

(21) 申請案號：100116572

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 11 日

(51) Int. Cl. : H04N19/86 (2014.01)

H04N19/157 (2014.01)

(30) 優先權：2010/05/18 日本

2010-114067

(71) 申請人：新力股份有限公司 (日本) SONY CORPORATION (JP)

日本

(72) 發明人：佐藤數史 SATO, KAZUSHI (JP)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

WO 2010/001911A1

審查人員：賴文能

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：16 共 76 頁

(54) 名稱

圖像處理裝置及圖像處理方法

(57) 摘要

本發明可獲得良好之畫質的解碼圖像。解塊濾波器 24 對將針對每個區塊進行編碼化所得之圖像資料解碼化而獲得之解碼圖像資料進行去除區塊失真之濾波處理。濾波器設定部 41 於將鄰接之 2 個區塊中之鄰接側之區塊尺寸之至少一者擴展為大於特定之區塊尺寸時，設定為將分接頭長度擴展後之長度而使失真之去除強度增強，或設定為將濾波處理對象像素範圍擴展後之範圍。於使用經擴展之大小之巨集區塊時，由於使平滑化之程度增強，或將自區塊邊界起至遠處為止之像素設為濾波器對象，故而可獲得減輕區塊失真之良好之畫質的解碼圖像。

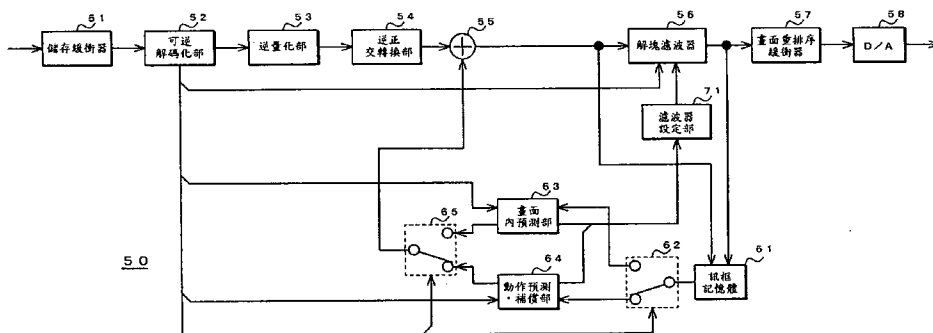


圖 11

50 . . . 圖像解碼化裝置

51 . . . 儲存緩衝器

52 . . . 可逆解碼化部

53 . . . 逆量化部

54 . . . 逆正交轉換部

55 . . . 加法部

56 . . . 解塊濾波器

57 . . . 畫面重排序緩衝器

58 . . . D/A 轉換部

61 . . . 訊框記憶體

62、65 . . . 選擇器

63 . . . 畫面內預測
部

64 . . . 動作預測・
補償部

71 . . . 濾波器設定
部

發明專利說明書

中文說明書替換本(104年6月1日)

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100116572

※ 申請日：100年5月11日

※IPC 分類：H04N 19/86 (2014.01)

H04N 19/157 (2014.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

圖像處理裝置及圖像處理方法

二、中文發明摘要：

本發明可獲得良好之畫質的解碼圖像。解塊濾波器24對將針對每個區塊進行編碼化所得之圖像資料解碼化而獲得之解碼圖像資料進行去除區塊失真之濾波處理。濾波器設定部41於將鄰接之2個區塊中之鄰接側之區塊尺寸之至少一者擴展為大於特定之區塊尺寸時，設定為將分接頭長度擴展後之長度而使失真之去除強度增強，或設定為將濾波處理對象像素範圍擴展後之範圍。於使用經擴展之大小之巨集區塊時，由於使平滑化之程度增強，或將自區塊邊界起至遠處為止之像素設為濾波器對象，故而可獲得減輕區塊失真之良好之畫質的解碼圖像。

三、英文發明摘要：

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：

50	圖像解碼化裝置
51	儲存緩衝器
52	可逆解碼化部
53	逆量化部
54	逆正交轉換部
55	加法部
56	解塊濾波器
57	畫面重排序緩衝器
58	D/A轉換部
61	訊框記憶體
62、65	選擇器
63	畫面內預測部
64	動作預測·補償部
71	濾波器設定部

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種圖像處理裝置及圖像處理方法。詳細而言，可獲得良好之畫質的解碼圖像。

【先前技術】

近年來，將圖像資訊作為數位進行處理，此時，進行效率較高的資訊之傳輸、儲存之裝置，例如依據藉由離散餘弦轉換等正交轉換與動作補償而進行壓縮之MPEG(Moving Picture Experts Group，動畫專業團體)等方式的裝置在廣播事業機構或一般家庭中不斷普及。

尤其，MPEG2(ISO(International Organization for Standardization，國際標準化組織)/IEC(International Electrotechnical Commission，國際電工委員會)13818-2)被定義為通用圖像編碼化方式，目前廣泛使用於專業用途及消費型用途之廣泛的應用中。藉由使用該MPEG2壓縮方式，例如若為具有 720×480 像素之標準解像度之交錯掃描圖像，則可藉由分配4~8 Mbps編碼量(位元率)而實現良好之畫質。又，若為具有 1920×1088 像素之高解像度之交錯掃描圖像，則可藉由分配18~22 Mbps之編碼量(位元率)而實現良好之畫質。

MPEG2主要以適合於廣播用之高畫質編碼化作為對象，但無法應對低於MPEG1之編碼量(位元率)、亦即更高之壓縮率之編碼化方式。認為藉由行動終端之普及，今後對此種編碼化方式之需求會提高，對應於此而進行MPEG4編碼

化方式之標準化。關於圖像編碼化方式，於1998年12月承認ISO/IEC14496-2之規格為國際標準。

進而，近年來，當初以電視會議用之圖像編碼化為目的，H.26L(ITU-T(International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization，國際電信聯盟-電信標準部)Q6/16 VCEG(Video Coding Experts Group，視頻編碼專家組))之標準之規格化正在發展。眾所周知H.26L與MPEG2或MPEG4等先前之編碼化方式相比，雖然因其編碼化、解碼化而要求大量之運算量，但可實現更高之編碼化效率。又，目前，作為MPEG4之活動之一環，以該H.26L為基礎，將實現更高之編碼化效率之標準化作為增強型視頻壓縮編碼的聯合模型(Joint Model of Enhanced-Compression Video Coding)而進行。作為標準化之排程，2003年3月於H.264及MPEG-4 Part10(Advanced Video Coding(高級視頻編碼)，以下記作「H.264/AVC」)之名稱下成為國際標準。

進而，作為其擴展，於2005年2月完成了亦包含RGB(Red Green Blue，紅綠藍)或4:2:2、4:4:4等業務用所必需之編碼化工具、或MPEG2中所規定之 8×8 DCT(Discrete Cosine Transform，離散餘弦轉換)或量化矩陣的FRExt(Fidelity Range Extension，保真度範圍擴展)之標準化。藉此，使用H.264/AVC方式，而成為亦可良好地表現電影中所包含之影片雜訊的編碼化方式，並發展至使用於Blu-Ray(藍光)(商標)等廣泛的應用中。

於此種編碼化解碼化處理中，以區塊單位進行圖像資料之編碼化。又，於編碼化資料之解碼化中，例如，如專利文獻1所示，進行如下操作：藉由基於區塊邊界強度或量化參數進行濾波處理而抑制區塊失真（block distortion）。

進而，最近，欲壓縮4000×2000像素左右之圖像，或如網際網路之欲在受限制之傳輸容量之環境下發送高保真圖像等，對更高壓縮率編碼化之需求不斷提高。因此，如非專利文獻1般，提出使巨集區塊尺寸為大於MPEG2或H.264/AVC之例如32像素×32像素之類的大小。即，於非專利文獻1中，藉由對巨集區塊採用層次構造，而關於16×16像素區塊以下，與H.264/AVC中之巨集區塊保持相容性，且作為其超集合(Super Set)，定義更大之區塊。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本專利特開2007-36463號公報

[非專利文獻]

[非專利文獻1] "Video Coding Using Extended Block"
(Study Group16, Contribution 123, ITU, 2009年1月)

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

於利用先前之解塊濾波器進行區塊失真之去除之情形時，有如下之虞：於特低之位元率中區塊失真會變大，無法充分地去除區塊失真而產生畫質之劣化。

因此，於本發明中，目的在於提供一種即便於使用各種

區塊尺寸之情形時、或於使用經擴展之大小之區塊之情形時亦可獲得良好之畫質之圖像的圖像處理裝置及圖像處理方法。

[解決問題之技術手段]

本發明之第1形態係一種圖像處理裝置，其包括：解碼部，其將針對每個區塊進行編碼化所得之圖像資料解碼；濾波器，其以藉由解碼部進行解碼後之解碼圖像資料作為對象，進行去除區塊失真之濾波處理；以及濾波器設定部，其根據於區塊邊界內鄰接之鄰接區塊之區塊尺寸，設定相對於區塊邊界之濾波處理的分接頭長度或成為濾波處理之處理對象的濾波處理對象像素範圍。

本發明之第2形態係一種圖像處理裝置，其包括：濾波器，其以將進行正交轉換與量化後之圖像資料局部解碼所得之解碼圖像資料作為對象，而進行去除區塊失真之濾波處理；濾波器設定部，其根據於區塊邊界內鄰接之鄰接區塊之區塊尺寸，設定相對於區塊邊界之濾波處理的分接頭長度或成為濾波處理之處理對象的濾波處理對象像素範圍；以及編碼化部，其使用藉由濾波器進行濾波處理之解碼圖像資料，針對每個圖像資料區塊進行編碼化。

[發明之效果]

根據本發明，可獲得減輕區塊失真之畫質的圖像。

【實施方式】

以下，對用以實施發明之形態進行說明。本發明之圖像處理裝置可應用於以預測區塊尺寸對圖像資料進行編碼化

處理之圖像編碼化裝置、或對以預測區塊尺寸進行編碼化所得之圖像資料進行解碼化處理之圖像解碼化裝置等。因此，按照以下順序對應用於圖像編碼化裝置之情形與應用於圖像解碼化裝置之情形進行說明。

1. 圖像編碼化裝置之構成
2. 關於解塊濾波器之濾波處理
3. 圖像編碼化裝置中之解塊濾波器之構成
4. 圖像編碼化裝置之動作
5. 圖像解碼化裝置之構成
6. 圖像解碼化裝置之動作
7. 應用例

<1. 圖像編碼化裝置之構成>

圖1表示圖像編碼化裝置之構成。圖像編碼化裝置10包括類比/數位轉換部(A/D(Analog to Digital)轉換部)11、畫面重排序緩衝器12、減法部13、正交轉換部14、量化部15、可逆編碼化部16、儲存緩衝器17及速率控制部18。進而，圖像編碼化裝置10包括逆量化部21、逆正交轉換部22、加法部23、解塊濾波器24、訊框記憶體25、選擇器26、畫面內(Intra)預測部31、動作預測·補償部32及預測圖像·最佳模式選擇部33。

A/D轉換部11將類比之圖像信號轉換為數位之圖像資料並輸出至畫面重排序緩衝器12。

畫面重排序緩衝器12對自A/D轉換部11輸出之圖像資料進行訊框之重排序。畫面重排序緩衝器12根據編碼化處理

之 GOP(Group of Pictures，圖像群組)構造進行訊框之重排序，並將重排序後之圖像資料輸出至減法部 13、畫面內預測部 31 及動作預測·補償部 32。

對減法部 13 供給自畫面重排序緩衝器 12 輸出之圖像資料、與由下述預測圖像·最佳模式選擇部 33 所選擇之預測圖像資料。減法部 13 算出自畫面重排序緩衝器 12 輸出之圖像資料與自預測圖像·最佳模式選擇部 33 供給之預測圖像資料的差分即預測誤差資料，並將其輸出至正交轉換部 14。

正交轉換部 14 對自減法部 13 輸出之預測誤差資料進行離散餘弦轉換(DCT; Discrete Cosine Transform)、卡洛轉換(Karhunen-Loeve Transformation)等正交轉換處理。正交轉換部 14 將藉由進行正交轉換處理而獲得之轉換係數資料輸出至量化部 15。

對量化部 15 供給自正交轉換部 14 輸出之轉換係數資料，以及自下述速率控制部 18 對其供給速率控制信號。量化部 15 進行轉換係數資料之量化，並將量化資料輸出至可逆編碼化部 16 與逆量化部 21。又，量化部 15 基於來自速率控制部 18 之速率控制信號切換量化參數(量化比例)，而使量化資料之位元率產生變化。

對可逆編碼化部 16 供給自量化部 15 輸出之量化資料，以及自下述畫面內預測部 31 與動作預測·補償部 32 及預測圖像·最佳模式選擇部 33 對其供給預測模式資訊。再者，預測模式資訊中包含可根據畫面內預測或畫面間(Inter)預測

而識別預測區塊尺寸之巨集區塊類型、預測模式、動作向量資訊、參照圖像資訊等。可逆編碼化部16例如藉由可變長度編碼化、或算術編碼化等對量化資料進行可逆編碼化處理，而產生編碼化流並將其輸出至儲存緩衝器17。又，可逆編碼化部16對預測模式資訊進行可逆編碼化，而附加於編碼化流之標頭資訊。

儲存緩衝器17儲存來自可逆編碼化部16之編碼化流。又，儲存緩衝器17以對應於傳輸路徑之傳輸速度將經儲存之編碼化流輸出。

速率控制部18進行儲存緩衝器17之閒置容量之監控，並根據閒置容量產生速率控制信號而輸出至量化部15。速率控制部18例如自儲存緩衝器17中取得表示閒置容量之資訊。速率控制部18於閒置容量變少時，藉由速率控制信號而使量化資料之位元率降低。又，速率控制部18於儲存緩衝器17之閒置容量足夠大時，藉由速率控制信號而使量化資料之位元率升高。

逆量化部21進行自量化部15供給之量化資料之逆量化處理。逆量化部21將藉由進行逆量化處理而獲得之轉換係數資料輸出至逆正交轉換部22。

逆正交轉換部22將藉由進行自逆量化部21供給之轉換係數資料之逆正交轉換處理而獲得之資料輸出至加法部23。

加法部23將自逆正交轉換部22供給之資料與自預測圖像最佳模式選擇部33供給之預測圖像資料相加而產生解碼圖像資料，並將其輸出至解塊濾波器24與訊框記憶體

25。

解塊濾波器24進行用以使於圖像之編碼化時產生之區塊失真減少之濾波處理。解塊濾波器24進行從自加法部23供給之解碼圖像資料中去除區塊失真之濾波處理，並將濾波處理後之解碼圖像資料輸出至訊框記憶體25。又，解塊濾波器24基於自下述濾波器設定部41供給之參數值設定分接頭長度與濾波處理對象像素範圍。

訊框記憶體25保持自加法部23供給之解碼圖像資料與自解塊濾波器24供給之濾波處理後之解碼圖像資料。

選擇器26為進行畫面內預測而將自訊框記憶體25中讀出之濾波處理前之解碼圖像資料供給至畫面內預測部31。又，選擇器26為進行畫面間預測而將自訊框記憶體25中讀出之濾波處理後之解碼圖像資料供給至動作預測·補償部32。

畫面內預測部31使用自畫面重排序緩衝器12輸出之編碼化對象圖像之圖像資料與自訊框記憶體25中讀出之濾波處理前之解碼圖像資料，進行成為候補之所有畫面內預測模式之畫面內預測處理。進而，畫面內預測部31對各畫面內預測模式算出成本函數值，並將經算出之成本函數值為最小之畫面內預測模式、即編碼化效率最好之畫面內預測模式選擇為最佳畫面內預測模式。畫面內預測部31將最佳畫面內預測模式下所產生之預測圖像資料及與最佳畫面內預測模式相關之預測模式資訊、以及最佳畫面內預測模式下之成本函數值輸出至預測圖像·最佳模式選擇部33。又，

畫面內預測部31係如下所述般為獲得成本函數值之算出中所使用之產生編碼量，而於各畫面內預測模式之畫面內預測處理中，將與畫面內預測模式相關之預測模式資訊輸出至可逆編碼化部16。

動作預測·補償部32以與巨集區塊相對應之所有預測區塊尺寸而進行動作預測·補償處理。動作預測·補償部32針對自畫面重排序緩衝器12中讀出之編碼化對象圖像中之各預測區塊尺寸之每個圖像，使用自訊框記憶體25中讀出之濾波處理後之解碼圖像資料檢測動作向量。進而，動作預測·補償部32基於已檢測之動作向量對解碼圖像實施動作補償處理而產生預測圖像。又，動作預測·補償部32對各預測區塊尺寸算出成本函數值，並將經算出之成本函數值為最小之預測區塊尺寸、即編碼化效率最好之預測區塊尺寸選擇為最佳畫面間預測模式。動作預測·補償部32將於最佳畫面間預測模式下所產生之預測圖像資料及與最佳畫面間預測模式相關之預測模式資訊、以及最佳畫面間預測模式下之成本函數值輸出至預測圖像·最佳模式選擇部33。又，動作預測·補償部32為獲得成本函數值之算出所使用之產生編碼量，而於各預測區塊尺寸下之畫面間預測處理中，將與畫面間預測模式相關之預測模式資訊輸出至可逆編碼化部16。再者，動作預測·補償部32亦進行跳過巨集區塊(skipped macroblock)或直接模式(direct mode)下之預測，來作為畫面間預測模式。

預測圖像·最佳模式選擇部33將自畫面內預測部31供給

之成本函數值與自動作預測·補償部32供給之成本函數值以巨集區塊單位加以比較，並將成本函數值較少者選擇為編碼化效率最好之最佳模式。又，預測圖像·最佳模式選擇部33將於最佳模式下產生之預測圖像資料輸出至減法部13與加法部23。進而，預測圖像·最佳模式選擇部33將最佳模式之預測模式資訊輸出至可逆編碼化部16與濾波器設定部41。再者，預測圖像·最佳模式選擇部33以切片單位進行畫面內預測或畫面間預測。

濾波器設定部41根據由最佳模式之預測模式資訊所表示之預測區塊尺寸，產生用以設定濾波器之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍的參數值，並將其輸出至解塊濾波器24。

<2. 關於解塊濾波器之濾波處理>

於解塊濾波器之濾波處理中，以H264./AVC之編碼化方式，藉由圖像壓縮資訊中所包含之圖像參數集RBSP(Raw Byte Sequence Payload，原始字節序列負荷)之deblocking_filter_control_present_flag及切片標頭中所包含之disable_deblocking_filter_idc之2個參數，可指定如下3種：

- (a)於區塊邊界、及巨集區塊邊界實施。
- (b)僅於巨集區塊邊界實施。
- (c)不實施。

關於量化參數QP(Quantization Parameter)，於對亮度資料應用以下處理之情形時，使用QP_Y(亮度量化參數)，於

對色差資料應用之情形時，使用QPC(色度量化參數)。又，於動作向量編碼化、畫面內預測、熵編碼化(CAVLC (Context-based Adaptive Variable Length Coding，基於上下文的可變長編碼)/CABAC(Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding，基於上下文的算術編碼))中，屬於不同切片之像素值係設為「不可用」而進行處理。進而，於濾波處理中，即便為屬於不同切片之像素值，亦於屬於同一圖像之情形時設為「可用」而進行處理。

於以下說明中，關於鄰接之區塊P、Q，將區塊邊界中之濾波處理前之像素資料如圖2之(A)所示般自邊界位置起設為 $p_0 \sim p_4$ 、 $q_0 \sim q_4$ 。又，將處理後之像素資料如圖2之(B)所示般自邊界位置起設為 $p_0' \sim p_4'$ 、 $q_0' \sim q_4'$ 。

於濾波處理之前，如表1所示般先對圖2中之像素p及像素q定義區塊邊界強度資料Bs(Boundary Strength)。

[表 1]

p或q之任一者屬於畫面內巨集區塊，且，位於巨集區塊邊界。	Bs=4 (最強濾波)
p或q之任一者屬於畫面內巨集區塊，但不位於巨集區塊邊界。	Bs=3
p、q之任一者均不屬於畫面內巨集區塊，且，其中一者具有轉換係數。	Bs=2
p、q之任一者均不屬於畫面內巨集區塊，且任一者均不具有轉換係數，但參照訊框不同，或參照訊框之個數不同，或者mv值不同。	Bs=1
p、q之任一者均不屬於畫面內巨集區塊，且任一者均不具有轉換係數，參照訊框與mv值均相同。	Bs=0 (無濾波)

如表1所示，區塊邊界強度資料Bs於像素p或像素q之任一者屬於進行畫面內編碼化之巨集區塊MB(Macroblock)，且，該像素位於巨集區塊MB之邊界之情形時，分配濾波

強度最高之「4」。

區塊邊界強度資料Bs於像素p或像素q之任一者屬於進行畫面內編碼化之巨集區塊MB，且，該像素不位於巨集區塊MB之邊界之情形時，分配濾波強度僅次於「4」之「3」。

區塊邊界強度資料Bs於像素p及像素q之兩者不屬於進行畫面內編碼化之巨集區塊MB，且，任一像素具有轉換係數之情形時，分配濾波強度僅次於「3」之「2」。

區塊邊界強度資料Bs於滿足像素p及像素q之兩者不屬於進行畫面內編碼化之巨集區塊MB，且，任一像素不具有轉換係數之條件之情形時，且，於滿足參照訊框不同、或參照訊框之個數不同、或動作向量不同之任一條件之情形時，分配「1」。

區塊邊界強度資料Bs於像素p、q之兩者不屬於進行畫面內編碼化之巨集區塊MB，任一像素均不具有轉換係數，且參照訊框及動作向量相同之情形時，分配「0」。再者，「0」係指不進行濾波處理。

圖2中之(p2、p1、p0、q0、q1、q2)係僅於式(1)之條件成立之情形時實施濾波處理。

$$Bs > 0$$

$$|p0 - q0| < \alpha ; |p1 - p0| < \beta ; |q1 - q0| < \beta \quad \dots(1)$$

此處，調整濾波強度即濾波器之起動難易性之參數值即閾值 α 、 β 係於預設時如下根據量化參數QP設定其值。

又，使用者可根據圖像壓縮資訊中之包含於切片標頭之

slice_alpha_c0_offset_div2、及 slice_beta_offset_div2 之 2 個參數，來調整其強度。再者，圖 3 表示量化參數 QP 與閾值 α 之關係，可知若對量化參數 QP 添加偏移量，則表示量化參數 QP 與閾值 α 之關係之曲線向箭頭之方向移動，故而調整濾波強度。

又，使用鄰接之區塊 P 與區塊 Q 之各者之量化參數 qPp 、 qPq 而根據式 (2)~(4) 算出 $indexA$ 與 $indexB$ ，並根據表 2 中所示之表求出閾值 α 、 β 。

$$qPav = (qPp + qPq + 1) >> 1 \quad \dots(2)$$

$$indexA = Clip3(0, 51, qPav + FilterOffsetA) \quad \dots(3)$$

$$indexB = Clip3(0, 51, qPav + FilterOffsetB) \quad \dots(4)$$

[表 2]

		IndexA(α)或IndexB(β)																									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
α	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	5	6	7	8	9	10	12	13
β	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4

		IndexA(α)或IndexB(β)																													
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51				
α	15	17	20	22	25	28	32	38	40	45	50	58	63	71	80	90	101	113	127	144	162	182	203	226	255	255					
β	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18					

濾波處理係對「 $B_s < 4$ 」之情形與「 $B_s = 4$ 」之情形定義不同之方法。

首先，說明「 $B_s < 4$ 」之情形。

解塊濾波器進行式 (5)~(7) 中所示之運算，而算出濾波處理後之像素資料 $p0'$ 、 $q0'$ 。

於式 (7) 中，Clip3 表示剪切處理。

$$P0' = \text{Clip1}(p0 + \Delta) \quad \dots(5)$$

$$q0' = \text{Clip1}(q0 + \Delta) \quad \dots(6)$$

$$\Delta = \text{Clip3}(-tc, tc, (((q0 - p0) \ll 2) + (p1 - q1) + 4) \gg 3) \quad \dots(7)$$

於 chromaEdgeFlag 表示「0」之情形時，解塊濾波器基於式(8)算出式(7)之「tc」，於除此以外之情形時基於式(9)而算出。

於式(8)中，「() ? 1:0」係於滿足()內之條件時表示「1」，於除此以外之情形時表示「0」。

$$tc = tc0 + ((ap < \beta) ? 1:0) + ((aq < \beta) ? 1:0) \quad \dots(8)$$

$$tc = tc0 + 1 \quad \dots(9)$$

該 tc 之值係根據 Bs 與 indexA 之值而如表 3 所示般進行定義。

[表 3]

		indexA																									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
bS = 1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
bS = 2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
bS = 3		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

		indexA																									
		26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
bS = 1		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	6	6	7	8	9	10	11	13
bS = 2		1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	7	8	8	10	11	12	13	15	17
bS = 3		1	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	6	6	7	8	9	10	11	13	14	16	18	20	23	25

又，解塊濾波器按照式(10)(11)算出式(8)之 ap、aq。

$$ap = |p2 - p0| \quad \dots(10)$$

$$aq = |q2 - q0| \quad \dots(11)$$

於 chromaEdgeFlag 為「0」，且，ap 為「β」以下之情形

時，解塊濾波器進行式(12)中所示之運算而算出濾波處理後之像素資料 $p1'$ ，於除此以外之情形時藉由式(13)而取得。

$$p1' = p1 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (p2 + ((p0 + q0 + 1) \gg 1) - (p1 \ll 1)) \gg 1) \quad \dots(12)$$

$$p1' = p1 \quad \dots(13)$$

於 chromaEdgeFlag 為「0」，且， aq 為「 β 」以下之情形時，解塊濾波器進行式(14)中所示之運算而算出濾波處理後之像素資料 $q1'$ ，於除此以外之情形時藉由式(15)而取得。

$$q1' = q1 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (q2 + ((p0 + q0 + 1) \gg 1) - (q1 \ll 1)) \gg 1) \quad \dots(14)$$

$$q1' = q1 \quad \dots(15)$$

又，像素資料 $p2'$ 與像素資料 $q2'$ 係設為濾波前之值。

$$p2' = p2 \quad \dots(16)$$

$$q2' = q2 \quad \dots(17)$$

其次，說明「 $B_s=4$ 」之情形。

於 chromaEdgeFlag 表示「0」，且，滿足式(18)之條件之情形時，解塊濾波器按照式(19)~(21)算出像素資料 $p0'$ 、 $p1'$ 、 $p2'$ 。

$$ap < \beta \ \&\& \ |p0 - q0| < ((\alpha \gg 2) + 2) \quad \dots(18)$$

$$p0' = (p2 + 2 \cdot p1 + 2 \cdot p0 + 2 \cdot q0 + q1 + 4) \gg 3 \quad \dots(19)$$

$$p1' = (p2 + p1 + p0 + q0 + 2) \gg 2 \quad \dots(20)$$

$$p2' = (2 \cdot p3 + 3 \cdot p2 + p1 + p0 + q0 + 4) \gg 3 \quad \dots(21)$$

於 chromaEdgeFlag 表示「0」，且，不滿足式(18)之條件之情形時，解塊濾波器按照式(22)~(24)算出像素資料 $p0'$ 、 $p1'$ 、 $p2'$ 。

$$p0'=(2 \cdot p1+p0+q1+2)>>2 \quad \dots(22)$$

$$p1'=p1 \quad \dots(23)$$

$$p2'=p2 \quad \dots(24)$$

於 chromaEdgeFlag 表示「0」，且，滿足式(25)之條件之情形時，解塊濾波器按照式(26)~(28)算出像素資料 $q0'$ 、 $q1'$ 、 $q2'$ 。

$$aq < \beta \ \&\& \ |p0-q0| < ((\alpha >> 2) + 2) \quad \dots(25)$$

$$q0'=(p1+2 \cdot p0+2 \cdot q0+2 \cdot q1+q2+4)>>3 \quad \dots(26)$$

$$q1'=(p0+q0+q1+q2+2)>>2 \quad \dots(27)$$

$$q2'=(2 \cdot q3+3 \cdot q2+q1+q0+p4+4)>>3 \quad \dots(28)$$

於 chromaEdgeFlag 表示「0」，且，不滿足式(25)之條件之情形時，解塊濾波器按照式(29)~(31)算出像素資料 $q0'$ 、 $q1'$ 、 $q2'$ 。

$$q0'=(2 \cdot q1+q0+p1+2)>>2 \quad \dots(29)$$

$$q1'=q1 \quad \dots(30)$$

$$q2'=q2 \quad \dots(31)$$

如此，以 H264./AVC 之編碼化方式，使用像素資料 $p0 \sim p3$ 、 $q0 \sim q3$ 進行濾波處理而算出像素資料 $p0' \sim p2'$ 、 $q0' \sim q2'$ 。

<3. 圖像編碼化裝置中之解塊濾波器與濾波器設定部之構成>

濾波器設定部41根據該巨集區塊中之最佳模式之預測區塊尺寸，設定解塊濾波器24中之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍。

通常，區塊失真大於區塊尺寸之情形更易被人類之眼睛注意到。又，不過多地包含紋理資訊之平坦區域易於選擇更大之區塊尺寸。

因此，濾波器設定部41根據鄰接之2個區塊中之鄰接側之區塊尺寸進行實例分類，並根據實例分類結果設定濾波處理之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍。濾波器設定部41於實例分類中，例如分類為鄰接之2個區塊中之鄰接側均為特定區塊尺寸以下之實例、與將至少一者擴展為大於特定之區塊尺寸之實例。

濾波器設定部41於鄰接之2個區塊中之鄰接側之區塊尺寸均為特定區塊尺寸以下，例如為H.264/AVC規格之巨集區塊尺寸之實例中，如上所述般進行濾波處理而算出像素資料 $p0' \sim p2'$ 、 $q0' \sim q2'$ 。又，濾波器設定部41於將至少一者擴展為大於特定之區塊尺寸之情形時，根據區塊邊界之區塊尺寸進行分接頭長度或濾波處理對象像素範圍之擴展。濾波器設定部41藉由擴展分接頭長度或濾波處理對象像素範圍，而對於區塊尺寸較大且區塊失真易於被眼睛注意之部分，實施強度更強之平滑化處理、或至相對於區塊邊界更遠之像素值為止實施濾波處理。因此，使區塊失真變得不易被眼睛注意，且使解碼圖像中之主觀畫質更佳。

再者，若進行強度更強之平滑化處理，則圖像所具有之

高頻成分亦會消失。然而，由於應用較大之區塊尺寸時，較多存在於圖像內為高頻成分較少之相對較平坦之區域之情形，故而不會產生紋理消失等主觀上之劣化。

如此，濾波器設定部41產生表示根據預測區塊尺寸而設定之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍的參數值並將其供給至解塊濾波器24。又，濾波器設定部41於使用區塊尺寸大於特定之巨集區塊之複數個不同尺寸之巨集區塊之情形時，亦可以使區塊尺寸越大則分接頭長度越長且濾波處理對象像素範圍越寬之方式進行設定。

圖4表示解塊濾波器與濾波器設定部之構成。濾波器設定部41包括區塊尺寸緩衝器411與參數值產生部412。又，解塊濾波器24包括濾波強度決定部241與濾波處理部242。

區塊尺寸緩衝器411將表示由預測圖像·最佳模式選擇部33所選擇之最佳模式下之預測區塊尺寸的資訊儲存於1個訊框圖像。即，成為如下狀態：在區塊尺寸緩衝器411中記憶有編碼化對象之1個訊框圖像中之與各巨集區塊之預測區塊尺寸相關之資訊。

參數值產生部412基於區塊尺寸緩衝器411之預測區塊尺寸之資訊，辨別鄰接之2個區塊中之鄰接側之預測區塊尺寸。參數值產生部412基於經辨別之預測區塊尺寸產生用以設定相對於該2個區塊之區塊邊界的濾波處理之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍的參數值，並將其供給至濾波強度決定部241。

濾波強度決定部241基於自可逆編碼化部16供給之預測

模式資訊決定區塊邊界強度資料Bs，並將已決定之區塊邊界強度資料Bs與自參數值產生部412供給之參數值輸出至濾波處理部242。

濾波處理部242以由區塊邊界強度資料Bs與參數值所表示之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍進行濾波處理，而算出濾波處理後之像素資料。

此處，對實例分類為鄰接之2個區塊中之鄰接側之預測區塊尺寸均為特定區塊尺寸(16×16像素)以下之第1實例、與將至少一者擴展為大於特定區塊尺寸之第2實例之情形進行例示。於此情形時，在第1實例中，進行上述H.264/AVC之編碼化方式之濾波處理。又，在第2實例中，設定為將分接頭長度擴展後之長度而使平滑化之強度增強。及/或，擴展濾波處理對象像素範圍，而直至自區塊邊界離開之位置之像素為止進行濾波處理。

其次，對擴展分接頭長度與濾波處理對象像素範圍時之濾波處理進行例示。

濾波處理部242基於參數值擴展分接頭長度與濾波處理對象像素範圍而進行濾波處理，並根據像素資料p0~p4、q0~q4算出濾波處理後之像素資料p0'~p3'、q0'~q3'。於此情形時，濾波處理部242使用式(32)來代替上述式(7)。

$$\Delta = \text{Clip3}(-tc, tc(((q0-p0) \ll 3) + ((p1-q1) \ll 1) + (p2-q2) + 8) \gg 4)) \quad \dots(32)$$

進而，濾波處理部242藉由使用式(33)、(34)來代替式(12)、(14)而算出像素資料p1'、q1'。

$$p1' = p1 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (p3 + p2 + p0 + ((q0 + q1 + 1) \gg 1) - (p1 \ll 2)) \gg 2) \quad \dots(33)$$

$$q1' = q1 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (q3 + q2 + q0 + ((q0 + q1 + 1) \gg 1) - (q1 \ll 2)) \gg 2) \quad \dots(34)$$

又，濾波處理部 242 藉由使用式 (35)(36) 來代替式 (16)、(17) 而算出像素資料 $p2'$ 、 $q2'$ 。

$$p2' = p2 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (p4 + p3 + p1 + ((p0 + q1 + 1) \gg 1) - (p2 \ll 2)) \gg 2) \quad \dots(35)$$

$$q2' = q2 + \text{Clip3}(-tc0, tc0, (q4 + q3 + q1 + ((q0 + q1 + 1) \gg 1) - (q2 \ll 2)) \gg 2) \quad \dots(36)$$

又，於 `chromaEdgeFlag` 表示「0」，且，滿足式 (18) 之條件之情形時，濾波處理部 242 按照式 (37)~(40) 算出像素資料 $p0'$ 、 $p1'$ 、 $p2'$ 、 $p3'$ 。

$$p0' = (p3 + 2 \cdot p2 + 3 \cdot p1 + 4 \cdot p0 + 3 \cdot q0 + 2 \cdot q1 + q2 + 8) \gg 4 \quad \dots(37)$$

$$p1' = (p3 + p2 + 2 \cdot p1 + 2 \cdot p0 + q0 + q1 + 4) \gg 3 \quad \dots(38)$$

$$p2' = (p4 + 3 \cdot p3 + 4 \cdot p2 + 3 \cdot p1 + 2 \cdot p0 + 2 \cdot q0 + q1 + 8) \gg 4 \quad \dots(39)$$

$$p3' = (p4 + 3 \cdot p3 + p2 + p1 + p0 + q0 + 4) \gg 3 \quad \dots(40)$$

又，於 `chromaEdgeFlag` 表示「0」，且，滿足式 (25) 之條件之情形時，濾波處理部 242 按照式 (41)~(44) 算出像素資料 $q0'$ 、 $q1'$ 、 $q2'$ 、 $q3'$ 。

$$q0' = (p2 + 2 \cdot p1 + 3 \cdot p0 + 4 \cdot q0 + 3 \cdot q1 + 2 \cdot q2 + q3 + 8) \gg 4 \quad \dots(41)$$

$$q1' = (p1 + p0 + 2 \cdot q0 + 2 \cdot q1 + q2 + q3 + 4) \gg 3 \quad \dots(42)$$

$$q2' = (q4 + 3 \cdot q3 + 4 \cdot q2 + 3 \cdot q1 + 2 \cdot q0 + 2 \cdot p0 + p1 + 8) \gg 4 \quad \dots(43)$$

$$q3' = (q4 + 3 \cdot q3 + q2 + q1 + q0 + p0 + 4) \gg 3 \quad \dots(44)$$

再者，分接頭長度與濾波處理對象像素範圍之設定並不限定於實例分類為如下2種情形：2個區塊之任一者均為 16×16 像素或其以下之大小、與2個區塊之至少一者大於 16×16 像素。例如，亦可實例分類為如下情形：2個區塊之任一者均為 16×16 像素或其以下之大小、與2個區塊之至少一者大於 16×16 像素且兩者為 32×32 像素以下、或2個區塊之至少一者大於 32×32 像素。於此情形時，在區塊尺寸更大之邊界內，使分接頭長度進一步增長而使平滑化之強度增強，又，使濾波處理對象像素範圍進一步擴大而對較區塊邊界更遠之像素值進行濾波處理。又，於分接頭長度與濾波處理對象像素範圍之設定中，亦可根據實例分類結果僅使分接頭長度與濾波處理對象像素範圍之任一者擴展。

如此，於圖像編碼化裝置中，根據鄰接之2個區塊中之鄰接側之區塊尺寸設定濾波器之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍，對於區塊尺寸較大且區塊失真易於被眼睛注意之部分，使平滑化之強度增強，或直至相對於區塊邊界更遠之像素值為止實施濾波處理。因此，可使區塊失真變得不易被眼睛注意，且可使預測圖像之產生中所使用之解碼圖像中之畫質更佳。

<4. 圖像編碼化裝置之動作>

其次，對圖像編碼化處理動作進行說明。圖5表示圖像編碼化處理中所使用之預測區塊尺寸。於H.264/AVC方式中，如圖5之(C)(D)所示般規定有 16×16 像素~ 4×4 像素之預測區塊尺寸。又，於使用較H.264/AVC方式進一步擴展之

大小之巨集區塊之情形時，例如於使用 32×32 像素之巨集區塊之情形時，規定例如圖5之(B)中所示之預測區塊尺寸。又，例如於使用 64×64 像素之巨集區塊之情形時，規定例如圖5之(A)中所示之預測區塊尺寸。

再者，於圖5中，「跳過/直接」表示於動作預測·補償部32中選擇跳過巨集區塊或直接模式時之預測區塊尺寸。又，「ME」表示動作補償區塊尺寸。又，「 $P8 \times 8$ 」表示於使巨集區塊之尺寸縮小後之下位之層次中可進一步分割。

圖6係表示圖像編碼化處理動作之流程圖。於步驟ST11中，A/D轉換部11對所輸入之圖像信號進行A/D轉換。

於步驟ST12中畫面重排序緩衝器12進行畫面重排序。畫面重排序緩衝器12記憶自A/D轉換部11供給之圖像資料，並根據各圖像之顯示順序對進行編碼化之順序進行重排序。

於步驟ST13中減法部13產生預測誤差資料。減法部13算出於步驟ST12中經重排序之圖像之圖像資料與由預測圖像·最佳模式選擇部33所選擇之預測圖像資料的差分而產生預測誤差資料。預測誤差資料與初始之圖像資料相比資料量較小。因此，與直接對圖像進行編碼化之情形相比，可壓縮資料量。再者，於在預測圖像·最佳模式選擇部33中以切片單位進行自畫面內預測部31供給之預測圖像與來自動作預測·補償部32之預測圖像之選擇時，在選擇自畫面內預測部31供給之預測圖像之切片中，進行畫面內預測。又，在選擇來自動作預測·補償部32之預測圖像之切

片中，進行畫面間預測。

於步驟ST14中正交轉換部14進行正交轉換處理。正交轉換部14對自減法部13供給之預測誤差資料進行正交轉換。具體而言，對預測誤差資料進行離散餘弦轉換、卡洛轉換等正交轉換，並將轉換係數資料輸出。

於步驟ST15中量化部15進行量化處理。量化部15對轉換係數資料進行量化。於量化時，如下述步驟ST25之處理中所說明般，進行速率控制。

於步驟ST16中逆量化部21進行逆量化處理。逆量化部21以與量化部15之特性相對應之特性對藉由量化部15進行量化後之轉換係數資料進行逆量化。

於步驟ST17中逆正交轉換部22進行逆正交轉換處理。逆正交轉換部22以與正交轉換部14之特性相對應之特性對藉由逆量化部21進行逆量化後之轉換係數資料進行逆正交轉換。

於步驟ST18中加法部23產生解碼圖像資料。加法部23將自預測圖像·最佳模式選擇部33供給之預測圖像資料、及與該預測圖像相對應之位置之逆正交轉換後之資料相加，而產生解碼圖像資料。

於步驟ST19中解塊濾波器24進行濾波處理。解塊濾波器24對自加法部23輸出之解碼圖像資料進行過濾而去除區塊失真。

於步驟ST20中訊框記憶體25記憶解碼圖像資料。訊框記憶體25記憶濾波處理前之解碼圖像資料與濾波處理後之解

碼圖像資料。

於步驟ST21中畫面內預測部31與動作預測·補償部32分別進行預測處理。即，畫面內預測部31進行畫面內預測模式之畫面內預測處理，動作預測·補償部32進行畫面間預測模式之動作預測·補償處理。預測處理之詳細情況將參照圖7於下文敘述，藉由該處理，分別進行成為候補之所有預測模式下之預測處理，並分別算出成為候補之所有預測模式下之成本函數值。繼而，基於所算出之成本函數值，選擇最佳畫面內預測模式與最佳畫面間預測模式，並將於所選擇之預測模式下所產生之預測圖像與其成本函數及預測模式資訊供給至預測圖像·最佳模式選擇部33。

於步驟ST22中預測圖像·最佳模式選擇部33進行預測圖像資料之選擇。預測圖像·最佳模式選擇部33基於自畫面內預測部31及動作預測·補償部32輸出之各成本函數值，決定編碼化效率最好之最佳模式。進而，預測圖像·最佳模式選擇部33選擇已決定之最佳模式之預測圖像資料，並將其供給至減法部13與加法部23。該預測圖像係如上所述般利用於步驟ST13、ST18之運算中。再者，與經選擇之預測圖像資料相對應之預測模式資訊係輸出至可逆編碼化部16與濾波器設定部41。

於步驟ST23中可逆編碼化部16進行可逆編碼化處理。可逆編碼化部16對自量化部15輸出之量化資料進行可逆編碼化。即，對量化資料進行可變長度編碼化或算術編碼化等可逆編碼化，而進行資料壓縮。此時，亦對在上述步驟

ST22中輸入至可逆編碼化部16之預測模式資訊(例如包含巨集區塊類型或預測模式、動作向量資訊、參照圖像資訊等)等進行可逆編碼化。進而，將預測模式資訊之可逆編碼化資料附加於對量化資料進行可逆編碼化而產生之編碼化流之標頭資訊。

於步驟ST24中儲存緩衝器17進行儲存處理並儲存編碼化流。適當地讀出儲存至該儲存緩衝器17之編碼化流，並經由傳輸路徑傳輸至解碼側。

於步驟ST25中速率控制部18進行速率控制。速率控制部18於由儲存緩衝器17儲存編碼化流時，控制量化部15之量化動作之速率，以使於儲存緩衝器17中不產生溢流或下溢。

其次，參照圖7之流程圖說明圖6之步驟ST21中之預測處理。

於步驟ST31中，畫面內預測部31進行畫面內預測處理。畫面內預測部31於成為候補之所有畫面內預測模式下對處理對象之區塊之圖像進行畫面內預測。再者，於畫面內預測中所參照之解碼圖像之圖像資料係並不藉由解塊濾波器24進行濾波處理而使用訊框記憶體25中所記憶之解碼圖像資料。畫面內預測處理之詳細情況將於下文敘述，藉由該處理，於成為候補之所有畫面內預測模式下進行畫面內預測，並對成為候補之所有畫面內預測模式算出成本函數值。繼而，基於所算出之成本函數值，自所有畫面內預測模式中選擇編碼化效率最好之1種畫面內預測模式。

於步驟ST32中，動作預測·補償部32進行畫面間預測處理。動作預測·補償部32使用訊框記憶體25中所記憶之濾波處理後之解碼圖像資料，進行成為候補之所有畫面間預測模式(所有預測區塊尺寸)之畫面間預測處理。畫面間預測處理之詳細情況將於下文敘述，藉由該處理，於成為候補之所有畫面間預測模式下進行預測處理，並對成為候補之所有畫面間預測模式算出成本函數值。繼而，基於所算出之成本函數值，自所有畫面間預測模式中選擇編碼化效率最好之1種畫面間預測模式。

其次，參照圖8之流程圖對圖7之步驟ST31中之畫面內預測處理進行說明。

於步驟ST41中畫面內預測部31進行各預測模式之畫面內預測。畫面內預測部31使用訊框記憶體25中所記憶之濾波處理前之解碼圖像資料，針對每種畫面內預測模式產生預測圖像資料。

於步驟ST42中畫面內預測部31算出相對於各預測模式之成本函數值。作為成本函數值，如以H.264/AVC方式中之參照軟體即JM(Joint Model，聯合模型)所決定般，基於高複雜度(High Complexity)模式、或低複雜度(Low Complexity)模式之任一種方法而進行。

即，於高複雜度模式下，作為步驟ST41之處理，對成為候補之所有預測模式暫且進行至可逆編碼化處理為止，而對各預測模式算出由以下式(45)所表示之成本函數值。

$$\text{Cost}(\text{Mode} \in \Omega) = D + \lambda \cdot R \quad \dots(45)$$

Ω 表示用以對該區塊或巨集區塊進行編碼化之成為候補之預測模式之所有集合。 D 表示於預測模式下進行編碼化之情形之解碼圖像與輸入圖像之差能(失真)。 R 為包含正交轉換係數或預測模式資訊等之產生編碼量， λ 為作為量化參數QP之函數而賦予之拉格朗日乘數(Lagrange multiplier)。

亦即，於進行高複雜度模式下之編碼化時，為算出上述參數 D 及 R ，必須藉由成為候補之所有預測模式一次進行虛擬編碼處理，而需要更高之運算量。

另一方面，於低複雜度模式下，作為步驟ST41之處理，對成為候補之所有預測模式甚至算出預測圖像之產生、及動作向量資訊或預測模式資訊等標頭位元，且對各預測模式算出由以下式(46)所表示之成本函數值。

$$\text{Cost}(\text{Mode} \in \Omega) = D + \text{QPtoQuant}(\text{QP}) \cdot \text{Header_Bit} \dots (46)$$

Ω 表示用以對該區塊或巨集區塊進行編碼化之成為候補之預測模式之所有集合。 D 表示於預測模式下進行編碼化之情形之解碼圖像與輸入圖像之差能(失真)。 Header_Bit 為相對於預測模式之標頭位元， QPtoQuant 為作為量化參數QP之函數而賦予之函數。

即，於低複雜度模式下，必須關於各個預測模式進行預測處理，但無需連解碼化圖像亦進行預測處理，故而能夠以較高複雜度模式更低之運算量實現。

於步驟ST43中畫面內預測部31決定最佳畫面內預測模式。畫面內預測部31基於步驟ST42中所算出之成本函數

值，自該等中選擇成本函數值為最小值之1種畫面內預測模式而決定為最佳畫面內預測模式。

其次，參照圖9之流程圖對圖7之步驟ST32之畫面間預測處理進行說明。

於步驟ST51中動作預測·補償部32對各預測模式分別決定動作向量與參照圖像。即，動作預測·補償部32對各預測模式之處理對象之區塊分別決定動作向量與參照圖像。

於步驟ST52中動作預測·補償部32對各預測模式進行動作補償。動作預測·補償部32對於各預測模式(各預測區塊尺寸)，基於步驟ST51中所決定之動作向量，對參照圖像進行動作補償，並對各預測模式產生預測圖像資料。

於步驟ST53中動作預測·補償部32對各預測模式產生動作向量資訊。動作預測·補償部32對各預測模式下所決定之動作向量，產生編碼化流中所包含之動作向量資訊。例如，使用中值預測等決定預測動作向量，並產生表示藉由動作預測而檢測之動作向量與預測動作向量之差的動作向量資訊。如此而產生之動作向量資訊亦使用於接下來之步驟ST54中之成本函數值之算出中，並於最終由預測圖像·最佳模式選擇部33選擇對應之預測圖像之情形時，包含於預測模式資訊而輸出至可逆編碼化部16。

於步驟ST54中動作預測·補償部32對各畫面間預測模式算出成本函數值。動作預測·補償部32使用上述式(45)或式(46)進行成本函數值之算出。再者，於相對於畫面間預測模式算出成本函數值時，亦包含H.264/AVC方式中所規定

之跳過模式(Skip Mode)及直接模式(Direct Mode)之成本函數值之評估。

於步驟ST55中動作預測·補償部32決定最佳畫面間預測模式。動作預測·補償部32基於在步驟ST54中所算出之成本函數值，自該等中選擇成本函數值為最小值之1種預測模式而決定為最佳畫面間預測模式。

其次，使用圖10中所示之流程圖說明濾波器設定處理。再者，於圖10中，表示擴展分接頭長度與濾波處理對象像素範圍之情形。

於步驟ST61中濾波器設定部41取得最佳模式之預測區塊尺寸。濾波器設定部41取得與圖6之步驟ST22中所選擇之預測圖像相對應之預測區塊尺寸，即於最佳模式下進行編碼化時之預測區塊尺寸。

於步驟ST62中濾波器設定部41辨別該區塊或鄰接區塊是否大於 16×16 像素。濾波器設定部41於該區塊或鄰接區塊之至少任一者大於 16×16 像素時進入步驟ST63，於該區塊與鄰接區塊均為 16×16 像素以下時進入步驟ST64。

於步驟ST63中濾波器設定部41對分接頭長度與濾波處理對象像素範圍進行擴展而設定。例如，濾波器設定部41較H264./AVC之編碼化方式更擴展分接頭長度與濾波處理對象像素範圍，如上所述，算出濾波處理後之像素資料 $p0' \sim p3'$ 、 $q0' \sim q3'$ 。

於步驟ST64中濾波器設定部41不對分接頭長度與濾波處理對象像素範圍進行擴展而設定。例如，濾波器設定部41

設定為H264./AVC之編碼化方式之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍，如上所述，算出濾波處理後之像素資料 $p0' \sim p2'$ 、 $q0' \sim q2'$ 。

如此，根據應用本發明之圖像編碼化裝置及方法，決定編碼化效率最好之預測區塊尺寸，並以所決定之預測區塊尺寸進行圖像資料之編碼化處理。此時，表示該預測區塊尺寸之資訊係儲存於濾波器設定部41之區塊尺寸緩衝器411中。因此，於對以編碼化效率最好之預測區塊尺寸進行編碼化處理所得之圖像資料進行解碼化處理而產生解碼圖像資料時，解碼圖像中之預測區塊之位置明確。因此，基於儲存於區塊尺寸緩衝器411中之資訊，並根據預測區塊尺寸設定分接頭長度與濾波處理對象像素範圍，藉此即便預測區塊尺寸較大亦可減少區塊失真。又，由於可減少用以產生預測圖像之解碼圖像資料中之區塊失真，故而可防止因區塊失真之影響而導致預測誤差資料增大，因此可使編碼化處理後之資料量進一步減少。

<5. 圖像解碼化裝置之構成>

對輸入圖像進行編碼化而產生之編碼化流係經由特定之傳輸路徑或記錄媒體等而供給至圖像解碼化裝置並進行解碼。

圖11表示圖像解碼化裝置之構成。圖像解碼化裝置50包括儲存緩衝器51、可逆解碼化部52、逆量化部53、逆正交轉換部54、加法部55、解塊濾波器56、畫面重排序緩衝器57、及D/A轉換部58。進而，圖像解碼化裝置50包括訊框

記憶體 61、選擇器 62、65、畫面內預測部 63、動作預測補償部 64、及濾波器設定部 71。

儲存緩衝器 51 儲存傳輸而來之編碼化流。可逆解碼化部 52 以與圖 1 之可逆編碼化部 16 之編碼化方式相對應之方式將自儲存緩衝器 51 供給之編碼化流解碼化。又，可逆解碼化部 52 將對編碼化流之標頭資訊進行解碼而獲得之預測模式資訊輸出至畫面內預測部 63 或動作預測補償部 64、解塊濾波器 56。

逆量化部 53 以與圖 1 之量化部 15 之量化方式相對應之方式對由可逆解碼化部 52 經解碼之量化資料進行逆量化。逆正交轉換部 54 以與圖 1 之正交轉換部 14 之正交轉換方式相對應之方式對逆量化部 53 之輸出進行逆正交轉換並輸出至加法部 55。

加法部 55 將逆正交轉換後之資料與自選擇器 65 供給之預測圖像資料相加而產生解碼圖像資料，並將其輸出至解塊濾波器 56 與訊框記憶體 61。

解塊濾波器 56 係以與圖 1 之解塊濾波器 24 相同之方式構成。解塊濾波器 56 對自加法部 55 供給之解碼圖像資料進行濾波處理，而去除區塊失真，其後供給並儲存至訊框記憶體 61，並且輸出至畫面重排序緩衝器 57。又，解塊濾波器 56 基於自可逆解碼化部 52 供給之預測模式資訊與自下述濾波器設定部 71 供給之參數值，設定分接頭長度與濾波處理對象像素範圍而進行濾波處理。

畫面重排序緩衝器 57 進行圖像之重排序。即，將用以藉

由圖1之畫面重排序緩衝器12對編碼化之順序進行重排序後之訊框之順序重排序為原來之顯示順序，並輸出至D/A轉換部58。

D/A轉換部58對自畫面重排序緩衝器57供給之圖像資料進行D/A轉換，並輸出至未圖示之顯示器，藉此顯示圖像。

訊框記憶體61保持自加法部55供給之濾波處理前之解碼圖像資料與自解塊濾波器56供給之濾波處理後之解碼圖像資料。

選擇器62於基於自可逆解碼化部52供給之預測模式資訊，對進行畫面內預測後之預測區塊進行解碼化時，將自訊框記憶體61中讀出之濾波處理前之解碼圖像資料供給至畫面內預測部63。又，選擇器62於基於自可逆解碼化部52供給之預測模式資訊，對進行畫面間預測後之預測區塊進行解碼化時，將自訊框記憶體61中讀出之濾波處理後之解碼圖像資料供給至動作預測·補償部64。

畫面內預測部63基於自可逆解碼化部52供給之預測模式資訊產生預測圖像，並將產生之預測圖像資料輸出至選擇器65。又，畫面內預測部63將表示產生之預測圖像之區塊尺寸之資訊輸出至濾波器設定部71。

動作預測·補償部64基於自可逆解碼化部52供給之預測模式資訊，進行動作補償，並產生預測圖像資料而輸出至選擇器65。即，動作預測·補償部64基於預測模式資訊中所包含之動作向量資訊與參照訊框資訊，以基於動作向量

資訊之動作向量對由參照訊框資訊所表示之參照圖像進行動作補償，而產生預測圖像資料。又，動作預測·補償部64將表示產生之預測圖像之區塊尺寸的資訊輸出至濾波器設定部71。

選擇器65將由畫面內預測部63所產生之預測圖像資料供給至加法部55。又，選擇器65將由動作預測·補償部64所產生之預測圖像資料供給至加法部55。

濾波器設定部71係以與圖4中所示之濾波器設定部41相同之方式構成。又，濾波器設定部71中預先儲存有表示已完成解碼化之區塊之預測區塊尺寸的資訊。濾波器設定部71根據解碼化對象之區塊與鄰接於解碼化對象之區塊之已完成解碼化之區塊的鄰接側之預測區塊尺寸，設定分接頭長度與濾波處理對象像素範圍。濾波器設定部71將表示已設定之分接頭長度或濾波處理對象像素範圍之參數值供給至解塊濾波器56。又，濾波器設定部71於在該區塊、或鄰接區塊之其中一者中為將最佳模式下之預測區塊尺寸擴展後之區塊尺寸之情形時，根據較大者之預測區塊尺寸設定分接頭長度與濾波處理對象像素範圍。又，濾波器設定部71於使用尺寸大於特定之巨集區塊之複數個巨集區塊之情形時，以使尺寸越大則分接頭長度越長且濾波處理對象像素範圍越寬之方式進行設定。

<6. 圖像解碼化裝置之動作>

其次，參照圖12之流程圖對由圖像解碼化裝置50進行之圖像解碼處理動作進行說明。

於步驟ST71中儲存緩衝器51儲存傳輸而來之編碼化流。於步驟ST72中可逆解碼化部52進行可逆解碼化處理。可逆解碼化部52將自儲存緩衝器51供給之編碼化流解碼化。即，獲得藉由圖1之可逆編碼化部16進行編碼化所得之各圖像之量化資料。又，可逆解碼化部52進行編碼化流之標頭資訊中所包含之預測模式資訊之可逆解碼化，並將所獲得之預測模式資訊供給至解塊濾波器56或選擇器62、65。進而，可逆解碼化部52於預測模式資訊為與畫面內預測模式相關之資訊之情形時，將預測模式資訊輸出至畫面內預測部63。又，可逆解碼化部52於預測模式資訊為與畫面間預測模式相關之資訊之情形時，將預測模式資訊輸出至動作預測·補償部64。

於步驟ST73中逆量化部53進行逆量化處理。逆量化部53以與圖1之量化部15之特性相對應之特性對藉由可逆解碼化部52進行解碼後之量化資料進行逆量化。

於步驟ST74中逆正交轉換部54進行逆正交轉換處理。逆正交轉換部54以與圖1之正交轉換部14之特性相對應之特性對藉由逆量化部53進行逆量化後之轉換係數資料進行逆正交轉換。

於步驟ST75中加法部55產生解碼圖像資料。加法部55將藉由進行逆正交轉換處理而獲得之資料與下述步驟ST79中所選擇之預測圖像資料相加而產生解碼圖像資料。藉此將原來之圖像解碼。

於步驟ST76中解塊濾波器56進行濾波處理。解塊濾波器

56進行自加法部55輸出之解碼圖像資料之濾波處理，而去除解碼圖像中所包含之區塊失真。

於步驟ST77中訊框記憶體61進行解碼圖像資料之記憶處理。

於步驟ST78中畫面內預測部63與動作預測·補償部64進行預測處理。畫面內預測部63與動作預測·補償部64與自可逆解碼化部52供給之預測模式資訊相對應而分別進行預測處理。

即，於自可逆解碼化部52供給畫面內預測之預測模式資訊之情形時，畫面內預測部63基於預測模式資訊，並使用訊框記憶體61之解碼圖像資料進行畫面內預測處理，而產生預測圖像資料。又，於自可逆解碼化部52供給畫面間預測之預測模式資訊之情形時，動作預測·補償部64基於預測模式資訊並使用訊框記憶體61之解碼圖像資料進行動作補償，而產生預測圖像資料。

於步驟ST79中，選擇器65進行預測圖像資料之選擇。即，選擇器65選擇自畫面內預測部63供給之預測圖像與由動作預測·補償部64所產生之預測圖像資料而供給至加法部55，如上所述，於步驟ST75中與逆正交轉換部54之輸出相加。

於步驟ST80中畫面重排序緩衝器57進行畫面重排序。即，畫面重排序緩衝器57將用以藉由圖1之圖像編碼化裝置10之畫面重排序緩衝器12進行編碼化而重排序所得之訊框之順序重排序為原來之顯示順序。

於步驟ST81中，D/A轉換部58將來自畫面重排序緩衝器57之圖像資料D/A轉換。將該圖像輸出至未圖示之顯示器，而顯示圖像。

又，於圖12之步驟ST76中之濾波處理中，以濾波器設定部71進行上述圖10中所示之濾波器設定處理。濾波器設定部71根據解碼化對象之區塊與鄰接於解碼化對象之區塊之已完成解碼化之區塊的鄰接側之預測區塊尺寸，設定分接頭長度與濾波處理對象像素範圍。濾波器設定部71於對該區塊或鄰接區塊之至少任一者之鄰接側之區塊尺寸進行擴展時，設定為經擴展之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍。再者，已完成解碼化之區塊之鄰接側之預測區塊尺寸係於將該鄰接區塊解碼化時，預先儲存於濾波器設定部71之區塊尺寸緩衝器中。濾波器設定部71產生表示經設定之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍之參數值並將其輸出至解塊濾波器56。解塊濾波器56以由自濾波器設定部71供給之參數值所表示之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍，對解碼化對象之區塊、與鄰接於解碼化對象之區塊之已完成解碼化之區塊的區塊邊界進行濾波處理。

如此，根據應用本發明之圖像解碼化裝置及方法，將表示編碼化處理中所使用之預測區塊尺寸之資訊儲存於濾波器設定部71之區塊尺寸緩衝器中。因此，於進行編碼化流之解碼化處理而產生用以顯示圖像之解碼圖像資料時，解碼圖像中之預測區塊之位置明確。因此，基於儲存於區塊尺寸緩衝器中之資訊，對於區塊尺寸較大且區塊失真易於

被眼睛注意之部分，實施濾波處理直至相對於區塊邊界更遠之像素值為止，且進行強度更強之平滑化處理。因此，可獲得區塊失真不易被眼睛注意、且畫質良好之解碼圖像。

進而，圖像處理裝置之濾波器設定部只要根據解碼圖像資料為用以產生預測圖像之圖像資料、或為用以顯示圖像之圖像資料，而設定分接頭長度與濾波處理對象像素範圍即可。例如，於圖像處理裝置為圖像編碼化裝置時，濾波器設定部對於用以產生預測圖像之解碼圖像資料，以將預測圖像之產生中所使用之解碼圖像之畫質設為良好之畫質，並使編碼化流之資料量減少之方式進行設定。又，例如，於圖像處理裝置為圖像解碼化裝置時，濾波器設定部以使圖像顯示中所使用之解碼圖像之畫質為使用者所喜歡之畫質之方式進行設定。若如此，則可於將濾波器設定部設置於圖像編碼化裝置時進行適合於圖像編碼化之解塊濾波處理，於將濾波器設定部設置於圖像解碼化裝置時進行適合於圖像解碼化之解塊濾波處理。

又，於說明書中說明之一系列之處理可藉由硬體、或軟體、或兩者之複合構成而執行。於藉由軟體執行處理之情形時，將記錄有處理序列之程式安裝至組裝於專用之硬體之電腦內之記憶體而執行。或者，亦可將程式安裝至可執行各種處理之通用電腦而執行。

例如，程式可預先記錄於作為記錄媒體之硬碟或ROM (Read Only Memory，唯讀記憶體)中。或者，程式可暫時

地或永久地儲存(記錄)於軟碟、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory, 唯讀光碟)、MO(Magneto optical, 磁光)碟、DVD(Digital Versatile Disc, 數位多功能光碟)、磁碟、半導體記憶體等可移動記錄媒體中。此種可移動記錄媒體可作為所謂之封裝軟體而提供。

再者, 程式除可自如上所述之可移動記錄媒體安裝至電腦以外, 亦可自下載網站無線傳送至電腦, 或經由LAN(Local Area Network, 區域網路)、網際網路等網路, 以有線之方式傳送至電腦, 藉由電腦接收以如此之方式傳送而來之程式, 並安裝至內置之硬碟等記錄媒體。

上述實施形態之圖像編碼化裝置10及圖像解碼裝置50可應用於在衛星廣播、有線電視等有線廣播、網際網路上之發送、及向蜂窩通訊之終端之發送等中之傳送機或接收機、光碟、磁碟及快閃記憶體等媒體中記錄圖像之記錄裝置、或由該等記憶媒體再生圖像之再生裝置等各種電子機器。以下, 對4個應用例進行說明。

<7. 應用例>

[7-1. 第1應用例]

圖13表示應用上述實施形態之電視裝置之概略性構成之一例。電視裝置900包括天線901、調諧器902、解多工器903、解碼器904、影像信號處理部905、顯示部906、聲音信號處理部907、揚聲器908、外部介面909、控制部910、使用者介面911、及匯流排912。

調諧器902自經由天線901而接收之廣播信號中抽出所需

之通道之信號，並對經抽出之信號進行解調。繼而，調諧器902將藉由解調而獲得之編碼化位元流輸出至解多工器903。即，調諧器902具有接收對圖像進行編碼化之編碼化流的電視裝置900中之傳輸機構之作用。

解多工器903自編碼化位元流中分離視聽對象之節目之影像流及聲音流，並將經分離之各流輸出至解碼器904。又，解多工器903自編碼化位元流中抽出EPG(Electronic Program Guide，電子節目指南)等輔助性資料，並將經抽出之資料供給至控制部910。再者，解多工器903於編碼化位元流受到擾頻之情形時，亦可進行解擾。

解碼器904將自解多工器903輸入之影像流及聲音流解碼。繼而，解碼器904將藉由解碼處理而產生之影像資料輸出至影像信號處理部905。又，解碼器904將藉由解碼處理而產生之聲音資料輸出至聲音信號處理部907。

影像信號處理部905再生自解碼器904輸入之影像資料，並使顯示部906顯示影像。又，影像信號處理部905亦可使經由網路而供給之應用畫面顯示於顯示部906。又，影像信號處理部905亦可根據設定，對影像資料進行例如雜訊去除等追加性處理。進而，影像信號處理部905亦可產生例如菜單、按鈕或游標等GUI(Graphical User Interface，圖形使用者介面)之圖像，並使經產生之圖像與輸出圖像重疊。

顯示部906係藉由自影像信號處理部905供給之驅動信號進行驅動，而於顯示裝置(例如，液晶顯示器、電漿顯示

器或OLED(Organic Light-Emitting Diode，有機發光二極體)等)之影像面上顯示影像或圖像。

聲音信號處理部907對自解碼器904輸入之聲音資料進行D/A轉換及放大等再生處理，並將聲音自揚聲器908輸出。又，聲音信號處理部907亦可對聲音資料進行雜訊去除等追加性處理。

外部介面909係用以將電視裝置900與外部機器或網路連接之介面。例如，經由外部介面909而接收之影像流或聲音流亦可藉由解碼器904進行解碼。即，外部介面909亦具有接收對圖像進行編碼化之編碼化流的電視裝置900中之傳輸機構之作用。

控制部910包含CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)等處理器、以及RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)及ROM(Read Only Memory，唯讀記憶體)等記憶體。記憶體記憶藉由CPU而執行之程式、程式資料、EPG資料、及經由網路而取得之資料等。由記憶體記憶之程式例如係於電視裝置900之起動時由CPU讀入並執行。CPU藉由執行程式，而根據例如自使用者介面911輸入之操作信號，來控制電視裝置900之動作。

使用者介面911與控制部910連接。使用者介面911包含例如用以使使用者操作電視裝置900之按鈕及開關、以及遠距控制信號之接收部等。使用者介面911經由該等構成要素檢測使用者之操作而產生操作信號，並將經產生之操作信號輸出至控制部910。

匯流排912使調諧器902、解多工器903、解碼器904、影像信號處理部905、聲音信號處理部907、外部介面909及控制部910互相連接。

於如此構成之電視裝置900中，解碼器904具有上述實施形態之圖像解碼裝置50之功能。藉此，於電視裝置900中之圖像之解碼時，可更適當地判定應適用解塊濾波器之範圍，且可提高畫質。

[7-2. 第2應用例]

圖14表示應用上述實施形態之行動電話機之概略性構成之一例。行動電話機920包括天線921、通訊部922、聲音編解碼器923、揚聲器924、麥克風925、相機部926、圖像處理部927、多工分離部928、記錄再生部929、顯示部930、控制部931、操作部932、及匯流排933。

天線921與通訊部922連接。揚聲器924及麥克風925與聲音編解碼器923連接。操作部932與控制部931連接。匯流排933使通訊部922、聲音編解碼器923、相機部926、圖像處理部927、多工分離部928、記錄再生部929、顯示部930、及控制部931互相連接。

行動電話機920於包含聲音通話模式、資料通訊模式、攝影模式及電視電話模式之各種動作模式下，進行聲音信號之收發、電子郵件或圖像資料之收發、圖像之攝像、及資料之記錄等動作。

於聲音通話模式下，藉由麥克風925而產生之類比聲音信號係供給至聲音編解碼器923。聲音編解碼器923將類比

聲音信號轉換為聲音資料，並對經轉換之聲音資料進行A/D轉換而壓縮。繼而，聲音編解碼器923將壓縮後之聲音資料輸出至通訊部922。通訊部922對聲音資料進行編碼化及調變，而產生傳送信號。繼而，通訊部922將經產生之傳送信號經由天線921而傳送至基地台(未圖示)。又，通訊部922將經由天線921而接收之無線信號放大及進行頻率轉換，而取得接收信號。繼而，通訊部922將接收信號解調及解碼而產生聲音資料，並將經產生之聲音資料輸出至聲音編解碼器923。聲音編解碼器923對聲音資料進行擴展及D/A轉換，而產生類比聲音信號。繼而，聲音編解碼器923將經產生之聲音信號供給至揚聲器924而輸出聲音。

又，於資料通訊模式下，例如，控制部931根據經由操作部932之使用者之操作，而產生構成電子郵件之字符資料。又，控制部931使字符顯示於顯示部930。又，控制部931根據經由操作部932之來自使用者之傳送指示而產生電子郵件資料，並將經產生之電子郵件資料輸出至通訊部922。通訊部922對電子郵件資料進行編碼化及調變，而產生傳送信號。繼而，通訊部922將經產生之傳送信號經由天線921傳送至基地台(未圖示)。又，通訊部922將經由天線921而接收之無線信號放大及進行頻率轉換，而取得接收信號。繼而，通訊部922將接收信號解調及解碼而將電子郵件資料解碼，並將經解碼之電子郵件資料輸出至控制部931。控制部931使電子郵件之內容顯示於顯示部930，並且使電子郵件資料記憶於記錄再生部929之記憶媒體。

記錄再生部929包含可讀寫之任意之記憶媒體。例如，記憶媒體既可為RAM或快閃記憶體等內置型之記憶媒體，亦可為硬碟、磁碟、光磁碟、光碟、USB(Universal Serial Bus，通用串列匯流排)記憶體、或記憶卡等外部安裝型之記憶媒體。

又，於攝影模式下，例如，相機部926對被攝體進行攝像而產生圖像資料，並將經產生之圖像資料輸出至圖像處理部927。圖像處理部927對自相機部926輸入之圖像資料進行編碼化，並使編碼化流記憶於記憶再生部929之記憶媒體。

又，於電視電話模式下，例如，多工分離部928將藉由圖像處理部927進行編碼化後之影像流、與自聲音編解碼器923輸入之聲音流多工化，並將經多工化之流輸出至通訊部922。通訊部922對流進行編碼化及調變，而產生傳送信號。繼而，通訊部922將經產生之傳送信號經由天線921傳送至基地台(未圖示)。又，通訊部922將經由天線921而接收之無線信號放大及進行頻率轉換，而取得接收信號。該等傳送信號及接收信號中可包含編碼化位元流。繼而，通訊部922將接收信號解調及解碼而將流解碼，並將經解碼之流輸出至多工分離部928。多工分離部928自所輸入之流中將影像流及聲音流分離，並將影像流輸出至圖像處理部927，將聲音流輸出至聲音編解碼器923。圖像處理部927將影像流解碼，而產生影像資料。影像資料係供給至顯示部930，藉由顯示部930顯示一系列之圖像。聲音編解

碼器 923 將聲音流擴展及 D/A 轉換，而產生類比聲音信號。繼而，聲音編解碼器 923 將經產生之聲音信號供給至揚聲器 924 而輸出聲音。

於如此構成之行動電話機 920 中，圖像處理部 927 具有上述實施形態之圖像編碼化裝置 10 及圖像解碼裝置 50 之功能。藉此，於行動電話機 920 中之圖像之編碼化及解碼時，可更適當地判定應適用解塊濾波器之範圍，且可提高畫質。

[7-3. 第 3 應用例]

圖 15 表示應用上述實施形態之記錄再生裝置之概略性構成之一例。記錄再生裝置 940 係例如對所接收之廣播節目之聲音資料及影像資料進行編碼化而記錄至記錄媒體。又，記錄再生裝置 940 亦可例如對自其他裝置中所取得之聲音資料及影像資料進行編碼化而記錄至記錄媒體。又，記錄再生裝置 940 例如根據使用者之指示，於監視器及揚聲器上再生記錄媒體中所記錄之資料。此時，記錄再生裝置 940 將聲音資料及影像資料解碼。

記錄再生裝置 940 包括調諧器 941、外部介面 942、編碼器 943、HDD(Hard Disk Drive, 硬磁碟驅動機)944、磁碟驅動器 945、選擇器 946、解碼器 947、OSD(On-Screen Display, 屏幕顯示器)948、控制部 949、及使用者介面 950。

調諧器 941 自經由天線(未圖示)而接收之廣播信號中抽出所需之通道之信號，並對經抽出之信號進行解調。繼

而，調諧器 941 將藉由解調而獲得之編碼化位元流輸出至選擇器 946。即，調諧器 941 具有作為記錄再生裝置 940 中之傳輸機構之作用。

外部介面 942 係用以將記錄再生裝置 940 與外部機器或網路連接之介面。外部介面 942 例如可為 IEEE(Institute of Electrical and Electronic Engineers，電氣與電子工程師協會)1394 介面、網路介面、USB 介面、或快閃記憶體介面等。例如，經由外部介面 942 而接收之影像資料及聲音資料係輸入至編碼器 943。即，外部介面 942 具有作為記錄再生裝置 940 中之傳輸機構之作用。

編碼器 943 於自外部介面 942 輸入之影像資料及聲音資料未編碼化之情形時，對影像資料及聲音資料進行編碼化。繼而，編碼器 943 將編碼化位元流輸出至選擇器 946。

HDD944 將影像及聲音等內容資料經壓縮而得之編碼化位元流、各種程式及其他資料記錄於內部之硬碟。又，HDD944 於再生影像及聲音時，自硬碟中讀出該等資料。

磁碟驅動器 945 進行資料向所安裝之記錄媒體之記錄及讀出。安裝於磁碟驅動器 945 之記錄媒體例如可為 DVD 碟片(DVD-Video(DVD 影碟)、DVD-RAM(DVD 隨機存取記憶體)、DVD-R(DVD Recordable，可記錄式 DVD)、DVD-RW(DVD ReWritable，可重寫式 DVD)、DVD+R(DVD Recordable，可記錄式 DVD)、DVD+RW(DVD ReWritable，可重寫式 DVD)等)或 Blu-ray(藍光)(註冊商標)碟片等。

選擇器 946 於記錄影像及聲音時，選擇自調諧器 941 或編

碼器 943 輸入之編碼化位元流，並將經選擇之編碼化位元流輸出至 HDD944 或磁碟驅動器 945。又，選擇器 946 於再生影像及聲音時，將自 HDD944 或磁碟驅動器 945 輸入之編碼化位元流輸出至解碼器 947。

解碼器 947 將編碼化位元流解碼，而產生影像資料及聲音資料。繼而，解碼器 947 將經產生之影像資料輸出至 OSD948。又，解碼器 904 將經產生之聲音資料輸出至外部之揚聲器。

OSD948 再生自解碼器 947 輸入之影像資料，而顯示影像。又，OSD948 亦可使例如菜單、按鈕或游標等 GUI 之圖像與顯示之影像重疊。

控制部 949 包含 CPU 等處理器、以及 RAM 及 ROM 等記憶體。記憶體記憶藉由 CPU 所執行之程式、及程式資料等。由記憶體記憶之程式例如係於記錄再生裝置 940 之起動時由 CPU 讀入並執行。CPU 藉由執行程式，而根據例如自使用者介面 950 輸入之操作信號，控制記錄再生裝置 940 之動作。

使用者介面 950 與控制部 949 連接。使用者介面 950 例如包含用以使使用者操作記錄再生裝置 940 之按鈕及開關、以及遠距控制信號之接收部等。使用者介面 950 經由該等構成要素檢測使用者之操作而產生操作信號，並將經產生之操作信號輸出至控制部 949。

於如此構成之記錄再生裝置 940 中，編碼器 943 具有上述實施形態之圖像編碼化裝置 10 之功能。又，解碼器 947 具

有上述實施形態之圖像解碼裝置50之功能。藉此，於記錄再生裝置940中之圖像之編碼化及解碼時，可更適當地判定應適用解塊濾波器之範圍，且可提高畫質。

[7-4. 第4應用例]

圖16表示應用上述實施形態之攝像裝置之概略性構成之一例。攝像裝置960對被攝體進行攝像而產生圖像，並對圖像資料進行編碼化而記錄於記錄媒體。

攝像裝置960包括光學區塊961、攝像部962、信號處理部963、圖像處理部964、顯示部965、外部介面966、記憶體967、媒體驅動器968、OSD969、控制部970、使用者介面971、及匯流排972。

光學區塊961與攝像部962連接。攝像部962與信號處理部963連接。顯示部965與圖像處理部964連接。使用者介面971與控制部970連接。匯流排972使圖像處理部964、外部介面966、記憶體967、媒體驅動器968、OSD969、及控制部970互相連接。

光學區塊961包含聚焦透鏡及光闌機構等。光學區塊961使被攝體之光學影像成像於攝像部962之攝像面。攝像部962包含CCD(Charge Coupled Device，電荷耦合器件)或CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor，互補金屬氧化物半導體)等影像感測器，藉由光電轉換將成像於攝像面之光學影像轉換為作為電氣信號之圖像信號。繼而，攝像部962將圖像信號輸出至信號處理部963。

信號處理部963對自攝像部962輸入之圖像信號進行拐點

修正 (Knee Correction)、伽瑪修正 (Gamma Correction)、顏色修正等各種相機信號處理。信號處理部 963 將相機信號處理後之圖像資料輸出至圖像處理部 964。

圖像處理部 964 對自信號處理部 963 輸入之圖像資料進行編碼化，而產生編碼化資料。繼而，圖像處理部 964 將經產生之編碼化資料輸出至外部介面 966 或媒體驅動器 968。又，圖像處理部 964 將自外部介面 966 或媒體驅動器 968 輸入之編碼化資料解碼，而產生圖像資料。繼而，圖像處理部 964 將經產生之圖像資料輸出至顯示部 965。又，圖像處理部 964 亦可將自信號處理部 963 輸入之圖像資料輸出至顯示部 965 而使圖像顯示。又，圖像處理部 964 亦可使自 OSD 969 取得之顯示用資料與輸出至顯示部 965 之圖像重疊。

OSD 969 產生例如菜單、按鈕或游標等 GUI 之圖像，並將經產生之圖像輸出至圖像處理部 964。

外部介面 966 例如係構成為 USB 輸入輸出端子。外部介面 966 例如於印刷圖像時，將攝像裝置 960 與印表機連接。又，外部介面 966 視需要與驅動器連接。可於驅動器上安裝例如磁碟或光碟等可移動媒體，且可將自可移動媒體讀出之程式安裝至攝像裝置 960。進而，外部介面 966 亦可構成為與 LAN 或網際網路等網路連接之網路介面。即，外部介面 966 具有作為攝像裝置 960 中之傳輸機構之作用。

安裝於媒體驅動器 968 之記錄媒體例如可為磁碟、光磁碟、光碟、或半導體記憶體等可讀寫之任意之可移動媒

體。又，亦可於媒體驅動器968中固定地安裝記錄媒體，例如，構成如內置型硬碟驅動器或SSD(Solid State Drive，固態驅動器)之非可攜性之記憶部。

控制部970包含CPU等處理器、以及RAM及ROM等記憶體。記憶體記憶藉由CPU所執行之程式、及程式資料等。由記憶體記憶之程式例如係於攝像裝置960之起動時由CPU讀入並執行。CPU藉由執行程式，而根據例如自使用者介面971輸入之操作信號，控制攝像裝置960之動作。

使用者介面971與控制部970連接。使用者介面971例如包含用以使使用者操作攝像裝置960之按鈕及開關等。使用者介面971經由該等構成要素檢測使用者之操作而產生操作信號，並將經產生之操作信號輸出至控制部970。

於如此構成之攝像裝置960中，圖像處理部964具有上述實施形態之圖像編碼化裝置10及圖像解碼裝置50之功能。藉此，於攝像裝置960中之圖像之編碼化及解碼時，可更適當地判定應適用解塊濾波器之範圍，且可提高畫質。

再者，解塊濾波器之處理單位之尺寸或巨集區塊之尺寸並不限定於本說明書中所說明之例，亦可為其他尺寸。例如，相對於將H.264/AVC之巨集區塊之尺寸固定為16×16像素，可將HEVC(High Efficiency Video Coding，高效能視訊編解碼)之編碼化單位之尺寸針對每個序列動態地指定。HEVC之編碼化單位亦稱為編碼化樹塊(Coding Tree Block)，將具有最大之尺寸之編碼化單位稱為最大編碼化單位(LCU：Largest Coding Unit)，將具有最小之尺寸之編

碼化單位稱為最小編碼化單位 (SCU : Smallest Coding Unit)。藉由在圖像壓縮資訊之一部分即序列參數集中指定該等LCU及SCU之尺寸，而定義可使用之編碼化單位之尺寸之範圍。進而，藉由指定split_flag之值，而特定各個序列中所使用之編碼化單位之尺寸。再者，編碼化單位之形狀通常為正方形，一邊之尺寸由2的次方來表現。進而，編碼化單位可分割為畫面內預測或畫面間預測之處理單位即預測單位 (PU : Prediction Unit)。又，編碼化單位亦可分割為正交轉換之處理單位即轉換單位 (TU : Transform Unit)。於HEVC中，除4×4像素及8×8像素以外，亦可使用具有16×16像素及32×32像素之尺寸之轉換單位。與本說明書中之區塊之用語包含巨集區塊、編碼化單位、預測單位、轉換單位或其以外之各種單元之概念。區塊之尺寸既可固定，亦可動態地變化。

又，將用於解塊濾波器之處理之資訊自編碼化側傳輸至解碼側之方法並不限定於將該等資訊多工化為編碼化流之標頭之方法。例如，亦可不將該等資訊多工化為編碼化位元流，而作為與編碼化位元流建立關聯之其他資料進行傳輸或記錄。此處，「建立關聯」之用語係指可使位元流中所包含之圖像(切片或區塊等，亦可為圖像之一部分)及與該圖像相對應之資訊於解碼時鏈接。即，資訊亦可於與圖像(或位元流)不同之傳輸路徑上進行傳輸。又，資訊亦可記錄於與圖像(或位元流)不同之記錄媒體(或同一記錄媒體之不同記錄區域)中。進而，資訊與圖像(或位元流)可例如

以複數個訊框、1個訊框、或訊框內之一部分等任意之單位互相建立關聯。

進而，本發明不應限定於上述發明之實施形態而進行解釋。當然應瞭解本發明之實施形態係以例示之形態揭示本發明，業者可於不脫離本發明之主旨之範圍內進行實施形態之修正或替換。即，為判斷本發明之主旨，應參考斟酌申請專利範圍。

[產業上之可利用性]

於本發明之圖像處理裝置與圖像處理方法中，對將針對每個區塊進行編碼化所得之圖像資料解碼化而獲得之解碼圖像資料進行去除區塊失真之濾波處理。於該濾波處理中，根據鄰接之2個區塊中之鄰接側之區塊尺寸，設定相對於該2個區塊之區塊邊界的濾波處理之分接頭長度與濾波處理對象像素範圍。因此，於使用經擴展之大小之巨集區塊時，切換分接頭長度而使平滑化之程度增強，或切換濾波處理對象像素範圍而將自區塊邊界起至遠處為止之像素設為濾波器對象，藉此可獲得減輕區塊失真之良好之畫質的解碼圖像。因此，適合於如MPEG、H.26x等般於經由衛星廣播、有線電視、網際網路、行動電話等網路媒體收發藉由以區塊單位進行編碼化而獲得之圖像資訊(位元流)時、或於如光碟、磁碟、快閃記憶體之記憶媒體上進行處理時所使用之圖像編碼化裝置或圖像解碼化裝置等。

【圖式簡單說明】

圖1係表示圖像編碼化裝置之構成之圖；

圖 2(A)、(B)係表示解塊濾波器之濾波處理中所使用之像素資料之圖；

圖 3係表示量化參數QP與閾值 α 之關係之圖；

圖 4係表示解塊濾波器與濾波器設定部之構成之圖；

圖 5(A)-(D)係表示圖像編碼化處理中所使用之預測區塊尺寸之圖；

圖 6係表示圖像編碼化處理動作之流程圖；

圖 7係表示預測處理之流程圖；

圖 8係表示畫面內預測處理之流程圖；

圖 9係表示畫面間預測處理之流程圖；

圖 10係表示濾波器設定處理之流程圖；

圖 11表示圖像解碼化裝置之構成；

圖 12係表示圖像解碼化處理動作之流程圖；

圖 13係表示電視裝置之概略性構成之一例之方塊圖；

圖 14係表示行動電話機之概略性構成之一例之方塊圖；

圖 15係表示記錄再生裝置之概略性構成之一例之方塊圖；及

圖 16係表示攝像裝置之概略性構成之一例之方塊圖。

【主要元件符號說明】

10	圖像編碼化裝置
11	A/D轉換部
12、57	畫面重排序緩衝器
13	減法部
14	正交轉換部

15	量化部
16	可逆編碼化部
17、51	儲存緩衝器
18	速率控制部
21、53	逆量化部
22、54	逆正交轉換部
23、55	加法部
24、56	解塊濾波器
25、61	訊框記憶體
26、62、65、946	選擇器
31、63	畫面內預測部
32、64	動作預測·補償部
33	預測圖像·最佳模式選擇部
41、71	濾波器設定部
50	圖像解碼化裝置
52	可逆解碼化部
58	D/A轉換部
241	濾波強度決定部
242	濾波處理部
411	區塊尺寸緩衝器
412	參數值產生部
900	電視裝置
901、921	天線
902、941	調諧器

903	解多工器
904、947	解碼器
905	影像信號處理部
906、930、965	顯示部
907	聲音信號處理部
908、924	揚聲器
909、942、966	外部介面
910、931、949、970	控制部
911、950、971	使用者介面
912、933、972	匯流排
920	行動電話機
922	通訊部
923	聲音編解碼器
925	麥克風
926	相機部
927、964	圖像處理部
928	多工分離部
929	記錄再生部
932	操作部
940	記錄再生裝置
943	編碼器
944	HDD(硬磁碟驅動機)
945	磁碟驅動器
948、969	OSD(屏幕顯示)

960	攝像裝置
961	光學區塊
962	攝像部
963	信號處理部
967	記憶體
968	媒體驅動器

七、申請專利範圍：

1. 一種圖像處理裝置，其包括電路，其係構成為：
將編碼圖像資料解碼以產生解碼圖像資料；
根據於轉換區塊邊界內之轉換區塊尺寸，設定對上述轉換區塊邊界之濾波處理的分接頭長度或濾波處理範圍之至少一者；及
根據上述分接頭長度或上述濾波處理範圍之至少一者，對上述解碼圖像資料施加上述濾波處理。
2. 如請求項1之圖像處理裝置，其中上述電路係構成為根據於上述轉換區塊邊界彼此鄰接之鄰接轉換區塊之轉換區塊尺寸，設定對上述轉換區塊邊界之上述濾波處理的上述分接頭長度或上述濾波處理範圍之至少一者。
3. 如請求項2之圖像處理裝置，其中於上述鄰接轉換區塊之鄰接側之上述轉換區塊尺寸係大於特定轉換區塊尺寸的經擴展之轉換區塊尺寸時，上述電路係構成為進行以下至少一者之設定：上述分接頭長度比設定於上述特定轉換區塊尺寸之分接頭長度長、或上述濾波處理範圍比設定於上述特定轉換區塊尺寸之濾波處理範圍寬。
4. 如請求項2之圖像處理裝置，其中於上述鄰接轉換區塊之轉換區塊尺寸經擴展為大於上述特定轉換區塊尺寸之尺寸時，上述電路係構成為進行以下之設定：用於上述濾波處理之轉換區塊邊界強度資料之值大於設定於上述特定轉換區塊尺寸之值。
5. 如請求項2之圖像處理裝置，其中上述轉換區塊尺寸係

預測轉換區塊尺寸，其尺寸為進行畫面內預測或畫面間預測之至少一者時之處理單位。

6. 如請求項4之圖像處理裝置，其中上述特定轉換區塊尺寸為H.264/AVC規格之巨集區塊尺寸。
7. 如請求項2之圖像處理裝置，其中上述電路係構成為根據於上述鄰接轉換區塊之鄰接側之上述轉換區塊尺寸，設定上述濾波處理之上述分接頭長度或上述濾波處理範圍之至少一者。
8. 如請求項2之圖像處理裝置，其中上述電路係構成為根據於上述鄰接轉換區塊之非鄰接側之上述轉換區塊尺寸，設定上述濾波處理之上述分接頭長度或上述濾波處理範圍之至少一者。
9. 如請求項2之圖像處理裝置，其中上述鄰接轉換區塊係非正方形(non-square)轉換區塊。
10. 一種圖像處理方法，其包括：

藉由圖像處理裝置之電路將編碼圖像資料解碼以產生解碼圖像資料；

藉由上述電路並根據於轉換區塊邊界內之轉換區塊尺寸，設定對上述轉換區塊邊界之濾波處理的分接頭長度或濾波處理範圍之至少一者；

藉由上述電路，根據上述分接頭長度或上述濾波處理範圍之至少一者，對上述解碼圖像資料施加上述濾波處理。

11. 如請求項10之圖像處理方法，其中上述設定包含：藉由

上述電路並根據於上述轉換區塊邊界彼此鄰接之鄰接轉換區塊之轉換區塊尺寸，設定對上述轉換區塊邊界之上上述濾波處理之上上述分接頭長度或上述濾波處理範圍之至少一者。

12. 如請求項11之圖像處理方法，其中上述設定包含：藉由上述電路，於上述鄰接轉換區塊之鄰接側之上上述轉換區塊尺寸係大於特定轉換區塊尺寸的經擴展之轉換區塊尺寸時，進行以下至少一者之設定：上述分接頭長度比設定於上述特定轉換區塊尺寸之分接頭長度長，或上述濾波處理範圍比設定於上述特定轉換區塊尺寸之濾波處理範圍寬。
13. 如請求項11之圖像處理方法，其中進一步包含：藉由上述電路，於上述鄰接轉換區塊之轉換區塊尺寸經擴展為大於上述特定轉換區塊尺寸之尺寸時，進行以下設定：用於上述濾波處理之轉換區塊邊界強度資料之值大於設定於上述特定轉換區塊尺寸之值。
14. 如請求項11之圖像處理方法，其中上述轉換區塊尺寸係預測轉換區塊尺寸，其尺寸為進行畫面內預測或畫面間預測之至少一者時之處理單位。
15. 如請求項13之圖像處理方法，其中上述特定轉換區塊尺寸為H.264/AVC規格之巨集區塊尺寸。
16. 如請求項11之圖像處理方法，其中上述設定包含：藉由上述電路，根據於上述鄰接轉換區塊之鄰接側之上上述轉換區塊尺寸，設定上述濾波處理之上上述分接頭長度或上

述濾波處理範圍之至少一者。

17. 如請求項11之圖像處理方法，其中上述設定包含：藉由上述電路，根據於上述鄰接轉換區塊之非鄰接側之上述轉換區塊尺寸，設定上述濾波處理之上述分接頭長度或上述濾波處理範圍之至少一者。

18. 如請求項11之圖像處理方法，其中上述鄰接轉換區塊係非正方形轉換區塊。

八、圖式：

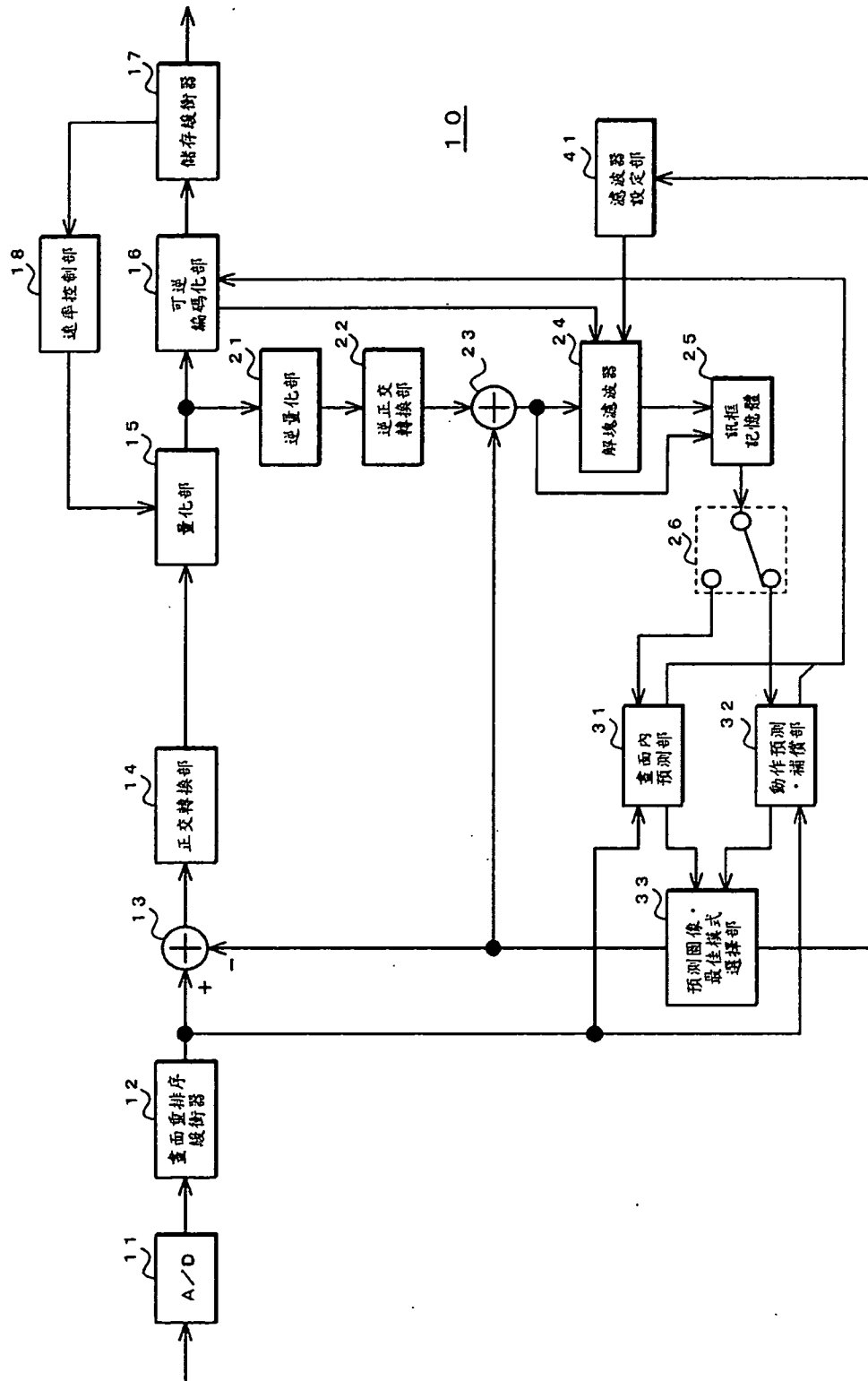


圖1

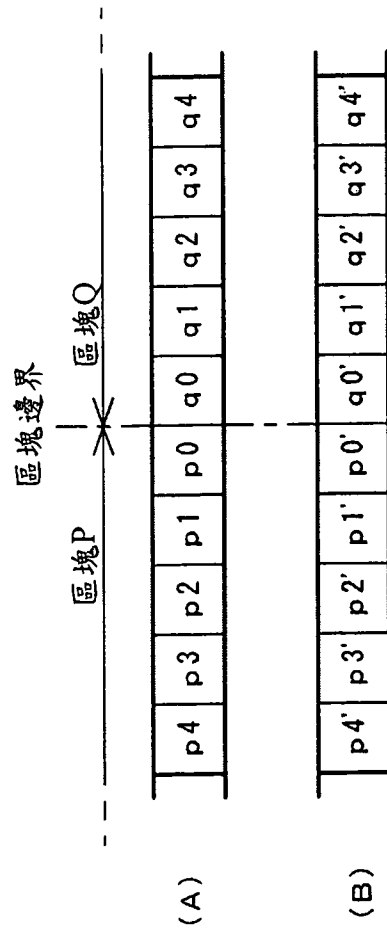


圖2



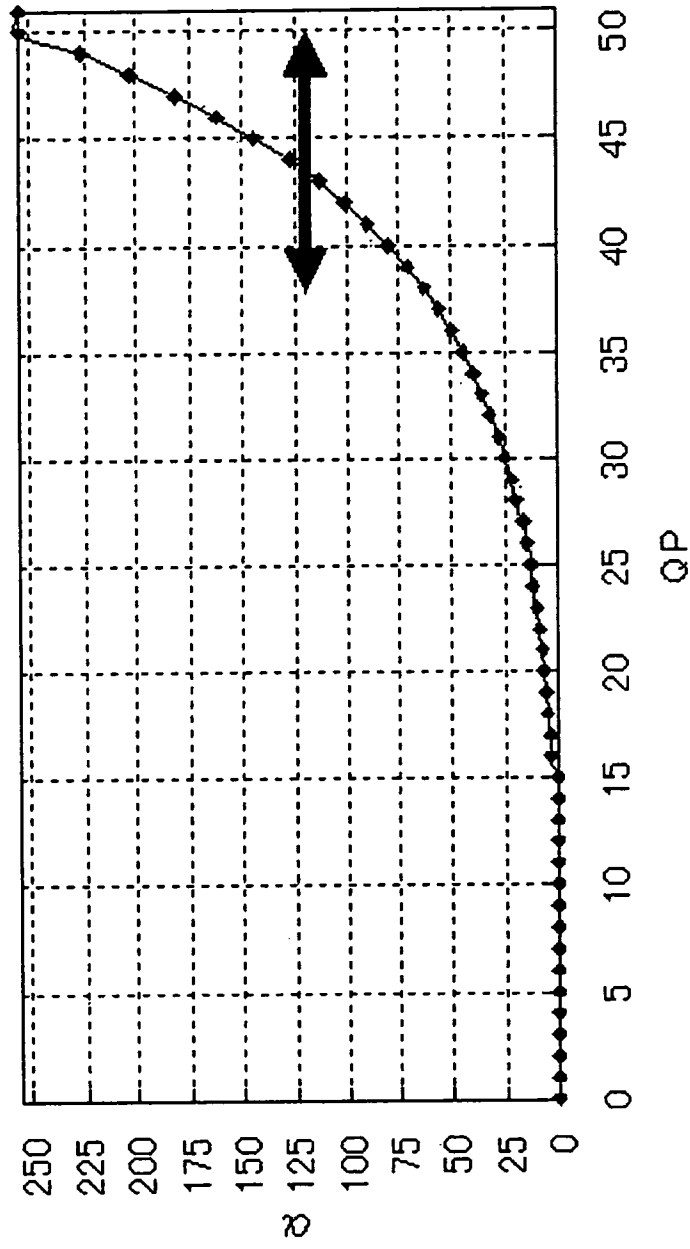


圖3

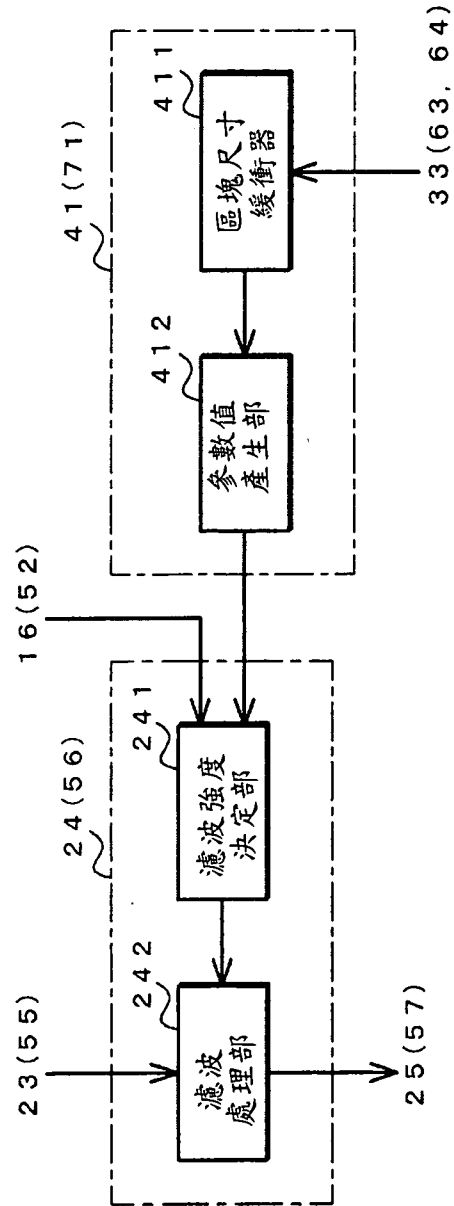


圖4

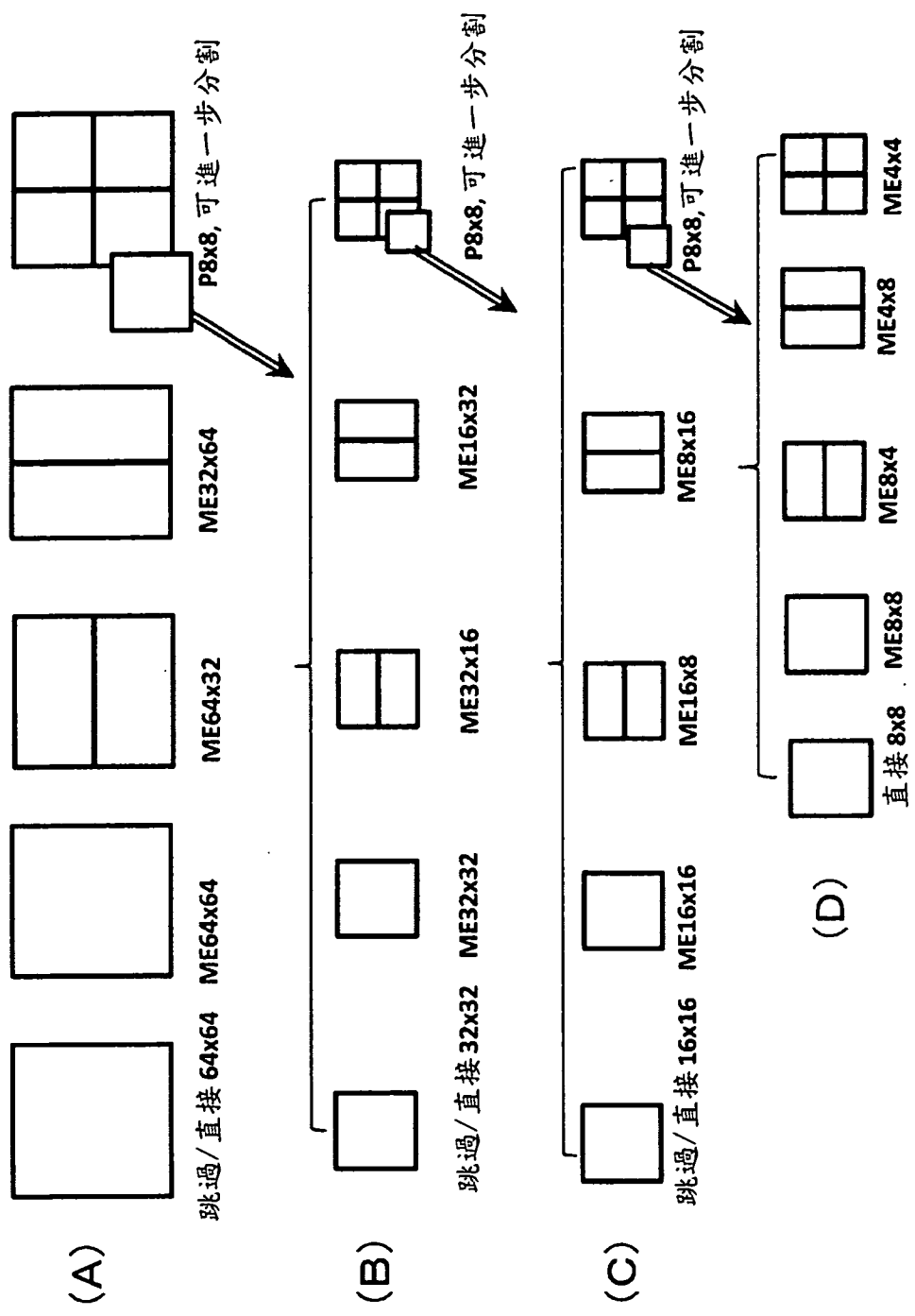


圖5



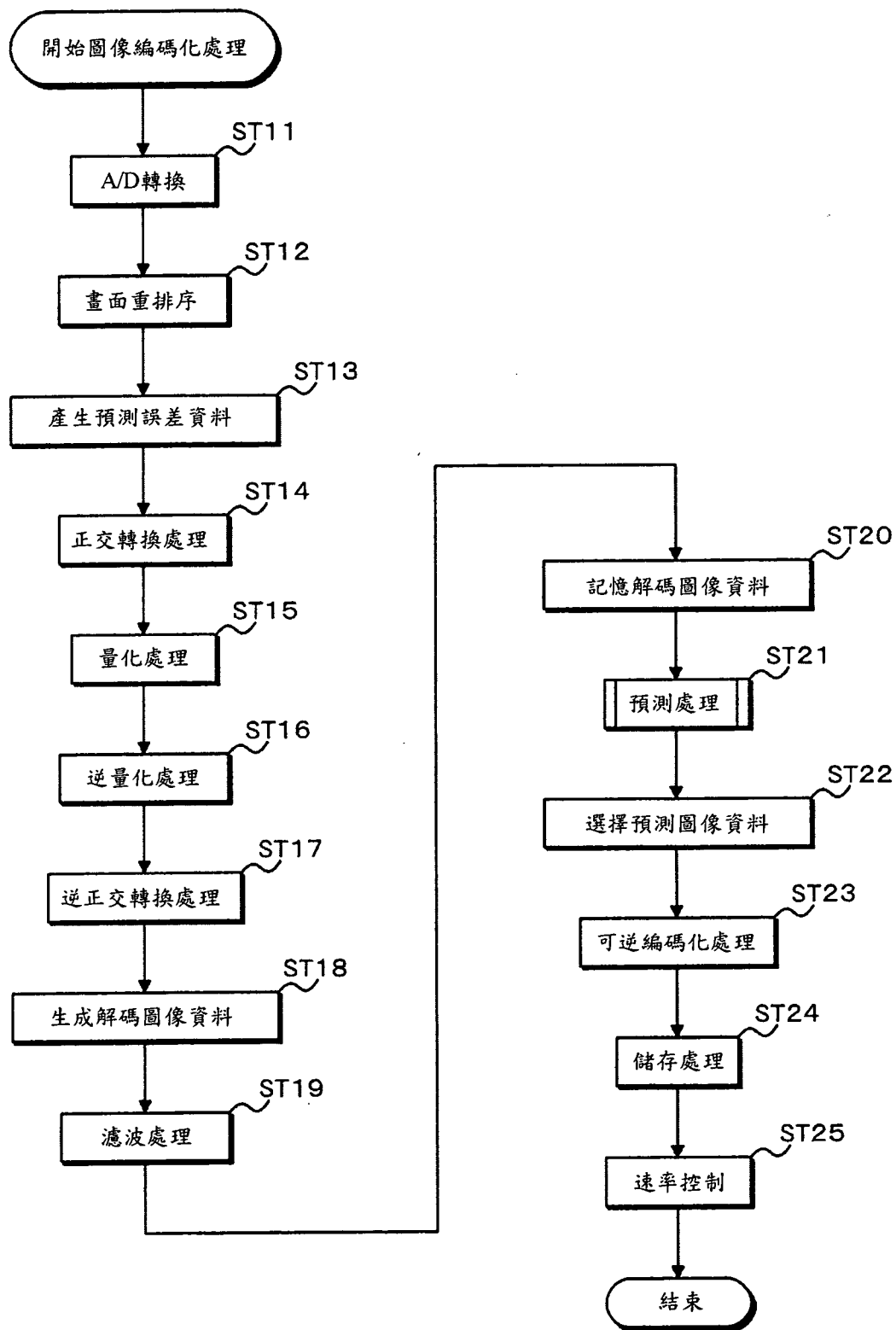


圖6

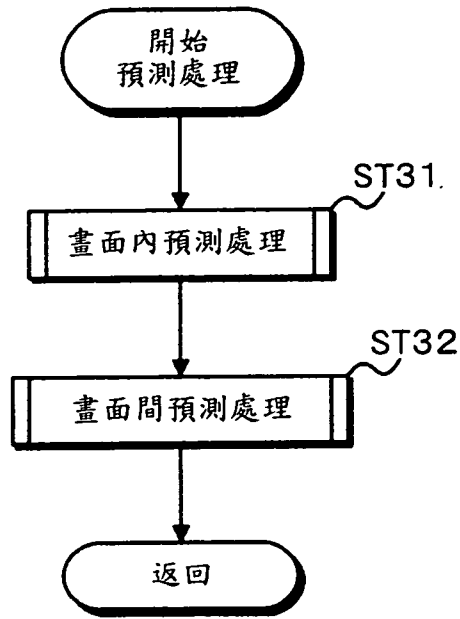


圖7

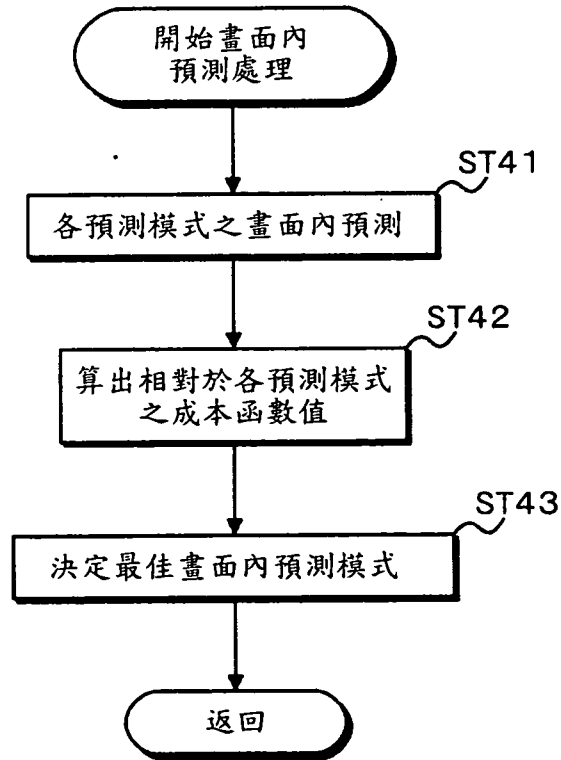


圖8

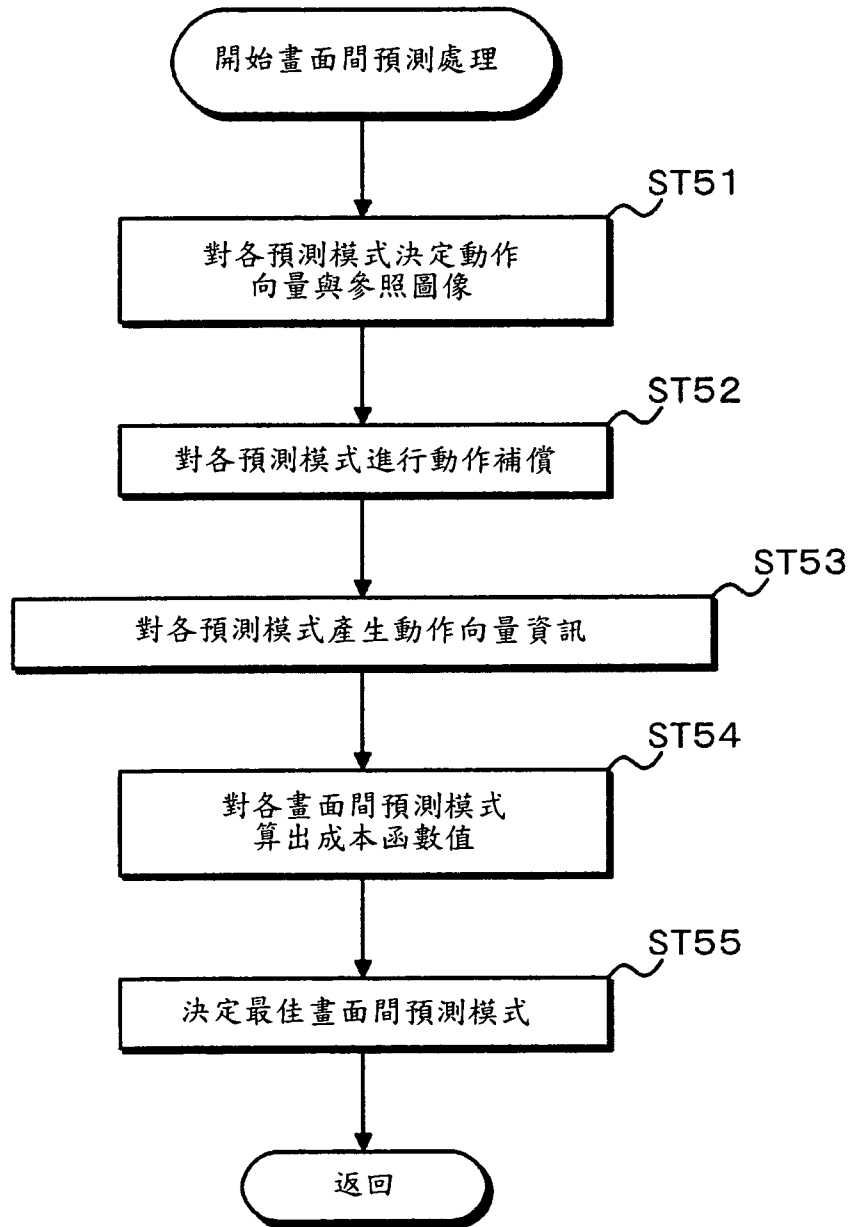


圖9

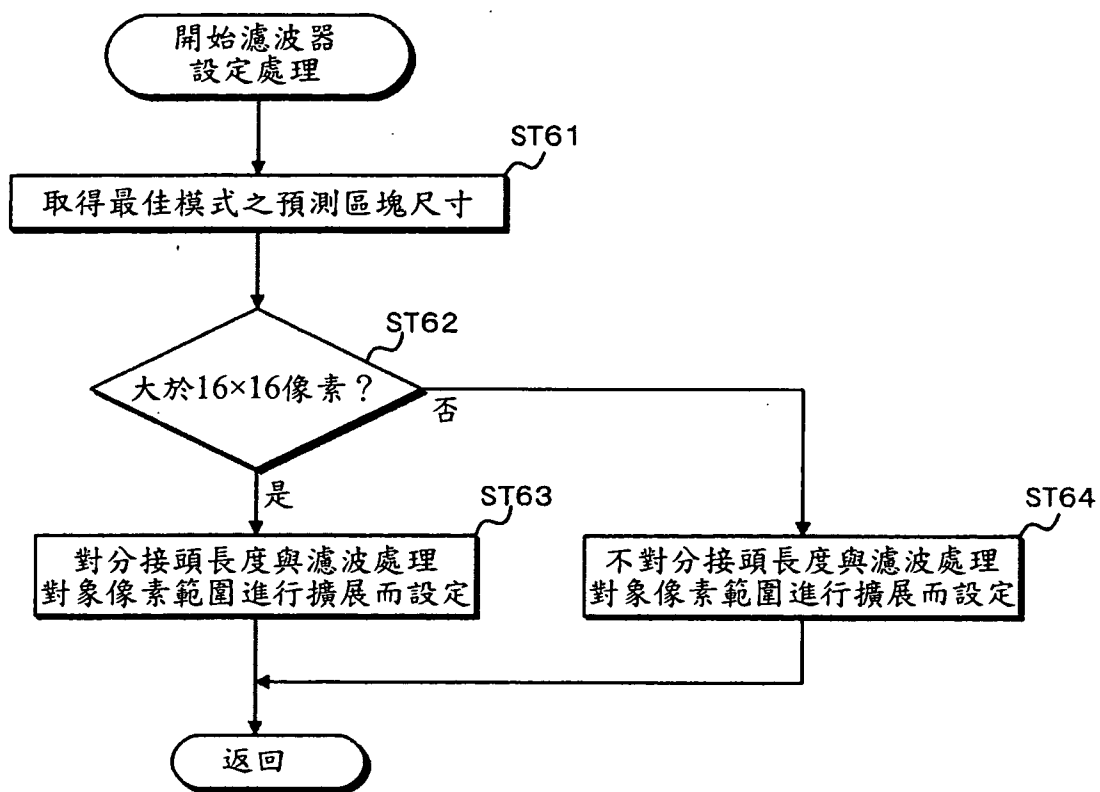


圖 10

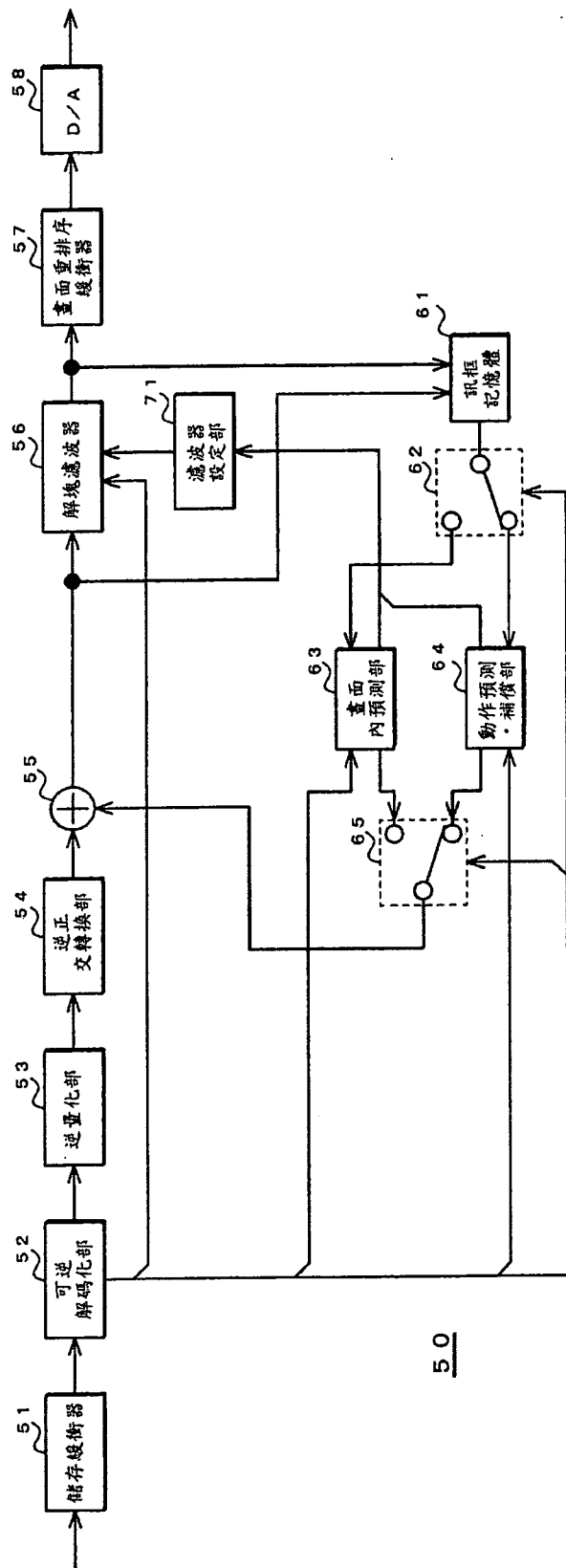


圖11

50



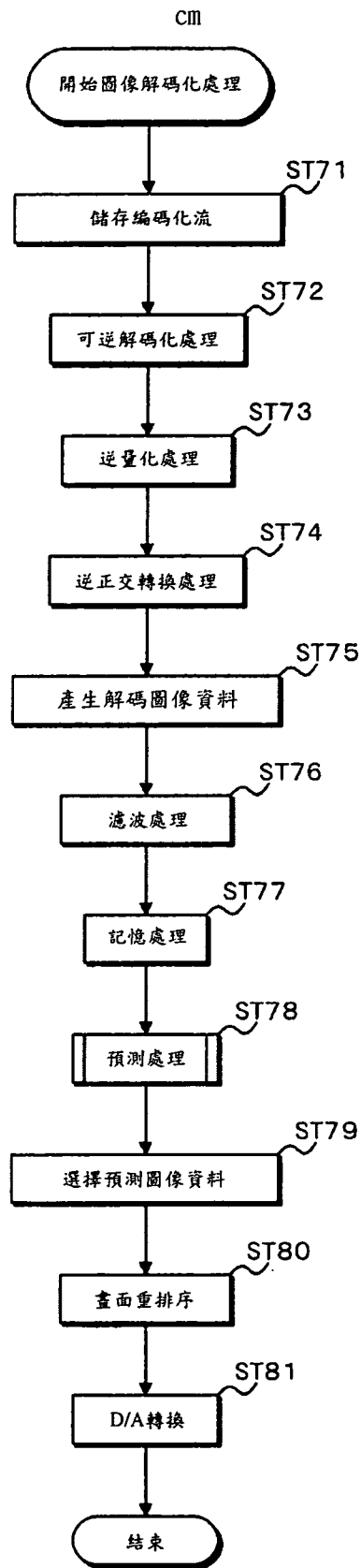


圖12

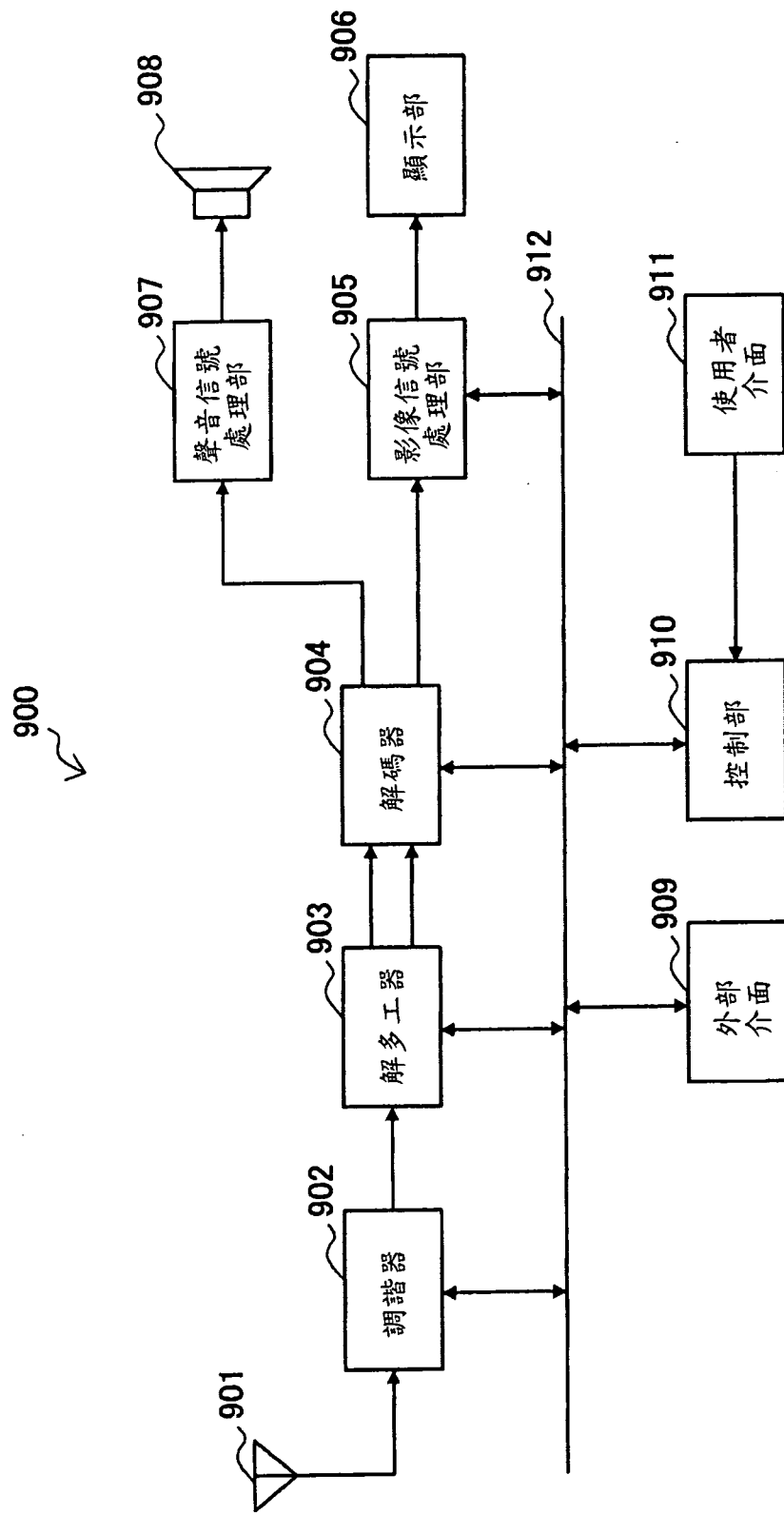


圖13

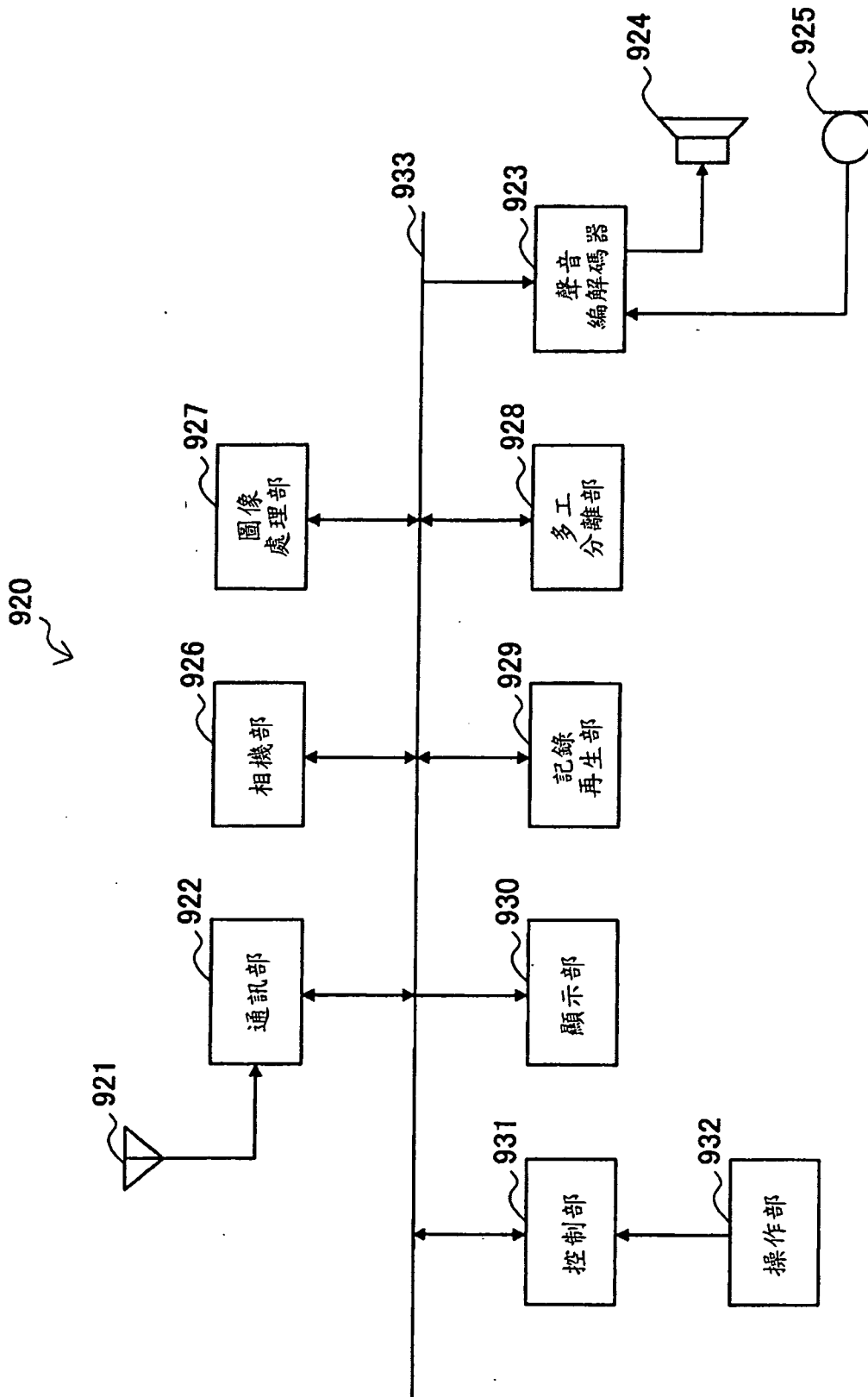


圖14

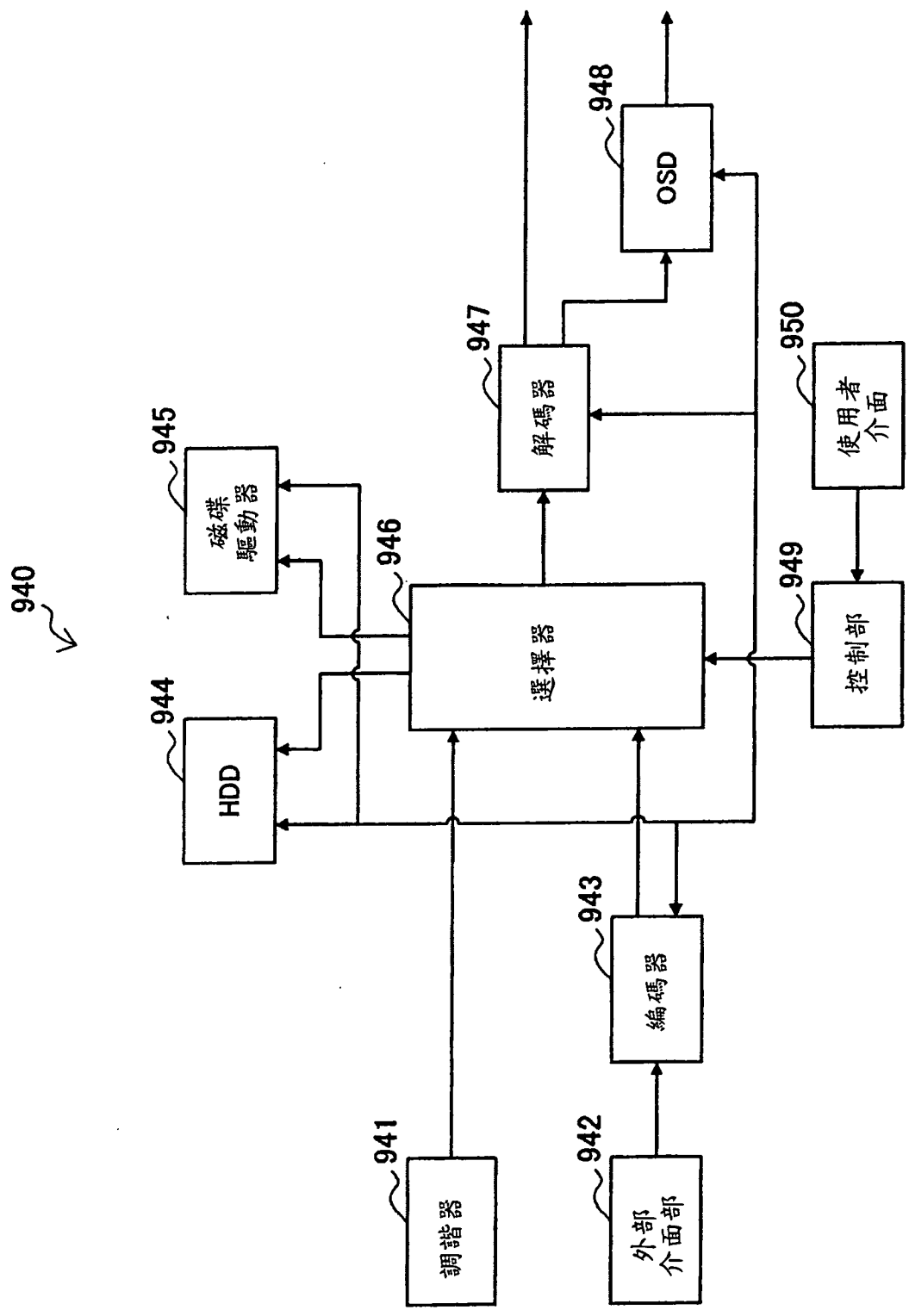


圖15



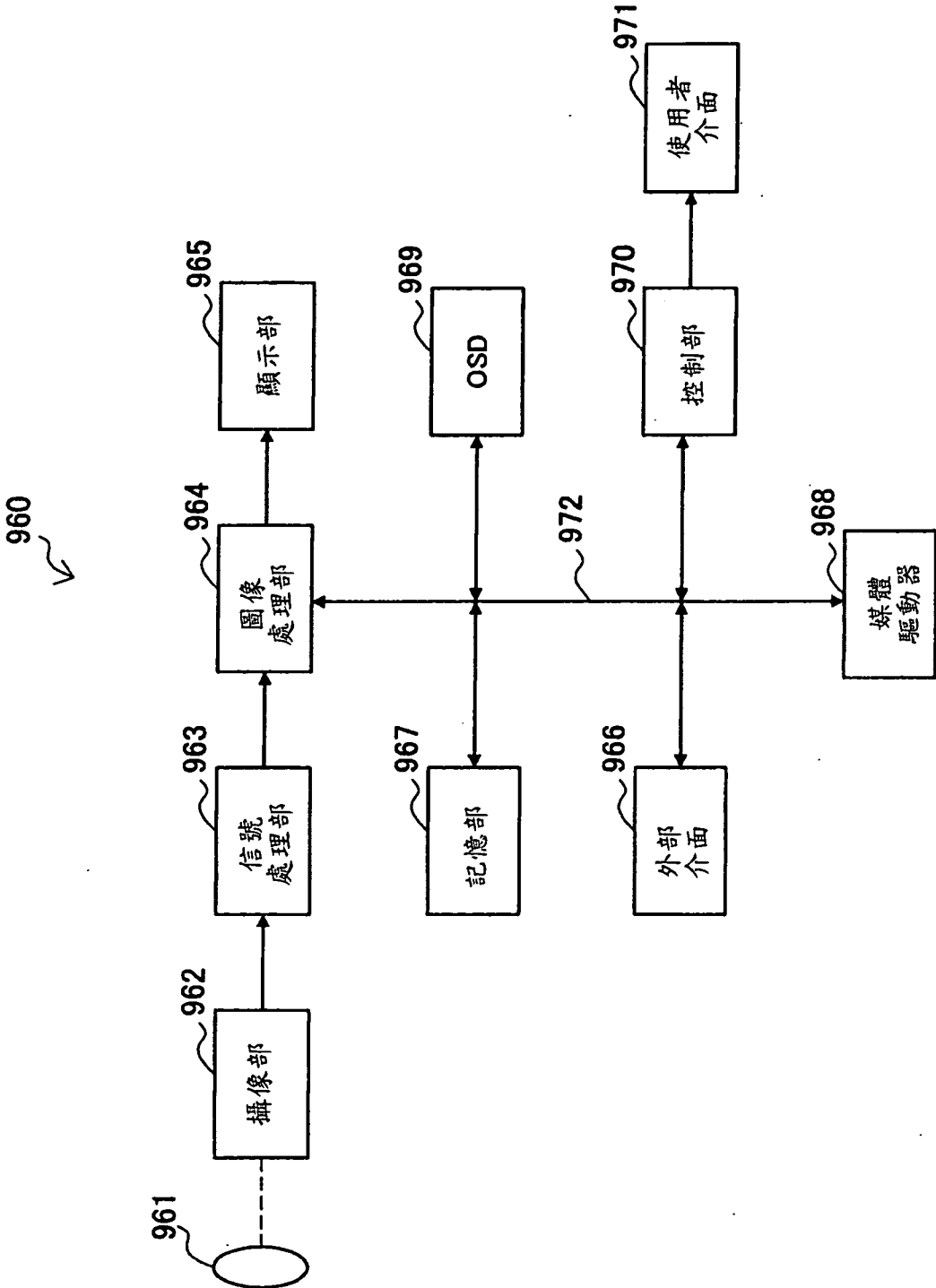


圖16