

(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2013-201470

(P2013-201470A)

(43) 公開日 平成25年10月3日(2013.10.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 13/00 (2006.01)	H04N 13/00	2C001
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/36 51OV	5C061
G09G 5/02 (2006.01)	G09G 5/36 52OP	5C082
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/02 B	
A63F 13/00 (2006.01)	G09G 5/00 55OC	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-66842 (P2012-66842)
 (22) 出願日 平成24年3月23日 (2012.3.23)

(71) 出願人 000233778
 任天堂株式会社
 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町11番地1
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (74) 代理人 100130269
 弁理士 石原 盛規
 (72) 発明者 新田 昌弘
 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町11番地1
 任天堂株式会社内
 (72) 発明者 太田 敬三
 京都府京都市南区上鳥羽鉾立町11番地1
 任天堂株式会社内
 Fターム(参考) 2C001 BC06 BC08 CC03

最終頁に続く

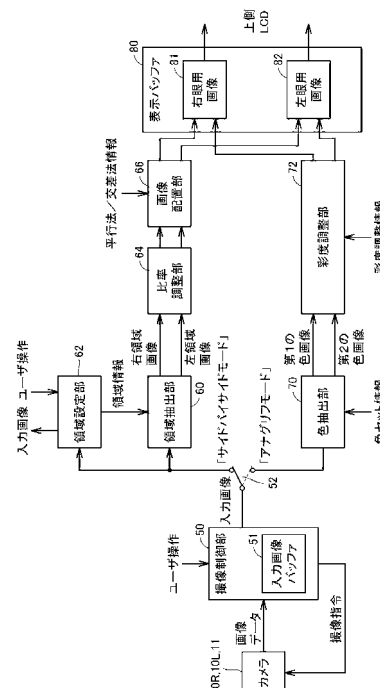
(54) 【発明の名称】 情報処理装置、情報処理プログラム、情報処理システム、および情報処理方法

(57) 【要約】

【課題】 立体視表示を手軽に楽しむことができる情報処理装置、情報処理プログラム、情報処理システム、および情報処理方法を提供する。

【解決手段】 第1の例示的な実施の形態に従う情報処理装置は、立体視表示が可能な表示部と、被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する第1の生成手段と、入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する第2の生成手段と、右眼用画像および左眼用画像を用いて、表示部で立体視表示を行う表示制御手段とを含む。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

情報処理装置であって、
立体視表示が可能な表示部と、
被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する第 1 の生成手段と、
前記入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する第 2 の生成手段と、
前記右眼用画像および左眼用画像を用いて、前記表示部で立体視表示を行う表示制御手段とを備える、情報処理装置。

【請求項 2】

前記第 2 の生成手段は、前記入力画像の第 1 の領域および第 2 の領域をそれぞれ抽出することで、前記右眼用画像および左眼用画像を生成する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 3】

前記第 2 の生成手段は、前記入力画像の第 1 の領域および第 2 の領域から前記右眼用画像および左眼用画像をそれぞれ生成する、請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記第 2 の生成手段は、前記第 1 の領域と前記第 2 の領域とを互いに重複しないように設定する、請求項 2 または 3 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 の領域および前記第 2 の領域の各々は、前記入力画像を 2 分割したそれぞれの部分画像の少なくとも一部に設定される、請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

20

【請求項 6】

前記第 1 の領域および前記第 2 の領域は、同一形状に設定される、請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記入力画像を表示するとともに、表示された入力画像に対する前記第 1 の領域および前記第 2 の領域の範囲の設定を受け付ける入力手段をさらに備え、

前記第 2 の生成手段は、前記入力手段が受け付けた設定に従って、前記右眼用画像および左眼用画像を生成する範囲を変更する、請求項 2 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

30

【請求項 8】

前記被写体は、オブジェクトを第 1 の視点で描画した第 1 の画像と、前記オブジェクトを前記第 1 の視点とは異なる第 2 の視点で描画した第 2 の画像とが同一面内に並べて配置された画像を含む、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記第 2 の生成手段は、前記入力画像に含まれる第 1 の色成分および第 2 の色成分をそれぞれ抽出することで、前記右眼用画像および前記左眼用画像を生成する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

前記第 1 の色成分および前記第 2 の色成分は、互いに補色となるように選択される、請求項 9 に記載の情報処理装置。

40

【請求項 11】

前記右眼用画像および前記左眼用画像の彩度を調整する調整手段をさらに備える、請求項 9 または 10 に記載の情報処理装置。

【請求項 12】

前記被写体は、前記第 1 の色成分を主としてオブジェクトを第 1 の視点で描画した第 1 の画像と、前記第 2 の色成分を主として前記オブジェクトを前記第 1 の視点とは異なる第 2 の視点で描画した第 2 の画像とが同一面内に重ねて配置された画像を含む、請求項 9 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

50

【請求項 13】

前記情報処理装置は、携帯可能に構成される、請求項 1～12 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 14】

立体視表示が可能な表示部を有するコンピュータで実行される情報処理プログラムであって、前記コンピュータに

被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する第 1 の生成ステップと、

前記入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する第 2 の生成ステップと、

前記右眼用画像および左眼用画像を用いて、前記表示部で立体視表示を行う表示ステップとを実行させる、情報処理プログラム。

10

【請求項 15】

立体視表示が可能な表示装置と、

被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する第 1 の生成手段と、

前記入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する第 2 の生成手段と、

前記右眼用画像および左眼用画像を用いて、前記表示装置で立体視表示を行う表示制御手段とを備える、情報処理システム。

【請求項 16】

立体視表示が可能な表示部を有するコンピュータで実行される情報処理方法であって、

被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する第 1 の生成ステップと、

前記入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する第 2 の生成ステップと、

前記右眼用画像および左眼用画像を用いて、前記表示部で立体視表示を行う表示ステップとを含む、情報処理方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、立体視表示が可能な情報処理装置、情報処理プログラム、情報処理システム、および情報処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、立体視表示が可能なテレビジョン受信機が実用化されている。例えば、特開 2011-250322 号公報（特許文献 1）は、サイドバイサイド（Side By Side）方式およびトップアンドボトム（Top And Bottom）方式の映像信号から、各方式に応じた 3D 映像信号を生成して、3D 表示を行う表示装置を開示する（特に、図 3 および図 7 ならびに対応する説明参照のこと）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-250322 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

サイドバイサイド方式やトップアンドボトム方式といった、立体視表示を行うための特殊な映像信号が用いられる場合には、ユーザは、そのような特殊な映像信号に対応した表示装置を用いなければ立体視表示を楽しむことができない。また、特殊な映像信号に対応した表示装置を有している場合であっても、それ以外の素材を用いて立体視表示を手軽に楽しむということはできない。

【0005】

ある実施の形態は、立体視表示を手軽に楽しむことができる情報処理装置、情報処理プログラム、情報処理システム、および情報処理方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

50

【0006】

第1の例示的な実施の形態に従う情報処理装置は、立体視表示が可能な表示部と、被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する第1の生成手段と、入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する第2の生成手段と、右眼用画像および左眼用画像を用いて、表示部で立体視表示を行う表示制御手段とを含む。この実施の形態によれば、立体視表示を行うための特殊な映像信号に対応した表示装置がなくとも、立体視表示を楽しむことができる。

【0007】

第2の例示的な実施の形態において、上記第2の生成手段は、入力画像の第1の領域および第2の領域をそれぞれ抽出することで、右眼用画像および左眼用画像を生成する。この実施の形態によれば、ステレオ画像が同一平面に並べて配置されたような素材画像を用いて立体視表示を楽しむことができる。

10

【0008】

第3の例示的な実施の形態において、第2の生成手段は、入力画像の第1の領域および第2の領域から右眼用画像および左眼用画像をそれぞれ生成する。この実施の形態によれば、入力画像に設定されたそれぞれの領域に応じた右眼用画像および左眼用画像を生成できる。

【0009】

第4の例示的な実施の形態において、第2の生成手段は、第1の領域と第2の領域とを互いに重複しないように設定する。この実施の形態は、平行法／交差法による立体視映像の素材画像に好適である。

20

【0010】

第5の例示的な実施の形態において、上記第1の領域および第2の領域の各々は、入力画像を2分割したそれぞれの部分画像の少なくとも一部に設定される。この実施の形態によれば、ステレオ画像が同一平面に並べて配置されたような素材画像に対して、立体視表示に必要な画像を生成する処理を簡素化できる。

【0011】

第6の例示的な実施の形態において、第1の領域および第2の領域は、同一形状に設定される。この実施の形態によれば、素材に表現されている画像間の視差を維持できる。

【0012】

第7の例示的な実施の形態に従う情報処理装置は、入力画像を表示するとともに、表示された入力画像に対する第1の領域および第2の領域の範囲の設定を受け付ける入力手段をさらに含み、上記第2の生成手段は、入力手段が受け付けた設定に従って、右眼用画像および左眼用画像を生成する範囲を変更する。この実施の形態によれば、素材画像を撮像した結果を見ながら、ユーザは右眼用画像および左眼用画像を生成する範囲を容易に設定できる。

30

【0013】

第8の例示的な実施の形態において、上記被写体は、オブジェクトを第1の視点で描画した第1の画像と、オブジェクトを第1の視点とは異なる第2の視点で描画した第2の画像とが同一面内に並べて配置された画像を含む。

40

【0014】

第9の例示的な実施の形態において、上記第2の生成手段は、入力画像に含まれる第1の色成分および第2の色成分をそれぞれ抽出することで、右眼用画像および左眼用画像を生成する。この実施の形態によれば、アナグリフ画像のような、分割された色成分で表現された素材画像から立体視表示を行うことができる。

【0015】

第10の例示的な実施の形態において、第1の色成分および第2の色成分は、互いに補色となるように選択される。

【0016】

第11の例示的な実施の形態に従う情報処理装置は、右眼用画像および左眼用画像の彩

50

度を調整する調整手段をさらに含む。この実施の形態によれば、立体視表示される際のユーザの負担を軽減できる。

【0017】

第12の例示的な実施の形態において、被写体は、第1の色成分を主としてオブジェクトを第1の視点で描画した第1の画像と、第2の色成分を主としてオブジェクトを第1の視点とは異なる第2の視点で描画した第2の画像とが同一面内に重ねて配置された画像を含む。

【0018】

第13の例示的な実施の形態に従う情報処理装置は、携帯可能に構成される。この実施の形態によれば、ユーザは手軽に立体視表示を楽しむことができる。

10

【0019】

第14の例示的な実施の形態に従えば、立体視表示が可能な表示部を有するコンピュータで実行される情報処理プログラムが提供される。情報処理プログラムは、コンピュータに、被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する第1の生成ステップと、入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する第2の生成ステップと、右眼用画像および左眼用画像を用いて、表示部で立体視表示を行う表示ステップとを実行させる。

【0020】

第15の例示的な実施の形態に従う情報処理システムは、立体視表示が可能な表示装置と、被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する第1の生成手段と、入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する第2の生成手段と、右眼用画像および左眼用画像を用いて、表示装置で立体視表示を行う表示制御手段とを含む。

20

【0021】

第16の例示的な実施の形態に従えば、立体視表示が可能な表示部を有するコンピュータで実行される情報処理方法が提供される。情報処理方法は、被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する第1の生成ステップと、入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する第2の生成ステップと、右眼用画像および左眼用画像を用いて、表示部で立体視表示を行う表示ステップとを含む。

【0022】

第14～第16の例示的な実施の形態によれば、上述の第1の例示的な実施の形態と同様の利点を得られる。

30

【発明の効果】

【0023】

上述の実施の形態によれば、立体視表示を手軽に楽しむことができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本実施の形態に従うゲーム装置の正面図（開状態）である。

【図2】本実施の形態に従うゲーム装置の正面図（閉状態）である。

【図3】平行法／交差法による立体視映像の素材画像の一例を示す図である。

【図4】アナグリフ形式の立体視映像の素材画像の一例を示す図である。

【図5】本実施の形態に従うゲーム装置を用いて立体視表示を楽しむ際の使用例を示す図である。

40

【図6】本実施の形態に従うゲーム装置のハードウェア構成を示す模式図である。

【図7】本実施の形態に従うゲーム装置の制御構成を示す模式図である。

【図8】本実施の形態に従うゲーム装置における右矩形領域および左矩形領域の設定用ユーザインターフェイスの一例を示す図である。

【図9】本実施の形態に従うゲーム装置で実行される立体視表示機能に係る処理手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中の同一または

50

相当部分については、同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0026】

＜A．全体構成＞

典型的な実施の形態に従う情報処理装置は、携帯型のゲーム装置として具現化される。本実施の形態に従うゲーム装置は、プロセッサなどを搭載するコンピュータであり、立体視表示が可能な表示部（表示装置）を有している。

【0027】

別の実施の形態に従う情報処理装置は、パーソナルコンピュータ、携帯電話、スマートフォン、PDA（Personal Digital Assistance）、デジタルカメラなどとして具現化される。

10

【0028】

さらに別の実施の形態に従えば、立体視表示が可能な表示部を有するコンピュータを制御する情報処理プログラムとして具現化される。さらに別の実施の形態に従えば、立体視表示が可能な表示装置と、当該表示装置を利用可能な制御主体とを含む情報処理システムとして具現化される。さらに別の実施の形態に従えば、立体視表示が可能な表示装置と、撮像装置と、当該表示装置および撮像装置を利用可能な制御主体とが連係して実行される情報処理方法として具現化される。

【0029】

以下では、典型例として、携帯型のゲーム装置として具現化した構成について説明する。

20

【0030】

＜B．ゲーム装置の外観構成＞

まず、本実施の形態に従うゲーム装置1の外観構成について説明する。

【0031】

図1は、本実施の形態に従うゲーム装置1の正面図（開状態）である。図2は、本実施の形態に従うゲーム装置1の正面図（閉状態）である。

【0032】

図1および図2に示すように、ゲーム装置1は、上側ハウジング2と下側ハウジング3とを有し、折り畳み可能に構成されとともに、ユーザによる携帯に適したサイズに構成されている。すなわち、ゲーム装置1は、開いた状態および閉じた状態のいずれにおいても、ユーザが両手または片手で把持できるようになっている。

30

【0033】

上側ハウジング2には、立体視表示が可能な表示部（表示装置）として、LCD（Liquid Crystal Display：液晶表示装置）4が設けられている。上側LCD4の具体的な実装例としては、バラックスバリア方式の表示デバイスを採用できる。代替の構成として、レンチキュラ方式またはシャッターメガネ方式（時分割方式）の表示デバイスを採用してもよい。後述するように、上側LCD4には、右眼用画像および左眼用画像がそれぞれ提供されることで、ユーザに立体視表示を提供する。

【0034】

下側ハウジング3には、表示部（表示装置）として、下側LCD5が設けられている。下側LCD5としては、立体視表示が可能な表示デバイスを採用してもよいが、本実施の形態においては、オブジェクトや各種情報などを非立体視表示（平面表示）すれば十分であるので、一般的な表示デバイスが採用される。さらに、下側LCD5と関連付けて、入力部（入力手段）として、タッチパネル6が設けられている。タッチパネル6は、典型的には、抵抗膜方式または静電容量式のポインティングデバイスが採用される。

40

【0035】

下側ハウジング3には、ユーザが各種操作を行うための操作部（操作手段）として、ボタン群7と、十字ボタン8と、コントロールパッド9とが設けられている。さらに、電源ボタンやその他の操作を行うためのボタンが設けられている。

【0036】

50

ゲーム装置 1 は、何らかの被写体を撮像するための撮像装置（撮像手段）として、内側カメラ 1 1（図 1 参照）ならびに外側カメラ 1 0 R および 1 0 L（図 2 参照）が上側ハウジング 2 に設けられている。後述するように、ゲーム装置 1 は、いずれかのカメラで被写体を撮像することで生成される入力画像を用いて、上側 LCD 4 において立体視表示を行う。なお、外側カメラ 1 0 R および 1 0 L は、いわゆるステレオカメラとして機能することもできるが、本実施の形態に従う立体視表示の機能を実行する際には、外側カメラ 1 0 R および 1 0 L のうち一方のみが有効化される。

【0037】

< C. 立体視表示機能の概要 >

次に、本実施の形態に従う立体視表示機能の概要について説明する。

10

【0038】

本実施の形態に従う立体視表示機能は、ゲーム装置 1 に搭載されたカメラ（外側カメラ 1 0 R、外側カメラ 1 0 L、内側カメラ 1 1）および立体視表示が可能な表示部（上側 LCD 4）を利用して、立体視表示をユーザへ提供する。より具体的には、ゲーム装置 1 は、被写体を周期的にカメラで撮像することで入力画像（二次元表示用の画像）を順次生成するとともに、当該入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する。そして、この生成された右眼用画像および左眼用画像（立体視表示用の画像）を用いて、上側 LCD 4 で立体視表示を行う。

【0039】

この立体視表示を行うための被写体としては、立体視映像の素材が想定される。

20

図 3 は、平行法／交差法による立体視映像の素材画像 1 0 0 の一例を示す図である。図 4 は、アナグリフ形式の立体視映像の素材画像 1 5 0 の一例を示す図である。

【0040】

図 3 に示す素材画像 1 0 0 は、何らかのオブジェクトを異なる視点を有する 2 つのカメラで撮像（ステレオ撮像）することで生成されるステレオ画像（右眼用画像および左眼用画像）を横に並べたものである。すなわち、ゲーム装置 1 のカメラで撮像される被写体となる素材画像 1 0 0 では、オブジェクトを第 1 の視点で描画した第 1 の画像 1 0 1 と、当該オブジェクトを第 1 の視点とは異なる第 2 の視点で描画した第 2 の画像 1 0 2 とが同一面内に並べて配置されている。このステレオ画像（右眼用画像および左眼用画像）の配置方法としては、典型的には平行法および交差法があり、いずれか一方に従って素材画像 1 0 0 が作成される。

30

【0041】

平行法によれば、ユーザが素材画像 1 0 0 の右側に配置された第 2 の画像 1 0 2 を右眼で見るとともに、素材画像 1 0 0 の左側に配置された第 1 の画像 1 0 1 を左眼で見ることで、立体視表示ができるように視差が与えられている。すなわち、平行法に従って作成された素材画像 1 0 0 では、左眼用の画像がユーザから見て左側に配置され、右眼用の画像が右側に配置されている。

【0042】

これに対して、交差法によれば、ユーザが素材画像の左側に配置された第 1 の画像を右眼で見るとともに、素材画像の右側に配置された第 2 の画像を左眼で見ることで、立体視表示ができるように視差が与えられている。すなわち、交差法に従って作成された素材画像では、左眼用の画像がユーザから見て右側に配置され、右眼用の画像が左側に配置されている。なお、平行法と交差法との間では、ユーザがそれぞれの眼で見る状態が異なるので、第 1 の画像同士および第 2 の画像同士も異なった内容となる。

40

【0043】

平行法または交差法によれば、ユーザが見た場合に横方向に画像が配置されるように、サイドバイサイド（Side By Side）方式が採用されるが、上下方向に画像が配置されるトップアンドボトム（Top And Bottom）方式を採用してもよい。

【0044】

図 4 に示す素材画像 1 5 0 は、右眼用画像および左眼用画像がそれぞれ異なる色成分に

50

分けて（分割された色成分で）表現された状態で、1枚の画像として合成したものである。ユーザは、この異なる色に対応するメガネを用いることで、立体視表示を楽しむことができる。なお、説明の便宜上、図4では、一方の色を実線で表現するとともに、他方の色を破線で表現している。すなわち、ゲーム装置1のカメラで撮像される被写体となる素材画像150では、オブジェクトを第1の視点から見た内容を主として第1の色成分で描画した第1の画像151と、当該オブジェクトを第1の視点とは異なる第2の視点から見た内容を主として第2の色成分で描画した第2の画像152とが同一面内に重ねて配置したものである。

【0045】

アナグリフ画像に用いられる2つの色（第1の色成分および第2の色成分）は、互いに補色となるように選択されることが好ましい。例えば、RGB／CMY表色系によれば、（1）赤色（R）と青緑色（シアン）（C）との組合せ、（2）緑（G）と紫（マゼンタ）（M）との組合せ、（3）青（B）と黄色（イエロー）（Y）との組合せ、などが考えられる。

【0046】

図5は、本実施の形態に従うゲーム装置1を用いて立体視表示を楽しむ際の使用例を示す図である。図5には、一例として、立体視表示に対応していないテレビジョン受信機200に、サイドバイサイド方式の映像信号が入力されている例を示す。ユーザがゲーム装置1の外側カメラ10Rまたは10Lを用いて、テレビジョン受信機200の表示面を被写体として撮像すると、後述するような処理が実行されて、テレビジョン受信機200の表示面に表示されている素材画像から右眼用画像および左眼用画像が生成される。そして、この生成された右眼用画像および左眼用画像を用いて、上側LCD4においてその被写体に含まれるオブジェクトが立体視表示される。

【0047】

また、ゲーム装置1のカメラを用いて、図3に示す素材画像100を撮像した場合も同様に、図5に示すような立体視表示が行われる。さらに、ゲーム装置1のカメラを用いて、図4に示すアナグリフ画像である素材画像150を撮像した場合も同様に、図5に示すような立体視表示が行われる。

【0048】

本実施の形態に従う立体視表示機能は、図3および図5に示すような立体視映像の素材から立体視表示を行う処理と、図4に示すアナグリフ画像のような立体視映像の素材から立体視表示を行う処理とを実行可能となっている。以下の説明では、説明の便宜上、前者を「サイドバイサイドモード」と称し、後者を「アナグリフモード」と称す。なお、「サイドバイサイドモード」との名称は便宜上であり、トップアンドボトム方式のような、上下方向に右眼用画像および左眼用画像が配置される素材にも適用可能であることは自明である。

【0049】

< D. ゲーム装置のハードウェア構成 >

次に、本実施の形態に従うゲーム装置1のハードウェア構成について説明する。

【0050】

図6は、本実施の形態に従うゲーム装置1のハードウェア構成を示す模式図である。図6を参照して、ゲーム装置1は、その主たるハードウェアとして、CPU（Central Processing Unit）20と、GPU（Graphical Processing Unit）22と、RAM（Random Access Memory）24と、フラッシュメモリ26と、ディスプレイ駆動部28と、入出力インターフェイス（I/F）30とを含む。これらのコンポーネントは、バス32を介して互いに接続されている。

【0051】

CPU20は、ゲーム装置1における各種制御を実行する処理主体となるプロセッサである。GPU22は、上側LCD4および下側LCD5での表示に必要な処理をCPU20と協働して実行する。RAM24は、CPU20およびGPU22でのプログラムの実

10

20

30

40

50

行に必要なデータやパラメータなどを格納するワーキングメモリとして機能する。フラッシュメモリ 26 は、CPU 20 で実行される情報処理プログラム 90 や、ユーザが設定した各種パラメータなどを不揮発的に格納する。

【0052】

ディスプレイ駆動部 28 は、上側 LCD 4 および下側 LCD 5 で画像を表示するための駆動指令を与える。ディスプレイ駆動部 28 は、立体視表示が可能な上側 LCD 4 に対して、右眼用画像および左眼用画像を表示させるための信号を与えると同時に、下側 LCD 5 に対して、表示用画像を表示させるための信号を与える。ディスプレイ駆動部 28 は、CPU 20 および／または GPU 22 からの描画命令などに従って、上側 LCD 4 へ与える右眼用画像および左眼用画像を示すデータを一時的に保持する VRAM (Video Random Access Memory) 281 および 282 (VRAM 1R および VRAM 1L) と、下側 LCD 5 へ与える表示画像を示すデータを一時的に保持する VRAM 283 (VRAM 2) とを含む。

【0053】

入出力インターフェイス 30 は、入力部 (入力手段) である、タッチパネル 6 および操作部 (ボタン群 7、十字ボタン 8、コントロールパッド 9) を介したユーザからの操作を受け付け、その操作内容を CPU 20 へ出力する。また、入出力インターフェイス 30 は、外側カメラ 10R および 10L ならびに内側カメラ 11 で撮像された画像データを受け付け、その画像データを CPU 20 などへ出力する。さらに、入出力インターフェイス 30 は、図示しないインジケータ (表示器) やスピーカなどと接続されており、光や音をユーザへ与える。

【0054】

外側カメラ 10R および 10L ならびに内側カメラ 11 は、CCD (Charge Coupled Device) や CMOS イメージセンサといった撮像素子と、撮像素子で取得された画像データを読み出すための周辺回路とを含む。

【0055】

＜E. ゲーム装置の制御構成＞

次に、本実施の形態に従うゲーム装置 1 の立体視表示機能を実現するための制御構成について説明する。

【0056】

(e1: 全体構成)

図 7 は、本実施の形態に従うゲーム装置 1 の制御構成を示す模式図である。図 7 を参照して、ゲーム装置 1 は、その制御構成として、撮像制御部 50 と、セクタ 52 と、領域抽出部 60 と、領域設定部 62 と、比率調整部 64 と、画像配置部 66 と、色抽出部 70 と、彩度調整部 72 と、表示バッファ 80 とを含む。これらの機能モジュールは、典型的には、ゲーム装置 1 の CPU 20 が、GPU 22、RAM 24、フラッシュメモリ 26、入出力インターフェイス 30 などの物理コンポーネントを利用しつつ、情報処理プログラム 90 を実行することで実現される。

【0057】

これらの機能モジュールのうち、領域抽出部 60、領域設定部 62、比率調整部 64、および画像配置部 66 は、主として、サイドバイサイドモードが選択されたときに有効化される。色抽出部 70 および彩度調整部 72 は、主として、アナグリフモードが選択されたときに有効化される。一方、撮像制御部 50、セクタ 52、および表示バッファ 80 は、共通的に利用される。

【0058】

実際の使用時において、立体視映像の素材画像に応じて、ユーザは、サイドバイサイドモードまたはアナグリフモードを選択する。すると、それぞれ対応する機能モジュールが有効化され、カメラ 10R、10L、11 のいずれかで撮像された入力画像から右眼用画像および左眼用画像が生成され、上側 LCD 4 へ出力されることで、立体視表示が実現される。

10

20

30

40

50

【0059】

以下、各機能モジュールの処理内容について説明する。

(e2:撮像処理)

撮像制御部50は、ユーザ操作に応答して、カメラ10R, 10L, 11のうち選択されたカメラに対して撮像指令を与えることで、当該カメラを有効化する。そして、撮像制御部50は、当該選択されたカメラが被写体を撮像することで生成される画像データを内部の入力画像バッファ51に格納する。

【0060】

基本的には、カメラでの撮像は周期的に繰り返される。そして、画像データが入力される毎に後述の処理が実行されるので、カメラで撮像された被写体から生成される立体視表示は、リアルタイムで更新されることになる。すなわち、選択されたカメラおよび撮像制御部50は、被写体を所定周期で撮像することで入力画像を順次生成する生成手段として機能する。

10

【0061】

入力画像バッファ51に格納される画像データが入力画像として出力されると、セレクト部52は、その入力画像をユーザが選択したモードに応じて、領域抽出部60または色抽出部70へ出力する。

【0062】

(e3:サイドバイサイドモード)

サイドバイサイドモードが選択されると、撮像制御部50で生成された入力画像は、入力画像バッファ51から領域抽出部60へ入力され、右眼用画像および左眼用画像の生成が開始される。すなわち、領域抽出部60、比率調整部64、および画像配置部66は、入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する生成手段として機能する。

20

【0063】

領域抽出部60は、入力画像の右矩形領域および左矩形領域をそれぞれ抽出することで、右領域画像および左領域画像を生成する。この右領域画像および左領域画像は、後述する比率調整部64および画像配置部66による処理を経て、右眼用画像および左眼用画像として出力される。したがって、右眼用画像および左眼用画像として出力される範囲は、右矩形領域および左矩形領域によって決定されることになる。すなわち、領域抽出部60は、入力画像の右矩形領域および左矩形領域から右眼用画像および左眼用画像をそれぞれ生成する。

30

【0064】

より具体的には、領域抽出部60は、設定された右矩形領域および左矩形領域の範囲を示す座標値に基づいて、その座標値で定義される矩形領域内にある入力画像の一部(部分画像)を抽出する。すなわち、右領域画像および左領域画像は、入力画像の部分画像となる。

【0065】

入力画像に設定される右矩形領域および左矩形領域の形状、サイズおよび位置については、予め設定されたデフォルト値に従って決定されてもよいし、ユーザが任意に設定するようにしてもよい。

40

【0066】

図3および図5を用いて説明したように、サイドバイサイドモードで撮像される素材画像では、典型的に、ステレオ画像を並べて配置したものである。そのため、入力画像に設定される境界線を中心として、右矩形領域および左矩形領域を対称的に設定してもよい。最も単純には、入力画像を2分割(半分に)したそれぞれの部分画像を右領域画像および左領域画像として出力してもよい。あるいは、入力画像を2分割(半分に)したそれぞれの部分画像のそれぞれの一部を右領域画像および左領域画像として出力してもよい。すなわち、右矩形領域および左矩形領域の各々は、入力画像を2分割したそれぞれの部分画像の少なくとも一部に設定されてもよい。

【0067】

50

なお、ステレオ画像に設定されている視差（画素間の対応関係）を維持するため、右矩形領域および左矩形領域は、同一形状（同一サイズ）に設定されることが好ましい。あわせて、右矩形領域および左矩形領域とは互いに重複しないように設定されることが好ましい。

【0068】

右矩形領域および左矩形領域の形状、サイズおよび位置については、ユーザがインタラクティブに設定できることが好ましい。そこで、領域設定部62は、下側LCD5に入力画像を二次元表示するとともに、表示された入力画像に対する右矩形領域および左矩形領域の範囲の設定を受け付ける。領域設定部62が受け付けたユーザからの範囲の設定は、領域抽出部60へ出力される。領域抽出部60は、領域設定部62が受け付けた設定に従って、右領域領域（右眼用画像）および左領域領域（左眼用画像）を生成する範囲を変更する。

10

【0069】

図8は、本実施の形態に従うゲーム装置1における右矩形領域および左矩形領域の設定用ユーザインターフェイスの一例を示す図である。図8に示すように、カメラで被写体（立体視映像の素材）を撮像することで生成される入力画像が下側LCD5に表示されるとともに、その入力画像の上に、設定されている右矩形領域および左矩形領域を示す表示枠16および18がオーバーラップ表示される。この表示枠16および18のいずれか一方に対して、ユーザが変更する操作を行うと、設定されている右矩形領域および左矩形領域が連動して変更される。

20

【0070】

すなわち、図8に示すユーザインターフェイスでは、カメラによって生成された入力画像が非立体視表示（平面表示）されるとともに、右眼用画像および左眼用画像として出力される一対の矩形領域が変更可能に表示される。

【0071】

図8に示す表示枠16および18は、その四隅に操作可能なポイントが設けられている。ユーザは、スタイラスペン14などを用いて、いずれかのハンドリングポイントをドラッグすることで、表示枠16および18の形状が連動して変化する。このとき、右矩形領域および左矩形領域の形状および／またはサイズが互いに同一に保たれるように、表示枠16および18のいずれか一方に対する操作がなされると、他方の表示枠についても形状（サイズ）が変更される。より具体的には、下側LCD5の左右中心軸を中心として、表示枠16および表示枠18は対称的にその形状（サイズ）が変更される。

30

【0072】

上述のような処理によって入力画像から抽出された右領域画像および左領域画像は、比率調整部64へ出力される。比率調整部64は、入力された右領域画像および左領域画像の縦横比率や全体サイズを調整する。例えば、サイドバイサイド方式の映像信号では、本来表示される右眼用画像および左眼用画像がそれぞれ1/2に圧縮されているので、比率調整部64は、このような圧縮された画像を本来の比率に戻す処理を行う。

【0073】

比率調整部64によって調整された後の右領域画像および左領域画像は、画像配置部66へ出力される。画像配置部66は、カメラで撮像された立体視映像の素材画像が平行法に従って作成されたものであるか、あるいは交差法に従って作成されたものであるかを示すユーザからの情報を受けて、最終的に右眼用画像および左眼用画像として出力する画像の配置を決定する。

40

【0074】

より具体的には、立体視映像の素材画像が平行法に従って作成されたものである場合には、画像配置部66は、調整後の右領域画像を右眼用画像として出力するとともに、調整後の左領域画像を左眼用画像として出力する。これに対して、立体視映像の素材画像が交差法に従って作成されたものである場合には、画像配置部66は、調整後の左領域画像を右眼用画像として出力するとともに、調整後の右領域画像を左眼用画像として出力する。

50

すなわち、画像配置部 66 は、交差法が指定された場合には、右領域画像と左領域画像との配置順序を入れ替える。

【0075】

画像配置部 66 から出力される右眼用画像および左眼用画像は、それぞれ表示バッファ 80 の右眼用表示バッファ 81 および左眼用表示バッファ 82 へ格納される。

【0076】

なお、立体視映像の素材画像とカメラとの間の位置関係がずれている場合には、入力画像に歪みが生じる。この場合には、素材画像に含まれる特徴的な領域などを検出して、この入力画像の歪みを補正する処理を前処理として行ってもよい。

【0077】

10

例えば、位置合わせマークなどが印刷された素材画像では、その位置合わせマークに基づく画像処理を行うことで、入力画像に対して右矩形領域および左矩形領域を自動的に設定するようにしてもよい。

【0078】

また、カメラの光学的な歪みや素材画像の歪みなどの要因によって、生成される右眼用画像および左眼用画像の間の対応関係がずれる可能性がある。このような場合には、ユーザが右眼用画像および左眼用画像として出力する範囲、すなわち設定される右矩形領域および左矩形領域をユーザが微調整できるようにしてもよい。あるいは、この微調整についても、画像処理を用いて自動的に行うようにしてもよい。

【0079】

20

(e4: アナグリフモード)

アナグリフモードが選択されると、撮像制御部 50 で生成された入力画像は、入力画像バッファ 51 から色抽出部 70 へ入力され、右眼用画像および左眼用画像の生成が開始される。すなわち、色抽出部 70 および彩度調整部 72 は、入力画像から右眼用画像および左眼用画像を生成する生成手段として機能する。

【0080】

色抽出部 70 は、入力画像に含まれる第 1 の色成分および第 2 の色成分をそれぞれ抽出することで、第 1 の色画像および第 2 の色画像を生成する。この第 1 の色画像および第 2 の色画像は、後述する彩度調整部 72 による処理を経て、右眼用画像および左眼用画像として出力される。

30

【0081】

より具体的には、入力画像は、各画素について各色の階調値を示す情報を含む。典型的には、入力画像は、 i 番目の画素について (R_i, G_i, B_i) の情報を含む。ここで、 (R_i, G_i, B_i) は、赤色の濃度 (階調値)、緑色の濃度 (階調値)、青色の濃度 (階調値) を示す。

【0082】

例えば、立体視映像の素材画像が赤色と青緑色 (シアン) との組合せによって表現されたアナグリフ画像である場合には、色抽出部 70 は、まず、第 1 の色成分として、入力画像の各画素の赤成分を抽出して第 1 の色画像を生成する。この第 1 の色画像は、 i 番目の画素について $(R_i, 0, 0)$ の情報を含む。次に、色抽出部 70 は、第 2 の色成分として、入力画像の各画素の緑成分および青成分を抽出して第 2 の色画像を生成する。この第 2 の色画像は、 i 番目の画素について $(0, G_i, B_i)$ の情報を含む。

40

【0083】

上述のような処理によって入力画像から抽出された第 1 の色画像および第 2 の色画像は、彩度調整部 72 へ出力される。彩度調整部 72 は、第 1 の色画像および第 2 の色画像の彩度を調整する。これは、アナグリフモードでは、抽出された第 1 の色画像および第 2 の色画像の間は、例えば、赤色と青緑色 (シアン) という補色の関係にある。すなわち、第 1 の色画像と第 2 の色画像との色が極端に異なっており、素材画像の種類によっては、ユーザの目に負担を与える可能性があり得る。そこで、彩度調整部 72 は、出力される右眼用画像および左眼用画像の間の彩度になるべく近くなるように、第 1 の色画像および第 2

50

の色画像の彩度を調整する。

【0084】

より具体的には、ユーザは、ゲーム装置1の操作部を介して彩度調整の指示を入力することができる。彩度調整部72は、この彩度調整情報に従って、第1の色画像および第2の色画像の彩度を調整する。彩度を最大限に維持することが指示されている場合には、彩度調整部72は、基本的には、入力される第1の色画像および第2の色画像をそのまま右眼用画像および左眼用画像として出力する。これに対して、彩度を低減するように指示されている場合には、彩度調整部72は、第1の色画像の赤成分をモノクロ化するとともに、第2の色画像の緑成分および青成分をモノクロ化した上で、右眼用画像および左眼用画像として出力する。

10

【0085】

このモノクロ化の処理例について説明する。例えば、第1の色画像の*i*番目の画素が(R_i, G_i, B_i) = (100, 0, 0)といった階調値を有しているとする。この第1の色画像の*i*番目の画素に対しては、(100, 0, 0) → (100, 50, 50) → (100, 100, 100)といった具合に、緑成分および青成分を徐々に増加させることで、彩度を小さくする。また、第2の色画像の*i*番目の画素が(R_i, G_i, B_i) = (0, 50, 100)といった階調値を有しているとする。この第2の色画像の*i*番目の画素に対しては、(0, 50, 100) → (20, 70, 98) → (90, 90, 90)といった具合に、赤成分を徐々に増加させることで、彩度を小さくする。

【0086】

20

なお、調整後の第1の色画像と第2の色画像との間で画像全体の明るさをバランスすることが好ましい。そのため、人間の視感度などを考慮して、赤成分、緑成分、青成分の増減量を適宜調整することが好ましい。

【0087】

彩度調整部72から出力される右眼用画像および左眼用画像は、それぞれ表示バッファ80の右眼用表示バッファ81および左眼用表示バッファ82へ格納される。

【0088】

(e5: 画像出力処理)

表示バッファ80は、右眼用表示バッファ81および左眼用表示バッファ82にそれぞれ格納される右眼用画像および左眼用画像を上側LCD4へ順次出力する。これによって、上側LCD4において立体視表示が提供される。すなわち、表示バッファ80は、右眼用画像および左眼用画像を用いて、表示部である上側LCD4で立体視表示を行う表示制御手段として機能する。

30

【0089】

< F. 処理手順 >

次に、本実施の形態に従う立体視表示機能に係る処理手順について説明する。

【0090】

図9は、本実施の形態に従うゲーム装置1で実行される立体視表示機能に係る処理手順を示すフローチャートである。図9に示す処理手順は、典型的には、ゲーム装置1のCPU20がプログラムを実行することで実現される。ゲーム装置1で実行されるプログラムは、単一でなくともよく、OS (Operating System) が提供するライブラリなどを利用して実行されてもよい。

40

【0091】

図9を参照して、ゲーム装置1のCPU20は、選択されたカメラで被写体(素材画像)を撮像することで入力画像を生成する(ステップS100)。続いて、ゲーム装置1のGPU22は、選択されているモードを判断する(ステップS102)。

【0092】

サイドバイサイドモードが選択されている場合(ステップS102において「サイドバイサイド」の場合)には、ゲーム装置1のCPU20は、予め設定されている、またはユーザが設定した右矩形領域および左矩形領域の座標値を取得する(ステップS110)。

50

【0093】

そして、ゲーム装置1のCPU20は、入力画像に対して設定される右矩形領域に含まれる部分画像（右領域画像）を抽出する（ステップS112）。続いて、ゲーム装置1のCPU20は、（設定に応じて）抽出した右領域画像についての縦横比率や全体サイズを調整し、右眼用画像として右眼用表示バッファ81に出力する（ステップS114）。

【0094】

ステップS112およびS114の実行後または実行と並行して、ゲーム装置1のCPU20は、入力画像に対して設定される左矩形領域に含まれる部分画像（左領域画像）を抽出する（ステップS116）。続いて、ゲーム装置1のGPU22は、（設定に応じて）抽出した左領域画像についての縦横比率や全体サイズを調整し、左眼用画像として左眼用表示バッファ82に出力する（ステップS118）。そして、ステップS130の処理が実行される。

10

【0095】

なお、ステップS114およびS118において、交差法が選択されている場合には、調整後の右領域画像および左領域画像は、入れ替えられて、それぞれ左眼用表示バッファ82および右眼用表示バッファ81へ出力される。

【0096】

再度ステップS102に戻って、アナグリフモードが選択されている場合（ステップS102において「サイドバイサイド」の場合）には、ゲーム装置1のCPU20は、入力画像に含まれる第1の色成分を抽出して第1の色画像を生成する（ステップS120）。続いて、ゲーム装置1のGPU22は、（設定に応じて）生成した第1の色画像についての彩度を調整し、右眼用画像として右眼用表示バッファ81に出力する（ステップS122）。

20

【0097】

ステップS120およびS122の実行後または実行と並行して、ゲーム装置1のCPU20は、入力画像に含まれる第2の色成分を抽出して第2の色画像を生成する（ステップS124）。続いて、ゲーム装置1のGPU22は、（設定に応じて）生成した第2の色画像についての彩度を調整し、左眼用画像として左眼用表示バッファ82に出力する（ステップS126）。そして、ステップS130の処理が実行される。

【0098】

ステップS130において、ゲーム装置1のGPU22は、右眼用表示バッファ81および左眼用表示バッファ82にそれぞれ書込まれた右眼用画像および左眼用画像を上側LCD4へ出力することで立体視表示を行う（ステップS130）。そして、ゲーム装置1のCPU20は、立体視表示機能の終了が指示されているか否かを判断する（ステップS132）。立体視表示機能の終了が指示されていない場合（ステップS132においてNOの場合）には、ステップS100以下の処理が繰り返される。

30

【0099】

これに対して、立体視表示機能の終了が指示された場合（ステップS132においてYESの場合）には、処理を終了する。

【0100】

< G. その他の形態 >

上述した構成に加えて、以下のような形態を採用することもできる。

【0101】

（1）撮像装置（撮像手段）と表示装置（表示部）とが別体

上述のゲーム装置1では、撮像装置であるカメラと立体視表示が可能な表示装置とが同一の筐体の実装されているが、両者を別体として構成してもよい。

【0102】

（2）立体感の調整

上述のゲーム装置1において生成された右眼用画像および左眼用画像をそのまま上側LCD4に描画するのではなく、両画像の相対的な描画位置をずらすことで、立体感を調整

40

50

可能にしてもよい。

【0103】

(3) 多視点画像への適用

上述のゲーム装置1では、主として、立体視表示を行うための素材画像を例に説明したが、所定の視差が与えられた複数のカメラで被写体を撮像することで得られる多視点画像に適用可能である。例えば、異なる視野範囲を撮像することで得られた複数の画像をつなぎ合わせたパノラマ画像などにも本実施の形態は適用できる。

【0104】

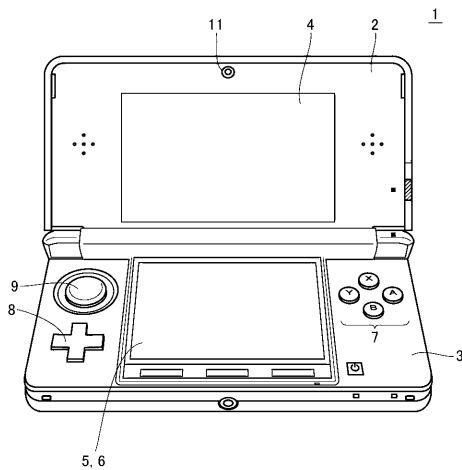
今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した説明ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

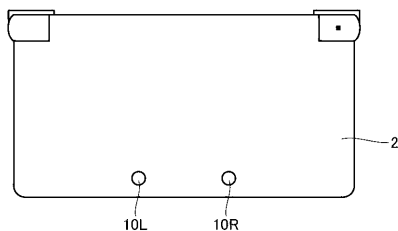
【0105】

1 ゲーム装置、2 上側ハウジング、3 下側ハウジング、4 上側LCD、5 下側LCD、6 タッチパネル、7 ボタン群、8 十字ボタン、9 コントロールパッド、10L, 10R 外側カメラ、11 内側カメラ、14 スタイラスペン、16, 18 表示枠、20 CPU、22 GPU、24 RAM、26 フラッシュメモリ、28 ディスプレイ駆動部、30 入出力インターフェイス、32 バス、50 撮像制御部、51 入力画像バッファ、52 セレクタ、60 領域抽出部、62 領域設定部、64 比率調整部、66 画像配置部、70 色抽出部、72 彩度調整部、80 表示バッファ、81 右眼用表示バッファ、82 左眼用表示バッファ、90 情報処理プログラム、100, 150 素材画像、101, 151 第1の画像、102, 152 第2の画像、200 テレビジョン受信機、281, 282, 283 VRAM。

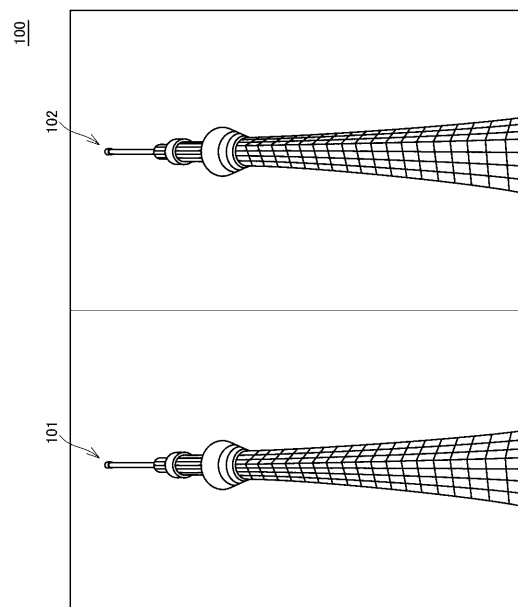
【図1】



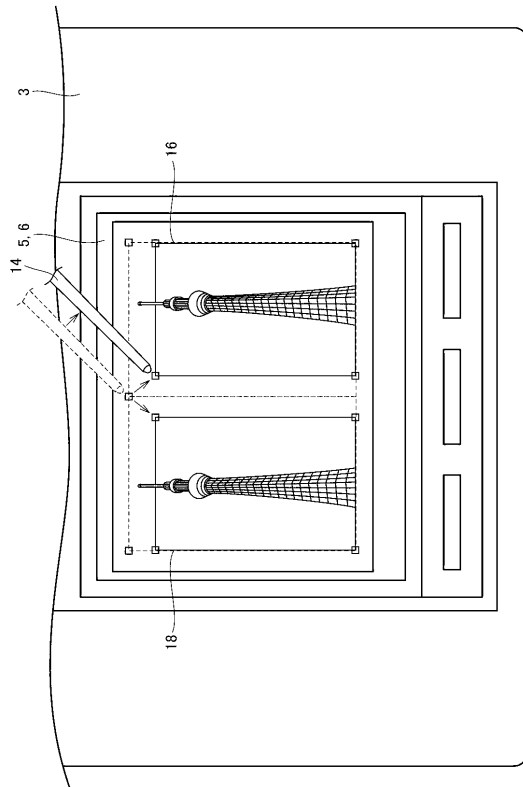
【図2】



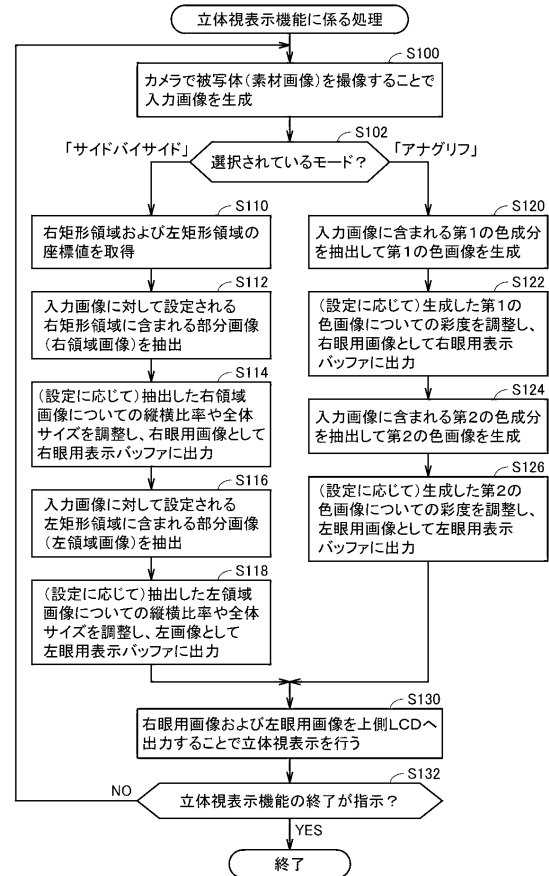
【図3】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 3 F 13/00 D

Fターム(参考) 5C061 AA03 AA04 AA07 AA08 AA11 AA29 AB04 AB12 AB14 AB16
5C082 AA06 AA21 BA47 BD02 CA12 CA54 CB05 MM04