

(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
2012 年 12 月 13 日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/169217 A1

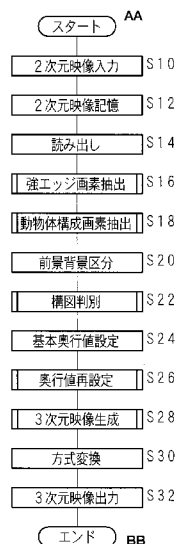
- (51) 国際特許分類:
H04N 13/04 (2006.01) G06T 19/00 (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/052056
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 31 日(31.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-130600 2011 年 6 月 10 日(10.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 末永 健明
(SUENAGA, Takeaki). 塩井 正宏 (SHIOL,
Masahiro). 筑波 健史 (TSUKUBA, Takeshi). 野
敦稔 (SHIMENO, Atsutoshi).
- (74) 代理人: 河野 登夫(KOHNO, Takao); 〒5400035 大
阪府大阪市中央区釣鐘町二丁目 4 番 3 号 河野
特許事務所 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, QA,
RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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),

[続葉有]

(54) Title: IMAGE GENERATION DEVICE, IMAGE DISPLAY DEVICE, TELEVISION RECEPTION DEVICE, IMAGE GENERATION METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: 映像生成装置、映像表示装置、テレビ受像装置、映像生成方法及びコンピュータプログラム

[図11]



S10 Input two-dimensional image
S12 Store two-dimensional image
S14 Read
S16 Extract strong edge pixels
S18 Extract pixels forming moving object
S20 Differentiate foreground and background
S22 Identify composition
S24 Set basic depth value
S26 Reset depth value
S28 Generate three-dimensional image
S30 Convert format
S32 Output three-dimensional image
AA Start
BB End

(57) Abstract: Provided are an image generation device, image display device, television reception device, image generation method, and computer program for generating a natural three-dimensional image on the basis of a two-dimensional image. Provided is an image generation device for calculating a depth value indicating the depth corresponding to each pixel of a two-dimensional image comprising a plurality of pixels, and generating a three-dimensional image, the image generation device being characterized in comprising a first difference calculation unit for calculating the difference between the pixel value of each pixel forming the two-dimensional image and the pixel value of pixels adjacent to said pixel, a first extraction unit for extracting pixels for which the difference calculated by the first difference calculation unit is equal to or greater than a predetermined first threshold value, a second difference calculation unit for calculating the difference between the pixel value in one frame and the pixel value in another frame for each pixel forming the two-dimensional image, a second extraction unit for extracting pixels for which the difference calculated by the second difference calculation unit is equal to or greater than a predetermined second threshold value, and a depth calculator for calculating the depth value corresponding to each pixel in the two-dimensional image on the basis of the first extraction unit and the second extraction unit.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/169217 A1



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))

2次元映像に基づいて自然な3次元映像を生成する映像生成装置、映像表示装置、テレビ受像装置、映像生成方法及びコンピュータプログラムを提供する。複数の画素によって構成される2次元映像の各画素に対応する奥行を示す奥行値を算出して3次元映像を生成する映像生成装置において、前記2次元映像を構成する各画素の画素値と該各画素に隣接する画素の画素値との差分を算出する第1差分算出部、該第1差分算出部で算出した差分が所定の第1閾値以上である画素を抽出する第1抽出部、前記2次元映像を構成する各画素の1つのフレームにおける画素値と他のフレームにおける画素値との差分を算出する第2差分算出部、該第2差分算出部で算出した差分が所定の第2閾値以上である画素を抽出する第2抽出部及び前記第1抽出部及び第2抽出部の抽出結果に基づいて前記2次元映像の各画素に対応する奥行値を算出する奥行算出部を備えることを特徴とする映像生成装置を提供する。

明 細 書

発明の名称：

映像生成装置、映像表示装置、テレビ受像装置、映像生成方法及びコンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、２次元映像から３次元映像を生成する映像生成装置、映像表示装置、テレビ受像装置、映像生成方法及びコンピュータプログラムに関する。

背景技術

[0002] ３次元映像を表示する表示装置が普及しつつあるが、３次元映像の量はまだ少なく、また、２次元で収録した映像を３次元映像として視聴したいという要望もある。

[0003] そこで２次元映像から疑似的な３次元映像を生成することが考えられる。この場合は２次元映像に適切な奥行の情報を与えなければならない。例えば特許文献１には、２次元映像全体の構図から、画面全体について設定されている所定の３種類の基本奥行モデルを合成する比率を算出し、合成された基本奥行モデルに基づいて３次元映像の奥行値を２次元映像に与え、３次元映像を生成する映像生成装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００９－４４７２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献１における映像生成装置では画面全体に予め設定された基本奥行モデルを２次元映像に当てはめるのみである。従って奥行値が不適切なことがあり、不自然な３次元映像を生成することがあった。

[0006] 本発明は係る事情によりなされたものであり、自然な３次元映像の生成を目的とする映像生成装置、映像表示装置、テレビ受像装置、映像生成方法及びコンピュータプログラムを提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明における映像生成装置は、複数の画素によって構成される２次元映像の各画素に対応する奥行を示す奥行値を算出して３次元映像を生成する映像生成装置において、前記２次元映像を構成する各画素の画素値と該各画素に隣接する画素の画素値との差分を算出する第１差分算出部、該第１差分算出部で算出した差分が所定の第１閾値以上である画素を抽出する第１抽出部、前記２次元映像を構成する各画素の一のフレームにおける画素値と他のフレームにおける画素値との差分を算出する第２差分算出部、該第２差分算出部で算出した差分が所定の第２閾値以上である画素を抽出する第２抽出部及び前記第１抽出部及び第２抽出部の抽出結果に基づいて前記２次元映像の各画素に対応する奥行値を算出する奥行算出部を備えることを特徴とする。

[0008] 本発明によれば、２次元映像の一部の画素を抽出し、抽出結果に基づいて奥行値を算出するので、自然な３次元映像を生成することができる。

[0009] 本発明における映像生成装置は、前記第１差分算出部で算出した差分が前記第１閾値より大きい所定の第３閾値以上である画素を抽出する第３抽出部及び該第３抽出部で抽出した各画素が存在する位置の分散の程度を示す位置の分散値を算出する分散値算出部をさらに備え、前記奥行算出部は、前記分散値算出部で算出した位置の分散値と、前記第１抽出部又は第２抽出部で抽出された画素の総数とに基づいて前記奥行値を算出するよう構成してあることを特徴とする。

[0010] 本発明によれば、画素の位置の分散値に基づいて奥行値を算出するので、さらに２次元映像に応じた自然な３次元映像を生成することができる。

[0011] 本発明における映像生成装置は、前記第１差分算出部で算出した差分の分散値を算出する第２分散値算出部をさらに備え、前記奥行算出部は、前記第２分散値算出部で算出した各画素の差分の分散値と、前記第１抽出部又は第

2 抽出部で抽出された画素の総数とに基づいて前記奥行値を算出するよう構成してあることを特徴とする。

[0012] 本発明によれば、各画素の差分の分散値に基づいて奥行値を算出するので、さらに2次元映像に応じた自然な3次元映像を生成することができる。

[0013] 本発明における映像表示装置は、映像生成装置及び該映像生成装置により生成された前記3次元映像を表示する表示部を備えることを特徴とする。

[0014] 本発明によれば、前述した効果を映像表示装置にて実現することができる。

[0015] 本発明におけるテレビ受像装置は、2次元映像を含むテレビ放送波を受信するチューナ部、該チューナ部により受信した2次元映像に基づき3次元映像を生成する請求項1から3のいずれか1つに記載の映像生成装置及び該映像生成装置により生成された前記3次元映像を表示する表示部を備えることを特徴とする。

[0016] 本発明によれば、前述した効果をテレビ受像装置にて実現することができる。

[0017] 本発明における映像生成方法は、複数の画素によって構成される2次元映像の各画素に対応する奥行を示す奥行値を算出して3次元映像を生成する映像生成方法において、前記2次元映像を構成する各画素の画素値と該各画素に隣接する画素の画素値との差分を算出する第1差分算出ステップ、該第1差分算出ステップで算出した差分が所定の第1閾値以上である画素を抽出する第1抽出ステップ、前記2次元映像を構成する各画素の一のフレームにおける画素値と他のフレームにおける画素値との差分を算出する第2差分算出ステップ、該第2差分算出ステップで算出した差分が所定の第2閾値以上である画素を抽出する第2抽出ステップ及び前記第1抽出ステップ及び第2抽出ステップの抽出結果に基づいて前記2次元映像の各画素に対応する奥行値を算出する奥行算出ステップを備えることを特徴とする。

[0018] 本発明によれば、2次元映像の一部の画素を抽出し、抽出結果に基づいて奥行値を算出するので、自然な3次元映像を生成することができる。

[0019] 本発明におけるコンピュータプログラムは、複数の画素によって構成される該2次元映像の各画素に対応する奥行を示す奥行値を算出して3次元映像を生成させるコンピュータプログラムにおいて、前記2次元映像を構成する各画素の画素値と該各画素に隣接する画素の画素値との差分を算出する第1差分算出ステップ、該第1差分算出ステップで算出した差分が所定の第1閾値以上である画素を抽出する第1抽出ステップ、前記2次元映像を構成する各画素の1のフレームにおける画素値と他のフレームにおける画素値との差分を算出する第2差分算出ステップ、該第2差分算出ステップで算出した差分が所定の第2閾値以上である画素を抽出する第2抽出ステップ及び前記第1抽出ステップ及び第2抽出ステップの抽出結果に基づいて前記2次元映像の各画素に対応する奥行値を算出する奥行算出ステップを含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とする。

[0020] 本発明によれば、2次元映像の一部の画素を抽出し、抽出結果に基づいて奥行値を算出するので、自然な3次元映像を生成することができる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、算出した2次元映像の各画素のエッジ強度が所定の閾値以上である画素を抽出し、また算出した2次元映像の1のフレームにおける画素値と他のフレームにおける画素値との差分が所定の閾値以上である画素を抽出し、それらの抽出結果に基づいて奥行値を算出するので、自然な3次元映像を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1A]第1の実施の形態における映像生成装置により生成される映像を説明するための説明図である。

[図1B]第1の実施の形態における映像生成装置により生成される映像を説明するための説明図である。

[図1C]第1の実施の形態における映像生成装置により生成される映像を説明するための説明図である。

[図2]第1の実施の形態におけるテレビ受像装置の一構成例を示すブロック図

である。

[図3]制御部1が処理を行う2次元映像を示す概念図である。

[図4A]ラプラシアンフィルタを表す説明図である。

[図4B]ラプラシアンフィルタを表す説明図である。

[図5A]エッジ強度平均及び強エッジ画素情報を示す模式図である。

[図5B]エッジ強度平均及び強エッジ画素情報を示す模式図である。

[図6A]高差分情報に基づく2値映像を示す模式図である。

[図6B]高差分情報に基づく2値映像を示す模式図である。

[図6C]高差分情報に基づく2値映像を示す模式図である。

[図7A]第nフレームの映像を領域ごとに区分した映像を示す模式図である。

[図7B]第nフレームの映像を領域ごとに区分した映像を示す模式図である。

[図7C]第nフレームの映像を領域ごとに区分した映像を示す模式図である。

[図8A]モフォロジー処理を示す説明図である。

[図8B]モフォロジー処理を示す説明図である。

[図8C]モフォロジー処理を示す説明図である。

[図9A]各構図における前景と背景とを示す説明図である。

[図9B]各構図における前景と背景とを示す説明図である。

[図9C]各構図における前景と背景とを示す説明図である。

[図10A]3次元映像を表示部で表示するための所定の方式の例を示す模式図である。

[図10B]3次元映像を表示部で表示するための所定の方式の例を示す模式図である。

[図10C]3次元映像を表示部で表示するための所定の方式の例を示す模式図である。

[図10D]3次元映像を表示部で表示するための所定の方式の例を示す模式図である。

[図11]第1の実施の形態における制御部の処理手順を示すフローチャートである。

[図12]制御部が強エッジ画素情報を算出する処理手順を示すフローチャートである。

[図13]制御部が動物体構成画素情報を算出する処理手順を示すフローチャートである。

[図14]制御部が2次元映像の構図を判別する処理手順を示すフローチャートである。

[図15]制御部が奥行値を再設定する処理手順を示すフローチャートである。

[図16]制御部が3次元映像を生成する処理手順を示すフローチャートである。

[図17]第2の実施の形態における制御部の処理手順を示すフローチャートである。

[図18]第2の実施の形態における制御部が奥行値を算出する処理手順を示したフローチャートである。

[図19]第3の実施の形態における制御部が構図を判別する処理手順を示すフローチャートである。

[図20]第4の実施の形態におけるテレビ受像装置のハードウェア各部を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0023] 第1の実施の形態

以下、第1の実施の形態を図を用いて説明する。図1A、図1B、図1Cは第1の実施の形態における映像生成装置により生成される映像を説明するための説明図である。

[0024] 本実施の形態における映像生成装置は、図1Aに示す鳥、木、太陽、空、雲、地面等の被写体により構成された2次元映像から3次元映像を生成するにあたり、一旦、2次元映像のエッジ強度及び動きの大きさに基づいて前景とその他の背景とを区分する。ここで前景とは、映像中で人が注目しやすい特微量が高い領域と定義し、背景とは入力映像中の前景以外の領域と定義する。

[0025] 本実施の形態では、人が注目しやすい特徴量として、エッジの強度及び動きの大小を示す数値を用い、その数値が一定値以上か否かで前景か背景かを判定する。判定を行うことにより、図1Bに示すようにエッジが強い又は動きが大きい領域である鳥、及びエッジが強い領域である木が前景となり、背景と区分される。

[0026] 次に2次元映像の奥行値を設定する。まず2次元映像の全ての画素について、所定の計算により算出した基本奥行値を設定する。続いて、被写体の形状、大きさ又は動き等に合わせて設定された所定の奥行パターンに基づいて前景の奥行値を別途算出し、算出した奥行値を再設定する。設定及び再設定した奥行値に基づいて、視差の付いた3次元映像である左目用映像L及び右目用映像Rを生成する。

[0027] また、図1Cに示すように動きの大きい領域である鳥を表す前景とその他の領域とを区分し、動きの強い領域について奥行値を再設定して3次元映像を生成する。

[0028] 奥行値の再設定の方法は、エッジ強度の強い画素の位置の分散値及び前景を構成する画素数等によって判別する。

[0029] 本実施の形態における映像生成装置、映像表示装置及びテレビ受像装置の構成について説明する。本実施の形態におけるテレビ受像装置及び映像表示装置は映像生成装置を含む。図2は、第1の実施の形態におけるテレビ受像装置の一構成例を示すブロック図である。

[0030] 制御部1は、CPU (Central Processing Unit) 又はMPU (Micro Processing Unit) 等で構成され、映像のデータを処理できる演算回路を備え、ROM2に予め格納されている制御プログラムを適宜RAM3に読み出して実行する。その他、制御部1は、ROM2、RAM3、映像記憶部4、入力部5及び出力部6の動作を制御する。なおこれらは、それぞれバスを介して相互に接続されている。

[0031] ROM2は、書き込み及び消去可能なEPROM (Erasable Programmable ROM) 又はフラッシュメモリ等で構成され、映像生成装置が動作するために

必要な種々の制御プログラムを予め格納してある。

[0032] RAM 3 は S R A M 又はフラッシュメモリ等であり、制御部 1 による制御プログラムの実行時に発生する種々のデータを一時的に記憶する。

[0033] 制御部 1 は、放送波の 2 次元映像が図示しない放送波受信アンテナから、放送波受信用のチューナ 7 に接続された入力部 5 を介して入力された場合、2 次元映像のデータを R A M 又はフラッシュメモリ等で構成される映像記憶部 4 に記憶する。2 次元映像は、記録メディアを再生する再生装置から入力される映像でもよく、通信装置から入力される通信波の映像等でもよい。また、M P E G - 2 (Moving Picture Expert Group phase2)、M P E G - 4 (Moving Picture Expert Group phase4) 又は H. 2 6 4 等の圧縮された形式でもよく、非圧縮の形式でもよい。

[0034] 制御部 1 は、映像記憶部 4 に記憶された 2 次元映像のデータを順次読み出す。2 次元映像が地上デジタル放送又は B S デジタル放送等の映像である場合は限定受信方式 (B-CAS : BS Conditional Access System) の標準暗号である M U L T I 2 を復号する。2 次元映像が圧縮された映像である場合は伸長し、アナログ映像である場合には、例えば M P E G - 2 T S のデジタル映像に変換する。

[0035] 制御部 1 は、後述する処理を行って 3 次元映像を生成する。また、3 次元映像を表示部 1 0 で表示するための所定の方式に変換し、出力部 6 を介して、映像を表示する表示部 1 0 へ出力する。

[0036] 表示部 1 0 は、テレビ、情報処理端末のモニタの他、携帯電話機、P D A、ブックリーダー、ゲーム機又は音楽プレーヤのディスプレイ等であり、後述する処理により生成された映像を含む 3 次元映像を表示する。表示部 1 0 は、3 次元映像の他に 2 次元映像も表示することができ、この場合は 2 次元映像又は 3 次元映像を表示するよう映像を切り替える図示しない映像切替部を備える。

[0037] 制御部 1 について説明する。図 3 は制御部 1 が処理を行う 2 次元映像を示す概念図であり、時系列の第 (n - 1) フレーム、第 n フレーム及び第 (n +

1) フレームの映像を含む。

[0038] 各フレームの画素数は例えば1920×1080である。フレームの左上の点を原点とし、x列y行の位置における画素を(x, y)で表す。制御部1は2次元映像の各画素から、隣接する画素の濃淡の差が急激である画素を示す強エッジ画素を抽出する。

[0039] 第nフレームにおける画素(x, y)の画素値のRGB成分のうち、R成分を $S_n R(x, y)$ 、G成分を $S_n G(x, y)$ 、B成分を $S_n B(x, y)$ とする。制御部1は式(1)に示すように、 $S_n R(x, y)$ 、 $S_n G(x, y)$ 、 $S_n B(x, y)$ にデジタル放送におけるISDB-T方式の輝度信号と同様の重み付けをした加重平均を取ることで、グレースケール値 $G_n(x, y)$ を算出する。

[0040] [数1]

$$G_n(x, y) = 0.2126 \cdot S_n R(x, y) + 0.7152 \cdot S_n G(x, y) + 0.0722 \cdot S_n B(x, y) \quad \dots (1)$$

[0041] 制御部1は、 $G_n(x, y)$ についてラプラシアンフィルタによる処理を行う。図4A及び図4Bはラプラシアンフィルタを表す説明図である。ラプラシアンフィルタはグレースケール値 $G_n(x, y)$ に $G_n(x, y)$ を2次微分した値 $G''_n(x, y)$ を加えることにより映像のエッジを先鋭にする処理である。

[0042] 図4Aに示すように例えば注目画素とその8近傍の画素からなる3×3の画素を考え、注目画素のグレースケール値 $G_n(x, y)$ を α_0 、8近傍の画素値を α_1 から α_8 とする。この画素に対し図4Bに示すように8方向のラプラシアンフィルタで処理を行う場合、2次微分値 $G''_n(x, y)$ は式(2)で示される。

[0043] [数2]

$$G''_n(x, y) = - \sum_{i=1}^8 \alpha_i + 8\alpha_0 \quad \dots (2)$$

[0044] 制御部1は、ラプラシアンフィルタで処理を行うと、行方向及び列方向に隣接する画素の差分を各々算出し、各々の差分の2乗の和の平方根を算出する。このエッジ強度 $E_n(x, y)$ を全ての画素について算出する。

[0045] [数3]

$$E_n(x, y) = \sqrt{(G_n(x+1, y) - G_n(x, y))^2 + (G_n(x, y+1) - G_n(x, y))^2} \quad \dots (3)$$

[0046] 画素 (x, y) が列方向に j 番目で行方向に k 番目の 5×5 のブロックに属する場合、ブロックを構成する25画素のエッジ強度 $E_n(x, y)$ の平均値を $E_{ave}(j, k)$ で表す。なお、 x は $5j-4$ から $5j$ 列までの画素に属し、 y は $5k-4$ から $5k$ 行までの画素に属するので、 x と j 、 y と k には(4)及び(5)式が成り立つ。但し、 j は0から384までの整数、 k は0から216までの整数である。

[0047] [数4]

$$5j-4 \leq x \leq 5j \quad \dots (4)$$

$$5k-4 \leq y \leq 5k \quad \dots (5)$$

[0048] 制御部1は、フレーム全体を 5×5 画素のブロックに分割し、 $E_{ave}(j, k)$ を算出する。このように 5×5 画素のブロックに分割する理由は処理を簡易にし、また、ノイズを低減させるためである。

[0049] 図5A及び図5Bはエッジ強度平均 $E_{ave}(j, k)$ 及び強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ を示す模式図である。図5Aはブロック単位に分割した2次元映像を示した模式図である。ブロックa1は鳥を表す映像を構成するブロックであり隣接する画素との画素値の差分が大きい。従ってブロックa1はエッジ強度平均 $E_{ave}(j, k)$ の値が大きい。一方、ブロックa2は空を構成するブロックであり、隣接する画素との画素値の差分が小さい。従ってブロックa2はエッジ強度平均 $E_{ave}(j, k)$ の値は小さい。

[0050] 制御部1は、(6)及び(7)式に示すようにエッジ強度平均 $E_{ave}(j, k)$ が予め設定された閾値 $Th0$ 以上である画素は強エッジ画素情報 H

$n(x, y)$ を 1 とし、閾値 Th_0 未満である画素は強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ を 0 とする。

[0051] 強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ は後述する前景と背景との区分において用いられる。従って閾値 Th_0 はエッジの強さの観点から 2 次元映像を前景と背景とに区分するのに適した値に設定してある。

[0052] [数5]

$$H_n(x, y) = 1 \quad (E_{ave}(j, k) \geq Th_0) \quad \dots (6)$$

$$H_n(x, y) = 0 \quad (E_{ave}(j, k) < Th_0) \quad \dots (7)$$

[0053] これにより、強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ の値からエッジの強い画素である強エッジ画素を抽出することができる。図 5 B では強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ が 1 である画素を白色、0 である画素を黒色で示してある。

[0054] なお、強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ を算出する手順は上述した手順に限らない。例えば、ブロック中の全画素のうち、閾値 Th_0 以上のエッジ強度を持つ画素数が予め定められた数以上あるか否かによって強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ を算出してもよい。

[0055] 続いて、制御部 1 は、動きが大きい 2 次元映像を示す画素である動物体構成画素を抽出する。動きが大きい 2 次元映像は、画素値の変化が大きいと考えられる。従って、前後のフレームの画素値と比較して画素値の変化が大きい画素を、動きの大きい画素と考える。

[0056] 制御部 1 が動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ を算出する手順について説明する。まず、(8) 式に示すように、既に算出したグレースケール値 $G_n(x, y)$ 及び第 $(n-1)$ フレームの画素の画素値をグレースケール変換した $G_{n-1}(x, y)$ の差分の絶対値である絶対差分情報 $D_n(x, y)$ を算出する。

[0057] [数6]

$$D_n(x, y) = |G_n(x, y) - G_{n-1}(x, y)| \quad \dots (8)$$

[0058] 続いて制御部 1 は、絶対差分情報 $D_n(x, y)$ が予め設定された閾値 Th_1 以上か否かを判定し、差分の絶対値が大きい画素であるか否かを示す高差分情報 $B_n(x, y)$ を算出する。(9) 及び (10) 式に示すように閾値 Th_1 以上である画素は高差分情報 $B_n(x, y)$ を 1 とし、閾値 Th_1 未満である画素は高差分情報 $B_n(x, y)$ を 0 とする。高差分情報 $B_n(x, y)$ は後述する前景と背景との区分において用いられる。従って閾値 Th_1 は 2 次元映像における動きの大きさの観点から前景と背景とに区分するのに適した値に設定してある。

[0059] [数7]

$$B_n(x, y) = 1 \quad (D_n(x, y) \geq Th_1) \quad \dots (9)$$

$$B_n(x, y) = 0 \quad (D_n(x, y) < Th_1) \quad \dots (10)$$

[0060] 図 6 A、図 6 B、図 6 C は高差分情報 $B_n(x, y)$ 及び $B_{n+1}(x, y)$ に基づく 2 値映像を示す模式図であり、図 6 A は高差分情報 $B_n(x, y)$ が 1 である画素を白色、0 である画素を黒色で示してある。

[0061] 次に、第 $(n+1)$ フレームについても前述した (8) (9) 及び (10) 式と同様の演算を行い、絶対差分情報 $D_{n+1}(x, y)$ を算出する。また、絶対差分情報 $D_{n+1}(x, y)$ に基づいて高差分情報 $B_{n+1}(x, y)$ を算出する。図 6 B は高差分情報 $B_{n+1}(x, y)$ が 1 である画素を白色、0 である画素を黒色で示してある。

[0062] 最後に (11) 式に示すとおり、高差分領域 $B_n(x, y)$ 及び $B_{n+1}(x, y)$ の論理積である動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ を算出する。

[0063] [数8]

$$M_n(x, y) = B_n(x, y) \cap B_{n+1}(x, y) \quad \dots (11)$$

[0064] 制御部 1 は、動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ が 1 となる画素は画素値の変化が大きく、動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ が 0 となる画素は画素

値の変化が小さい。従って動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ の値から動物体構成画素を抽出することができる。

[0065] 図6Cは動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ が1である領域を白色、0である領域を黒色で示してある。

[0066] 2次元映像における動きの大きい画素又はエッジの強い画素は、2次元映像を視る者が注目する被写体を示す画素であり、前景を構成すると考えられる。一方、その他の画素は背景を構成すると考えられる。

[0067] 制御部1は、動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ を求めた後、前景と背景とを区分し、前景を抽出するために、ラベリング処理を行う。制御部1は強エッジ領域情報 $H_n(x, y)$ が1である画素が連なった群に同じラベルを付ける。動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ が1である画素が連なった群にも同様の処理を行う。これにより前景を構成する画素を領域として抽出することができる。

[0068] 図7A及び図7Bは第 n フレームの映像を領域ごとに区分した映像を示す模式図である。制御部1は図7Aに示すように強エッジ領域情報 $H_n(x, y)$ が1となる領域 b_1 から b_4 と、強エッジ領域情報 $E_n(x, y)$ が0となる領域 b_5 とに区分する。また、図7Bに示すように動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ の値が1となる領域 b_6 と強エッジ領域情報 $H_n(x, y)$ が0となる領域 b_7 とに区分する。

[0069] 次に、(12)式に示すとおり、強エッジ領域情報 $H_n(x, y)$ 及び動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ の論理和を取ることで、前景情報 $P_n(x, y)$ を算出する。

[0070] 前景情報 $P_n(x, y)$ が1である画素は、強エッジ領域情報 $H_n(x, y)$ が1となる b_1 から b_4 を構成する画素又は動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ が1となる b_6 を構成する画素である。図7Cは、前景情報 $P_n(x, y)$ が1である領域を白色、0である領域を黒色で示してある。

[0071]

[数9]

$$P_n(x, y) = M_n(x, y) \cup H_n(x, y) \quad \dots (12)$$

- [0072] なお、上記処理を行う際、所望の前景すべてが抽出されない場合がある。例えば、被写体である「人の顔」にピントがあっている顔のアップが撮影されている場合、人が注目しやすい領域は、ピントが合った「人の顔」全体であり、これを前景として抽出するのが望ましい。しかし、エッジがはっきりしている輪郭は前景として検出されやすいが、一方でエッジが比較的弱い頬や額等の一部は、背景と判断されやすい。従って本来前景であると判定されるべき「人の顔」を構成する画素であるにもかかわらず、一部背景と判定された領域が穴のように存在する場合がある。
- [0073] こうした場合に対処するため、制御部1は、適時モフォロジー処理(Morphological Operations)を行う。図8はモフォロジー処理を示す説明図である。説明のため、0または1の2値で表される7×7の画素を考える。
- [0074] 図8Aのように画素値が1である画素の中に画素値0の画素がある場合、図8Bのように、一旦画素値が1である画素の4近傍にある画素の画素値を1に変更する膨張(Dilate)処理を行う。すると画素値が1である画素の群の中に存在した画素の画素値が0から1へと変更される。その後、図8Cに示すように、膨張させた画素値が1である画素の群における周辺を構成する画素の画素値を1から0へと変更する収縮(Erode)処理を行う。
- [0075] このモフォロジー処理により、穴のように存在する背景と判定された箇所を適切に前景とすることができる。なお、穴のように存在する背景と判定された箇所が大きい場合は、複数回膨張処理及び収縮処理を行うことにより前景とすることができる。
- [0076] 続いて、制御部1は、2次元映像の構図を判別する。エッジの強い画素又は動きが大きい画素からなる領域は、映像の視聴者が注目する被写体が映っている領域であると考えてよい。制御部1は、エッジの強い画素又は動きが大きい画素の数または配置から、2次元映像における各被写体の大きさ、動

き又は配置を判定し、映像の構図が複数のタイプのいずれであるかを判別する。

[0077] 本実施の形態では、構図には俯瞰から風景全体を被写体として収めた「俯瞰」タイプ、特定の被写体をクローズアップした「アップ」タイプ、及び前記「俯瞰」と「アップ」の中間であり、前景と背景をバランスよく収めた「バランス」タイプの3タイプがあると考ええる。

[0078] 「バランス」タイプは、人や動物又は建物等の主要な被写体が前景とそれ以外の背景が同程度存在している映像のタイプを指し、前景の画素数は比較的少ない。図9A、図9B、図9Cは各構図における前景と背景とを示す説明図である。図9Aは「バランス」タイプの映像を示す説明図であり、前景情報 $P_n(x, y)$ が1となる画素を白色、0となる画素を黒色で示している。

[0079] 一方、「アップ」タイプにおける被写体（例えば、人や動物の顔のアップ）は映像全体に占める割合が非常に大きいので、前景の画素数は比較的多い。図9Bは「アップ」タイプの映像を示す説明図であり、前景情報 $P_n(x, y)$ が1となる画素を白色、0となる画素を黒色で示している。

[0080] また、「俯瞰」タイプにおける前景（例えば、街並み等の風景）の画素数も、「アップ」タイプ同様に比較的多いと判断される。図9Cは「俯瞰」タイプの映像を示す説明図であり、前景情報 $P_n(x, y)$ が1となる画素を白色、0となる画素を黒色で示している。

[0081] そして、映像の構図が被写体のアップである場合は、被写体のアップが映る領域にエッジの強い画素が集中する。一方、映像の構図が俯瞰である場合は、多数の被写体が点在しているので、エッジの強い画素はフレーム全体に点在している。従って、エッジの強い画素の位置は「俯瞰」タイプの方が「アップ」タイプより分散している傾向が強い。

[0082] 制御部1が構図を判別する手順について説明する。制御部1は前景の画素を計数する。計数した結果、前景の画素数が予め設定された閾値 T_{h2} 未満である場合は、構図は「バランス」タイプであると判別する。閾値 T_{h2} は

前景を構成する画素の総数が、「アップ」タイプ及び「俯瞰」タイプの二者と、「バランス」タイプとを判別するのに適した値に設定してある。

[0083] 前景の画素数が閾値 T_{h2} 以上である場合は、エッジ強度 $E_n(x, y)$ の値が予め設定された閾値 T_{h3} 以上である画素を抽出する。閾値 T_{h3} ($> T_{h0}$) は、映像の特徴的な被写体を構成する画素とその他の画素とを判別するのに適した値に設定してある。

[0084] 抽出したエッジ強度 $E_n(x, y)$ の値が閾値 T_{h3} 以上である画素の座標の位置についての分散値 σ_1 を算出する。エッジ強度 $E_n(x, y)$ の値が閾値 T_{h3} 以上である画素が (x_1, y_1) 、 (x_2, y_2) 、 $\dots$ 、 (x_m, y_m) の m 個ある場合、分散値 σ_1 を以下の (13) 式によって算出する。

[0085] [数10]

$$\sigma_1 = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \left\{ \left(x_i - \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_m}{m} \right)^2 + \left(y_i - \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_m}{m} \right)^2 \right\}} \quad \dots (13)$$

[0086] 制御部1は、分散値 σ_1 が閾値 T_{h4} 以上か否かを判定する。制御部1は、分散値 σ_1 が予め設定された閾値 T_{h4} 以上である場合は、構図が「アップ」タイプであると判別する。分散値 σ_1 が閾値 T_{h4} 未満である場合は、構図が「俯瞰」タイプであると判別する。

[0087] 閾値 T_{h4} は、映像の構図が「アップ」タイプか「俯瞰」タイプかを判別するために適切な値に設定してある。

[0088] 制御部1は、2次元映像の構図を判別した後、消失点及び消失線を算出し、算出した消失点及び消失線に基づいて、さらに2次元映像の基本奥行値を算出する。

[0089] まず、消失点及び消失線を算出する手順について説明する。制御部1は、エッジ強度 $E_n(x, y)$ の大きい画素を抽出する。エッジ強度 $E_n(x, y)$ の大きい画素は前述したエッジ強度 $E_n(x, y)$ の値が閾値 T_{h3} 以上である画素と同じ画素である。

- [0090] 制御部 1 は、エッジ強度 $E_n(x, y)$ の大きい画素のうち任意の 1 画素を選択して、その 8 近傍に在るエッジ強度 $E_n(x, y)$ の大きい画素を選択する。続いて、直近に選択した画素の 8 近傍にエッジ強度 $E_n(x, y)$ の大きい画素がある場合は、そのエッジ強度 $E_n(x, y)$ の大きい画素を選択する。8 近傍にエッジ強度 $E_n(x, y)$ の大きい画素が複数ある場合は、最初に選択した 1 画素と最も遠い画素を選択する、という手順を繰り返す。
- [0091] このような手順により、選択した画素が線分状に並んだ群となった場合は、制御部 1 は画素の群の回帰直線を算出する。画素の群が 2 つ以上ある場合は、それら全ての回帰直線を算出する。
- [0092] 算出した回帰直線のうち、任意の 2 本の回帰直線がなす角度が所定の角度以下の組み合わせがある場合は、2 本の回帰直線は消失線であり、算出した複数の回帰直線の交点は消失点である。消失点及び消失線を算出した場合、制御部 1 は、基本奥行値を算出する。基本奥行値は 0 から d の値であり、消失点にあたる画素の奥行値を d とする。
- [0093] 消失点はフレーム内に限らず、フレーム外に存在する場合もある。また、消失点から最も遠い位置にある画素 (x, y) の奥行値が最も小さい。基本奥行値は各画素 (x, y) の消失点からの距離を算出し、基本奥行値は消失点からの距離に反比例するように設定する。
- [0094] 基本奥行値は他にも、構図やグレースケール値 $G_n(x, y)$ 等に基づいて算出するようにしてもよい。例えば、水平線を境に海と空が映っている映像であれば、海と空とを構成する空間毎に異なる設定方法で奥行値を算出することが望ましい。一方、室内の映像であれば、映像全体について一律の設定方法でよい。従って、映像に応じて異なる基本奥行値の設定方法を行うことが望ましい。
- [0095] この場合、消失点以外の画素 (x, y) の奥行値を算出するため、制御部 1 は、予め ROM 2 に記憶させてあるテンプレートを読み出す。テンプレートは消失点の奥行値を d とし、また、消失点以外の 2 次元映像全体の各画素

(x , y) における奥行値が設定されている。また、テンプレートは構図や、2次元映像の各画素のグレースケール値 $G_n(x, y)$ のヒストグラム等に関連付けられている。

[0096] 制御部1は、ROM2から読み出したテンプレートのうち、構図やグレースケール値 $G_n(x, y)$ 等を用いて最適なテンプレートを選択し、消失点の位置を選択したテンプレートに一致させ、消失点以外の画素(x, y)の奥行値を算出する。

[0097] 制御部1は、基本奥行値を設定すると、構図に基づいて奥行値を再設定する。以下、奥行値を再設定する手順について説明する。制御部1は、判別した結果、構図が「バランス」タイプである場合は、各前景b1からb4及びb6にて、各前景を構成する画素(x, y)のうち、 y の値が最も大きい1画素の基本奥行値及び予め設定された奥行値のパタンに従って前景の奥行値を再設定する。

[0098] ROM2には諸々の2次元の形状に奥行値が設定されてある複数のパタンのデータが記録されている。パタンの形状は、鳥、木、雲、人等を模した形状や、球形又は直方体等を2次元に投影した形状等があり、形状に合わせた奥行値が設定されている。

[0099] 再設定の際に、制御部1は、ROM2よりパタンを読み出す。制御部1は、各前景b1からb4及びb6毎にそれぞれの形状、大きさ又は動き等に基づいてパタンとのマッチングを行い、適切なパタンを選択する。

[0100] ここで、パタンに設定されてある奥行値はパタン内の相対的な奥行値を示すだけである。従って2次元映像に奥行値を再設定するにあたっては、各前景の基準となる2次元映像の奥行値が必要になる。そこで、各前景b1からb4及びb6毎に前景を構成する画素(x, y)のうち y の値が最も大きい1画素の基本奥行値を基準値とし、各前景b1からb4及びb6を構成する画素(x, y)の奥行値をパタンの奥行値を用いて再設定する。

[0101] 判別した結果、構図が「アップ」タイプである場合は、制御部1は、前景を構成する画素(x, y)の奥行値を第1奥行値 DP_f に再設定する。又背

景を構成する画素（ x ， y ）は奥行値を第2奥行値 DP_g に再設定する。

[0102] 前景を構成する各画素の基本奥行値の平均値を第1奥行値 DP_f 、背景を構成する各画素の基本奥行値の平均値を第2奥行値 DP_g とする。

[0103] ここで、第1奥行値 DP_f 及び第2奥行値 DP_g は、各前景の画素数又は分散値 σ_1 に基づいて重みづけをした、基本奥行値の加重平均によって算出した値を用いてもよい。この場合は、前景を構成する画素数が多い場合は前景が全体的に手前側にあると考え、第1奥行値 DP_f が小さい値となるように設定する。また、分散値 σ_1 が大きい場合は被写体を遠くから撮影していると考え、第1奥行値 DP_f と第2奥行値 DP_g との差が小さくなるように設定する。

[0104] 「アップ」タイプの映像では、前景に焦点が合っており、背景は焦点の合っていない映像となることが多い。このような奥行感及び立体感をもたせた映像を生成するためには、前景の奥行と背景の奥行値に大きな差を付ける必要があるため、「バランス」タイプとは奥行値の設定方法が異なるように設定してある。

[0105] 制御部1は、判別した結果、構図が「俯瞰」タイプである場合は、動物体構成画素からなる前景 b_6 のうち、例えば y の値が最も大きい1画素の基本奥行値を基準値とし、基本奥行値及び予め設定された奥行値のパターンに従って前景の奥行値を再設定する。

[0106] 「俯瞰」タイプの映像では、フレーム全体に焦点が合ったいわゆる全焦点と呼ばれる映像が多い。この場合、木や建物などの被写体は、前景を構成していても背景と大きく異ならない奥行値をとると考えられる。従って、前景のうち動物体構成画素のみ奥行値を再設定すればよい。

[0107] 前景における奥行値の再設定にて、3次元映像では動きの速い領域は手前にある領域であると考えられる。従って動物体構成画素は、動きの速い領域ほど手前の奥行値となるように奥行値を算出し、再設定してもよい。

[0108] また、複数の前景が重なる領域については処理の複雑さを回避するため、これら重なりのある各前景の奥行値のうち、最も手前側の奥行値を再設定し

てもよい。

[0109] 制御部 1 は、設定および再設定した奥行値に基づき、視差のある左目用映像 L 及び右目用映像 R の 3 次元映像を生成する。

[0110] 制御部 1 は、2 次元映像の第 n フレームにおける各画素について算出した奥行値に基づいて、視差の大きさを示すシフト量 $SFT_n(x, y)$ を算出する。シフト量を $SFT_n(x, y)$ とし奥行値を $DP_n(x, y)$ とすると、制御部 1 は、奥行値とシフト量との関係を表す (14) 式によりシフト量を算出する。シフト量 $SFT_n(x, y)$ は $-s$ から s までの値に設定されている。

[0111] [数11]

$$SFT_n(x, y) = -s + 2s \frac{DP_n(x, y)}{d} \quad \dots (14)$$

[0112] なお、ここでは説明の為、奥行値とシフト量の対応付けに (14) 式に示すような線形的変化を伴う式を用いたが、用いる式が非線形式であっても問題が無いことは言うまでも無い。また、予め 0 から d の各奥行値に対応するシフト量を記したルックアップテーブルを作成し、これを用いることとしても良い。

[0113] 次に、算出したシフト量 $SFT_n(x, y)$ に応じて左目用映像 L 及び右目用映像 R を生成する。シフトについて、左目用映像 L は、 $SFT_n(x, y)$ の値が正の場合は右方向に画素のシフトを行い、負の場合は左方向に画素のシフトを行う。一方、右目用映像 R については、 $SFT_n(x, y)$ の値が正の場合は左方向に画素のシフトを行い、負の場合は右方向に画素のシフトを行う。

[0114] 映像によって映像の一部分に有効な画素値が得られなくなる画素が発生する場合があるが、この画素については周囲の画素から補間を行い、有効な画素値を設定する。

[0115] 制御部 1 は、3 次元映像を表示部 10 で表示するための所定の方式に変換し、出力部 6 を介して表示部 10 に出力する。

- [0116] 図10A、図10B、図10C、図10Dは3次元映像を表示部10で表示するための所定の方式の例を示す模式図である。図10Aは左目用映像L及び右目用映像Rを示す模式図である。所定の方式には図10Bに示すように行方向の解像度を半分にした左目用映像L及び右目用映像Rを1つのフレームに収めたトップアンドボトム方式、図10Cに示すように列方向の解像度を半分にした左目用映像L及び右目用映像Rを1つのフレームに収めたサイドバイサイド方式、図10Dに示すように時間軸方向に左目用映像L及び右目用映像Rを重畳したフレームシーケンシャル方式等がある。
- [0117] 第1の実施の形態における処理手順について説明する。図11は第1の実施の形態における制御部1の処理手順を示すフローチャートである。
- [0118] 制御部1には、図示しない放送波受信アンテナから2次元映像が入力される（ステップS10）。すると制御部1は、映像記憶部4に2次元映像のデータを記憶させる（ステップS12）。制御部1は、記憶させた2次元映像のデータを順次読み出す（ステップS14）。
- [0119] 制御部1は、2次元映像の各画素について強エッジ画素を抽出する（ステップS16）。続いて、動物体構成画素を抽出する（ステップS18）。
- [0120] 制御部1は、2次元映像の前景にラベリング処理を行い、前景と背景とを区分する（ステップS20）。
- [0121] 制御部1は、2次元映像の構図を判別する（ステップS22）。また、各画素（ x ， y ）の基本奥行値を算出し、設定する（ステップS24）。制御部1は構図に基づいて奥行値を再設定する（ステップS26）。
- [0122] 制御部1は、奥行値に基づき、左目用映像L及び右目用映像Rの3次元映像を生成する（ステップS28）。
- [0123] 制御部1は、生成した左目用映像L及び右目用映像Rを所定の方式に変換する（ステップS30）。変換後の映像を出力部6を介して表示部10へ出力する（ステップS32）。
- [0124] こうした制御部1の処理手順のうち、一部の処理手順についてさらに説明する。まず、制御部1が強エッジ画素を抽出する処理手順（ステップS16

）について説明する。図12は制御部1が強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ を算出する処理手順を示すフローチャートである。

[0125] 制御部1は、画素 (x, y) のR成分 $S_n R(x, y)$ 、G成分 $S_n G(x, y)$ 、B成分 $S_n B(x, y)$ に(1)式で示すように一定の重み付けをして加重平均をとり、グレースケール値 $G_n(x, y)$ を算出する(ステップS161)。

[0126] さらに制御部1は、(2)式で示すラプラシアンフィルタによる処理を行い(ステップS162)、2次元映像のエッジを強調する。制御部1は、(3)式で示すエッジ強度 $E_n(x, y)$ を全ての画素について算出する(ステップS163)。

[0127] 制御部1は、フレーム全体を所定数のブロックに分割する(ステップS164)。制御部1は、分割後に画素 (x, y) が属するブロックのエッジ強度 $E_n(x, y)$ の平均値である $E_{ave}(j, k)$ を算出する(ステップS165)。

[0128] 制御部1は、エッジ強度平均 $E_{ave}(j, k)$ が予め設定された閾値 Th_0 以上か否かを判定し、強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ を算出し、強エッジ画素情報 $H_n(x, y)$ が1である強エッジ画素を抽出する(ステップS166)。

[0129] 次に、制御部1が動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ を算出する処理手順(ステップS18)について説明する。図13は制御部1が動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ を算出する処理手順を示すフローチャートである。制御部1は、(8)式に示すようにグレースケール値 $G_n(x, y)$ 及び $G_{n-1}(x, y)$ の差分の絶対値を取り、絶対差分情報 $D_n(x, y)$ を算出する(ステップS181)。

[0130] 続いて制御部1は、絶対差分情報 $D_n(x, y)$ が予め設定された閾値 Th_1 以上か否かを判定し、差分の絶対値が大きい画素であるか否かを示す高差分情報 $B_n(x, y)$ を算出する(ステップS182)。

[0131] 制御部1は、同様の演算を行って、絶対差分情報 $D_{n+1}(x, y)$ を算

出する（ステップS 1 8 3）。また、制御部 1 は、絶対差分情報 $D_{n+1}(x, y)$ から高差分情報 $B_{n+1}(x, y)$ を算出する（ステップS 1 8 4）。制御部 1 は、高差分領域 $B_n(x, y)$ 及び $B_{n+1}(x, y)$ の論理積である動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ を算出し、動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ が 1 である動物体構成画素を抽出する（ステップS 1 8 5）。

[0132] また、制御部 1 が 2 次元映像の構図を判別する処理手順（ステップS 2 2）について説明する。図 1 4 は制御部 1 が 2 次元映像の構図を判別する処理手順を示すフローチャートである。

[0133] 制御部 1 は、前景を構成する画素を計数する（ステップS 2 2 1）。制御部 1 は計数の結果に基づき、画素数が予め設定された閾値 T_{h2} 以上か否かを判定する（ステップS 2 2 2）。前景の画素数が閾値 T_{h2} 未満である場合は（ステップS 2 2 2 で NO）、第 n フレームの構図は「バランス」タイプであると判別する（ステップS 2 2 3）。

[0134] 前景を構成する画素数が閾値 T_{h2} 以上である場合は（ステップS 2 2 2 で YES）、エッジ強度 $E_n(x, y)$ の値が予め設定された閾値 T_{h3} 以上である画素を抽出し（ステップS 2 2 4）、（1 3）式で示す画素の位置についての分散値 σ_1 を算出する（ステップS 2 2 5）。

[0135] 制御部 1 は、分散値 σ_1 が閾値 T_{h4} 以上であるか否かを判定し（ステップS 2 2 6）、分散値 σ_1 が閾値 T_{h4} 未満である場合は（ステップS 2 2 6 で NO）、構図が「アップ」タイプであると判別する（ステップS 2 2 7）。分散値 σ_1 が閾値 T_{h4} 以上である場合は（ステップS 2 2 6 で YES）、構図が「俯瞰」タイプであると判別する（ステップS 2 2 8）。

[0136] 続いて、制御部 1 が奥行値を再設定する処理手順（ステップS 2 6）について説明する。図 1 5 は制御部 1 が奥行値を再設定する処理手順を示すフローチャートである。

[0137] 制御部 1 は前述した手順により決定した構図が「バランス」タイプか否かを判定する（ステップS 2 6 1）。バランスタイプである場合は（ステップ

S 2 6 1 で Y E S)、各前景 b 1 から b 4 及び b 6 毎に y の値が最も大きい 1 画素を選択する(ステップ S 2 6 2)。選択した 1 画素の基本奥行値を基準として用い、各前景 b 1 から b 4 及び b 6 を構成する画素 (x, y) の奥行値を再設定する(ステップ S 2 6 3)。

[0138] 構図が「バランス」タイプでない場合は(ステップ S 2 6 1 で N O)、構図が「アップ」タイプであるか否かを判定する(ステップ S 2 6 4)。

[0139] 制御部 1 は、構図が「アップ」タイプの場合は(ステップ S 2 6 4 で Y E S)、前景を構成する画素は奥行値を第 1 奥行値 D P f に再設定する(ステップ S 2 6 5)。背景を構成する画素は奥行値を第 2 奥行値 D P g に再設定する(ステップ S 2 6 6)。

[0140] 構図が「アップ」タイプでない場合は(ステップ S 2 6 4 で N O)、「俯瞰」タイプであり、この場合制御部 1 は、b 6 を構成する動物体構成画素の y の値が最も大きい 1 画素を選択する(ステップ S 2 6 7)。選択した 1 画素における基本奥行値及び予め設定された奥行値のパタンに従って、動物体構成画素の奥行値を再設定する(ステップ S 2 6 8)。

[0141] 制御部 1 が 3 次元映像を生成する処理手順(ステップ S 2 8)について説明する。図 1 6 は制御部 1 が 3 次元映像を生成する処理手順を示すフローチャートである。

[0142] 制御部 1 は、(1 4)式に示すように奥行値 D P n (x, y) に対応する 2 次元映像のシフト量 S F T n (x, y) を算出する(ステップ S 2 8 1)。次に、制御部 1 は、算出したシフト量 S F T n (x, y) に応じて、2 次元映像をシフトする(ステップ S 2 8 2)。ここで、画素のシフトによって映像の一部分に有効な画素値が得られなくなる画素を周囲の画素から補間を行い(ステップ S 2 8 3)、有効な画素値を設定する。

[0143] 本実施の形態における映像生成装置は、画面の構図、動きの大きさ、前景か背景かなどの要素を考慮して奥行値を算出するので、自然な 3 次元映像を生成することができる。

[0144] 第 2 の実施の形態

第2の実施の形態について説明する。第2の実施の形態は構図が「アップ」タイプの場合、第1奥行値及び第2奥行値をそれぞれ常に一定の値に設定する。

[0145] 「アップ」タイプの映像では、前景を構成する画素における奥行値及び背景を構成する画素における奥行値に予め定められた一定の値を常に用いることで、奥行感及び立体感をもたせた映像を生成することができる場合がある。また、奥行値に常に一定値を用いることで制御部1の処理を簡易にすることができる。

[0146] 従って本実施の形態における制御部1は、構図が「アップ」タイプの場合には基本奥行値の設定を行わず、前景及び背景の奥行値をそれぞれ一定値に設定する。

[0147] 本実施の形態における制御部1について説明する。制御部1には、放送波受信アンテナから2次元映像が入力される。制御部1は、映像記憶部4に2次元映像のデータを記憶させる。制御部1は記録させた2次元映像のデータを順次読み出す。

[0148] 制御部1は、強エッジ画素及び動物体構成画素を抽出する。また2次元映像の前景にラベリング処理を行い、前景と背景とを区分する。制御部1は、前景情報 $P_n(x, y)$ 及びエッジ強度 $E_n(x, y)$ に基づき、奥行値を設定する。

[0149] 制御部1は、前景の画素数を計数し、画素数が予め設定された閾値 T_{h2} 以上か否かを判定する。前景の画素数が閾値 T_{h2} 未満である場合は、構図は「バランス」タイプであるので、制御部1は、基本奥行値を生成し、さらに前景の奥行値を再設定する。

[0150] 制御部1は、前景の画素数が閾値 T_{h2} 以上である場合は、エッジ強度 $E_n(x, y)$ の値が閾値 T_{h3} 以上である画素を抽出し、これらの画素の位置についての分散値 σ_1 を算出する。

[0151] 制御部1は、分散値 σ_1 が閾値 T_{h4} 以上であるか否かを判定し、分散値 σ_1 が閾値 T_{h4} 以上である場合は、構図が「アップ」タイプである。従っ

て前景を構成する画素には一定値である第1奥行値 DP_f を設定し、背景を構成する画素には一定値である第2奥行値 DP_g を設定する。

[0152] 分散値 σ_1 が閾値 Th_4 未満である場合は、構図が「俯瞰」タイプであるので、制御部1は、基本奥行値を算出して設定し、さらに動物体構成画素の奥行値を再設定する。

[0153] 制御部1は、奥行値 $DP_n(x, y)$ に基づき、左目用映像L及び右目用映像Rの3次元映像を生成し、生成した左目用映像L及び右目用映像Rを適式な方式に変換し、出力部6を介して表示部に送信する。表示部10は3次元映像を表示する。

[0154] 本実施の形態における制御部1の処理手順について説明する。図17は第2の実施の形態における制御部1の処理手順を示すフローチャートである。放送波受信アンテナから2次元映像が入力されると（ステップS40）、制御部1は、映像記憶部4に2次元映像のデータを記憶させる（ステップS42）。制御部1は記憶させた2次元映像のデータを順次読み出す（ステップS44）。

[0155] 制御部1は、2次元映像の各フレームの各画素について強エッジ画素を抽出する（ステップS46）。また、制御部1は、動物体構成画素を抽出する（ステップS48）。

[0156] 制御部1は、2次元映像の前景にラベリング処理を行う。また、制御部1は、強エッジ領域情報 $H_n(x, y)$ 及び動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ の論理和を取ることで、前景情報 $P_n(x, y)$ を算出し、前景と背景とを区分する（ステップS50）。

[0157] 制御部1は、構図を判別し、判別した構図に基づいて奥行値を算出し、設定する（ステップS52）。

[0158] 制御部1は、奥行値に基づき、左目用映像L及び右目用映像Rの3次元映像を生成する（ステップS54）。制御部1は、生成した左目用映像L及び右目用映像Rを所定の方式に変換する（ステップS56）。制御部1は、変換後の映像を出力部6を介して表示部10へ出力する（ステップS58）。

- [0159] 制御部1が奥行値を設定する処理手順（ステップS52）についてさらに説明する。図18は第2の実施の形態における制御部1が奥行値を設定する処理手順を示したフローチャートである。
- [0160] 制御部1は、前景を構成する画素を計数する（ステップS521）。制御部1は計数の結果に基づき、画素数が予め設定された閾値 T_h2 以上か否かを判定する（ステップS522）。
- [0161] 制御部1は、前景の画素数が閾値 T_h2 未満である場合は（ステップS522でNO）、構図は「バランス」タイプであるので、制御部1は基本奥行値を設定する（ステップS523）。また、制御部1は前景を構成する画素（ x , y ）のうち、 y の値が最も大きい画素である1画素を選択する（ステップS524）。さらに前景の奥行値を再設定する（ステップS525）。
- [0162] 制御部1は、前景の画素数が閾値 T_h2 以上である場合は（ステップS522でYES）、エッジ強度 $E_n(x, y)$ の値が閾値 T_h3 以上である画素を抽出する（ステップS526）。抽出された画素の位置についての分散値 σ_1 を算出する（ステップS527）。
- [0163] 制御部1は、分散値 σ_1 が閾値 T_h4 以上であるか否かを判定する（ステップS528）。分散値 σ_1 が閾値 T_h4 以上である場合は（ステップS528でYES）、構図が「アップ」タイプであるので、前景情報には奥行値 DP_f を設定する（ステップS529）。また、背景情報には奥行値 DP_g を設定する（ステップS530）。
- [0164] 制御部1は、分散値 σ_1 が閾値 T_h4 未満である場合は（ステップS528でNO）、構図は「俯瞰」タイプであるので、基本奥行値を設定する（ステップS531）。また、制御部1は動物体構成画素のうち、 y の値が最も大きい画素である1画素を選択する（ステップS532）。さらに動物体構成画素の奥行値を再設定する（ステップS533）。
- [0165] 本実施の形態は、「アップ」タイプの映像では、前景の奥行値及び背景の奥行値にそれぞれ一定の値を用いることで奥行感及び立体感をもたせた映像を生成することができ、また、制御部1の処理を簡易にすることができる。

[0166] 第3の実施の形態

第3の実施の形態について説明する。第3の実施の形態は、制御部1が行う構図を判別する処理手順が第1の実施の形態における処理手順（ステップS22）と異なる。本実施の形態は、映像の構図を判別するにあたり、全画素のエッジ強度の分散値を用いるので、映像の構図を正確に判別することができる。

[0167] 本実施における制御部1は、2次元映像の構図を判別するにあたり、まず、前景を構成する画素の画素数を計数する。計数した画素数が予め設定された閾値 T_h2 以上か否かを判定する。前景の画素数が閾値 T_h2 未満である場合は、構図は「バランス」タイプであると判別する。

[0168] 制御部1は、前景の画素数が閾値 T_h2 以上である場合は、(15)式に従い、全画素のエッジ強度 $E_n(x, y)$ の値の分散値 σ_2 を算出する。

[0169] [数12]

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{1}{1920 \times 1080} \sum_{x,y} \{E_n(x,y) - E_{nall}\}^2} \quad \dots (15)$$

[0170] 映像が被写体のアップである場合は、被写体が映っている領域にエッジの強い画素が集中する。一方、映像が俯瞰の映像である場合は、多数の被写体が点在しているので、エッジの強い画素はフレーム全体に点在している。

[0171] 従って、被写体のアップの映像は俯瞰の映像よりもエッジ強度 $E_n(x, y)$ の分散値 σ_2 が一般的に大きいと考えられる。

[0172] 制御部1は、分散値 σ_2 が閾値 T_h5 以上であるか否かを判定し、分散値 σ_2 が閾値 T_h5 以上である場合は、構図が「アップ」タイプであると判別する。分散値 σ_2 が閾値 T_h5 未満である場合は、構図が「俯瞰」タイプであると判別する。

[0173] 次に、本実施の形態における、制御部1が構図を判別する処理手順について説明する。図19は第3の実施の形態における制御部1が構図を判別する

処理手順を示すフローチャートである。

[0174] 制御部 1 は、前景の画素を計数する（ステップ S 6 2 1）。制御部 1 は計数の結果に基づき、画素数が予め設定された閾値 $T_h 2$ 以上か否かを判定する（ステップ S 6 2 2）。一方、制御部 1 は前景の画素数が閾値 $T_h 2$ 未満である場合は（ステップ S 6 2 2 で NO）、第 n フレームの構図は「バランス」タイプであると判別する（ステップ S 6 2 3）。

[0175] 制御部 1 は、前景の画素数が閾値 $T_h 2$ 以上である場合は（ステップ S 6 2 2 で YES）、全画素のエッジ強度 $E_n(x, y)$ の分散値 $\sigma 2$ を算出する（ステップ S 6 2 4）。

[0176] 制御部 1 は、分散値 $\sigma 2$ が閾値 $T_h 5$ 以上であるか否かを判定し（ステップ S 6 2 5）、分散値 $\sigma 2$ が閾値 $T_h 5$ 未満である場合は（ステップ S 6 2 5 で NO）、構図が「アップ」タイプであると判別する（ステップ S 6 2 6）。一方、制御部 1 は分散値 $\sigma 2$ が閾値 $T_h 5$ 以上である場合は（ステップ S 6 2 5 で YES）、構図が「俯瞰」タイプであると判別する（ステップ S 6 2 7）。

[0177] 本実施の形態によれば、映像の構図を判別するにあたり、全画素のエッジ強度の分散値を用いるので、映像の構図を正確に判別することができる。

[0178] 第 4 の実施の形態

図 20 は第 4 の実施の形態におけるテレビ受像装置のハードウェア各部を示すブロック図である。制御部 1 を動作させるためのプログラムは、ディスクドライブ等の読取部 9 に、CD-ROM、DVD ディスクまたは USB メモリ等の可搬型記録媒体 20A を読み取らせて ROM 2 に記憶する。

[0179] ここで、当該プログラムは、当該プログラムを記憶したフラッシュメモリ等の半導体メモリ 20B を制御部 1 内に実装してもよく、インターネット等の通信網 N を介して通信部 8 と接続される図示しない他のサーバコンピュータからダウンロードしてもよい。

[0180] 図 20 に示す制御部 1 は、上述した各種ソフトウェア処理を実行するプログラムを可搬型記録媒体又は半導体メモリから読み取り、或いは、通信網 N

を介して図示しない他のサーバコンピュータからダウンロードする。当該プログラムは制御プログラムとしてインストールされ、ROM 2 にロードして実行される。これにより、上述した制御部 1 として機能する。

[0181] 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、上記した意味ではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及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。

[0182] 例えば、本発明における構図は、前述した 3 つのタイプに限らず、被写体の大きさ、動き又は配置等に基づいて他の構図を設けてもよい。

[0183] 一方、制御部 1 は構図の判別を行わなくてもよい。この場合制御部 1 は、強エッジ領域情報 $H_n(x, y)$ 及び動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ により前景を構成する画素を抽出し、抽出した画素の奥行値を前述した方法により再設定して、3 次元映像を生成するようにしてもよい。

[0184] また、強エッジ領域情報 $H_n(x, y)$ 及び動物体構成画素情報 $M_n(x, y)$ は、グレースケール値 $G_n(x, y)$ の代わりに画素値 $S_nR(x, y)$ 、 $S_nG(x, y)$ 、 $S_nB(x, y)$ の一若しくは複数を用い、この画素値が所定の閾値以上か否かの判定を行うことにより算出してもよい。絶対差分情報 $D_n(x, y)$ は、3 以上のフレームにおける画素 (x, y) のグレースケール値に基づいて算出してもよいし、3 以上のフレームにおける R、G、B 成分の画素値の一若しくは複数を用いて算出してもよい。勿論、 $S_nR(x, y)$ 、 $S_nG(x, y)$ 、 $S_nB(x, y)$ に示される RGB 色空間情報を、HSV や YUV などに代表される他の色空間に変換した上で用いることが可能なことは言うまでも無い。

符号の説明

- [0185] 1 制御部
2 ROM
3 RAM
4 映像記憶部

- 5 入力部
- 6 出力部
- 7 チューナ
- 8 通信部
- 9 読取部
- 10 表示部
- 20A 可搬型記録媒体
- 20B 半導体メモリ

請求の範囲

- [請求項1] 複数の画素によって構成される２次元映像の各画素に対応する奥行を示す奥行値を算出して３次元映像を生成する映像生成装置において、
- 、
- 前記２次元映像を構成する各画素の画素値と該各画素に隣接する画素の画素値との差分を算出する第１差分算出部、
- 該第１差分算出部で算出した差分が所定の第１閾値以上である画素を抽出する第１抽出部、
- 前記２次元映像を構成する各画素の一のフレームにおける画素値と他のフレームにおける画素値との差分を算出する第２差分算出部、
- 該第２差分算出部で算出した差分が所定の第２閾値以上である画素を抽出する第２抽出部及び
- 前記第１抽出部及び第２抽出部の抽出結果に基づいて前記２次元映像の各画素に対応する奥行値を算出する奥行算出部
- を備えることを特徴とする映像生成装置。
- [請求項2] 前記第１差分算出部で算出した差分が前記第１閾値より大きい所定の第３閾値以上である画素を抽出する第３抽出部及び
- 該第３抽出部で抽出した各画素が存在する位置の分散の程度を示す位置の分散値を算出する分散値算出部をさらに備え、
- 前記奥行算出部は、前記分散値算出部で算出した位置の分散値と、前記第１抽出部又は第２抽出部で抽出された画素の総数とに基づいて前記奥行値を算出するよう構成してある
- ことを特徴とする請求項１に記載の映像生成装置。
- [請求項3] 前記第１差分算出部で算出した差分の分散値を算出する第２分散値算出部をさらに備え、
- 前記奥行算出部は、前記第２分散値算出部で算出した各画素の差分の分散値と、前記第１抽出部又は第２抽出部で抽出された画素の総数とに基づいて前記奥行値を算出するよう構成してある

ことを特徴とする請求項 1 に記載の映像生成装置。

[請求項4] 前記 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の映像生成装置及び
該映像生成装置により生成された前記 3 次元映像を表示する表示部を
備える

ことを特徴とする映像表示装置。

[請求項5] 2 次元映像を含むテレビ放送波を受信するチューナ部、
該チューナ部により受信した 2 次元映像に基づき 3 次元映像を生成
する請求項1から 3 のいずれか 1 つに記載の映像生成装置及び
該映像生成装置により生成された前記 3 次元映像を表示する表示部
を備えることを特徴とするテレビ受像装置。

[請求項6] 複数の画素によって構成される 2 次元映像の各画素に対応する奥行
を示す奥行値を算出して 3 次元映像を生成する映像生成方法において
、

前記 2 次元映像を構成する各画素の画素値と該各画素に隣接する画
素の画素値との差分を算出する第 1 差分算出ステップ、

該第 1 差分算出ステップで算出した差分が所定の第 1 閾値以上であ
る画素を抽出する第 1 抽出ステップ、

前記 2 次元映像を構成する各画素の一のフレームにおける画素値と
他のフレームにおける画素値との差分を算出する第 2 差分算出ステッ
プ、

該第 2 差分算出ステップで算出した差分が所定の第 2 閾値以上であ
る画素を抽出する第 2 抽出ステップ及び

前記第 1 抽出ステップ及び第 2 抽出ステップの抽出結果に基づいて
前記 2 次元映像の各画素に対応する奥行値を算出する奥行算出ステッ
プ

を備えることを特徴とする映像生成方法。

[請求項7] 複数の画素によって構成される該 2 次元映像の各画素に対応する奥
行を示す奥行値を算出して 3 次元映像を生成させるコンピュータプロ

グラムにおいて、

前記 2 次元映像を構成する各画素の画素値と該各画素に隣接する画素の画素値との差分を算出する第 1 差分算出ステップ、

該第 1 差分算出ステップで算出した差分が所定の第 1 閾値以上である画素を抽出する第 1 抽出ステップ、

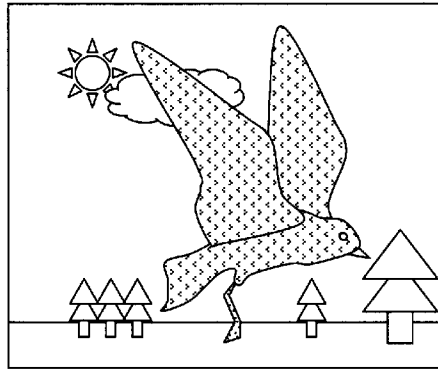
前記 2 次元映像を構成する各画素の一のフレームにおける画素値と他のフレームにおける画素値との差分を算出する第 2 差分算出ステップ、

該第 2 差分算出ステップで算出した差分が所定の第 2 閾値以上である画素を抽出する第 2 抽出ステップ及び

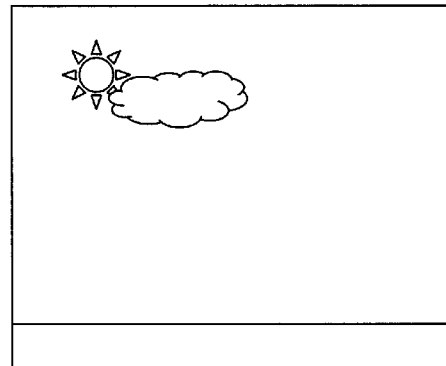
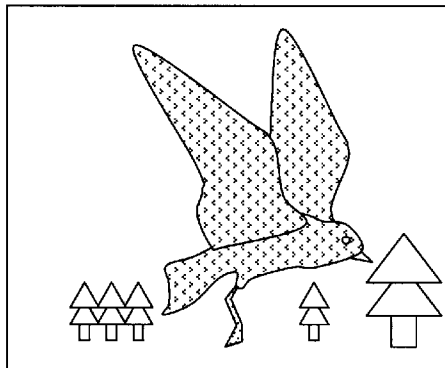
前記第 1 抽出ステップ及び第 2 抽出ステップの抽出結果に基づいて前記 2 次元映像の各画素に対応する奥行値を算出する奥行算出ステップ

を含む処理をコンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

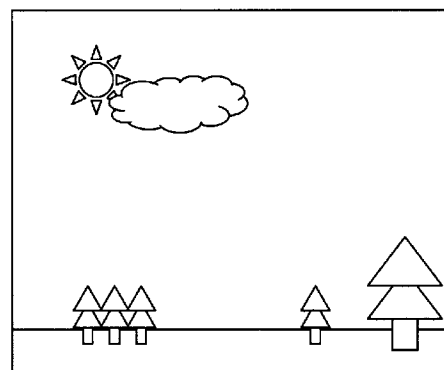
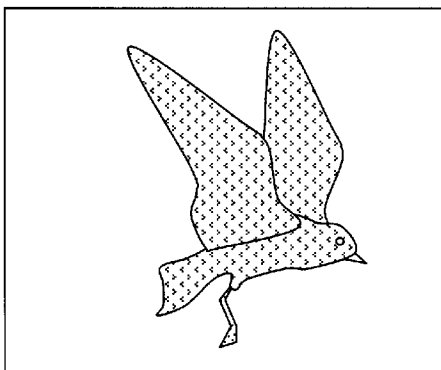
[図1A]



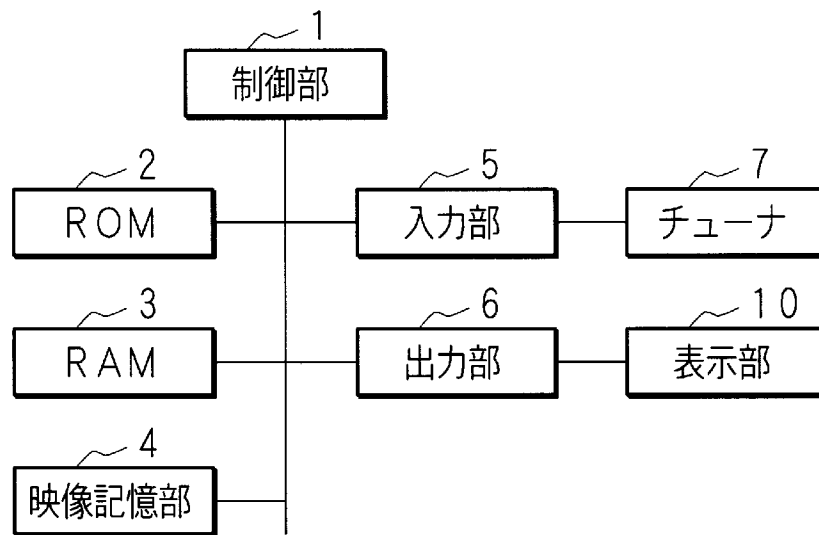
[図1B]



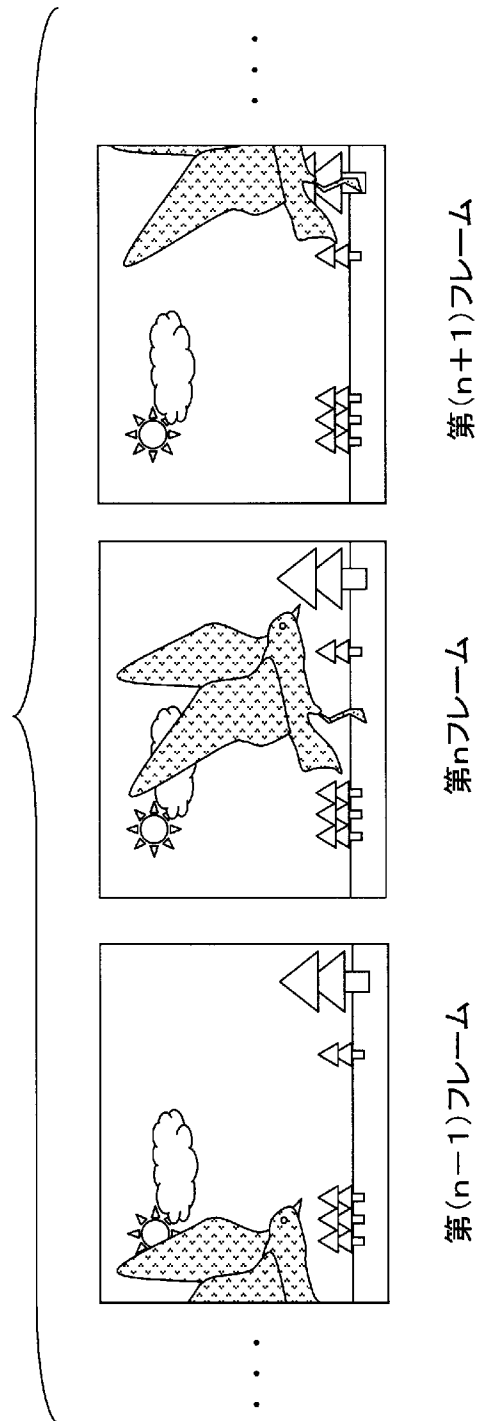
[図1C]



[図2]



[図3]



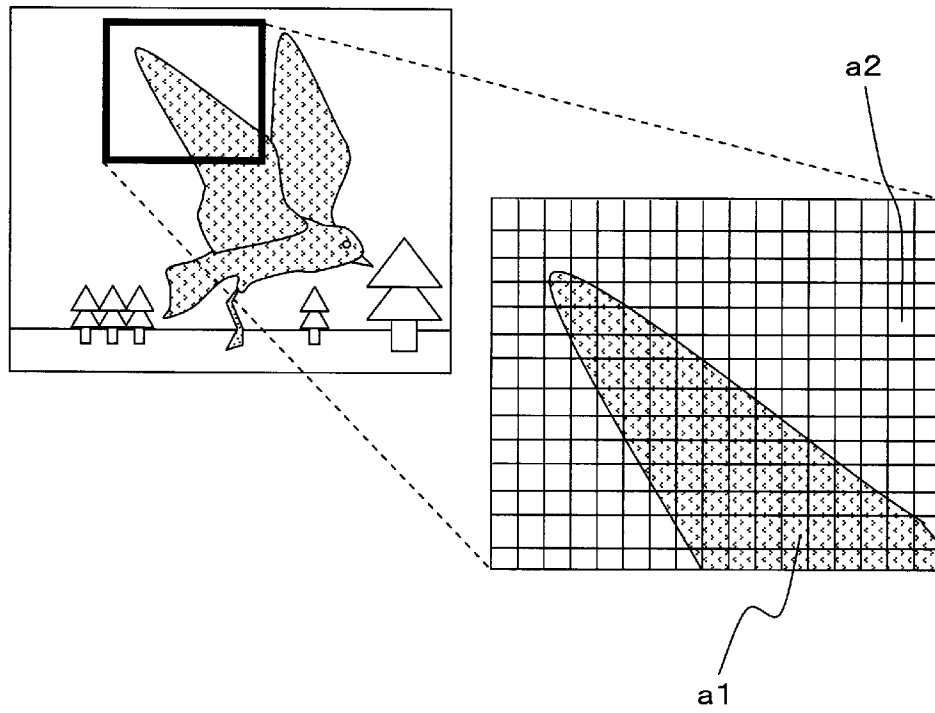
[図4A]

α_1	α_2	α_3
α_4	α_0	α_5
α_6	α_7	α_8

[図4B]

-1	-1	-1
-1	8	-1
-1	-1	-1

[図5A]



[図5B]



[図6A]



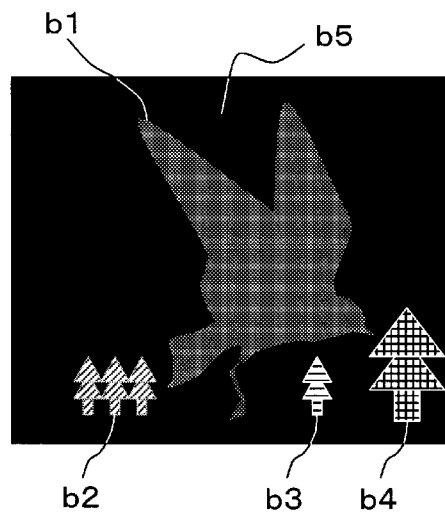
[図6B]



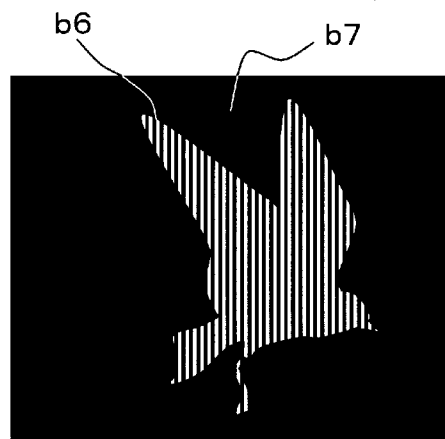
[図6C]



[図7A]



[図7B]



[図7C]



[図8A]

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	0	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

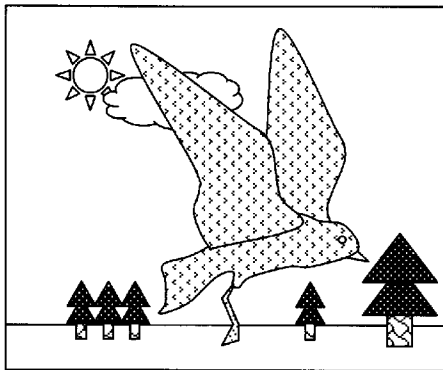
[図8B]

0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0

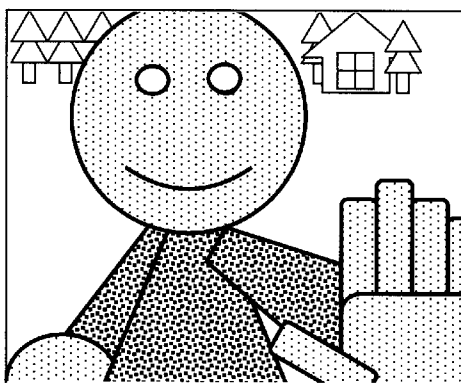
[図8C]

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0
0	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

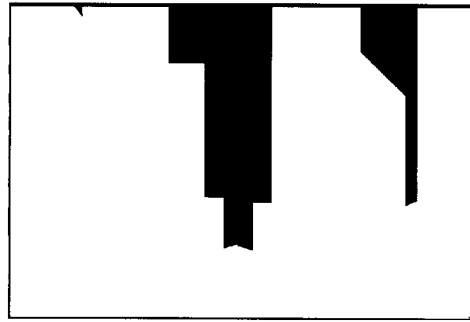
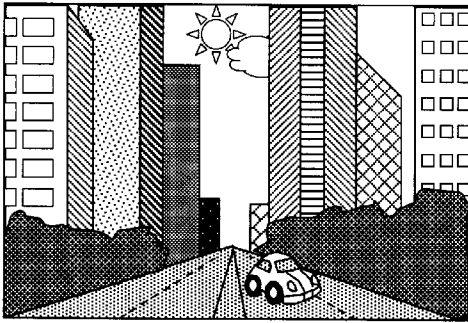
[図9A]



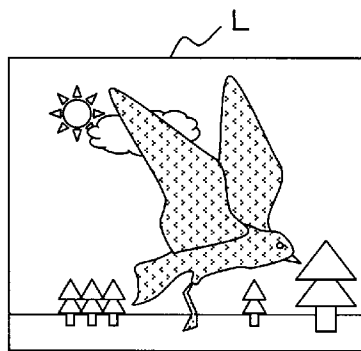
[図9B]



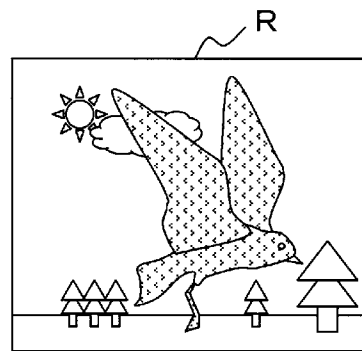
[図9C]



[図10A]

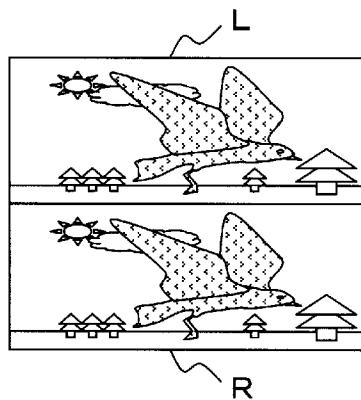


左目用画像

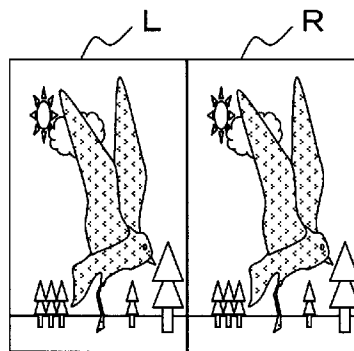


右目用画像

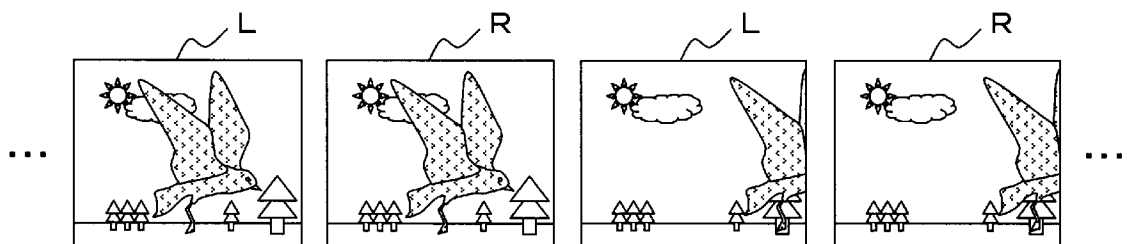
[図10B]



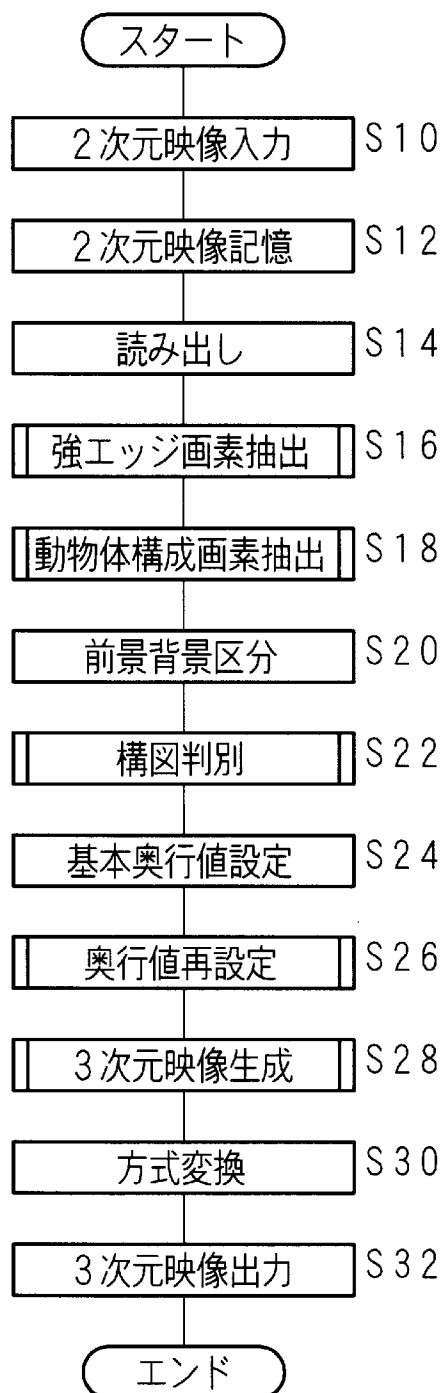
[図10C]



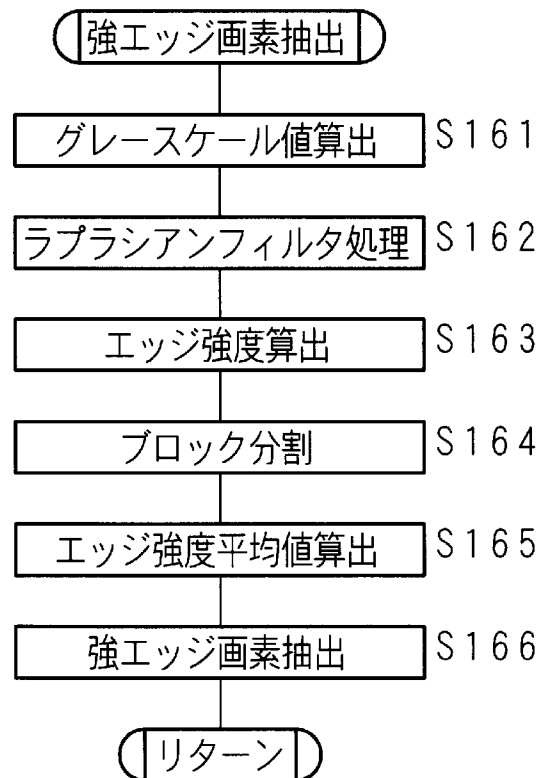
[図10D]



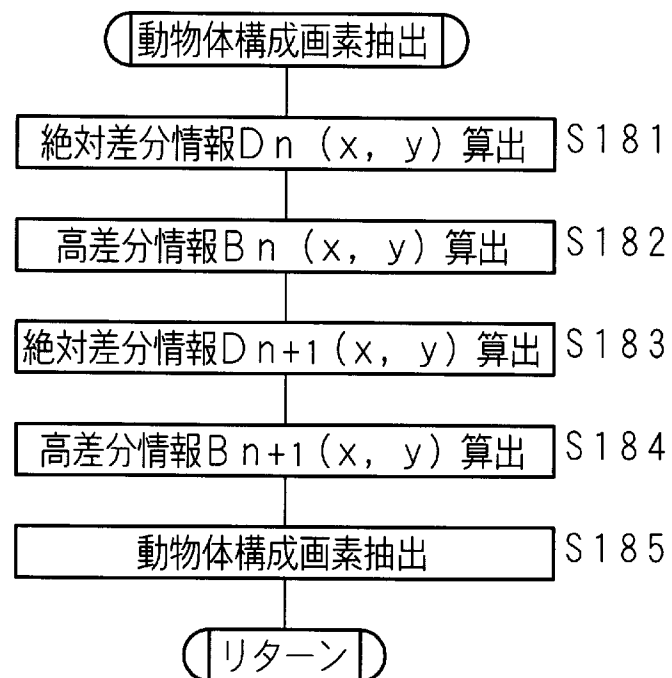
[図11]



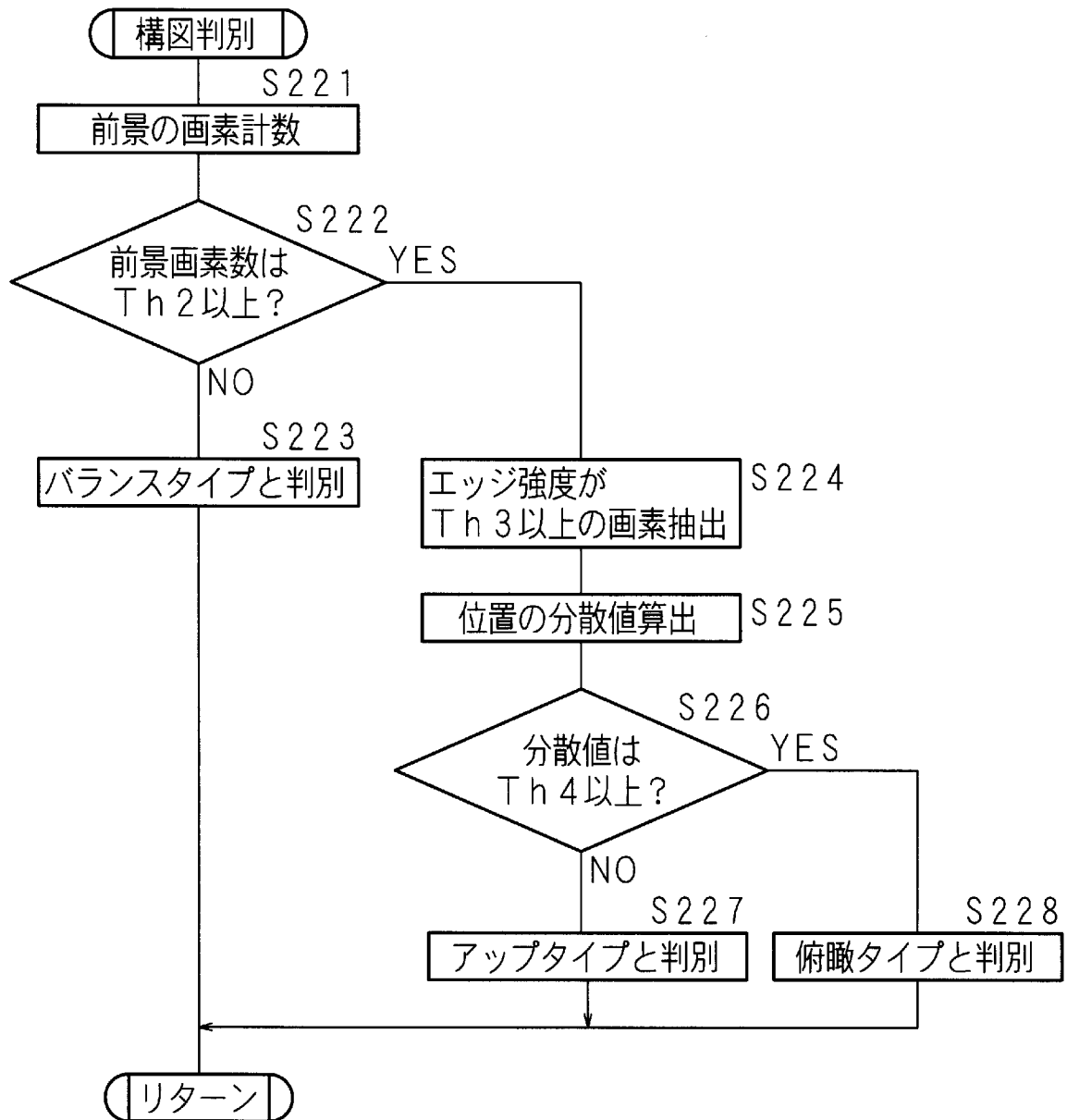
[図12]



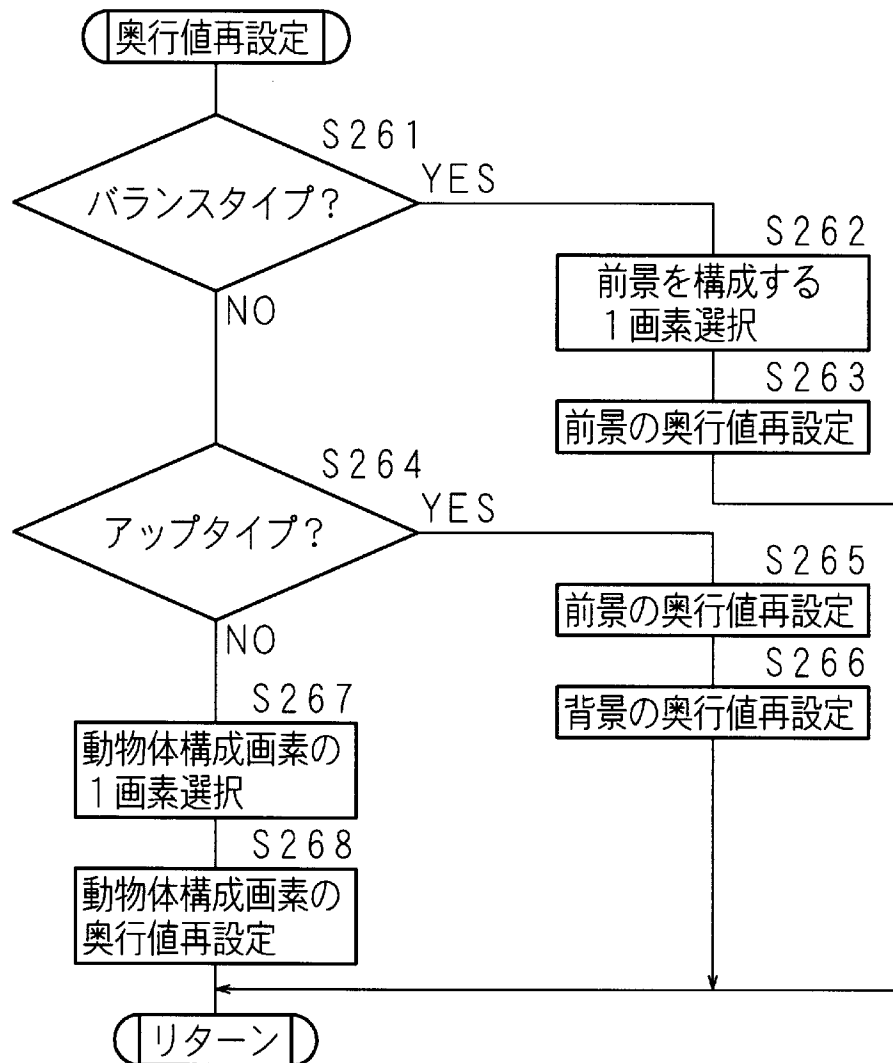
[図13]



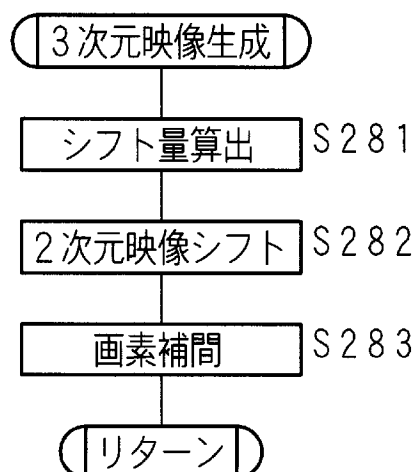
[図14]



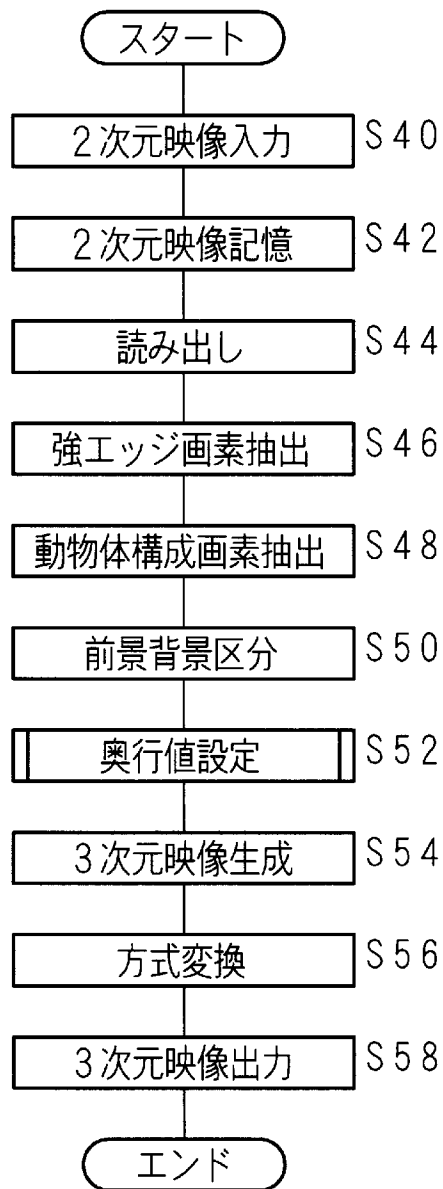
[図15]



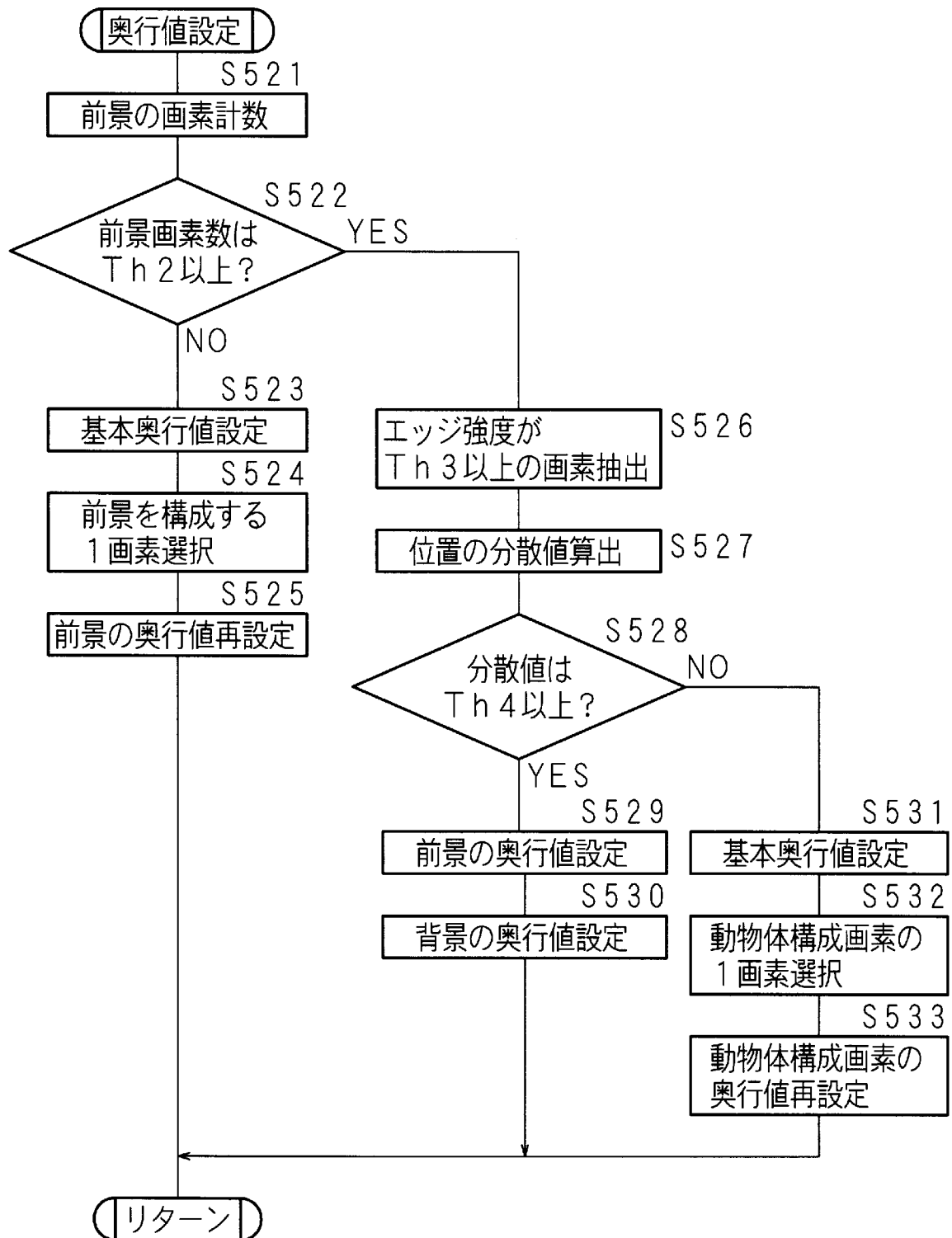
[図16]



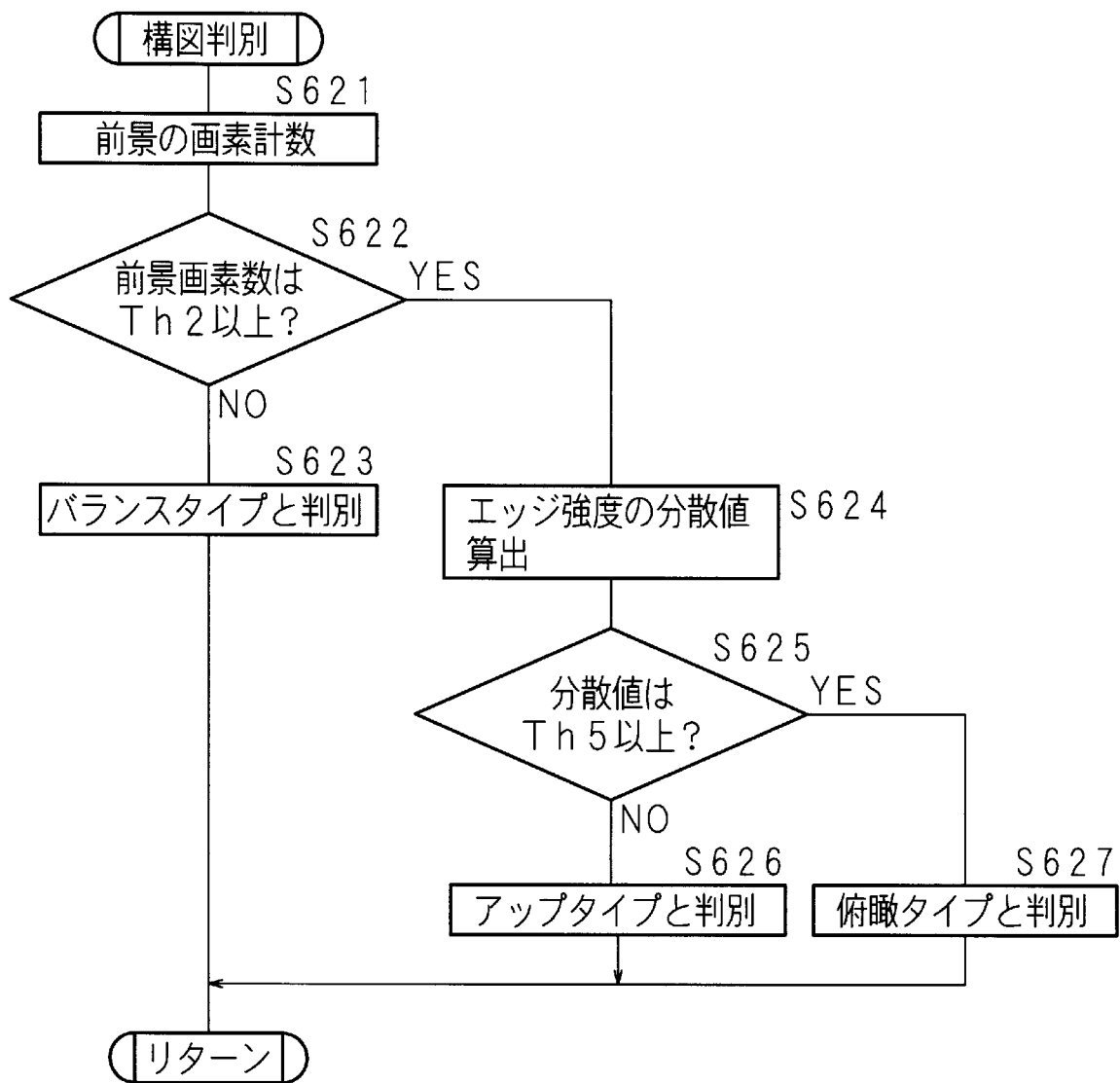
[図17]



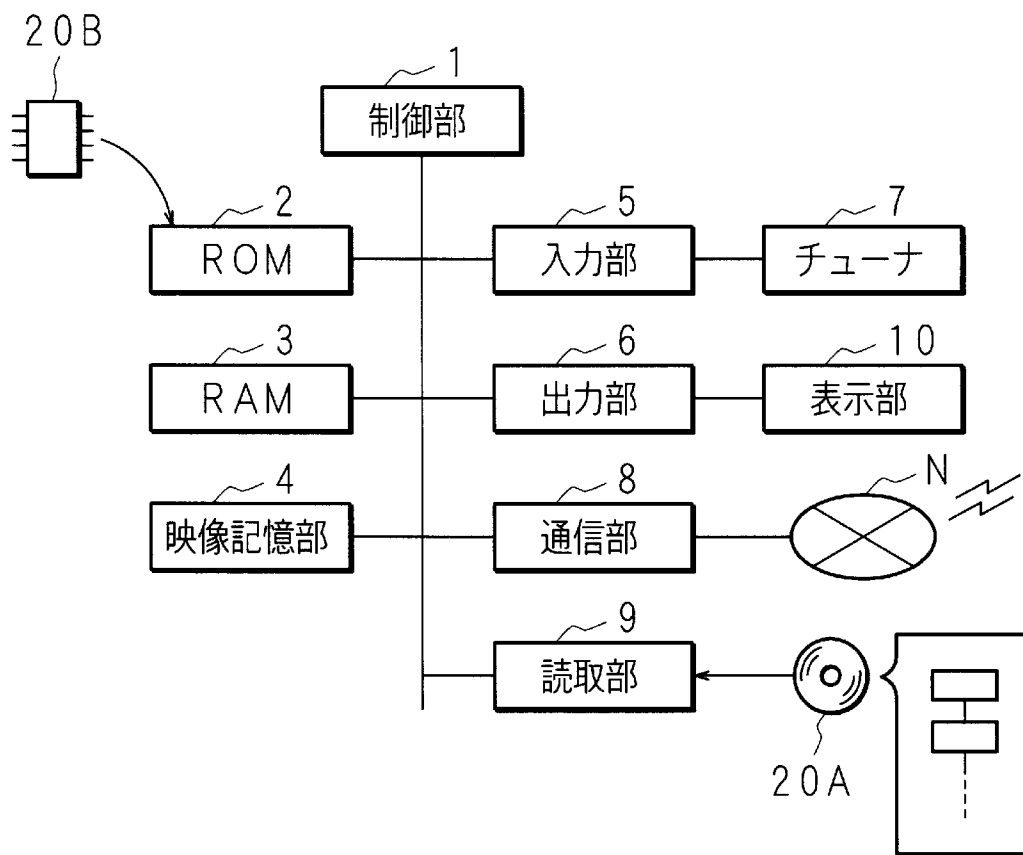
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N13/04 (2006.01) i, G06T19/00 (2011.01) 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)

H04N13/00-13/04, G06T1/00-19/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y	JP 2001-320731 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 16 November 2001 (16.11.2001), paragraphs [0083] to [0099]; fig. 1, 2 & US 7161614 B1 & EP 1235438 A1 & WO 2001/039512 A1 & DE 60014420 D & DE 60014420 T & TW 521519 B & AT 278298 T	1, 4-7
Y	JP 2010-154422 A (Casio Computer Co., Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0001], [0026]; fig. 1 (Family: none)	1, 4-7
A	JP 2010-147937 A (Sharp Corp.), 01 July 2010 (01.07.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 March, 2012 (27.03.12)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2012 (10.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/052056

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-110360 A (NTT Comware Corp.), 26 April 2007 (26.04.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2003-209858 A (Canon Inc.), 25 July 2003 (25.07.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2003-9181 A (Sony Corp.), 10 January 2003 (10.01.2003), entire text; all drawings & US 2004/0090523 A1 & WO 2003/003752 A1 & CN 1465196 A	1-7
A	WO 2011/052389 A1 (Fujifilm Corp.), 05 May 2011 (05.05.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	WO 2011/033673 A1 (Toshiba Corp.), 24 March 2011 (24.03.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2009-44722 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 26 February 2009 (26.02.2009), entire text; all drawings & US 2009/0041339 A1	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04N13/04(2006.01)i, G06T19/00(2011.01)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 (I P C))

Int.Cl. H04N13/00-13/04, G06T1/00-19/00

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
Y	JP 2001-320731 A (三洋電機株式会社) 2001.11.16, 段落 [0083]-[0099], 図 1, 2 & US 7161614 B1 & EP 1235438 A1 & WO 2001/039512 A1 & DE 60014420 D & DE 60014420 T & TW 521519 B & AT 278298 T	1, 4-7
Y	JP 2010-154422 A (カシオ計算機株式会社) 2010.07.08, 段落 [0001][0026], 図 1 (ファミリーなし)	1, 4-7

☒ 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

の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

27.03.2012

国際調査報告の発送日

10.04.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)

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)

深沢 正志

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P

4688

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
A	JP 2010-147937 A (シャープ株式会社) 2010. 07. 01, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-110360 A (エヌ・ティ・ティ・コムウェア株式会社) 2007. 04. 26, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2003-209858 A (キヤノン株式会社) 2003. 07. 25, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2003-9181 A (ソニー株式会社) 2003. 01. 10, 全文、全図 & US 2004/0090523 A1 & WO 2003/003752 A1 & CN 1465196 A	1-7
A	WO 2011/052389 A1 (富士フイルム株式会社) 2011. 05. 05, 全文、全 図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2011/033673 A1 (株式会社東芝) 2011. 03. 24, 全文、全図 (ファ ミリーなし)	1-7
A	JP 2009-44722 A (日本ビクター株式会社) 2009. 02. 26, 全文、全図 & US 2009/0041339 A1	1-7