

申請日期	88/12/10
案號	88121679
類別	H03M 13/00

A4
C4

510086

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	Reed-Solomon解碼裝置及其控制方法
	英文	REED-SOLOMON DECODE DEVICE AND THE CONTROL METHOD OF THE SAME
二、發明人 創作	姓名	福岡俊彦
	國籍	日本
	住、居所	大阪府四條畷市清滝中町15-24
三、申請人	姓名 (名稱)	松下電器產業股份有限公司 (松下電器產業株式會社)
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	大阪府門真市大字門真1006番地
	代表人 姓名	森下洋一

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權
1998年12月11日特願平10-353319（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)

[發明所屬之技術領域]

本發明有關於多重錯誤訂正之李得所羅門 (Reed-Solomon) 編碼之解碼裝置，亦即，有關於李得所羅門解碼裝置及其控制方法。

[習知之技術]

在各種大容量記憶裝置之記憶資訊，高速通信之傳送資訊等情況中，可多重錯誤訂正之編碼使用李得所羅門編碼已為廣泛習知者。

該李得所羅門編碼是以原始多項式作為 $W(Z)$ ， $W(Z)=0$ 之根為 α 時，此李得所羅門編碼以該根 α 為原始元之此種高氏場 (Galois field) 上之編碼，且是塊錯誤訂正編碼之一。其中， α 為高氏場之 GM^{2m} 之原始元，以 $\alpha^0, \alpha^1, \dots, \alpha^{2n-1}$ 作為根，來考慮編碼長 $n=2^{n-1}$ 之李得所羅門編碼。依照該編碼時，以 m 個位元作為 1 個處理單位，亦即作為 1 個符號。原資訊之量為 $n-2t$ 個符號。在以下之說明中， $m=8$ ，1 個符號以 8 個位元，亦即 1 個位元組 (byte) 來表示。1 個封包之收訊字由 n 個符號形成。在 $t=8$ 之情況時，可以進行 8 個符號之錯誤訂正。

李得所羅門編碼之解碼方法之進行步驟是徵候計算，錯誤評估多項式和錯誤位置多項式之算出，錯誤位置和錯誤大小之算出，和錯誤訂正。有關該等解碼方法之細節被揭示在日本國專利案特開平 10-135846 號公報。

[發明所欲解決之問題]

一般之李得所羅門編碼之錯誤訂正具有非常高之訂正

五、發明說明 (2)

能力。而且，不只是單獨之李得所羅門編碼，亦可以與疊入編碼，交錯處理組合用來實現訂正處理，因為使李得所羅門編碼本身成為積編碼的進行2重處理，所以在實際之傳輸路上成為大致沒有錯誤之無錯狀態。

但是，在由於某種原因使傳輸路之狀態劣化造成超過錯誤訂能力之情況時，在通常之李得所羅門解碼處理中，會有不能進行全部之錯誤訂正，或可進行錯誤訂正之可能。

在習知之李得所羅門解碼處理中，因為可以決定對預想之最劣狀態之傳輸路之錯誤訂正數之最大值，所以通常可以實現無錯狀態，。但是，當錯誤訂正數超過最大值，變成不能進行錯誤訂正之情況時，在習知之李得所羅門解碼處理中，只以旗標通知訂正。用以通知不能訂正之旗標，通常發送到與具有備有用以進行李得所羅門解碼處理之裝置之LSI分開之用以監視錯誤訂正之錯誤之監視裝置。但是，監視裝置只在LSI製作之測試時使用，在實際之系統中，於進行李得所羅門解碼處理之情況時，沒有用以監視錯誤訂正之錯誤之裝置為其問題。

因此，當超過錯誤訂正能力之狀態經常發生時，因應該狀態之處理，在用以進行李得所羅門解碼處理之實際之LSI，完全不進行該處理。另外，是否進行錯誤訂正，或是進行時正確進行至何種程度之錯誤訂正，完全未存在有LSI可知之指標為其問題。

[解決問題之手段]

本發明用來解決上述之問題，其目的是提供具備有監視

(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)

裝置用來監視超過錯誤訂正能力之錯誤之發生，和錯誤訂正之程度之李得所羅門解碼裝置，其控制方法，及記憶有用以進行其控制之程式之記憶媒體。

用以達成上述目的之發明是一種李得所羅門 (Reed-Solomon) 解碼裝置，具備有李得所羅門解碼器，利用李得所羅門編碼用來進行輸入資訊之錯誤訂正；和訂正狀態監視器，用來檢測該李得所羅門解碼器之錯誤訂正之處理錯誤，和監視輸入資料之錯誤之程度；該李得所羅門解碼器具備有：徵候計算器，用來從該輸入資料中算出徵候；歐幾里德 (Euclid) 互除計算器，使用該徵候用來算出錯誤位置多項式和錯誤評估多項式；錯誤位置算出器，利用該錯誤位置多項式和錯誤評估多項式用來算出錯誤位置藉以表示該輸入資料之有錯誤之位元組；和錯誤訂正器，在上述之錯誤位置和構成該錯誤位置所示之有錯誤位元組之位元中，使用用以表示那一個位元有錯誤之錯誤之大小，用來訂正輸入資料；該錯誤之大小是該歐幾里得互除計算器或該錯誤位置算出器之任何一個，使用該錯誤位置多項式和該錯誤評估多項式所算出者；該訂正狀態監視器監視該歐幾里德互除計算器和該錯誤位置算出器，用來產生表示各個之處理錯誤之有無之信號，利用該錯誤之位置和錯誤之大小，用來產生表示該輸入資料之錯誤之程度之信號。

另外，該訂正狀態監視器具備有：錯誤位元數計數器，用來計數該錯誤之大小表示有錯誤之位元之數目；和同步信

五、發明說明 (4)

號計數器，用來計數配合該輸入資料之同步信號輸出之同步位元組暗示信號；表示該輸入資料之錯誤之程度之信號包含有在該同步信號計數器計數到指定數之該同步位元組暗示信號之期間，輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料之位元之總數，和該錯誤位元數計數器所計數到之錯誤位元數。

另外，該訂正狀態監視器具備有：錯誤位元數計數器，用來計數該錯誤之大小表示有錯誤之位元之數目；和同步信號計數器，用來計數配合該輸入資料之同步信號輸出之同步位元組暗示信號；和位元錯誤率計算器，在該同步信號計數器計數到指定數之同步位元組暗示信號之期間，利用輸入到該李得所羅門裝置之資料之位元之總數，和該錯誤位元數計數器所計數到之有錯誤之位元數，用來算出位元錯誤率；用以表示該輸入資料之錯誤之程度之信號包含有該位元錯誤率。

另外，該位元錯誤率計算器具備有除算器，用來以該輸入資料之位元之總數除該錯誤位元數。

另外，該位元錯誤率計算器具備有常數輸出器，在計數到該指定數之同步位元組暗示信號之期間，預先算出被輸入到該李得所羅門解碼裝之資料之位元之總數，當該同步信號計數器計數到該指定數之同步位元組暗示信號時，就輸出該預先算出之位元之總數。

另外，該位元錯誤率計算器具備有：判定器，預先設定多個該錯誤位元數所獲得之值之範圍，在計數到該指定

(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)

數之同步位元組暗示信號之期間，鄰近該錯誤位元數計數器所計數之該錯誤位元數是在該被設定之那一個範圍；和錯誤率輸出器，利用從該判定器所設定之各個範圍任意選擇之值，和該輸入資料之位元之總數，預先算出位元錯誤率，從該被預先算出之位元錯誤率之中，輸出在該判定器所判定之範圍之位元錯誤率。

另外，該訂正狀態監視器具備有符號數計數器，用來計數該錯誤位置表示有錯誤之數元組數；表示該輸入資料之錯誤之程度之信號包含有該同步信號計數器計數到指定數之同步位元組暗示信號之期間被輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料之符號之總數，和計數該同步位元組暗示信號之期間該錯誤符號數計數器所計數到之錯誤之符號之數目。

另外，該訂正狀態監視器具備有：錯誤符號數計數器，用來計數該錯誤位置表示有錯誤之位元組之數目；和符號錯誤率計算器，利用配合該輸入資料之同步信號被輸出之同步位元組暗示信號之計數到指定數之期間輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料之符號之總數，和計數到指定數之同步位元組暗示信號之期間該錯誤符號計數器所計數到之有錯誤之符號數，同來算出符號錯誤率；和用以表示該輸入資料之錯誤之程度之信號包含有該符號錯誤率。

另外，該符號錯誤率計算器具備有有除算器，用來以該輸入資料之符號之總數除該錯誤符號數。

五、發明說明 (6)

另外，該符號錯誤率計算器具備有常數輸出器，在計數到該指定數之同步位元組暗示信號之期間，預先算出被輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料之符號之總數，當該同步信號計算器計數到該指定數之同步位元組暗示信號時，就輸出該預先算出之符號之總數。

另外，該符號錯誤率計算器具備有：判定器，預先設定多個該錯誤符號數所獲得之值之範圍，在計數到該指定數之同步位元數暗示信號之期間，判定該錯誤符號數計數器所計數之該錯誤符號數是在該被設定之那一個範圍；和錯誤率輸出器，利用從該判定器所設定之各個範圍任意選擇之值，和該輸入資料之符號之總數，預先算出符號錯誤率，從該被預先算出之符號錯誤率之中，輸出在該判定器所判定之範圍之符號錯誤率。

用以達成上述目的之本發明是一種李得所羅門解碼裝置之控制方法，利用李得所羅門編碼用來進行輸入資料之錯誤訂正，所包含之步驟有：徵候計算步驟，用來從該輸入資料中算出徵候；歐幾里德互除計算步驟，使用該徵候用來算出錯誤位置多項式和錯誤評估多項式；錯誤位置算出步驟，利用該錯誤位置多項式和錯誤評估多項式用來算出錯誤位置藉以表示該輸入資料之有錯誤之位置；錯誤大小算出步驟，使用該錯誤位置多項式和錯誤評估多項式，用來算出錯誤之大小，藉以表二構成該錯誤位置所示之有錯誤位元組之位元中之那一個位元有錯誤；錯誤訂正步驟，使用該錯誤位置和該錯誤之大小，用來訂

五、發明說明 (7)

正輸入資料；和訂正狀態監視步驟，監視該歐幾里德互除計算步驟，該錯誤位算出步驟，和該錯誤大小算出步驟，產生用以表示各個步驟之處理錯誤之有無之信號，利用該錯誤位置和該錯誤之大小用來產生表示該輸入資料之錯誤之程度之信號。

另外，該訂正狀態監視步驟具備有：錯誤位元數計數步驟，用來計數該錯誤之大小表示有錯誤之位元之數目；同步信號計數步驟，用來計數配合該輸入資料之同步信號輸出之同步位元組暗示信號；和位元錯誤率計算步驟，在該同步信號計數步驟計數到指定之同步位元組暗示信號之期間，利用輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料位元之總數，和該錯誤位元數計數步驟所計數到之有錯誤之位元數，用來算出位元率；用以表示該輸入資料之錯誤之程度之信號包含該位元錯誤率。

另外，該位元錯誤率計算步驟具備有：判定步驟，預先設定多個該錯誤位元數所獲得之值之範圍，在計數到該指定數之同步位元組暗示信號之期間，判定該錯誤位元計數步驟所計數之該錯誤位元數是在該被設定之那一個範圍；和錯誤率輸出步，利用從被設定在該判定器之各個範圍任意選擇之值，和該輸入資料之位元之總數，預先算出位元錯誤率，當在該判定步驟所判定之範圍時，就從該被預先算出之位元錯誤率之中，輸出在該判定範圍之位元錯誤率。

另外，該訂正狀態監視步驟具備有：錯誤符號數計數步

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (8)

驟，用來計數該錯誤位置表示有錯誤之位元組之數目；和符號錯誤率計算步驟，利用配合該輸入資料之同步信號被輸出之同步位元組暗示信號之計數到指定數之期間輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料之符號之總數，和計數到指定數之同步位元組暗示信號之期間該錯誤符號計數步驟所計數到之有錯誤之符號數，用來算出符號錯誤率；和用以表示該輸入資料之錯誤之程度之信號包含有該符號錯誤率。

另外，該符號錯誤率計算步驟具備有：判定步驟，預先設定多個該錯誤符號所獲得之值之範圍，在計數到該指定數之同步位元組暗示信號之期間，判定該錯誤符號數計數步驟所計數之該錯誤符號數是在該被設定之那一個範圍；和錯誤率輸出步驟，利用該判定步驟所設定之各個範圍任意選擇之值，和該輸入資料之之符號之總數，預先算出符號錯誤率，利用判定器判定之範圍，從該被預先算出之符號錯誤率，輸出在該被判定範圍之符號錯誤率。

另外，用以達成上述目的之本發明是一種記憶媒體，收納有程式碼用來控制以李得所羅門編碼進行輸入資料之錯誤正之李得所羅門解碼裝置，程式碼具有：徵候計算步驟之碼，用來從輸入資料中算出徵候；歐幾里德互除計算步驟之碼，使用該徵候用來算出錯誤位置多項式和錯誤評估多項式；錯誤位置算出步驟之碼，利用該錯誤位置多項式和錯誤評估多項式用來算出錯誤位置藉以表示該輸入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

料之有錯誤之位置；錯誤大小算出步驟之碼，用來算出錯誤之大小，藉以表示構成該錯位所示之有錯誤位元組之位元中之那一個有錯誤；錯誤訂正步驟之碼，使用該錯誤位置和錯誤之大小，用來訂正輸入資料；和訂正狀態監視步驟之碼，監視該歐幾里德互除算步驟，該錯誤位算出步驟，和該錯誤大小算出步驟，產生用以表示各個步驟之處理錯誤之有無，利用該錯誤位置和該錯誤之大小用來產生表示該輸入資料之錯誤之程度之信號。

[圖面之簡單說明]

第1圖是方塊圖，用來表示實施形態1之李得所羅門解碼裝置100之構造。

第2圖是流程圖，用來說明訂正狀態監視器2之動作之一實例。

第3圖是方塊圖，用來表示訂正狀態監視器2之構造。

第4圖是方塊圖，用來表示實施態2之李得所羅門解碼裝置100之構造。

第5圖是流程圖，用來說明訂正狀態監視器40之動作之一實例。

第6圖是方塊圖，用來表示訂正狀態監視器40之構造。

第7圖是方塊圖，用來表示錯誤率計算器53之構造。

第8圖是流程圖，用來表示錯誤計算器53之動作之一實例。

第9圖是方塊圖，用來表示錯誤計算器90之構造。

第10圖是流程圖，用來表示錯誤計算器90之動作。

五、發明說明 (¹⁰)

[發明之實施形態]

實施形態 1

下面將參照圖面用來說明本發明之實施形態 1 之李得所羅門解碼裝置。

第 1 圖是方塊圖，用來表示本實施形態之李得所羅門解碼裝置 100 之構造。

本實施形態之李得所羅門解碼裝置 100 之構造具備有：李得所羅門解碼器 1，用來進行被輸入之資料之錯誤訂正；和訂正狀態監視器 2，用來檢測李得所羅門解碼器 1 之錯誤訂正之處理誤差，和監視輸入資料之錯誤之程度。

該李得所羅門解碼器 1 具備有：徵候計算器 3，用來計算輸入資料之徵候；歐幾里德互除計算器 4，從徵候中算出錯誤位置多項式和錯誤評估多項式，和根據鍊檢索器 5 之結果算出錯誤之大小；鍊檢索器 5，利用錯誤位置多項式和錯誤評估多項式用來算出錯誤位置，錯誤位置之微分值，和錯誤評估值；錯誤訂正器 6，根據錯誤位置和錯誤之大小用來訂正錯誤位置資料所示之資料；資料延遲 RAM 7，用來將輸入資料保持之指定之時間；和 OR 電路 25，用來獲得和輸出錯誤旗標之邏輯和藉以表示從歐幾里德互除計算器 4 和鍊檢索器 5 輸出之錯誤。

在本實施形態中，該鍊檢索器 5 具有作為錯誤位置算出器之功能，用來算出表示輸入資料有錯誤之位元組之錯誤位置，歐幾里德互除計算器 4 具有作為錯誤大小算出器之功能，用來算出錯誤之大小，藉以表示構成該錯誤

(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)

位置之有錯誤之位元組之位元中，那一個位元有錯誤。
另外，錯誤大小算出器之功能亦可以以鍊檢索器代替歐幾里德互除計算器。

訂正狀態監視器 40 用來產生無錯暗示信號，亦即用以表示歐幾里德互除計算器 4 和鍊檢索器 5 中之處理錯誤之有無，和用來產生表示輸入資料之錯誤之程度之信號。

下面將依照錯誤訂正處理之步驟，用來說明各個構成部份之動作。

由傳輸路 8-1 送至之輸入資料，被輸入到李得所羅門解碼器 1 內之徵候計算器 3，經由信號線 8-2 亦被取入到資料延遲 RAM，在資料延遲 RAM 7 被保持適當之時間，徵候計算器 3 從輸入料中算出徵候，經由信號線 9，將所算出之徵候送至歐幾里德互除計算器 4。另外，徵候計算器 3 判斷輸入資料之錯誤之有無，在判斷為沒有錯誤之情況時，就經由信號線 10 將活性之無錯狀態暗示信號送到錯誤訂正器 6。

歐幾里得互除計算器 4 從徵候中算出錯誤位置多項式和錯誤評估多項式，經由信號線 11 將算出之錯誤位置多項式和錯誤評估多項式發送到鍊檢索器 5。另外，歐幾里德互除計算器 4，當在錯誤位置多項式和錯誤評估多項式之算出時檢測到有處理誤差之情況，就經由信號線 13 將活性之歐幾里德處理錯誤旗標輸出到 OR 電路 25。

鍊檢索器 5 從接受自歐幾里德互除計算器 4 之錯誤位置多項式和錯誤評估多項式之資料中，算出輸入資料之錯誤位置，將所算出之錯誤位置資料，經由信號線 15-1 發生送

五、發明說明 (12)

至錯誤訂正器 6，和經由信號線 15-2 發送至訂正狀態監視器 2，另外一方面，算出錯誤位置之微分值和錯誤評估值，經由信號線 14 發送到歐幾里德互除計算器 4。鍊檢索器 5 在進行以上之資料之算出時，當檢測到處理錯誤之情況，就經由信號線 16 將活性之鍊檢索錯誤旗標檢出到 OR 電路 25。歐幾里德互除計算器 4 在算出上述之錯誤位置多項式和錯誤評估多項式後，接受鍊檢索器 5 所算出之錯誤位置之微分值和錯誤評估值，算出錯誤之大小，將所算出之錯誤之大小，經由信號線 12-1 輸出到錯誤訂正器 6，和經由信號線 12-2 輸出到訂正狀態監視器 2。

錯誤訂正器 6，在從微候計算器 3 送至之無錯誤狀態暗示信號為非活性之情況時，亦即，在輸入資料有在有錯誤之情況時，就根據鍊檢索器 5 所檢測到之錯誤位置和歐幾里德互除計算器 4 所算出之錯誤之大小，將經由信號線 8-3 從資料延遲 RAM 7 送至之輸入資料，訂正成為正確之資料。依此方式訂正之資料，經由信號線 18 輸出到與李得所羅門解碼裝置 100 連接之任意之裝置。

訂正狀態監視器 2 進行以下之處理用來輸出信號藉以判斷以上所說明之一連貫之訂正處理是否正確的進行。

第 2 圖是流程圖，用來說明訂正狀態監視器 2 之動作之一實例。

首先，訂正狀態監視器 2 分別計數錯誤符號數和錯誤位元數（步驟 S1）。

另外一方面，訂正狀態監視器 2，在檢測到有輸入資料

(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)

之同步信號時，就計數成為活性之同步位元線暗示信號，當計數值變成指定值時（步驟S2為YES），就產生無錯暗示信號，和用以表示輸入資料之錯誤之程度（步驟S3）。在本實施形態中，將表示輸入資料之錯誤之程度之信號之錯誤符號數，錯誤位元數，總輸入資料符號數，和總輸入資料位元數輸出到位意之裝置。確認是否還有輸入資料（步驟S4），假如還有資料時使計數值初期化（步驟S5），然後回到步驟S1。

下面將更詳細的說明步驟S1。

錯誤訂正狀態監視器2接受從鍊檢索器5輸出之錯誤位置之資料，計數錯誤位置資料之個數，算出錯誤符號數。例如，假定輸入資料是以n位元組構成1個封包。因為所算出之錯誤位置是可以推定輸入資料之那一個位置（位元組）有錯誤之資料，所以實際上以1至n之任何一個數字用來表示第1號至第n號之位置。對於封包內之各個有錯誤之位元組，因為存在有錯誤位置之資料，所以假如計數錯誤位置資料之個數時，可以算出封包之錯誤位元組之數目，亦即錯誤符號之數目。被算出之錯誤符號數經由信號線21輸出到與李得所羅門解碼裝置100連接之任意之裝置。

另外，訂正狀態監視器2接受從歐幾里德互除計算器4輸出之錯誤之大小之資料，藉以算出錯誤位元數。錯誤大小資料用來表示在錯誤位置資料所示之位置之位元組中之那一個位元有錯誤。例如，當1個位元組（亦即1個符

五、發明說明 (¹⁴)

號)由 8 位元之資料構成時,錯誤大小之資料亦為 8 位元之資料,錯誤大小資料之 1 個位元組中之第 1 到第 8 之各個位元對應到輸入資料之 1 個符號中之第 1 到第 8 之各個位元。錯誤之大小資料之位元,假如在對應之輸入資料中之位元沒有錯誤時,就變成 "0",有錯誤時就變成 "1"。例如,錯誤位置資料為 10 進數之 "33",錯誤大小資料為 16 進數之 "55" 時,表示第 33 號之符號有錯誤,亦即構成第 33 號之符號之 8 位元之資料中,從右起之第 1,第 3,第 5,第 7 之 4 個位元有錯誤(亦即,錯誤大小資料以 2 進數之 01010101 表示)。因此,在上述之實例中,假如計數錯誤之大小資料中之 "1" 時可以算出錯誤位元數。所算出之錯誤位元數經由信號線 22 輸出到與李得羅門解碼裝置 100 連接之任意之裝置。

訂正狀態監視器 2 依照上述之方式計數錯誤符號數和錯誤位元數,輸出所獲得之結果,另外一方面,當檢測到有輸入資料之同步信號時,就接受來自信號線 19 之成為活性之同步位元組暗示信號,計數該同步位元組暗示信號。同步信號埋入在構成輸入資料之封包之開頭。在輸入資料被輸入到李得所羅門解碼裝置之前,由同步電路(圖中未顯示)檢測同步信號,和將活性之同步位元組暗示信號輸出到訂正狀態監視器 2。

下面將更詳細的說明步驟 S2。

訂正狀態監視器 2 可以一起監視所有輸入到李得所羅門解碼裝置 100 之一連貫之全部資料,但是通常是將該一

(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 (15)

連貫之輸入資料分成各為指定量之資料，亦即分成每次監視指定個數之封包。特別是在所輸入之一連貫資料之資料量很多之情況時，當輸入資料之錯誤超過訂正能力時，LSI每次對指定個數之封包進行處置會比對全部資料進行處置更有效率。因此，可以預先設定訂正狀態監視器2一起監視之封包之個數，亦即所封數之同步位元組暗示信號之個數，計數同步位元組暗示信號至所設定之值，然後轉移到步驟S3。

下面將更詳細的說明步驟S3。

因為1個封包之位元組數和位元數已被決定，所以假如計數同步位元組暗示信號時，可以得知封包之個數藉以算出輸入資料之位元組數和位元數。因此，訂正狀態監視器2，當計數到被設定之個數之同步位元組暗示信號時，就算出被計數之個數之封包所包含之資料之位元組（符號）數，和位元數，亦即算出被輸入到李得所羅門解碼裝置100之總輸入資料符號數和總輸入資料位元數，從信號線23和24輸出到任意之裝置。

另外一方面，在利用李得所羅門解碼器1不能進行正確之訂正處理之情況時，就送出錯誤旗標用來表示不能正常的進行處理，例如使從歐幾里德互除計算器4輸出之歐幾里德處理錯誤旗標或從鍊檢索器5輸出之鍊檢索錯誤旗標變成活性，將變成活性之旗標送到發OR電路25。OR電路25獲得被輸入之錯誤旗標之邏輯和，使不能訂正暗示信號成為活性，將變成活性之不能訂正暗示信號經由信號線17

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (16)

送到訂正狀態監視器 2。訂正狀態監視器 2 在不能訂正暗示信號為活性之情況時，輸出非活性之無錯暗示信號，用來表示利用李得所羅門解碼器 1 不能正確的進行錯誤訂正處理。相反的，在不能訂正暗示信號不是活性之情況時，就從信號線 20 將活性之無錯暗示信號輸出到與李得所羅門解碼裝置 100 連接之任意之裝置，藉以表示已利用李得所羅門解碼器 1 正確的進行過錯誤訂正處理。

如上所述，訂正狀態監視器 2 對每組預先設定之封包數之資料，算出其總輸入位元組（符號）數，和總輸入位元數，以及利用李得所羅門解碼器 1 所訂正過之錯誤符號數，和錯誤位元數，將其輸出到任意之裝置。然後，核對不能訂正暗示信號，確認是否已利用李得所羅門解碼器 1 進行過正確之訂正處理，假如訂正處理正常時，就輸出無錯暗示信號。因此，該無錯暗示信號用來表示該訂正狀態監視器 2 所算出之總輸入資料符號數和位元數，或錯誤符號數和位元數是李得所羅門解碼器 1 正確進行訂正處理時所算出之有效資料，或是不能訂正時所算出之無效資料。

下面將說明訂正狀態監視器 2 之詳細構造。

第 3 圖是方塊圖，用來表示訂正狀態監視器 2 之構造，該訂正狀態監視器 2 具備有錯誤符號數計數器 30，錯誤位元數計數器 31，和同步信號計數器 52。

錯誤符號數計數器 30 用來算出錯誤符號數，計數鍊檢索器 5 所檢索到之錯誤位置資料之個數，亦即錯誤符號數，將所計數得之錯誤符號數經由信號線 33 輸出到同步信號計數

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

器 32。

依照上述之方式，當輸入資料為編碼長 n 時，1個封包成為 n 位元組構造，錯誤位置資料是表示包含有錯誤之位元組之位置之號碼，亦即，以 1 至 n 之任何一個數字用來表示第 1 號至第 n 號之位置。錯誤符號計數器 30 用來計數錯誤位置資料之個數，藉以算出錯誤之位元組之數目，亦即錯誤符號數。

錯誤位元計數器 31 用來算出錯誤位元數，接受用以表示歐幾里德互除計算器 4 所算出之錯誤之大小之資料，在錯誤之大小之資料中，計數成為 "1" 之位元數，經由信號線 34 將錯誤位元數輸出到同步信號計數器 32。

依照先前所述之方式，當輸入資料，例如以 8 位元之資料構成 1 個位元組亦即 1 個符號時，錯誤之大小之資料，在 8 位元資料，錯誤之大小資料之 1 個位元組中之第 1 至第 8 位元，在對應之輸入資料之位元沒有錯誤時變成為 "0"，在有錯誤變成為 "1"。因此，假如計數錯誤之大小資料中之 "1" 就可以算出錯誤位元數。

同步信號計數器 32 大致具有 3 種功能。

首先第 1 功能是同步信號計數器 32 如上所述，用來計數同步位元組暗示信號，藉以算出輸入資料之位元組數和位元數。

第 2 功能是同步信號計數器 32 如上所述，在從李得所羅門解碼器 1 輸出之不能訂正暗示信號為活性之情況時，就輸出非活性之無錯暗示信號用來表示利用李得所羅門解碼器

五、發明說明 (18)

1不能訂正。相反的，在不能訂正暗示信號為非活性之情況時，就輸出活性之無錯誤暗示信號。

第3功能是同步信號計數器32在計數被設定之值之同步位元組暗示信號之後，接受從錯誤符號數計數器30輸出之錯誤符號數，和從錯誤位元數計數器31輸出之錯誤位元數，然後將其輸出。另外，使錯誤符號數之輸出和錯誤位元數之輸出同步，根據該不能訂正暗示信號，用來變換無錯暗示信號之活性或非活性，然後從信號線30輸出無錯暗示信號。

總輸入資料符號數和位元數，與上述之錯誤符號數和錯誤位元數之輸出同步，同步的被輸出。另外，訂正狀態監視器2所一起監視之資料之封包數因為被預先設定，所以總輸入資料符號數和位元數，不限於一起監視之封包數之變更，可以成為一定。因此，假如預先計算在同步信號計數器32內之總輸入資料符號數和位元數時，亦可以不需要在每次計數到預先設定之個數之同步位元組暗示信號時計算總輸入數。

以上所說明之從同步信號計數器32輸出之無錯暗示信號，錯誤符號數，錯誤位元數，總輸入資料符號數，和總輸入資料位元數，因為是用來判斷李得所羅門解碼器1是否有效執行功能之指標，所以假如使用以上之信號時，可以提高錯誤訂正之精確度。

例如，無錯暗示信號為非活性時之資料，假如可以再度的以李得所羅門解碼裝置對其進行錯誤訂正時，可以使輸入

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

五、發明說明 (19)

資料之錯誤消失或減少。另外，假如在任意之裝置以總輸入資料符號數除錯誤符號數用來算出錯誤符號率，和以總輸入資料位元數除錯誤位元數用來算出錯誤位元率時，可以得知輸入資料之錯誤頻度。另外，對於所算出之錯誤符號率和錯誤位元率有異常之資料，假如可以再度的以李得所羅門解碼裝置 100 對其進行錯誤訂正時，則可以使輸入資料之錯誤消失或減少。

另外，本實施形態中，錯誤符號數，錯誤位元數，總輸入資料符號數和總輸入資料位元數是從訂正狀態監視器之輸出，但是亦可以利用安裝有本實施形態之李得所羅門解碼裝置 100 之系統，至少可以輸出錯誤位元數和總輸入資料位元數。

如上所述，依照本實施形態時，在李得所羅門解碼器理中，經常監視李得所羅門解碼處理之處理錯誤之發生，和輸入資料之錯誤訂正之位元數，和符號數，可以輸出作為判斷該李得所羅門解碼部是否有效執行功能之指標之信號。因此，具備有李得所羅門解碼裝置 100 之 LSI，根據從李得所羅門解碼裝置 100 輸出之指標，對於錯誤訂正狀態不良之情況，例如對於不能進行錯誤訂正之情況，或輸入資料之錯誤發生頻度很高之情況，經由進行任何對策可以提高錯誤訂正之精確度。例如，根據訂正狀態監視器 2 所輸出之各種信號，可以判斷是否需要再度進行錯誤訂正。

實施形態 2

(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 (20)

第 4 圖是方塊圖，用來表示實施形態 2 之李得所羅門解碼裝置 110 之構造。對於與第 1 圖相同之構成部份附加相同之參考號碼。

李得所羅門解碼裝置 110 具備有李得所羅門解碼器 1 和訂正狀態監視器 40。該李得所羅門解碼器 1 之構造和動作與實施形態 1 相同。

訂正狀態監視器 40 從信號線 41 輸出符號錯誤率，和從信號線 42 輸出位元錯誤率，用來代替實施形態 1 之從訂正狀態監視器 2 輸出錯誤符號數，錯誤位元數，總輸入資料符號數，和總輸入資料位元數。

第 5 圖是流程圖，用來說明訂正狀態監視器 40 之動作之一實例。

首先，訂正狀態監視器 40 分別計數錯誤符號數，和錯誤位元數（步驟 S20）。

另外一方面，訂正狀態監視器 40 在檢測到有輸入資料之同步信號時，就計數變為活性之同步位元線暗示信號，當計數值變成指定之值時（步驟 S21 為 YES），就算出錯誤符號率和錯誤位元率（步驟 S22）。

其次，訂正狀態監視器 40 將無錯暗示信號，和表示輸入資料之錯誤程度之信號之錯誤符號率和錯誤位元率輸出到任意之裝置（步驟 S23）。確認是否還有輸入資料（步驟 S24），假如還有資料時就使計數值初期化（步驟 S25），然後回到步驟 S20。

第 6 圖是方塊圖，用來表示訂正狀態監視器 40 之構造。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

五、發明說明 (21)

該訂正狀態監視器 40 具備有同步信號計數器 50, 錯誤符號計數器 51, 錯誤位元計數器 52, 和錯誤率計算器 53。另外, 該錯誤率計算器 53 具有作為符號錯誤率計算器之功能用來計算符號錯誤率, 和具有作為位元錯誤率計算器之功能用來計算位元錯誤率。

錯誤符號數計數器 51 接受錯誤位置資料, 與實施形態 1 之錯誤符號數計數 30 同樣的, 算出錯誤符號數, 經由信號線 55 將錯誤符號數輸出到錯誤率計算器 53。

錯誤位元數計數器 52 接受錯誤之大小之資料, 與實施形態 1 之錯誤位元數計數器 31 同樣的, 算出錯誤位元數, 經由信號線 56 將錯誤位元數輸出到錯誤率計算器 53。

同步信號計數器 50, 與實施形態 1 之同步信號計數器 32 同樣的, 接受不能訂正暗示信號, 輸出無錯暗示信號, 但是不接受錯誤符號數和錯誤位元數。另外, 同步信號計數器 50 當計數到特定數之同位元組暗示信號時, 就將活性之特定計數值暗示信號, 經由信號線 54 輸出到錯誤率計算器 53。該特定計數值暗示信號是當訂正狀態監視器 40 以特定數之封包為單位, 監視李得所羅門解碼器 1 之錯誤訂正狀態時, 表示封包間隔之信號。例如設成當同步信號計數器 50 每次計數到最大計數值時, 就輸出特定計數值暗示信號。同步信號計數器 50 以上述之方式輸出特定計數值暗示信號和表示訂正狀態之無錯暗示信號。

錯誤率計算器 53 接受錯誤符號數計數器 51 所算出之錯誤符號數, 錯誤位元數計數器 52 所算出之錯誤位元數,

(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 (22)

和從同步信號計數器 50 輸出之特定計數值暗示信號，藉以算出和輸出符號錯誤率和位元錯誤率。

如上所述，同步信號計數器 50 輸出成為活性之特定計數值暗示信號之間隔被預先設定。例如，同步信號計數器 50 每次計數到最大計數值時，就使特定計數值暗示信號成為活性。從活性之特定計數值暗示信號被輸出起，到下一個活性之暗示信號被輸出止之期間，輸入到李得所羅門解碼器 1 之總輸入資料符號數和位元數，對應到同步信號計數器 50 之最大計數值的成為一定值。亦即，假如設定活性之特定計數值暗示信號之輸出間隔時，可以算出在計數值暗示式信號之 2 個輸入之間被輸入之資料之符號數和位元數。下面之說明是假定同步信號計數器 50 每次計數到最大計數值時就輸出特定計數值暗示信號。

與同步信號計數器 50 之使特定計數值暗示信號成為活性之時序同步的，該錯誤率計算器 53 計數錯誤資料符號數和錯誤位元數，對總輸入資料符號數和位元數之比例，經由信號線 41 和 42 將符號錯誤率和位元錯誤率輸出。

第 7 圖是方塊圖，用來表示錯誤率計算器 53 之構造。該錯誤率計算器 53 具備有常數輸出器 60，第 1 選擇器 61，第 2 選擇器 62，和除算器 63。

在常數輸出器 60，預先算出或輸入與最大計數值對應之總輸入資料符號數和位元數。常數輸出器 60 當接受到特計數值暗示信號時，就從信號線 66 輸出預先算出或被輸入之總輸入資料位元數，和從信號線 67 輸出總輸入資料符號

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (²³)

數，兩者均輸出到第1選擇器61。

如先前所述，同步信號計數器50之輸出活性之特定計數值暗示信號之時間間隔因為預先被設定，所以可以預先算出特定計數值暗示信號之輸出和下一次輸出之間之輸入到李得所羅門解碼器1之資料之總符號數和總位元數。例如，同步信號計數器50每次計數到最大計數值時就進行特定計數值暗示信號之輸出，所算出之總輸入資料符號數和位元數，對應到同步信號計數器50之最大計數值的成為一定值。

第1選擇器61取入該常數輸出器60所算出之總輸入資料位元數和總輸入資料符號數，選擇其中之一方，作為選擇資料的輸出到除算器63。

第2選擇器62取入錯誤符數和錯誤位元數，選擇其中之一方，作為選擇資料的輸出到除算器63。

第1選擇器61和第2選擇器62，經由該錯誤率計算器53內之進行控制之控制部（圖中未顯示），被控制成為第1選擇器61選擇總輸入資料符號數和第2選擇器62選擇錯誤符號數，或是第1選擇器61選擇總輸入資料位元數和第2選擇器62選擇錯誤位元數。

除算器63接受第1選擇器之選擇資料之總輸入資料符號數，和接受第2選擇器之選擇資料之錯誤符號數，經由以總輸入資料符號數除錯誤符號數，用來計算符號錯誤率，經由信號線41輸出符號錯誤率。另外，除算器63當接受到第1選擇器之選擇資料之總輸入資料位元數，和第2選擇

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表
訂
線

五、發明說明 (24)

器之選擇資料之錯誤位元數時，就以總輸入資料位元數除錯誤位元數，用來計算位元錯誤率，經由信號線42將其輸出。

第8圖是流程圖，用來說明錯誤計算器53之動作之一實例。

當常數輸出器60接受到特定計數值暗示信號（步驟S80）時，就預先計算之總輸入資料位元數和總輸入資料符號數輸出到第1選擇器61。

第2選擇器62接受錯誤符號數資料和錯誤位元數資料（步驟S82）。

利用錯誤率計算器53之控制部用來指示第1和第2選擇器61和62選擇符號數（步驟S83），第1選擇器61將總輸入資料符號數輸出到除算器63，第2選擇器將錯誤符號數輸出到除算器63（步驟S84），除算器63算出符號錯誤率（步驟S85）。

另外一方面，當利用錯誤率計算器53之控制部指示第1和第2選擇器61，62選擇位元數時（步驟S83），第1選擇器61將總輸入資料位元數輸出到除算器63，第2選擇器將錯誤位元數輸出到除算器63（步驟S86），除算器63算出位元錯誤率（步驟S87）。

另外，步驟S82假如在步驟S83之前時，則步驟S82之位置並不限於在第8圖所示之位置。

下面將說明具有其他之構造之錯誤率計算器。第9圖是方塊圖，用來表示錯誤率計算器90之構造。另外，該錯

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (25)

誤率計算器 90 用來代替第 6 圖之訂狀正態監視器 40 內之錯誤率計算器 53。因此，具有錯誤率計算器 90 之訂正狀態監視器 40 之方塊圖加以省略。

該錯誤率計算器 90 具備有第 3 選擇器 80，數值範圍判定器 81，和錯誤率輸出器 82。

第 3 選擇器 80 從信號線 55 取入錯誤符號數，和從信號線 56 取入錯誤位元數，依照用以控制該錯誤率計算器 90 之內部之控制部（圖中未顯示）之信號，用來選擇其中之一方，將其作為選擇資料的輸出到數值範圍判定器 81。

數值範圍判定器 81 接受作為選擇資料之錯誤符號數或錯誤位元數資料，和接受來自信號線 54 之特定計數值暗示信號，與特定計數值暗示信號之變為活性之時序同步的，判定選擇資料之值所屬之範圍，從信號線 86 將所判定之範圍亦即範圍暗示資料，輸出到錯誤率輸出器 82。

在數值範圍判定器 81 被預先輸入有選擇資料之多個範圍。數值範圍判定器 81 使被輸入之選擇資料和預先輸入之各個範圍進行比較，藉以判定選擇資料是在那一個數值範圍。在被預先輸入之各個範圍分配為數字用來輸出作為範圍暗示資料。數值範圍判定器 81 當判定選擇資料所屬之範圍時，就輸出分配給被判定之範圍之數字作為範圍暗示資料。

例如，數值範圍判定器 81 使選擇資料之範圍成為將 1,0009,999 以 1000 間隔分開成為 99 個範圍，在各個範圍從數值較小之一方起分配 1,2,3,... 99 作為範圍暗示資訊。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (26)

數值範圍判定器 81 假如辨識到選擇資料是在 1,000 ~ 1,999 之範圍時,就以其作為範圍暗示資料,輸出預先分配給該 1,000,999 之範圍之 "1",當辨識為 2,000,999 之範圍之情況,就輸出作為範圍暗示資料之 "2"。

錯誤率輸出器 82 接受從數值範圍判定器 81 輸出之範圍暗示資料,和經由信號線 54-2 送至之特定計數值暗示信號,與特定計數值暗示信號變為活性之時序同步的,輸出錯誤率。

如前所述,同步信號計數器 50,因為用以輸出成為活性之特定計數值暗示信號之間隔被預先設定,所以在特定計數值暗示信號之輸出和下一個輸出之期間,被輸入到李從所羅門解碼器 1 之資料之總符號數和總位元數成為一定。例如,在特定計數值暗示信號之輸出是在同步信號計數器 50 每次計數到最大計數值時進行輸出之情況,被算出之總輸入資料符號數和位元數成為與同步信號計數器 50 之最大計數值對應之一定值。因此,可以在錯誤率輸出器 82 預先算出總輸入資料符號數和位元數。

錯誤率輸出器 82 預先選擇範圍暗示資料所示之範圍內之 1 個數值作為近似值,以被選擇之近似值作為錯誤符號數和錯誤位元數之值的進行處理。當使用上述之實例進行說明時,錯誤率輸出器 82 將範圍內之中間值設定作為近似值,當範圍暗示資料為 "1" 時,錯誤符號數和錯誤位元數一律成為中間值 "1,500"。

如上所述,總輸入資料符號數和位元數為固定值。另外,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (27)

錯誤符號數和位元數因為對於各個範圍暗示資料是一次設定一個近似值，所以錯誤符號數和位元數之值被限定。因此，對於錯誤符號數和位元數和各個近似值，計算其錯誤率，配合範圍暗示資料的選擇和輸出被預先計算之錯誤率。

第10圖是流程圖，用來說明錯誤率計算器90之動作。

第3選擇器80接受錯誤符號數和錯誤位元數(步驟S90)，依照用以控制錯誤率計算器90之內部之控制部之指示，用來選擇符號數或位元數(步驟S91)。

當選擇符號數時，數值範圍判定器81就與特定計數值暗示信號之變為活性之時序同步的，判定該錯誤符號數之值所屬之範圍，將被判定之範圍亦範圍暗示資料輸出到錯誤率輸出器82(步驟S92)。

錯誤率輸出器82，與特定計數值暗示信號之變為活性之時序同步的，從每一個範圍暗示資料之被預先算出之符號錯誤率之中，選擇和輸出該數值範圍判定器81實際輸出之範圍暗示資料之該符號誤差率(步驟S93)。

另外一方面，當選擇位元數時，數值範圍判定器81，與特定計數值暗示信號之變為活性之時序同步時，判定錯誤位元數之值所屬之範圍，將被判定之範圍，亦即範圍暗示資料輸出到錯誤率輸出器82(步驟S95)。

錯誤率輸出82，與特定計數值暗示信號之變為活性之時序同步的，從每一個範圍暗示資料之被預先算出之位元錯誤率之中，選擇和輸出該數值範圍判定器81實際輸出

(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 (28)

之範圍暗示資料之該位元誤差率(步驟S96)。

如以上之說明,在第2實施形態中,可以在訂正狀態監視器40內求得符號錯誤率和位元錯誤率。

另外,假如使用有錯誤計算器90時,因為不需要每次接收到範圍暗示資料就進行除算,可以配合範圍暗示資料的輸出錯誤率之近似值,所以可以適用於不需要計算正確之符號錯誤率和位元錯誤率之情況,和使訂正狀態監視器40之構造簡化之情況。

另外,在本實施形態之中是從訂正狀態監視器40輸出錯誤符號率和錯誤位元率,但是利用安裝有本實施形態2之李得所羅門解碼裝置110之系統可以輸出錯誤位元率和錯誤符號率之至少之一方。例如,在只輸出錯誤位元率或錯誤符號率之一方之情況時,在使用有錯誤率計算器53之訂正狀態監視器40之實例中,可以刪除第1和第2選擇器61和62,在使用有錯誤率計算器90之訂正狀態監視器之實例中,可以刪除第3選擇器80。另外,亦可以構建成經常輸出錯誤位元率,但是依照需要的輸出錯誤符號率。

另外,亦可以利用被記錄在電腦可讀取之記憶媒體之軟體之程式碼,用來實現實施形態1和2所說明之功能之一部份或全部。因此,記錄有可以實現上述之實施形態之功能之程式碼之記憶媒體,亦成為構成本發明之一部份。

符號之說明

1....李得所羅門解碼器

3....徵候計算器

(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)

- 4 歐 幾 里 德 互 除 計 算 器
- 5 鍊 檢 索 器
- 6 錯 誤 訂 正 器
- 7 資 料 延 遲 RAM
- 25 0 R 電 路
- 2 ; 40 訂 正 狀 態 監 視 器
- 30 ; 51 錯 誤 符 號 數 計 數 器
- 31 ; 52 錯 誤 位 元 數 計 數 器
- 32 ; 50 同 步 信 號 計 數 器
- 60 常 數 輸 出 器
- 61 第 1 選 擇 器
- 62 第 2 選 擇 器
- 80 第 3 選 擇 器
- 100 李 得 所 羅 門 解 碼 裝 置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：Reed-Solomon解碼裝置及其控制方法) d

本發明提供一種李得所羅門 (Reed-Solomon) 解碼裝置，具備有監視裝置用來監視：超過錯誤訂正能力之錯誤之發生和錯誤訂正之程度。該李得所羅門解碼裝置具備有李得所羅門解碼器 1 和訂正狀態監視器 2。訂正狀態監視器 2 用來檢測李得所羅門解碼器 1 內之歐幾里德 (Euclid) 互除計算器 4 和鍊檢索器 5 之處理錯誤之有無，藉以產生一種可表示輸入資料之錯誤程度之信號。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要 (發明之名稱：)

REED-SOLOMON DECODE
DEVICE AND THE CONTROL
METHOD OF THE SAME

The Reed-Solomon decode device is disclosed which comprises a monitor-device for moniting both the occurrence of the error which is over the error correcting limit and the extent of the error correction. The Reed-Solomon decode device consists of the Reed-Solomon decoder 1 and the correction status monitor 2. The correction status monitor 2 detects the presence of the processing error in both of the Euclid divider 4 and the chain index-device 5 of the Reed-Solomon decode device, for generating the signal which can show the error extent of the input data.

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1. 一種李得所羅門 (Reed-Solomon) 解碼裝置, 其具備有:

李得所羅門解碼器, 利用李得所羅門編碼來進行輸入資料之錯誤訂正;

訂正狀態監視器, 用來檢測來自該李得所羅門解碼器之錯誤訂正之處理錯誤且用來監視該輸入資料之錯誤之程度;

該李得所羅門解碼器之特徵為:

徵候計算器, 用來從該輸入資料中算出徵候;

歐幾里德 (Euclid) 互除計算器, 使用該徵候來算出錯誤位置多項式和錯誤評估多項式;

錯誤位置算出器, 利用該錯誤位置多項式和錯誤評估多項式來算出錯誤位置藉以表示該輸入資料之有錯誤之位元組; 和

錯誤訂正器, 在上述之錯誤位置和構成該錯誤位置所示之有錯誤位元組之位元中, 使用表示哪一個位元有錯誤之此種錯誤之大小, 以便訂正輸入資料;

該錯誤之大小是該歐幾里德互除計算器或該錯誤位置算出器之任何一個, 使用該錯誤位置多項式和該錯誤評估多項式所算出者;

該訂正狀態監視器可監視該歐幾里德互除計算器和該錯誤位置算出器, 用來產生可表示各個處理錯誤之有無之此種信號, 利用該錯誤之位置和錯誤之大小來產生可表示該輸入資料之錯誤程度之此種信號。

2. 如申請專利範圍第 1 項之李得所羅門解碼裝置, 其中

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

六、申請專利範圍

該訂正狀態監視器具備有：

錯誤位元數計數器，用來計數可表示該錯誤之大小之此種有錯誤之位元之數目；和

同步信號計數器，用來計數此種配合該輸入資料之同步信號而輸出之同步位元組暗示信號；

表示該輸入資料之錯誤之程度所用之此種信號包含有：在該同步信號計數器計數到指定數之該同步位元組暗示信號之期間，輸入到該李得所羅門解碼裝置中之資料之位元之總數；和該錯誤位元數計數器所計數到之錯誤位元數。

3. 如申請專利範圍第1項之李得所羅門解碼裝置，其中

該訂正狀態監視器具備有：

錯誤位元數計數器，用來計數可表示該錯誤之大小之此種錯誤之位元之數目；和

同步信號計數器，用來計數此種配合該輸入資料之同步信號而輸出之同步位元組暗示信號；和

位元錯誤率計算器，在該同步信號計數器計數到指定數之同步位元組暗示信號之期間，由輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料之位元之總數以及由該錯誤位元數計數器所計數到之有錯誤之位元數，來算出位元錯誤率；

表示該輸入資料之錯誤之程度所用之信號包含該位元錯誤率。

4. 如申請專利範圍第3項之李得所羅門解碼裝置，其中

該位元錯誤率計算器具備有除算器，用來以該輸入資

六、申請專利範圍

料之位元之總數來除該錯誤位元數。

5. 如申請專利範圍第4項之李得所羅門解碼裝置，其中

該位元錯誤率計算器具備有常數輸出器，在計數到該指定數之同步位元組暗示信號之期間，預先算出被輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料之位元之總數，當該同步信號計數器計數到該指定數之同步位元組暗示信號時，就輸出該預先算出之位元之總數。

6. 如申請專利範圍第3項之李得所羅門解碼裝置，其中

該位元錯誤率計算器具備有：

判定器，預先設定多個該錯誤位元數所獲得之值之範圍，在計數到該指定數之同步位元組暗示信號之期間，判定該錯誤位元數計數器所計數之該錯誤位元數是在該被設定之哪一個範圍；和

錯誤率輸出器，由從該判定器所設定之各個範圍任意選擇之值，和由該輸入資料之位元之總數，預先算出位元錯誤率，從該被預先算出之位元錯誤率中，輸出由該判定器所判定之範圍中之位元錯誤率。

7. 如申請專利範圍第2項之李得所羅門解碼裝置，其中

該訂正狀態監視器具備有符號數計數器，用來計數該錯誤位置所表示之有錯誤之位元組數；

表示該輸入資料之錯誤程度所用之信號包含有：該同步信號計數器計數到指定數之同步位元組暗示信號之期間被輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料之符號之總數，和計數該同步位元組暗示信號之期間該錯誤符號數

六、申請專利範圍

計數器所計數到之錯誤之符號數目。

8. 如申請專利範圍第1,3至6項中任一項之李得所羅門解碼裝置,其中

該訂正狀態監視器具備有:

錯誤符號數計數器,用來計數該錯誤位置所表示之有錯誤之位元組數目;和

符號錯誤率計算器,由配合該輸入資料之同步信號而被輸出之同步位元組暗示信號之計數到指定數之期間輸入到該李得所羅門解碼裝置中之資料之符號之總數,和由計數該指示數之同步位元組暗示信號之期間該錯誤符號計數器所計數到之有錯誤之符號數,來算出符號錯誤率;和

用來表示該輸入資料之錯誤所用之程度之信號包含有該符號錯誤率。

9. 如申請專利範圍第8項之李得所羅門解碼裝置,其中該符號錯誤率計算器具備有除算器,用來以該輸入資料之符號之總數除該錯誤符號數。

10. 如申請專利範圍第9項之李得所羅門解碼裝置,其中

該符號錯誤率計算器具備有常數輸出器,在計數到該指定數之同步位元組暗示信號之期間,預先算出被輸入到該李得所羅門解碼裝置中之資料之符號之總數,當該同步信號計算器計數該指定數之同步位元組暗示信號時,就輸出該預先算出之符號之總數。

11. 如申請專利範圍第8項之李得所羅門解碼裝置,其中

六、申請專利範圍

該符號錯誤率計算器具備有：

判定器，預先設定多個該錯誤符號數所獲得之值之範圍，在計數該指定數之同步位元組暗示信號之期間，判定該錯誤符號數計數器所計數之該錯誤符號數是在該被設定之各個範圍中；和

錯誤率輸出器，由該判定器所設定之各個範圍任意選擇之值，和由該輸入資料之符號之總數，預先算出符號錯誤率，從該被預先算出之符號錯誤率中，輸出在該判定器所判定之範圍中之符號錯誤率。

12. 一種李得所羅門解碼裝置之控制方法，利用李得所羅門編碼來進行各輸入資料之錯誤訂正，其特徵是所包含之步驟有：

徵候計算步驟，用來從該輸入資料中算出各徵候；

歐幾里德互除計算步驟，使用該徵候來算出錯誤位置多項式和錯誤評估多項式；

錯誤位置算出步驟，由該錯誤位置多項式和錯誤評估多項式來算出錯誤位置藉以表示該輸入資料之有錯誤之位元組；

錯誤大小算出步驟，使用該錯誤位置多項式和錯誤評估多項式，用來算出錯誤之大小，藉以表示這些構成該錯誤位置所示之有錯誤位元組之位元中之哪一個位元有錯誤；

錯誤訂正步驟，使用該錯誤位置和該錯誤之大小，用來訂正所輸入之資料；和

六、申請專利範圍

訂正狀態監視步驟，監視該歐幾里德互除計算步驟，該錯誤位置算出步驟和該錯誤大小算出步驟，產生可表示各步驟之處理錯誤之有無所用之信號，利用該錯誤位置和該錯誤之大小來產生可表示該輸入資料之錯誤程度之此種信號。

13. 如申請專利範圍第12項之李得所羅門解碼裝置之控制方法，其中

該訂正狀態監視步驟具備有：

錯誤位元數計數步驟，用來計數該錯誤之大小所表示之有錯誤之位元之數目；

同步信號計數步驟，用來計算此種配合該輸入資料之同步信號而輸出之同步位元組暗示信號；和

位元錯誤率計算步驟，在該同步信號計數步驟計數該指定數之同步位元組暗示信號之期間，由輸入到該李得所羅門解碼裝置中之資料之位元之總數，和由該錯誤位元數計數步驟所計數到之有錯誤之位元數，來算出位元錯誤率；

表示該輸入資料之錯誤程度所用之信號包含該位元錯誤率。

14. 如申請專利範圍第13項之李得所羅門解碼裝置之控制方法，其中

該位元錯誤率計算步驟具備有：

判定步驟，預先設定多個該錯誤位元數所獲得之值之範圍，在計數該指定數之同步位元組暗示信號之期間，

六、申請專利範圍

判定該錯誤位元數計數步驟所計數之該錯誤位元數是在該被設定之哪一個範圍中；和

錯誤率輸出步驟，由被設定在該判定器中之各個範圍任意選擇之值，和該輸入資料之位元之總數，來預先算出位元錯誤率，當由該判定步驟來判定範圍時，就從該被預先算出之位元錯誤率中，輸出此種在該判定範圍中之位元錯誤率。

15. 如申請專利範圍第12至14項中任一項之李得所羅門解碼裝置之控制方法，其中

該訂正狀態監視步驟具備有：

錯誤符號數計數步驟，用來計數該錯誤位置所表示之有錯誤之位元組之數目；和

符號錯誤率計算步驟，配合該輸入資料之同步信號而輸出之同步位元組暗示信號被計數到指定數之期間由輸入到該李得所羅門解碼裝置之資料之符號之總數，和計數該指定數之同步位元組暗示信號之期間由該錯誤符號數計數步驟所計數到之有錯誤之符號數，來算出符號錯誤率；和

用以表示該輸入資料之錯誤之程度所用之信號包含有該符號錯誤率。

16. 如申請專利範圍第15項之李得所羅門解碼裝置之控制方法，其中

該符號錯誤率計算步驟具備有：

判定步驟，預先設定多個該錯誤符號數所獲得之值之範圍，在計數該指定數之同步位元組暗示信號之期間，

(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

六、申請專利範圍

判定該錯誤符號數計數步驟所計數之該錯誤符號數是在該被設定之哪一個範圍中；和

錯誤率輸出步驟，由該判定步驟所設定之各個範圍任意選擇之值和該輸入資料之符號之總數，來預先算出符號錯誤率，利用判定器來判定範圍時，從該被預先算出之符號錯誤率中，輸出此種在該被判定範圍中之符號錯誤率。

17. 一種電腦可讀之記憶媒體，收納有程式碼用來控制以李得所羅門編碼來進行輸入資料之錯誤訂正用之李得所羅門解碼裝置，其特徵是該程式碼具有：

徵候計算步驟之碼，用來從該輸入資料中算出徵候；

歐幾里德互除計算步驟之碼，使用該徵候來算出錯誤位置多項式和錯誤評估多項式；

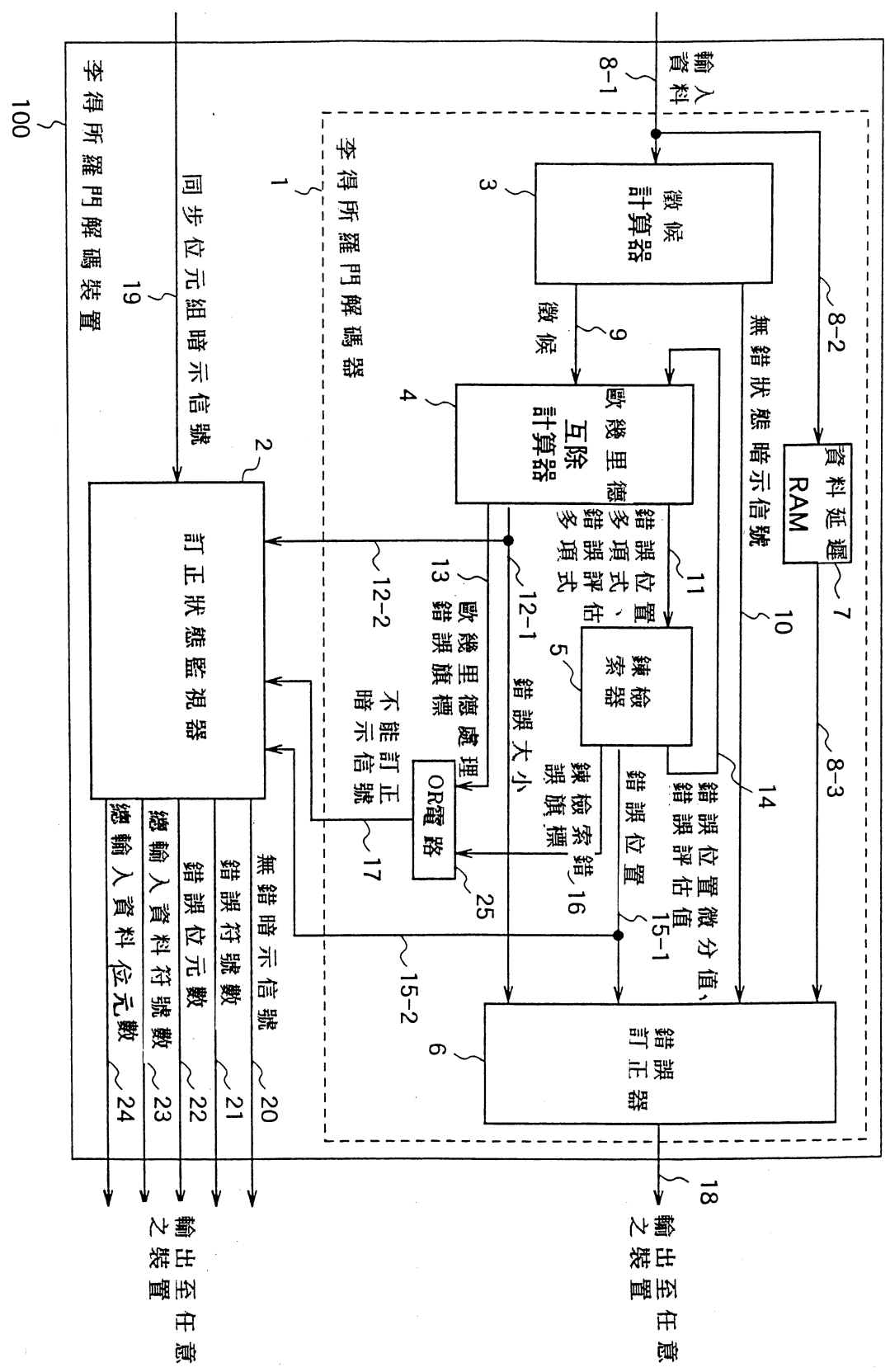
錯誤位置算出步驟之碼，由該錯誤位置多項式和錯誤評估多項式來算出錯誤位置藉以表示該輸入資料之有錯誤之位元組；

錯誤大小算出步驟之碼，用來算出錯誤之大小，藉以表示這些構成該錯誤位置所示之有錯誤位元組之位元中之哪一個有錯誤；

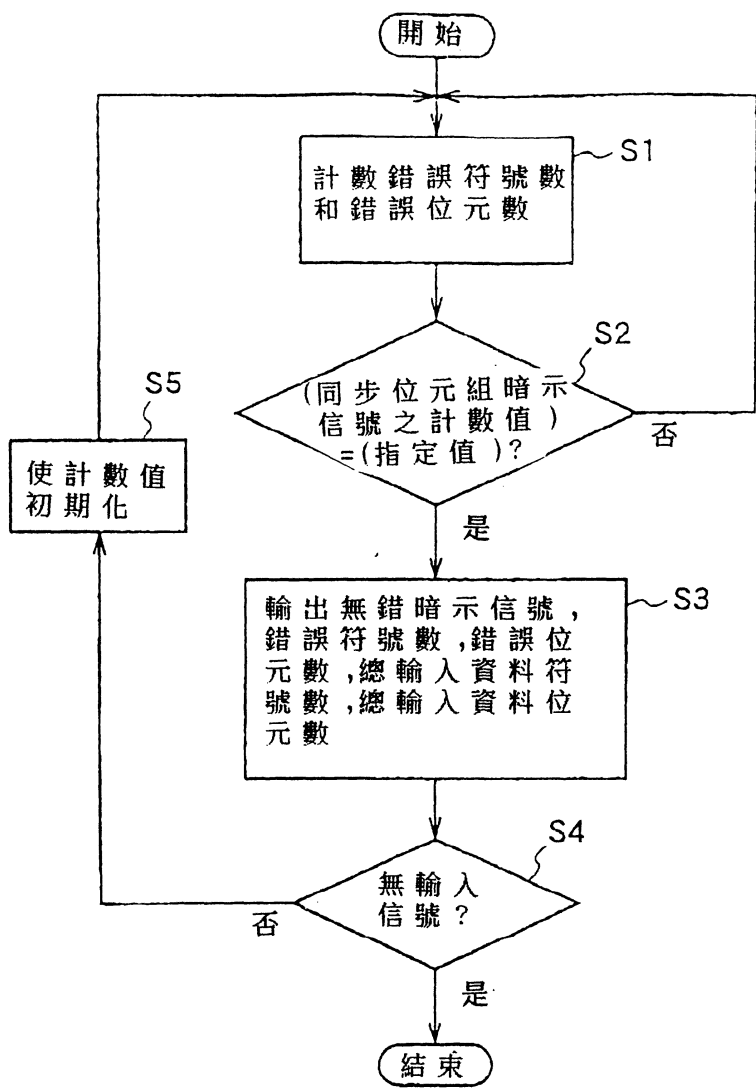
錯誤訂正步驟之碼，使用該錯誤位置和錯誤之大小，來訂正輸入之資料；和

訂正狀態監視步驟之碼，監視該歐幾里德互除計算步驟，該錯誤位置算出步驟，和該錯誤大小算出步驟，產生此種可表示多個步驟中處理錯誤之有無所用之信號，該錯誤位置和該錯誤之大小用來產生此種可表示該輸入資料之錯誤程度之信號。

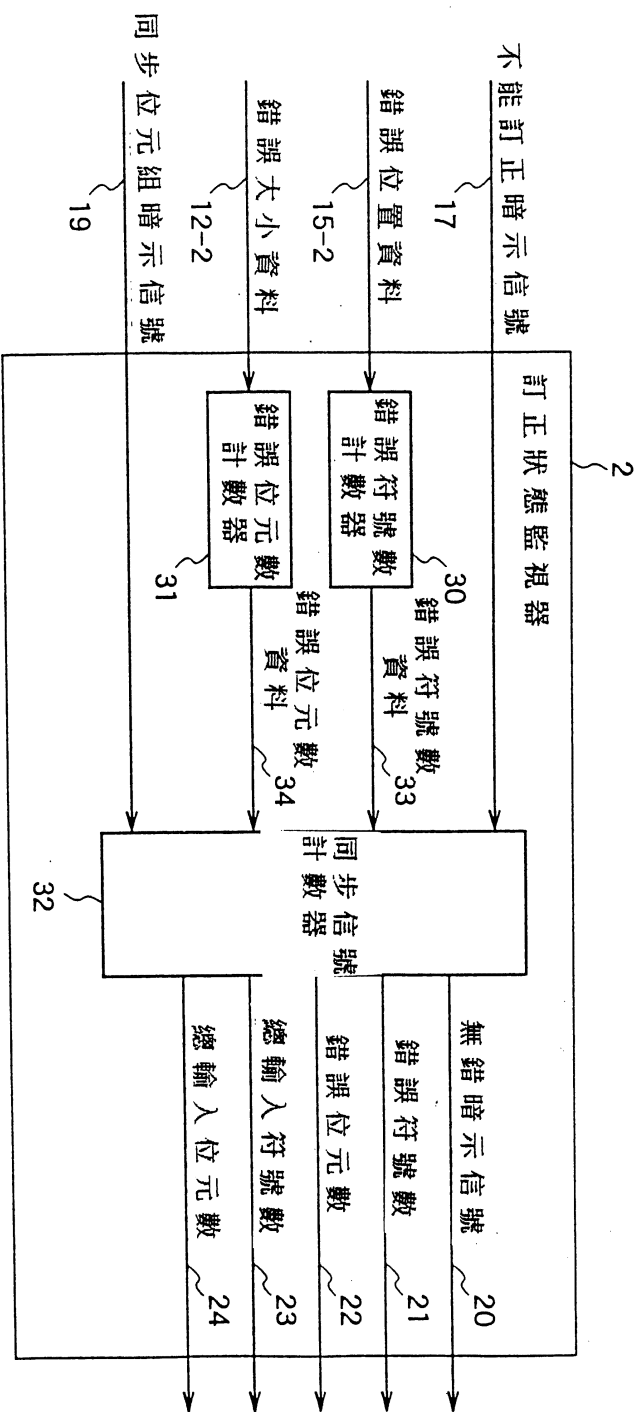
88121679



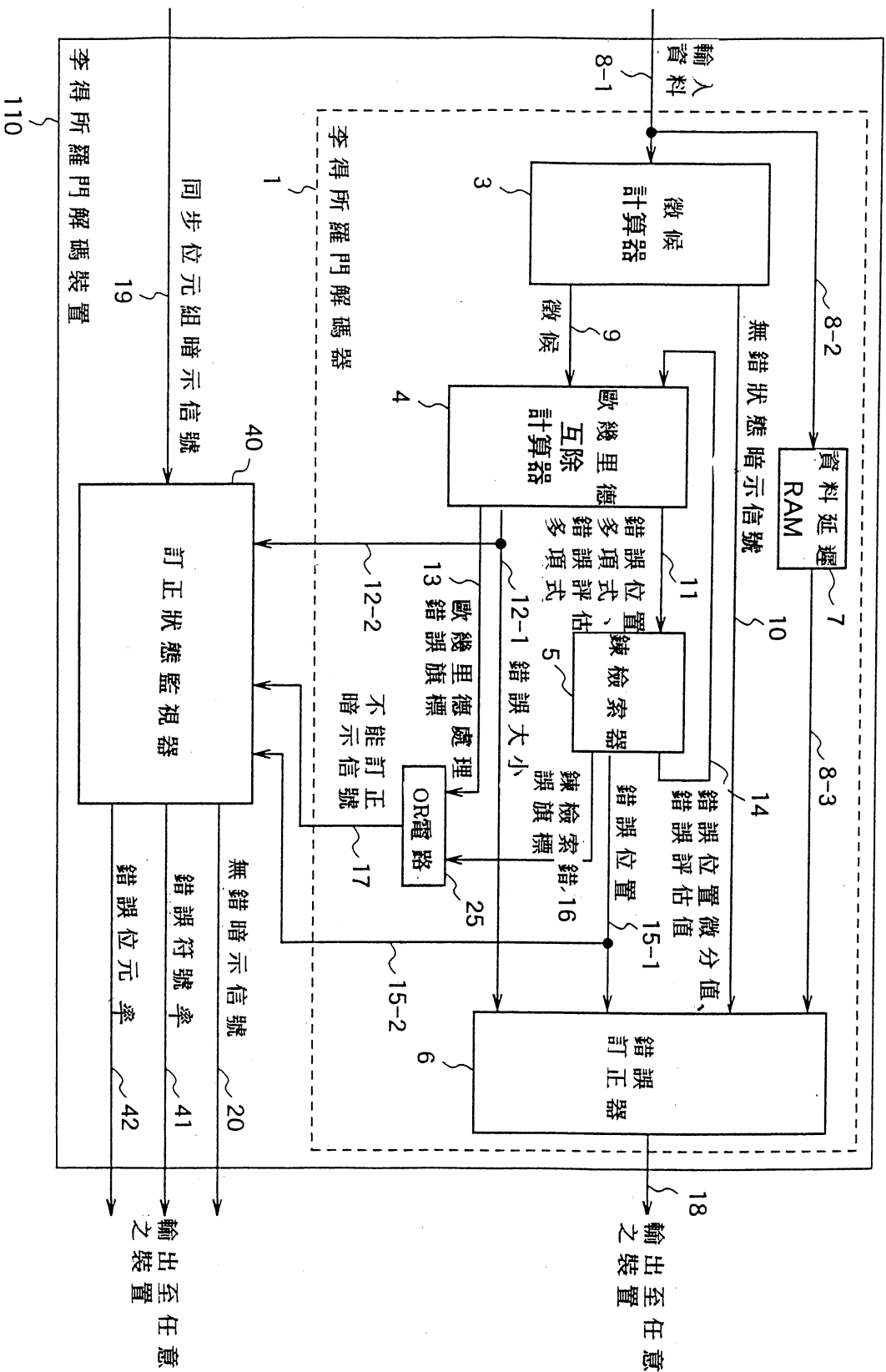
第1圖



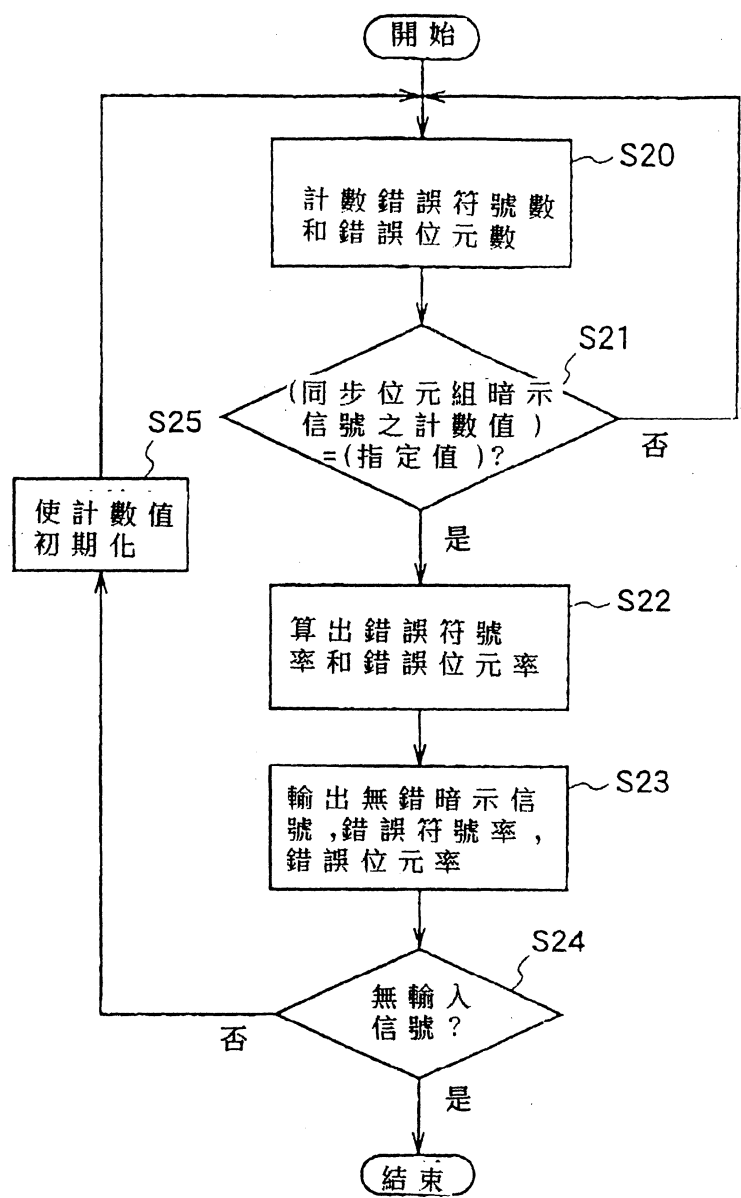
第2圖



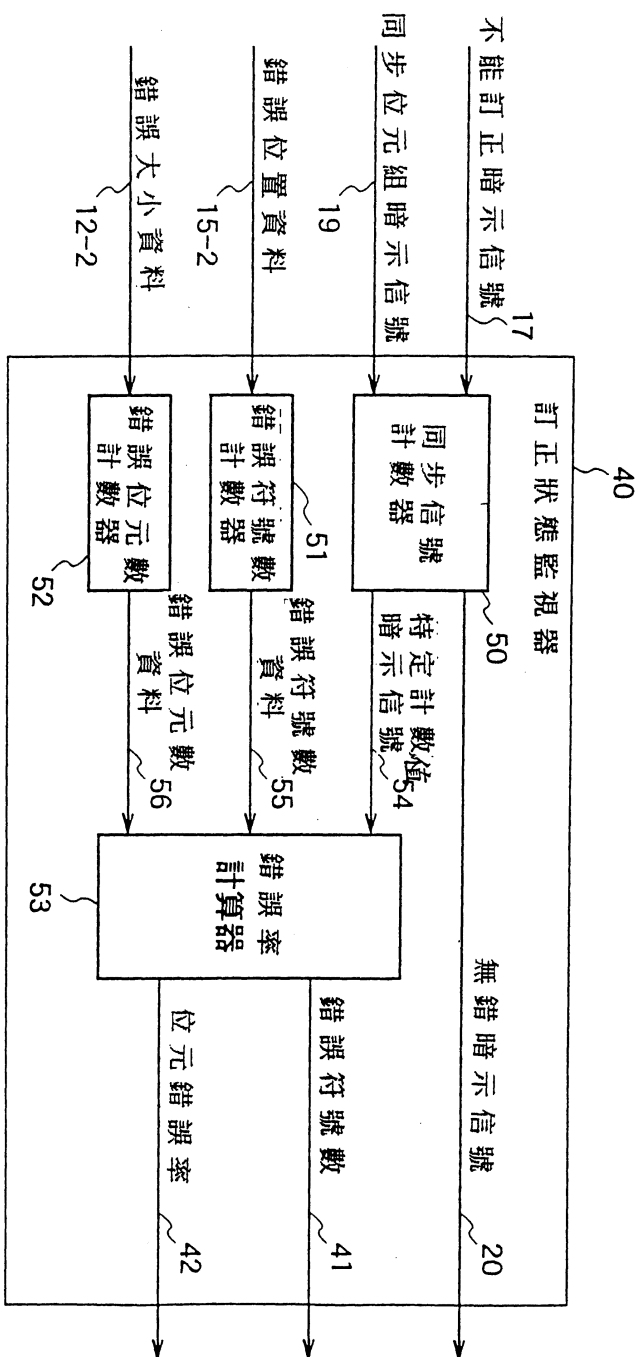
第3圖



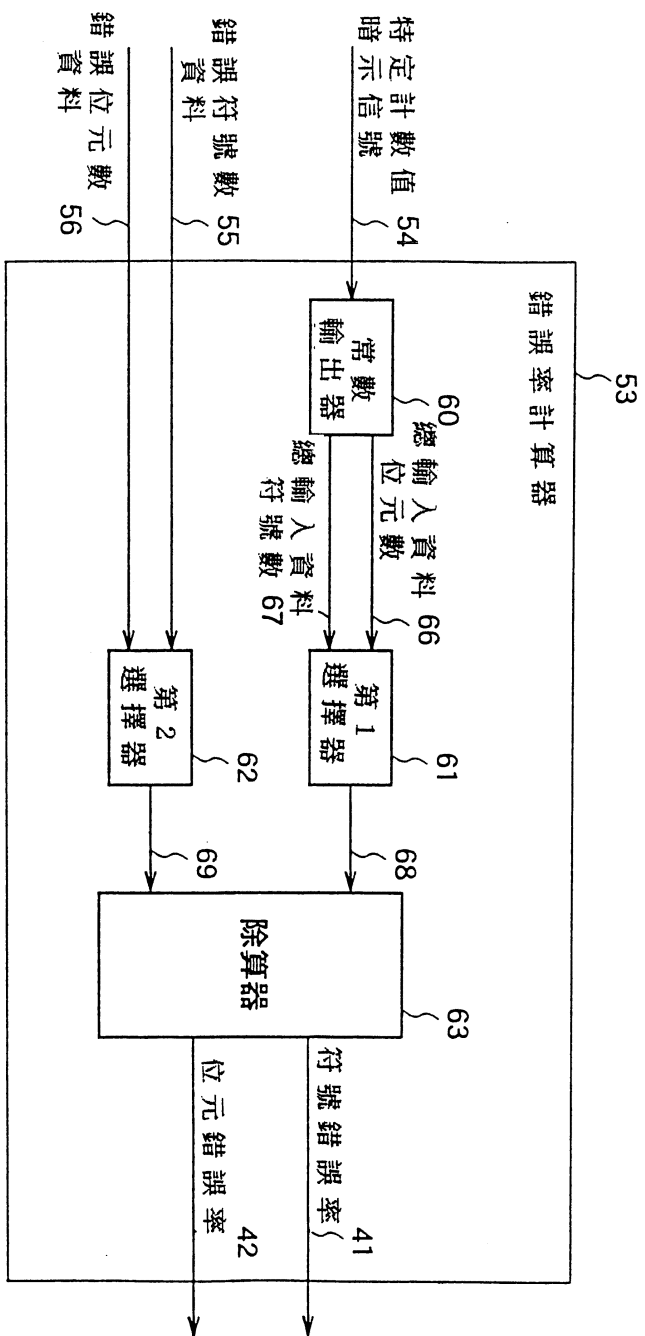
第4圖



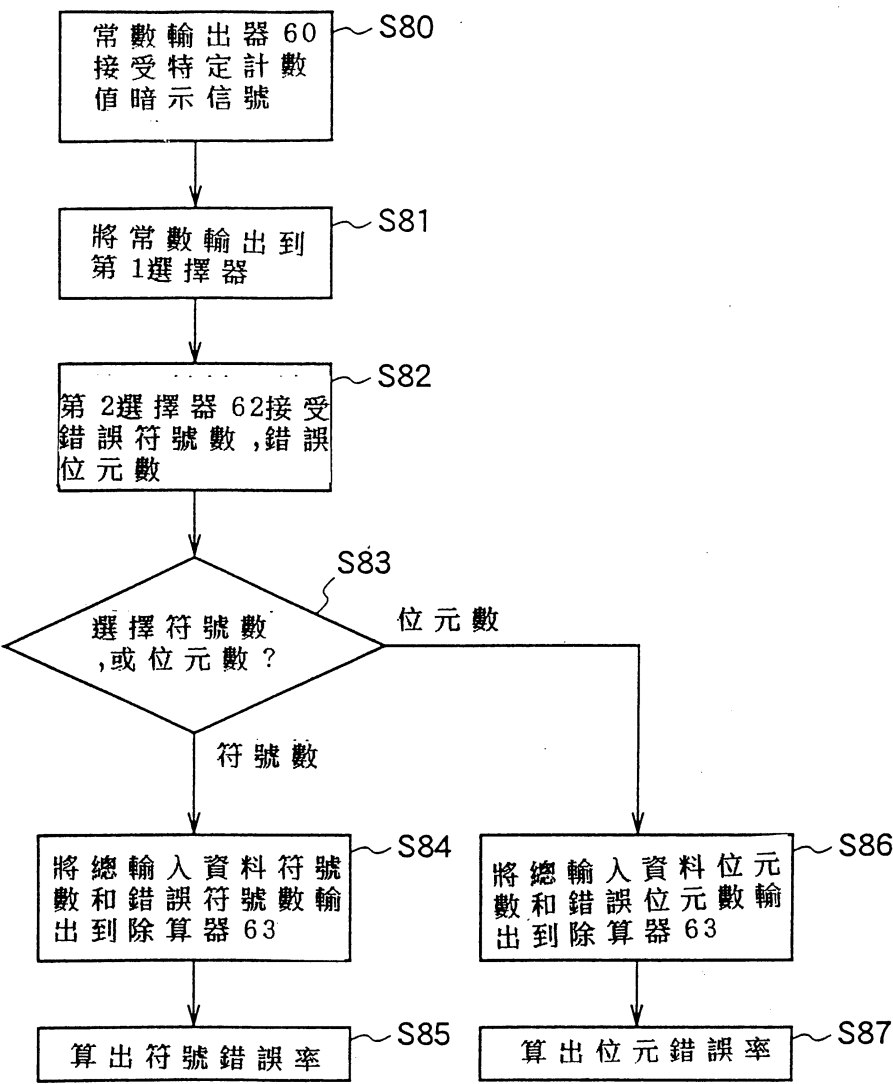
第5圖



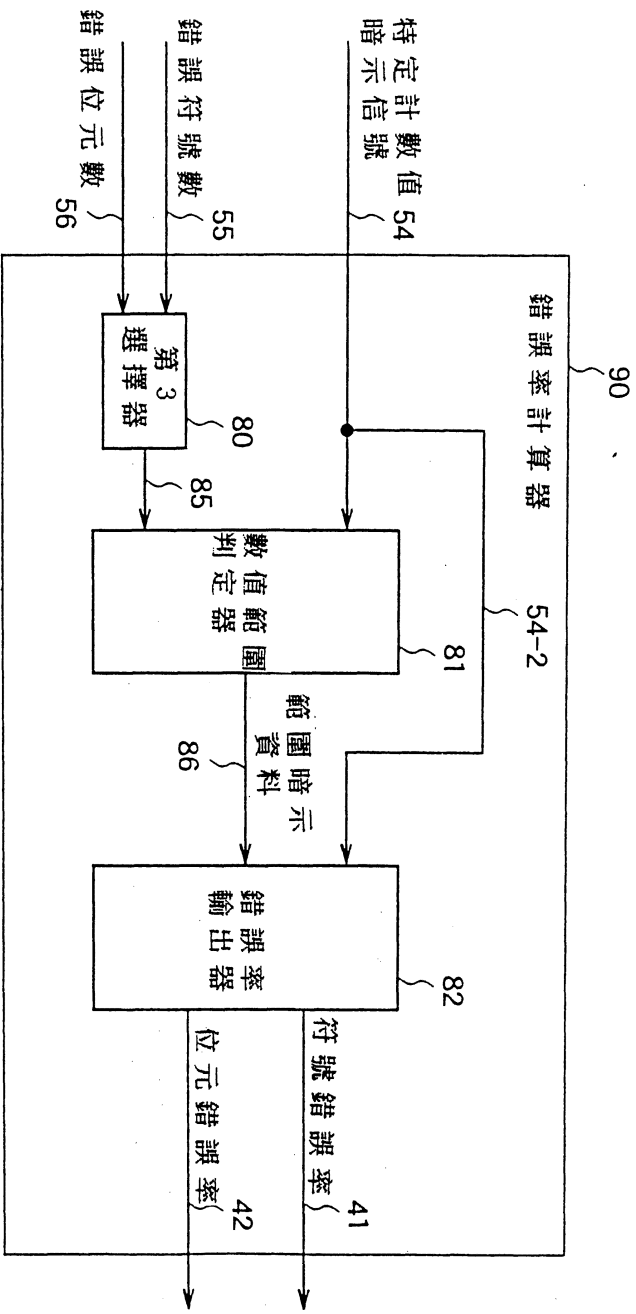
第6圖



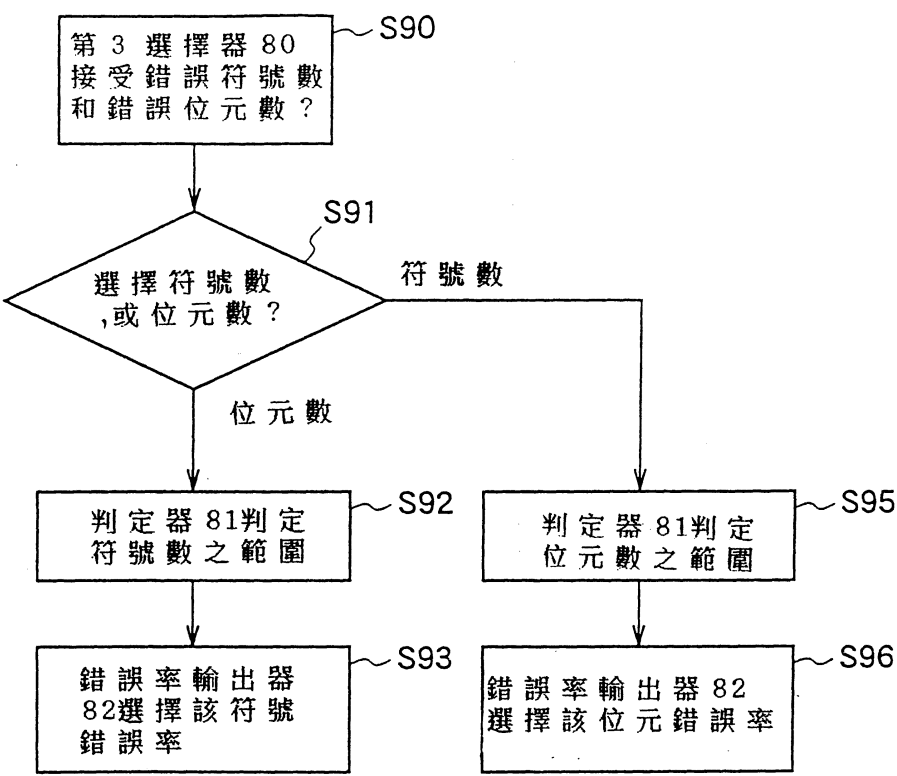
第7圖



第8圖



第9圖



第10圖