探索部263輸入之各子帶的估計頻譜S2_p'(k)(p=0, 1, ..., P-1)、理想增益αl_p，對各子帶算出在非線形區域進行能量比調整之參數的對數增益。其次，增益編碼部265將理想增益及對數增益予以量子化，並將量子化之理想增益及對數增益輸出至多路複用部266。

第4圖係顯示增益編碼部265之內部結構圖。增益編碼部265主要由理想增益編碼部271及對數增益編碼部272構成。

理想增益編碼部271在頻率區域使從探索部263輸入之各子帶的估計頻譜S2_p'(k)(p=0, 1, ..., P-1)連續，而構成輸

入頻譜之高頻部的估計頻譜 $S2'(k)$ 。其次，理想增益編碼部271按照公式(10)將從探索部263輸入之對各子帶的理想增益 $\alpha1_p$ 乘上估計頻譜 $S2'(k)$ ，而算出估計頻譜 $S3'(k)$ 。另外，在公式(10)中， BL_p 表示各子帶之最前索引， BH_p 表示各子帶之最後索引。而後，理想增益編碼部271將算出之估計頻譜 $S3'(k)$ 輸出至對數增益編碼部272。此外，理想增益編碼部271將理想增益 $\alpha1_p$ 予以量子化，並將量子化之理想增益 $\alpha1Q_p$ 作為理想增益編碼資訊而輸出至多路複用部266。

[數學式10]

$$S3'(k) = S2'(k) \cdot \alpha1_p \quad (BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p) \cdot \cdot \cdot (10)$$

對數增益編碼部272算出進行從正交變換處理部205輸入之輸入頻譜 $S2(k)$ 的高頻部($FL \leq k < FH$)與從理想增益編碼部271輸入之估計頻譜 $S3'(k)$ 在每個子帶之非線形區域的能量比調整之參數(也就是振幅調整參數)的對數增益，並將算出之對數增益作為對數增益編碼資訊而輸出至多路複用部266。

第5圖顯示對數增益編碼部272之內部結構圖。對數增益編碼部272主要由最大振幅值探索部281、樣本群抽出部282及對數增益算出部283而構成。

最大振幅值探索部281如公式(11)所示，對於從理想增益編碼部271輸入之估計頻譜 $S3'(k)$ ，每個子帶探索在對數區域之最大振幅值 $MaxValue_p$ 、振幅最大之樣本(頻譜成分)的索引、及最大振幅索引 $MaxIndex_p$ 。

[數學式 11]

$$\begin{cases} \text{MaxValue}_p = \max(\log_{10}|S3'(k)|) \\ \text{MaxIndex}_p = k \quad \text{where } \text{MaxValue}_p = \log_{10}|S3'(k)| \end{cases} \quad (BL_p \leq k \leq BH_p \quad (k = 0, 2, 4, 6, \dots(\text{even})), \text{ for all } p)$$

• • • (11)

也就是，最大振幅值探索部281僅對索引係偶數之樣本進行在對數區域之最大振幅值的探索。藉此，可有效削減對最大振幅值之探索的運算量。

而後，最大振幅值探索部281將估計頻譜 $S3'(k)$ 、最大振幅值 MaxValue_p 及最大振幅索引 MaxIndex_p 輸出至樣本群抽出部282。

樣本群抽出部282對於從最大振幅值探索部281輸入之估計頻譜 $S3'(k)$ ，按照以下之公式(12)，決定對各樣本(頻譜成分)之抽出旗標 $\text{SelectFlag}(k)$ 的值。

[數學式 12]

$$\text{SelectFlag}(k) = \begin{cases} 0 & k = 1, 3, 5, 7, 9, \dots(\text{odd}) \\ 1 & k = 0, 2, 4, 6, 8, \dots(\text{even}) \end{cases} \quad (BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p) \dots (12)$$

也就是，樣本群抽出部282如公式(12)所示，對索引係奇數之樣本，將抽出旗標 $\text{SelectFlag}(k)$ 之值設定為0，對索引係偶數之樣本，將抽出旗標 $\text{SelectFlag}(k)$ 之值設定為1。亦即，樣本群抽出部282對估計頻譜 $S3'(k)$ 係部分(此處僅為偶數之索引的樣本)選擇樣本(頻譜成分)。而後，樣本群抽出部282將抽出旗標 $\text{SelectFlag}(k)$ 、估計頻譜 $S3'(k)$ 及最大振幅值 MaxValue_p 輸出至對數增益算出部283。

對數增益算出部283對於從樣本群抽出部282輸入之抽

出旗標SelectFlag(k)的值係1之樣本，按照公式(13)算出估計頻譜S3'(k)與輸入頻譜S2(k)之高頻部($FL \leq k < FH$)在對數區域的能量比(對數增益) $\alpha 2_p$ 。亦即，對數增益算出部283僅對於由樣本群抽出部282部分選擇之樣本算出對數增益 $\alpha 2_p$ 。

[數學式13]

$$\alpha 2_p = \frac{\sum_{k=0}^{M'} \left(\log_{10} \left(\left| S2(BS_p + k) \right| \right) - MaxValue_p \right) \cdot \left(\log_{10} \left(\left| S3'(BS_p + k) \right| \right) - MaxValue_p \right)}{\sum_{k=0}^{M'} \left(\log_{10} \left(\left| S3'(BS_p + k) \right| \right) - MaxValue_p \right) \cdot \left(\log_{10} \left(\left| S3'(BS_p + k) \right| \right) - MaxValue_p \right)}$$

$$\left(\begin{array}{l} \text{if } SelectFlag(k) = 1 \\ p = 0, \dots, P-1 \\ 0 < M' \leq BW_i \end{array} \right)$$

... (13)

而後，對數增益算出部283將對數增益 $\alpha 2_p$ 予以量子化，並將量子化之對數增益 $\alpha 2Q_p$ 作為對數增益編碼資訊而輸出至多路複用部266。

以上，係就增益編碼部265之處理作說明。

多路複用部266將從頻帶分割部260輸入之頻帶分割資訊、對於從探索部263輸入之各子帶 $SB_p(p=0, 1, \dots, P-1)$ 的最佳音調係數 T_p' 、與分別對應於從增益編碼部265輸入之理想增益 $\alpha 1Q_p$ 及對數增益 $\alpha 2Q_p$ 的索引(理想增益編碼資訊及對數增益編碼資訊；也就是調整對各子帶內之一部分或全部頻譜成分的振幅之參數)，作為第2層編碼資訊予以多路複用，並輸出至編碼資訊整合部207。另外，亦可將 T_p' 與 $\alpha 1Q_p$ 及 $\alpha 2Q_p$ 之索引直接輸入編碼資訊整合部207，以編碼

資訊整合部207多路複用成第1層編碼資訊。

其次，就第3圖所示之過濾部262中的過濾處理之詳細內容，使用第6圖作說明。

過濾部262使用從濾波器狀態設定部261輸入之濾波器狀態、從音調係數設定部264輸入之音調係數 T 、及從頻帶分割部260輸入之頻帶分割資訊，對子帶 $SB_p(p=0, 1, \dots, P-1)$ 生成於頻帶 $BS_p \leq k < BS_p + BW_p(p=0, 1, \dots, P-1)$ 中之估計頻譜。在過濾部262中使用之濾波器的傳遞函數 $F(z)$ 由下述之公式(14)表示。

以下，以子帶 SB_p 為例，說明生成子帶頻譜 $S2_p(k)$ 之估計頻譜 $S2_p'(k)$ 的處理。

[數學式14]

$$F(z) = \frac{1}{1 - \sum_{i=-M}^M \beta_i z^{-T+i}} \cdot \cdot \cdot (14)$$

公式(14)中， T 表示從音調係數設定部264提供之音調係數， β_i 表示預先記憶於內部之濾波器係數。例如，分支數為3之情況，濾波器係數之候補的一例為 $(\beta_{-1}, \beta_0, \beta_1) = (0.1, 0.8, 0.1)$ 。除此之外， $(\beta_{-1}, \beta_0, \beta_1) = (0.2, 0.6, 0.2)$ 、 $(0.3, 0.4, 0.3)$ 等之值作為濾波器係數之候補亦適當。此外，亦可為 $(\beta_{-1}, \beta_0, \beta_1) = (0.0, 1.0, 0.0)$ 之值，該情況下，係指不使頻帶 $0 \leq k < FL$ 之第1層解碼訊號的一部分頻帶之形狀變化，而照樣複製於 $BS_p \leq k < BS_p + BW_p$ 之頻帶。以下之說明係以 $(\beta_{-1}, \beta_0, \beta_1) = (0.0, 1.0, 0.0)$ 之情況為例作說明。此外，在公式(14)中 $M=1$ 。 M 係關於分支數之指標。

在過濾部262中之全頻帶的頻譜 $S(k)$ 之 $0 \leq k < FL$ 的頻帶中儲存第1層解碼頻譜 $S_1(k)$ ，作為濾波器之內部狀態(濾波器狀態)。

在 $S(k)$ 之 $BS_p \leq k < BS_p + BW_p$ 的頻帶中，藉由以下程序之過濾處理儲存子帶 SB_p 之估計頻譜 $S_{2p}'(k)$ 。亦即，如第6圖所示， $S_{2p}'(k)$ 中基本上代入比該 k 低 T 程度之頻率的頻譜 $(k-T)$ 。不過，為了增加頻譜之順暢性，實際上係將從頻譜 $S(k-T)$ 離開 i 程度之近旁的頻譜 $S(k-T+i)$ 乘以指定之濾波器係數 β_i 後的頻譜 $\beta_i \cdot S(k-T+i)$ ，就全部之 i 相加的頻譜代入 $S_{2p}'(k)$ 。該處理由下述之公式(15)表示。

[數學式15]

$$S_{2p}'(k) = \sum_{i=-1}^1 \beta_i \cdot S(k-T+i)^2 \cdot \cdot \cdot (15)$$

藉由從頻率低之 $k=BS_p$ 起依序使 k 在 $BS_p \leq k < BS_p + BW_p$ 之範圍變化來進行上述運算，算出 $BS_p \leq k < BS_p + BW_p$ 中之估計頻譜 $S_{2p}'(k)$ 。

以上之過濾處理，當從音調係數設定部264提供音調係數 T 時，在 $BS_p \leq k < BS_p + BW_p$ 之範圍中，每次將 $S(k)$ 清除為零來進行。亦即，每次音調係數 T 變化時算出 $S(k)$ ，並輸出至探索部263。

第7圖係顯示在第3圖所示之探索部263中，對子帶 SB_p 探索最佳音調係數 T_p' 之處理的程序流程圖。另外，探索部263藉由反覆實施第7圖所示之程序，來探索對應於各子帶 $SB_p(p=0, 1, \dots, P-1)$ 之最佳音調係數 $T_p'(p=0, 1, \dots, P-1)$ 。

首先，探索部263將保存類似度之最小值用的變數之最小類似度 $D_{\min}$ 初始化成「 $+\infty$ 」(ST2010)。其次，探索部263按照下述之公式(16)算出某個音調係數中之輸入頻譜 $S2(k)$ 的高頻部($FL \leq k < FH$)與估計頻譜 $S2_p'(k)$ 之類似度 D (ST2020)。

[數學式16]

$$D = \sum_{k=0}^{M'} S2(BS_p + k) \cdot S2(BS_p + k) - \frac{\left(\sum_{k=0}^{M'} S2(BS_p + k) \cdot S2'(BS_p + k) \right)^2}{\sum_{k=0}^{M'} S2'(BS_p + k) \cdot S2'(BS_p + k)} \quad (0 < M' \leq BW_p)$$

. . . (16)

公式(16)中， M' 表示算出類似度 D 時之樣本數，可為各子帶之帶寬以下的任意值。另外，公式(16)中不存在 $S2_p'(k)$ ，這是因為使用 BS_p 與 $S2'(k)$ 來表示 $S2_p'(k)$ 。

其次，探索部263判定所算出之類似度 D 是否比最小類似度 $D_{\min}$ 小(ST2030)。在ST2020中算出之類似度比最小類似度 $D_{\min}$ 小情況下(ST2030：「是(YES)」)，探索部263將類似度 D 代入最小類似度 $D_{\min}$ (ST2040)。另外，在ST2020中算出之類似度大於最小類似度 $D_{\min}$ 情況下(ST2030：「否(NO)」)，探索部263判定全部探索範圍之處理是否結束。亦即，探索部263對探索範圍內之全部音調係數，分別判定是否在ST2020中按照上述之公式(16)算出類似度(ST2050)。全部探索範圍之處理尚未結束情況下(ST2050：「否」)，探索部263將處理再度返回ST2020。而後，探索部263對於與在前次之ST2020的程序中按照公式(16)算出類似度時不同的音調係

數，按照公式(16)算出類似度。另外，全部探索範圍之處理結束情況下(ST2050：「是」)，探索部263將對應於最小類似度 $D_{\min}$ 之音調係數 T 作為最佳音調係數 T_p' 而輸出至多路複用部266 (ST2060)。

其次，就第1圖所示之解碼裝置103作說明。

第8圖係顯示解碼裝置103之內部的主要結構區塊圖。

第8圖中，編碼資訊分離部131從輸入之編碼資訊(亦即從編碼裝置101接收之編碼資訊)中分離第1層編碼資訊與第2層編碼資訊，並將第1層編碼資訊輸出至第1層解碼部132，將第2層編碼資訊輸出至第2層解碼部135。

第1層解碼部132對於從編碼資訊分離部131輸入之第1層編碼資訊進行解碼，並將所生成之第1層解碼訊號輸出至上抽樣處理部133。此處，因為第1層解碼部132之動作與第2圖所示之第1層解碼部203同樣，所以省略詳細之說明。

上抽樣處理部133對於從第1層解碼部132輸入之第1層解碼訊號，進行將抽樣頻率從 SR_2 至 SR_1 實施上抽樣之處理，並將獲得之上抽樣後第1層解碼訊號輸出至正交變換處理部134。

正交變換處理部134對於從上抽樣處理部133輸入之上抽樣後第1層解碼訊號實施正交變換處理(MDCT)，將獲得之上抽樣後第1層解碼訊號的MDCT係數(以下稱為第1層解碼頻譜) $S1(k)$ 輸出至第2層解碼部135。此處，因為正交變換處理部134之動作與第2圖所示之正交變換處理部205對上抽樣後第1層解碼訊號之處理同樣，所以省略詳細之說明。

第2層解碼部135使用從正交變換處理部134輸入之第1層解碼頻譜 $S1(k)$ 及從編碼資訊分離部131輸入之第2層編碼資訊，從第1層解碼頻譜 $S1(k)$ 估計聲音訊號之高頻部分，藉由調整頻譜成分之振幅，生成包含高頻成分之第2層解碼訊號，作為輸出訊號而輸出。

第9圖係顯示第8圖所示之第2層解碼部135的內部主要結構區塊圖。

分離部351將從編碼資訊分離部131輸入之第2層編碼資訊分割成包含各子帶之帶寬 $BW_p(p=0, 1, \dots, P-1)$ 、最前索引 $BS_p(p=0, 1, \dots, P-1)$ ($FL \leq BS_p < FH$)的頻帶分割資訊；關於過濾之資訊的最佳音調係數 $T_p'(p=0, 1, \dots, P-1)$ ；與關於增益之資訊的理想增益編碼資訊($j=0, 1, \dots, J-1$)及對數增益編碼資訊($j=0, 1, \dots, J-1$)之索引。而後，分離部351將頻帶分割資訊及最佳音調係數 $T_p'(p=0, 1, \dots, P-1)$ 輸出至過濾部353，並將理想增益編碼資訊及對數增益編碼資訊之索引輸出至增益解碼部354。另外，編碼資訊分離部131中已將頻帶分割資訊、最佳音調係數 $T_p'(p=0, 1, \dots, P-1)$ 與理想增益編碼資訊及對數增益編碼資訊之索引分離時，亦可不配置分離部351。

濾波器狀態設定部352設定從正交變換處理部134輸入之第1層解碼頻譜 $S1(k)(0 \leq k < FL)$ ，作為過濾部353使用之濾波器狀態。此處，將過濾部353中之全頻帶 $0 \leq k < FH$ 的頻譜權宜上稱為 $S(k)$ 時，在 $S(k)$ 之 $0 \leq k < FL$ 的頻帶中，將第1層解碼頻譜 $S1(k)$ 作為濾波器之內部狀態(濾波器狀態)而儲

存。此處，因為濾波器狀態設定部352之結構及動作與第3圖所示之濾波器狀態設定部261同樣，所以省略詳細之說明。

過濾部353具備多分支(分支數比1多)之音調濾波器。過濾部353依據從分離部351輸入之頻帶分割資訊、藉由濾波器狀態設定部352設定之濾波器狀態、從分離部351輸入之音調係數 T_p' ($p=0, 1, \dots, P-1$)、與預先儲存於內部之濾波器係數，過濾第1層解碼頻譜 $S1(k)$ ，算出上述公式(15)所示之各子帶 SB_p ($p=0, 1, \dots, P-1$)的估計頻譜 $S2_p'(k)$ ($BS_p \leq k < BS_p + BW_p$) ($p=0, 1, \dots, P-1$)。過濾部353亦使用上述公式(14)所示之濾波器函數。不過，此時之過濾處理及濾波器函數係將公式(14)、公式(15)中之 T 替換成 T_p' 者。亦即，過濾部353係從第1層解碼頻譜估計編碼裝置101中之輸入頻譜的高頻部。

增益解碼部354將從分離部351輸入之理想增益編碼資訊及對數增益編碼資訊的索引予以解碼，求出理想增益 $\alpha1_p$ 及對數增益 $\alpha2_p$ 之量子化值的量子化理想增益 $\alpha1Q_p$ 及量子化對數增益 $\alpha2Q_p$ 。

頻譜調整部355從由過濾部353輸入之各子帶 SB_p ($p=0, 1, \dots, P-1$)的估計值 $S2_p'(k)$ ($BS_p \leq k < BS_p + BW_p$) ($p=0, 1, \dots, P-1$)、及由增益解碼部354輸入之每個子帶的理想增益 $\alpha1Q_p$ 算出解碼頻譜，並將算出之解碼頻譜輸出至正交變換處理部356。

第10圖係顯示頻譜調整部355之內部結構圖。頻譜調整部355主要由理想增益解碼部361及對數增益解碼部362而

構成。

理想增益解碼部361使從過濾部353輸入之各子帶的估計值 $S2'_p(k)$ ($BS_p \leq k < BS_p + BW_p$) ($p=0, 1, \dots, P-1$)在頻率區域連續，求出對輸入頻譜之估計頻譜 $S2'(k)$ 。其次，理想增益解碼部361按照下述之公式(17)，將估計頻譜 $S2'(k)$ 乘以從增益解碼部354輸入之每個子帶的量子化理想增益 $\alpha 1 Q_p$ ，而算出估計頻譜 $S3'(k)$ 。而後，理想增益解碼部361將估計頻譜 $S3'(k)$ 輸出至對數增益解碼部362。

[數學式17]

$$S3'(k) = S2'(k) \cdot \alpha 1 Q_p \quad (BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p) \cdot \cdot \cdot (17)$$

對數增益解碼部362對於從理想增益解碼部361輸入之估計頻譜 $S3'(k)$ ，使用從增益解碼部354輸入之每個子帶的量子化對數增益 $\alpha 2 Q_p$ ，進行在對數區域之能量調整，將獲得之頻譜作為解碼頻譜而輸出至正交變換處理部356。

第11圖係顯示對數增益解碼部362之內部結構圖。對數增益解碼部362主要由最大振幅值探索部371、樣本群抽出部372、對數增益適用部373及內插處理部374而構成。

最大振幅值探索部371如公式(18)所示，對於從理想增益解碼部361輸入之估計頻譜 $S3'(k)$ ，每個子帶探索在對數區域之最大振幅值 $MaxValue_p$ 、振幅係最大之樣本(頻譜成分)的索引及最大振幅索引 $MaxIndex_p$ 。而後，最大振幅值探索部371將估計頻譜 $S3'(k)$ 、在對數區域之最大振幅值 $MaxValue_p$ 及最大振幅索引 $MaxIndex_p$ 輸出至樣本群抽出部372。

[數學式 18]

$$\begin{cases} \text{MaxValue}_p = \max(\log_{10}|S3'(k)|) \\ \text{MaxIndex}_p = k \quad \text{where } \text{MaxValue}_p = \log_{10}|S3'(k)| \end{cases} \quad (BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p) \dots (18)$$

樣本群抽出部372如公式(19)所示，依針對所算出之各子帶的最大振幅索引MaxIndex_p，決定對各樣本之抽出旗標SelectFlag(k)。亦即，樣本群抽出部372藉由越使接近具有各子帶中之最大振幅值MaxValue_p的樣本之樣本(頻譜成分)越容易被選擇的權值，部分選擇樣本。而後，樣本群抽出部372將估計頻譜S3'(k)、每個子帶之最大振幅值MaxValue_p及抽出旗標SelectFlag(k)輸出至對數增益適用部373。此外，樣本群抽出部372將抽出旗標SelectFlag(k)輸出至內插處理部374。

[數學式 19]

$$\text{SelectFlag}(k) = \begin{cases} 0 & (k < \text{MaxIndex}_p - \text{Near}_p, \text{MaxIndex}_p + \text{Near}_p < k) \\ 1 & \left(\begin{array}{l} \text{MaxIndex}_p - \text{Near}_p \leq k \leq \text{MaxIndex}_p + \text{Near}_p \\ \text{or} \\ k = 0, 2, 4, 6, 8, \dots (\text{even}) \end{array} \right) \end{cases} \quad (BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p) \dots (19)$$

對數增益適用部373如公式(20)地，從由樣本群抽出部372輸入之估計頻譜S3'(k)及抽出旗標SelectFlag(k)算出表示抽出之樣本群的符號(+、-)之Sign_p(k)。亦即，如公式(20)所示，對數增益適用部373於抽出之樣本的符號係'+'之情況(S3'(k) ≥ 0之情況)，設為Sign_p(k) = 1，其以外之情況(所抽出之樣本的符號係'-'之情況)設為Sign_p(k) = -1。

[數學式20]

$$Sign_p(k) = \begin{cases} 1 & (if\ S3'(k) \geq 0) \\ -1 & (else) \end{cases} \quad (BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p) \cdots (20)$$

對數增益適用部373依據從樣本群抽出部372輸入之估計頻譜 $S3'(k)$ 、最大振幅值 $MaxValue_p$ 及抽出旗標 $SelectFlag(k)$ ，與從增益解碼部354輸入之量子化對數增益 $\alpha 2Q_p$ 及按照公式(20)算出之符號 $Sign_p(k)$ ，對於抽出旗標 $SelectFlag(k)$ 之值係1的樣本，按照公式(21)、公式(22)算出估計頻譜 $S5'(k)$ 。

[數學式21]

$$S4'(k) = \alpha 2Q_p \cdot (\log_{10}(S3'(k)) - MaxValue_p) + MaxValue_p \quad \begin{pmatrix} BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p \\ \text{if } SelectFlag(k) = 1 \end{pmatrix} \cdots (21)$$

[數學式22]

$$S5'(k) = 10^{S4'(k)} \cdot Sign_p(k) \quad (BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p) \cdots (22)$$

亦即，對數增益適用部373僅對於由樣本群抽出部372部分選擇之樣本(抽出旗標 $SelectFlag(k) = 1$ 之樣本)適用對數增益 $\alpha 2Q_p$ 。而後，對數增益適用部373將估計頻譜 $S5'(k)$ 輸出至內插處理部374。

內插處理部374中係從樣本群抽出部372輸入抽出旗標 $SelectFlag(k)$ 。此外，內插處理部374中係從對數增益適用部373輸入估計頻譜 $S5'(k)$ 。此外，內插處理部374中係從增益解碼部354輸入對數增益 $\alpha 2_p$ 。內插處理部374首先按照公式(23)算出依對數增益 $\alpha 2_p$ 之在線形區域的線形內插參數 $\alpha 3_p$ 。

[數學式23]

$$\alpha_{3_p} = \begin{cases} ALPHA3_LOW & (if \alpha_{2_p} < TH) \\ ALPHA3_HIGH & (else) \end{cases} \quad (p = 0, \dots, P-1) \dots (23)$$

如公式(23)所示，線形內插參數 α_{3_p} 係從依對數增益 α_{2_p} 之值而預定的值(此處係ALPHA3_LOW及ALPHA3_HIGH)中適當地設定。另外，公式(23)中之TH係預定之臨限值。

其次，內插處理部374按照公式(24)對於抽出旗標SelectFlag(k)之值係0之樣本群，進行在線形區域之線形內插，算出解碼頻譜 $S6'(k)$ 。亦即，內插處理部374對於未被樣本群抽出部372部分選擇之樣本(抽出旗標SelectFlag(k)=0之樣本(頻譜成分))，適用依對數增益 α_{2_p} 之值而適當設定的線形內插參數 α_{3_p} 。

[數學式24]

$$S6'(k) = \left\{ \alpha_{3_p} \cdot S5'(k) + (1 - \alpha_{3_p}) \cdot 10^{MaxValue_p} \right\} \cdot Sign_p(k) \quad \left(\begin{array}{l} BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p \\ \text{if } SelectFlag(k) = 0 \end{array} \right) \dots (24)$$

此處，線形內插參數 α_{3_p} 之具體例，在公式(23)中，例如為TH=0.45，ALPHA3_LOW=0.75，ALPHA3_HIGH=0.95。也就是，內插處理部374在對數增益 α_{2_p} 之值比預定之臨限值TH小情況下，設定較小之線形內插參數 α_{3_p} ，在對數增益 α_{2_p} 之值比預定之臨限值TH大情況下，設定較大之線形內插參數 α_{3_p} 。經實驗確認在該條件中本發明特別有效。

另外，公式(24)係使用經使用最大振幅值探索部371算出之在對數區域的最大振幅值MaxValue_p之在線形區域的線形內插處理，不過亦可取代在對數區域之最大振幅值，

而使用在線形區域之最大振幅值。該情況下，最大振幅值探索部371係取代公式(18)，而如公式(25)所示地算出在線形區域的最大振幅值 $MaxValue_p$ 。此外，該情況下，內插處理部374係取代公式(24)，而按照公式(26)進行在線形區域之線形內插處理。藉由該結構，可削減公式(18)及公式(24)所示之對數變換處理及指數變換處理的次數，可實現運算量之進一步削減。

[數學式25]

$$\begin{cases} MaxValue_p = \max(|S3'(k)|) \\ MaxIndex_p = k \quad \text{where } MaxValue_p = |S3'(k)| \end{cases} \quad (BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p) \dots (25)$$

[數學式26]

$$S6'(k) = \{\alpha_{3_p} \cdot S5'(k) + (1 - \alpha_{3_p}) \cdot MaxValue_p\} \cdot Sign_p(k) \quad \begin{cases} (BL_p \leq k \leq BH_p, \text{ for all } p) \\ \text{if } SelectFlag(k) = 0 \end{cases} \dots (26)$$

其次，內插處理部374將算出之解碼頻譜 $S6'(k)$ 向正交變換處理部356輸出。此處，解碼頻譜 $S6'(k)$ 之低頻部($0 \leq k < FL$)構成第1層解碼頻譜 $S1(k)$ 。此外，解碼頻譜 $S6'(k)$ 之高頻部($FL \leq k < FH$)構成對估計頻譜 $S3'(k)$ 進行在對數區域之能量調整(對數增益適用部373中之處理)及在線形區域之能量調整(在內插處理部374中之線形內插處理)的頻譜。

此處，就內插處理部374中之在線形區域的線形內插處理(在線形區域之振幅的調整處理)之效果作說明。

揭示於專利文獻1之在對數區域的能量調整處理，係利用人體音感特性之處理，且係非常有效之手段。但是，揭示於專利文獻1之在對數區域的能量調整處理，需要將全部

樣本(MDCT係數)作為對象進行對數變換，而有處理運算量非常大之問題。相對於此，本發明係採用將實施在對數區域之能量調整的樣本僅限定於由樣本群抽出部372選擇之樣本，對於未選擇之樣本，係進行在線形區域之線形內插處理的方式。此時，本方式如公式(23)所示，係藉由依在對數區域之能量調整處理時利用之對數增益 α_{2p} 的值，適當地切換線形內插參數 α_{3p} ，藉由在線形區域之線形內插處理近似地實現與在對數區域之以對數增益的能量調整處理同樣之處理。藉由此種本方式，與揭示於專利文獻1之先前技術比較，可以大幅降低之處理運算量進行適合人體音感特性之能量調整處理。

此處，將成為在對數增益解碼部362中之對數增益的適用處理及在線形區域之線形內插處理的對象之樣本群之一例顯示於第12圖。

第12圖中，以黑色顯示之區塊表示各子帶(第12圖係第p個子帶)中具有最大振幅值之樣本，以斜線顯示之區塊表示樣本索引係偶數之樣本，以縱線顯示之區塊表示具有最大振幅值之樣本(以黑色顯示之區塊)的周邊存在之樣本，白色之區塊表示上述3種以外之樣本。

第12圖所示之一例係對白色區塊顯示之樣本以外的樣本群，在對數增益適用部373中適用對數增益，對白色區塊顯示之樣本群，在內插處理部374中適用在線形區域之內插處理部。另外，第12圖僅係一例，本發明即使就具有最大振幅值之樣本的周邊存在之樣本數為圖中所示之數量以外

的結構，同樣地可適用。

正交變換處理部356將從頻譜調整部355輸入之解碼頻譜 $S6'(k)$ 正交變換成時間區域之訊號，將獲得之第2層解碼訊號作為輸出訊號而輸出。此處，依需要進行適切之加窗及重疊相加等的處理，避免在幀間產生的不連續。

以下，就正交變換處理部356中之具體處理作說明。

正交變換處理部356在內部具有緩衝器 $buf'(k)$ ，如下述之公式(27)所示地將緩衝器 $buf'(k)$ 予以初始化。

[數學式27]

$$buf'(k) = 0 \quad (k = 0, \dots, N-1) \quad \cdot \cdot \cdot (27)$$

此外，正交變換處理部356使用從頻譜調整部355輸入之第2層解碼頻譜 $S6'(k)$ ，按照下述之公式(28)求出第2層解碼訊號 y_n'' 。

[數學式28]

$$y_n'' = \frac{2}{N} \sum_{n=0}^{2N-1} Z4(k) \cos \left[\frac{(2n+1+N)(2k+1)\pi}{4N} \right] \quad (n = 0, \dots, N-1) \quad \cdot \cdot \cdot (28)$$

在公式(28)中， $Z4(k)$ 如下述公式(29)所示，係使解碼頻譜 $S6'(k)$ 與緩衝器 $buf'(k)$ 結合之向量。

[數學式29]

$$Z4(k) = \begin{cases} buf'(k) & (k = 0, \dots, N-1) \\ S6'(k) & (k = N, \dots, 2N-1) \end{cases} \quad \cdot \cdot \cdot (29)$$

其次，正交變換處理部356按照下述之公式(30)更新緩衝器 $buf'(k)$ 。

[數學式30]

$$buf'(k) = S6'(k) \quad (k = 0, \dots, N-1) \quad \dots (30)$$

而後，正交變換處理部356將解碼訊號 y_n ”作為輸出訊號而輸出。

如此，按照本實施形態時，編碼裝置在使用低頻部之頻譜進行頻帶擴充，來估計高頻部之頻譜的編碼/解碼中，使用解碼之低頻頻譜估計高頻部之頻補後，對估計頻譜之各子帶進行樣本群選擇(間疏)，而僅對選擇之樣本進行在對數區域之增益調整，來算出增益調整參數。此外，解碼裝置(包含編碼裝置側之局部解碼部)重視估計頻譜在各子帶中之最大振幅值的樣本周邊之樣本，僅對選擇之樣本群適用前述增益調整參數，對其以外之樣本使用依前述增益調整參數而適當地切換之線形內插係數，進行在線形區域的內插處理。藉由該結構，編碼裝置可大幅削減在對數區域實施增益調整時需要的增益調整參數算出時需要的處理運算量。此外，解碼裝置可大幅削減適合人體聽覺之能量調整處理時需要的處理運算量。

另外，本實施形態係在抽出旗標之設定中，探索子帶內之具有最大振幅值的樣本後，依與其樣本之距離設定抽出旗標的結構為例作說明。但是，本發明不限於此，同樣亦可適用於解碼裝置例如探索具有最小振幅值之樣本，依具有最小振幅值之樣本的距離設定各樣本之抽出旗標，僅對抽出之樣本(抽出旗標之值設定為1之樣本)算出對數增益等的振幅調整參數而適用的情況。此種結構可以說例如在

振幅調整參數具有使估計之高頻頻譜衰減的效果之情況下有效。藉由對振幅大之樣本使其衰減，雖然也有發生雜音的情況，不過藉由僅對具有最小振幅值之樣本周邊適用衰減處理，有可能使音質提高。此外，上述結構中，亦考慮不探索最小振幅值，而探索最大振幅值，以容易抽出離開具有最大振幅值之樣本的距離之樣本的權值(尺度)抽出樣本的結構，本發明對於此種結構同樣亦可適用。

此外，本實施形態係在解碼裝置內之抽出旗標的設定中，探索子帶內具有最大振幅值之樣本後，依與其樣本之距離設定旗標的結構為例作說明。但是，本發明不限於此，同樣亦可適用於編碼裝置對各子帶從振幅大者選擇數個樣本，依與各個樣本之距離設定抽出旗標的結構。藉由形成上述結構，在子帶內存在接近振幅大小之數個樣本情況下，可有效抽出樣本。

此外，本實施形態係就在解碼裝置中，藉由依據臨限值(公式(19)所示之 $Near_p$)判斷各子帶內之樣本是否接近具有最大振幅值之樣本，而部分選擇樣本之情況作說明。本發明例如亦可解碼裝置如高頻之子帶，選擇更廣範圍之樣本，作為接近具有最大振幅值之樣本的樣本。也就是，本發明亦可在數個子帶中如高頻之子帶，更增大公式(19)所示之 $Near_p$ 的值。藉此，在頻帶分割時，例如聽覺尺度(Bark scale)，即使對設定成如高頻子帶寬變大的情況，在子帶間仍可無偏差而部分選擇子帶，可防止解碼訊號之音質惡化。另外，公式(19)所示之 $Near_p$ 的值，例如1幀之樣本(MDCT

係數)數量為640程度情況下，藉由實驗確認形成5~21程度之值(例如最低頻之子帶的Near_p之值為5，最高頻之子帶的Near_p之值為21)時，可獲得良好結果。

此外，如本實施形態所示，編碼裝置僅從偶數之索引的樣本算出增益調整參數，解碼裝置考慮與子帶內具有最大振幅值之樣本的距離，藉由實驗確認即使在抽出之樣本中適用增益調整參數之情況，仍無音質惡化。也就是，可以說即使成為算出增益調整參數時之對象的樣本集合(樣本群)與成為適用增益調整參數時之對象的樣本集合(樣本群)並非一致，仍無問題。這顯示例如本實施形態所示，編碼裝置及解碼裝置在包含子帶全體均等地抽出樣本時，即使不抽出全部樣本，仍可有效算出增益調整參數。不過，本發明不限於此，即使在編碼裝置中，仍與解碼裝置同樣地，即使對於藉由依與各子帶內之最大振幅值的距離之樣本群抽出方法，選擇成為算出對數增益之對象的樣本群之結構，仍同樣地適用。

此外，本實施形態係就分別進行輸入訊號之低頻成分的編碼/解碼處理與高頻成分之編碼/解碼處理的結構之情況，也就是就以2階段之階層構造實施編碼/解碼的情況作說明。但是本發明不限於此，即使就以3階段以上之階層構造實施編碼/解碼的情況仍可同樣地適用。另外，考慮3階段以上之階層編碼部的情況，在生成第2層編碼部之局部解碼訊號用的第2層解碼部中，適用增益調整參數(對數增益)之樣本集合(樣本群)，亦可為不考慮與在本實施形態之編碼

裝置內算出的具有最大振幅值之樣本的距離之樣本集合，此外，亦可為考慮與在本實施形態之解碼裝置內算出的具有最大振幅值之樣本的距離之樣本集合。

此外，本實施形態在編碼裝置及解碼裝置之抽出旗標的設定中，於樣本之索引係偶數情況下，強制性將抽出旗標之值設定為1。但是，本發明不限於此，例如對索引之3的剩餘為0情況下，即使將抽出旗標之值設定為1時等仍可同樣地適用。也就是本實施形態就在依與具有最大振幅值之樣本的距離之樣本以外抽出的樣本，只要沒有特別限制，對各種選擇方法均同樣地適用。

此外，本實施形態係以在增益編碼部265(第3圖)中分割輸入頻譜 $S2(k)$ 之高頻部而獲得的子帶數 J ，與在探索部263中分割輸入頻譜 $S2(k)$ 之高頻部而獲得的子帶數 P 不同的情況為例作說明。但是，本發明不限於此，亦可使在增益編碼部265中分割輸入頻譜 $S2(k)$ 之高頻部而獲得的子帶數為 P 個。

此外，本實施形態係就利用從第1層解碼部獲得之第1層解碼頻譜的低頻成分，估計輸入頻譜之高頻部的結構作說明。但是，本發明不限於此，即使就取代第1層解碼頻譜，而利用輸入頻譜的低頻成分，估計輸入頻譜之高頻部的結構亦可同樣地適用。另外，該結構中，編碼裝置係從輸入頻譜之低頻成分算出生成輸入頻譜之高頻成分用的編碼資訊(第2層編碼資訊)，解碼裝置將該編碼資訊適用於第1層解碼頻譜，而生成解碼頻譜之高頻成分。

此外，本實施形態係依據專利文獻1中之處理，在算出並適用調整在對數區域之能量比的參數之結構中，舉出削減運算量及提高音質之處理的例子作說明。但是，本發明不限於此，即使對於在對數變換以外之非線形變換區域調整能量比等的結構仍可同樣地適用。此外，不僅是非線形變換區域，即使對線形變換區域仍可同樣地適用。

此外，本實施形態係依據專利文獻1中之處理，在頻帶擴充處理中，在算出並適用調整在對數區域之能量比的參數之結構中，舉出削減運算量及提高音質之處理的例子作說明。但是，本發明不限於此，即使對於頻帶擴充處理以外之處理仍可同樣地適用。

此外，本實施形態係就在內插處理部中，不論輸入訊號之種類(例如聲音訊號及音樂訊號等)、頻譜特性等為何，始終以同一方式進行線形內插處理之情況作說明。但是，本發明不限於此，即使就依輸入訊號之種類及頻譜特性，適當地切換在內插處理部中之處理的情況仍可同樣地適用。例如，亦可在輸入訊號之峰值性強的情況，也就是在輸入訊號之頻譜的雜音性低情況下，將內插處理部中之線形內插參數固定(例如固定為0.95)，在輸入訊號之峰值性弱的情況，也就是輸入訊號之頻譜的雜音性高情況下，亦可將在內插處理部中之線形內插參數，如上述實施形態之說明，切換為2種之任何一個。藉由此種結構，在輸入訊號之峰值性強的情況下，因為可減弱內插處理部中之能量調整處理的效果(在實施內插處理之前後，樣本之振幅無大幅改

變)，所以與本實施形態所說明之方式比較，有可能抑制雜音。這是依據聽覺遮蔽值對急遽之頻譜降低的音感特性之處理，係指頻譜之峰值部分抑制成為線形內插處理之對象的樣本之振幅的放大。不過，上述之結構與本實施形態所說明之方式比較，因為需要新增判定輸入訊號之特性(例如峰值性之強弱等)的處理部，所以處理運算量增加。此外，除了上述切換方法之外，亦可依輸入訊號之種類(例如聲音訊號及音樂訊號等)、頻譜特性，適當地切換本實施形態所說明之線形內插參數與臨限值的組合(TH、ALPHA3_LOW、ALPHA3_HIGH)、以及與上述組合不同的組合(例如TH2、ALPHA3_LOW2、ALPHA3_HIGH2)。

此外，本實施形態係就解碼裝置中之解碼處理方法作說明。但是，本發明不限定於解碼裝置，同樣亦可適用於包含上述解碼處理方法之編碼裝置。例如第13圖所示，即使對除了第2圖所示之編碼裝置101的結構外，進一步具備使用第2編碼資訊生成第2層解碼頻譜的第2層解碼部401，或是進一步具備將第2層解碼頻譜與輸入訊號之頻譜(輸入頻譜)的剩餘成分予以編碼的第3層編碼部402之編碼裝置400，本發明仍可同樣地適用。此處，第2層解碼部401係相當於第9圖所示之第2層解碼部135的解碼處理部。但是，與第2層解碼部135不同之處為內部不具正交變換處理部356，且係輸出頻率區域之訊號(頻譜)，而並非時間區域之訊號。此外，輸出之成分的名稱亦不同。除此之外，係實施與第2層解碼部135同樣之處理。此外，本發明之第3層編

碼部402的編碼方法並無限定，第3層編碼部402除了係將剩餘成分予以向量量子化之外，還可採用各種量子化方法。另外，第13圖所示之編碼裝置400之編碼部的數量係3個，不過即使編碼部之數量係4以上情況下，本發明仍可同樣地適用。

(第2種實施形態)

第1種實施形態係就使用頻帶擴充編碼方式，其使用追加參數(第1種實施形態係第2層編碼資訊)而從低頻頻譜生成高頻頻譜之編碼裝置及對應的解碼裝置作說明。

此處，採用同樣之「頻帶擴充編碼方式」的方式，舉例有以ITU-T規格化之G·722-SWB(G·722 Annex B)。G·722-SWB係依輸入訊號之特性(例如輸入頻譜)，藉由4個模式之編碼/解碼方式將該輸入訊號予以編碼。此處，所謂4個模式，是TRANSIENT、NORMAL、HARMONIC及NOISE，並從輸入頻譜決定適切之模式。

本實施形態係就如G·722-SWB之依輸入訊號的特性切換編碼/解碼方式之多模式編碼/解碼方式中，適用在第1種實施形態所說明之頻帶擴充編碼/解碼方式(第1種實施形態係第2層編碼部/第2層解碼部對應)的結構作說明。此外，本實施形態係就在此種結構中，抑制切換編碼/解碼模式時會發生之音質惡化(雜音)的方法作說明。

另外，G·722-SWB係具有4個模式之編碼/解碼方式的多模式編碼/解碼方式，不過，以下為了簡化說明，係舉例具有2個模式之編碼/解碼方式的多模式編碼/解碼方式作說明。

本實施形態之具有編碼裝置及解碼裝置的通訊系統之結構與第1種實施形態(第1圖)中之結構同樣。但是，因為編碼裝置及解碼裝置之內部結構不同，所以僅符號替換成編碼裝置111及解碼裝置113。因為編碼裝置111及解碼裝置113之處理分別與編碼裝置101及解碼裝置103相同，所以此處省略說明。

第14圖係顯示編碼裝置111之內部的主要結構區塊圖。第14圖所示之編碼裝置111中，除模式判定部501及第2層編碼部502之外的構成要素，與第1種實施形態之編碼裝置101(第2圖)中之各構成要素相同，所以註記同一符號，此處省略說明。

在模式判定部501中，從正交變換處理部205輸入有輸入頻譜。模式判定部501分析所輸入之輸入頻譜的頻譜特性(也就是輸入訊號之特性)，依據分析結果決定模式資訊。模式判定部501將決定之模式資訊輸出至第2層編碼部502。此處，模式資訊係是否使用後述2種編碼方式中的任何一個編碼方式進行編碼之資訊。具體而言，模式判定部501就模式資訊決定是否為「模式1」或「模式2」之任何一個。例如係舉出模式判定部501分析輸入頻譜是否為TRANSIENT或是NON-TRANSIENT，依據分析結果判定模式資訊之方法作為一例。關於模式資訊之判定方法詳細內容(例如參照G·722-SWB規格書)，因為與本發明並無直接關係，所以此處省略說明。

在第2層編碼部502中，從正交變換處理部205輸入有輸

入頻譜及第1層解碼頻譜。此外，在第2層編碼部502中，從模式判定部501輸入模式資訊。第2層編碼部502使用第1層解碼頻譜，並依據輸入之模式資訊，藉由2種編碼方式(模式1或模式2)的任何一個進行輸入頻譜之編碼，而生成第2層編碼資訊。第2層編碼部502將所生成之第2層編碼資訊經由編碼資訊整合部207輸出至傳輸路徑102(第1圖)。第2層編碼部502之處理的詳細內容於後述。

其次，就第14圖所示之第2層編碼部502的內部主要結構，使用第15圖作說明。

第2層編碼部502具備開關521、開關522、第1編碼部523及第2編碼部524。

開關521及開關522按照從模式判定部501輸入之模式資訊來控制，並將輸入頻譜及第1層解碼頻譜輸出至第1編碼部523或第2編碼部524之任何一個。第15圖中，虛線顯示之箭頭並非資料流，而係指控制。例如，開關521及開關522於模式資訊係「模式1」情況下，將輸入頻譜及第1層解碼頻譜輸出至第1編碼部523，在模式資訊係「模式2」情況下，將輸入頻譜及第1層解碼頻譜輸出至第2編碼部524。如此，開關521及開關522係依編碼方法之模式進行輸入頻譜及第1層解碼頻譜之輸出端的切換控制。

第1編碼部523在模式資訊係「模式1」之情況，使用輸入之模式資訊、輸入頻譜及第1層解碼頻譜生成第2層編碼資訊。第1編碼部523將所生成之第2層編碼資訊輸出至編碼資訊整合部207。本實施形態之第1編碼部523進行與在第1

種實施形態說明之第2層編碼部206同樣的處理。就第1編碼部523之處理詳細內容於後述。

第2編碼部524於模式資訊係「模式2」之情況，使用輸入之模式資訊、輸入頻譜及第1層解碼頻譜生成第2層編碼資訊。第2編碼部524將所生成之第2層編碼資訊輸出至編碼資訊整合部207。第2編碼部524藉由與第1編碼部523之編碼方式不同的編碼方式進行處理。本實施形態因為不需要特別限定在第2編碼部524中利用的編碼方式，所以省略說明，不過舉出例如採用G·722-SWB中之「TRANSIENT」模式的編碼方式之結構作為一例。

如此，第2層編碼部502具有切換數個編碼方法之數個編碼部(第1編碼部523及第2編碼部524)。

其次，就第15圖所示之第1編碼部523的內部主要結構，使用第16圖作說明。

第1編碼部523具備頻帶分割部260、濾波器狀態設定部261、過濾部262、探索部263、音調係數設定部264、增益編碼部531及多路複用部266。此處，因為除增益編碼部531之外的各構成要素與第2層編碼部206(第3圖)中之各構成要素相同，所以註記同一符號而省略說明。

在增益編碼部531中，從模式判定部501輸入模式資訊。增益編碼部531依據輸入頻譜 $S_2(k)$ 、從探索部263輸入之各子帶的估計頻譜 $S_{2p}'(k)$ ($p=0, 1, \dots, P-1$)及理想增益 α_{1p} ，而對各子帶算出在非線形區域進行能量比調整之參數的對數增益。

其次，增益編碼部531利用模式資訊將理想增益及對數增益予以量子化，並將量子化之理想增益及對數增益輸出至多路複用部266。具體而言，增益編碼部531在內部保持可記憶模式資訊之記憶體。增益編碼部531之內部結構，除保持上述記憶體之外，與增益編碼部265(第3圖)相同。

增益編碼部531在記憶於記憶體中之前一幀處理時的模式資訊與目前幀中輸入之模式資訊不同的情況，也就是，目前幀與前一幀切換編碼方法之情況下(此處，前一幀係第2編碼部524動作，目前幀係第1編碼部523動作的情況下)，按照以下公式(31)，對量子化對象之理想增益 αl_p 實施衰減處理。此處， γ 係滿足 $0 < \gamma < 1$ 之衰減係數，且具有預設之值。其次，增益編碼部531將乘上 γ 之理想增益 $\alpha l'_p$ 予以量子化。

[數學式31]

$$\alpha l'_p = \gamma \cdot \alpha l_p \quad (\text{for all } p) \cdot \cdot \cdot (31)$$

另外，增益編碼部531在記憶於記憶體之前一幀處理時的模式資訊與在目前幀中輸入之模式資訊相同的情況，也就是目前幀與前一幀切換編碼方法之情況下(此處，前一幀及目前幀兩者均係第1編碼部523動作之情況下)，對量子化對象之理想增益不實施衰減處理，而進行與增益編碼部265(第3圖)同樣之處理，將增益資訊予以量子化。其次，增益編碼部531將算出之理想增益編碼資訊與對數增益編碼資訊輸出至多路複用部266。

如此，第1編碼部523在前一幀與目前幀切換編碼方法

之情況下，調整在目前幀之編碼方法使用的理想增益。具體而言，第1編碼部523在前一幀與目前幀切換編碼方法時，使目前幀使用之理想增益衰減。

以上，係第1編碼部523之處理的說明。

以上，係本實施形態之編碼裝置111之處理的說明。

其次，就本實施形態之解碼裝置113的處理作說明。

第17圖係顯示解碼裝置113之內部的主要結構區塊圖。

第17圖所示之解碼裝置113中，因為編碼資訊分離部601及第2層解碼部602以外的構成要素與第1種實施形態所說明之解碼裝置103(第8圖)內的構成要素相同，所以註記同一符號，而省略說明。

編碼資訊分離部601從輸入之編碼資訊(亦即從編碼裝置111(第14圖)所接收之編碼資訊)中，分離第1層編碼資訊、第2層編碼資訊與模式資訊，並將第1層編碼資訊輸出至第1層解碼部132，將第2層編碼資訊及模式資訊輸出至第2層解碼部602。

第2層解碼部602使用從正交變換處理部134輸入之第1層解碼頻譜 $S1(k)$ ，及從編碼資訊分離部601輸入之第2層編碼資訊、模式資訊，從第1層解碼頻譜 $S1(k)$ 估計聲音訊號之高頻部分，藉由調整頻譜成分之振幅，生成包含高頻成分之第2層解碼訊號，作為輸出訊號而輸出。

第18圖係顯示第17圖所示之第2層解碼部602的內部之主要結構區塊圖。

第2層解碼部602具備開關621、開關622、第1解碼部623

及第2解碼部624。

開關621及開關622按照從編碼資訊分離部601輸入之模式資訊來控制，並將第1層解碼頻譜及第2層編碼資訊輸出至第1解碼部623或第2解碼部624之任何一個。例如，開關621及開關622於模式資訊係「模式1」情況下，將第1層解碼頻譜及第2層編碼資訊輸出至第1解碼部623，在模式資訊係「模式2」情況下，將第1層解碼頻譜及第2層編碼資訊輸出至第2解碼部624。如此，開關621及開關622係依編碼方法之模式進行第1層解碼頻譜及第2層編碼資訊之輸出端的切換控制。

第1解碼部623於模式資訊係「模式1」之情況，使用輸入之模式資訊、第1層解碼頻譜及第2層編碼資訊，生成輸出訊號。第1解碼部623輸出生成之輸出訊號。本實施形態因為第1解碼部623係進行與第1種實施形態所說明之第2層解碼部135同樣的處理，所以省略說明。但是，在第1解碼部623中，與第1種實施形態之第2層解碼部135不同之處為解碼之理想增益編碼資訊並非 αl_p ，而係 $\alpha l'_p$ 。

第2解碼部624於模式資訊係「模式2」之情況，使用輸入之模式資訊、第1層解碼頻譜及第2層編碼資訊，生成輸出訊號。第2解碼部624輸出生成之輸出訊號。第2解碼部624係藉由與第1解碼部623之解碼方式不同的解碼方式(對應於第2編碼部524之編碼方式的解碼方式)進行處理。本實施形態因為不需要特別限定在第2解碼部624中利用之解碼方式，所以省略說明，不過舉出例如採用G·722-SWB中之

「TRANSIENT」模式的解碼方式之結構作為一例。

如此，按照本實施形態時，編碼裝置保持模式資訊，於前一幀之模式資訊與目前幀之模式資訊不同情況下，在估計高頻部之頻譜的編碼部中，使量子化之增益衰減。藉此，切換編碼方式(編碼模式)時，因為可抑制造成雜音原因之增益的急遽變化(特別是聽覺上影響大之增益的急遽增加)，所以可實現上述音質惡化之抑制處理。亦即，編碼裝置即使在使用低頻部之頻譜進行頻帶擴充，而估計高頻部之頻譜的編碼/解碼方式有數種存在之情況，也就是多模式編碼/解碼方式之情況，仍可抑制切換模式時會發生之音質惡化(雜音)，實現處理量之大幅削減，且提供高品質之解碼訊號。

另外，本實施形態係舉例在編碼裝置之增益編碼部中，保持各幀處理時之模式資訊，於切換模式資訊時，使量子化之理想增益衰減的處理作說明。但是，本發明不限於此，即使對使用模式資訊以外之資訊，使量子化之增益衰減的結構，仍可同樣地適用本實施形態。例如，可舉出編碼裝置除了各幀處理時之模式資訊之外，還記憶各幀之幀能，使用此等使量子化之增益衰減的結構。該結構於前一幀之模式資訊與目前幀之模式資訊不同的情況，也就是切換模式資訊之情況，編碼裝置首先算出前一幀之幀能與目前幀之幀能的平均值。其次，編碼裝置依算出之幀能的平均值與目前幀之幀能的比，使量子化之增益衰減或放大。例如，前一幀之幀能係10000，目前幀之幀能係5000的情況，編碼裝置將幀能之平均值7500與目前幀能之比的

1.5(=7500/5000)乘上量子化之增益。該情況下，因為幀能比(1.5)大於1，所以並非衰減處理，而成為放大處理。另外，此處將公式(31)中之衰減係數 $\gamma(0 < \gamma < 1)$ 替換成也容許大於1之值的「衰減、放大係數」，並藉由與前述同樣之處理，亦可實施放大處理。通常，在切換編碼模式時，因增益急遽增加造成之雜音對聽覺的影響大。因而，本實施形態係說明對增益之急遽增加，以比較簡易之處理(低運算量之處理)來抑制音質惡化的結構。但是，藉由使用上述之幀能與前述之結構比較，雖然處理運算量增加，但是切換編碼模式時，不僅幀能(或是增益)急遽增加之情況，即使急遽減少時，仍可使幀能(或增益)之變化平緩，藉此，可進一步抑制音質惡化(雜音)。

此外，本實施形態在切換模式資訊之情況，係舉例衰減之增益資訊以理想增益作為對象的情況作說明。但是本發明不限於此，即使對於衰減(或放大)理想增益以外之其他增益資訊的結構，仍可同樣地適用本實施形態。例如，本實施形態所說明之增益編碼部係舉例為對於對數增益資訊衰減或放大的結構。此外，增益編碼部亦可使成為量子化標的之輸入頻譜者衰減或放大。此外，即使對於使用上述之前一幀的幀能與目前幀之幀能之比(幀能比)的結構，增益編碼部對理想增益、對數增益或輸入頻譜等之任何一個亦可適用衰減(或放大)處理。

此外，本實施形態在切換模式資訊之情況，係舉例在編碼裝置內使增益資訊衰減或放大的結構作說明。但是本

發明不限於此，即使對於在解碼裝置內使增益資訊衰減或放大之結構，仍可同樣地適用本實施形態。亦即解碼裝置(例如第2層解碼部)亦可進一步具有依模式資訊而切換數個解碼方法之數個解碼部，在前一幀與目前幀切換解碼方法之情況下，調整目前幀解碼時使用之增益資訊。例如解碼裝置在檢測出模式資訊之切換時，亦可對解碼之增益資訊(理想增益或對數增益)進行衰減、放大處理。此外，解碼裝置亦可對使用解碼之增益資訊(理想增益及對數增益)所生成的解碼頻譜進行衰減、放大處理。

此外，本實施形態在切換模式資訊之情況，係舉例使用預定之衰減係數來衰減增益資訊的結構作說明。但是，本發明不限於此，即使對每個幀處理算出適當地使增益資訊衰減之衰減係數的結構，仍可同樣地適用本實施形態。例如，如上述，編碼裝置(或解碼裝置)亦可算出前一幀之幀能與目前幀之幀能的平均值，使用接近算出目前幀之幀能的平均值之係數，而使增益資訊或頻譜衰減、放大。亦即，編碼裝置(或解碼裝置)亦可使用前一幀之幀能，而使目前幀使用之增益資訊或頻譜衰減、放大。

此外，編碼裝置(或解碼裝置)在切換模式資訊時，也就是前一幀與目前幀切換編碼方法(解碼方法)之情況，亦可使用前一幀所使用之增益資訊，來調整目前幀使用之增益資訊。例如編碼裝置(或解碼裝置)在前一幀與目前幀切換編碼方法(解碼方法)之情況，以目前幀使用之增益資訊接近前一幀使用之增益資訊的方式，來調整目前幀使用之增益資

訊。藉由此種結構，在切換編碼方法(解碼方法)時，編碼裝置(解碼裝置)亦可在目前幀中使用考慮了前一幀之增益資訊，可進一步抑制切換編碼方法(解碼方法)時會發生之音質惡化(雜音)。

此外，本實施形態係舉例在編碼裝置之第2層編碼部內具備2種編碼方式的結構作說明。但是本發明不限於此，即使對於具備3種以上編碼方式之結構，也就是採用3種以上之多模式編碼/解碼方式的結構，仍可同樣地適用本實施形態。

此外，本實施形態係舉例僅在編碼裝置之第2層編碼部內的第1編碼部中，使增益資訊衰減(或放大)之結構作說明。但是本發明不限於此，即使對於即使就第1編碼部以外之編碼部(例如第2編碼部)，同樣地進行衰減(或放大)處理之結構，仍可同樣地適用本實施形態。也就是在多模式編碼/解碼方式中，亦可將與本實施形態同樣之處理適用於一部分模式之編碼/解碼方式，亦可適用於全部模式之編碼/解碼方式。

此外，上述實施形態中之解碼裝置係使用從上述各種實施形態中之編碼裝置傳輸的編碼資訊來進行處理，不過本發明不限於此，只要是包含必要之參數或資料的編碼資訊，即使未必是來自上述各種實施形態中之編碼裝置的編碼資訊，仍可實施處理。

此外，即使將訊號處理程式記錄、寫入記憶體、磁碟、磁帶、CD、DVD等可機械讀取之記錄媒體來進行動作之情況，仍可適用本發明，並可獲得與本實施形態同樣之作用

及效果。

此外，上述各種實施形態係以硬體構成本發明之情況為例作說明，不過本發明在與硬體配合下，亦可以軟體實現。

此外，用於上述各種實施形態之說明的各功能區塊，典型上係作為積體電路之LSI來實現。此等亦可個別地單晶片化，亦可以包含一部分或全部之方式而單晶片化。此處係作為LSI，不過依積體度之差異，有時亦稱為IC、系統LSI、超LSI、超大LSI。

此外，積體電路化之方法並非限定於LSI者，亦可以專用電路或通用處理器來實現。製造LSI後，亦可利用可程式化之FPGA(現場可編程閘陣列(Field Programmable Gate Array))，或是可再構成LSI內部之電路訊息胞的連接或設定之可重構/處理器(Reconfigurable/Processor)。

再者，因半導體技術之進步或衍生之其他技術而開發出替換成LSI之積體電路化的技術時，當然亦可使用其技術進行功能區塊之積體化。亦有可能適用生物技術等。

2010年6月21日提出申請之特願2010-141021及2011年3月4日提出申請之特願2011-047597的日本專利申請中包含之說明書、圖式及摘要等中揭示之內容全部援用於本專利。(產業上之可利用性)

本發明之解碼裝置、編碼裝置及此等之方法，在使用低頻部之頻譜進行頻帶擴充而估計高頻部之頻譜時，可提高解碼訊號之品質，例如可適用於封包通訊系統、移動式通訊系統等。

【圖式簡單說明】

第1圖係顯示具有本發明之第1種實施形態的編碼裝置及解碼裝置之通訊系統的結構區塊圖。

第2圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第1圖之編碼裝置的內部主要結構區塊圖。

第3圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第2圖之第2層編碼部的內部主要結構區塊圖。

第4圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第3圖之增益編碼部的內部主要結構區塊圖。

第5圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第4圖之對數增益編碼部的內部主要結構區塊圖。

第6圖係本發明之第1種實施形態的過濾部中之過濾處理的詳細說明圖。

第7圖係顯示在本發明之第1種實施形態的探索部中對子帶 SB_p 探索最佳音調係數 T_p' 之處理程序的流程圖。

第8圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第1圖之解碼裝置的內部主要結構區塊圖。

第9圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第8圖之第2層解碼部的內部主要結構區塊圖。

第10圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第9圖之頻譜調整部的內部主要結構區塊圖。

第11圖係顯示本發明之第1種實施形態的顯示於第10圖之對數增益解碼部的內部主要結構區塊圖。

第12圖係本發明之第1種實施形態的成為對數增益解

碼部中之對數增益適用部及內插處理部各個適用對象的樣本之說明圖。

第13圖係顯示本發明之第1種實施形態的其他編碼裝置之內部主要結構區塊圖。

第14圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第1圖之編碼裝置的內部主要結構區塊圖。

第15圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第14圖之第2層編碼部的內部主要結構區塊圖。

第16圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第15圖之第1編碼部的主要結構區塊圖。

第17圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第1圖之解碼裝置的內部主要結構區塊圖。

第18圖係顯示本發明之第2種實施形態的顯示於第17圖之第2層解碼部的內部主要結構區塊圖。

【主要元件符號說明】

101, 111, 400…編碼裝置	135, 401, 602…第2層解碼部
102…傳輸路徑	206, 226, 502…第2層編碼部
103, 113…解碼裝置	207…編碼資訊整合部
201…下抽樣處理部	260…頻帶分割部
202…第1層編碼部	261, 352…濾波器狀態設定部
131, 601…編碼資訊分離部	262, 353…過濾部
132, 203…第1層解碼部	263…探索部
133, 204…上抽樣處理部	264…音調係數設定部
134, 205, 356…正交變換處理部	265, 531…增益編碼部

266…多路複用部	362…對數增益解碼部
271…理想增益編碼部	373…對數增益適用部
272…對數增益編碼部	374…內插處理部
281, 371…最大振幅值探索部	402…第3層編碼部
282, 372…樣本群抽出部	501…模式判定部
283…對數增益算出部	521, 522, 621, 622…開關
351…分離部	523…第1編碼部
354…增益解碼部	524…第2編碼部
355…頻譜調整部	623…第1解碼部
361…理想增益解碼部	624…第2解碼部

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：

100121397

※申請日：

100.02.09

※IPC 分類：

G10L 19/02 (2006.01)

H03M 7/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

解碼裝置、編碼裝置及此等之方法

二、中文發明摘要：

本發明之解碼裝置可有效將寬頻帶訊號之高頻部的頻譜資料予以編碼/解碼，可實現處理運算量之大幅削減，並且亦可改善解碼訊號之品質。該裝置中之樣本群抽出部在最近似從第2解碼訊號之頻譜算出的數個子帶(subband)之各個頻譜的頻帶、及藉由第2編碼資訊中包含之第1振幅調整參數所估計的高頻頻譜中，藉由愈是接近振幅值最大之頻譜成分的頻譜成分愈容易選擇之權值，部分選擇頻譜成分，對數增益適用部對部分選擇之頻譜成分適用第2振幅調整參數，內插處理部對部分選擇以外之頻譜成分，適用依第2振幅調整參數值而適當設定之第3振幅調整參數。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種解碼裝置，係具備：接收單元，其係接收顯示聲音訊號或音樂訊號在指定頻率以下之低頻部分的第1編碼資訊，以及包含在分割前述聲音訊號或音樂訊號之比前述指定頻率高的高頻部分之數個子帶中，估計前述聲音訊號或音樂訊號之高頻部分的頻譜用之頻帶資訊、及調整對各子帶內之一部分或全部頻譜成分的振幅之第1振幅調整參數的第2編碼資訊；

第1解碼單元，其係將前述第1編碼資訊予以解碼，而生成第1解碼訊號；及

第2解碼單元，其係使用前述第2編碼資訊，從前述第1解碼訊號估計前述聲音訊號或音樂訊號之高頻部分，調整頻譜成分之振幅，由此生成第2解碼訊號；

且前述第2解碼單元具備：

頻譜成分選擇單元，其係對所估計之前述聲音訊號或音樂訊號的高頻部分之頻譜，部分選擇頻譜成分；

第1振幅調整參數適用單元，其係對前述部分選擇之頻譜成分適用第2振幅調整參數；及

第2振幅調整參數適用單元，其係對前述部分選擇以外之頻譜成分，適用依前述第2振幅調整參數之值而適當設定的第3振幅調整參數。

2. 如申請專利範圍第1項之解碼裝置，其中前述第2解碼單元進一步具備振幅值探索單元，其係對估計之前述聲音訊號或音樂訊號的高頻部分之頻譜，每個前述子帶探索

振幅值係最大或最小之頻譜成分，

前述頻譜成分選擇單元藉由使越接近前述振幅值係最大或最小之頻譜成分的頻譜成分越容易被選擇之權值，部分選擇頻譜成分。

3. 如申請專利範圍第1項之解碼裝置，其中前述第2解碼單元對前述第1解碼訊號之頻譜，使用顯示與前述第2編碼資訊中包含之前述聲音訊號或音樂訊號的高頻部分之頻譜的各子帶最近似之前述第1解碼訊號的頻譜頻帶之前述頻帶資訊，估計前述聲音訊號或音樂訊號之高頻部分的頻譜，使用前述第2編碼資訊中包含之前述第1振幅調整參數，來調整前述估計之聲音訊號或音樂訊號的高頻部分之頻譜成分的振幅。

4. 如申請專利範圍第1項之解碼裝置，其中前述第1振幅調整參數適用單元進行在對數區域之振幅調整，

前述第2振幅調整參數適用單元進行在線形區域之振幅調整。

5. 如申請專利範圍第1項之解碼裝置，其中前述第2振幅調整參數適用單元在前述第2振幅調整參數之值比預定的臨限值小之情況下，將前述第3振幅調整參數設定較小，在前述第2振幅調整參數之值為前述臨限值以上的情況下，將前述第3振幅調整參數設定較大。
6. 如申請專利範圍第1項之解碼裝置，其中前述接收單元進一步接收顯示依前述聲音訊號或音樂訊號之特性的解碼方法之模式資訊，

前述第2解碼單元進一步具備數個解碼單元，其係依前述模式資訊而切換數個解碼方法，

前述數個解碼單元在前一幀與目前幀切換解碼方法之情況下，調整目前幀解碼時使用之第1增益，前述第1增益係前述第1振幅參數或前述第2振幅參數。

7. 如申請專利範圍第6項之解碼裝置，其中前述數個解碼單元在前一幀與目前幀切換解碼方法之情況下，使目前幀使用之前述第1增益衰減。
8. 如申請專利範圍第6項之解碼裝置，其中前述數個解碼單元在前一幀與目前幀切換解碼方法之情況下，使用前一幀解碼時使用之第2增益，來調整目前幀使用之前述第1增益，前述第2增益係前述第1振幅參數或前述第2振幅參數。
9. 如申請專利範圍第6項之解碼裝置，其中前述數個解碼單元在前一幀與目前幀切換解碼方法之情況下，以將目前幀使用之前述第1增益接近前一幀解碼時使用之第2增益的方式，來調整前述第1增益，前述第2增益係前述第1振幅參數或前述第2振幅參數。
10. 一種通訊終端裝置，其具備申請專利範圍第1項之解碼裝置。
11. 一種基地台裝置，其具備申請專利範圍第1項之解碼裝置。
12. 一種編碼裝置，係具備：

第1編碼單元，其係將輸入訊號之指定頻率以下的低頻部分予以編碼，而生成第1編碼資訊；

解碼單元，其係將前述第1編碼資訊予以解碼而生成第1解碼訊號；

第2編碼單元，其係生成第2編碼資訊，該第2編碼資訊包含：在分割前述輸入訊號之比前述指定頻率高的高頻部分之數個子帶中，估計前述輸入訊號之高頻部分的頻譜用之頻帶資訊、及調整對各子帶內之一部分或全部頻譜成分的振幅用之第1振幅調整參數；

第2解碼單元，其係使用前述第2編碼資訊，從前述第1解碼訊號估計前述輸入訊號之高頻部分，調整頻譜成分之振幅，由此生成第2解碼訊號；及

第3編碼單元，其係將前述第1解碼訊號及前述第2解碼訊號與前述輸入訊號之差分訊號予以編碼，而生成第3編碼資訊；

且前述第2解碼單元具備：

頻譜成分選擇單元，其係對所估計之前述輸入訊號的高頻部分之頻譜，部分選擇頻譜成分；

第1振幅調整參數適用單元，其係對前述部分選擇之頻譜成分適用第2振幅調整參數；及

第2振幅調整參數適用單元，其係對前述部分選擇以外之頻譜成分，適用依前述第2振幅調整參數之值而適當設定的第3振幅調整參數。

13. 如申請專利範圍第12項之編碼裝置，其中前述第2解碼單元進一步具備振幅值探索單元，其係對估計之前述輸入訊號的高頻部分之頻譜，每個前述子帶探索振幅值係

最大或最小之頻譜成分，

前述頻譜成分選擇單元藉由使越接近前述振幅值係最大或最小之頻譜成分的頻譜成分越容易被選擇之權值，部分選擇頻譜成分。

14. 如申請專利範圍第12項之編碼裝置，其中前述第1振幅調整參數適用單元進行在對數區域之振幅調整，

前述第2振幅調整參數適用單元進行在線形區域之振幅調整。

15. 如申請專利範圍第12項之編碼裝置，其中前述第2振幅調整參數適用單元在前述第2振幅調整參數之值比預定的臨限值小之情況下，將前述第3振幅調整參數設定較小，在前述第2振幅調整參數之值為前述臨限值以上的情況下，將前述第3振幅調整參數設定較大。

16. 如申請專利範圍第12項之編碼裝置，其中前述第2編碼單元進一步具備數個編碼單元，其係依前述輸入訊號之特性切換數個編碼方法，

前述數個編碼單元在前一幀與目前幀切換編碼方法之情況下，調整目前幀編碼時使用之第1增益，前述第1增益係前述第1振幅參數或前述第2振幅參數。

17. 如申請專利範圍第16項之編碼裝置，其中前述數個編碼單元在前一幀與目前幀切換編碼方法之情況下，使目前幀使用之前述第1增益衰減。

18. 如申請專利範圍第16項之編碼裝置，其中前述數個編碼單元在前一幀與目前幀切換編碼方法之情況下，使用前

一幀編碼時使用之第2增益，來調整目前幀使用之前述第1增益，前述第2增益係前述第1振幅參數或前述第2振幅參數。

19. 如申請專利範圍第16項之編碼裝置，其中前述數個編碼單元在前一幀與目前幀切換編碼方法之情況下，以將目前幀使用之前述第1增益接近前一幀編碼時使用之第2增益的方式，來調整前述第1增益，前述第2增益係前述第1振幅參數或前述第2振幅參數。
20. 一種通訊終端裝置，其具備申請專利範圍第12項之編碼裝置。
21. 一種基地台裝置，其具備申請專利範圍第12項之編碼裝置。
22. 一種解碼方法，係具備：

接收步驟，其係接收顯示聲音訊號或音樂訊號在指定頻率以下之低頻部分的第1編碼資訊，以及包含在分割前述聲音訊號或音樂訊號之比前述指定頻率高的高頻部分之數個子帶中，估計前述聲音訊號或音樂訊號之高頻部分的頻譜用之頻帶資訊、及調整對各子帶內之一部分或全部頻譜成分的振幅之第1振幅調整參數的第2編碼資訊；

第1解碼步驟，其係將前述第1編碼資訊予以解碼，而生成第1解碼訊號；及

第2解碼步驟，其係使用前述第2編碼資訊，從前述第1解碼訊號估計前述聲音訊號或音樂訊號之高頻部分，調整頻譜成分之振幅，由此生成第2解碼訊號；

且前述第2解碼步驟具備：

頻譜成分選擇步驟，其係對所估計之前述聲音訊號或音樂訊號的高頻部分之頻譜，部分選擇頻譜成分；

第1振幅調整參數適用步驟，其係對前述部分選擇之頻譜成分適用第2振幅調整參數；及

第2振幅調整參數適用步驟，其係對前述部分選擇以外之頻譜成分，適用依前述第2振幅調整參數之值而適當設定的第3振幅調整參數。

23. 一種編碼方法，係具備：

第1編碼步驟，其係將輸入訊號之指定頻率以下的低頻部分予以編碼，而生成第1編碼資訊；

解碼步驟，其係將前述第1編碼資訊予以解碼而生成第1解碼訊號；

第2編碼步驟，其係生成第2編碼資訊，該第2編碼資訊包含：在分割前述輸入訊號之比前述指定頻率高的高頻部分之數個子帶中，估計前述輸入訊號之高頻部分的頻譜用之頻帶資訊、及調整對各子帶內之一部分或全部頻譜成分的振幅用之第1振幅調整參數；

第2解碼步驟，其係使用前述第2編碼資訊，從前述第1解碼訊號估計前述輸入訊號之高頻部分，調整頻譜成分之振幅，由此生成第2解碼訊號；及

第3編碼步驟，其係將前述第1解碼訊號及前述第2解碼訊號與前述輸入訊號之差分訊號予以編碼，而生成第3編碼資訊；

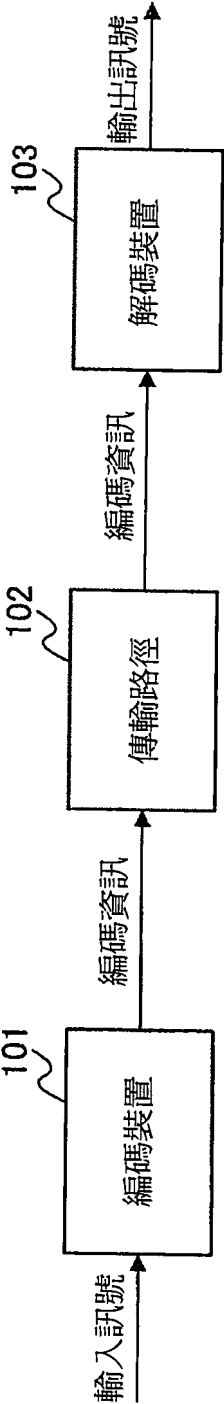
且前述第2解碼步驟具備：

頻譜成分選擇步驟，其係對所估計之前述輸入訊號的高頻部分之頻譜，部分選擇頻譜成分；

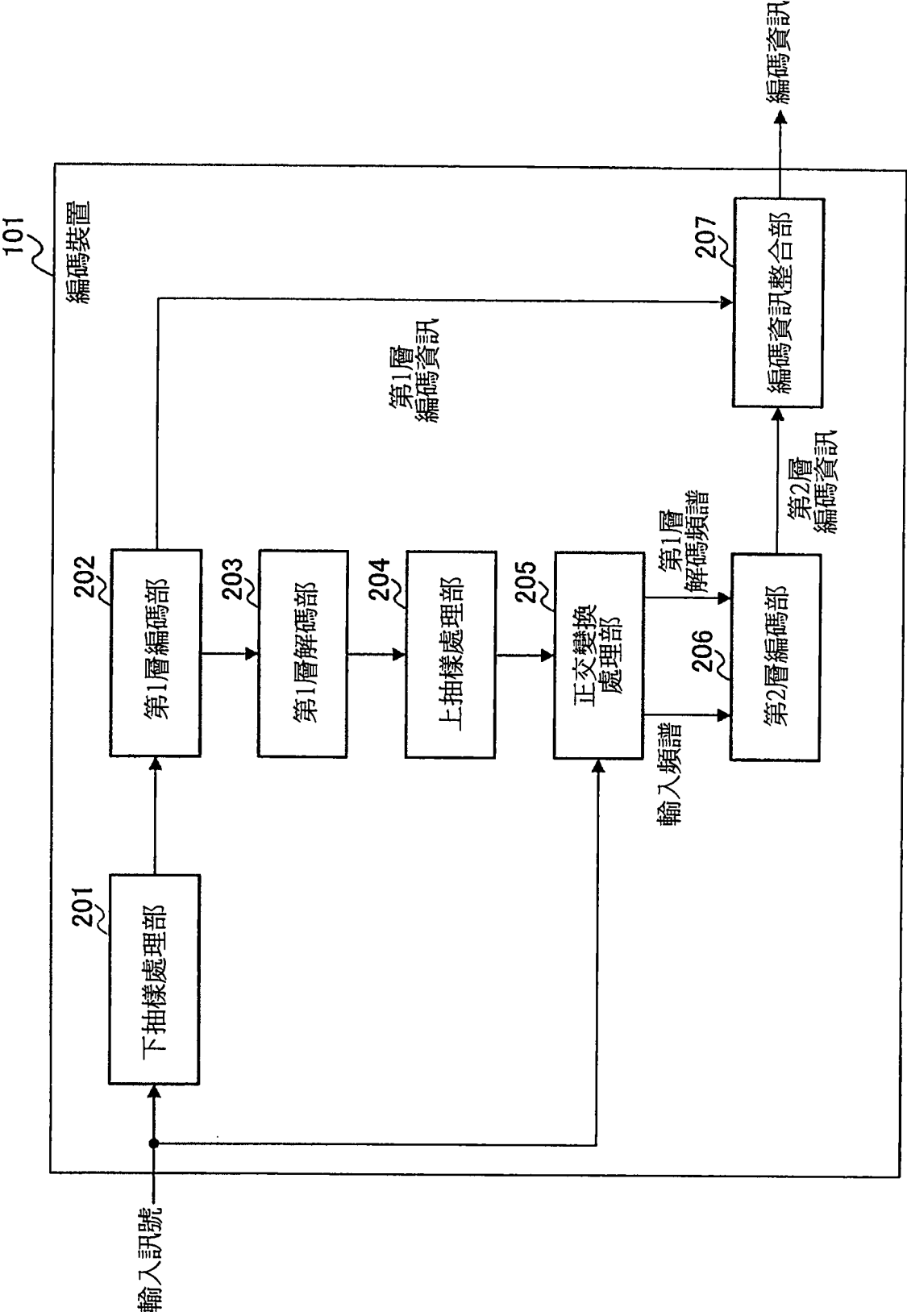
第1振幅調整參數適用步驟，其係對前述部分選擇之頻譜成分適用第2振幅調整參數；及

第2振幅調整參數適用步驟，其係對前述部分選擇以外之頻譜成分，適用依前述第2振幅調整參數之值而適當設定的第3振幅調整參數。

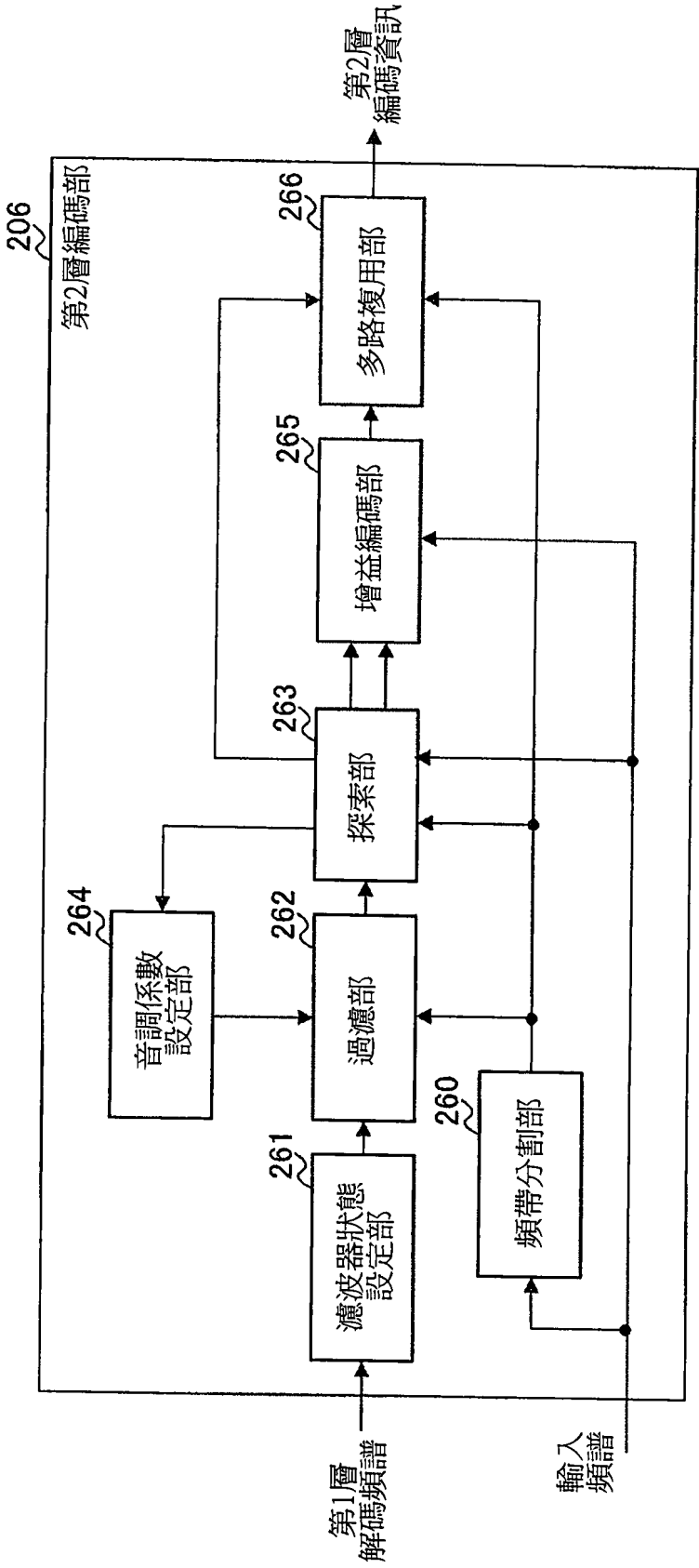
八、圖式：



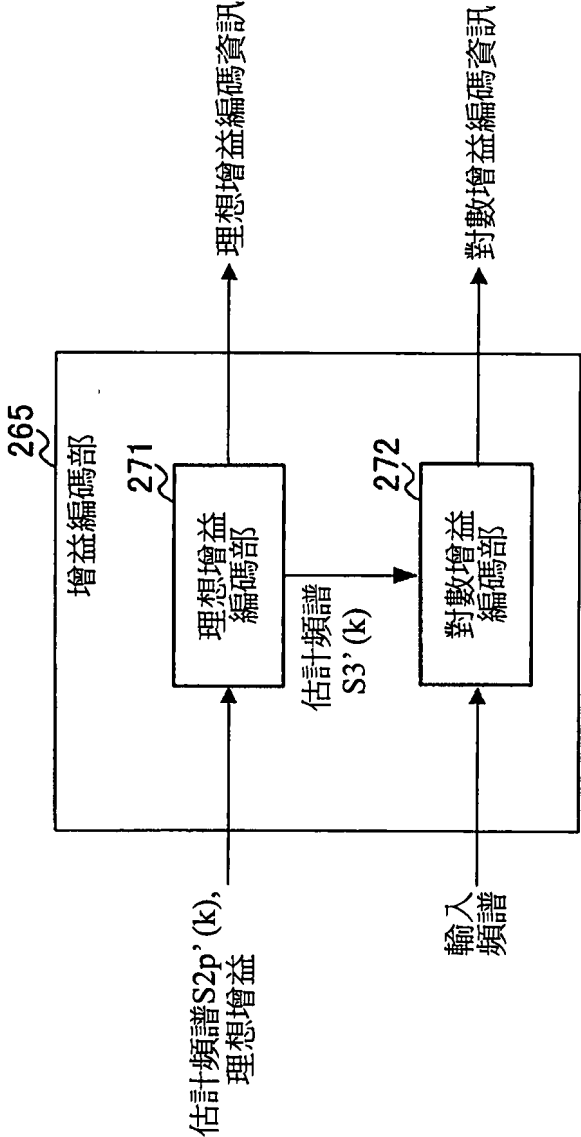
第 1 圖



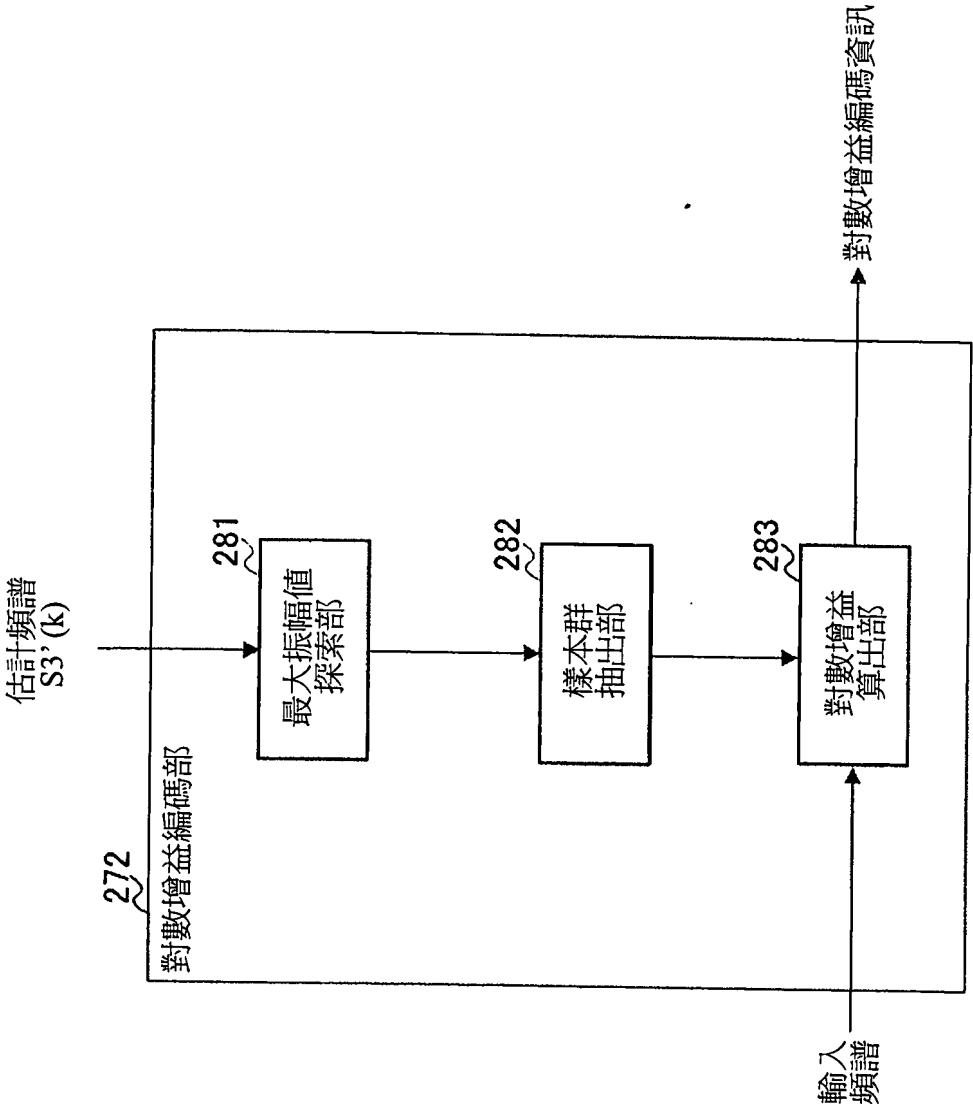
第 2 圖



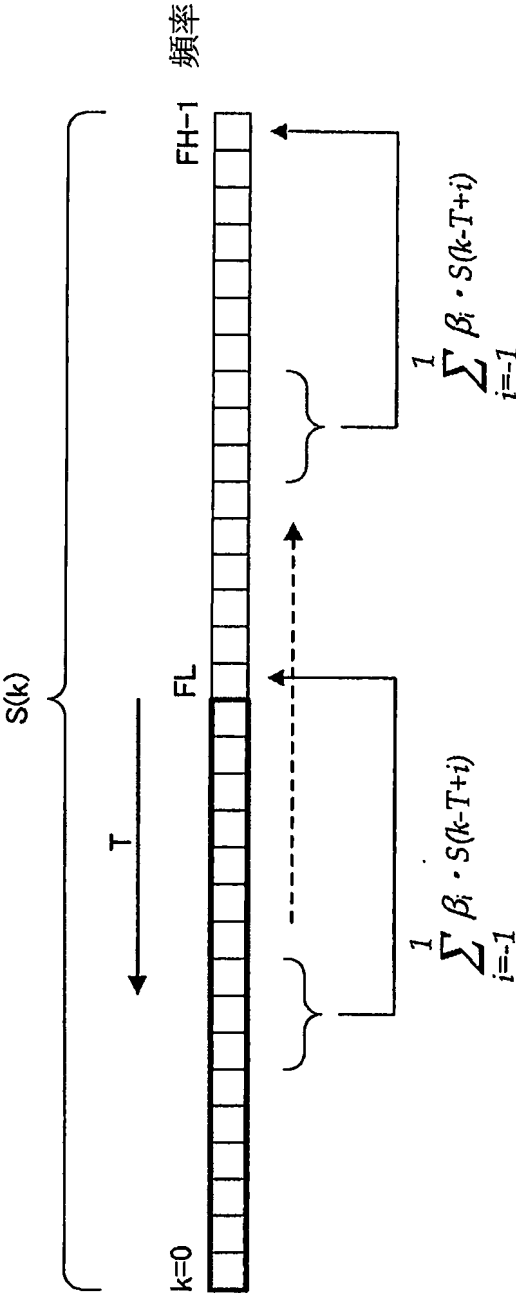
第 3 圖



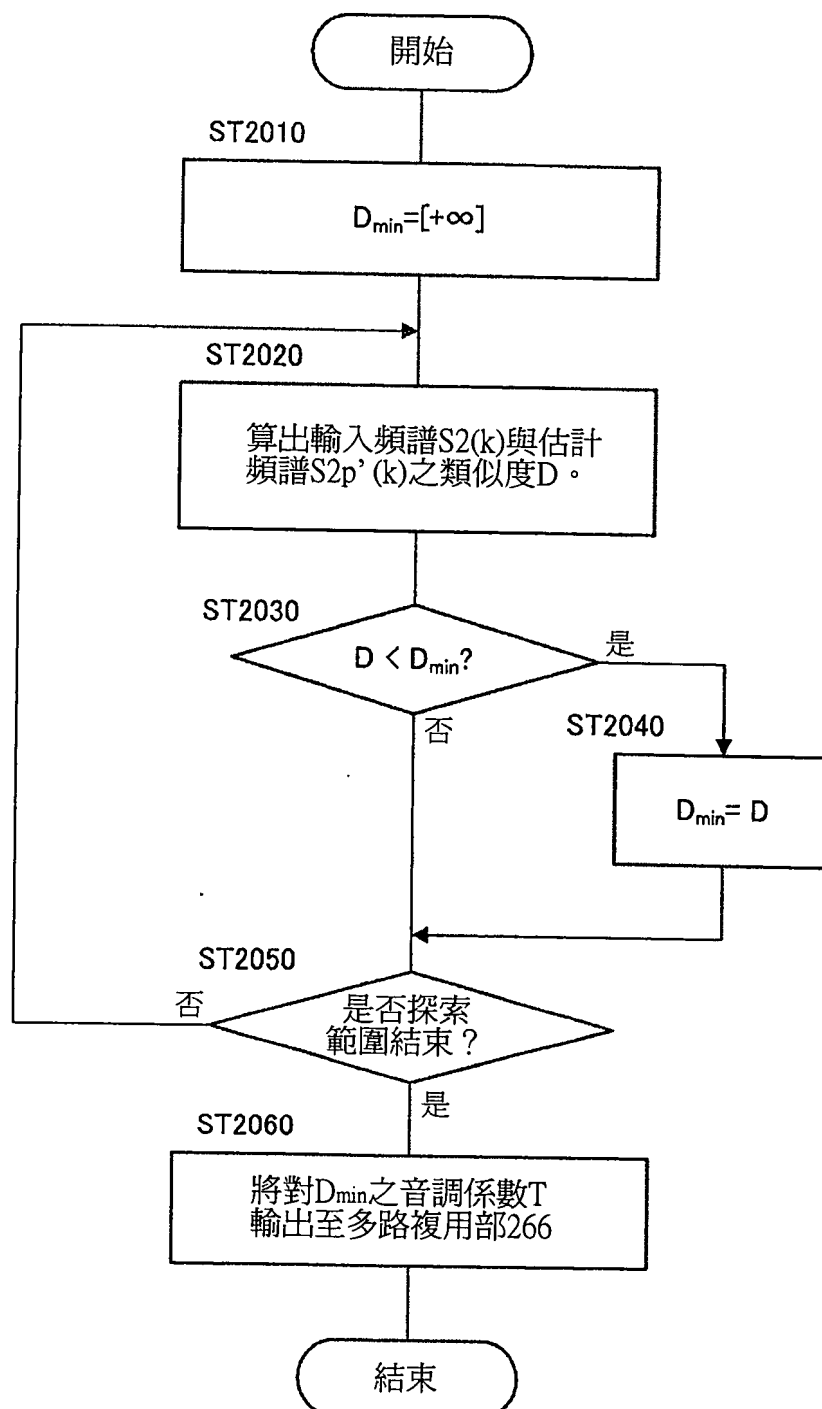
第 4 圖



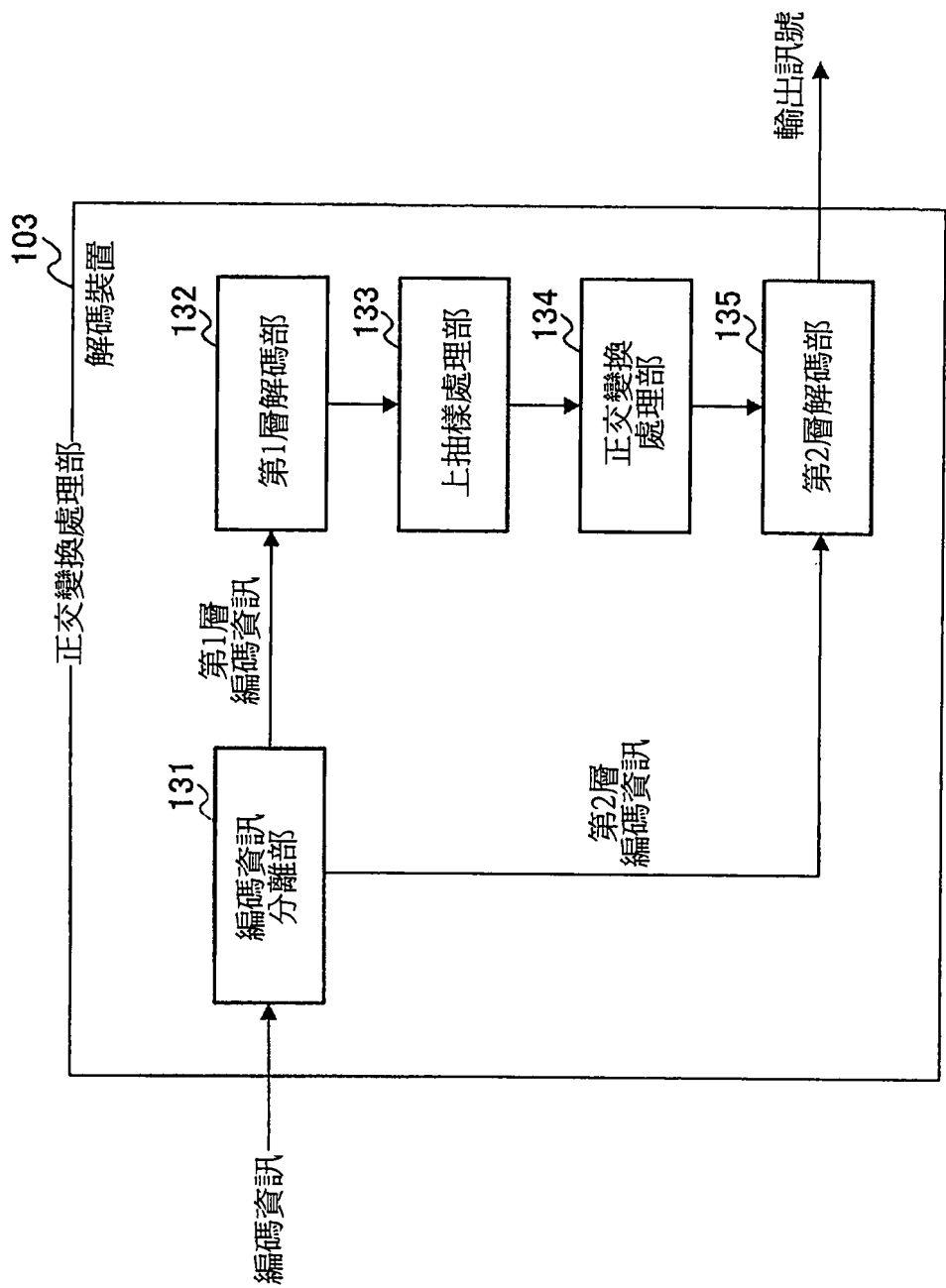
第 5 圖



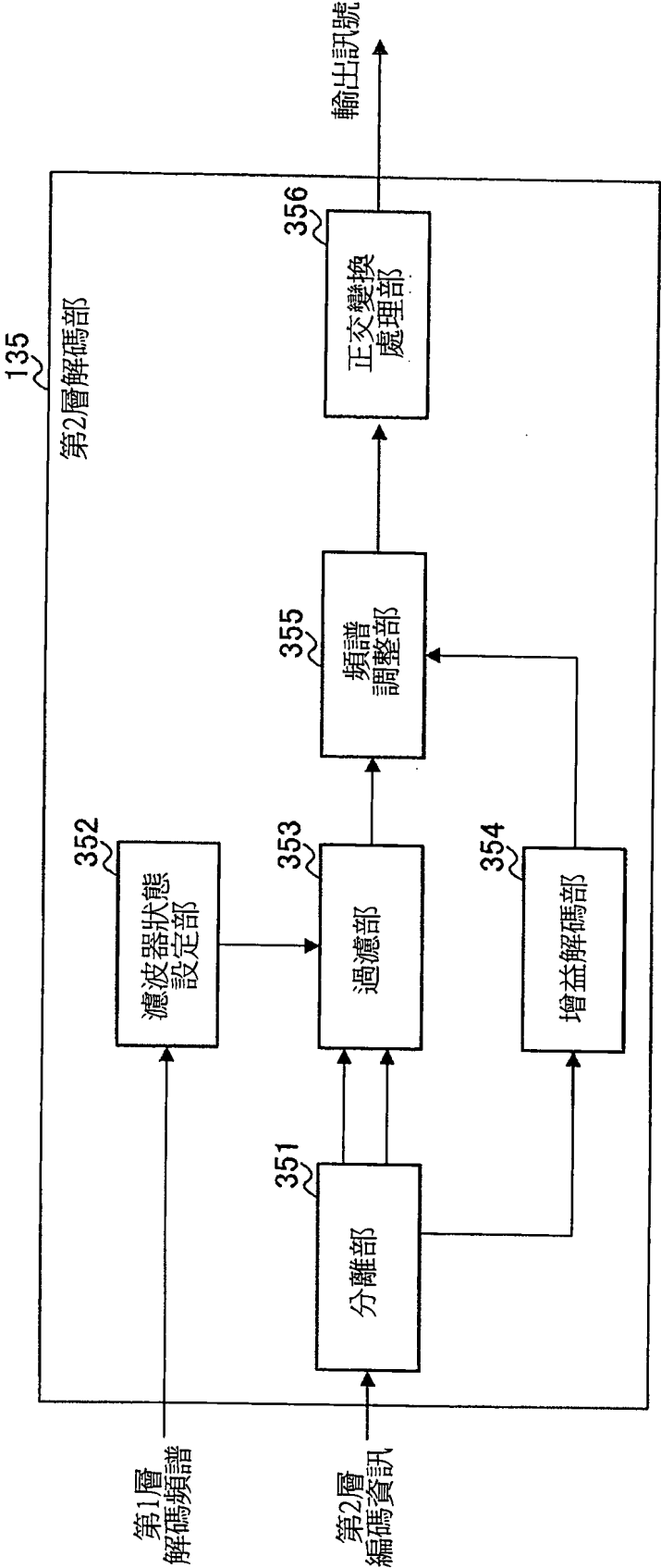
第 6 圖



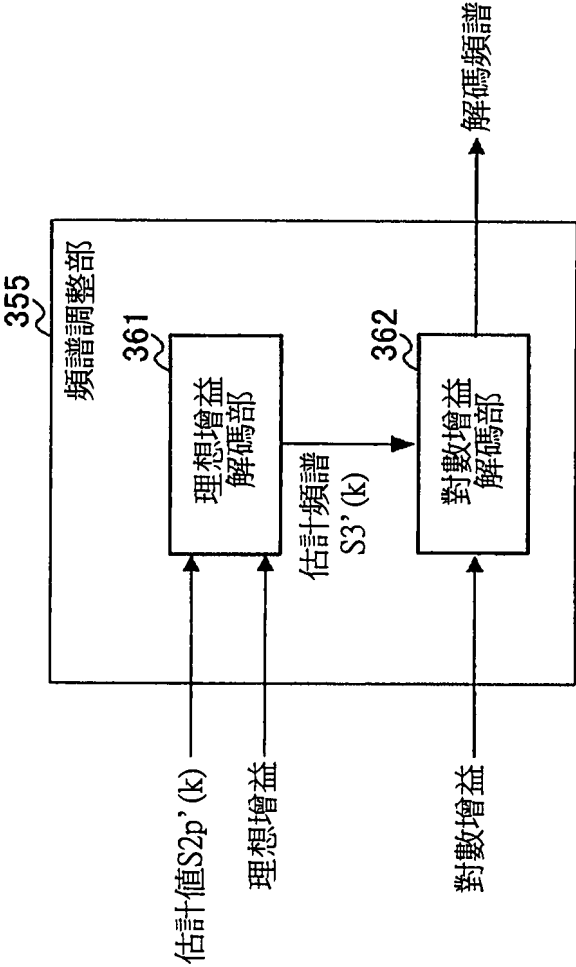
第 7 圖



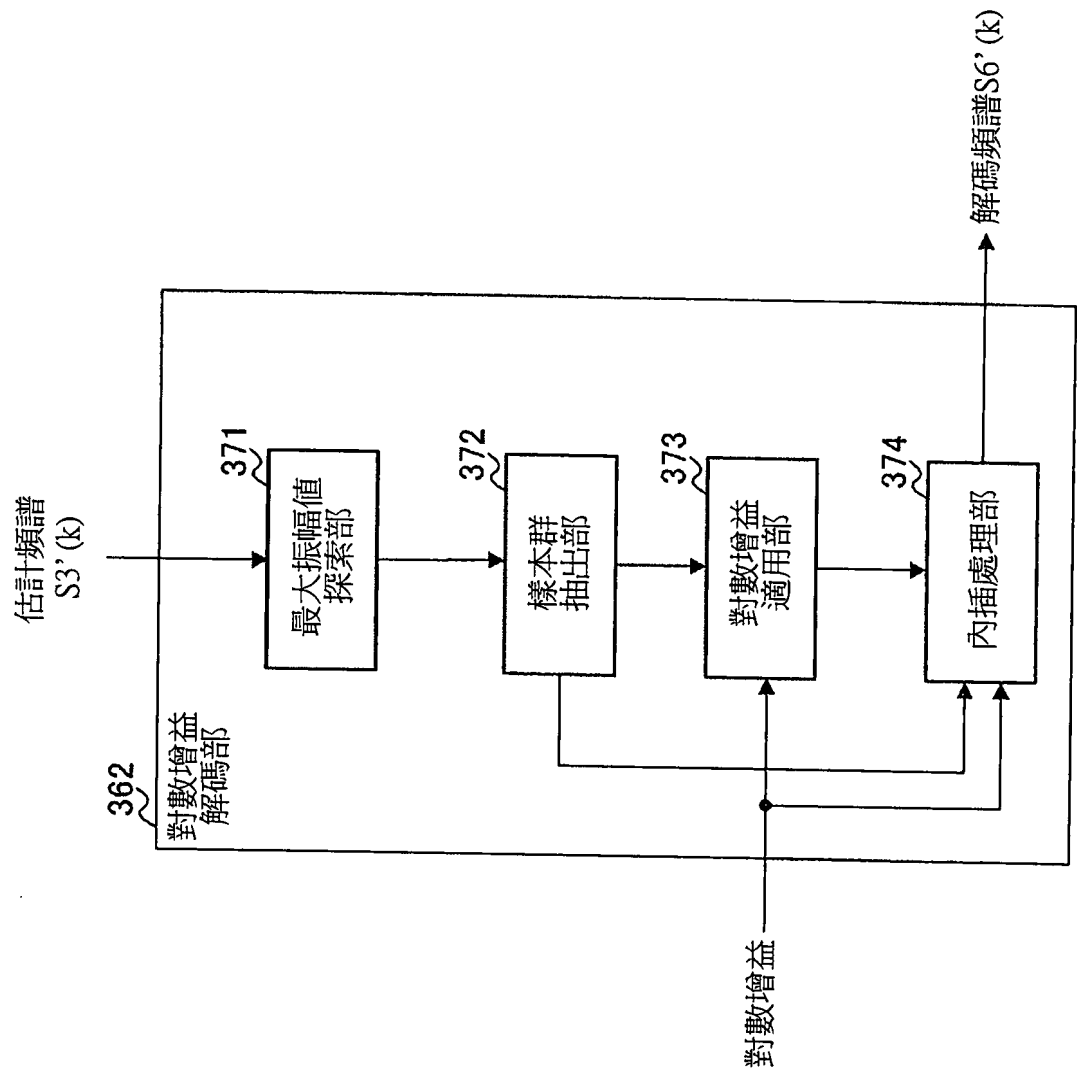
第 8 圖



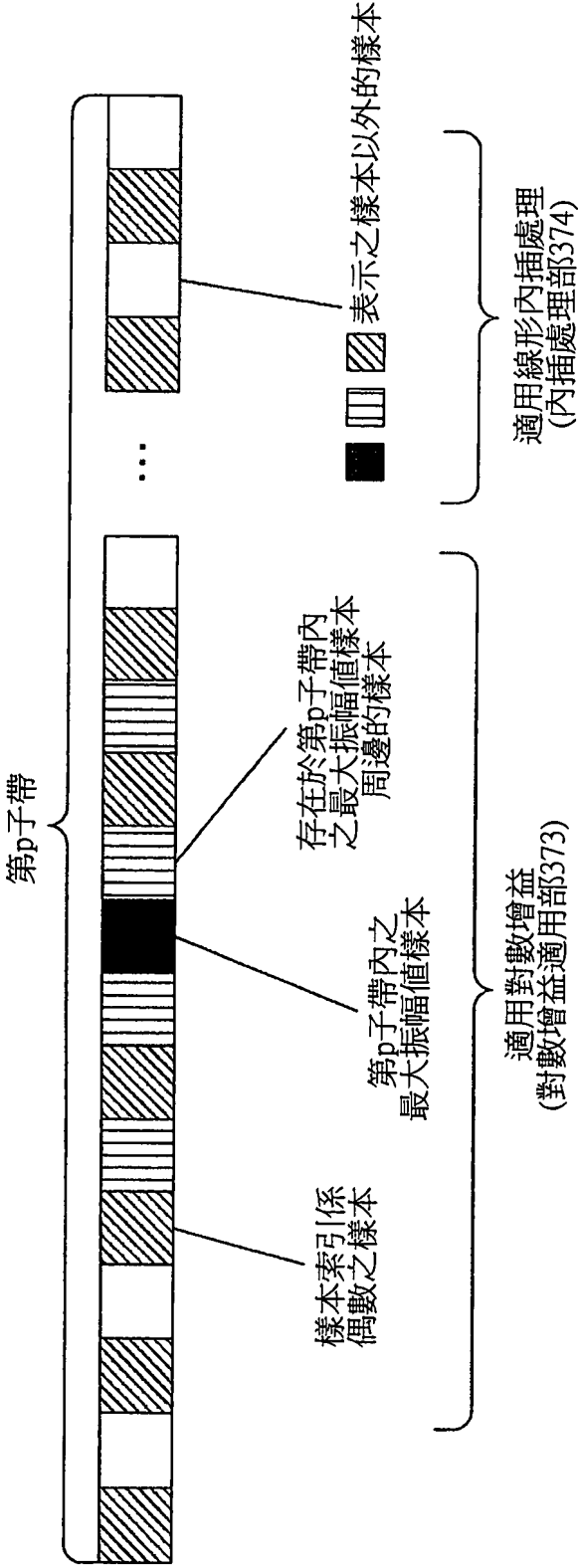
第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖



第 12 圖

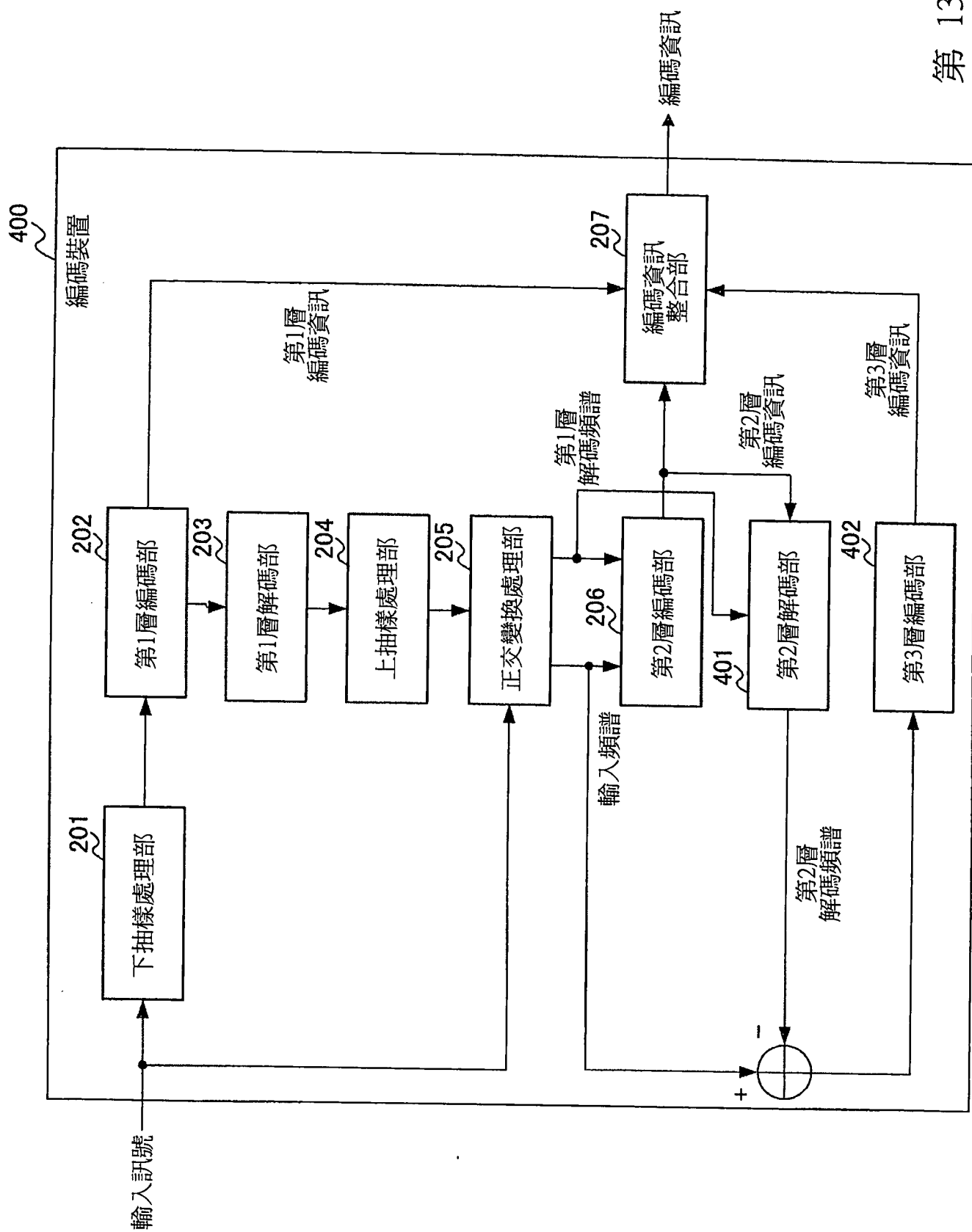
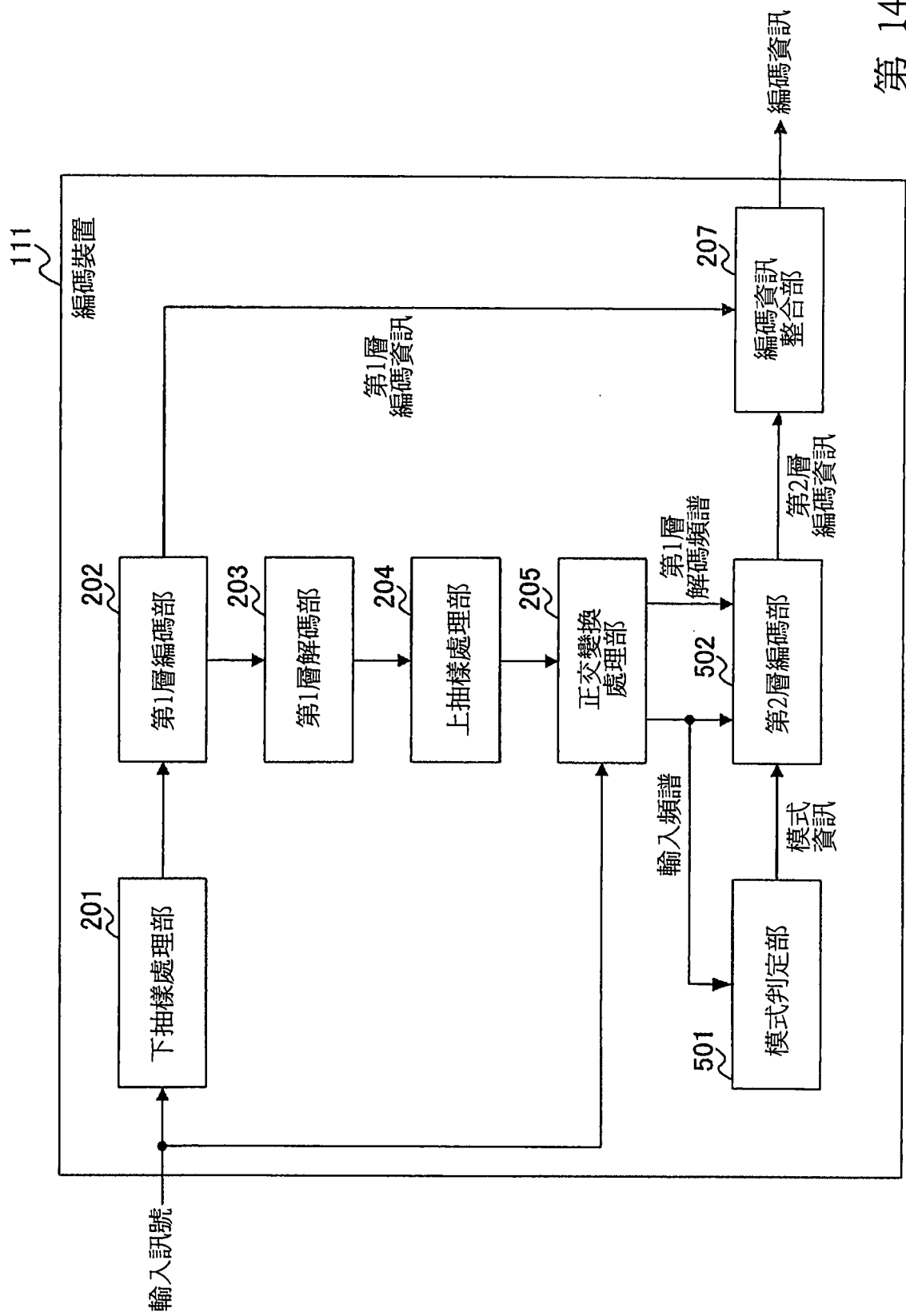
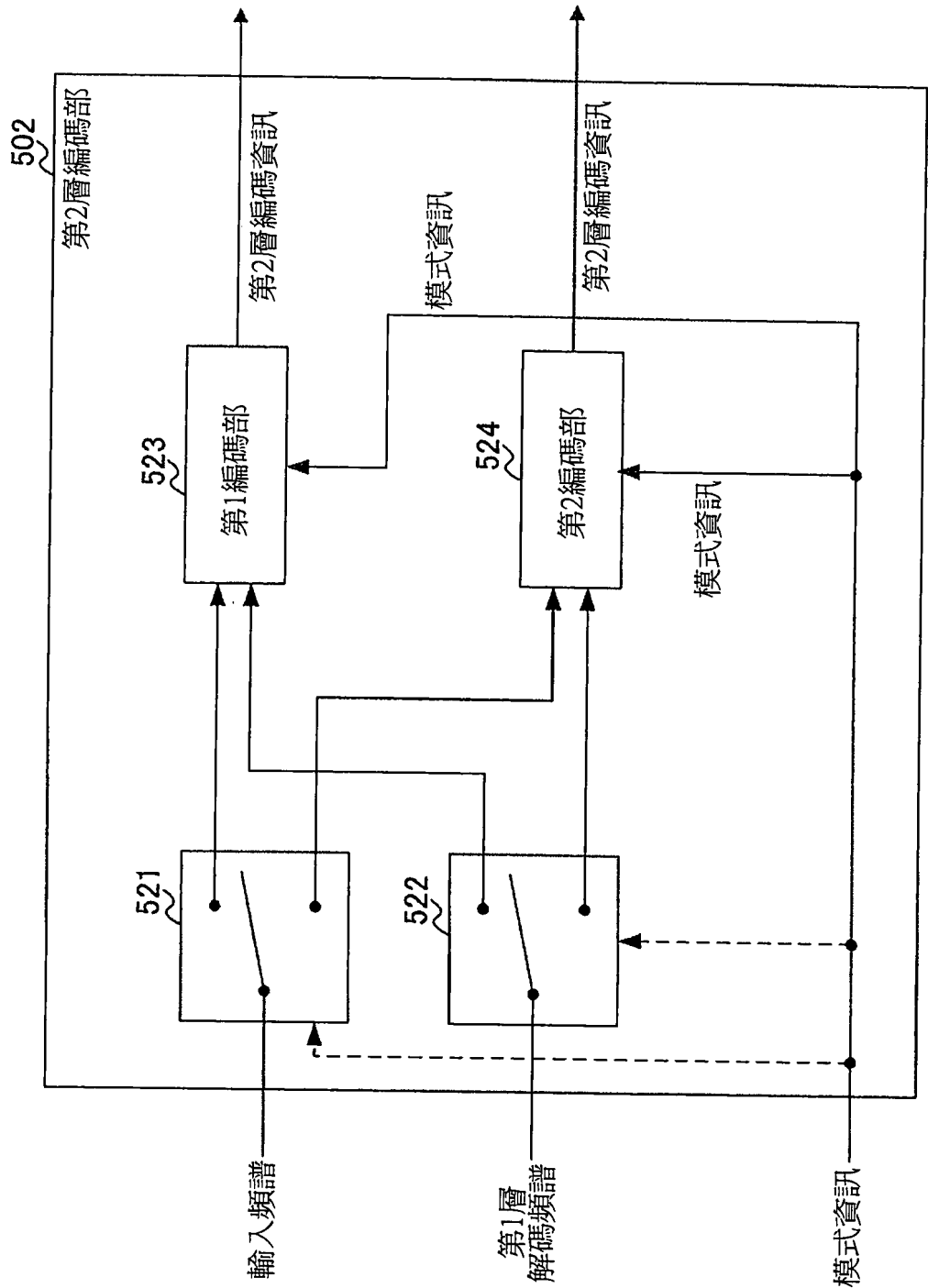


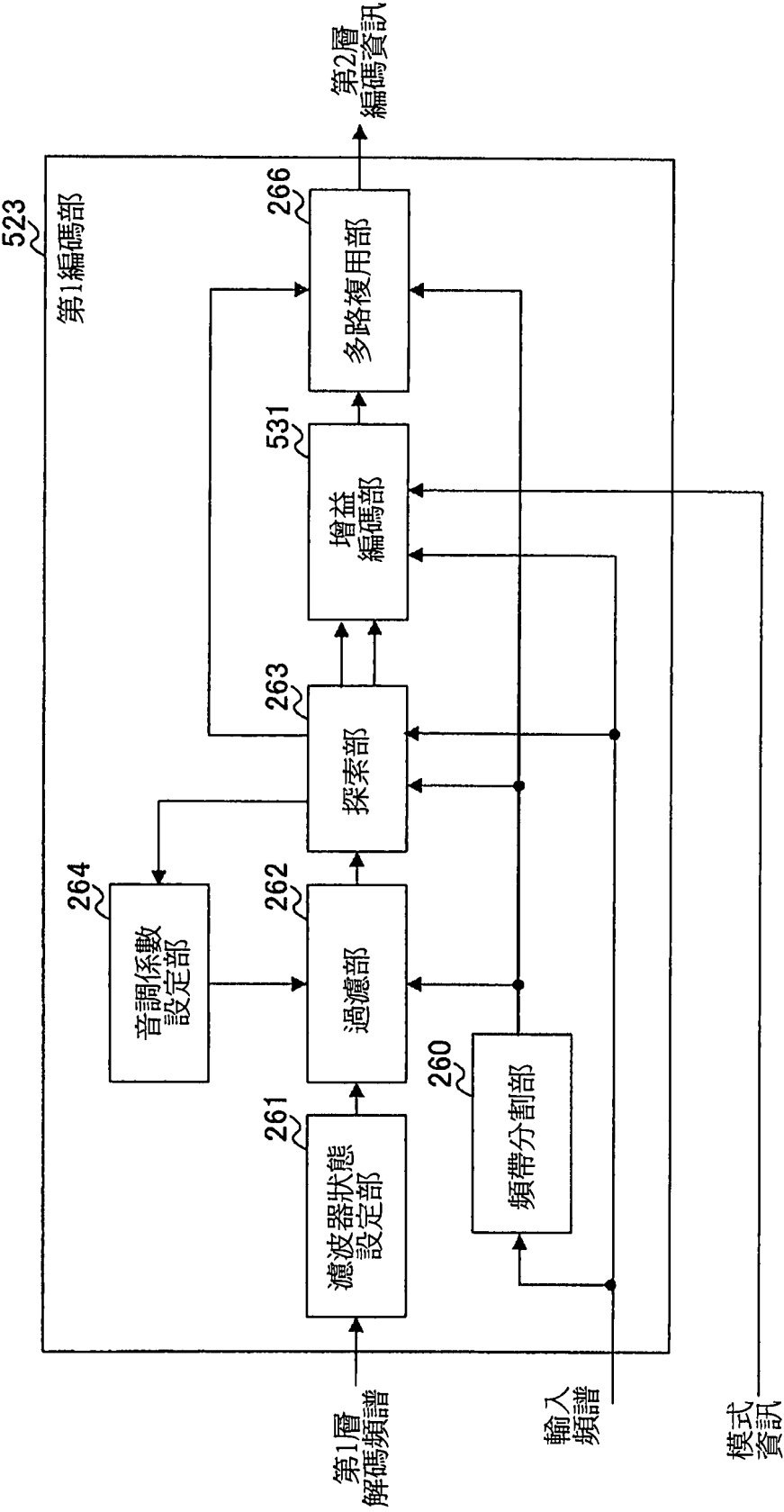
圖 13 第



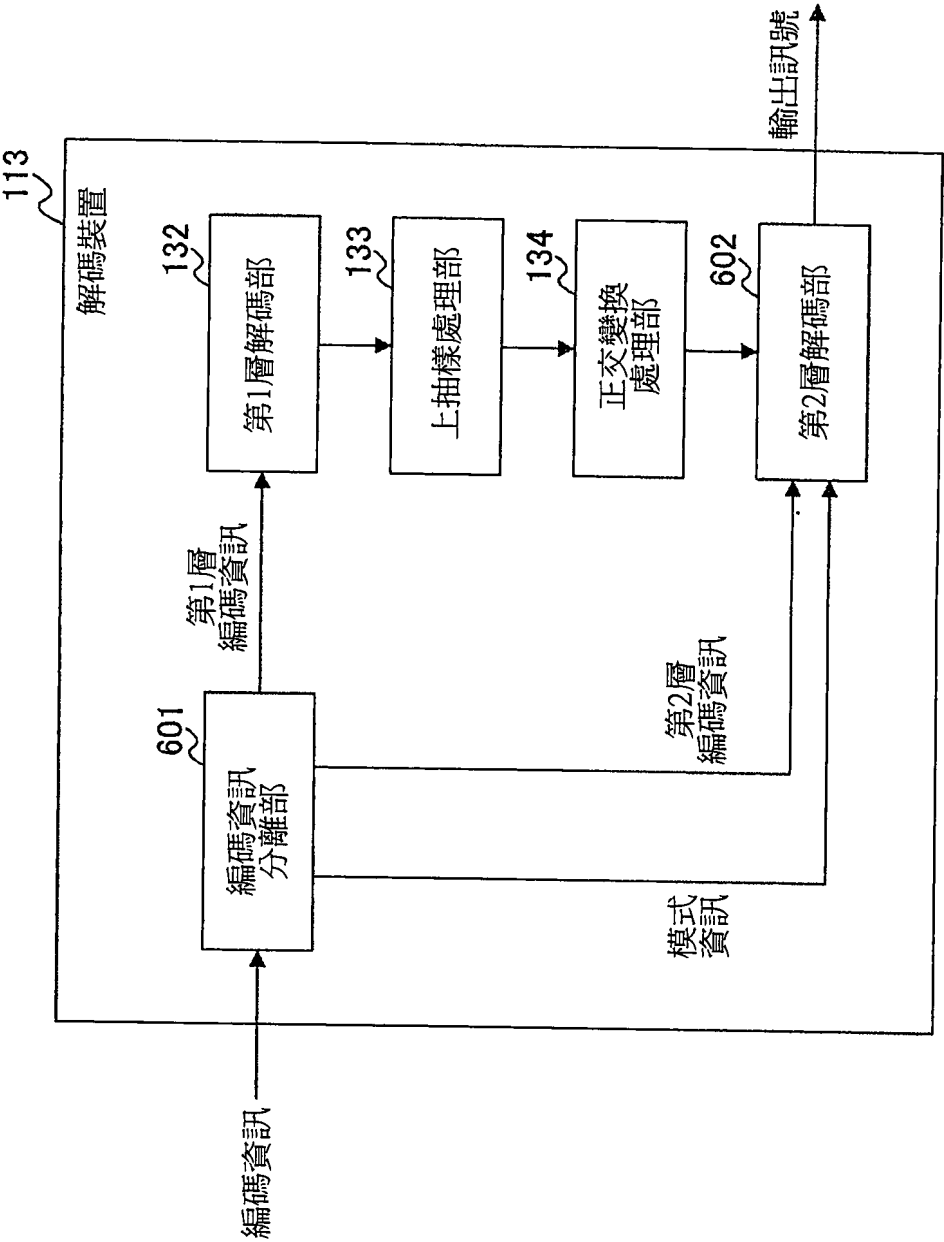
第 14 圖



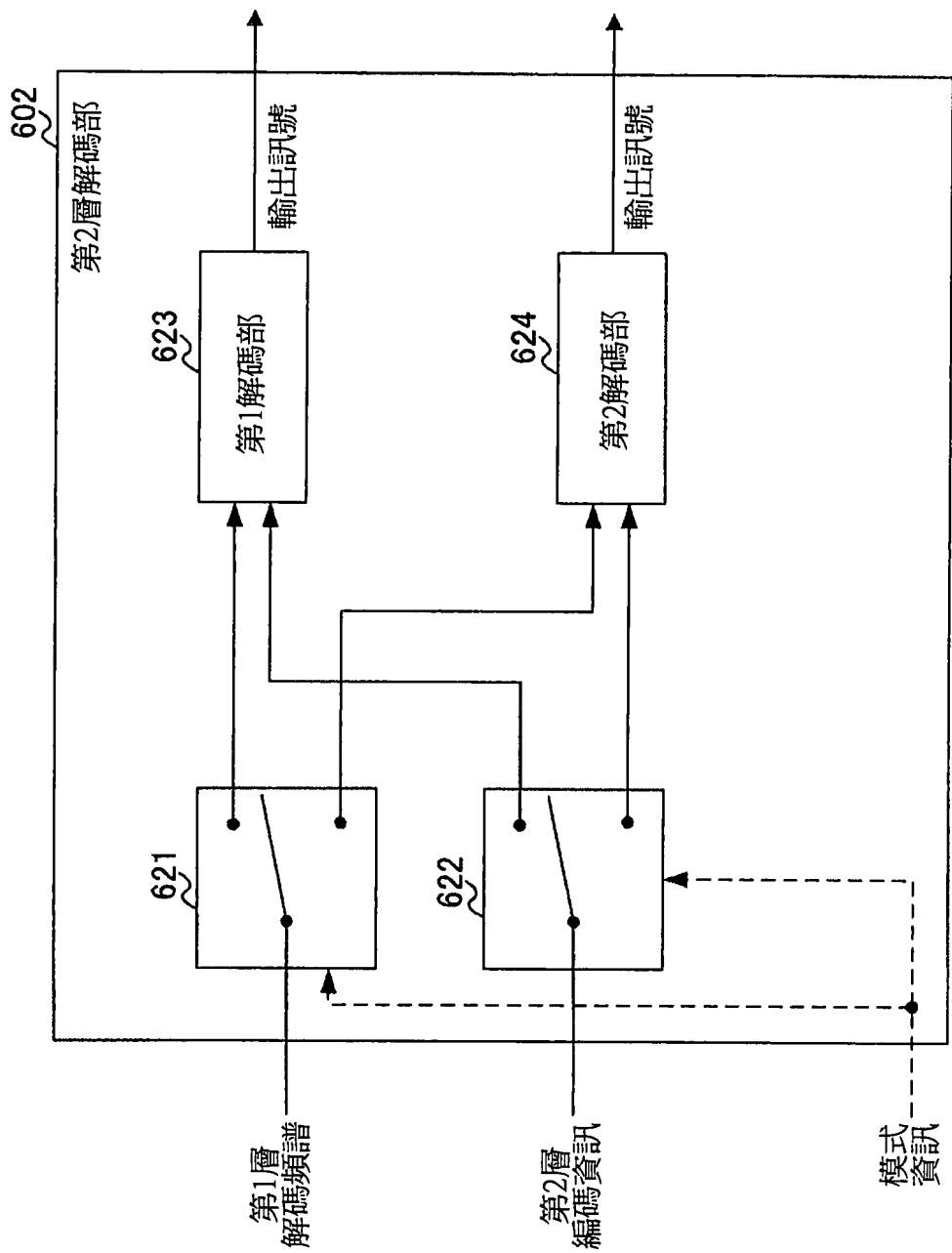
第 15 圖



第 16 圖



第 17 圖



第 18 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 11 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

362…對數增益解碼部

373…對數增益適用部

371…最大振幅值探索部

374…內插處理部

372…樣本群抽出部

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：