

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-225718  
(P2014-225718A)

(43) 公開日 平成26年12月4日(2014.12.4)

(51) Int.Cl.		F 1			テーマコード (参考)	
<b>HO4N</b>	<b>7/01</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4N	7/01	Z	5B057
<b>G06T</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G06T	3/00	100	5C063

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-102669 (P2013-102669)  
(22) 出願日 平成25年5月15日 (2013.5.15)

(71) 出願人 000002185  
ソニー株式会社  
東京都港区港南1丁目7番1号  
(74) 代理人 100112955  
弁理士 丸島 敏一  
(72) 発明者 清水 晃  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内  
Fターム(参考) 5B057 CA12 CA16 CB12 CB16 CD05  
CE02  
5C063 BA08 BA20 CA05

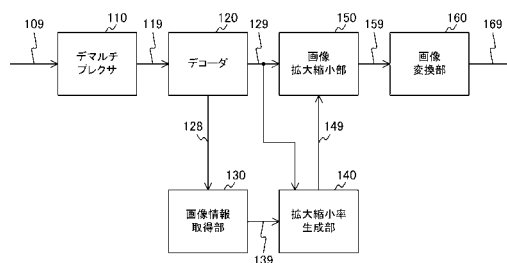
(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像処理方法

(57) 【要約】

【課題】 可変レート制御されたストリームについて画像の解像度を維持して画像処理による画質劣化を回避する。

【解決手段】 画像処理装置は、解像度取得部、画像拡大縮小部および画像変換部を含んで構成される。解像度取得部は、時系列に連続する複数の画像について解像度を取得する。拡大縮小率生成部は、取得された解像度に基づいて複数の画像の各々に関する拡大縮小率を生成する。画像拡大縮小部は、生成された拡大縮小率に従って複数の画像の各々に対して画像拡大縮小処理を施す。画像変換部は、画像拡大縮小処理の施された複数の画像の各々に対して画像変換処理を行う。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

時系列に連続する複数の画像について解像度を取得する解像度取得部と、  
前記取得された解像度に基づいて前記複数の画像の各々に関する拡大縮小率を生成する  
拡大縮小率生成部と、  
前記生成された拡大縮小率に従って前記複数の画像の各々に対して画像拡大縮小処理を  
施す画像拡大縮小部と、  
前記画像拡大縮小処理の施された複数の画像の各々に対して画像変換処理を行う画像変  
換部と  
を具備する画像処理装置。

10

**【請求項 2】**

前記複数の画像において相関度が低下する位置を検出する位置検出部をさらに具備し、  
前記拡大縮小率生成部は、前記相関度が低下する位置においては前記拡大縮小率を初期  
化する  
請求項 1 記載の画像処理装置。

**【請求項 3】**

前記拡大縮小率生成部は、前記取得された解像度に基づく拡大縮小率が所定範囲を超え  
る場合には前記拡大縮小率を初期化する  
請求項 1 記載の画像処理装置。

**【請求項 4】**

前記生成された拡大縮小率の履歴を保持する拡大縮小率保持部をさらに具備し、  
前記拡大縮小率生成部は、前記取得された解像度に基づく拡大縮小率が前記所定範囲を  
超える場合であっても、前記拡大縮小率保持部に保持された拡大縮小率の履歴に基づいて  
前記所定範囲を超える状態が一時的であると判断した場合には前記初期化をすることなく  
前記拡大縮小率を生成する  
請求項 3 記載の画像処理装置。

20

**【請求項 5】**

前記画像変換部は、前記複数の画像の各々を対象画像として前記画像変換処理を行う際  
、前記対象画像に時系列に近接する他の画像が前記対象画像と相関がある場合には前記対  
象画像および前記他の画像を参照して前記画像変換処理を行い、前記他の画像が前記対象  
画像と相関がない場合には前記対象画像を補間して前記画像変換処理を行う  
請求項 1 記載の画像処理装置。

30

**【請求項 6】**

前記複数の画像の各々はインターレース画像であり、  
前記画像変換部は、前記インターレース画像をプログレッシブ画像に変換する処理を前  
記画像変換処理として含む  
請求項 1 記載の画像処理装置。

**【請求項 7】**

前記画像変換部は、前記複数の画像の各々についてノイズを軽減する処理を前記画像変  
換処理として含む  
請求項 1 記載の画像処理装置。

40

**【請求項 8】**

時系列に連続する複数の画像について解像度を取得する解像度取得手順と、  
前記取得された解像度に基づいて前記複数の画像の各々に関する拡大縮小率を生成する  
拡大縮小率生成手順と、  
前記生成された拡大縮小率に従って前記複数の画像の各々に対して画像拡大縮小処理を  
施す画像拡大縮小手順と、  
前記画像拡大縮小処理の施された複数の画像の各々に対して画像変換処理を行う画像変  
換手順と  
を具備する画像処理方法。

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本技術は、画像処理を行う画像処理装置に関する。詳しくは、可変レート制御されたストリームに含まれた画像に対して画像処理を施す画像処理装置およびその画像処理方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、各種コンテンツを可変レート制御されたストリームによって配信する配信システムが普及している。このような配信システムでは、ストリームが1フレームを2フィールドに分けたインターレース画像として送信された場合、受信側でプログレッシブ画像に変換する必要が生じる。また、画像に含まれるノイズを受信側で低減する処理が行われることが多い。例えば、画像信号の出現パターンに応じて、インターレース・プログレッシブ変換やノイズ低減処理を行う画像処理装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

10

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

**【特許文献1】**特開2012-253667号公報

**【発明の概要】**

20

**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

可変レート制御されたストリームでは、通信回線の状況によって画像の解像度が変化する。通信回線の状況は画像シーンとは無関係に変化するため、解像度も画像のシーンに関係なく変化してしまう。一方、上述のようにストリームに含まれる画像については、インターレース・プログレッシブ変換やノイズ低減処理が行われるが、その際には対象画像だけでなく他の画像を参照することが望ましい。しかしながら、解像度が変化してしまうと、他の画像を参照することができず、対象画像内の補間処理によって画像処理を行うことになり、画質が劣化してしまう。特に、ビデオ・オン・デマンドなどのサービスにおいては、再生開始時や回線が混み合う時間帯においては、インターレース・プログレッシブ変換やノイズ低減処理に起因する劣化が発生しやすくなる。

30

**【0005】**

本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、可変レート制御されたストリームについて画像の解像度を維持して画像処理による画質劣化を回避することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1の側面は、時系列に連続する複数の画像について解像度を取得する解像度取得部と、上記取得された解像度に基づいて上記複数の画像の各々に関する拡大縮小率を生成する拡大縮小率生成部と、上記生成された拡大縮小率に従って上記複数の画像の各々に対して画像拡大縮小処理を施す画像拡大縮小部と、上記画像拡大縮小処理の施された複数の画像の各々に対して画像変換処理を行う画像変換部とを具備する画像処理装置およびその画像処理方法である。これにより、入力された画像の解像度に応じて画像拡大縮小処理を施して、画像変換処理の対象となる画像の解像度を維持するという作用をもたらす。

40

**【0007】**

また、この第1の側面において、上記複数の画像において相関度が低下する位置を検出する位置検出部をさらに具備し、上記拡大縮小率生成部は、上記相関度が低下する位置においては上記拡大縮小率を初期化するようにしてもよい。これにより、画像変換処理に貢献しない不要な画像拡大縮小処理を抑制するという作用をもたらす。

50

## 【 0 0 0 8 】

また、この第1の側面において、上記拡大縮小率生成部は、上記取得された解像度に基づく拡大縮小率が所定範囲を超える場合には上記拡大縮小率を初期化するようにしてもよい。これにより、過大な画像拡大縮小処理による画質の劣化を未然に防ぐという作用をもたらす。

## 【 0 0 0 9 】

また、この場合において、上記生成された拡大縮小率の履歴を保持する拡大縮小率保持部をさらに具備し、上記拡大縮小率生成部は、上記取得された解像度に基づく拡大縮小率が上記所定範囲を超える場合であっても、上記拡大縮小率保持部に保持された拡大縮小率の履歴に基づいて上記所定範囲を超える状態が一時的であると判断した場合には上記初期化をすることなく上記拡大縮小率を生成するようにしてもよい。これにより、一時的な変動に対して過剰に反応しないようヒステリシス動作を行うという作用をもたらす。

10

## 【 0 0 1 0 】

また、この第1の側面において、上記画像変換部は、上記複数の画像の各々を対象画像として上記画像変換処理を行う際、上記対象画像に時系列に近接する他の画像が上記対象画像と相関がある場合には上記対象画像および上記他の画像を参照して上記画像変換処理を行い、上記他の画像が上記対象画像と相関がない場合には上記対象画像を補間して上記画像変換処理を行うようにしてもよい。このような前提において、入力された画像の解像度に応じて画像拡大縮小処理を施して、画像変換処理の対象となる画像の解像度を維持するという作用をもたらす。

20

## 【 0 0 1 1 】

また、この第1の側面において、上記複数の画像の各々はインターレース画像であり、上記画像変換部は、上記インターレース画像をプログレッシブ画像に変換する処理を上記画像変換処理として含んでもよい。また、上記画像変換部は、上記複数の画像の各々についてノイズを軽減する処理を上記画像変換処理として含んでもよい。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 2 】

本技術によれば、可変レート制御されたストリームについて画像の解像度を維持して画像処理による画質劣化を回避することができるという優れた効果を奏し得る。

## 【 図面の簡単な説明 】

30

## 【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本技術の実施の形態における画像表示装置の一構成例を示す図である。

【 図 2 】 本技術の実施の形態における画像表示装置の要部の機能構成例を示す図である。

【 図 3 】 本技術の第1の実施の形態における拡大縮小率生成部140の一構成例を示す図である。

【 図 4 】 本技術の実施の形態における画像情報取得部130により取得される画像情報の一例を示す図である。

【 図 5 】 本技術の第1の実施の形態における拡大縮小率生成処理の処理手順の一例を示す流れ図である。

【 図 6 】 本技術の実施の形態における画像変換処理の処理手順の一例を示す流れ図である。

40

【 図 7 】 本技術の実施の形態における画像変換処理のタイミング例を示す図である。

【 図 8 】 本技術の第2の実施の形態における拡大縮小率生成部140の一構成例を示す図である。

【 図 9 】 本技術の第2の実施の形態における拡大縮小率生成処理の処理手順の一例を示す流れ図である。

【 図 10 】 本技術の第3の実施の形態における拡大縮小率生成処理の処理手順の一例を示す流れ図である。

【 図 11 】 本技術の第4の実施の形態における拡大縮小率生成部140の一構成例を示す図である。

50

【図 1 2】本技術の第 4 の実施の形態における拡大縮小率生成処理の処理手順の一例を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 第 1 の実施の形態（解像度の変化に対する画像拡大縮小）
2. 第 2 の実施の形態（シーンチェンジ発生時の画像拡大縮小抑制）
3. 第 3 の実施の形態（解像度の急激変化に対する画像拡大縮小抑制）
4. 第 4 の実施の形態（解像度の一時的変化に対するヒステリシス動作）

10

【0015】

< 1. 第 1 の実施の形態 >

[ 画像表示装置の構成 ]

図 1 は、本技術の実施の形態における画像表示装置の一構成例を示す図である。この画像表示装置は、通信回線を介して、可変レート制御されたストリームを受信して、そのストリームに含まれる画像を表示する。この画像表示装置は、ストリーム記憶部 10 と、デマルチプレクサ 11 と、デコーダ 12 と、画像拡大縮小部 15 と、画像変換部 16 と、動画生成部 17 と、プロセッサ 20 と、メモリ 30 と、OSD 生成部 40 と、画像重畳部 50 と、表示部 60 とから構成される。また、プロセッサ 20、メモリ 30、画像拡大縮小部 15 および画像変換部 16 の部分を、特に、画像処理装置と称する。

20

【0016】

ストリーム記憶部 10 は、通信回線を介して受信したストリームを記憶するものである。例えば、MPEG-2 システムや H.264/AVC のビットストリームを、トランスポートストリームやプログラムストリームによって伝送して記憶する。

【0017】

デマルチプレクサ 11 は、ストリーム記憶部 10 に記憶されたストリームにおいて多重化されている画像、音声、データなどを分離してそれぞれメモリ 30 に記憶させるものである。

【0018】

デコーダ 12 は、デマルチプレクサ 11 によって分離された画像をデコードするものである。例えば、MPEG-2 や AVC のデジタルデコーダが想定される。

30

【0019】

画像拡大縮小部 15 は、デコーダ 12 によってデコードされた画像に対して、画像拡大処理または画像縮小処理（以下、画像拡大縮小処理という。）を施すものである。

【0020】

画像変換部 16 は、画像拡大縮小部 15 によって拡大縮小処理が施された画像に対して、画像変換処理を施すものである。ここで、画像変換処理としては、例えば、インターレース画像をプログレッシブ画像に変換する IP 変換（インターレース・プログレッシブ変換）処理や、画像からノイズを低減するノイズ低減（NR：ノイズリダクション）処理などが想定される。

40

【0021】

動画生成部 17 は、画像変換部 16 によって画像変換処理が施された画像に対して、スケーリング処理を施して表示部 60 のパネルサイズに合致したサイズの動画を生成するものである。

【0022】

OSD 生成部 40 は、OSD（On Screen Display）画像を生成するものである。OSD 画像は、動画生成部 17 により生成された動画に重畳表示されるものであり、例えば、ユーザインターフェース画像、字幕画像、データ放送サービスなどが想定される。

【0023】

画像重畳部 50 は、動画生成部 17 により生成された動画に、OSD 生成部 40 によ

50

て生成されたOSD画像を重畳するものである。この画像重畳部50における重畳処理としては、例えば、ブレンド処理などが想定される。

【0024】

プロセッサ20は、この画像表示装置における一連の処理を制御するものである。

【0025】

メモリ30は、この画像表示装置において生成される画像、音声、データなどを記憶するものである。例えば、DDRなどのDRAMが想定される。

【0026】

表示部60は、画像重畳部50によって重畳処理が施された画像を表示するものである。この表示部60としては、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)などのディスプレイが想定される。

10

【0027】

図2は、本技術の実施の形態における画像表示装置の要部の機能構成例を示す図である。ここでは、デマルチプレクサ110、デコーダ120、画像拡大縮小部150および画像変換部160を、それぞれデマルチプレクサ11、デコーダ12、画像拡大縮小部15および画像変換部16の機能として示している。また、画像情報取得部130および拡大縮小率生成部140を、プロセッサ20の機能として示している。また、各機能構成の間は直接接続されるように図示しているが、画像表示装置においてはメモリ30において一旦保持するように構成してもよい。

【0028】

デマルチプレクサ110は、信号線109によって入力されたストリームにおいて、多重化されている画像、音声、データなどを分離して、信号線119に出力する。

20

【0029】

デコーダ120は、信号線119によって入力された画像をデコードして、信号線129に出力する。また、このデコーダ120は、信号線119によって入力されたデータをデコードして、信号線128に出力する。

【0030】

画像情報取得部130は、信号線128によって入力されたデータから画像情報を取得して、信号線139に出力する。ここで、画像情報としては、後述する画像の解像度に関する情報が想定される。なお、画像情報取得部130は、特許請求の範囲に記載の解像度取得部の一例である。

30

【0031】

拡大縮小率生成部140は、信号線139によって入力された画像情報および信号線129によって入力された画像に基づいて画像の拡大縮小率を生成して、信号線149に出力する。

【0032】

画像拡大縮小部150は、信号線129によって入力された画像に対して、信号線149によって入力された拡大縮小率に従って画像拡大縮小処理を施して、信号線159に出力する。拡大縮小率生成部140において生成された画像拡大縮小率が「1」よりも大きい場合には、画像拡大縮小部150は信号線129に出力された画像を拡大することになる。一方、拡大縮小率生成部140において生成された画像拡大縮小率が「1」よりも小さい場合には、画像拡大縮小部150は信号線129に出力された画像を縮小することになる。また、拡大縮小率生成部140において生成された画像拡大縮小率が「1」と等しい場合には、画像拡大縮小部150は画像を拡大も縮小もしないことになる。

40

【0033】

画像変換部160は、信号線159によって入力された画像に対して、画像変換処理を施して、信号線169に出力する。

【0034】

図3は、本技術の第1の実施の形態における拡大縮小率生成部140の一構成例を示す図である。この第1の実施の形態における拡大縮小率生成部140は、拡大縮小率演算部

50

141と、基準解像度保持部142と、拡大縮小率決定部145とを備えている。なお、この第1の実施の形態では、信号線139によって入力された画像情報は使用しないものとしている。

【0035】

基準解像度保持部142は、拡大縮小する際の基準となる解像度を保持するものである。例えば、いわゆるフルハイビジョンを基準とする場合には、横方向の画素数として「1920」、縦方向の画素数として「1080」を保持する。また、縦横いずれかの画素数とアスペクト比を保持するようにしてもよい。

【0036】

拡大縮小率演算部141は、画像情報取得部130によって取得された画像情報および基準解像度保持部142に保持される解像度に基づいて拡大縮小率を演算するものである。すなわち、この拡大縮小率演算部141は、縦横それぞれ対応する画素数の比から拡大縮小率を演算する。例えば、基準解像度保持部142に保持される基準解像度が横「1920」画素、縦「1080」画素であった場合、取得された画像情報が横「1280」画素、縦「720」画素であれば、縦横いずれの方向においても拡大縮小率は「1.5」倍となる。一方、アスペクト比が一致しない場合には、拡大縮小率は方向ごとに異なる。例えば、上述の基準解像度に対して、取得された画像情報が横「720」画素、縦「480」画素であれば、得られる拡大縮小率は横方向に「2.66」倍、縦方向に「2.25」倍となる。このとき、アスペクト比を維持しないのであれば、それぞれ異なる拡大縮小率としてもよい。アスペクト比を維持する場合には、縦横いずれかの拡大縮小率により両者を拡大縮小することになる。

【0037】

拡大縮小率決定部145は、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率に基づいて、画像拡大縮小部150に指示する拡大縮小率を決定するものである。この第1の実施の形態における拡大縮小率生成部140では、拡大縮小率決定部145は、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率をそのまま画像拡大縮小部150に指示する拡大縮小率として決定する。

【0038】

[ 画像情報のデータ構造 ]

図4は、本技術の実施の形態における画像情報取得部130により取得される画像情報の一例を示す図である。この実施の形態では、時系列に連続する複数の画像がビットストリームとして伝送されることを想定している。ここでは、H.264/AVCを一例として、アクセスユニットのデータ構造を示している。H.264/AVCでは、ビットストリームの情報をピクチャ単位でアクセスするために、複数のNALユニットをまとめた区切りとしてアクセスユニットを規定している。

【0039】

アクセスユニットは、アクセスユニットの先頭を示すAUD（アクセスユニットデリミタ）から開始して、SPS、PPS、SEIといったヘッダに続いて、データの本体であるピクチャを含む。SPS（Sequence Parameter Set）は、動画シーケンス全体の符号化に関する情報を含むヘッダである。PPS（Picture Parameter Set）は、ピクチャ全体の符号化モードを含むヘッダである。SEI（Supplemental Enhancement Information）は、各ピクチャのタイミング情報などの補足情報を含むヘッダである。

【0040】

SPSは、パラメータの一つとしてVUI（Video Usability Information）パラメータを伝送する。このVUIパラメータは、動画表示に利用可能な情報のパラメータである。この実施の形態では、VUIパラメータのうち、特に、`aspect_ratio_idc`、`sar_width`、`sar_height`が参照され得る。

【0041】

`aspect_ratio_idc`は、画素アスペクト比をコード化したものである。この`aspect_ratio_idc`が「255」を示す場合、画素アスペクト比（S

10

20

30

40

50

A R : Sample Aspect Ratio) は、`s a r _ w i d t h`および`s a r _ h e i g h t`から計算される。`s a r _ w i d t h`は画素アスペクト比の横方向(水平方向)のサイズであり、`s a r _ h e i g h t`は画素アスペクト比の縦方向(垂直方向)のサイズである。したがって、画像情報取得部130は、アクセスユニットのSPSにおいて、VUIパラメータを参照することにより、必要な画像情報を取得することができる。

【0042】

[ 拡大縮小率生成処理の処理手順 ]

図5は、本技術の第1の実施の形態における拡大縮小率生成処理の処理手順の一例を示す流れ図である。

【0043】

ビットストリームに含まれる複数の画像の一つについて、画像情報取得部130によって解像度が取得される(ステップS913)。そして、この取得された解像度で、基準解像度保持部142に保持された基準解像度を、拡大縮小率演算部141において除算することにより、拡大縮小率が演算される(ステップS914)。

【0044】

拡大縮小率決定部145は、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率そのものを、画像拡大縮小部150に指示する拡大縮小率として決定する(ステップS917)。

【0045】

これらの処理は、ビットストリームに含まれる複数の画像について時系列に沿って順番に繰り返される。

【0046】

[ 画像変換処理の処理手順 ]

図6は、本技術の実施の形態における画像変換処理の処理手順の一例を示す流れ図である。ここでは、時系列に連続する複数のインターレース画像の各々を対象画像として、時系列に沿って順番に画像変換処理を行うことを想定している。

【0047】

まず、ノイズ低減処理を行うために、対象画像より2フィールド前のインターレース画像と対象画像との相関度を判断する(ステップS931)。両者に相関があると判断された場合には(ステップS931: Yes)、2フィールド前のインターレース画像と対象画像とを参照してノイズ低減処理を行う(ステップS932)。一方、両者に相関がないと判断された場合には(ステップS931: No)、対象画像内を補間することによりノイズ低減処理を行う(ステップS933)。この場合、2フィールド前のインターレース画像を参照した処理に比べて画質が劣化するおそれがある。

【0048】

次に、インターレース画像からプログレッシブ画像への変換処理を行うために、対象画像より1フィールド前のインターレース画像と対象画像との相関度を判断する(ステップS934)。両者に相関があると判断された場合には(ステップS934: Yes)、1フィールド前のインターレース画像と対象画像とを参照してプログレッシブ画像への変換処理を行う(ステップS935)。一方、両者に相関がないと判断された場合には(ステップS934: No)、対象画像内を補間することによりプログレッシブ画像への変換処理を行う(ステップS936)。この場合、1フィールド前のインターレース画像を参照した処理に比べて画質が劣化するおそれがある。

【0049】

[ 画像変換処理のタイミング ]

図7は、本技術の実施の形態における画像変換処理のタイミング例を示す図である。同図において、横方向に時間の経過を示している。上段はフィールド画像が対象画像として入力される様子を示している。入力されたフィールド画像は、ノイズ低減処理(NR処理)が施されて、中段に示すように少なくとも2フィールド分がメモリ30に保持される。なお、各画像番号の数字の後ろに付された記号「T」は上部(Top)フィールドのイン

10

20

30

40

50



ターレース画像であることを示し、記号「B」は下部(Bottom)フィールドのインターレース画像であることを示す。

【0050】

画像変換部160は、メモリ30に保持されたインターレース画像を可能な限り参照して、上述のようにノイズ低減処理およびIP変換処理を行う。IP変換処理が完了すると、下段に示すようにプログレッシブ画像が1フレーム毎に出力される。

【0051】

ここで、可変フレームレート制御に伴って、例えば、時刻T6に入力されたインターレース画像7Bから解像度が低下した場合を想定する。この場合、従来のように画像拡大縮小部150による拡大縮小処理を行わなかったとすると、2フィールド前のインターレース画像5Bとの間において相関がないものと判断されるため、ノイズ低減処理はインターレース画像7B内を補間することにより行われてしまう。また、同様に、1フィールド前のインターレース画像6Tとの間においても相関がないものと判断されるため、IP変換処理はインターレース画像7B内を補間することにより行われてしまう。

10

【0052】

これに対し、本技術の実施の形態では、解像度低下に伴って、画像拡大縮小部150によってインターレース画像7Bの拡大縮小処理が行われる。したがって、2フィールド前のインターレース画像5Bとの間において相関が維持されるため、ノイズ低減処理はインターレース画像5Bおよび7Bを参照して行われる。また、1フィールド前のインターレース画像6Tとの間においても相関が維持されるため、IP変換処理はインターレース画像5Bおよび6Tを参照して行われる。

20

【0053】

このように、本技術の第1の実施の形態によれば、可変フレームレート制御に伴って入力画像の解像度が低下した場合であっても、画像拡大縮小部150による拡大縮小処理によって前の画像との相関が維持されるため、画像処理による劣化を回避することができる。

【0054】

< 2. 第2の実施の形態 >

上述の第1の実施の形態では、入力画像の解像度が低下した場合であっても拡大縮小処理を行うことにより前の画像との相関を維持していた。これに対し、例えばシーンチェンジにより画像の内容が大きく異なることとなった場合には、拡大縮小処理を行っても前の画像との相関を維持することはできない。そこで、第2の実施の形態では、シーンチェンジが発生した場合には拡大縮小率を初期化して拡大縮小を行わないように抑制する。なお、図1および図2に示した基本構成については同様であるため、ここでは説明を省略する。

30

【0055】

[ 画像表示装置の構成 ]

図8は、本技術の第2の実施の形態における拡大縮小率生成部140の一構成例を示す図である。この第2の実施の形態における拡大縮小率生成部140は、第1の実施の形態と同様に拡大縮小率演算部141、基準解像度保持部142および拡大縮小率決定部145を備え、さらに、シーンチェンジ検出部144を備えている。

40

【0056】

シーンチェンジ検出部144は、信号線129によって入力された画像について、シーンチェンジが発生した時系列上の位置を検出するものである。すなわち、シーンチェンジ検出部144は、時系列に沿って画像間で相関度が低下する位置を検出することになる。なお、シーンチェンジ検出部144は、特許請求の範囲に記載の位置検出部の一例である。

【0057】

拡大縮小率決定部145は、シーンチェンジ検出部144によってシーンチェンジの発生が検出された場合には、拡大縮小率演算部141による演算結果にかかわらず、拡大縮

50

小率を「1.0倍」に初期化して信号線149に出力する。これにより、不要な拡大縮小処理を抑制することができる。

【0058】

[拡大縮小率生成処理の処理手順]

図9は、本技術の第2の実施の形態における拡大縮小率生成処理の処理手順の一例を示す流れ図である。

【0059】

ビットストリームに含まれる複数の画像の一つについて、シーンチェンジ検出部144によってシーンチェンジの発生の有無について検出処理が行われる(ステップS911)。シーンチェンジの発生が検出されると(ステップS912:Yes)、拡大縮小率決定部145は、拡大縮小率を「1.0倍」に初期化する(ステップS918)。

10

【0060】

シーンチェンジの発生が検出されない場合には(ステップS912:No)、第1の実施の形態と同様の処理が行われる。すなわち、画像情報取得部130によって解像度が取得されて(ステップS913)、これに基づいて演算(ステップS914)された拡大縮小率が、画像拡大縮小部150に指示する拡大縮小率として決定される(ステップS917)。

【0061】

これらの処理は、ビットストリームに含まれる複数の画像について時系列に沿って順番に繰り返される。

20

【0062】

[画像変換処理のタイミング]

上述の図7において、例えば、時刻T5に入力されたインターレース画像6Tからシーンチェンジが発生した場合を想定する。この場合、一時的にはIP変換およびノイズ低減処理はインターレース画像内を補間することにより行われるが、IP変換についてはインターレース画像7B以降、ノイズ低減処理についてはインターレース画像8T以降については前の画像を参照することができる。

【0063】

このように、本技術の第2の実施の形態によれば、例えばシーンチェンジにより画像の内容が大きく異なることとなった場合に、拡大縮小率を初期化して、不要な拡大縮小処理を抑制することができる。その結果、シーンチェンジ後の画像に対するIP変換やノイズ低減処理の性能を向上させることができる。

30

【0064】

<3.第3の実施の形態>

上述の第1の実施の形態では、入力画像の解像度が低下した場合であっても拡大縮小処理を行うことにより前の画像との相関を維持していた。これに対し、可変レート制御によって通信状況が次第に改善されて解像度が高画質になっていくような場合を考えると、いち早く元の解像度に切替えてIP変換やノイズ低減処理を行った方が画質の向上に有効である。また、過大な画像拡大縮小処理を行うと画質が劣化してしまう。そこで、第3の実施の形態では、拡大縮小率が所定の範囲内に収まらない場合には拡大縮小率を初期化して拡大縮小を行わないように抑制する。なお、図1、図2および図8に示した基本構成については同様であるため、ここでは説明を省略する。

40

【0065】

拡大縮小処理を抑制する際の目安として、例えば、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率が「0.66」より大きく、「1.5」より小さい値の範囲内であれば、その拡大縮小率をそのまま採用し、その範囲外であれば拡大縮小率を初期化することが考えられる。例えば、基準解像度が横「1920」画素、縦「1080」画素のとき、取得された画像情報が横「1280」画素、縦「720」画素の場合には、縦横いずれの方向においても拡大縮小率は「1.5」倍となって範囲外となるため、拡大縮小率を初期化することとする。ただし、この拡大縮小率の範囲は一例であり、画像処理装置の仕様

50

応じて適宜設定することができる。

【 0 0 6 6 】

[ 拡大縮小率生成処理の処理手順 ]

図 1 0 は、本技術の第 3 の実施の形態における拡大縮小率生成処理の処理手順の一例を示す流れ図である。

【 0 0 6 7 】

シーンチェンジの検出については第 2 の実施の形態と同様である。すなわち、ビットストリームに含まれる複数の画像の一つについて、シーンチェンジ検出部 1 4 4 によってシーンチェンジの発生の有無について検出処理が行われる（ステップ S 9 1 1）。シーンチェンジの発生が検出されると（ステップ S 9 1 2 : Y e s）、拡大縮小率決定部 1 4 5 は拡大縮小率を「 1 . 0 倍」に初期化する（ステップ S 9 1 8）。

10

【 0 0 6 8 】

シーンチェンジの発生が検出されない場合には（ステップ S 9 1 2 : N o）、第 1 の実施の形態と同様に、画像情報取得部 1 3 0 によって解像度が取得されて（ステップ S 9 1 3）、これに基づいて拡大縮小率演算部 1 4 1 によって拡大縮小率が演算される（ステップ S 9 1 4）。拡大縮小率演算部 1 4 1 によって演算された拡大縮小率が所定の範囲内である場合には（ステップ S 9 1 5 : Y e s）、拡大縮小率演算部 1 4 1 によって演算された拡大縮小率が、画像拡大縮小部 1 5 0 に指示する拡大縮小率として決定される（ステップ S 9 1 7）。ただし、拡大縮小率演算部 1 4 1 によって演算された拡大縮小率が所定の範囲内にはない場合には（ステップ S 9 1 5 : N o）、拡大縮小率決定部 1 4 5 は拡大縮小率を「 1 . 0 倍」に初期化する（ステップ S 9 1 8）。

20

【 0 0 6 9 】

これらの処理は、ビットストリームに含まれる複数の画像について時系列に沿って順番に繰り返される。

【 0 0 7 0 】

[ 画像変換処理のタイミング ]

上述の図 7 において、例えば、時刻 T 6 に入力されたインターレース画像 7 B から解像度が大きく変化した場合を想定する。このときの拡大縮小率が所定の範囲を超えたとすると、拡大縮小率決定部 1 4 5 は拡大縮小率を「 1 . 0 倍」に初期化する。したがって、一時的には I P 変換およびノイズ低減処理はインターレース画像内を補間することにより行われる。ただし、I P 変換についてはインターレース画像 8 T 以降、ノイズ低減処理についてはインターレース画像 9 B 以降については前の画像を参照することができるため、その後の画質向上を図ることができる。

30

【 0 0 7 1 】

このように、本技術の第 3 の実施の形態によれば、拡大縮小率演算部 1 4 1 によって演算された拡大縮小率が所定の範囲内にはない場合に、拡大縮小率を初期化して不要な拡大縮小処理を抑制して、その後の画質向上を図ることができる。

【 0 0 7 2 】

< 4 . 第 4 の実施の形態 >

上述の第 3 の実施の形態では、拡大縮小率演算部 1 4 1 によって演算された拡大縮小率が所定の範囲内にはない場合に、拡大縮小率を初期化していた。これに対して、可変レート制御によって通信状況が瞬間的に変動した場合においても拡大縮小率を初期化してしまうと、I P 変換およびノイズ低減処理において頻りにインターレース画像内補間が発生してしまい、不要な画像劣化を招くおそれがある。そこで、第 4 の実施の形態では、拡大縮小率の変動が一時的なものであれば拡大縮小率の初期化を抑制するヒステリシス動作を行う。なお、図 1 および図 2 に示した基本構成については同様であるため、ここでは説明を省略する。

40

【 0 0 7 3 】

[ 画像表示装置の構成 ]

図 1 1 は、本技術の第 4 の実施の形態における拡大縮小率生成部 1 4 0 の一構成例を示

50

す図である。この第4の実施の形態における拡大縮小率生成部140は、第3の実施の形態と同様に拡大縮小率演算部141、基準解像度保持部142、シーンチェンジ検出部144および拡大縮小率決定部145を備え、さらに、拡大縮小率保持部143を備えている。

【0074】

拡大縮小率保持部143は、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率の履歴を保持するものである。拡大縮小率決定部145は、この拡大縮小率保持部143に保持された履歴を参照して、拡大縮小率の変動が一時的なものか否かを判断する。

【0075】

例えば、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率が所定の範囲内でない旨を1回検出したとしても、それが連続していない場合にはすぐには拡大縮小率の初期化を行わない。一方、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率が所定の範囲内でない旨を複数回（例えば、2回）連続して検出した場合には、拡大縮小率の初期化を行うように制御することが考えられる。

10

【0076】

[ 拡大縮小率生成処理の処理手順 ]

図12は、本技術の第4の実施の形態における拡大縮小率生成処理の処理手順の一例を示す流れ図である。

【0077】

シーンチェンジの検出については第2または第3の実施の形態と同様である。すなわち、ビットストリームに含まれる複数の画像の一つについて、シーンチェンジ検出部144によってシーンチェンジの発生の有無について検出処理が行われる（ステップS911）。シーンチェンジの発生が検出されると（ステップS912：Yes）、拡大縮小率決定部145は拡大縮小率を「1.0倍」に初期化する（ステップS918）。

20

【0078】

シーンチェンジの発生が検出されない場合には（ステップS912：No）、第1の実施の形態と同様に、画像情報取得部130によって解像度が取得されて（ステップS913）、これに基づいて拡大縮小率演算部141によって拡大縮小率が演算される（ステップS914）。拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率が所定の範囲内である場合には（ステップS915：Yes）、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率が、画像拡大縮小部150に指示する拡大縮小率として決定される（ステップS917）。

30

【0079】

拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率が所定の範囲内でない場合には（ステップS915：No）、その範囲外となった事象が一時的なものか否かが判断される（ステップS916）。一時的ではないと判断された場合には（ステップS916：No）、拡大縮小率決定部145は拡大縮小率を「1.0倍」に初期化する（ステップS918）。一方、一時的なものと判断された場合には（ステップS916：Yes）、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率が、画像拡大縮小部150に指示する拡大縮小率として決定される（ステップS917）。

40

【0080】

拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率は、次の画像に対する判断（ステップS916）のために、拡大縮小率保持部143に保持される（ステップS919）。

【0081】

これらの処理は、ビットストリームに含まれる複数の画像について時系列に沿って順番に繰り返される。

【0082】

[ 画像変換処理のタイミング ]

上述の図7において、例えば、時刻T6に入力されたインターレース画像7Bにおいて

50

解像度が大きく変化した場合を想定する。このときの拡大縮小率が所定の範囲を超えていても、第4の実施の形態ではすぐには拡大縮小率の初期化を行わない。そして、次の時刻T7に入力されたインターレース画像8Tにおいて拡大縮小率が、時刻T5のインターレース画像6T以前の拡大縮小率に戻っていた場合には、拡大縮小率の変動が一時的なものであると解釈して、拡大縮小率の初期化を行わない。

【0083】

一方、時刻T7に入力されたインターレース画像8Tにおいても拡大縮小率の変化が継続していた場合には、拡大縮小率の変動が一時的なものではないと解釈して、拡大縮小率決定部145は拡大縮小率を「1.0倍」に初期化する。

【0084】

このように、本技術の第4の実施の形態によれば、拡大縮小率演算部141によって演算された拡大縮小率が所定の範囲内でない場合についてヒステリシス動作を行って、拡大縮小率の不要な初期化を抑制することができる。

【0085】

なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、特許請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、特許請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。

【0086】

また、上述の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法として捉えてもよく、また、これら一連の手順をコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体として捉えてもよい。この記録媒体として、例えば、CD (Compact Disc)、MD (MiniDisc)、DVD (Digital Versatile Disc)、メモリカード、ブルーレイディスク (Blu-ray (登録商標) Disc) 等を用いることができる。

【0087】

なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1) 時系列に連続する複数の画像について解像度を取得する解像度取得部と、  
前記取得された解像度に基づいて前記複数の画像の各々に関する拡大縮小率を生成する拡大縮小率生成部と、

前記生成された拡大縮小率に従って前記複数の画像の各々に対して画像拡大縮小処理を施す画像拡大縮小部と、

前記画像拡大縮小処理の施された複数の画像の各々に対して画像変換処理を行う画像変換部と  
を具備する画像処理装置。

(2) 前記複数の画像において相関度が低下する位置を検出する位置検出部をさらに具備し、

前記拡大縮小率生成部は、前記相関度が低下する位置においては前記拡大縮小率を初期化する

前記(1)に記載の画像処理装置。

(3) 前記拡大縮小率生成部は、前記取得された解像度に基づく拡大縮小率が所定範囲を超える場合には前記拡大縮小率を初期化する

前記(1)または(2)に記載の画像処理装置。

(4) 前記生成された拡大縮小率の履歴を保持する拡大縮小率保持部をさらに具備し、

前記拡大縮小率生成部は、前記取得された解像度に基づく拡大縮小率が前記所定範囲を超える場合であっても、前記拡大縮小率保持部に保持された拡大縮小率の履歴に基づいて前記所定範囲を超える状態が一時的であると判断した場合には前記初期化をすることなく前記拡大縮小率を生成する

10

20

30

40

50

前記(3)に記載の画像処理装置。

(5)前記画像変換部は、前記複数の画像の各々を対象画像として前記画像変換処理を行う際、前記対象画像に時系列に近接する他の画像が前記対象画像と相関がある場合には前記対象画像および前記他の画像を参照して前記画像変換処理を行い、前記他の画像が前記対象画像と相関がない場合には前記対象画像を補間して前記画像変換処理を行う

前記(1)から(4)のいずれかに記載の画像処理装置。

(6)前記複数の画像の各々はインターレース画像であり、

前記画像変換部は、前記インターレース画像をプログレッシブ画像に変換する処理を前記画像変換処理として含む

前記(1)から(5)のいずれかに記載の画像処理装置。

(7)前記画像変換部は、前記複数の画像の各々についてノイズを軽減する処理を前記画像変換処理として含む

前記(1)から(6)のいずれかに記載の画像処理装置。

(8)時系列に連続する複数の画像について解像度を取得する解像度取得手順と、

前記取得された解像度に基づいて前記複数の画像の各々に関する拡大縮小率を生成する拡大縮小率生成手順と、

前記生成された拡大縮小率に従って前記複数の画像の各々に対して画像拡大縮小処理を施す画像拡大縮小手順と、

前記画像拡大縮小処理の施された複数の画像の各々に対して画像変換処理を行う画像変換手順と

を具備する画像処理方法。

【符号の説明】

【0088】

10 ストリーム記憶部

17 動画生成部

20 プロセッサ

30 メモリ

40 OSD生成部

50 画像重畳部

60 表示部

11、110 デマルチプレクサ

12、120 デコーダ

130 画像情報取得部

140 拡大縮小率生成部

141 拡大縮小率演算部

142 基準解像度保持部

143 拡大縮小率保持部

144 シーンチェンジ検出部

145 拡大縮小率決定部

15、150 画像拡大縮小部

16、160 画像変換部

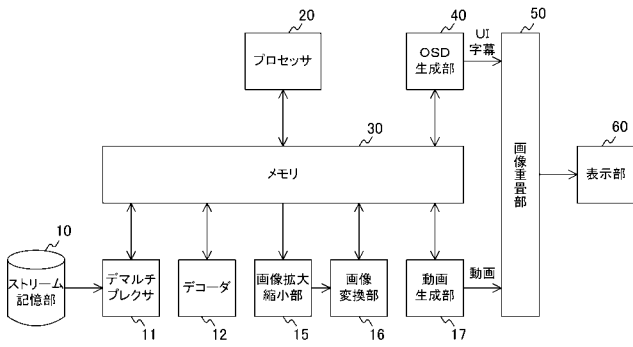
10

20

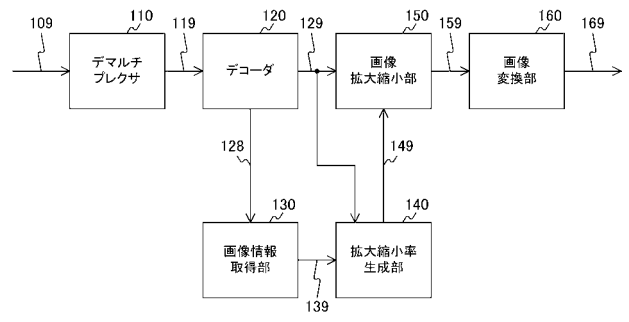
30

40

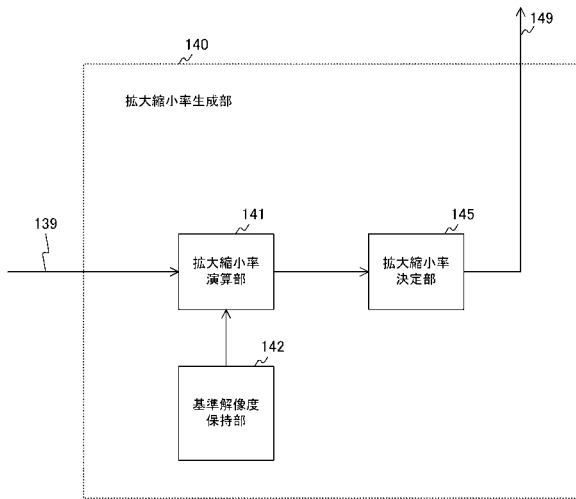
【 図 1 】



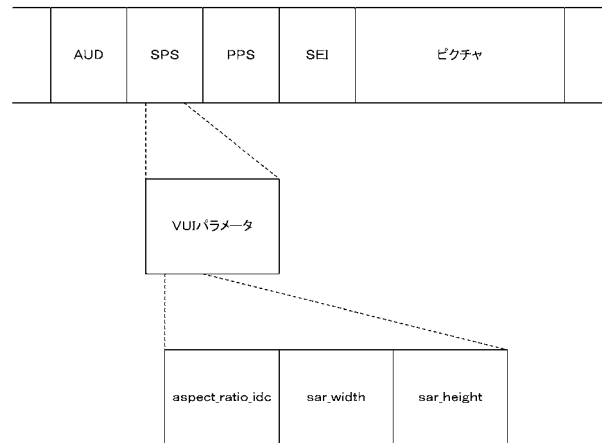
【 図 2 】



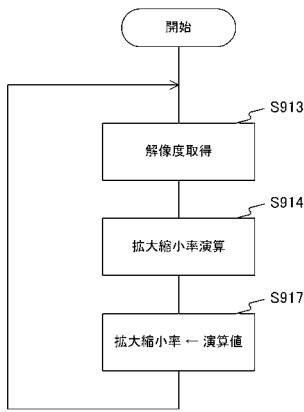
【 図 3 】



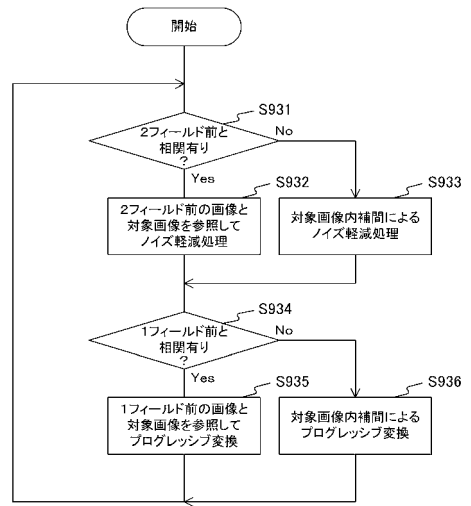
【 図 4 】



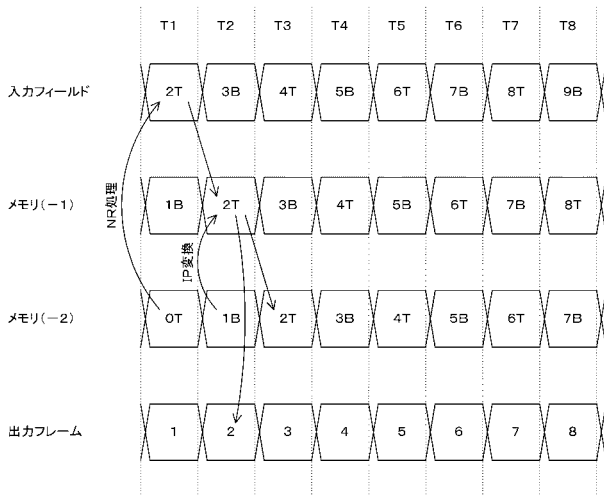
【 図 5 】



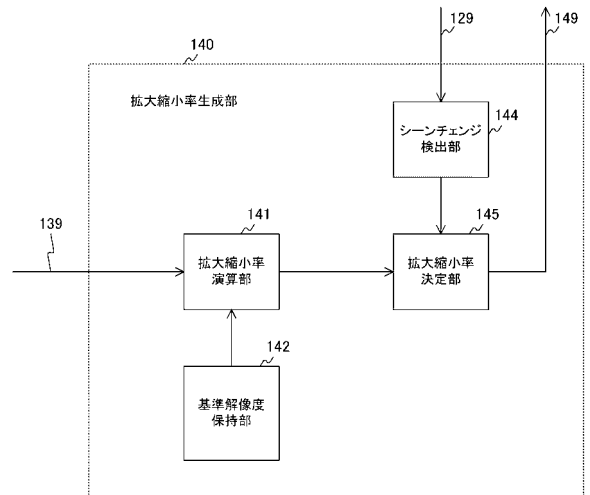
【 図 6 】



【 図 7 】

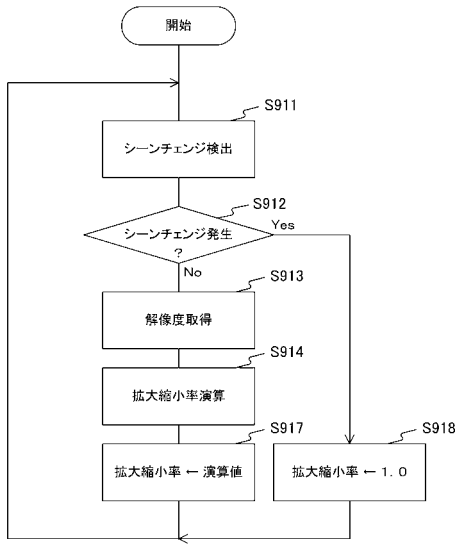


【 図 8 】

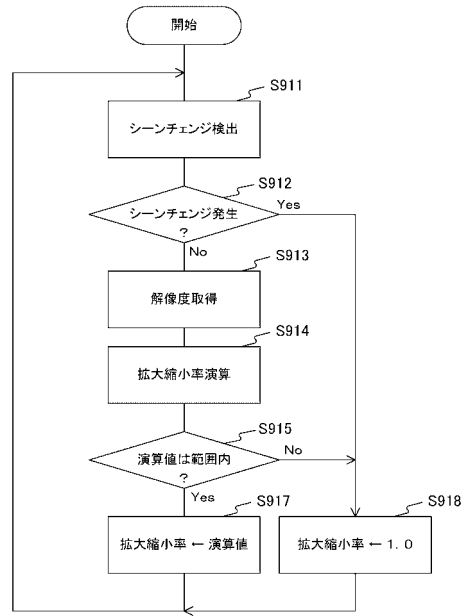




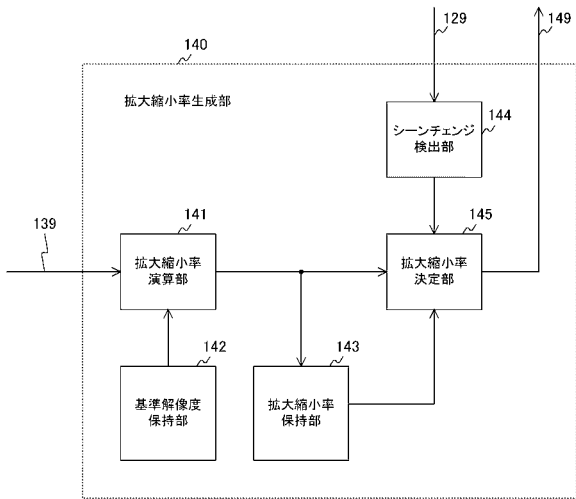
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

