

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5550603号  
(P5550603)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014.7.16)

(24) 登録日 平成26年5月30日(2014.5.30)

(51) Int.Cl. F I  
**HO4N 13/02 (2006.01)** HO4N 13/02  
**GO3B 35/16 (2006.01)** GO3B 35/16

請求項の数 5 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2011-127636 (P2011-127636)	(73) 特許権者	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	平成23年6月7日(2011.6.7)	(74) 代理人	110001737 特許業務法人スズエ国際特許事務所
(62) 分割の表示	特願2010-10435 (P2010-10435) の分割	(72) 発明者	水谷 文俊 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社 東芝内
原出願日	平成22年1月20日(2010.1.20)	審査官	菅 和幸
(65) 公開番号	特開2011-172293 (P2011-172293A)		
(43) 公開日	平成23年9月1日(2011.9.1)		
審査請求日	平成23年6月7日(2011.6.7)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像処理装置及び映像処理方法並びにプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左眼用画像と右眼用画像とが交互に配置されたインターリーブ画像を含む三次元映像データを第1の解像度から第2の解像度にスケーリングする映像処理装置であって、

前記インターリーブ画像から、前記左眼用画像に対応する左眼用インターリーブ画像と、前記右眼用画像に対応する右眼用インターリーブ画像とを抽出する画像抽出手段と、

前記左眼用インターリーブ画像を用いて第1の三次元モデルを生成し、前記右眼用インターリーブ画像を用いて第2の三次元モデルを生成し、前記第1の三次元モデルと前記第2の三次元モデルとを統合した三次元モデルを生成し、前記三次元モデルを用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することによって、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを生成する画像補間手段と、

前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを前記第2の解像度にスケーリングすることによって、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを生成するスケーリング手段と、

前記左眼用スケーリング画像と前記右眼用スケーリング画像とを交互に配置することによって、スケーリングされたインターリーブ画像を生成するインターリーブ画像生成手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

【請求項2】

前記画像補間手段は、前記三次元モデルと、前記三次元映像データにおいて、処理対象のインターリーブ画像の一つ前のインターリーブ画像に対応する、一つ前のスケーリング

10

20

されたインターリーブ画像とを用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することを特徴とする請求項1記載の映像処理装置。

【請求項3】

前記画像補間手段は、前記左眼用インターリーブ画像に含まれる複数の画素に対応する複数の第1の奥行きを推定し、前記複数の第1の奥行きを用いて前記第1の三次元モデルを生成し、前記右眼用インターリーブ画像に含まれる複数の画素に対応する複数の第2の奥行きを推定し、前記複数の第2の奥行きを用いて前記第2の三次元モデルを生成し、前記第1の三次元モデルと前記第2の三次元モデルとを両眼視差に基づいて統合した前記三次元モデルを生成する請求項1記載の映像処理装置。

【請求項4】

左眼用画像と右眼用画像とが交互に配置されたインターリーブ画像を含む三次元映像データを第1の解像度から第2の解像度にスケーリングする映像処理方法であって、

前記インターリーブ画像から、前記左眼用画像に対応する左眼用インターリーブ画像と、前記右眼用画像に対応する右眼用インターリーブ画像とを抽出し、

前記左眼用インターリーブ画像を用いて第1の三次元モデルを生成し、前記右眼用インターリーブ画像を用いて第2の三次元モデルを生成し、前記第1の三次元モデルと前記第2の三次元モデルとを統合した三次元モデルを生成し、前記三次元モデルを用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することによって、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを生成し、

前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを前記第2の解像度にスケーリングすることによって、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを生成し

前記左眼用スケーリング画像と前記右眼用スケーリング画像とを交互に配置することによって、スケーリングされたインターリーブ画像を生成することを特徴とする映像処理方法。

【請求項5】

左眼用画像と右眼用画像とが交互に配置されたインターリーブ画像を含む三次元映像データを第1の解像度から第2の解像度にスケーリングするプログラムであって、

前記インターリーブ画像から、前記左眼用画像に対応する左眼用インターリーブ画像と、前記右眼用画像に対応する右眼用インターリーブ画像とを抽出する手順と、

前記左眼用インターリーブ画像を用いて第1の三次元モデルを生成し、前記右眼用インターリーブ画像を用いて第2の三次元モデルを生成し、前記第1の三次元モデルと前記第2の三次元モデルとを統合した三次元モデルを生成し、前記三次元モデルを用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することによって、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを生成する手順と、

前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを前記第2の解像度にスケーリングすることによって、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを生成する手順と、

前記左眼用スケーリング画像と前記右眼用スケーリング画像とを交互に配置することによって、スケーリングされたインターリーブ画像を生成する手順とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、三次元映像を表示するための映像処理装置及び映像処理方法並びにプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、三次元映像を観賞可能にする様々な映像表示装置が提供されている。このような映像表示装置では、例えば、両眼視差に基づく左眼用映像と右眼用映像とを用いて、

10

20

30

40

50

ユーザに三次元映像（立体映像）を知覚させる。

【0003】

特許文献1には、インターレース方式の画像をプログレッシブ方式の画像に変換（IP変換）する順次走査変換方法が開示されている。特許文献1では二次元の映像コンテンツデータにIP変換を施し、インターレース方式の画像に画素を補間してプログレッシブ方式の画像を生成している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2004-215263号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、偏光方式により三次元映像を観賞可能にする映像表示装置では、画面に左眼用画像と右眼用画像とを同時に表示する。これら左眼用画像と右眼用画像とには、偏光フィルタによりそれぞれ異なる方向への偏光が施される。ユーザは、偏光眼鏡を用いることで、偏光された左眼用画像を左眼で、偏光された右眼用画像を右眼で見ることができる。これによりユーザは、画面に表示される映像を立体として知覚することができる。

【0006】

偏光方式による映像表示装置では、画面に左眼用画像と右眼用画像とを走査線毎に交互に配置した画像、すなわち左眼用画像と右眼用画像とをインターリーブした画像を表示する。例えば、画面の奇数番目の走査線に左眼用画像の画素を表示し、偶数番目の走査線に右眼用画像の画素を表示する。したがって、左眼用画像及び右眼用画像の各々では、一つの走査線おきに画像が表示されていない走査線が存在する。このため例えば、三次元映像が表示されるウィンドウのサイズが大きく変更される際に、滑らかに拡大（スケーリング）された三次元映像を生成することができない可能性がある。つまり、左眼用画像と右眼用画像とをインターリーブしたことにより、拡大された三次元映像に含まれる走査線に対応する映像の情報が失われているため、滑らかに拡大された三次元映像を生成することができない可能性がある。

20

【0007】

本発明は上述の事情を考慮してなされたものであり、左眼用画像と右眼用画像とがインターリーブされた三次元映像データを滑らかにスケーリングできる映像処理装置及び映像処理方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の課題を解決するため、本発明の映像処理装置は、左眼用画像と右眼用画像とが交互に配置されたインターリーブ画像を含む三次元映像データを第1の解像度から第2の解像度にスケーリングする映像処理装置であって、前記インターリーブ画像から、前記左眼用画像に対応する左眼用インターリーブ画像と、前記右眼用画像に対応する右眼用インターリーブ画像とを抽出する画像抽出手段と、前記左眼用インターリーブ画像を用いて第1の三次元モデルを生成し、前記右眼用インターリーブ画像を用いて第2の三次元モデルを生成し、前記第1の三次元モデルと前記第2の三次元モデルとを統合した三次元モデルを生成し、前記三次元モデルを用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することによって、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを生成する画像補間手段と、前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを前記第2の解像度にスケーリングすることによって、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを生成するスケーリング手段と、前記左眼用スケーリング画像と前記右眼用スケーリング画像とを交互に配置することによって、スケーリングされたインターリーブ画像を生成するインターリーブ画像生成手段とを具備することを特徴とする。

40

【発明の効果】

50

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、左眼用画像と右眼用画像とがインターリーブされた三次元映像データを滑らかにスケールリングできる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る映像処理装置の構成を示すブロック図。

【 図 2 】 同実施形態の映像処理装置のシステム構成を示すブロック図。

【 図 3 】 同実施形態の映像処理装置によって実行されるコンテンツ再生アプリケーションプログラムの機能構成を示すブロック図。

【 図 4 】 インターリーブ画像をスケールリングすることによって歪みが生じる例を示す概念図。 10

【 図 5 】 図 3 のコンテンツ再生アプリケーションにより、インターリーブ画像を滑らかにスケールリングする例を示す概念図。

【 図 6 】 図 3 のコンテンツ再生アプリケーションに入力されるインターリーブ画像の例を示す概念図。

【 図 7 】 図 6 のインターリーブ画像をスケールリングすることによって歪みが生じる例を示す概念図。

【 図 8 】 図 3 のコンテンツ再生アプリケーションにより、図 6 のインターリーブ画像を滑らかにスケールリングする例を示す概念図。

【 図 9 】 同実施形態の映像処理装置によって実行される映像表示処理の手順の例を示すフローチャート。 20

【 図 1 0 】 図 3 のコンテンツ再生アプリケーションによって実行されるスケールリング処理の手順の例を示すフローチャート。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 1 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

図 1 は、本発明の一実施形態に係る映像処理装置の外観を示す斜視図である。この映像処理装置は、例えばノートブックタイプのパーソナルコンピュータ 1 0 として実現される。図 1 に示すように、本コンピュータ 1 0 は、コンピュータ本体 1 1 と、ディスプレイユニット 1 2 とから構成される。 30

## 【 0 0 1 2 】

ディスプレイユニット 1 2 には、LCD (liquid crystal display) 1 7 及び偏光フィルタ 1 9 が組み込まれている。偏光フィルタ 1 9 は、LCD 1 7 の画面を覆うように設けられる。ディスプレイユニット 1 2 は、コンピュータ本体 1 1 の上面が露出される開放位置とコンピュータ本体 1 1 の上面を覆う閉塞位置との間を回動自在にコンピュータ本体 1 1 に取り付けられている。

## 【 0 0 1 3 】

コンピュータ本体 1 1 は、薄い箱形の筐体を有しており、その上面には、キーボード 1 3、本コンピュータ 1 0 を電源オン / 電源オフするためのパワーボタン 1 4、入力操作パネル 1 5、タッチパッド 1 6、スピーカ 1 8 A、1 8 B などが配置されている。入力操作パネル 1 5 上には、各種操作ボタンが設けられている。 40

## 【 0 0 1 4 】

また、コンピュータ本体 1 1 の背面には、例えば H D M I (high-definition multimedia interface) 規格に対応した外部ディスプレイ接続端子 (図示せず) が設けられている。この外部ディスプレイ接続端子は、デジタル映像信号を外部ディスプレイに出力するために用いられる。

## 【 0 0 1 5 】

図 2 は、本コンピュータ 1 0 のシステム構成を示す図である。

本コンピュータ 1 0 は、図 2 に示されるように、CPU 1 0 1、ノースブリッジ 1 0 2、主メモリ 1 0 3、サウスブリッジ 1 0 4、GPU 1 0 5、VRAM 1 0 5 A、サウンド 50

コントローラ106、BIOS-ROM107、LANコントローラ108、ハードディスクドライブ(HDD)109、光ディスクドライブ(ODD)110、USBコントローラ111A、カードコントローラ111B、無線LANコントローラ112、エMBEDDEDコントローラ/キーボードコントローラ(EC/KBC)113、EEPROM114等を備える。

【0016】

CPU101は、本コンピュータ10の動作を制御するプロセッサである。CPU101は、HDD109から主メモリ103にロードされる、オペレーティングシステム(OS)201、及びコンテンツ再生アプリケーションプログラム202のような各種アプリケーションプログラムを実行する。コンテンツ再生アプリケーションプログラム202は、例えばHDD109等に格納された各種デジタルコンテンツを再生するソフトウェアである。このコンテンツ再生アプリケーションプログラム202は、三次元映像コンテンツデータを再生する三次元映像再生機能も有する。この三次元映像再生機能は、例えば、Xpohl(登録商標)方式等の偏光方式や時分割方式等により観賞可能な三次元映像を作成及び表示する機能である。三次元映像は、例えば、両眼視差に基づく左眼用映像と右眼用映像とをユーザに知覚させることで実現される。三次元映像のコンテンツデータは、例えば、DVDやビデオゲーム等に収録される3D対応の映像データである。この映像データは、例えば、左眼用映像のデータと右眼用映像のデータとをインターリーブして構成される。コンテンツ再生アプリケーションプログラム202は、この映像データを用いて、LCD17に表示される映像の映像信号を生成する。

10

20

【0017】

また、CPU101は、BIOS-ROM107に格納されたBIOSも実行する。BIOSは、ハードウェア制御のためのプログラムである。

【0018】

ノースブリッジ102は、CPU101のローカルバスとサウスブリッジ104との間を接続するブリッジデバイスである。ノースブリッジ102には、主メモリ103をアクセス制御するメモリコントローラも内蔵されている。また、ノースブリッジ102は、PCI EXPRESS規格のシリアルバスなどを介してGPU105との通信を実行する機能も有している。

【0019】

GPU105は、本コンピュータ10のディスプレイモニタとして使用されるLCD17を制御する表示コントローラである。このGPU105によって生成される表示信号はLCD17に送られる。LCD17は、表示信号に基づいて映像を表示する。

30

【0020】

偏光フィルタ19は、LCD17に表示された映像を偏光するフィルタである。偏光フィルタは、LCD17の画面を覆うように設けられ、左眼用映像と右眼用映像とをそれぞれ偏光する。例えば、偏光フィルタ19は、画面(LCD17)上部から奇数番目の走査線と偶数番目の走査線とをそれぞれ異なる方向に偏光して出力する。すなわち、偏光フィルタ19は、奇数番目の走査線と偶数番目の走査線の各々に対応して、異なる方向への偏光を施すフィルタを交互に配置して構成される。

40

【0021】

また、GPU105は、HDMI制御回路3及びHDMI端子2を介して、外部ディスプレイ装置1にデジタル映像信号を送出することもできる。

HDMI端子2は、前述の外部ディスプレイ接続端子である。HDMI端子2は、非圧縮のデジタル映像信号とデジタルオーディオ信号とを1本のケーブルでテレビのような外部ディスプレイ装置1に送することができる。HDMI制御回路3は、HDMIモニタと称される外部ディスプレイ装置1にデジタル映像信号をHDMI端子2を介して送するためのインタフェースである。

【0022】

サウスブリッジ104は、PCI(Peripheral Component Interconnect)バス上の各

50

デバイス及び L P C ( Low Pin Count ) バス上の各デバイスを制御する。また、サウスブリッジ 1 0 4 は、H D D 1 0 9 及び O D D 1 1 0 を制御するための I D E ( Integrated Drive Electronics ) コントローラを内蔵している。さらに、サウスブリッジ 1 0 4 は、サウンドコントローラ 1 0 6 との通信を実行する機能も有している。

【 0 0 2 3 】

サウンドコントローラ 1 0 6 は音源デバイスであり、再生対象のオーディオデータをスピーカ 1 8 A , 1 8 B 又は H D M I 制御回路 3 に出力する。L A N コントローラ 1 0 8 は、例えば IEEE 802.3 規格の有線通信を実行する有線通信デバイスであり、一方、無線 L A N コントローラ 1 1 2 は、例えば IEEE 802.11g 規格の無線通信を実行する無線通信デバイスである。

10

【 0 0 2 4 】

E C / K B C 1 1 3 は、電力管理のためのエンベデッドコントローラと、キーボード 1 3 及びタッチパッド 1 6 を制御するためのキーボードコントローラとが集積された 1 チップマイクロコンピュータである。E C / K B C 1 1 4 は、ユーザによるパワーボタン 1 4 の操作に応じて本コンピュータ 1 0 を電源オン / 電源オフする機能を有している。

【 0 0 2 5 】

次に、図 3 を参照して、本コンピュータ 1 0 上で動作するコンテンツ再生アプリケーションプログラム 2 0 2 の一機能構成を説明する。コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、三次元映像コンテンツデータ 5 0 1 を再生する機能を有する。また、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、L C D 1 7 の画面に、三次元映像コンテンツデータ 5 0 1 に基づく映像信号を任意の解像度で表示するためのスケーリング機能も有する。コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、スケーリング判定部 3 0 1、左右眼画像抽出部 3 0 2、三次元モデル生成部 3 0 3、画像補間部 3 0 4、スケーリング部 3 0 5、インターリーブ画像生成部 3 0 6、画像出力部 3 0 7、及び映像信号生成部 3 0 8 を備える。

20

【 0 0 2 6 】

映像信号生成部 3 0 8 は、三次元映像コンテンツデータ 5 0 1 を用いて、複数のインターリーブ画像を含む映像信号を生成する。このインターリーブ画像は、両眼視差を考慮して作成された左眼用画像と右眼用画像とが走査線毎に交互に配置された画像である。したがって、インターリーブ画像には、例えば、奇数番目の走査線に左眼用画像の画素が表示され、偶数番目の走査線に右眼用画像の画素が表示される。つまり、インターリーブ画像には左眼用画像と右眼用画像とが 1 行毎に交互に配置される。換言すると、インターリーブ画像では、例えば、左眼用画像の偶数番目の走査線に対応する画素と右眼用画像の奇数番目の走査線に対応する画素とが欠落している。映像信号生成部 3 0 8 は、生成した映像信号に含まれる複数のインターリーブ画像をスケーリング判定部 3 0 1 に出力する。

30

【 0 0 2 7 】

スケーリング判定部 3 0 1 は、映像信号生成部 3 0 8 から出力されるインターリーブ画像をスケーリングする必要があるか否かを判定する。スケーリング判定部 3 0 1 は、例えば、インターリーブ画像の解像度と、インターリーブ画像 ( 三次元映像コンテンツデータ 5 0 1 ) を描画する、L C D 1 7 上のウィンドウの解像度とが異なる際に、インターリーブ画像をスケーリングする必要があると判定する。より具体的には、例えば、三次元映像コンテンツデータ 5 0 1 を再生して表示するウィンドウのサイズが大きく変更されたとき、スケーリング判定部 3 0 1 は、インターリーブ画像をスケーリング ( アップスケーリング ) する必要があると判定する。

40

【 0 0 2 8 】

スケーリング判定部 3 0 1 は、インターリーブ画像をスケーリングする必要があると判定した場合、すなわち、インターリーブ画像の解像度とウィンドウの解像度とが異なる場合、インターリーブ画像を左右眼画像抽出部 3 0 2 に出力する。一方、スケーリング判定部 3 0 1 は、インターリーブ画像をスケーリングする必要があるないと判定した場合、すなわち、インターリーブ画像の解像度とウィンドウの解像度とが同じ場合、インターリーブ画像を画像出力部 3 0 7 に出力する。

50

## 【 0 0 2 9 】

左右眼画像抽出部 3 0 2 は、スケーリング判定部 3 0 1 から出力されるインターリーブ画像から、左眼用画像の走査線に対応する左眼用インターリーブ画像と、右眼用画像の走査線に対応する右眼用インターリーブ画像とを抽出する。左右眼画像抽出部 3 0 2 は、抽出した左眼用インターリーブ画像と右眼用インターリーブ画像とを三次元モデル生成部 3 0 3 に出力する。

## 【 0 0 3 0 】

三次元モデル生成部 3 0 3 は、左右眼画像抽出部 3 0 2 から出力される左眼用インターリーブ画像と右眼用インターリーブ画像とを用いて三次元モデルを生成する。具体的には、三次元モデル生成部 3 0 3 は、左眼用インターリーブ画像を用いて、当該画像に含まれる各画素の奥行き (depth) を推定し、第 1 の三次元モデルを生成する。同様に、三次元モデル生成部 3 0 3 は、右眼用インターリーブ画像を用いて、当該画像に含まれる各画素の奥行き (depth) を推定し、第 2 の三次元モデルを生成する。そして、三次元モデル生成部 3 0 3 は、生成した第 1 の三次元モデルと第 2 の三次元モデルとを両眼視差等を考慮して統合した三次元モデルを生成する。三次元モデル生成部 3 0 3 は、生成した三次元モデルを画像補間部 3 0 4 に出力する。

## 【 0 0 3 1 】

画像補間部 3 0 4 は、左眼用インターリーブ画像と右眼用インターリーブ画像とを用いて、左眼用インターリーブ画像及び右眼用インターリーブ画像内のインターリーブによる欠落部分を補間する。画像補間部 3 0 4 は、例えば両眼視差を考慮して左眼用インターリーブ画像と右眼用インターリーブ画像とを補間する。つまり、画像補間部 3 0 4 は、左眼用インターリーブ画像内の欠落部分を、右眼用インターリーブ画像を用いて推定し、補間する。また、画像補間部 3 0 4 は、右眼用インターリーブ画像内の欠落部分を、左眼用インターリーブ画像を用いて推定し、補間する。したがって、画像補間部 3 0 4 は、欠落部分が補間された左眼用画像と右眼用画像とを生成する。なお、補間の際に考慮される両眼視差には、眼間距離等に基づいて予め決定された値 (パラメータ) を用いることができる。

## 【 0 0 3 2 】

なお、画像補間部 3 0 4 は、三次元モデル生成部 3 0 3 から出力される三次元モデルをさらに用いて、左眼用インターリーブ画像及び右眼用インターリーブ画像内のインターリーブによる欠落部分を補間してもよい。また、画像補間部 3 0 4 は、一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像 4 0 4 ' をさらに用いて、左眼用インターリーブ画像及び右眼用インターリーブ画像内のインターリーブによる欠落部分を補間してもよい。一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像 4 0 4 ' は、映像信号生成部 3 0 8 により生成された映像信号 (三次元映像コンテンツデータ 5 0 1 ) において、現在 (処理対象) のインターリーブ画像の一つ前のインターリーブ画像に対応する、スケーリングされたインターリーブ画像である。画像補間部 3 0 4 は、左眼用画像と右眼用画像とを走査線毎に交互に配置すること (インターリーブ) によって欠落した画素を、三次元モデルに基づいて補間する。そして、画像補間部 3 0 4 は、一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像を参照フレームとして用いたブロックマッチングによって、補間した画素の画素値を更新し、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを生成する。一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像を用いて、補間した画素の画素値を更新することによって、処理対象のインターリーブ画像をより滑らかにスケーリングすることができる。画像補間部 3 0 4 は、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とをスケーリング部 3 0 5 に出力する。

## 【 0 0 3 3 】

なお、補間に用いる三次元モデルは、画素毎の三次元位置を示す三次元データであってもよい。また、画像補間部 3 0 4 は、三次元モデルのみを用いて左眼用インターリーブ画像と右眼用インターリーブ画像とを補間してもよい。

## 【 0 0 3 4 】

スケーリング部 305 は、画像補間部 304 から出力される、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを第 1 の解像度から第 2 の解像度にスケーリングし、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを生成する。すなわち、スケーリング部 305 は、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを、これら左眼用画像及び右眼用画像が有する第 1 の解像度よりも高い、第 2 の解像度を有する左眼用スケーリング画像及び右眼用スケーリング画像に変換する。この第 2 の解像度は、例えば、三次元映像コンテンツデータ 501 を再生するためのウィンドウのサイズに応じた解像度である。したがって例えば、ウィンドウのサイズが変更される操作によって、この第 2 の解像度も変更される。スケーリング部 305 は、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とをインターリーブ画像生成部 306 に出力する。

10

**【0035】**

インターリーブ画像生成部 306 は、スケーリング部 305 によって入力された左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを走査線毎に交互に配置したインターリーブ画像を生成する。インターリーブ画像生成部 306 は、例えば、インターリーブ画像内の奇数番目の走査線に、左眼用スケーリング画像内の奇数番目の走査線に対応する画素を配置し、インターリーブ画像内の偶数番目の走査線に、右眼用スケーリング画像内の偶数番目の走査線に対応する画素を配置する。これにより、三次元映像コンテンツデータ 501 に含まれるインターリーブ画像を、第 1 の解像度から第 2 の解像度に滑らかにスケーリングしたインターリーブ画像が生成される。インターリーブ画像生成部 306 は、生成したインターリーブ画像を画像出力部 307 に出力する。また、インターリーブ画像生成部 306 は、生成したインターリーブ画像を一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像 404' として保存する。

20

**【0036】**

画像出力部 307 は、スケーリング判定部 301 から出力されるインターリーブ画像、又はインターリーブ画像生成部 306 から出力される、スケーリングされたインターリーブ画像を LCD17 に出力する。

**【0037】**

LCD17 は、入力されたインターリーブ画像を画面に表示する。

偏光フィルタ 19 は、LCD17 に表示されたインターリーブ画像を偏光する。偏光フィルタ 19 は、例えば、奇数番目の走査線に対応する画像（左眼用画像）を第 1 の方向に偏光し、偶数番目の走査線に対応する画像（右眼用画像）を第 2 の方向に偏光する。このため、偏光フィルタ 19 は、奇数番目の走査線に対応する位置に左眼用フィルタ 19A を備え、偶数番目の走査線に対応する位置に右眼用フィルタ 19B を備える。左眼用フィルタ 19A と右眼用フィルタ 19B とは、それぞれ異なる方向に画像を偏光する。すなわち、左眼用フィルタ 19A は左眼用画像を第 1 の方向に偏光し、右眼用フィルタ 19B は右眼用画像を第 2 の方向に偏光する。

30

**【0038】**

偏光眼鏡 31 は、偏光された画像をフィルタリングして、必要な画像を抽出する。偏光眼鏡 31 は、左眼用フィルタ 31A と右眼用フィルタ 31B を備える。左眼用フィルタ 31A は、偏光された左眼用画像のみを透過する。一方、右眼用フィルタ 31A は、偏光された右眼用画像のみを透過する。ユーザは、偏光眼鏡 31 を装着して偏光された画像を見ることで、左眼用画像を左眼で、右眼用画像を右眼で捉えることができる。つまり、ユーザは、偏光眼鏡 31 を装着して偏光された画像を見ることで、三次元映像を觀賞することができる。

40

**【0039】**

以上の構成により、コンテンツ再生アプリケーション 202 は、入力される三次元映像コンテンツデータ 501 に基づく映像信号の解像度（第 1 の解像度）と、該映像信号を表示するウィンドウのサイズ（第 2 の解像度）とが異なる際に、ウィンドウのサイズに応じて、該映像信号を滑らかにスケーリングすることができる。三次元映像コンテンツデータ 501 に基づく映像信号は、左眼用画像と右眼用画像とが走査線毎に交互に配置されたイ

50



ンターリーブ画像を含む。コンテンツ再生アプリケーション 202 は、インターリーブ画像内に配置された左眼用画像及び右眼用画像の各々で、インターリーブによって欠損している画像の部分を補間し、補間した画像を第 1 の解像度から第 2 の解像度にスケーリングすることによって、該インターリーブ画像を滑らかにスケーリングすることができる。

【0040】

なお、画像出力部 307 は、スケーリング部 305 から出力される、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを LCD 17 に出力してもよい。左眼用スケーリング画像及び右眼用スケーリング画像は、上述のように、インターリーブ画像内に配置された左眼用インターリーブ画像及び右眼用インターリーブ画像の各々で、インターリーブによって欠損している画素を補間し、補間した画像を第 1 の解像度から第 2 の解像度にスケーリングした画像である。画像出力部 307 は、LCD 17 に、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを交互に（高速に）出力する。ユーザは、例えば、液晶シャッターメガネ（図示せず）を用いることで、左眼用スケーリング画像を左眼で、右眼用スケーリング画像を右眼で見ることができる。より具体的には、ユーザは、LCD 17 に左眼用スケーリング画像が表示されるときには左眼にのみ画像を透過し、LCD 17 に右眼用スケーリング画像が表示されるときには右眼にのみ画像を透過する機能を有する液晶シャッターメガネを用いることで、左眼用スケーリング画像を左眼で、右眼用スケーリング画像を右眼で見ることができる。すなわち、コンテンツ再生アプリケーション 202 が、LCD 17 に左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを交互に（高速に）表示し、ユーザの左眼の前のシャッターと右眼の前のシャッターとが、画像の表示と同期して開閉されることにより、ユーザは、画面に表示される映像を立体として知覚することができる。

【0041】

図 4 は、インターリーブ画像 401 をスケーリングすることによって歪みが生じる例を示す。図 4 では、インターリーブ画像 401 内に左眼用画像と右眼用画像とが走査線毎に交互に配置される。インターリーブ画像 401 では、例えば、奇数番目の走査線に左眼用画像が配置され、偶数番目の走査線に右眼用画像が配置される。したがって、インターリーブ画像 401 は、インターリーブされた左眼用画像（左眼用インターリーブ画像）401A とインターリーブされた右眼用画像（右眼用インターリーブ画像）401B とを含む。左眼用インターリーブ画像 401A では、例えば、画像が描画される走査線が奇数番目に配置され、画像が描画されない走査線（図 4 中、斜線部分）が偶数番目に配置される。換言すると、左眼用インターリーブ画像 401A では、偶数番目の走査線に対応する画像が欠落する。また、右眼用インターリーブ画像 401B では、例えば、画像が描画されない走査線が奇数番目に配置され、画像が描画される走査線が偶数番目に配置される。換言すると、右眼用インターリーブ画像 401B では、奇数番目の走査線に対応する画像が欠落する。

【0042】

左眼用インターリーブ画像 401A と右眼用インターリーブ画像 401B とがスケーリングされた場合、それぞれ、スケーリングされた左眼用インターリーブ画像 405A とスケーリングされた右眼用インターリーブ画像 405B とが生成される。例えば、左眼用インターリーブ画像 401A 及び右眼用インターリーブ画像 401B の各々の走査線数が 2 倍に増加した左眼用インターリーブ画像 405A と右眼用インターリーブ画像 405B とが生成される。

【0043】

次いで、これらスケーリングされた左眼用インターリーブ画像 405A 及び右眼用インターリーブ画像 405B に対して、再度インターリーブを行った場合、画像が描画される走査線と画像が描画されない走査線とが交互に配置された左眼用インターリーブ画像 406A と右眼用インターリーブ画像 406B とが生成される。例えば、スケーリングされた左眼用インターリーブ画像 405A において、隣接する、偶数番目に配置され且つ画像が描画された走査線（例えば、上から 2 番目の走査線）と、奇数番目に配置され且つ画像が

描画されない走査線（例えば、上から3番目の走査線）とが置き換えられ、左眼用インターリーブ画像406Aが生成される。また例えば、スケーリングされた右眼用インターリーブ画像405Bにおいて、隣接する、偶数番目に配置され且つ画像が描画されない走査線（例えば、上から2番目の走査線）と、奇数番目に配置され且つ画像が描画される走査線（例えば、上から3番目の走査線）とが置き換えられ、右眼用インターリーブ画像406Bが生成される。

【0044】

インターリーブ画像401に対して、上述のようなスケーリング及び再インターリーブを施す場合、本来の位置とは異なる位置に走査線が配置されるため、インターリーブ画像406A、406Bのように画像（画像内に描画されたオブジェクト等）に歪みが生じる可能性がある。そのため本実施形態では、図5に示す例のように、インターリーブ画像401を滑らかにスケーリングする。

10

【0045】

図5でも、図4と同様に、インターリーブ画像401内に左眼用画像401Aと右眼用画像401Bとが走査線毎に交互に配置される。インターリーブ画像401では、例えば、奇数番目の走査線に左眼用画像401Aが配置され、偶数番目の走査線に右眼用画像401Bが配置される。したがって、インターリーブ画像401は、インターリーブされた左眼用画像（左眼用インターリーブ画像）401Aとインターリーブされた右眼用画像（右眼用インターリーブ画像）401Bとを含む。左眼用インターリーブ画像401Aでは、例えば、画像が描画される走査線が奇数番目に配置され、画像が描画されない走査線（図4中、斜線部分）が偶数番目に配置される。換言すると、左眼用インターリーブ画像401Aでは、偶数番目の走査線に対応する画像が欠落する。また、右眼用インターリーブ画像401Bでは、例えば、画像が描画されない走査線が奇数番目に配置され、画像が描画される走査線が偶数番目に配置される。換言すると、右眼用インターリーブ画像401Bでは、奇数番目の走査線に対応する画像が欠落する。

20

【0046】

コンテンツ再生アプリケーション202は、左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとを用いて、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401B内のインターリーブによる欠落部分を補間する。コンテンツ再生アプリケーション202は、例えば両眼視差を考慮して左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとを補間する。つまり、コンテンツ再生アプリケーション202は、左眼用インターリーブ画像401A内の欠落部分、すなわち、偶数番目の走査線に対応する画素を、視差を考慮して右眼用インターリーブ画像401Bで補間する。また、コンテンツ再生アプリケーション202は、右眼用インターリーブ画像401B内の欠落部分、すなわち、奇数番目の走査線に対応する画素を、視差を考慮して左眼用インターリーブ画像401Aで補間する。これにより、コンテンツ再生アプリケーション202は、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401B内の欠落部分が補間された左眼用画像402Aと右眼用画像402Bとを生成する。

30

【0047】

なお、コンテンツ再生アプリケーション202は、左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとから推定した三次元モデルを用いて、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401Bの欠落部分を補間してもよい。また、コンテンツ再生アプリケーション202は、一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像404'をさらに用いて、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401B内の欠落部分を補間してもよい。

40

【0048】

次いで、コンテンツ再生アプリケーション202は、補間された左眼用画像402A及び補間された右眼用画像402Bをそれぞれスケーリングし、再度インターリーブして、スケーリングされた左眼用インターリーブ画像404A及びスケーリングされた右眼用イ

50

ンターリーブ画像 404B を生成する。コンテンツ再生アプリケーション 202 は、例えば、左眼用インターリーブ画像 404A の奇数番目の走査線に、補間された左眼用画像 402A の奇数番目の走査線に対応する画素を配置し、左眼用インターリーブ画像 404A の偶数番目の走査線に、画像の描画されない画素を配置する。また、コンテンツ再生アプリケーション 202 は、例えば、右眼用インターリーブ画像 404B の偶数番目の走査線に、補間された右眼用画像 402B の偶数番目の走査線に対応する画素を配置し、右眼用インターリーブ画像 404B の奇数番目の走査線に、画像の描画されない画素を配置する。上述のように、左眼用インターリーブ画像 401A と右眼用インターリーブ画像 401B とを補間した後に、スケーリング及び再インターリーブを施すことにより、インターリーブ画像 401 を滑らかにスケーリングすることができる。なお、LCD17 には、左眼用インターリーブ画像 404A と右眼用インターリーブ画像 404B とを重ね合わせたインターリーブ画像 404 が表示される。すなわち、コンテンツ再生アプリケーション 202 は、例えば、左眼用インターリーブ画像 404A の奇数番目の走査線と右眼用インターリーブ画像 404B の偶数番目の走査線とが交互に配置されたインターリーブ画像 404 を LCD17 に表示する。

10

#### 【0049】

なお、コンテンツ再生アプリケーション 202 は、時分割方式に対応した画像を LCD17 に表示することもできる。その場合、コンテンツ再生アプリケーション 202 は、補間された左眼用画像 402A と右眼用画像 402B とを第 1 の解像度から第 2 の解像度にスケーリングする。そして、コンテンツ再生アプリケーション 202 は、スケーリングされた左眼用画像 402A と右眼用画像 402B とを、交互に LCD17 に表示する。ユーザは、例えば、液晶シャッターメガネを用いることで、左眼用画像を左眼で、右眼用画像を右眼で見ることができる。より具体的には、ユーザは、LCD17 に左眼用画像が表示されるときには左眼にのみ画像を透過し、LCD17 に右眼用画像が表示されるときには右眼にのみ画像を透過する機能を有する液晶シャッターメガネを用いることで、左眼用画像を左眼で、右眼用画像を右眼で見ることができる。すなわち、コンテンツ再生アプリケーション 202 が、LCD17 に、左眼用画像と右眼用画像とを交互に（高速に）表示し、ユーザの左眼の前のシャッターと右眼の前のシャッターとが、画像の表示と同期して開閉されることにより、ユーザは、画面に表示される映像を立体として知覚することができる。

20

30

#### 【0050】

次いで、図 6 乃至図 8 を参照して、インターリーブ画像 401 をスケーリングする詳細な例について説明する。

図 6 は、コンテンツ再生アプリケーション 202 に入力されるインターリーブ画像 401 が作成される例を示す。コンテンツ再生アプリケーション 202 には、両眼視差を考慮して作成された左眼用画像 407A と右眼用画像 407B とを、走査線毎に交互に配置して作成されたインターリーブ画像 401 が入力される。図 6 に示すインターリーブ画像 401 では、奇数番目の走査線に、左眼用画像 407A 内の対応する走査線が配置され、偶数番目の走査線に、右眼用画像 407B 内の対応する走査線が配置される。したがって、インターリーブ画像 401 では、例えば、左眼用画像 407A の偶数番目の走査線に対応する画素、及び右眼用画像 407B の奇数番目の走査線に対応する画素は欠落する。上述のように作成されたインターリーブ画像 401 を偏光フィルタ 19 で覆われた LCD17 に表示し、偏光眼鏡 31 を用いて観賞することによって、ユーザは三次元映像を知覚することができる。

40

#### 【0051】

図 7 は、図 6 に示したインターリーブ画像 401 をスケーリングすることによって歪みが生じる例を示す。インターリーブ画像 401 は、上述のように、左眼用インターリーブ画像 401A と右眼用インターリーブ画像 401B とを含む。なお、図 7 に斜線で示される領域は、インターリーブによって画像が欠落している領域を示す。図 7 の左眼用インターリーブ画像 401A では、画像が表示される奇数番目の走査線と、画像が表示されない

50

(画像が欠落した)偶数番目の走査線とが交互に配置されている。また、図7の右眼用インターリーブ画像401Bでは、画像が表示されない(画像が欠落した)奇数番目の走査線と、画像が表示される偶数番目の走査線とが交互に配置されている。

【0052】

これら左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとにスケーリングを施した場合、スケーリングされた左眼用インターリーブ画像405Aとスケーリングされた右眼用インターリーブ画像405Bとが生成される。例えば、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401Bの各々の水平方向及び垂直方向の画素数が2倍に増加した左眼用インターリーブ画像405Aと右眼用インターリーブ画像405Bとが生成される。換言すると、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401Bの各々の走査線数が2倍に増加した左眼用インターリーブ画像405Aと右眼用インターリーブ画像405Bとが生成される。

10

【0053】

次いで、これらスケーリングされた左眼用インターリーブ画像405A及び右眼用インターリーブ画像405Bに対して、再度インターリーブを行った場合、画像が描画される走査線と画像が描画されない走査線とが交互に配置された左眼用インターリーブ画像406Aと右眼用インターリーブ画像406Bとが生成される。例えば、スケーリングされた左眼用インターリーブ画像405Aにおいて、隣接する、偶数番目に配置され且つ画像が描画された走査線(例えば、上から2番目の走査線)と、奇数番目に配置され且つ画像が描画されない走査線(例えば、上から3番目の走査線)とが置き換えられ、左眼用インターリーブ画像406Aが生成される。また例えば、スケーリングされた右眼用インターリーブ画像405Bにおいて、隣接する、偶数番目に配置され且つ画像が描画されない走査線(例えば、上から2番目の走査線)と、奇数番目に配置され且つ画像が描画される走査線(例えば、上から3番目の走査線)とが置き換えられ、右眼用インターリーブ画像406Bが生成される。

20

【0054】

インターリーブ画像401に対して、上述のようなスケーリング及び再インターリーブを施す場合、本来の位置とは異なる位置に走査線が配置されるため、インターリーブ画像406A、406Bのように画像(画像内に描画されたオブジェクト等)に歪みが生じる可能性がある。

30

【0055】

図8は、コンテンツ再生アプリケーション202によって、図6に示したインターリーブ画像401を滑らかにスケーリングする例を示す。図7と同様に、インターリーブ画像401は、左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとを含む。なお、図8に斜線で示される領域は、インターリーブによって画像が欠落している領域を示す。図8の左眼用インターリーブ画像401Aでは、画像が表示される奇数番目の走査線と、画像が表示されない(画像が欠落した)偶数番目の走査線とが交互に配置されている。また、図8の右眼用インターリーブ画像401Bでは、画像が表示されない(画像が欠落した)奇数番目の走査線と、画像が表示される偶数番目の走査線とが交互に配置されている。

40

【0056】

左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとを用いて、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401B内のインターリーブによる欠落部分(図8中、斜線部分)を補間する。コンテンツ再生アプリケーション202は、例えば両眼視差を考慮して左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとを補間する。つまり、コンテンツ再生アプリケーション202は、左眼用インターリーブ画像401A内の欠落部分、すなわち、偶数番目の走査線に対応する画素を、視差を考慮して右眼用インターリーブ画像401Bで補間する。また、コンテンツ再生アプリケーション202は、右眼用インターリーブ画像401B内の欠落部分、すなわち、奇数番目の走査線に対応する画素を、視差を考慮して左眼用インターリー

50

ブ画像401Aで補間する。これにより、コンテンツ再生アプリケーション202は、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401A内の欠落部分が補間された左眼用画像402Aと右眼用画像402Bとを生成する。

【0057】

なお、コンテンツ再生アプリケーション202は、左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとから推定した三次元モデルを用いて、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401Bの欠落部分を補間してもよい。また、コンテンツ再生アプリケーション202は、一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像404'をさらに用いて、左眼用インターリーブ画像401A及び右眼用インターリーブ画像401B内の欠落部分を補間してもよい。

10

【0058】

次いで、コンテンツ再生アプリケーション202は、補間された左眼用画像402A及び補間された右眼用画像402Bをそれぞれスケーリングし、スケーリングされた左眼用画像403A及びスケーリングされた右眼用画像403Bを生成する。コンテンツ再生アプリケーション202は、例えば、補間された左眼用画像402A及び補間された右眼用画像402Bの水平方向及び垂直方向の画素数が、それぞれ2倍に増加した左眼用画像403A及び右眼用画像403Bを生成する。換言すると、コンテンツ再生アプリケーション202は、補間された左眼用画像402A及び補間された右眼用画像402Bの走査線数が2倍に増加した左眼用画像403A及び右眼用画像403Bを生成する。

【0059】

20

コンテンツ再生アプリケーション202は、スケーリングされた左眼用画像403Aとスケーリングされた右眼用画像403Bとを再度インターリーブして、スケーリングされた左眼用インターリーブ画像404A及びスケーリングされた右眼用インターリーブ画像404Bを生成する。コンテンツ再生アプリケーション202は、例えば、左眼用インターリーブ画像404Aの奇数番目の走査線に、補間された左眼用画像402Aの奇数番目の走査線に対応する画素を配置し、左眼用インターリーブ画像404Aの偶数番目の走査線に、画像の描画されない画素を配置する。また、コンテンツ再生アプリケーション202は、例えば、右眼用インターリーブ画像404Bの偶数番目の走査線に、補間された右眼用画像402Bの偶数番目の走査線に対応する画素を配置し、右眼用インターリーブ画像404Bの奇数番目の走査線に、画像の描画されない画素を配置する。上述のように、左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとを補間した後に、スケーリング及び再インターリーブを施すことにより、インターリーブ画像401を滑らかにスケーリングすることができる。なお、LCD17には、左眼用インターリーブ画像404Aと右眼用インターリーブ画像404Bとを重ね合わせたインターリーブ画像404が表示される。すなわち、コンテンツ再生アプリケーション202は、例えば、左眼用インターリーブ画像404Aの奇数番目の走査線と右眼用インターリーブ画像404Bの偶数番目の走査線とが交互に配置されたインターリーブ画像404をLCD17に表示する。

30

【0060】

なお、上述のように、コンテンツ再生アプリケーション202は、時分割方式に対応した画像をLCD17に表示することもできる。その場合、コンテンツ再生アプリケーション202は、補間してスケーリングされた左眼用画像403A及び右眼用画像403Bを、交互にLCD17に表示する。ユーザは、例えば、液晶シャッターメガネを用いることで、左眼用画像403Aを左眼で、右眼用画像403Bを右眼で見ることができる。したがって、コンテンツ再生アプリケーション202が、LCD17に、左眼用画像403Aと右眼用画像403Bとを交互に（高速に）表示し、ユーザの左眼の前のシャッターと右眼の前のシャッターとが、画像の表示と同期して開閉されることにより、ユーザは、画面に表示される映像を立体として知覚することができる。

40

【0061】

次いで、図9のフローチャートを参照して、映像処理装置10によって実行される映像

50

表示処理の手順の例を説明する。

【0062】

まず、コンテンツ再生アプリケーション202は、再生対象の三次元映像コンテンツデータ501を選択する(ステップS101)。再生対象の映像コンテンツデータ501は、例えば、GUI等を用いてユーザによって指定される。そして、コンテンツ再生アプリケーション202は、再生対象の映像コンテンツデータ501を再生し、LCD17に表示する映像の映像信号を生成する(ステップS102)。

【0063】

次いで、コンテンツ再生アプリケーション202は、生成した映像信号に対してスケール処理を施す必要があるか否かを判定する(ステップS103)。コンテンツ再生アプリケーション202は、例えば、生成した映像信号の解像度と、映像信号(三次元映像コンテンツデータ501)を表示するウィンドウのサイズ(解像度)とが異なる際に、生成した映像信号に対してスケール処理を施す必要があると判定する。

10

【0064】

生成した映像信号に対してスケール処理を施す必要がある場合(ステップS103のYES)、コンテンツ再生アプリケーション202は、映像信号に対してスケール処理を施す(ステップS104)。スケール処理の手順の詳細については、図10を参照して後述する。

【0065】

映像信号に対してスケール処理が施された後、又は生成した映像信号に対してスケール処理を施す必要がない場合(ステップS103のNO)、コンテンツ再生アプリケーション202は、生成した映像信号をLCD17に出力する(ステップS105)。

20

【0066】

次いで、LCD17は、入力された映像信号に基づいて、映像を表示する(ステップS106)。再生対象の映像コンテンツデータが三次元映像を表示するための映像コンテンツデータである場合には、例えば、奇数番目の走査線に左眼用映像の画素が表示され、偶数番目の走査線に右眼用映像の画素が表示される。

【0067】

偏光フィルタ19は、LCD17に表示された映像を偏光する(ステップS107)。偏光フィルタ19は、例えば、奇数番目の走査線に対応する映像を第1の方向に偏光し、偶数番目の走査線に対応する映像を第2の方向に偏光する。換言すると、偏光フィルタ19は、左眼用フィルタ19Aにより左眼用映像を偏光し、右眼用フィルタ19Bにより右眼用映像を偏光する。

30

【0068】

偏光眼鏡31は、偏光された左眼用映像を左眼用フィルタ31Aにより透過し、偏光された右眼用映像を右眼用フィルタ31Aにより透過する(ステップS108)。ユーザは、偏光眼鏡31を用いて偏光された映像を觀賞することで、左眼用映像を左眼で、右眼用映像を右眼で見ることができる。したがって、再生対象の映像コンテンツデータが三次元映像を表示するための映像コンテンツデータである場合、ユーザは偏光眼鏡31を装着して偏光された映像を見ることで、三次元映像を觀賞することができる。また、ユーザは、ウィンドウのサイズに応じてスケールされた三次元映像を觀賞することができる。

40

【0069】

次いで、図10を参照して、コンテンツ再生アプリケーション202によるスケール処理の手順の例を説明する。コンテンツ再生アプリケーション202は、三次元映像コンテンツデータ501に基づいて生成された映像信号に含まれるインターリーブ画像(フレーム)に対して順次、スケール処理を施す。

【0070】

まず、コンテンツ再生アプリケーション202は、インターリーブ画像401から左眼用インターリーブ画像401Aと右眼用インターリーブ画像401Bとを抽出する(ステップS201)。コンテンツ再生アプリケーション202は、例えば、インターリーブ画

50

像 4 0 1 内の奇数番目の走査線に対応する左眼用インターリーブ画像 4 0 1 A と、インターリーブ画像 4 0 1 内の偶数番目の走査線に対応する右眼用インターリーブ画像 4 0 1 B とを抽出する。

【 0 0 7 1 】

次いで、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、左眼用インターリーブ画像 4 0 1 A を用いて、第 1 の三次元モデルを生成する（ステップ S 2 0 2 ）。コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、例えば、画像内の各画素の奥行きを推定する技術を用いて、左眼用インターリーブ画像 4 0 1 A に対応する第 1 の三次元モデルを生成する。同様に、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、右眼用インターリーブ画像 4 0 1 B を用いて、第 2 の三次元モデルを生成する（ステップ S 2 0 3 ）。コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、例えば、画像内の各画素の奥行きを推定する技術を用いて、右眼用インターリーブ画像 4 0 1 B に対応する第 2 の三次元モデルを生成する。そして、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、第 1 の三次元モデルと第 2 の三次元モデルとを両眼視差を考慮して統合した三次元モデルを生成する（ステップ S 2 0 4 ）。 10

【 0 0 7 2 】

次いで、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 が、映像信号（三次元映像コンテンツデータ 5 0 1 ）の先頭フレームであるか否かを判定する。処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 が映像信号の先頭フレームでない場合（ステップ S 2 0 5 の N O ）、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、ステップ S 2 0 4 で作成した三次元モデルと、処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 の一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像 4 0 4 ' とを用いて、左眼用インターリーブ画像 4 0 1 A 及び右眼用インターリーブ画像 4 0 1 B 内のインターリーブによる欠落部分を補間する（ステップ S 2 0 6 ）。コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、ステップ S 2 0 4 で作成した三次元モデルと、処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 の一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像 4 0 4 ' とを用いて、補間された左眼用画像 4 0 2 A と補間された右眼用画像 4 0 2 B とを生成する。一方、処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 が映像信号の先頭フレームである場合（ステップ S 2 0 5 の Y E S ）、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、ステップ S 2 0 4 で作成した三次元モデルを用いて、左眼用インターリーブ画像 4 0 1 A と右眼用インターリーブ画像 4 0 1 B とを補間する（ステップ S 2 0 7 ）。コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、ステップ S 2 0 4 で作成した三次元モデルを用いて、補間された左眼用画像 4 0 2 A と補間された右眼用画像 4 0 2 B とを生成する。 20 30

【 0 0 7 3 】

コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、ステップ S 2 0 6 又はステップ S 2 0 7 で生成された、補間された左眼用画像 4 0 2 A と補間された右眼用画像 4 0 2 B とを第 1 の解像度から第 2 の解像度にスケーリングする（ステップ S 2 0 8 ）。コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、補間された左眼用画像 4 0 2 A と補間された右眼用画像 4 0 2 B とを第 1 の解像度から第 2 の解像度にスケーリングした、左眼用スケーリング画像 4 0 3 A と右眼用スケーリング画像 4 0 3 B とを生成する。そして、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、左眼用スケーリング画像 4 0 3 A と右眼用スケーリング画像 4 0 3 B とを用いて、インターリーブ画像 4 0 4 A , 4 0 4 B を生成する（ステップ S 2 0 9 ）。 40

【 0 0 7 4 】

次いで、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 に後続するフレームがあるか否かを判定する（ステップ S 2 1 0 ）。処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 に後続するフレームがある場合（ステップ S 2 1 0 の Y E S ）、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、次のフレームを処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 に設定する（ステップ S 2 1 1 ）。そして、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、新たに設定された処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 に対して、ステップ S 2 0 1 以降の処理を施す。処理対象のインターリーブ画像 4 0 1 に後続するフレームがない場合（ステップ S 2 1 0 の N O ）、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 はスケーリング 50

処理を終了する。

【 0 0 7 5 】

以上の処理により、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、インターリーブ画像 4 0 1 を、インターリーブ画像 4 0 1 の解像度よりも高い、第 1 の解像度から第 2 の解像度に滑らかにスケーリングしたインターリーブ画像 4 0 4 に変換することができる。したがって、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 で三次元映像コンテンツデータ 5 0 1 を再生することによって、ユーザは、任意の解像度で滑らかな三次元映像を觀賞することができる。

【 0 0 7 6 】

以上説明したように、本実施形態によれば、左眼用画像と右眼用画像とがインターリーブされた三次元映像データを滑らかにスケーリングできる。コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、インターリーブ画像 4 0 1 から左眼用インターリーブ画像 4 0 1 A と右眼用インターリーブ画像 4 0 1 B とを抽出し、左眼用インターリーブ画像 4 0 1 A 及び右眼用インターリーブ画像 4 0 1 B の各々において、インターリーブによって欠落した領域を補間する。そして、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、補間された左眼用画像 4 0 2 A と右眼用画像 4 0 2 B とを第 1 の解像度から第 2 の解像度にスケーリングし、再度インターリーブを施すことによって、滑らかにスケーリングされたインターリーブ画像 4 0 4 を生成することができる。ユーザは、LCD 1 7 に表示されたインターリーブ 4 0 4 を、偏光眼鏡 1 9 を用いて見ることで立体映像を知覚することができる。

【 0 0 7 7 】

なお、コンテンツ再生アプリケーション 2 0 2 は、補間して、第 1 の解像度から第 2 の解像度にスケーリングされた左眼用画像 4 0 3 A と右眼用画像 4 0 3 B とを交互に、LCD 1 7 に表示してもよい。その場合、ユーザは、LCD 1 7 における画像の表示タイミングに同期した液晶シャッターメガネを用いることで、立体映像を知覚することができる。

【 0 0 7 8 】

なお、本実施形態のスケーリング処理の手順は全てソフトウェアによって実行することができる。このため、スケーリング処理の手順を実行するプログラムを格納したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を通じてこのプログラムを通常のコンピュータにインストールして実行するだけで、本実施形態と同様の効果を容易に実現することができる。

【 0 0 7 9 】

また本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

以下に、原出願の特許査定時の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[ 1 ] 左眼用画像と右眼用画像とが交互に配置されたインターリーブ画像を含む三次元映像データを第 1 の解像度から第 2 の解像度にスケーリングする映像処理装置であって、

前記インターリーブ画像から、前記左眼用画像に対応する左眼用インターリーブ画像と、前記右眼用画像に対応する右眼用インターリーブ画像とを抽出する画像抽出手段と、

前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを用いて、前記左眼用画像と前記右眼用画像とを交互に配置することによって欠落した画素を補間することによって、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを生成する画像補間手段と、

前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを前記第 2 の解像度にスケーリングすることによって、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを生成するスケーリング手段と、

前記左眼用スケーリング画像と前記右眼用スケーリング画像とを交互に配置することによって、スケーリングされたインターリーブ画像を生成するインターリーブ画像生成手段とを具備することを特徴とする映像処理装置。

[ 2 ] 前記画像補間手段は、前記三次元映像データにおいて、処理対象のインターリーブ

10

20

30

40

50



画像の一つ前のインターリーブ画像に対応する、一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像を用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することを特徴とする〔1〕記載の映像処理装置。

〔3〕前記画像補間手段は、前記左眼用インターリーブ画像を用いて第1の三次元モデルを生成し、前記右眼用インターリーブ画像を用いて第2の三次元モデルを生成し、前記第1の三次元モデルと前記第2の三次元モデルとを統合した三次元モデルを生成し、前記三次元モデルを用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することを特徴とする〔1〕記載の映像処理装置。

〔4〕前記画像補間手段は、前記左眼用インターリーブ画像を用いて第1の三次元モデルを生成し、前記右眼用インターリーブ画像を用いて第2の三次元モデルを生成し、前記第1の三次元モデルと前記第2の三次元モデルとを統合した三次元モデルを生成し、前記三次元モデルと前記一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像とを用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することを特徴とする〔2〕記載の映像処理装置。

〔5〕左眼用画像と右眼用画像とが交互に配置されたインターリーブ画像を含む三次元映像データを第1の解像度から第2の解像度にスケーリングする映像処理方法であって、

前記インターリーブ画像から、前記左眼用画像に対応する左眼用インターリーブ画像と、前記右眼用画像に対応する右眼用インターリーブ画像とを抽出し、

前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを用いて、前記左眼用画像と前記右眼用画像とを交互に配置することによって欠落した画素を補間することによって、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを生成し、

前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを前記第2の解像度にスケーリングすることによって、左眼用スケーリング画像と右眼用スケーリング画像とを生成し、

前記左眼用スケーリング画像と前記右眼用スケーリング画像とを交互に配置することによって、スケーリングされたインターリーブ画像を生成することを特徴とする映像処理方法。

〔6〕前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを生成することは、前記三次元映像データにおいて、処理対象のインターリーブ画像の一つ前のインターリーブ画像に対応する、一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像を用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することを特徴とする〔5〕記載の映像処理方法。

〔7〕前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを生成することは、前記左眼用インターリーブ画像を用いて第1の三次元モデルを生成し、前記右眼用インターリーブ画像を用いて第2の三次元モデルを生成し、前記第1の三次元モデルと前記第2の三次元モデルとを統合した三次元モデルを生成し、前記三次元モデルを用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することを特徴とする〔5〕記載の映像処理方法。

〔8〕前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを生成することは、前記左眼用インターリーブ画像を用いて第1の三次元モデルを生成し、前記右眼用インターリーブ画像を用いて第2の三次元モデルを生成し、前記第1の三次元モデルと前記第2の三次元モデルとを統合した三次元モデルを生成し、前記三次元モデルと前記一つ前のスケーリングされたインターリーブ画像とを用いて、前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを補間することを特徴とする〔6〕記載の映像処理方法。

〔9〕左眼用画像と右眼用画像とが交互に配置されたインターリーブ画像を含む三次元映像データを第1の解像度から第2の解像度にスケーリングするプログラムであって、

前記インターリーブ画像から、前記左眼用画像に対応する左眼用インターリーブ画像と、前記右眼用画像に対応する右眼用インターリーブ画像とを抽出する手順と、

前記左眼用インターリーブ画像と前記右眼用インターリーブ画像とを用いて、前記左眼用画像と前記右眼用画像とを交互に配置することによって欠落した画素を補間することに

10

20

30

40

50

よって、補間された左眼用画像と補間された右眼用画像とを生成する手順と、

前記補間された左眼用画像と前記補間された右眼用画像とを前記第2の解像度にスケールリングすることによって、左眼用スケールリング画像と右眼用スケールリング画像とを生成する手順と、

前記左眼用スケールリング画像と前記右眼用スケールリング画像とを交互に配置することによって、スケールリングされたインターリーブ画像を生成する手順とをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【符号の説明】

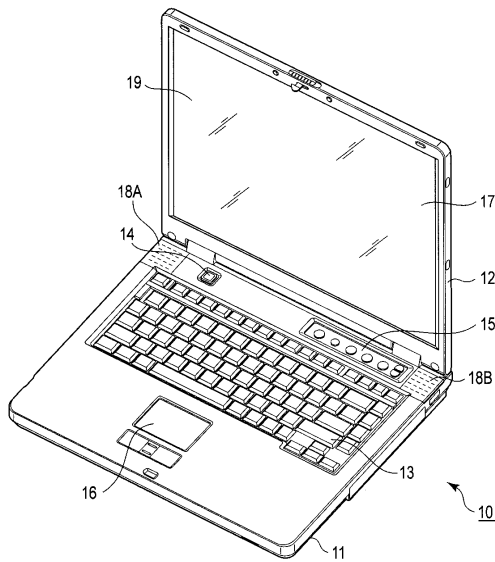
【0080】

17...LCD、19...偏光フィルタ、19A...左眼用フィルタ、19B...右眼用フィルタ、31...偏光眼鏡、31A...左眼用フィルタ、31B...右眼用フィルタ、202...コンテンツ再生アプリケーション、301...スケールリング判定部、302...左右眼画像抽出部、303...三次元モデル生成部、304...画像補間部、305...スケールリング部、306...インターリーブ画像生成部、307...画像出力部、308...映像信号生成部、501...三次元映像コンテンツデータ、404'...一つ前のスケールリングされたインターリーブ画像。

10

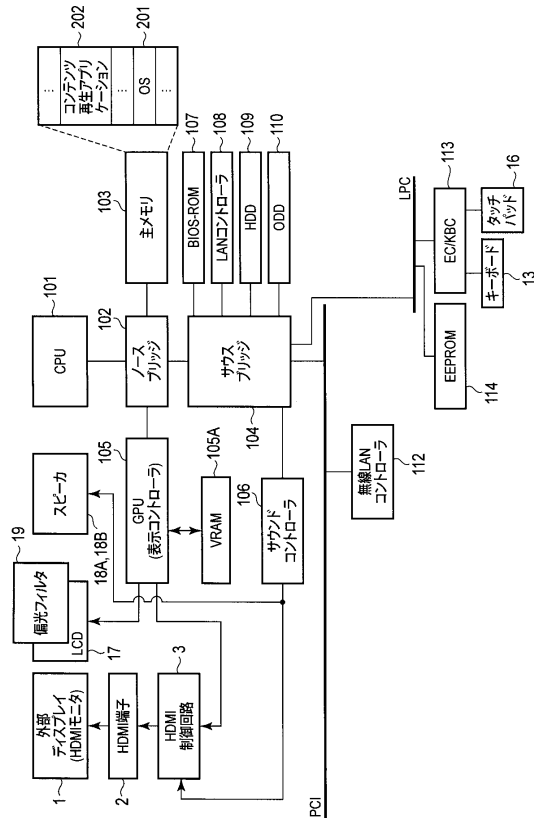
【図1】

図1



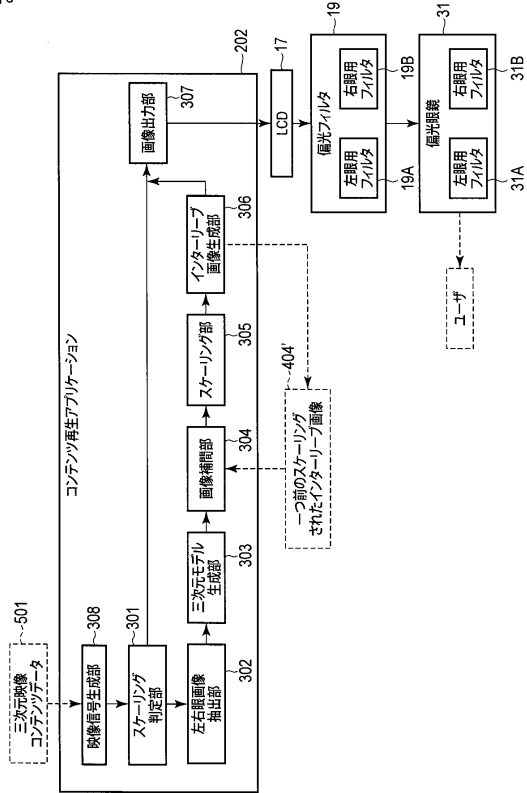
【図2】

図2



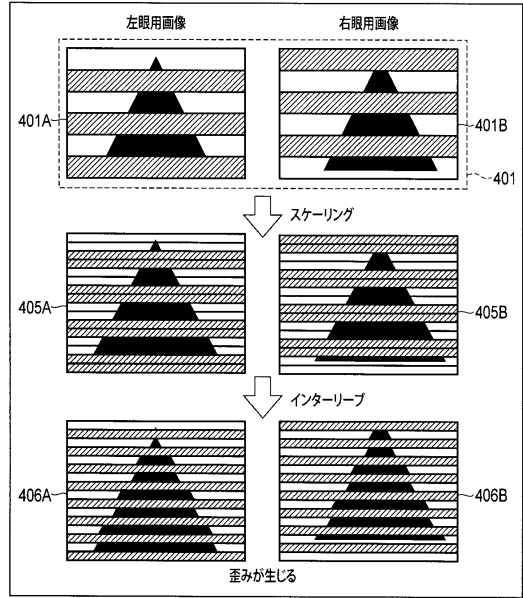
【 図 3 】

図 3



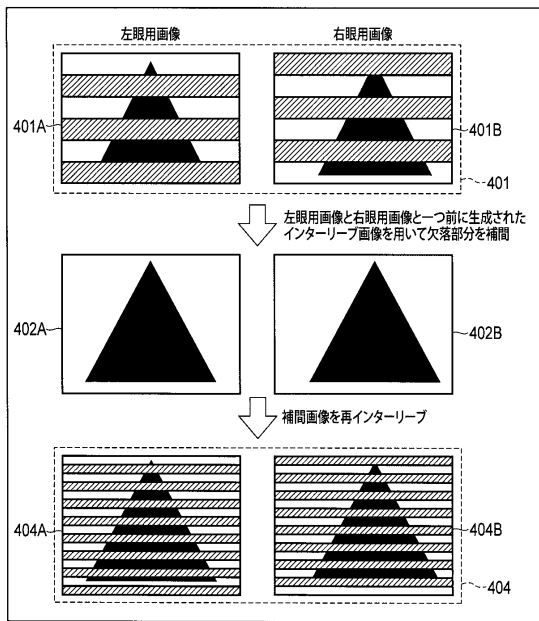
【 図 4 】

図 4



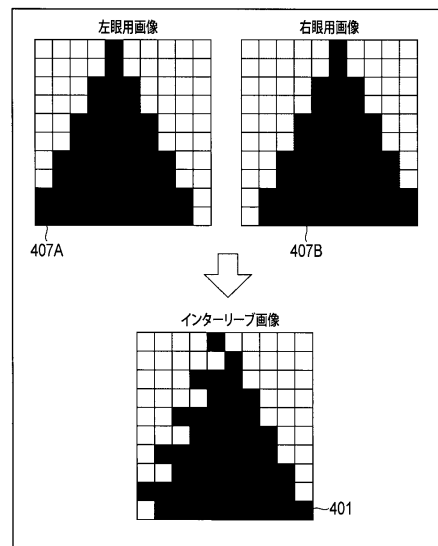
【 図 5 】

図 5



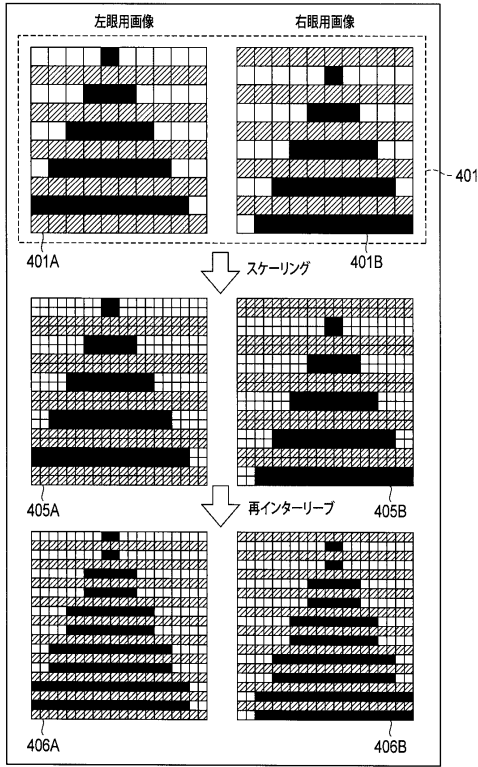
【 図 6 】

図 6



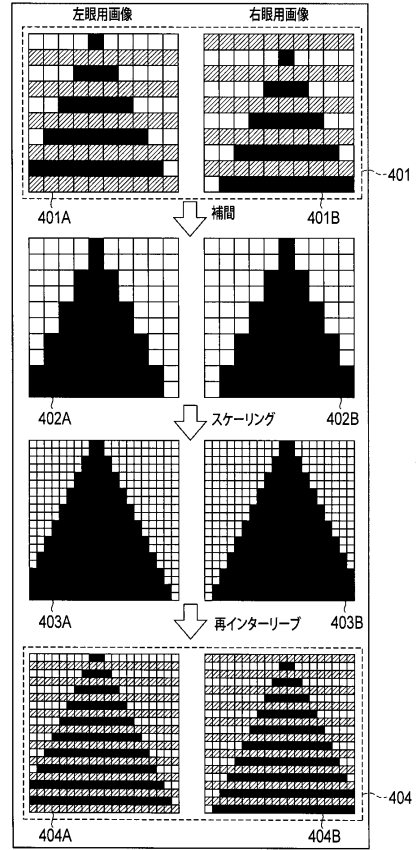
【図7】

図7



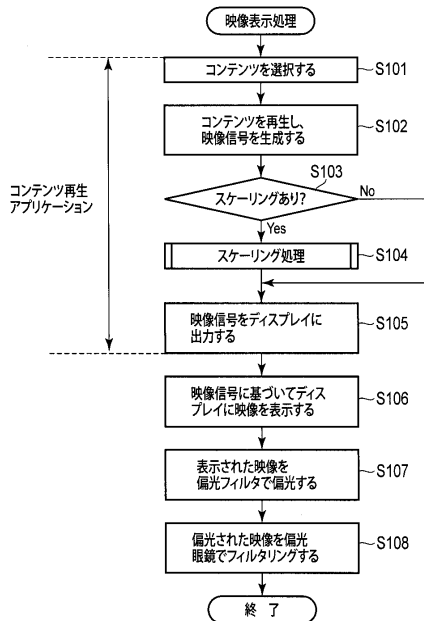
【図8】

図8



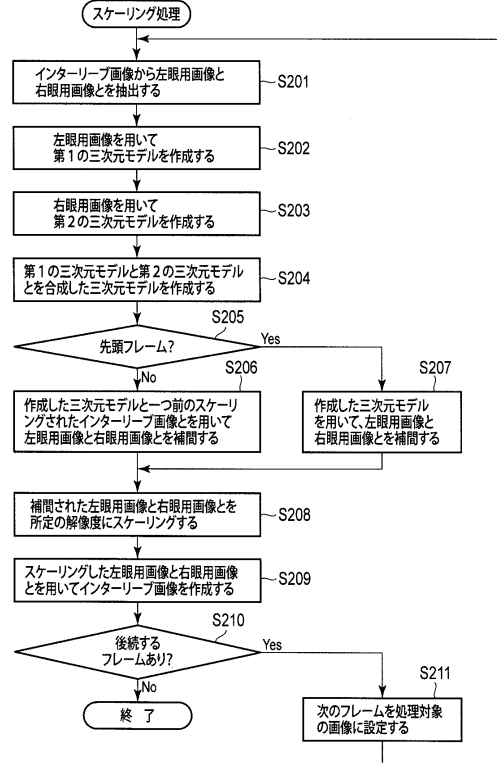
【図9】

図9



【図10】

図10



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-067596(JP,A)  
特開平08-070475(JP,A)  
特開2002-092656(JP,A)  
米国特許出願公開第2008/0303892(US,A1)  
特表2005-522958(JP,A)  
特開2006-115246(JP,A)  
特開平05-153573(JP,A)  
特開2009-111442(JP,A)  
特開2006-186795(JP,A)  
特開2010-049607(JP,A)  
特開平07-296185(JP,A)  
特開2002-352271(JP,A)  
特表2012-513728(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 13/00 - 17/06  
G03B 35/16