

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2011年9月15日(15.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2011/111292 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 7/26 (2006.01) H04N 5/232 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/000487
- (22) 国際出願日: 2011年1月28日(28.01.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-051562 2010年3月9日(09.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内田友和(UCHIDA, Tomokazu). 方城正博(HOJO, Masahiro).
- (74) 代理人: 前田弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).

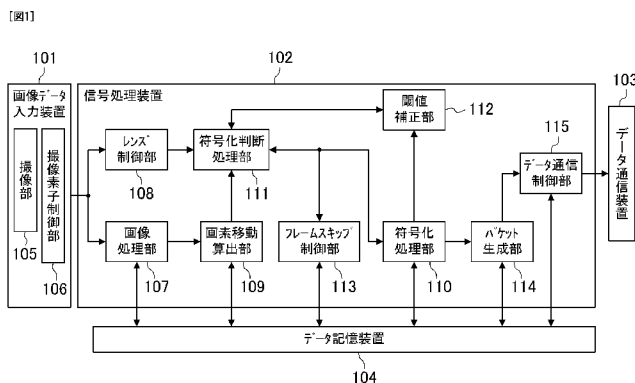
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SIGNAL PROCESSING DEVICE AND MOVING IMAGE CAPTURING DEVICE

(54) 発明の名称: 信号処理装置及び動画撮像装置



- 101 IMAGE DATA INPUT DEVICE
- 105 IMAGE CAPTURING UNIT
- 106 IMAGE CAPTURING ELEMENT CONTROL UNIT
- 102 SIGNAL PROCESSING DEVICE
- 108 LENS CONTROL UNIT
- 107 IMAGE PROCESSING UNIT
- 111 CODING DETERMINATION PROCESSING UNIT
- 109 PIXEL MOVEMENT CALCULATION UNIT
- 113 FRAME SKIP CONTROL UNIT
- 112 THRESHOLD VALUE CORRECTION UNIT
- 110 CODING PROCESSING UNIT
- 114 PACKET GENERATION UNIT
- 115 DATA COMMUNICATION CONTROL UNIT
- 103 DATA COMMUNICATION DEVICE
- 104 DATA STORAGE DEVICE

(57) Abstract: Frame skip processing suitable for a scene is implemented by providing a coding processing unit (110) for coding input image data, a coding determination processing unit (111) for determining, by a comparison between image movement information and a threshold value, whether coding is performed, a frame skip control unit (113) for performing frame skip control when the coding is not performed, a threshold value correction unit (112) for correcting the threshold value for coding determination on the basis of the result of the coding processing. The image movement information used by the coding determination processing unit (111) is, for example, any of pixel movement information obtained by a representative point matching method performed by a pixel movement calculation unit (109), angular speed sensor information that can be acquired from a lens control unit (108), and frequency information that can be acquired from an image processing unit (107), or a combination thereof.

(57) 要約: 入力される画像データに対し符号化を行う符号化処理部(110)と、画像移動情報と閾値とを比較することで符号化実施判断を行う符号化判断処理部(111)と、符号化非実施の際にフレームスキップ制御を行うフレームスキップ制御部(113)と、

符号化処理の結果をもとに符号化判断用閾値を補正する閾値補正部(112)とを設けることで、シーンに適したフレームスキップ処理を実現する。符号化判断処理部(111)で使用する画像移動情報は、例えば、画素移動算出部(109)で行う代表点マッチング方式で得られた画素移動情報、レンズ制御部(108)から取得できる角速度センサ情報、画像処理部(107)から取得できる周波数情報のいずれか、又はその組み合わせとする。

WO 2011/111292 A1

## 明 細 書

**発明の名称**： 信号処理装置及び動画撮像装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、動画像の符号化技術に関し、特に高解像度かつ低ビットレートの動画を撮影する際の符号化技術に関するものである。使用される製品としてはネットワークカメラ、車載カメラ、デジタルビデオカメラ等がある。

### 背景技術

[0002] 近年、ネットワークカメラに高解像度化が進んできている。高解像度化されるにもかかわらず、目標とされるビットレートは従来通りの低いビットレートが要求されている。そのため、高解像度にもかかわらず、1フレーム当たりに割り当てられる符号量は従来のみであるため、画質劣化が課題とされている。

[0003] 従来のエンコーダでは、目標のビットレートを得るために、単純なフレームスキップアルゴリズムに従ってフレームレートを下げている。しかし、この単純なフレームスキップでは、復号化したときに視覚的品質に著しい違和感を及ぼすことが多い。

[0004] そこで、この視覚的品質の劣化を防ぐ方法として、エンコードするフレーム画像とエンコード時に参照する画像との画素単位での差分を取得し、差分が小さいと判断したものに対してフレームスキップ処理を行う技術が知られている。「画素差分が小さい＝動きが小さい」と判断し、動きの小さいフレームに対してだけフレームスキップし、視覚的な違和感を少なくしつつ、1フレーム当たりに割り当てられる符号量を増やすのである（特許文献1参照）。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2008-236789号公報

### 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

- [0006] 上記のような入力フレームと参照フレームとの画素差分でフレームスキップの判断を行う場合、少しの動きに対しても画素差分が大きく現れる可能性がある。その場合、動きの小さいフレームに対してもフレームスキップ判断が行われず、1フレームに割り当てられる符号量が小さくなり、画質が劣化してしまう。特に、高周波成分を多く含むような入力画像の場合にその傾向が顕著に現れる。
- [0007] また、動画では参照フレームからの移動量と残りの差分値とを符号化するため、画素差分量が符号化後のコードサイズと比例の関係にあるわけではない。そのため、符号量が小さいフレームに対しても、画素差分が大きければスキップフレームと判断されてしまい、視覚的違和感が残る。特に、高周波成分を多く含むような入力画像の場合にその傾向が顕著に現れる。
- [0008] それに加えて、どのようなシーンに対しても同じアルゴリズムでフレームスキップ判断を行うため、シーンに適したフレームスキップ処理が行えないことがある。
- [0009] また、上記アルゴリズムであると動きの小さなシーンに対してのフレームスキップしか行うことができない。動きの激しいシーンでは動きの小さなシーンに比べ圧縮効率が悪いにもかかわらず、1フレーム当たりの符号量は変わらないため、画質劣化が改善されない。
- [0010] 本発明の目的は、高解像度かつ低ビットレートの動画を撮影する際にフレームスキップの判断閾値をダイナミックに変更できる信号処理装置及び動画撮像装置を提供することにある。

## 課題を解決するための手段

- [0011] 上記目的を達成するため、本発明は、複数フレームの画像データを圧縮しストリームを生成する信号処理装置において、入力される画像データに対し符号化を行う符号化処理部と、画像移動情報と閾値とを比較することで符号化実施判断を行う符号化判断処理部と、符号化非実施の際にフレームスキップ制御を行うフレームスキップ制御部と、符号化処理の結果をもとに符号化

判断処理部の符号化判断用閾値を補正する閾値補正部とを備えた構成を採用したものである。

- [0012] 符号化判断処理部で使用する画像移動情報は、画素移動算出部で行う代表点マッチング方式で得られた画素移動情報、レンズ制御部から取得できる角速度センサ情報、画像処理部から取得できる周波数情報のいずれか、又はその組み合わせとすることができる。

### 発明の効果

- [0013] 本発明において、符号化実施判断処理を従来からカメラで使用されている情報（角速度センサ情報や、画素移動情報）で判断することとすれば、画像移動情報の取得のための処理の増加が少ない。また差分情報ではなく、移動量を見るため、動きの検出精度を高めることができる。
- [0014] また、従来動きの小さいフレームに対して全てフレームスキップさせていたのに対して、動きが小さくかつ符号量が多い（符号化効率の悪い）フレームに対してだけ、フレームスキップ判断をすることが可能となる。そうすることで、必要最小限のフレームだけスキップ処理を行い、1フレーム当たり割り当てられる符号量が増えるだけでなく、視覚的違和感のないストリームが生成できる。
- [0015] 上記に加えて、動きの大きなシーンの判定を行う場合も、符号化結果にて閾値を補正するため、符号化効率の悪いフレームのみをフレームスキップと判断することができる。そうすることで、フレームレートを極力落とさず、視覚的違和感のないストリームを生成することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明に係る信号処理装置を備えた動画撮像装置のブロック図である。  
[図2] (a)、(b)及び(c)は図1中の画素移動算出部における代表点マッチングアルゴリズムの説明図である。  
[図3]図1中のレンズ制御部から得られる角速度センサ情報の説明図である。  
[図4] (a)及び(b)は図1中の画像処理部から得られる周波数情報の説明図である。

[図5] 図 1 中の信号処理装置におけるフレームスキップ動作の例を示すフローチャートである。

[図6] 図 1 中の符号化判断処理部における静止画閾値の説明図である。

[図7] 図 1 中の符号化判断処理部における動画閾値の説明図である。

[図8] 図 1 中の符号化判断処理部における静止画閾値及び動画閾値の説明図である。

[図9] 図 1 中の閾値補正部におけるイントラマクロブロック数を用いた閾値補正アルゴリズムを示すフローチャートである。

[図10] 図 1 中の閾値補正部における動きベクトル量を用いた閾値補正アルゴリズムを示すフローチャートである。

[図11] 図 1 中の閾値補正部における符号量及び量子化パラメータ値を用いた閾値補正アルゴリズムを示すフローチャートである。

[図12] 図 1 中のフレームスキップ制御部の動作説明図である。

[図13] 図 1 中のフレームスキップ制御部の他の動作説明図である。

[図14] (a) 及び (b) は図 1 中の符号化判断処理部における符号化判断実施フレームの説明図である。

[図15] (a) 及び (b) は図 1 中の符号化判断処理部における符号化判断閾値の初期値設定説明図である。

[図16] 図 1 中の符号化判断処理部におけるダミーフレームモードの説明図である。

[図17] 図 1 中の符号化判断処理部における多段階閾値制御アルゴリズムの説明図である。

[図18] 図 1 の変形例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0018] 図 1 に示す動画撮像装置は、例えば動画記録を行うネットワークカメラであって、タイミングに応じて画像データを生成し出力する画像データ入力装置 101 と、画像データ入力装置 101 から出力された画像データを画像処

理し符号化処理を行いネットワーク送信用の packets に変換し出力する信号処理装置 102 と、信号処理装置 102 から出力された packets をネットワークへ送信するデータ通信装置 103 と、各処理のデータを一時的に格納するデータ記憶装置 104 とを備えている。

[0019] 画像データ入力装置 101 は、映像光を電気信号に変換する撮像部 105 と、撮像部 105 から出力される電気信号の取り込みタイミングや、映像光の撮像素子への照射時間を制御する撮像素子制御部 106 とを備えている。

[0020] 信号処理装置 102 は、撮像部 105 から読み出された映像信号を所定の画像処理 (AE (automatic exposure) 処理、WB (white balance) 処理、アパーチャ処理、YC 処理等) を施して輝度信号及び色差信号に変換する画像処理部 107 と、レンズの制御を行うレンズ制御部 108 と、画素移動量を算出する画素移動算出部 109 と、入力される画像データに対し符号化を行う符号化処理部 110 と、符号化処理部 110 で符号化を行うかどうか画像移動情報と閾値とをもって判断する符号化判断処理部 111 と、符号化判断処理部 111 にて符号化判断を行うための閾値を補正する閾値補正部 112 と、符号化判断処理部 111 にて符号化非実施と判断された場合にフレームスキップ制御を行うフレームスキップ制御部 113 と、符号化されたデータに対してネットワーク用に packets 分割を行う packets 生成部 114 と、 packets 生成部 114 にて packets 分割されたデータをデータ通信装置 103 に転送するデータ通信制御部 115 とを備えている。

[0021] ここで、画像移動情報の 1 つとして画素移動算出部 109 から出力される画素移動情報を得るための代表点マッチングのアルゴリズムについて、図 2 (a) ~ 図 2 (c) を用いて説明する。代表点マッチングとは、あるブロック (枠) の代表点を 1 点定め、その点が次のフレームにおいて、どれだけ移動したかを表したものである。図 2 (a) は 1 フレーム目を表した図であり、点 201 を代表点とし、その 1 点の情報を保持する。図 2 (b) は 2 フレーム目を表した図であり、代表点として定めた点が、本フレーム内のどこに移動したかを探索する。図 2 (c) は、1 フレーム目と 2 フレーム目を重ね

たものであり、1フレーム目で定めた代表点202が、点203まで移動していることが分かる。この移動した距離を画素移動量とする。本発明では、この画素移動量を画像移動情報の1つとして使用する。

[0022] 次に、画像移動情報として使用する、レンズ制御部108から出力される角速度センサ情報について、図3を用いて説明する。角速度センサ情報とは、図3で示すようにカメラの動き量の情報である。センサ部分についている角速度センサにてカメラがどれだけ動いたかを表すことができる。本発明では、この角速度センサ情報を画像移動情報の1つとして使用する。

[0023] 取得した角速度センサ情報に対して動き量の算出を行う。角速度センサの情報は、ズームをしている場合とそうでない場合とで動き量が異なってくる。角速度センサ情報が小さくても、ズームされていれば動き量としては大きくなるため、角速度センサ情報から動き量を算出する場合は、角速度センサ情報にズームの倍率をかけた値を動き量として使用する。

[0024] また、画像移動情報の1つとして、入力されたデータを画像処理部107にて処理する際に、図4(a)及び図4(b)に示されるような周波数情報を得ることができる。画像処理部107では、画像全体の周波数情報も取得できるが、画面を複数に分割し、それぞれの周波数情報を取得することもできる。符号化判断処理部111では、この画像の周波数情報によって、符号化判断処理を行う。例えば、符号化を行う画像データの周波数情報と、符号化の際に参照する画像の周波数情報との差分を領域毎に算出し、その算出結果が小さければ、画像に移動はないと判断しフレームスキップ制御部113に符号化非実施を通知する。

[0025] また、上記画素移動情報と角速度センサ情報と周波数情報とを組み合わせることで、更に精度の高い符号化判断制御を行うことが可能となる。

[0026] 図5に、画素移動情報と周波数情報とを組み合わせた静止画像スキップ判断処理アルゴリズムを示す。S101では、画素移動算出部109から画素移動情報を取得する。S102では、画像処理部107から画像全体の周波数情報を取得する。S103では、画像処理部107から取得した周波数情

報をもとに判断を行う。低周波と判断された場合は、従来通りS104にて画素移動量と静止画閾値とを比較し、閾値よりも小さければ符号化実施の必要性がないと判断し、フレームスキップ制御部113にてフレームスキップ処理S105を行う。閾値より大きければ符号化が必要と判断し、S106で符号化処理部110にて符号化処理を行う。

[0027] S103で高周波と判断された場合は、S107にて、画素移動情報と閾値とを比較するが、画像が高周波であるため圧縮すると多くの符号量を出力される。そのため、閾値を大きくし、フレームスキップ判定をし易くする。そうすることで1フレーム当たりの割り当てられる符号量を維持することが可能となる。閾値よりも小さければ符号化実施の必要性がないと判断し、フレームスキップ制御部113にてフレームスキップ処理S105を行う。閾値より大きければ符号化が必要と判断し、S106で符号化処理部110にて符号化処理を行う。

[0028] 次に、符号化判断処理部111の符号化判断処理方法に関して、図6～図8にて説明する。

[0029] まず、動きの小さなシーンのスキップ判断を、図6にて説明する。動きの小さなシーンは、フレーム間の変化量（差分）が小さいことが特徴として挙げられる。動画を撮影していくなかで、変化の小さいフレームをスキップしても視覚的な違和感はほとんど発生しない。そこで、変化量が小さいという特徴を生かし、符号化判断処理部111では、動きの小さなシーンを判定するための低い閾値を静止画閾値303として保持する。画像移動情報301が静止画閾値303を下回った場合（領域302に入った場合）、フレームスキップ対象フレームと判断する。

[0030] 次に、動きが激しいシーンのスキップ判断を、図7にて説明する。動きの激しいシーンは、フレーム間の変化量（差分）が大きいことが特徴として挙げられる。また、動きのある画像から得られる情報は少ないという人間の視覚特性を利用する。動画を撮影していくなかで、動きの激しいフレームをスキップしても視覚的な違和感は多少発生するものの、静止しているフレーム

に比べて1フレームで得られる情報は少ないため、生成されるストリームとして大きな影響はない。符号量が割り当てられずに画質劣化のほうが、ストリームとして致命的な課題となる。そこで、動きの激しいシーンは変化量が大きいという特徴を生かし、符号化判断処理部111では、動きの激しいシーンを判定するための高い閾値を動画閾値403として保持する。画像移動情報401が動画閾値403を上回った場合（領域402に入った場合）、フレームスキップ対象フレームと判断する。

[0031] また、符号化判断処理部111では、静止画閾値と動画閾値とを併せて持つことで、よりよいフレームスキップ制御を行うことが可能となることを、図8にて説明する。

[0032] 符号化判断処理部111にて、動画閾値501と静止画閾値502との両方で符号化判断処理を行う。そうすることで、動画撮影中のシーン変化に対しても、最適なフレームスキップ処理を実施することが可能となる。503はスキップ対象フレームと判断する領域である。

[0033] 動画シーンのフレームスキップを抑制したい場合は、静止画閾値502を上げて動きの小さなフレームをスキップしやすくし、かつ動画閾値501を上げて動きの激しいシーンをスキップし難くすることで、1フレームに割り当てる符号量を変化させずに動きの激しいシーンのフレームスキップ判断を抑制することができる。

[0034] その逆に、静止画シーンのフレームスキップを抑制したい場合は、動画閾値501を下げて動きの激しいフレームをスキップしやすくし、かつ静止画閾値502を下げて動きの小さなシーンをスキップし難くすることで、1フレームに割り当てる符号量を変化させずに動きの小さなシーンのフレームスキップ判断を抑制することができる。

[0035] 次に、閾値補正部112での制御方法に関して説明する。高周波の部分が画面の大半を占めるシーン、低周波の部分が画面の大半を占めるシーン、動きの小さいシーン、動きの激しいシーン等の、様々なシーンがあり、各シーンに対して適した閾値も異なってくる。動画撮影を行うなか、シーンは刻々

と変化していくものであり、そのため、閾値もそれに合わせて変化させていく必要がある。そこで、閾値補正部 112 にて、符号化結果の情報をもとに、記録されているシーンに合わせて閾値の補正を行うようにする。

[0036] まず、イントラマクロブロック数を使用した動画閾値補正制御アルゴリズムについて、図 9 を用いて説明する。S201 では、符号化処理部 110 から符号化時に取得できるイントラマクロブロック数を取得するとともに、符号化判断処理部 111 から符号化時の画像移動情報を取得する。S202 では、閾値補正部 112 にて、取得した画像移動情報が小さい場合は、動きは小さいため動画閾値の補正の必要はないと判断し、閾値の補正は行わない。画像移動情報が大きい場合、動きの激しいシーンの可能性があると判断し、S203 にてイントラマクロブロック数をもとに閾値補正の振る舞いを決定する。すなわち、「イントラマクロブロックが発生する＝動きが激しい」と判断し、閾値補正を行う。具体的には、イントラマクロブロック数が少ないと判断した場合、動きが激しくないシーンと判断し、動画閾値を上げてフレームスキップとの判断をしにくくする (S204)。イントラマクロブロック数が多いと判断した場合、動きの激しいシーンだと判断し、動画閾値を下げて、フレームスキップと判断し易くする (S205)。

[0037] 次に、閾値補正用のパラメータとして符号化処理部 110 にて出力されるフレーム内の動きベクトル量を使用する方法について、図 10 を用いて説明する。S301 では、符号化処理部 110 から符号化時に取得できる動きベクトル量を取得するとともに、符号化判断処理部 111 から符号化時の画像移動情報を取得する。S302 では、閾値補正部 112 にて、取得した画像移動情報が小さい場合は、動きが小さいため動画閾値の補正の必要はないと判断し、閾値の補正は行わない。画像移動情報が大きい場合、動きの激しいシーンの可能性があると判断し、S303 にて動きベクトル量をもとに閾値補正の振る舞いを決定する。すなわち、動きベクトル量は符号化フレームと参照フレームとの間のマクロブロックの移動量を示すため、「動きベクトル量が大＝動きが激しい」と判断する。動きベクトル量が大きいと判断した場

合、動きの激しいシーンだと判断し、S 3 0 4にて動画閾値を下げて、フレームスキップと判断し易くする。動きベクトル量が小さいと判断した場合、動きが激しくないシーンと判断し、S 3 0 5にて動画閾値を上げて、フレームスキップと判断しにくくする。

[0038] 次に、閾値補正用のパラメータとして符号化処理部 1 1 0にて出力されるフレーム内の符号量と量子化パラメータ値（QP値）とを使用する方法について、図 1 1 を用いて説明する。S 4 0 1では、符号化処理部 1 1 0から符号化時に取得できる符号量とQP値とを取得するとともに、符号化判断処理部 1 1 1から符号化時の画像移動情報を取得する。S 4 0 2では、閾値補正部 1 1 2にて、取得した画像移動情報が大きい場合は、動きが大きいため、静止画閾値の補正の必要はないと判断し、閾値の補正は行わない。画像移動情報が小さい場合、動きの小さいシーンの可能性があるかと判断し、S 4 0 3、S 4 0 4及びS 4 0 6にて符号量とQP値とをもとに閾値補正の振る舞いを決定する。

[0039] まず、符号量が小さくかつQP値が小さい場合、符号化効率が良いため、符号化してもフレーム当たりの符号量割り当てに影響はないと判断し、閾値補正を行う。具体的には、S 4 0 3にて符号量が小さいと判断した場合、S 4 0 4にてQP値の大きさを判断する。S 4 0 4にてQP値が小さいと判断された場合、そのフレームは符号化効率の良いフレームと判断でき、S 4 0 5にて静止画閾値を下げてフレームスキップ判断をしにくくする。S 4 0 4にてQP値が大きいと判断された場合、符号量が小さいのは高圧縮を行っているためであり、符号化効率が良いからではないため、静止画閾値の補正は行わない。

[0040] 一方、S 4 0 3にて符号量が大きいと判断した場合、S 4 0 6にてQP値の大きさを判断する。S 4 0 6にてQP値が小さいと判断された場合、符号量が大きいのは低圧縮しているためであるので、静止画閾値の補正は行わない。S 4 0 6にてQP値が大きいと判断された場合、そのフレームは圧縮効率が悪いフレームだと判断し、S 4 0 7にて静止画閾値を上げる。

- [0041] 次に、フレームスキップ制御部 113 のスキップ処理に関して、図 12、図 13 を用いて説明する。
- [0042] フレームスキップ処理としては 2 つの方法がある。図 12 に示すのは、単純なフレーム間引き方法である。フレーム 601 で符号化非実施と判断された場合に、そのフレーム 601 の符号化を行わず、そのフレーム 601 を破棄することでフレームレートを下げる。
- [0043] しかしながら、各種ストリームの規格や、製品によっては、フレームレートを一定に保つよう規定されているものもある。そうした場合には、図 13 に示すようなダミーフレームを挿入する方法もある。図 13 によれば、フレーム 701 で符号化非実施と判断された場合、そのフレーム 701 は破棄し、代わりにダミーフレーム 702 に差し替える。ダミーフレーム 702 は、スキップドマクロブロックだけで構成されたフレーム、すなわち参照元と同様であるという情報だけを符号化したフレームであるため、極めて少量な情報だけで構成されている。そのため、破棄フレーム 701 の代わりにダミーフレーム 702 を挿入しても、フレーム当たりの割り当てられる符号量への影響は少ない。
- [0044] 次に、符号化判断処理部 111 にて符号化判断処理を行うピクチャタイプについて説明する。符号化判断処理部 111 では、全てのフレームに対して符号化判断処理を行うわけではなく、符号化時のピクチャタイプを考慮して判断を行うようにするのである。
- [0045] 図 14 (a) の P ピクチャ 802 の被参照フレームとなる P ピクチャ 801 のフレームをスキップした場合、P ピクチャ 802 では、1 フレーム空いた I ピクチャ 803 のフレームを参照する必要がある。そうした場合、時間的な差分が大きくなるため、フレーム間の差分も大きくなってしまい、符号量が増大してしまう。
- [0046] しかしながら、図 14 (b) のような B ピクチャ 804、すなわち参照されないフレームをスキップしても、以降の参照フレームの関係は変わらないため、符号量の増加にはならない。よって、ピクチャタイプに応じて符号化

判断処理を行うことで、よりよいフレームスキップ処理を行うことが可能となる。

[0047] また、上記の閾値はビットレートやフレームレートによって変更する必要がある。図15(a)及び図15(b)は、ビットレートが同じでフレームレートが異なるストリームの符号量割り当てを示したものである。図15(b)に比べて図15(a)の方が、1フレーム当たりの割り当てられる符号量が小さいため、符号割当量を増やすために、静止画閾値は高めに、動画閾値は低めにそれぞれ設定し、より多くスキップされるような閾値を設定する必要がある。

[0048] また、符号化判断処理において、毎フレーム、又は特定のピクチャタイプ毎に符号化判断を実施するとフレームレートが定まらず、視覚的に違和感が出てしまう可能性がある。特に動きが激しいシーンでフレームをスキップし過ぎた場合に、その違和感が顕著に現れる。そこで、図16に示すように、フレーム901でスキップ判断された場合に、ダミー置き換えモードに遷移し、そのフレームから複数フレーム間、一定の間隔でフレームをスキップさせる。そうすることで、特定の間隔でフレームレートを保つことができる。

[0049] しかしながら、上記のような処理を行うと、フレームのスキップ率が固定になり、それ以上フレームレートを下げることができなくなる。そこで、動画閾値、静止画閾値毎に多段階の閾値を用意する。図17に示す静止画閾値の例によれば、上段閾値1001では、1/2のフレームレートになるように範囲1003でスキップ処理を行い、下段閾値1002では、1/4のフレームレートになるように範囲1004でスキップ処理を行う。このように画像移動情報の値に応じてスキップ率を変えることで、フレームレートを特定の間隔毎に動的に変更させる。

[0050] また、上記の符号化結果の情報を画像移動情報として使用することで、符号化判断処理を実現することも可能である。図18のように処理の簡易化、回路規模の削減を図るために符号化するフレームの情報を事前に取得できないような場合に、符号化結果を次フレームの画像移動情報として使用して、

スキップ判断処理を行う。ただし、符号化判断の情報と、判断を行うフレームとで1フレーム分のタイムラグが発生しているため、符号化判断処理の精度は落ちてしまう。

### 産業上の利用可能性

[0051] 本発明に係る信号処理装置及び動画撮像装置は、符号化を行う前に代表点マッチング情報や角速度センサ情報をもとに符号化判断を行い、符号化結果をもとにダイナミックに符号化判断閾値を変更する。そうすることで、シーン毎に適したフレームスキップ判断処理を行うことが可能になり、1フレーム当たりの符号量を増やすことができ、視覚的、画質的に違和感なく符号化を実施することができるため、信号処理装置及び動画撮像装置として有用である。

### 符号の説明

- [0052] 101 画像データ入力装置  
102 信号処理装置  
103 データ通信装置  
104 データ記憶装置  
105 撮像部  
106 撮像素子制御部  
107 画像処理部  
108 レンズ制御部  
109 画素移動算出部  
110 符号化処理部  
111 符号化判断処理部  
112 閾値補正部  
113 フレームスキップ制御部  
114 パケット生成部  
115 データ通信制御部

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数フレームの画像データを圧縮ストリームを生成する信号処理装置であって、
- 入力される画像データに対し符号化を行う符号化処理部と、
- 画像移動情報と閾値とを比較することで符号化実施判断を行う符号化判断処理部と、
- 符号化非実施の際にフレームスキップ制御を行うフレームスキップ制御部と、
- 符号化処理の結果をもとに前記符号化判断処理部の符号化判断用閾値を補正する閾値補正部とを備えたことを特徴とする信号処理装置。
- [請求項2] 請求項1記載の信号処理装置において、
- 画素移動算出部を更に備え、前記符号化判断処理部で使用する前記画像移動情報を、前記画素移動算出部で行う代表点マッチング方式で得られた画素移動情報とすることを特徴とする信号処理装置。
- [請求項3] 請求項1記載の信号処理装置において、
- レンズ制御部を更に備え、前記符号化判断処理部で使用する前記画像移動情報を、前記レンズ制御部から取得できる角速度センサ情報とすることを特徴とする信号処理装置。
- [請求項4] 請求項1記載の信号処理装置において、
- 画像処理部を更に備え、前記符号化判断処理部で使用する前記画像移動情報を、前記画像処理部から取得できる周波数情報とすることを特徴とする信号処理装置。
- [請求項5] 請求項1記載の信号処理装置において、
- 画素移動算出部と、レンズ制御部と、画像処理部とのうち少なくとも2つを更に備え、前記画素移動算出部で行う代表点マッチング方式で得られた画素移動情報と、前記レンズ制御部から取得できる角速度センサ情報と、前記画像処理部から取得できる周波数情報とのいずれかを組み合わせて前記画像移動情報とすることを特徴とする信号処理

装置。

- [請求項6] 請求項1記載の信号処理装置において、  
前記符号化判断処理部は、静止画閾値を設け、前記静止画閾値を下回ったフレームに対して、符号化非実施とすることを特徴とする信号処理装置。
- [請求項7] 請求項1記載の信号処理装置において、  
前記符号化判断処理部は、動画閾値を設け、前記動画閾値を上回ったフレームに対して符号化非実施とすることを特徴とする信号処理装置。
- [請求項8] 請求項1記載の信号処理装置において、  
前記符号化判断処理部は、静止画閾値と動画閾値とを設け、前記静止画閾値を下回ったフレームと前記動画閾値を上回ったフレームとに対して、符号化非実施とすることを特徴とする信号処理装置。
- [請求項9] 請求項1記載の信号処理装置において、  
前記閾値補正部は、前記画像移動情報と、前記符号化処理部から取得したフレーム内のイントラマクロブロック数とをもとに前記閾値補正を実行することを特徴とする信号処理装置。
- [請求項10] 請求項1記載の信号処理装置において、  
前記閾値補正部は、前記画像移動情報と、前記符号化処理部から取得したフレーム内の動きベクトル量とをもとに前記閾値補正を実行することを特徴とする信号処理装置。
- [請求項11] 請求項1記載の信号処理装置において、  
前記閾値補正部は、前記画像移動情報と、前記符号化処理部から取得した符号量及び量子化パラメータ値とをもとに前記閾値補正を実行することを特徴とする信号処理装置。
- [請求項12] 請求項1記載の信号処理装置において、  
前記符号化判断処理部にて符号化非実施と判断された場合、前記符号化処理部にて符号化を行わず、前記フレームスキップ制御部にてフ

レームを破棄することを特徴とする信号処理装置。

[請求項13]

請求項 1 記載の信号処理装置において、

前記符号化判断処理部にて符号化非実施と判断された場合、前記符号化処理部にて符号化を行わず、前記フレームスキップ制御部にてスキップドマクロブロックだけで構成されたダミーフレームを挿入することを特徴とする信号処理装置。

[請求項14]

請求項 1 記載の信号処理装置において、

前記符号化判断処理部は、符号化判断を行うフレームについて、ストリームのピクチャ構成に応じてスキップするピクチャタイプを選択することを特徴とする信号処理装置。

[請求項15]

請求項 1 記載の信号処理装置において、

前記符号化判断処理部にて判断に使用する閾値を、生成するストリームのビットレート、フレームレート、又は画像解像度に応じて変更することを特徴とする信号処理装置。

[請求項16]

請求項 1 記載の信号処理装置において、

前記符号化判断処理部にて動きが小さいと判断された場合、又は動きが大きいと判断された場合には、判断されたフレームより、以降複数フレーム間、一定の間隔でフレームスキップを実行することを特徴とする信号処理装置。

[請求項17]

請求項 1 記載の信号処理装置において、

前記符号化判断処理部にて閾値を多段階に設け、連続してスキップするフレーム数を変化させることを特徴とする信号処理装置。

[請求項18]

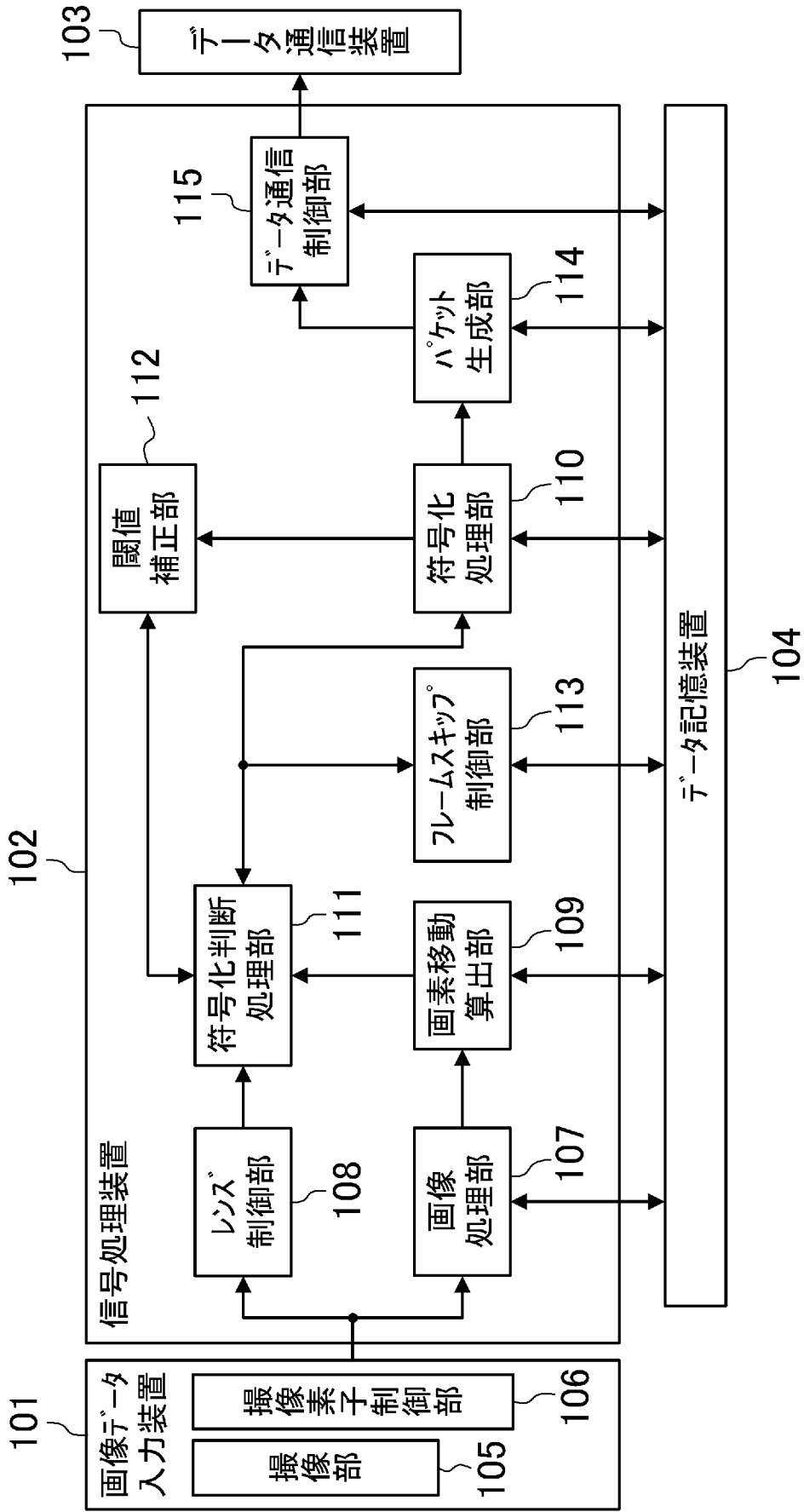
請求項 1 記載の信号処理装置において、

前記符号化判断処理部は、前記画像移動情報の代わりに、前記符号化処理部から取得したフレーム内のイントラマクロブロック数と、前記符号化処理部から取得したフレーム内の動きベクトル量と、前記符号化処理部から取得した符号量及び量子化パラメータ値とのうちいずれかを使用して符号化実施判断を行うことを特徴とする信号処理装置

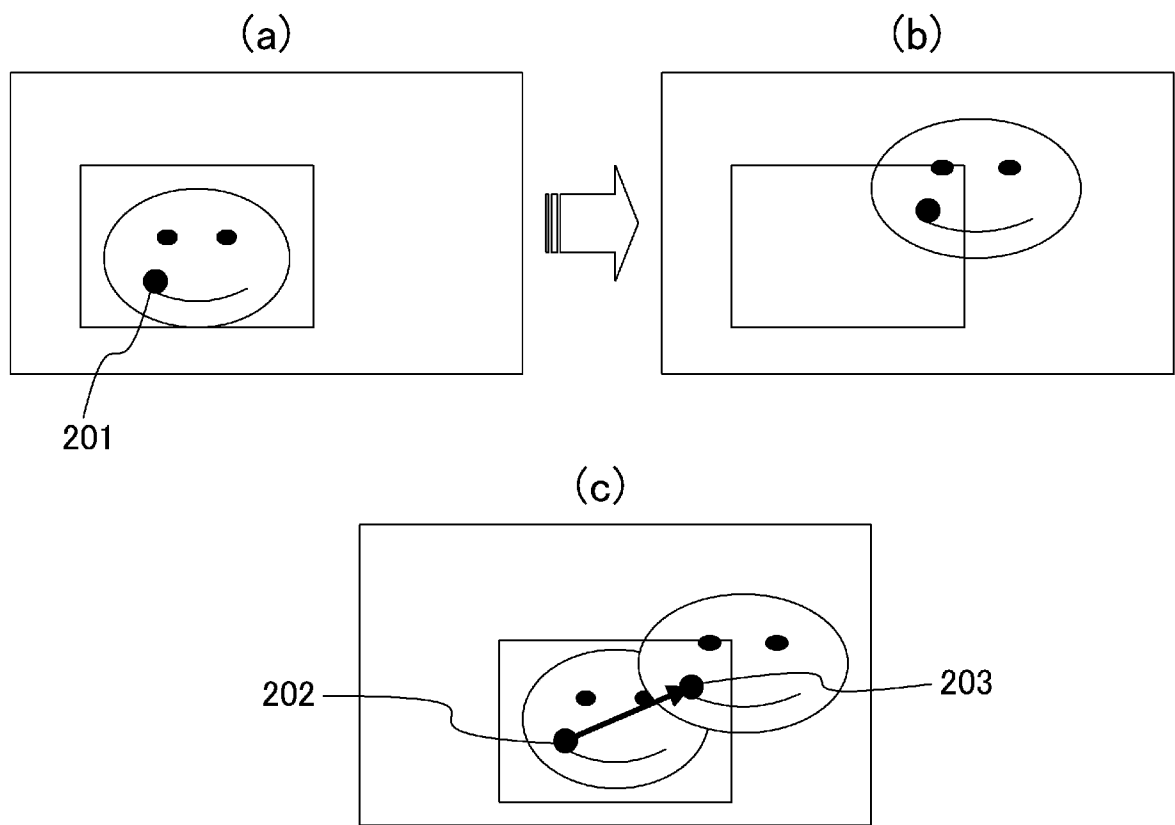
[請求項19]

。 画像データを入力する画像データ入力装置と、  
データを一時的に格納しておくデータ記憶装置と、  
外部から入力された画像情報を補正する画像処理部と、  
前記画像処理部から出力されたデータを符号化する符号化処理部と  
、  
画像移動情報をもとに符号化実施判断を行う符号化判断処理部と、  
符号化非実施の際にフレームスキップ制御を行うフレームスキップ  
制御部と、  
前記符号化判断処理部の符号化判断用閾値を補正する閾値補正部と  
を備えたことを特徴とする動画撮像装置。

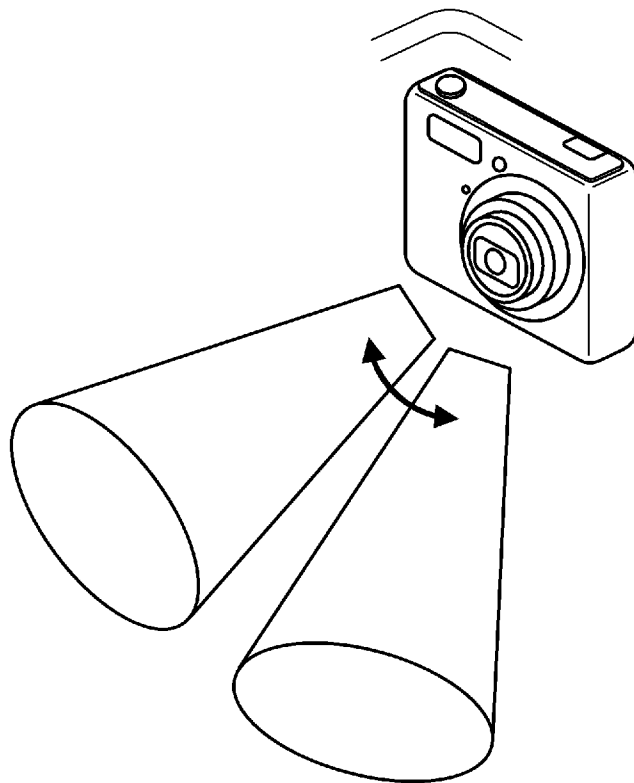
[図1]



[圖2]

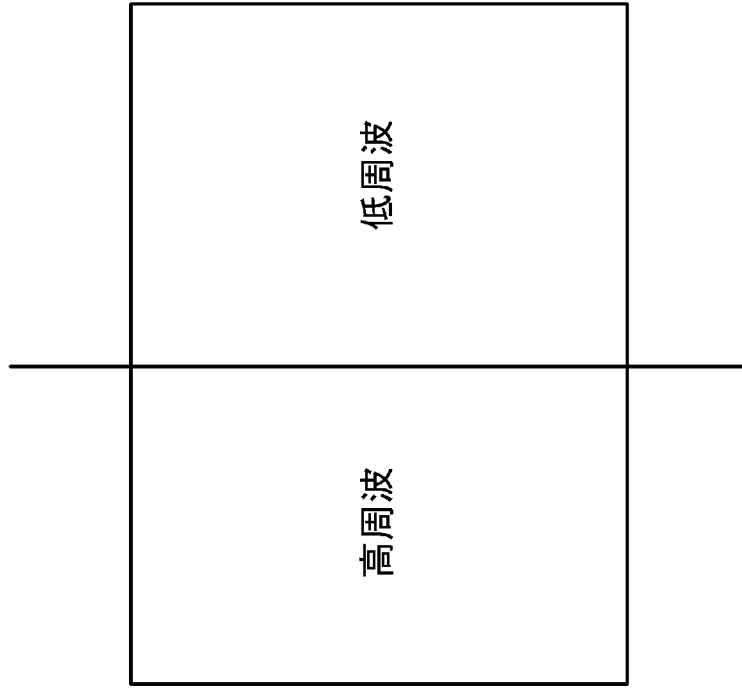


[圖3]

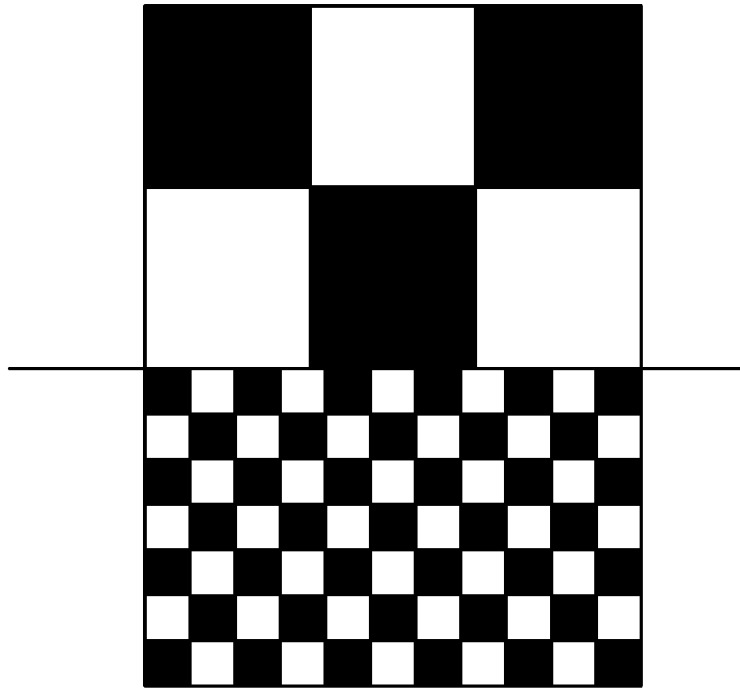


[図4]

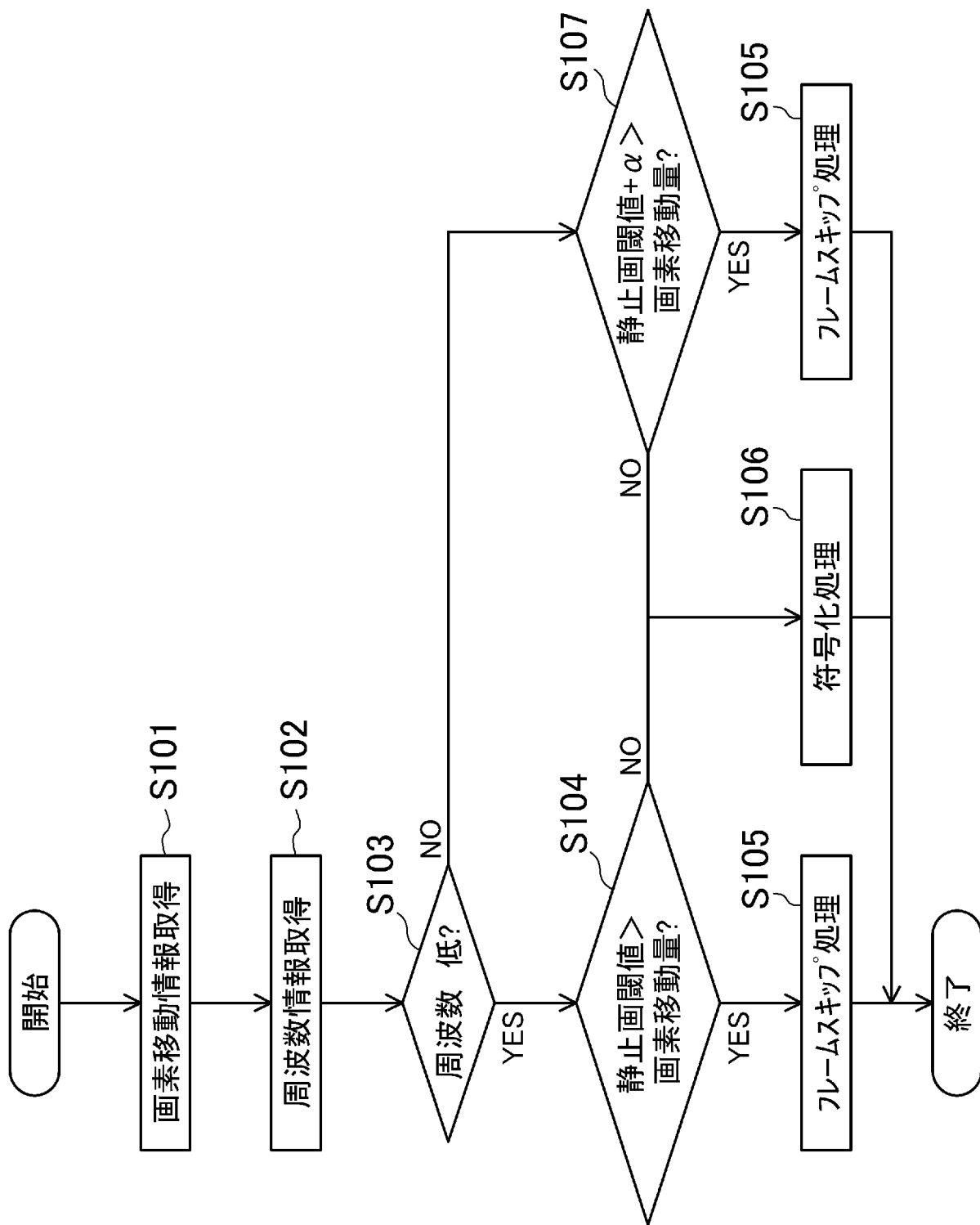
(b)



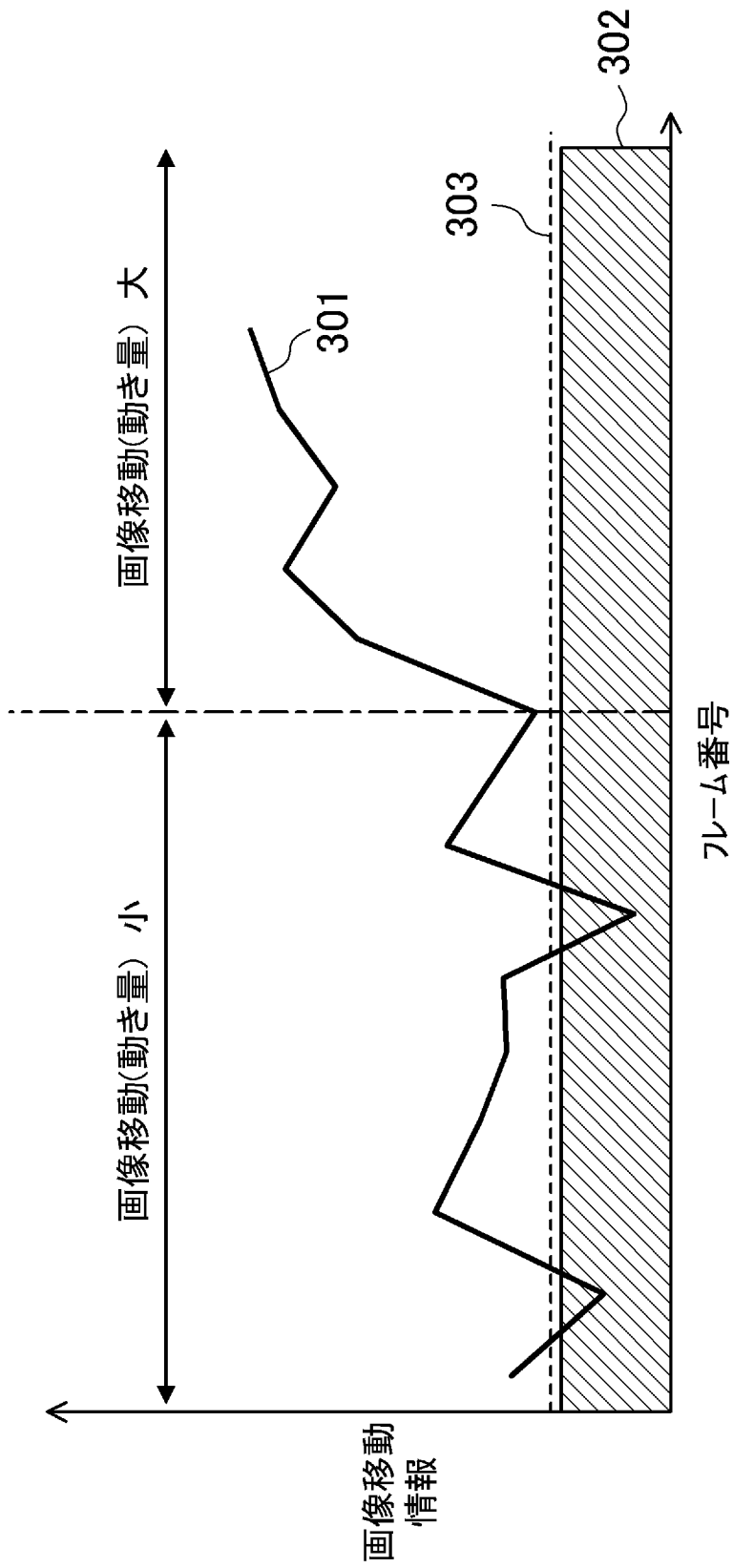
(a)



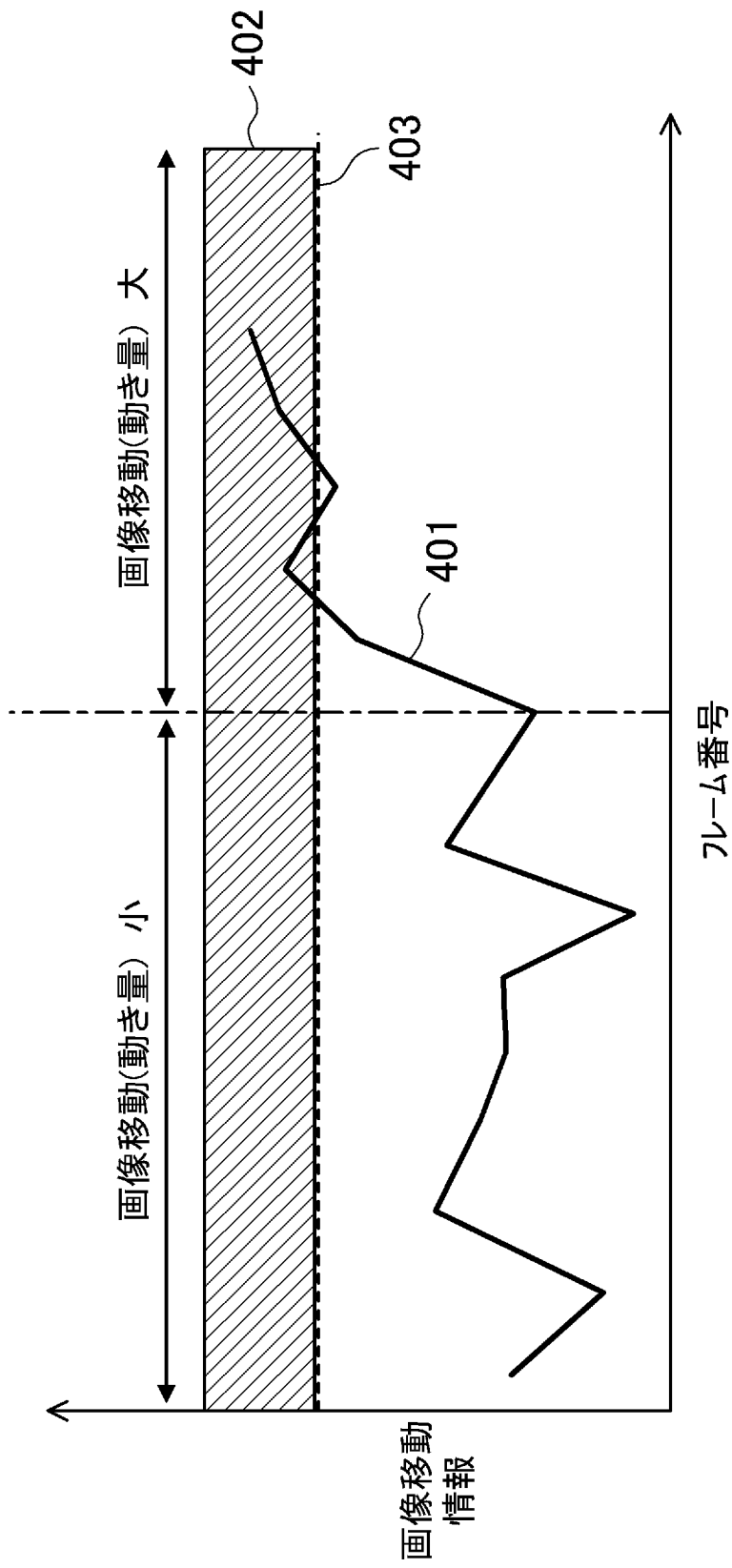
[図5]



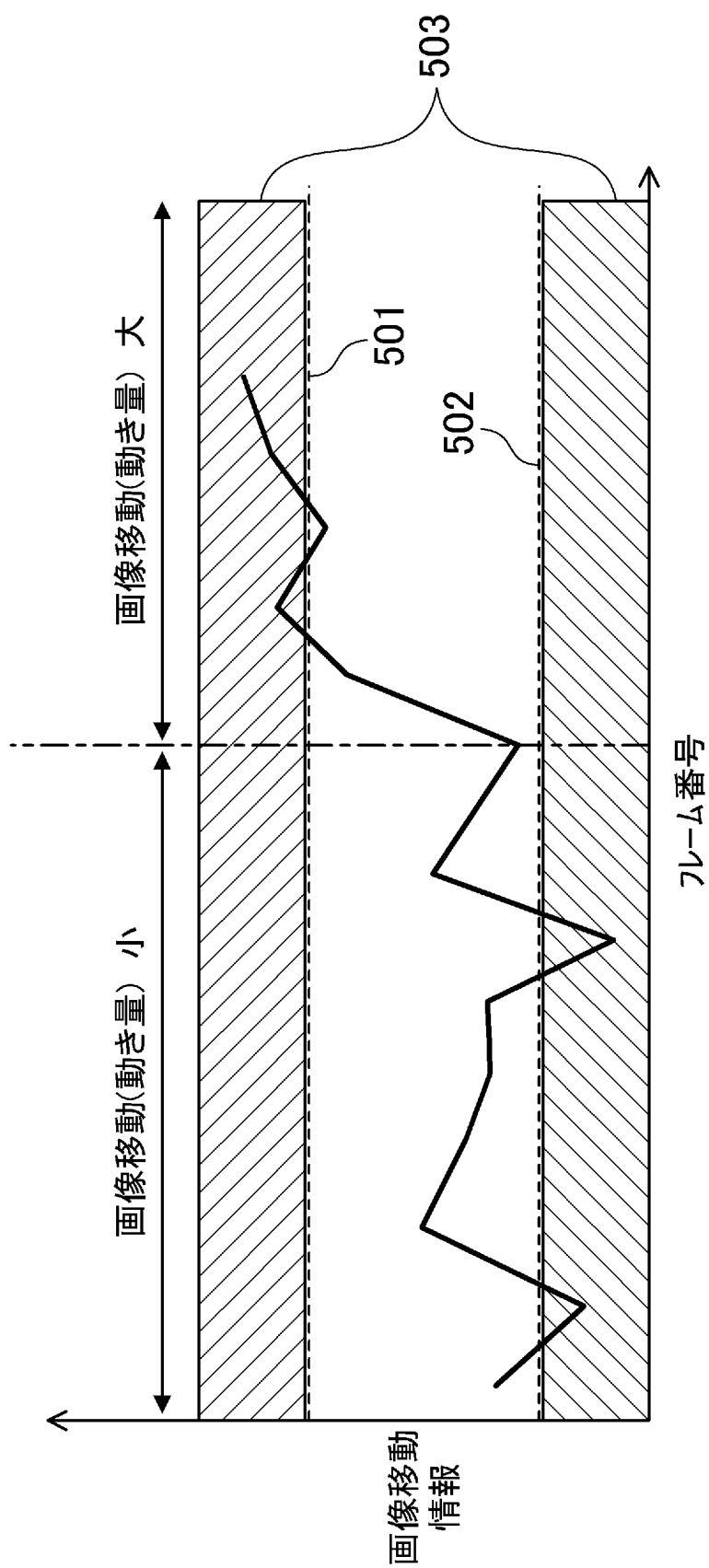
[図6]



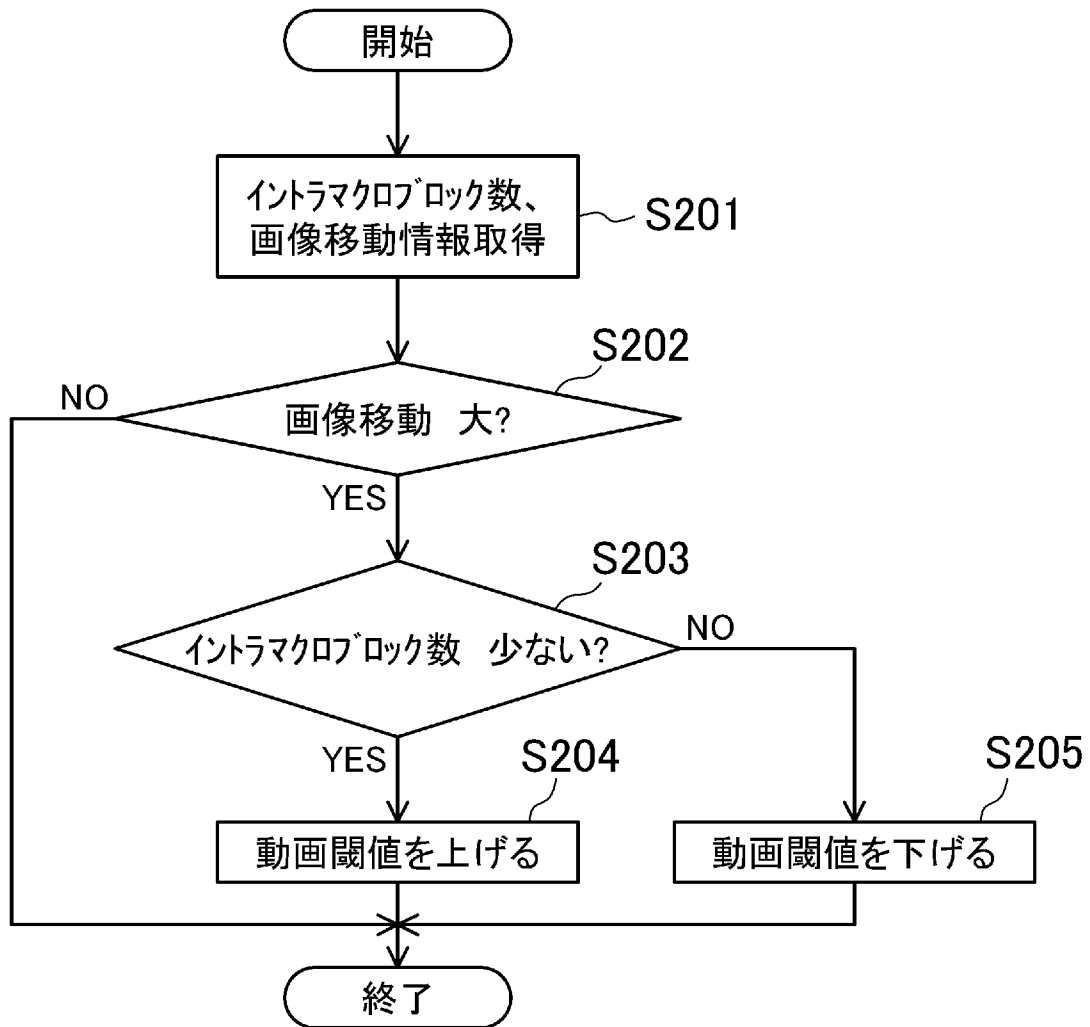
[図7]



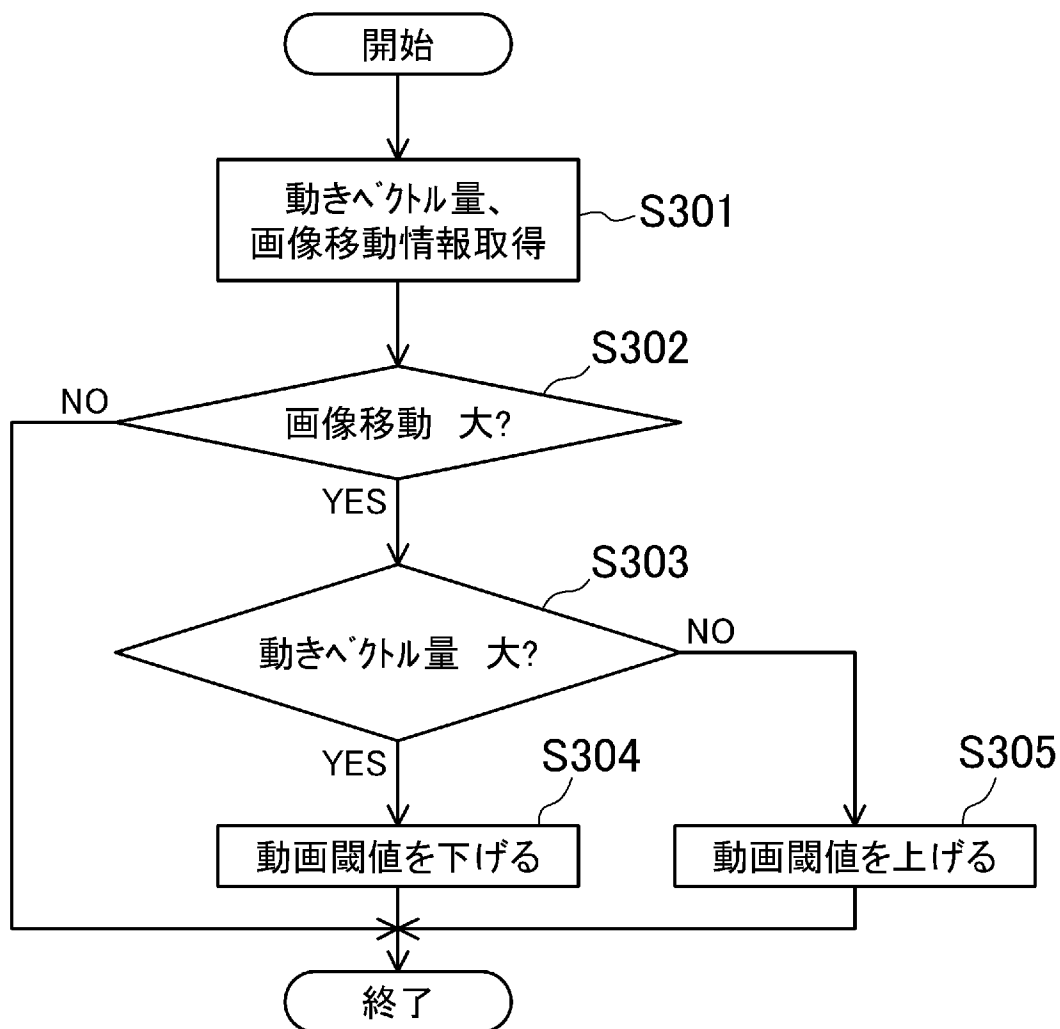
[図8]



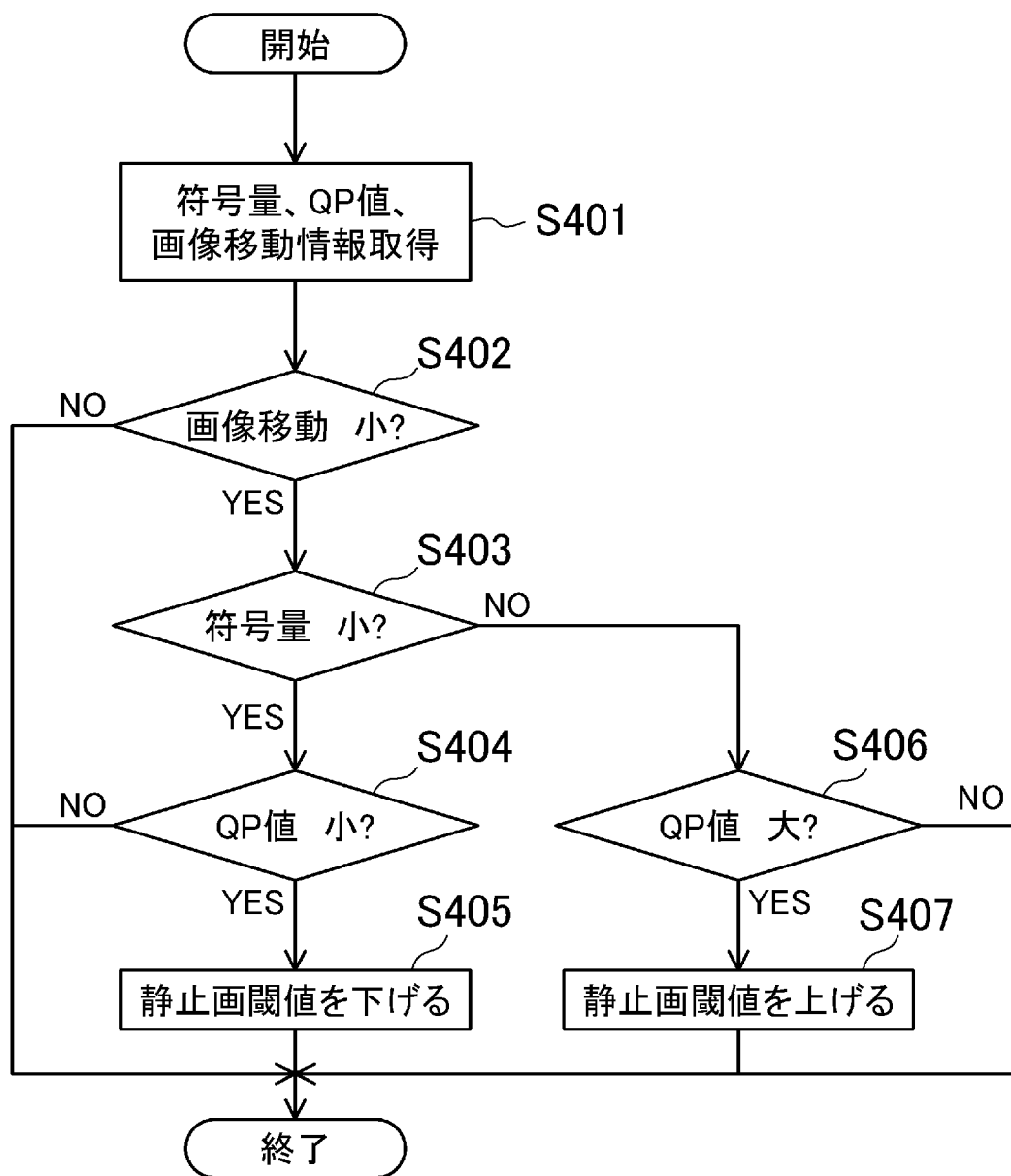
[図9]



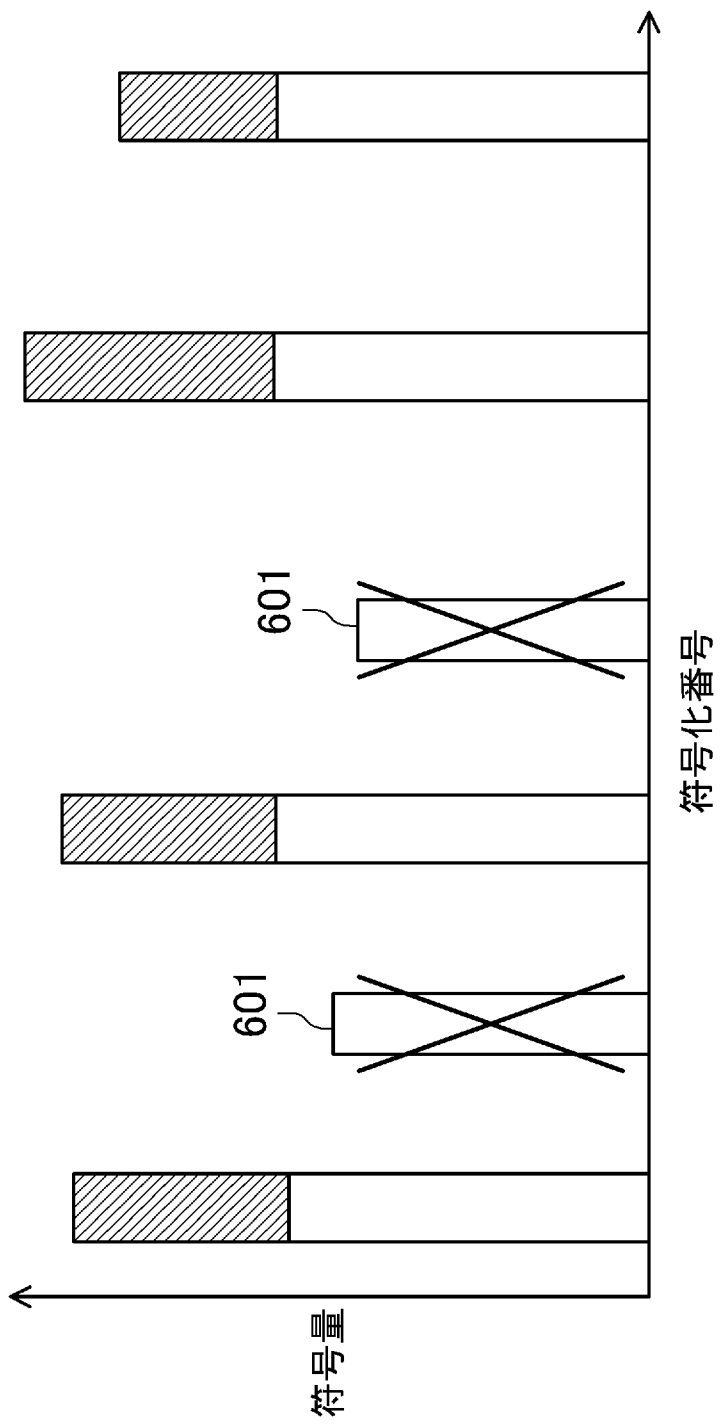
[図10]



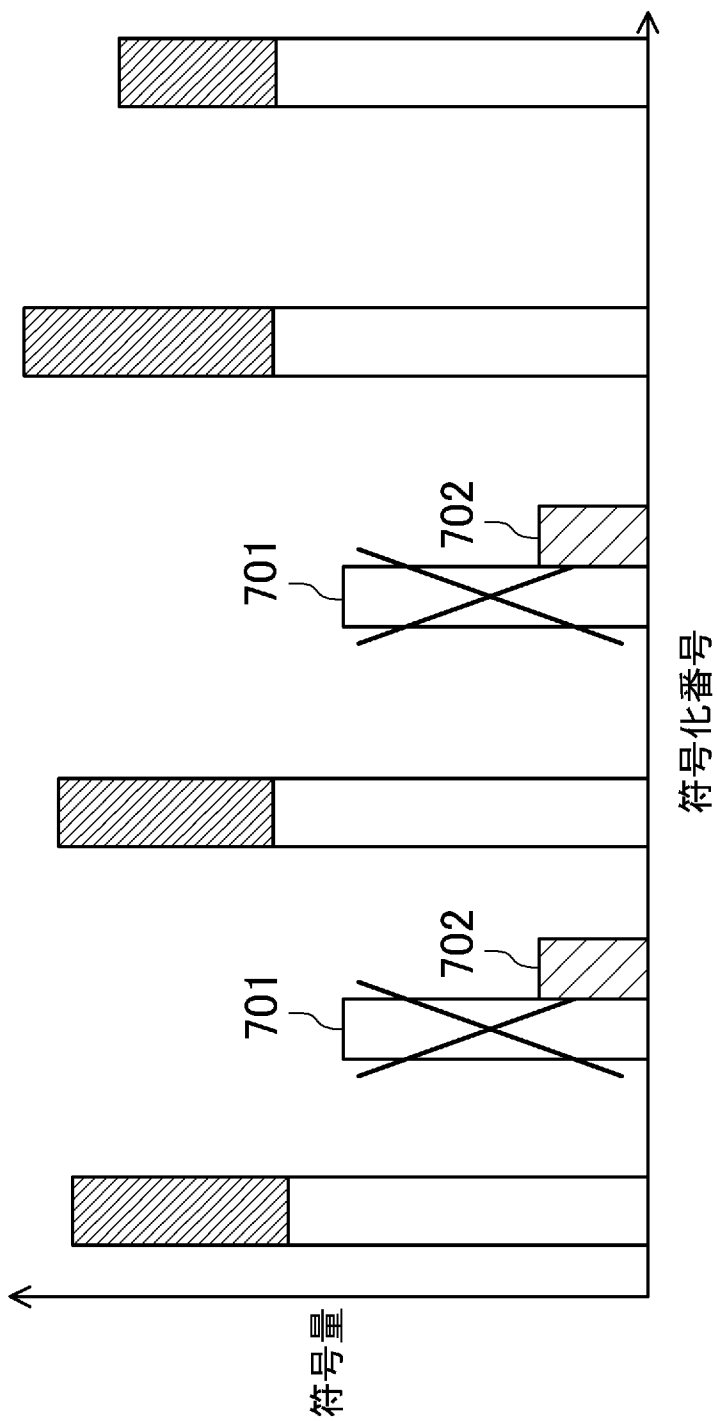
[図11]



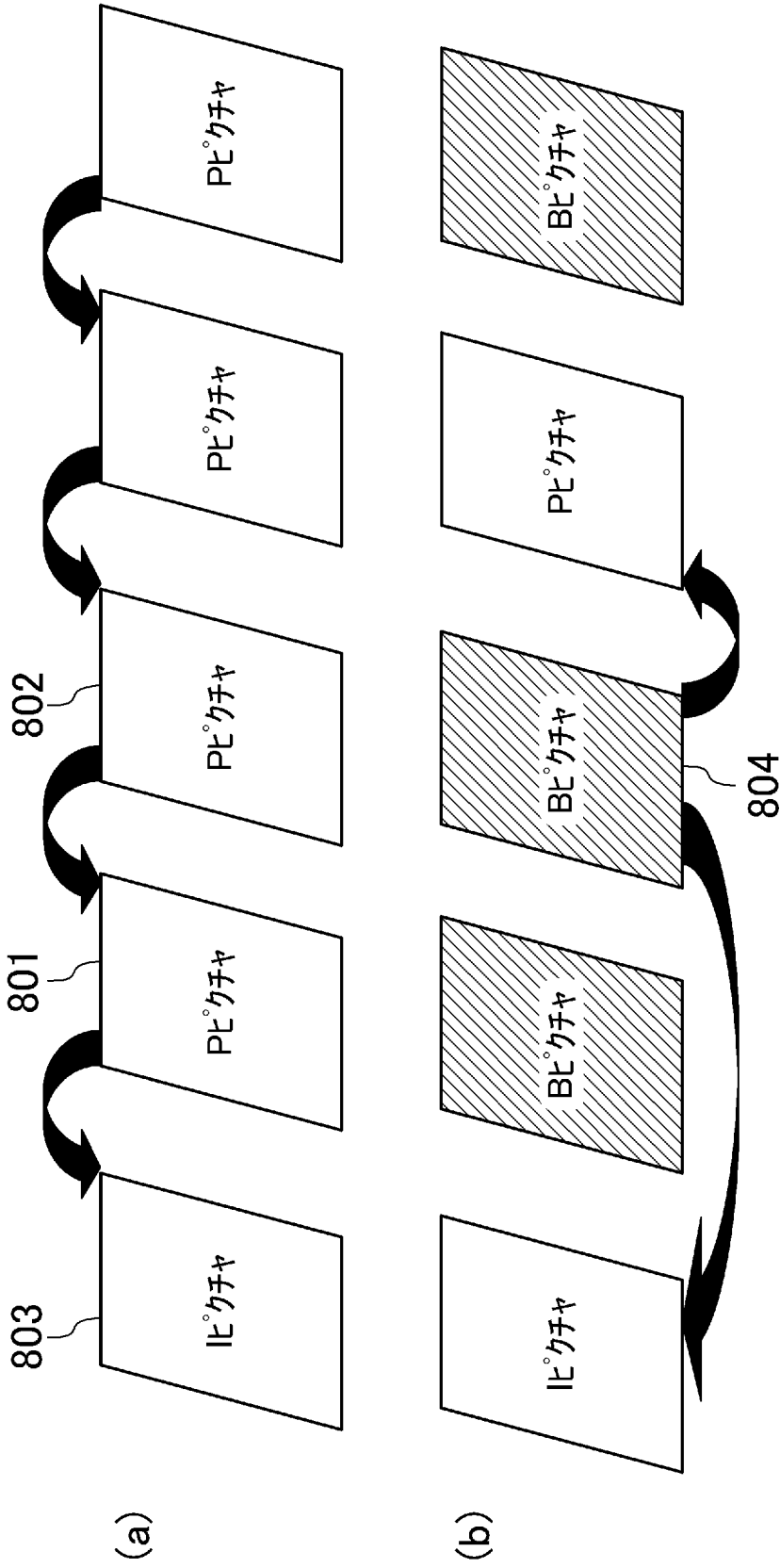
[図12]



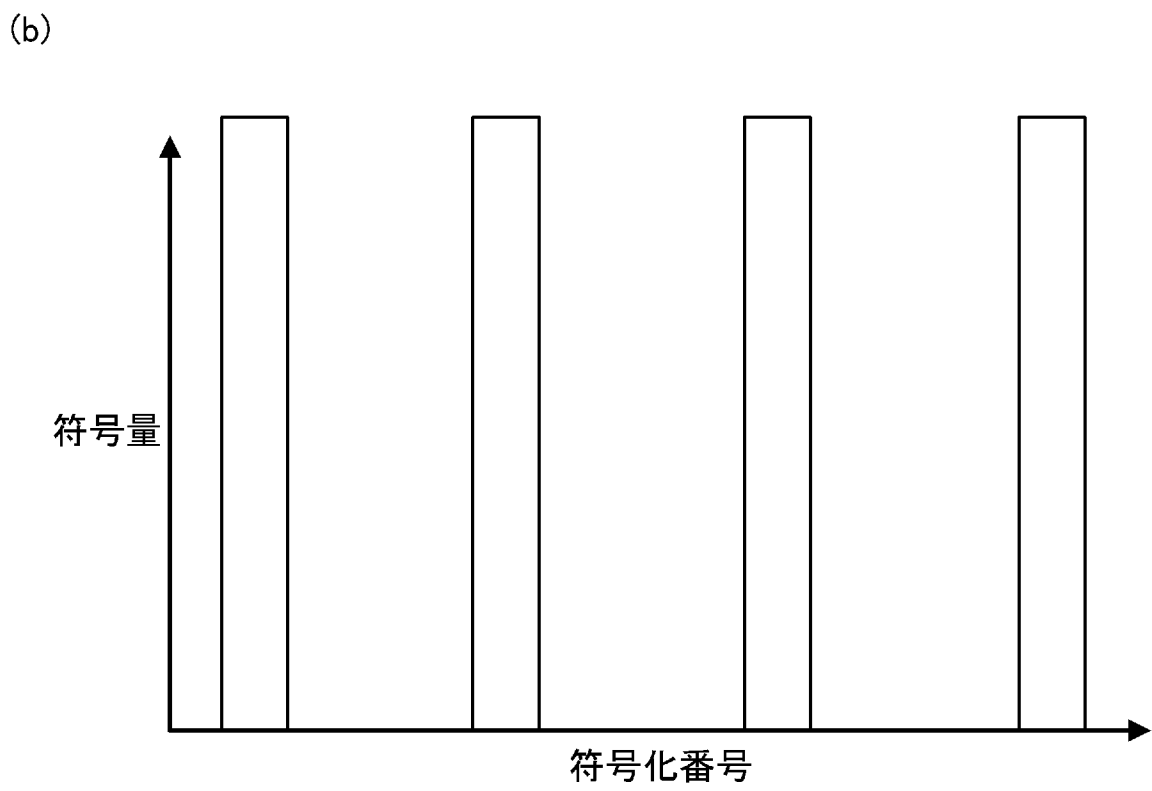
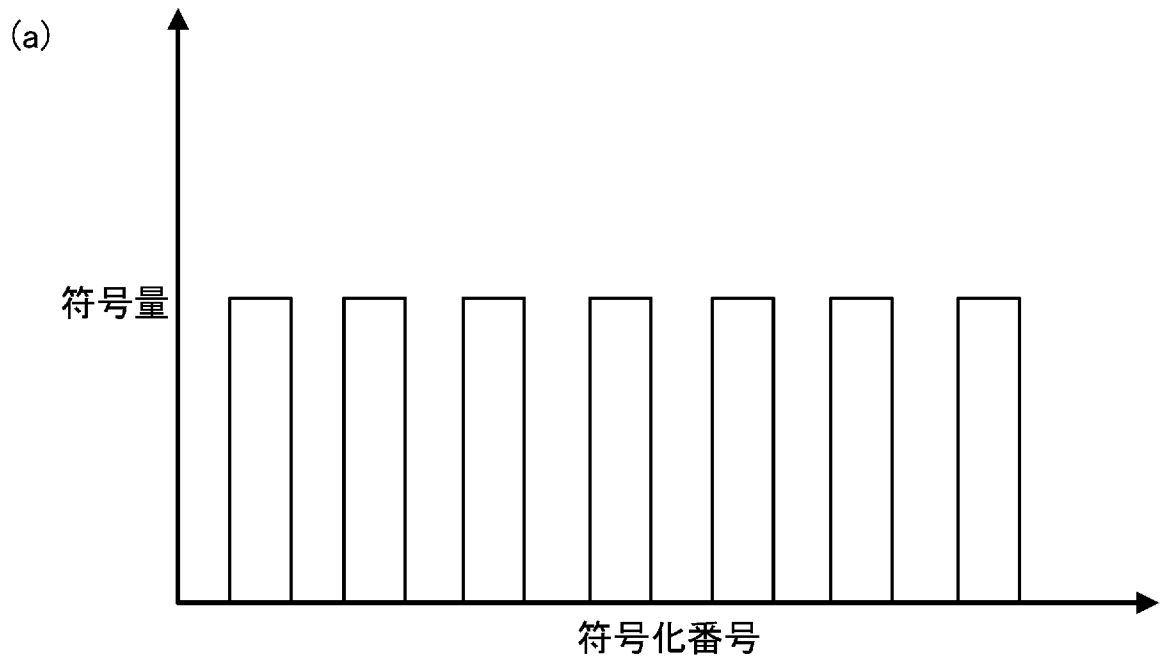
[図13]



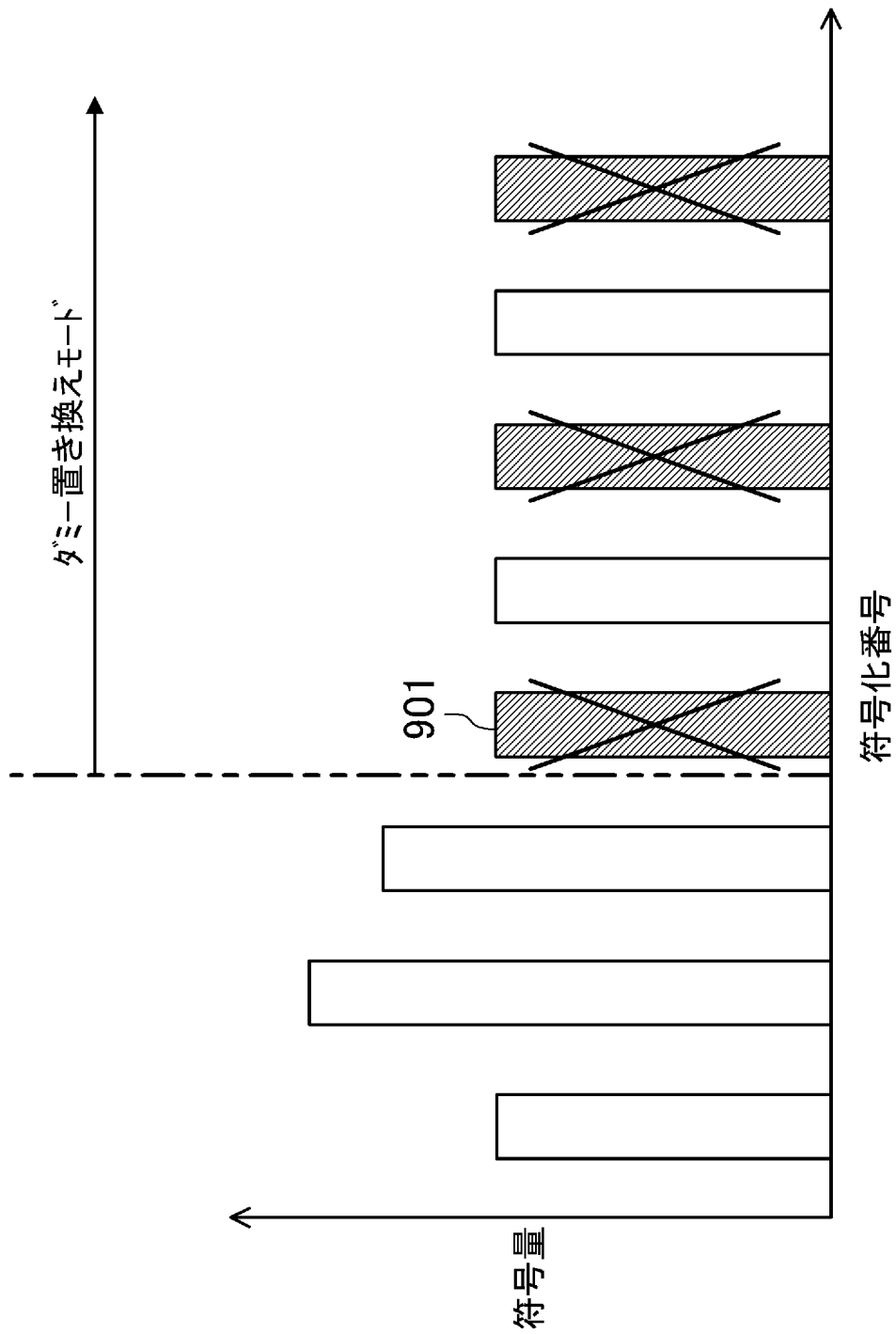
[図14]



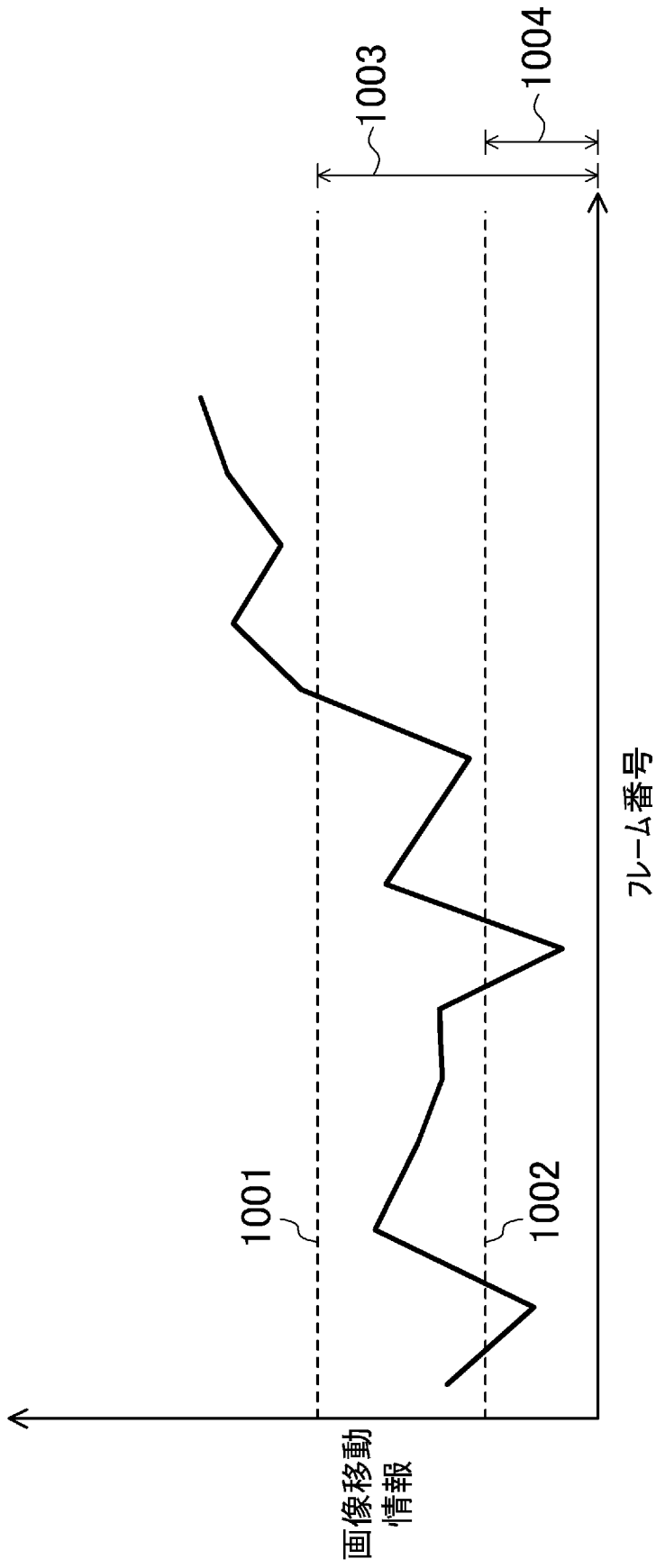
[图15]



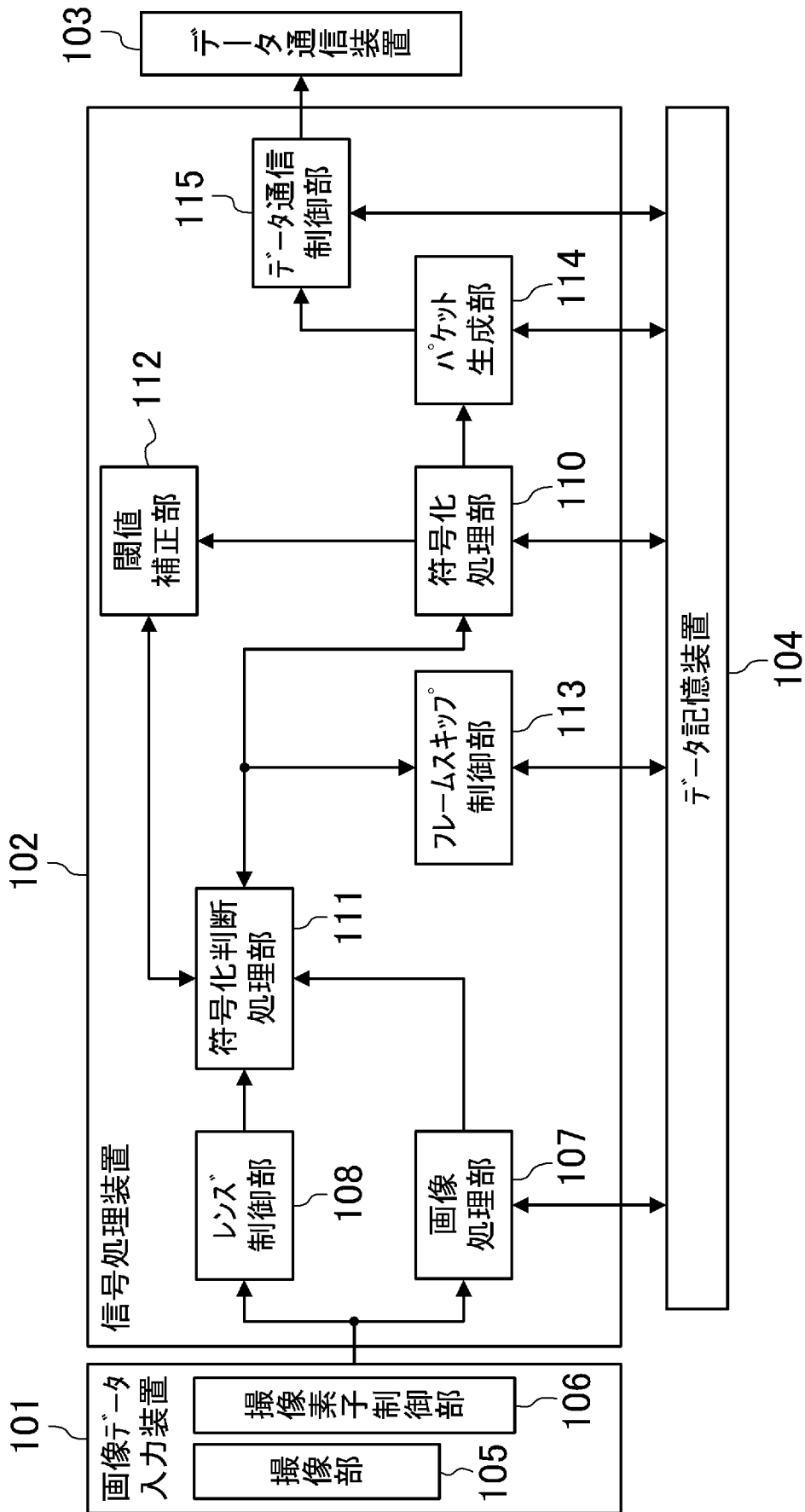
[図16]



[図17]



[図18]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000487

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/26(2006.01) i, H04N5/232(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N7/26, H04N5/232

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-532430 A (Qualcomm Inc.), 14 August 2008 (14.08.2008), entire text; all drawings	1-5, 7, 9-12, 15, 18, 19
Y	& US 2006/0198443 A1 & EP 1862011 A & WO 2006/094033 A1 & DE 602006015621 D & CN 101164345 A & KR 10-2007-0114792 A	6, 8, 13, 14, 16, 17
Y	JP 2008-035281 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 February 2008 (14.02.2008), entire text; all drawings (Family: none)	6, 8
Y	JP 10-066071 A (Fujitsu General Ltd.), 06 March 1998 (06.03.1998), abstract; paragraphs [0008] to [0017] (Family: none)	13

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
11 March, 2011 (11.03.11)Date of mailing of the international search report  
22 March, 2011 (22.03.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/000487

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-036908 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 09 February 2001 (09.02.2001), entire text; all drawings (Family: none)	14
Y	JP 2000-350211 A (Toshiba Corp.), 15 December 2000 (15.12.2000), paragraphs [0034] to [0080] & TW 502542 B	16,17
A	JP 2008-236789 A (InterVideo, Inc.), 02 October 2008 (02.10.2008), entire text; all drawings & WO 2002/071639 A1	1-19
A	JP 2009-201103 A (Panasonic Corp.), 03 September 2009 (03.09.2009), entire text; all drawings & US 2009/0268064 A1	1-19
A	JP 2001-245303 A (Toshiba Corp.), 07 September 2001 (07.09.2001), entire text; all drawings & US 2001/0017887 A1	1-19
E,X	JP 2010-199656 A (Panasonic Corp.), 09 September 2010 (09.09.2010), entire text; all drawings & WO 2010/095207 A1	1-5,13,17, 18,19

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04N7/26(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04N7/26, H04N5/232

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2008-532430 A (クアアルコム・インコーポレイテッド) 2008.08.14, 全文全図 & US 2006/0198443 A1 & EP 1862011 A & WO	1-5, 7, 9-12, 15, 18, 19
Y	2006/094033 A1 & DE 602006015621 D & CN 101164345 A & KR 10-2007-0114792 A	6, 8, 13, 14, 16, 17
Y	JP 2008-035281 A (三洋電機株式会社) 2008.02.14, 全文全図 (ファミリーなし)	6, 8

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 11.03.2011	国際調査報告の発送日 22.03.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 古市 徹 電話番号 03-3581-1101 内線 3541

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 10-066071 A (株式会社富士通ゼネラル) 1998.03.06, 【要約】, 【0008】～【0017】 (ファミリーなし)	13
Y	JP 2001-036908 A (沖電気工業株式会社) 2001.02.09, 全文全図 (フ ァミリーなし)	14
Y	JP 2000-350211 A (株式会社東芝) 2000.12.15, 【0034】～【0 080】 & TW 502542 B	16, 17
A	JP 2008-236789 A (インタービデオインコーポレイテッド) 2008.10.02, 全文全図 & WO 2002/071639 A1	1-19
A	JP 2009-201103 A (パナソニック株式会社) 2009.09.03, 全文全図 & US 2009/0268064 A1	1-19
A	JP 2001-245303 A (株式会社東芝) 2001.09.07, 全文全図 & US 2001/0017887 A1	1-19
EX	JP 2010-199656 A (パナソニック株式会社) 2010.09.09, 全文全図 & WO 2010/095207 A1	1-5, 13, 17, 18 , 19