

公告本

申請日期	85.11.29
案 號	85114755
類	[特別] Cl ⁶ (H ₂ 4M) 1/60

A4
C4

432855

(以上各欄由本局填註)

發 明 型 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	回音消除器
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(1)白 木 宏 一 (2)梶 山 郁 夫
	國 籍	日 本
三、申請人	住、居所	(1)日本國東京都千代田區丸の内2丁目2番3號 三菱電機株式會社內 (2)日本國東京都千代田區大手町2-6-2 三菱電機エンジニアリング株式會社內
	姓 名 (名稱)	三菱電機股份有限公司 (三菱電機株式會社)
三、申請人	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都千代田區丸の内2丁目2番3號
三、申請人	代 表 人 姓 名	北 岡 隆

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期：1996-4-25案號：8-105538，有 無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(I)

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於回音消除器，係為了消除因衛星通訊、擴聲電話等之通話品質之劣化要因所形成之回音訊號。

【習知之技術】

在習知之回音消除器中存在有做為適應化控制裝置，例如、(1)記載於「回音消除器技術」(昭61-12-20)日本工業技術中心p129-p130，以及做為習知之回音消除器之濾波器係數置換方法，例如、(2)記載於日本專利特開昭62-24726號公報。以下，將其構成以圖加以說明。

圖8係記載於前述文獻(1)之習知之回音消除器之方塊圖。

k 為數位訊號之時刻， $R_{in}(k)$ 係在時刻 k 中之接收訊號，也就是，表示遠端說話者之聲音。回音通路1係於擴聲電話用之回音消除器之情形時，從揚聲器再生之遠端說話者聲音係相當於從揚聲器經由音響空間轉入微音器，而且，於衛星通訊之回線用回音消除器之情形時，因為2線4線變換之拼合電晶體之阻抗之無法整合，所以遠端說話者聲音係相當於洩漏給遠端側之通路。

接收訊號 $R_{in}(k)$ 係以經由回音通路1形成回音訊號而重疊於近端聲音 $N_{in}(k)$ 。因而，送出訊號 $T_{in}(k)$ 不僅為近端聲音，而且形成為重疊遠端聲音之回音相重疊之訊號，在回音消除器中藉由適應濾波器3以產生疑似回音訊號 $T_{in}'(k)$ 之回音減法器2從送出訊號 $T_{in}(k)$ 減掉疑似回音訊號 $T_{in}'(k)$ 產生剩餘訊號即回音消除後之剩餘訊號 $Res(k)$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

，而送出訊號到遠端側。

適應化控制裝置4因係執行適應濾波器3之適應化控制，所以在雙重語音檢測時，也就是，遠端說話者與近端說話者同時在說話著之時，使適應濾波器之適應化停止，當只有遠端說話者在說話著之時，為了使適應化執行，將適應化控制旗標FLG輸出到適應濾波器。

其次，使用圖9更進一步地詳細說明前述適應化控制裝置4。

圖9係記載於前述文獻(1)之習知之回音消除器之適應化控制裝置4之方塊圖。

準位計算裝置5係接收訊號 $Rin(k)$ 之做對數轉換所得之功率，也就是，依據式子(1)計算接收訊號 $Lrin(k)$ 而輸出，準位計算裝置6係剩餘訊號 $Res(k)$ 之做對數轉換所得之功率，也就是，依據式子(2)計算剩餘訊號準位 $Lres(k)$ 而輸出。準位差計算裝置7係依據式子(3)計算接收訊號準位 $Lrin(k)$ 及剩餘訊號準位 $Lres(k)$ 之準位差 $DL(k)$ 。

【數1】

$$Lrin(k) = \log_{10} \left\{ \sum_{i=k-L+1}^k Rin(i)^2 \right\} \quad (1)$$

$$Lres(k) = \log_{10} \left\{ \sum_{i=k-L+1}^k Res(i)^2 \right\} \quad (2)$$

$$DL(k) = \sum_{i=k-N+1}^k \{Lrin(i) - Lres(i)\} / N \quad (3)$$

五、發明說明(3)

準位差 $DK(k)$ 係意味做因回音通路 1 之回音損失量與因回音消除器之消除量相加之和。準位修正裝置 8 係依據式子 (4) 計算推定剩餘訊號準位 $Lres'(k)$ 。

$$Lres'(k) = Lrin(k) - DL(k) \quad (4)$$

在此推定剩餘訊號準位 $Lres'(k)$ ，係於送出訊號 $Tin(k)$ 只有接收訊號之回音訊號存在之時，也就是，相當於只有遠端說話者在說話著之時之剩餘訊號準位 $Lres(k)$ 之推定值。

比較裝置 9，係將剩餘訊號準位 $Lres(k)$ 與推定剩餘訊號準位 $Lres'(k)$ 加以比較，於滿足以下之條件式 (5) 之時為遠端說話者及近端說話者雙方之說話狀態，也就是，判斷為雙重語音狀態，為了使適應濾波器之適應化停止，將適應化控制旗標 FLG 設定為 0。

$$Lres(k) > Lres'(k) \quad (5)$$

在此 $FLG = 1$ 係表示對於適應濾波器之適應化之執行指示， $FLG = 0$ 係表示適應化之停止指示。

適應化控制，係判斷近端聲音是否形成為適應化處理之妨害，而為控制適應化之執行、停止之處理。近端聲音形成為適應化處理之妨害，因係其準位為超出因遠端訊號之回音訊號之準位時，所以適應化之執行及停止係應依據送出訊號 $Tin(k)$ 中之回音訊號準位與近端聲音之準位之大小關係加以控制。也就是，如圖 10 之所示，當回音訊號準位超過近端聲音之準位時，或者是當超越將邊限加於近端聲

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

音之準位之值時應執行適應化。

然而，在習知之技術中，雖係從剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 與推定剩餘訊號準位 $L_{res}'(k)$ 檢測雙重語音狀態者，如圖 11 以及圖 12 之所示，剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 與推定剩餘訊號準位 $L_{res}'(k)$ 因係採取幾乎相同之值，如區間 a 般，即使在僅含有回音訊號於送出訊號 $T_{in}(k)$ 之區間，也因部分地錯誤檢測為雙重語音狀態而停止住適應化，而且，於重語音狀態時，因為剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 係超出推定剩餘訊號準位 $L_{res}'(k)$ ，如圖 11 以及圖 12 之所示，回音訊號準位超越近端聲音之準位，所以即使是在適應化為可能之區間，也會停止住適應化。

其次，使用圖將習知之回音消除器之濾波器係數置換方法之構成加以說明。

圖 13 係記載於前述文獻(2)之習知之回音消除器之方塊圖，

與圖 8 之習知例在構成上相異之處，係圖 13 之習知例為不具備適應化控制裝置 4，而為具備有切換裝置 12、退避用記憶體 13、係數置換控制裝置 15 之點上。而且，圖 13 之適應用記憶體 10、乘積之和運算裝置 11 以及濾波器係數更新裝置 14，因係在圖 8 中將以每一功能分割適應濾波器而顯示者，所以該些並不為圖 13 之習知例及圖 8 之習知例在構成上之差異點。還有，在以後之說明中關於與圖 8 之重複部分則省略其說明。

適應用記憶體 10，係記憶為了從送出訊號與回音消除後

(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)

之剩餘訊號使用處理步驟而做新之適應化之濾波器係數。

退避用記憶體13，係當適應化被判斷為妥當之間用為以所指定之區間分子以平行上述適應用記憶體之濾波器係數而記憶。

係數控制置換裝置15，係檢查上述送出訊號準位與上述殘餘訊號準位之差，且為了適應濾波器之適應化而控制濾波器之更新是否合適。

保管資料

首先，濾波器係數更新裝置14，係從送出訊號 $Tin(k)$ 以及剩餘訊號 $Res(k)$ 例如，依據N-LMS法(學習同定法)等等之適應濾波器處理步驟，更新適應用記憶體10之第1個濾波器係數 $H(j)$ 。邏輯積和運算裝置11，係以執行接收訊號 $Tin(k)$ 與適應用記憶體10之第1個濾波器係數 $H(j)$ 之變數轉換(Convolution)運算，而可產生擬似回音訊號。一方面，係數置換控制裝置15，係將送出訊號準位 $Ltin(k)$ 及剩餘訊號準位 $Lres(k)$ 各自分別地依據式子(6)、式子(2)加以計算，更進一步地依據式子(7)計算 $Ltin(k)$ 與 $Lres(k)$ 之差的 $Ds(k)$ 。

{數2}

$$Ltin(k) = \log_{10} \left\{ \sum_{i=k-L+1}^k Tin(i)^2 \right\} \quad (6)$$

$$Ds(k) = Ltin(k) - Lres(k) \quad (7)$$

再者，係數置換控制裝置15，係觀察 $Ds(k)$ 之時系列，當 $Ds(k)$ 成為較大時，係判斷適應濾波器之適應化為正確

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

地進行著，而將適應用記憶體10之第1個濾波器係數轉送於退避用記憶體13之指令給予切換裝置12，切換裝置12則根據指令執行轉送，而其結果與適應用記憶體10之第1個濾波器係數為相同之值，就做為退避用記憶體13之第2個濾波器係數加以保存。

而且，係數置換控制裝置15，當 $D_s(k)$ 成為較小時，係判斷適應濾波器之適應化為錯誤在進行著，而以被保存於退避用記憶體13之第2個濾波器係數之值將適應用記憶體10之第1個濾波器係數加以置換之指令給予切換裝置12，切換裝置12則根據指令執行轉送，

圖14係顯示依據 $D_s(k)$ 之時間變化與切換裝置12之轉送處理及置換處理之時序圖。

圖中之 $H(j)$ 係適應用記憶體10之第1個濾波器係數， $H_m(j)$ 係退避用記憶體13之第2個濾波器係數。

在圖中係以「從 $H(j)$ 向 $H_m(j)$ 保存之時序」之脈波顯示，當 $D_s(k)$ 成為較大時，適應用記憶體10之第1個濾波器係數 $H(j)$ 為了保存向退避用記憶體13之第2個濾波器係數 $H_m(j)$ 而被轉送之時序圖，

而且，以「依據 $H(j)$ 之 $H_m(j)$ 之置換時序」之脈波顯示，當 $D_s(k)$ 成為較小時，退避用記憶體13之第2個濾波器係數 $H_m(j)$ 被轉送向適應用記憶體10之第1個濾波器係數 $H(j)$ 之時序圖。

【發明所欲解決之課題】

習知之回音消除器因係如上述般所構成，所以無法適當

(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)

地檢測出雙重語音狀態，即使在可以適應化之區間也停止掉適應化，因為適應化之停止過於頻繁，所以適應化之執行過遲，而導致所謂回音無法消除而殘留著之課題。而且，依據適應濾波器即使在回音消除量為小之情形時，也同樣地會有所謂回音尚殘留著而難以聽聞之課題。

而且，以退避值將習知之適應用記憶體之濾波器係數加以置換之構成，係於置換對象大大地不相同之情形時，於置換之瞬間，適應記憶體之濾波器係數因係瞬時地產生很大變化，所以於其瞬間使邏輯積和運算器之輸出成為不連續，其結果會有所謂之於剩餘訊號產生異音之課題。

本發明係以解決上述之課題而做成，而以得到可將雙重語音之區間的唯地加以判斷而執行適應化之回音消除器做為目的。

【為了解決課題之手段】

有關於該發明之回音消除器為具備有適應化控制裝置，係設有由接收訊號之準位與送出訊號之準位推定回音增益之裝置；及比較裝置，係將接收訊號加上所推定之回音準位而得到之推定回音準位與回音消除後之殘餘訊號之準位予以比較，而於上述推定回音準位比加邊限於上述殘餘訊號之值為大之情形時，執行適應化控制以便消除含於送出訊號之接收訊號之回音。

而且，具備有適應化控制裝置，係設有由接收訊號之準位與送出訊號之準位推定回音增益之裝置；及比較裝置，係將接收訊號加上所推定之回音準位而得到之推定回音準

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

位與回音消除後之殘餘訊號之準位予以比較，而於上述推定回音準位比從上述送出訊號減去邊限之值為大之情形時，做為適應化控制以便消除含於送出訊號之接收訊號之回音。

而且，為具備有適應化控制裝置，係設有由接收訊號之準位與送出訊號之準位推定回音增益之裝置；將於接收訊號加上所推定之回音準位而得到之推定回音準位與回音消除後之殘餘訊號之準位予以比較之第1比較裝置；將於接收訊號加上所推定之回音準位而得到之推定回音準位與上述送出訊號之準位予以比較之第2比較裝置；及回音消除量推定裝置，由送出訊號之準位及殘餘訊號之準位推定回音消除量，而於回音消除量比臨界值為大之情形時，只要推定回音準位比加邊限於殘餘訊號之值為大即執行適應化控制用以消除含於送出訊號之接收訊號之回音；於回音消除量不超過臨界值之情形時，只要推定回音準位比從送出訊號減去邊限之值為大即執行適應化控制用以消除含於送出訊號之接收訊號之回音。

而且，為具備有適應用記憶體，係為了從送出訊號及回音消除後之殘餘訊號使用處理步驟做更新之適應化而記憶濾波器係數；退避用記憶體，係適應化被判斷為妥當之間用為以所指定之區間分子以平行上述適應用記憶體之濾波器係數；係數控制置換裝置，係比較送出訊號準位與殘餘訊號準位之差，而控制為了適應濾波器之適應化之濾波器係數之更新是否合適；及補間裝置，係比較上述適應用記

(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）

憶體中之第1濾波器係數之值及上述退避用記憶體中之第2濾波器係數之值而予以補間；係數置換裝置，係在適應化不妥當而以上述第2濾波器係數之值置換上述第1濾波器係數之值而加以控制；補間裝置，係以所指定之時序次數予以補間而得以順序更新，以便第1濾波器係數之值及第2濾波器係數之值成為連續之值。

【發明之實施形態】

實施形態1

關於確實地做成雙重語音之檢測之實施形態加以敘述。

圖1係在本發明之實施形態1中之適應化控制裝置之方塊圖。

在該圖中，關於與圖9之相同部分，付上相同之符號而將說明加以省略。

適應化控制裝置，係設於圖8之回音消除器之裝置，將為數位訊號之接收訊號 $Rin(k)$ 、送出訊號 $Tin(k)$ 、剩餘訊號 $Res(k)$ 做為輸入，而輸出適應化控制旗標 $FLGa$ 。

而且，準位計算裝置5, 6, 16, 係將接收訊號準位 $Lrin(k)$ 、送出訊號準位 $Ltin(k)$ 、剩餘訊號準位 $Lres(k)$ 加以計算而輸出。在此所謂之準位，例如，係指功率之對數變換值。

回音增益推定裝置17，係於接收訊號準位 $Lrin(k)$ 明顯地超越為有聲音之臨界值時，從接收訊號準位 $Lrin(k)$ 及送出訊號準位 $Ltin(k)$ 依據式子(8)計算推定回音增益 EG 。

總之，將接收訊號以回音通路表現於送出訊號端之等價增

五、發明說明(10)

益做為幾個前區間之平均值加以求出。此雖係以系統所決定之值，但是可將此做為時間來計算。

適應化控制裝置，因係使用接收訊號明顯地為有聲音時之接收訊號與送出訊號之準位差，所以可以精度良好地推定回音增益。

【數3】

$$EG = \sum_{i=k-l+1}^k \{L_{in}(i) - L_{rin}(i)\} / I \quad (8)$$

回音準位推定裝置18，係依據式子(9)計算推定回音準位 $Lech(k)$ 。也就是，形成為推定送出訊號做為低、接收訊號做為回音來表現之量。

$$Lech(k) = L_{rin}(k) + EG \quad (9)$$

比較裝置19，係將邊限 α 加於剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 之值與推定回音準位 $Lech(k)$ 加以比較，於滿足以下之條件式(10)時將適應化旗標 $FLGa$ 設定為1、於不滿足時設定為0而輸出。

$$Lech(k) > L_{rin}(k) + \alpha \quad (10)$$

將本發明之動作在回音消除量很大之情形時，也就是，利用適應化在進行而回音十分地被消除之情形時所顯示之圖2加以說明。

於本發明中之適應化控制旗標 $FLGa$ 之設定，係如條件式所示，將剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 與推定回音準位 $Lech(k)$ 加以比較。圖2係顯示剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 與推定回音準位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

Lech(k)之時間變化。

剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ ，係在回音消除量為大之情形時，幾乎與近端聲音準位相等，而且推定回音準位 $Lech(k)$ 係與回音訊號準位幾乎相等。有如前述，應用於適應化之控制之理想的參數因係近端聲音準位與回音訊號準位，所以在本發明中，也藉由在習知例中使用之剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 與推定剩餘訊號準位 $L_{res}'(k)$ ，而使用理想之參數。

因此，比較說明習知例之圖11，而可在很多區間中實行適應化。也就是，如圖2之區間a，於送出訊號 $T_{in}(k)$ 只含有回音訊號之區間中，因為推定回音準位 $Lech(k)$ 經常超出為近端聲音準位之近似之剩餘訊號準位，所以成為繼續地設定適應化控制旗標 FLG_a 為1之動作。而且，如圖2之區間b，即使在雙重語音區間中之回音訊號準位超出近端聲音準位之區間，與區間a同樣地因係推定回音準位 $Lech(k)$ 超出剩餘訊號準位，所以成為繼續地設定適應化控制旗標 FLG_a 為1之動作。

還有，在比較之條件式(10)中邊限 α ，係為了以剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 近似於近端聲音準位之誤差、及推定回音準位 $Lech(k)$ 為推定值，而用以吸收對於真正的回音準位所持有之誤差者。

如以上之說明，若依據本發明，在回音消除量為大之情形時，藉由上述構成之訊號比較可執行良好之適應化控制。

實施形態2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

敘述確實地做雙重語音狀態之檢測之其他實施形態。

圖3係在本發明中之實施形態中之適應化控制裝置之方塊圖。

在該圖中，關於與圖1以及圖9之相同部分，付上相同之符號而將說明加以省略。

該適應化控制裝置，係設於圖8之回音消除器之裝置，將為數位訊號之接收訊號 $R_{in}(k)$ 、送出訊號 $T_{in}(k)$ 、剩餘訊號 $Res(k)$ 做為輸入，而輸出適應化控制旗標 FLG_b 。

而且，準位計算裝置5、16，與實施形態1同樣地係將接收訊號準位 $L_{rin}(k)$ 與送出訊號準位 $L_{tin}(k)$ 加以計算而輸出。

回音增益推定裝置17與回音準位推定裝置18，與實施形態1同樣地係將接收訊號準位 $L_{rin}(k)$ 及送出訊號準位 $L_{tin}(k)$ 加以計算而輸出。

比較裝置20，係於滿足依據送出訊號準位 $L_{tin}(k)$ 、邊限 β 、及推定回音準位 $Lech(k)$ 時將適應化旗標 FLG_b 設定為1、於不滿足時設定為0而輸出。

$$Lech(k) > L_{tin}(k) - \beta \quad (11)$$

本發明之動作係使用在回音消除量較小之情形時，也就是，適應化還未進行而回音之消除並未充分之情形時所示之圖4加以說明。

本發明中之在適應化控制旗標 FLG_b 之設定，係如條件式(11)，將送出訊號準位 $L_{tin}(k)$ 與推定回音準位 $Lech(k)$ 相比較。圖4係顯示送出訊號準位 $L_{tin}(k)$ 與推定回音準位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

$Lech(k)$ 之時間變化。

送出訊號準位 $Ltin(k)$ ，係近端聲音不含於送出訊號中之情形時，為了顯示回音訊號準位，與推定回音準位 $Lech(k)$ 幾乎成為相等，而且，於送出訊號與接收訊號相重疊之雙重語音時，為了顯示近端聲音與回音訊號相重疊之訊號之準位，所以超出推定回音準位 $Lech(k)$ 。因此，以將送出訊號準位 $Ltin(k)$ 與推定回音準位 $Lech(k)$ 相比，而推定僅含回音訊號於送出訊號準位 $Ltin(k)$ 之區間，而將適應化旗標 $FLGb$ 設定為 1。將習知之例與所做說明之圖 12 加以比較便可了解，圖 4 中在更多之區間形成執行適應化之動作。

還有，在比較之條件式 (11) 中邊限 β ，係因為推定回音準位 $Lech(k)$ 為推定值之關係，而做為吸收對於真正的回音準位所持有之誤差者。

如以上所作說明，根據本發明而於回音消除量較小之情形時，藉由上述構成之訊號比較，可執行良好之適應化控制。

實施形態 3

再者，敘述關於其他之確實之雙重語音檢測之形態。

圖 5 係再本發明之實施形態 3 中之適應化控制裝置之方塊圖。

在該圖中，關於與圖 9 以及圖 1 之相同部分，付上相同之符號而將說明加以省略。

該適應化控制裝置也為設於圖 8 之回音消除器之裝置，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

輸入輸出係與圖1、及圖3之構成為同樣，準位比較裝置5、16、6係與實施形態1同樣地將接收訊號準位 $L_{rin}(k)$ 、送出訊號準位 $L_{tin}(k)$ 、剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 加以計算而輸出。在此所謂之準位，例如、係指功率之對數變換值。

回音增益推定裝置17及回音準位推定裝置18，係與上述實施形態同樣地將推定回音準位 EG 與推定回音準位 $L_{ech}(k)$ 加以計算。適應化控制裝置，因係使用接收訊號明顯地為有聲音時之接收訊號與剩餘訊號之準位差之平均值，所以可精度良好地推定回音消除量。

比較裝置19、20係分別地與實施形態1及實施形態2同樣地設定適應化控制旗標 $FLGa$ 、 $FLGb$ 而輸出於旗標選擇裝置22。

而且，回音消除量推定裝置，係於接收訊號準位 $L_{rin}(k)$ 很明顯地超越為有聲音之臨界值時，從送出訊號準位 $L_{tin}(k)$ 及剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 依據式子(12)計算一定回音消除量 $ERLE$ 。
〔數4〕

$$ERLE = \sum_{i=k-K+1}^k \{L_{tin}(i) - L_{res}(i)\} / K \quad (12)$$

旗標選擇裝置22，係於推定回音消除量 $ERLE$ 超越臨界值時，也就是，於較大之時，以比較裝置19之做輸出之適應化控制旗標 $FLGa$ 、而於推定回音消除量 $ERLE$ 不超越臨界值時，以比較裝置20之做輸出之適應化控制旗標 $FLGb$ 做為最

(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)

終之適應化旗標 FLG 加以輸出。在此之 FLG=1，係表示對於適應濾波器之適應化之執行指示，而 FLG=0，係表示適應化之停止指示。

在此依據適應濾波器按照回音消除量而分開使用適應化控制旗標 FLG_a 及適應化控制旗標 FLG_b，因為係無關於回音消除量之大小，而可執行良好之適應化控制。

如已經在實施形態 1 及實施形態 2 所作之說明，為了良好之適應化控制而於回音消除量較大之時，適應化控制旗標 FLG_a 為有效，而於回音消除量較小之時，適應化控制旗標 FLG_b 為有效。

如以上之說明，若依據本發明，因係按照回音消除量而分開使用適應化控制旗標 FLG_a 及適應化控制旗標 FLG_b，所以無關於回音消除量之大小，而可執行良好之適應化控制。

還有， α 及 β 之邊限之效果，係為了分別以剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 近似於近端聲音準位之誤差及推定回音準位做為推定值而吸收其所持有之誤差。

實施形態 4

說明依據適應化控制消除邏輯積和運算器之濾波器係數切換時之異音發生之構成及動作。

圖 6 係在本發明之實施形態 4 中具備濾波器係數置換裝置之回音消除器之方塊圖。

在該圖中，關於與圖 13 之相同動作之部分省略其說明。

在圖中，切換裝置 12，係藉由係數置換控制裝置 15 只要一接收將適應用記憶體 10 之第 1 濾波器之值轉送於退避用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

記憶體 13 之指令，便根據其指令執行轉送之點雖係與習知之例相同，但是於接收將適應用記憶體 10 之第 1 濾波器之值以退避用記憶體 13 之第 2 濾波器係數加以置換之指令時並未做什麼之點便是與習知之例不為相同。為新要素之補間裝置 23，係藉由係數置換控制裝置 15 於接收將適應用記憶體 10 之第 1 濾波器之值以退避用記憶體 13 之第 2 濾波器係數加以置換之指令時，也就是，以現在之適應化未妥當置換濾波器時，係比較適應用記憶體 10 之第 1 濾波器 $H(j)$ 與退避用記憶體 13 之第 2 濾波器係數 $H_m(j)$ ，而計算其差分，將分割為 M 次加以補間之情形時之 1 次變更寬度 $DL(j)$ ， $j=1, 2, \dots, J$ 依據式子 (13) 加以計算，將 $DL(j)$ ， $j=1, 2, \dots, J$ 保存於退避用記憶體 13。還有，在此之 J 係適應濾波器之敲打數 (Tap number)。

圖 7 係顯示 $D_s(k)$ 之時間變化及依據切換裝置 12 之轉送處理之時序及依據補間裝置 23 之補間處理之時序。

也就是， $D_s(k)$ 一成為較大，就以「從 $H(j)$ 向 $H_m(j)$ 之保存時序」之脈波表示適應用記憶體 10 之第 1 濾波器 $H(j)$ 為了保存向退避用記憶體 13 之第 2 濾波器係數 $H_m(j)$ 而被轉送之時序。

而且， $D_s(k)$ 一成為較小，就以「 $H(j)$ 之補間時序」之脈波表示為了將適應用記憶體 10 之第 1 濾波器 $H(j)$ 變更向被保存於退避用記憶體 13 之第 2 濾波器係數 $H_m(j)$ 之 M 次補間時序。

$$DL(j) = \{m(j) - H(j)\} / M$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

詠

五、發明說明 (17)

$$j = 1, 2, \dots, J \quad (13)$$

其次，補間裝置 23，係於第 1 次之補間時將變更寬度 $DL(j)$ 之值加算於適應用記憶體 10 之第 1 濾波器 $H(j)$ 之處理以關於 $j = 1, 2, \dots, J$ 加以執行。逐次下降，至第 M 次之補間時於適應用記憶體 10 之第 1 濾波器係數，反覆加算變更寬度 $DL(j)$ ， $j = 1, 2, \dots, J$ 之值。

其結果，於第 M 次之補間結束之時，適應用記憶體 10 之第 1 濾波器係數之值，係成為與補間開始前之退避用記憶體 13 之第 2 濾波器係數 $H_m(j)$ ， $j = 1, 2, \dots, J$ 之值。

實施形態 5

在實施形態 1、2、3 中之被準位計算裝置 5，16，6 所計算之接收訊號準位 $L_{rin}(k)$ 、送出訊號準位 $L_{tin}(k)$ 及剩餘訊號準位 $L_{res}(k)$ 雖係化成功率之對數變換值，但是也可以功率來代用。在本實施形態中，為了使與實際形態 1、2、3 做出相同之動作，所以分別地將式子 (8) 之計算以式子 (14)，式子 (9) 之計算以式子 (15)，式子 (10) 之計算以式子 (16)，式子 (11) 之計算以式子 (18)，式子 (12) 之計算以式子 (20) 加以變更。

但是， α' 係以以下之式子 (17) 加以表示。

但是， β' 係以以下之式子 (19) 加以表示。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(18)

【數5】

$$EG = \sum_{i=k-l+1}^k \{Ltin(i) / Lrin(i)\} / l \quad (14)$$

$$Lech(k) = Lrin(k) \times EG \quad (15)$$

$$Lech(k) \geq Lres(k) \times \alpha' \quad (16)$$

$$\alpha' = 10^{\alpha/10} \quad (17)$$

$$Lech(k) \geq Ltin(k) / \beta' \quad (18)$$

$$\beta' = 10^{\beta/10} \quad (19)$$

$$ERLE = \sum_{i=k-K+1}^k \{Ltin(i) / Lres(i)\} / K \quad (20)$$

而且再者，推定回音增益EG之計算式(14)以及推定回音消除量ERLE之計算式(20)也可分別地以式子(21)及式子(22)來代用。

【數6】

$$EG = \sum_{i=k-l+1}^k Ltin(i) / \sum_{i=k-l+1}^k Lrin(i) \quad (21)$$

$$ERLE = \sum_{i=k-K+1}^k Ltin(i) / \sum_{i=k-K+1}^k Lres(i) \quad (22)$$

(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)

【發明之效果】

有如以上，依據本發明，則適應化控制裝置因係執行使用推定回音準位與剩餘訊號準位之判定，所以在回音消除量為大之情形時，可精度良好地推定送出訊號中之近端訊號準位及回音訊號準位，其結果為具有可精度良好地控制適應化濾波器之適應化之執行及停止之效果。

而且，適應化控制裝置，因係執行使用推定回音準位送出訊號準位之判定，所以即使在回音消除量為小之情形時，也可判定送出訊號是否僅為回音訊號，其結果為具有可精度良好地控制適應化濾波器之適應化之執行及停止之效果。

而且，適應化控制裝置，係從送出訊號準位及剩餘訊號準位推定回音消除量，而藉由回音消除量，則適應化控制裝置因係分開使用旗標，所以與回音消除量之大小無關而可精度良好地控制適應化濾波器之適應化之執行及停止效果。

而且，於濾波器係數置換之際，因係一面將置換前之適應用記憶體之濾波器係數與退避用記憶體之濾波器係數加以補間，一面加以置換，所以置換前之適應用記憶體之濾波器係數與退避用記憶體之濾波器係數即使是很大地不相同，邏輯積和運算器之輸出訊號成為不連續，其結果具有所謂成為於剩餘訊號不產生異音之效果。

【圖式之簡單說明】

圖1係顯示在該發明之實施形態1中之適應化控制裝置之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

構成之方塊圖。

圖 2 係說明在該發明之實施形態 1 中之適應化控制裝置之動作之圖。

圖 3 係顯示在該發明之實施形態 2 中之適應化控制裝置之構成之方塊圖。

圖 4 係說明在該發明之實施形態 2 中之適應化控制裝置之動作之圖。

圖 5 係顯示在該發明之實施形態 3 中之適應化控制裝置之構成之方塊圖。

圖 6 係顯示在該發明之實施形態 4 中之含有濾波器係數置換裝置之回音消除器之方塊圖。

圖 7 係說明在該發明之實施形態 4 中之係數置換裝置之動作之圖。

圖 8 係顯示回音消除器之全體構成之方塊圖。

圖 9 係顯示習知之適應化控制裝置之構成之方塊圖。

圖 10 係顯示應執行適應濾波器之適應化之區間之例之圖。

圖 11 係顯示習知之適應濾波器之適應化之執行區間之例之圖。

圖 12 係顯示習知之適應濾波器之適應化之執行區間之例之圖。

圖 13 係顯示習知之含有係數置換方法之回音消除器之方塊圖。

圖 14 係說明習知之係數置換方法之動作之圖。

【元件之編號說明】

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明(21)

- | | |
|----------|-----------|
| 1 | 回音通路 |
| 2 | 回音減法器 |
| 3 | 適應濾波器 |
| 4 | 適應化控制裝置 |
| 5, 6, 16 | 準位計算裝置 |
| 7 | 準位差計算裝置 |
| 8 | 準位修正裝置 |
| 9 | 比較裝置 |
| 10 | 適應用記憶體 |
| 11 | 邏輯積和運算裝置 |
| 12 | 切換裝置 |
| 13 | 退避用記憶體 |
| 14 | 濾波器係數更新裝置 |
| 15 | 係數置換控制裝置 |
| 17 | 回音增益推定裝置 |
| 18 | 回音準位推定裝置 |
| 19, 20 | 比較裝置 |
| 21 | 回音消除量推定裝置 |
| 22 | 旗標選擇裝置 |
| 23 | 補間裝置 |

四、中文創作摘要（創作之名稱：回音消除器）

本發明係以的確地判斷雙重語音 (Double Talk) 之區間而執行適應化得到回音消除器做為目的。

為具備有適應化控制裝置，係設有由接收訊號準位與送出訊號準位推定回音增益之裝置；及比較裝置，係將接收訊號加上所推定之回音準位而得到之推定回音準位與回音消除後之殘餘訊號準位予以比較，而於上述推定回音準位比加邊限於殘餘訊號之值為大之情形時，執行適應化控制以便消除含於送出訊號之接收訊號之回音。而且，於上述推定回音準位比從送出訊號減去邊限之值為大之情形時，做為適應化控制以便消除含於送出訊號之接收訊號之回音。

英文創作摘要（創作之名稱：）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種回音消除器，為具備有：適應化控制裝置，係設有由接收訊號之準位與送出訊號之準位推定回音增益之裝置；以及設有將於上述接收訊號加上上述所推定之回音準位而得到之推定回音準位與回音消除後之殘餘訊號之準位予以比較之比較裝置，於上述推定回音準位比加邊限於上述殘餘訊號之值為大之情形時，執行適應化控制以便消除含於送出訊號之接收訊號之回音。

2. 一種回音消除器，為具備有：適應化控制裝置，係設有由接收訊號之準位與送出訊號之準位推定回音增益之裝置；以及將於上述接收訊號加上上述所推定之回音準位而得到之推定回音準位與上述送出訊號之準位予以比較之比較裝置；於上述推定回音準位比從上述送出訊號減去邊限之值為大之情形時，執行適應化控制以便消除含於送出訊號之接收訊號之回音。

3. 一種回音消除器，為具備有：適應化控制裝置，係設有由接收訊號準位與送出訊號準位推定回音增益之裝置；將於上述接收訊號加上上述所推定之回音準位而得到之推定回音準位與回音消除後之殘餘訊號準位予以比較之第1比較裝置；

將於上述接收訊號加上上述所推定之回音準位而得到之推定回音準位與上述送出訊號準位予以比較之第2比較裝置；及

回音消除量推定裝置，由上述送出訊號準位及上述殘餘訊號準位推定回音消除量；

(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

於上述回音消除量比臨界值為大之情形時，只要上述推定回音準位比加邊限於上述殘餘訊號之值為大即執行適應化控制用以消除含於送出訊號之接收訊號之回音；於上述回音消除量不超過臨界值之情形時，只要上述推定回音準位比從上述送出訊號減去邊限之值為大即執行適應化控制用以消除含於送出訊號之接收訊號之回音。

4. 一種回音消除器，為具備有：適應用記憶體，係為從送出訊號及回音消除後之殘餘訊號使用處理步驟做更新之適應化而記憶濾波器係數；

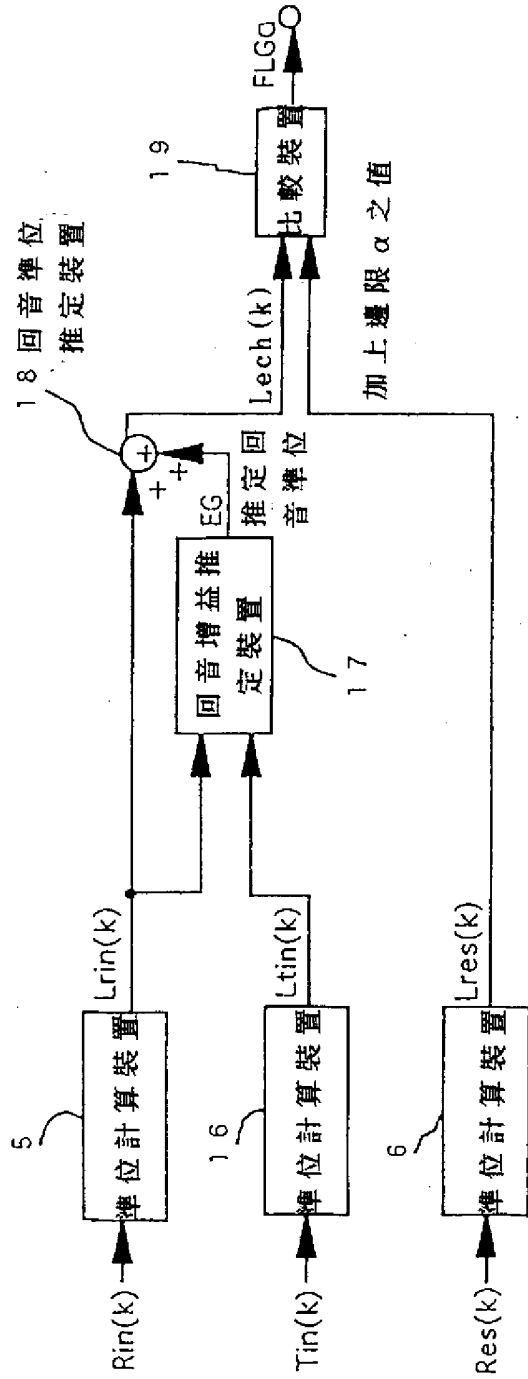
退避用記憶體，係適應化被判斷為妥當之間用為以所指定之區間分予以平行上述適應用記憶體之濾波器係數；

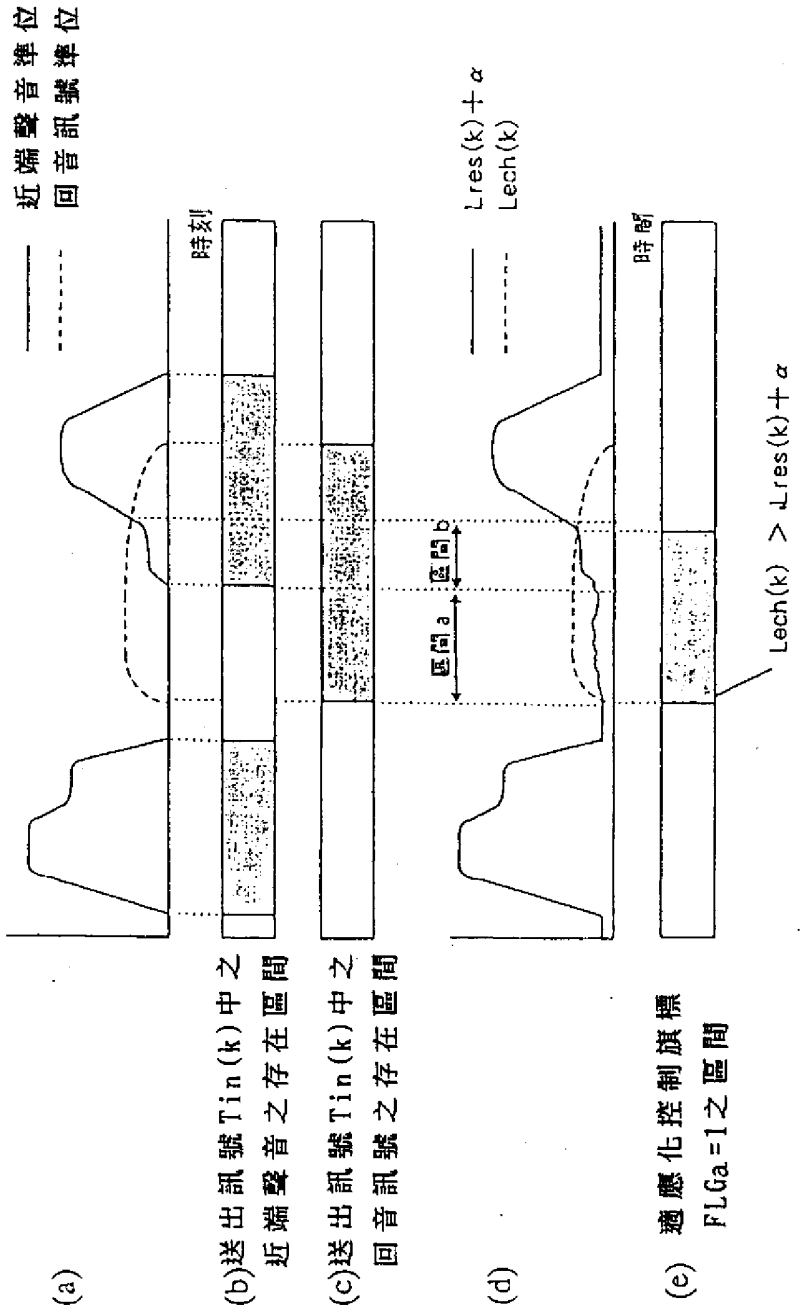
係數控制置換裝置，係比較上述送出訊號準位與上述殘餘訊問準位之差，而控制為了適應濾波器之適應化之濾波器係數之更新是否合適；及

補間裝置，係比較上述適應用記憶體中之第1濾波器係數之值及上述退避用記憶體中之第2濾波器係數之值而予以補間；

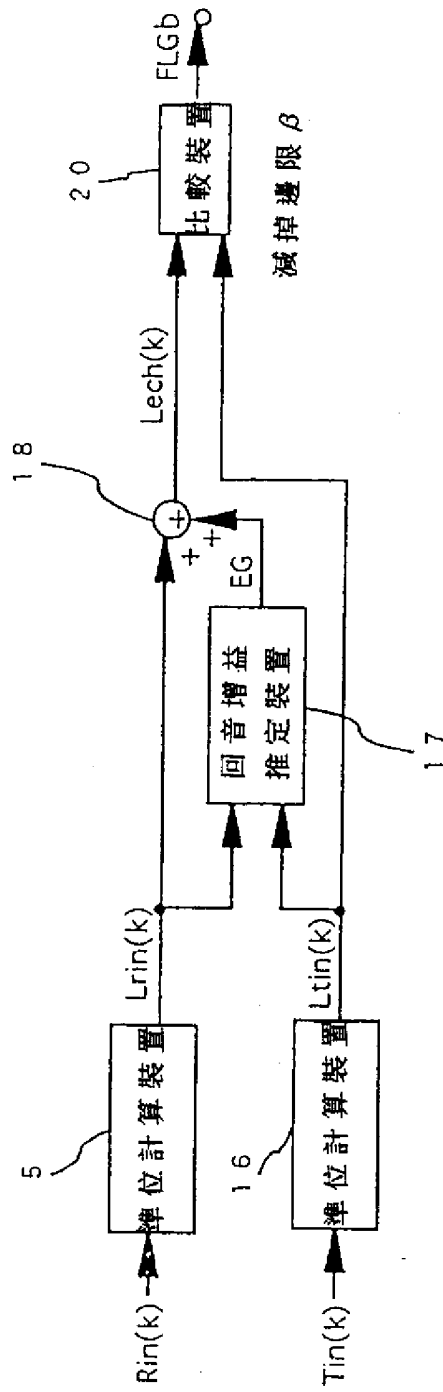
上述係數置換裝置，係在適應化不妥當而以上述第2濾波器係數之值置換上述上述第1濾波器係數之值而加以控制；補間裝置，係以所指定之時序次數予以補間而得以順序更新，以便第1濾波器係數之值及第2濾波器係數之值成為連續之值。

適應化控制裝置(實施形態1)



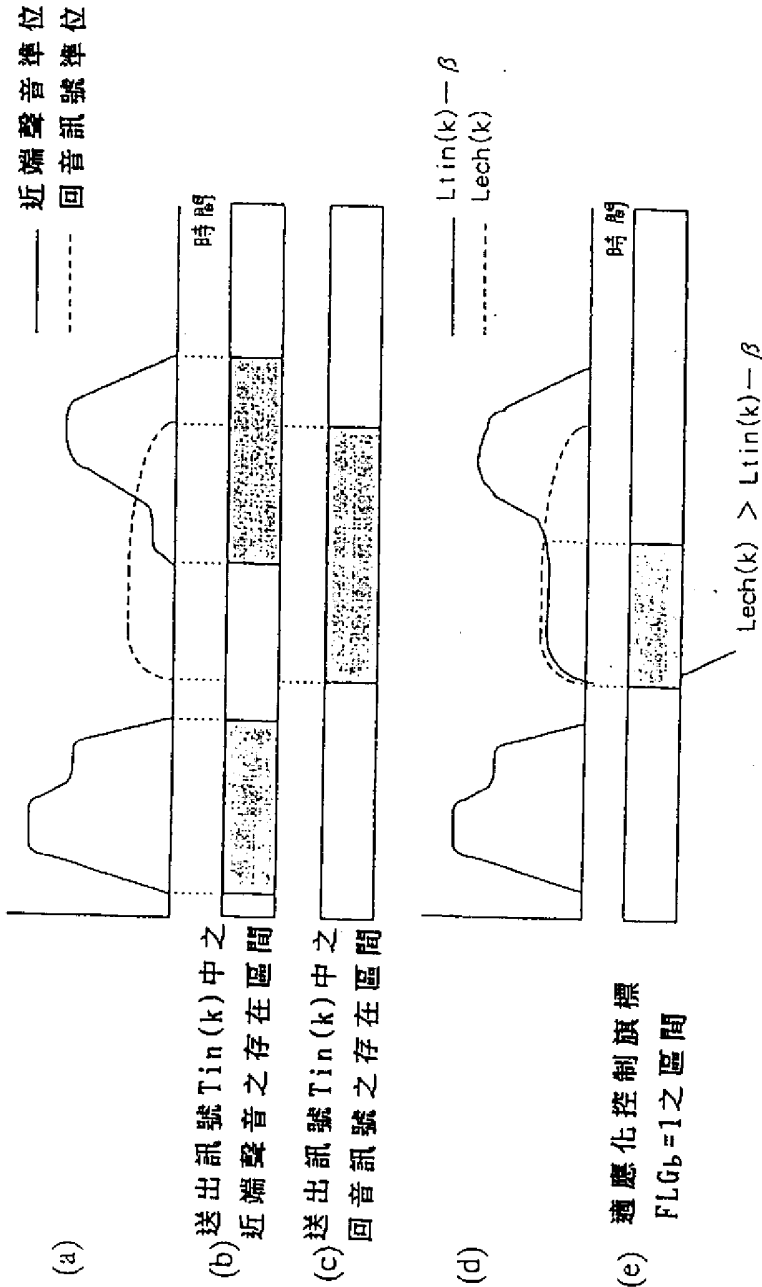


適應化控制裝置(實施形態2)

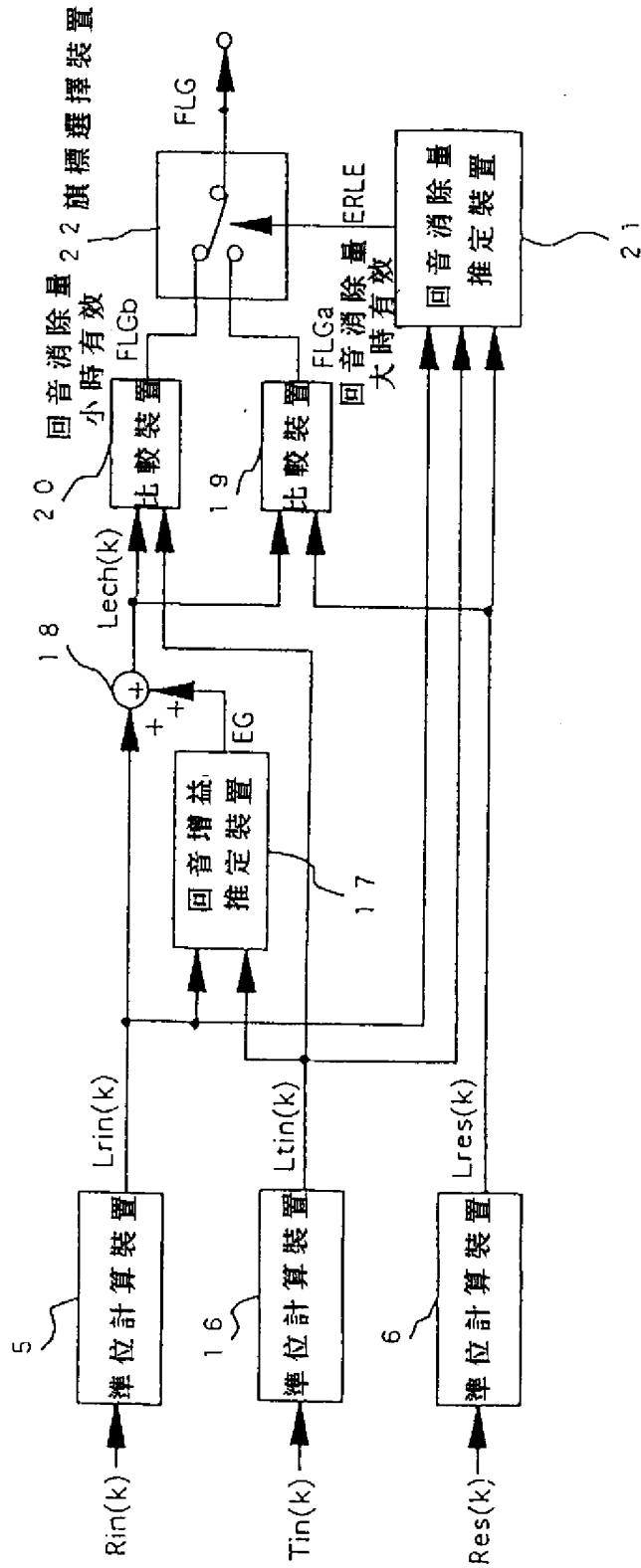


圖

3

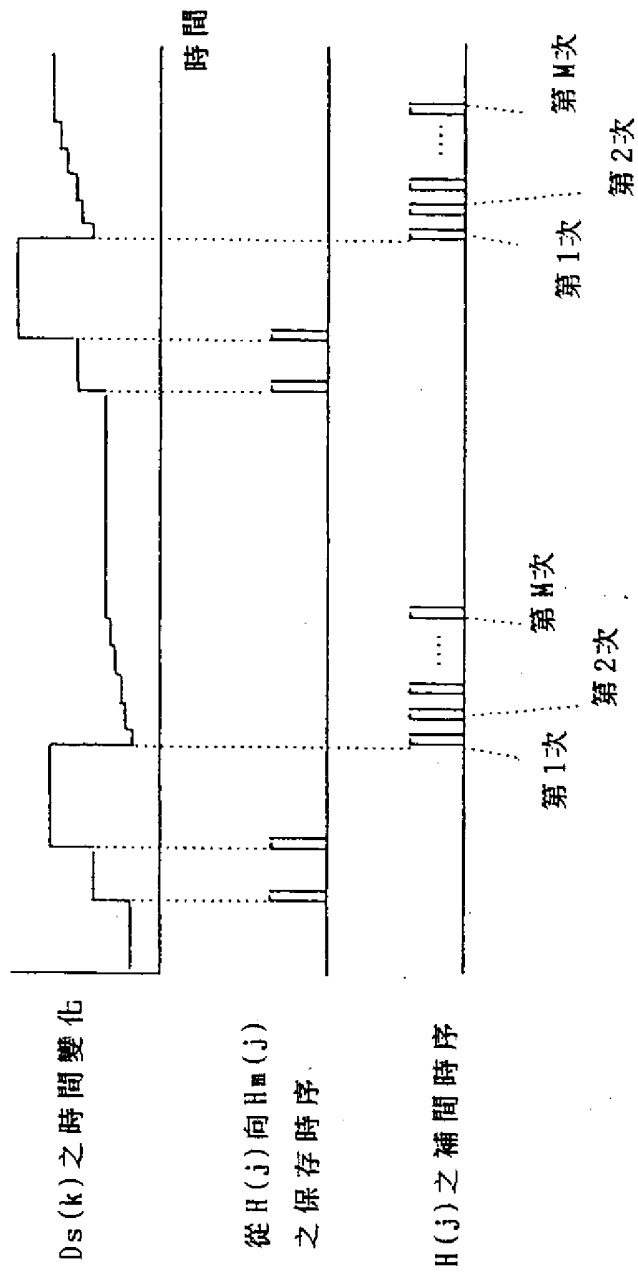


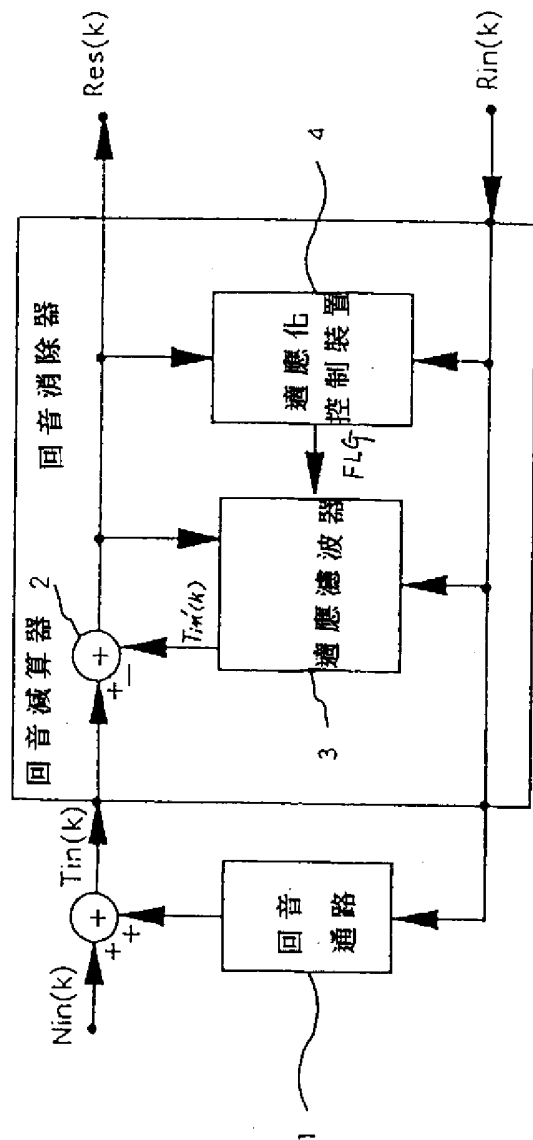
適應化控制裝置(實施形態3)



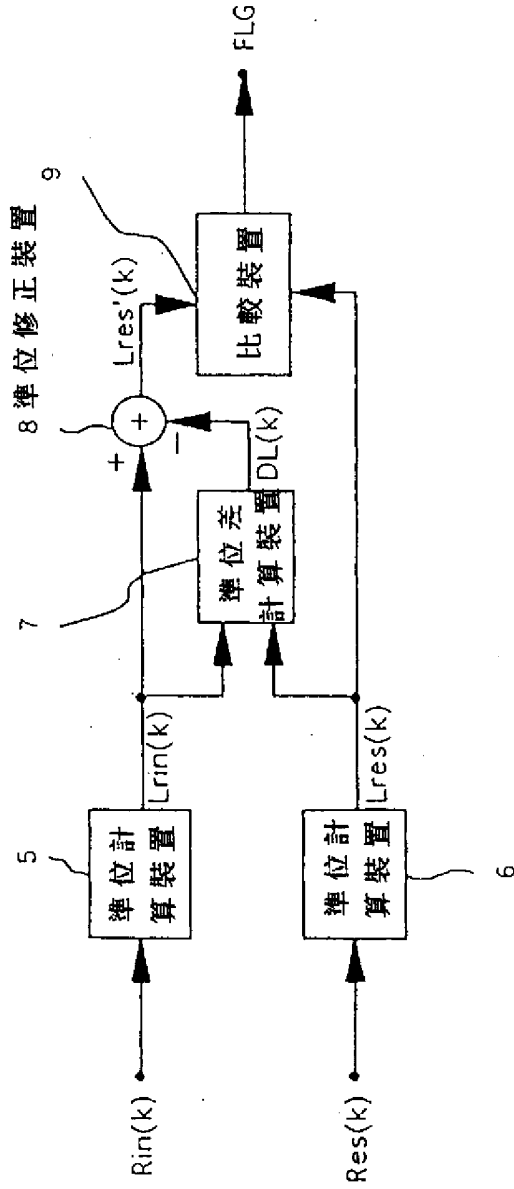
圖

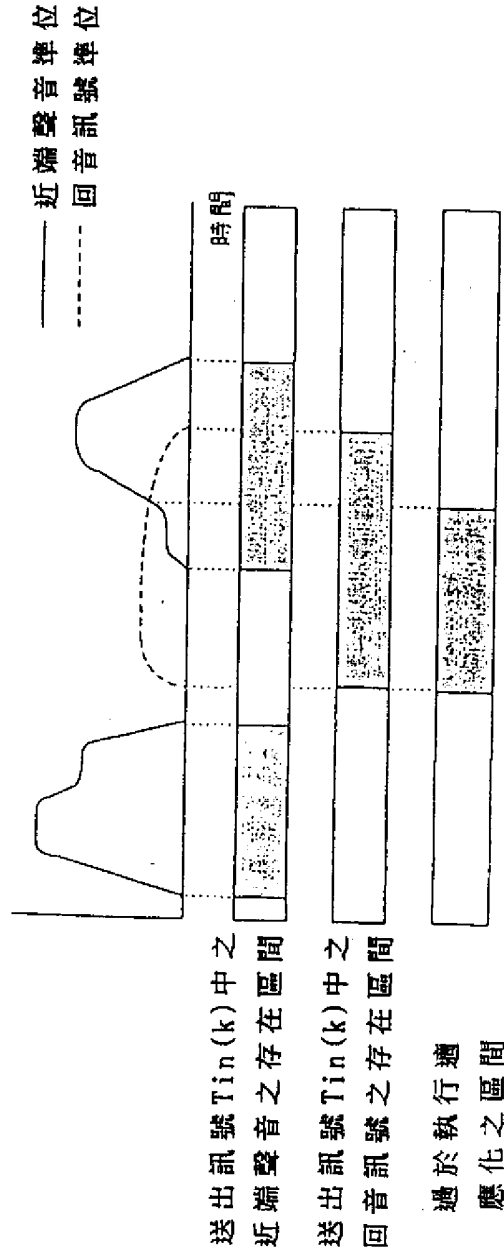
5

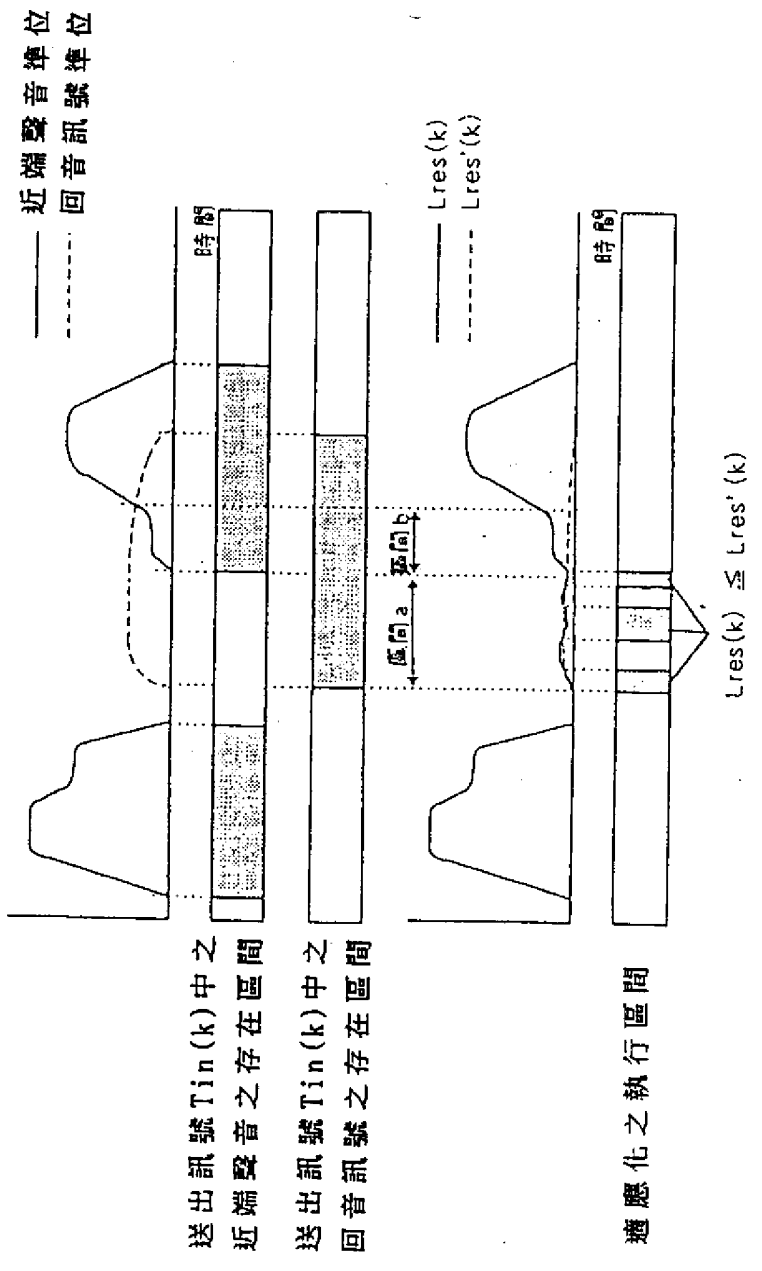


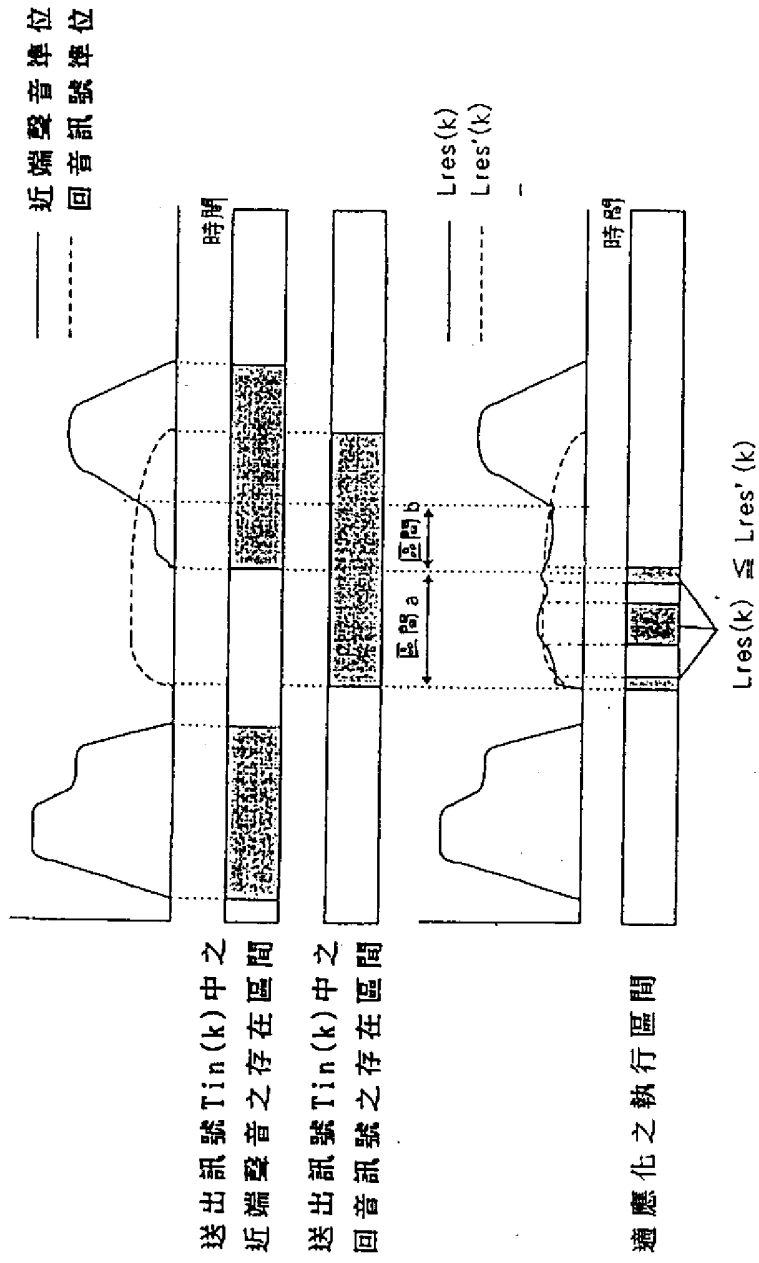


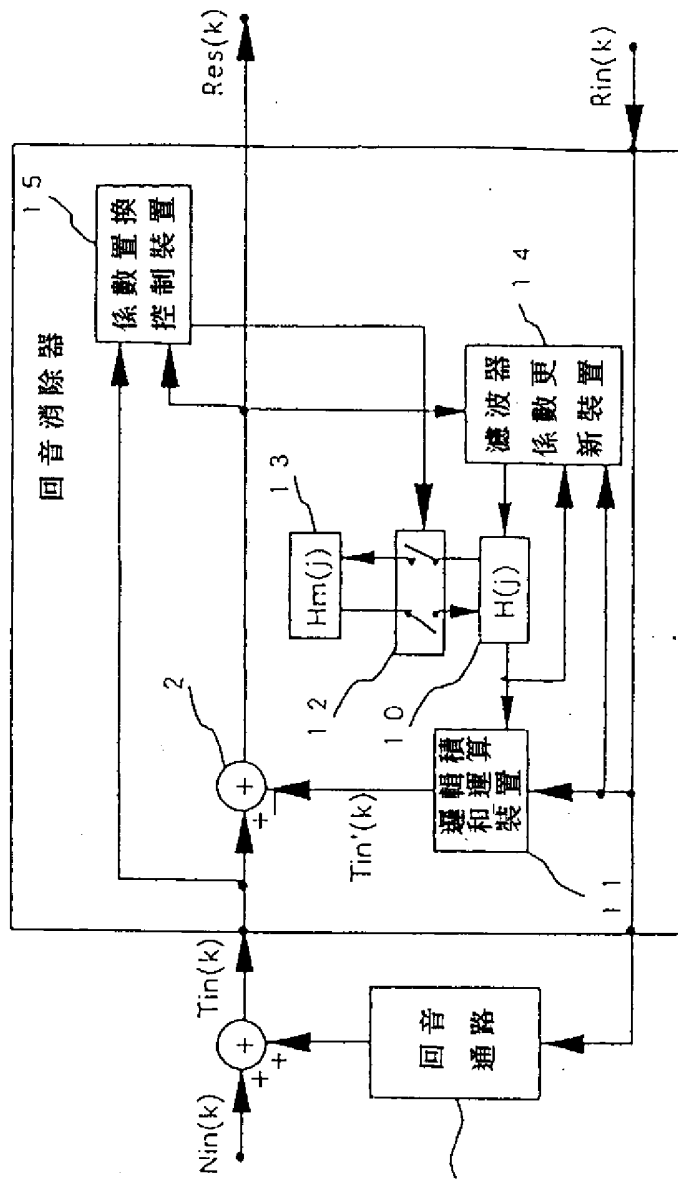
適應化控制裝置(習知例)

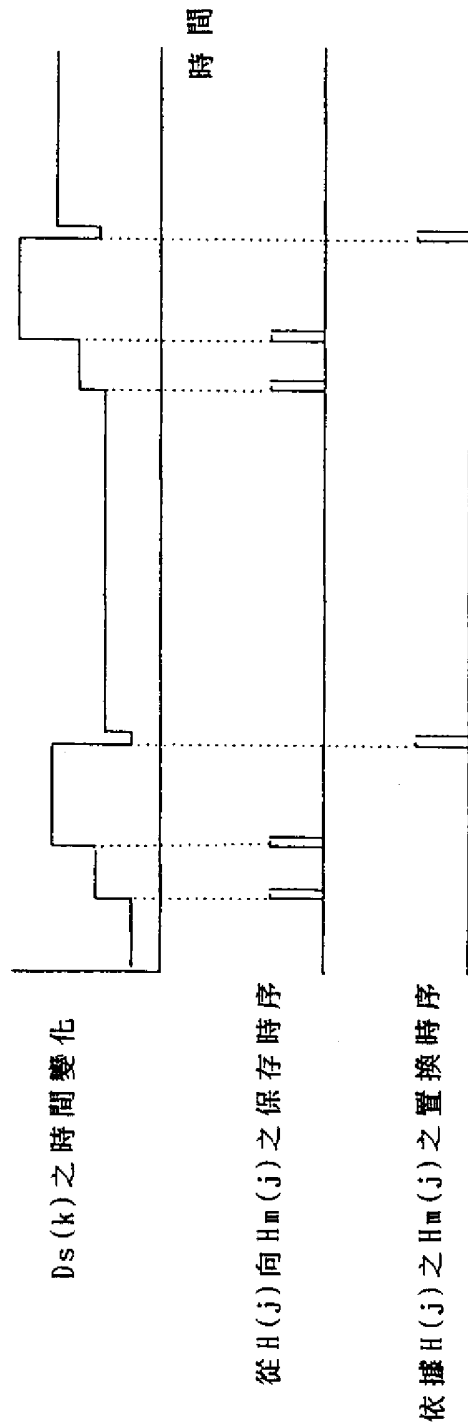












圖