

(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
2020年2月27日(27.02.2020)



(10) 国際公開番号

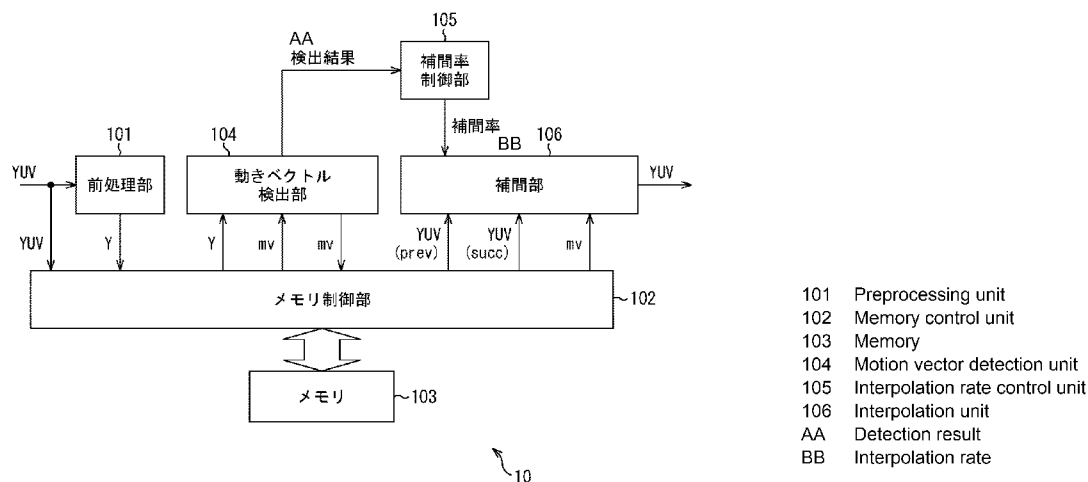
WO 2020/039956 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/031337
- (22) 国際出願日: 2019年8月8日(08.08.2019)
- (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 2018-155482 2018年8月22日(22.08.2018) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉田 国雄(YOSHIDA Kunio); 〒1418610 東京都品川区大崎二丁目10番1号 ソニ
- ーホームエンタテインメント&サウンドプロダクツ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 西川 孝, 外 (NISHIKAWA Takashi et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目5番25号 西新宿プライムスクエア9階 Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: DISPLAY DEVICE, SIGNAL PROCESSING DEVICE, AND SIGNAL PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置、信号処理装置、及び信号処理方法

FIG. 1



(57) Abstract: The present technique relates to a display device, a signal processing device and a signal processing method with which it is possible to realize an interpolation more suitable for viewing when interpolating motion between original pictures. Provided is a display device comprising a signal processing unit which, when generating an interpolation picture frame for interpolating between original picture frames on original picture frames along a time axis, controls the interpolation rate of the interpolation picture frame in accordance with motion in a given direction between the original picture frames. The present technique can be applied, for example, to a television receiver.

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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本技術は、原画間の動きを補間する際に、より視聴に適した補間を実現することができるようにする表示装置、信号処理装置、及び信号処理方法に関する。時間軸に沿った原画フレームに対して原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、補間画フレームの補間率を制御する信号処理部を備える表示装置が提供される。本技術は、例えば、テレビジョン受像機に適用することができる。

明 細 書

発明の名称：表示装置、信号処理装置、及び信号処理方法

技術分野

[0001] 本技術は、表示装置、信号処理装置、及び信号処理方法に関し、特に、原画間の動きを補間する際に、より視聴に適した補間を実現することができるようにした表示装置、信号処理装置、及び信号処理方法に関する。

背景技術

[0002] テレビジョン受像機等の表示装置において、画質向上のための信号処理の1つとして、動き補償を用いたフレームレート変換が知られている。

[0003] この種のフレームレート変換としては、例えば、時間軸に沿って互いに隣り合う原画フレームの間に、動き補償を用いて、原画フレームの映像を補間した1又は複数の補間画フレームを追加する方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2008/102827号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、原画フレームの間の動きを補間画フレームにより補間するに際しては、より視聴に適した補間を実現することが求められている。

[0006] 本技術はこのような状況に鑑みてなされたものであり、原画間の動きを補間する際に、より視聴に適した補間を実現することができるようにするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本技術の一側面の表示装置は、時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率を制御

する信号処理部を備える表示装置である。

[0008] 本技術の一側面の表示装置においては、時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率が制御される。

[0009] 本技術の一側面の信号処理装置は、時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率を制御する補間率制御部を備える信号処理装置である。

[0010] 本技術の一側面の信号処理方法は、信号処理装置が、時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率を制御する信号処理方法である。

[0011] 本技術の一側面の信号処理装置、及び信号処理方法においては、時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率が制御される。

[0012] なお、本技術の一側面の表示装置、及び信号処理装置は、独立した装置であってもよいし、1つの装置を構成している内部ブロックであってもよい。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本技術を適用した信号処理装置の構成例を示すブロック図である。

[図2]動きの検出方法とターゲット補間率の決定方法の例を示す図である。

[図3]第1の補間率制御処理の流れを説明するフローチャートである。

[図4]映像コンテンツの種類ごとの補間率幅の例を示す図である。

[図5]動き量に応じた補間率の遷移の例を示す図である。

[図6]補間処理の流れを説明するフローチャートである。

[図7]補間率に応じた補間画フレームの表示の例を示す図である。

[図8]揺れの検出方法とターゲット補間率の決定方法の例を示す図である。

[図9]第2の補間率制御処理の流れを説明するフローチャートである。

[図10]本技術を適用した表示装置の構成例を示すブロック図である。

[図11]本技術を適用した処理装置の構成例を示すブロック図である。

[図12]コンピュータの構成例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を参照しながら本技術の実施の形態について説明する。なお、説明は以下の順序で行うものとする。

[0015] 1. 第1の実施の形態

2. 第2の実施の形態

3. 変形例

4. コンピュータの構成

[0016] <1. 第1の実施の形態>

[0017] (信号処理装置の構成例)

図1は、本技術を適用した信号処理装置の構成例を示すブロック図である。

[0018] 図1において、信号処理装置10は、例えばテレビジョン受像機に内蔵され、その前段に設けられたチューナやデコーダ等による選局やデコード等の処理を経た映像信号に対する信号処理を行い、その信号処理の結果得られる映像信号を後段の回路（映像表示に関する回路）に出力する。

[0019] 信号処理装置10は、前処理部101、メモリ制御部102、メモリ103、動きベクトル検出部104、補間率制御部105、及び補間部106を含んで構成される。

[0020] 信号処理装置10においては、映像信号としてデジタルコンポーネント信号YUVが入力され、前処理部101に供給されるとともに、メモリ制御部102を介してメモリ103に順次書き込まれる。

[0021] ここで、デジタルコンポーネント信号YUVは、輝度信号Yと色差信号U、Vとからなる映像信号である。また、信号処理装置10では、デジタルコンポーネント信号YUVがフレーム単位で処理されるが、映像信号の原画のフレーム（オ

リジナルフレーム)を原画フレームと称して、後述する補間画フレームと区別する。

[0022] 前処理部101は、デジタルコンポーネント信号YUVから輝度信号Yを分離する処理を行う。前処理部101により分離された輝度信号Yは、メモリ制御部102を介してメモリ103に順次書き込まれる。

[0023] メモリ103に書き込まれた輝度信号Yは、メモリ制御部102によって順次読み出されて、動きベクトル検出部104に供給される。動きベクトル検出部104は、現在の原画フレームの輝度信号Yと、その前後の原画フレームの輝度信号Yとを用いて、ブロックマッチングによる動きベクトル検出処理を行う。

[0024] 動きベクトル検出部104により検出された各原画フレームの動きベクトルmvは、メモリ制御部102を介してメモリ103に書き込まれた後、メモリ103から読み出され、次の原画フレームの動きベクトル検出での参照用として動きベクトル検出部104に戻される。

[0025] メモリ制御部102は、メモリ103に書き込んだデジタルコンポーネント信号YUVを、補間部106による補間処理に適合した所定のフレーム単位で読み出して、動きベクトルmvとともに補間部106に供給する。

[0026] ここで、例えば、メモリ制御部102では、メモリ103に書き込んだデジタルコンポーネント信号YUVが2系統分読み出される。さらに、メモリ制御部102では、この2つの原画フレームの間の動きを表す動きベクトルmvが読み出される。こうして読み出された2系統のデジタルコンポーネント信号YUV (prev, succ) と動きベクトルmvが、補間部106に供給される。

[0027] また、動きベクトル検出部104では、検出した各原画フレームの動きベクトルmvに基づいて、画面全体又は対象物の動きが検出され、その動きの検出結果は、補間率制御部105に供給される。ただし、補間率制御部105に供給される動きの検出結果は、補間部106に供給されるデジタルコンポーネント信号YUV (prev, succ) 及び動きベクトルmvと同期しているものとする。

- [0028] 補間率制御部105は、例えばCPU(Central Processing Unit)等から構成される。補間率制御部105は、動きベクトル検出部104から供給される動きの検出結果に基づいて、補間画フレームの補間率を制御する。例えば、補間率制御部105は、原画フレームから検出される動き量に基づいて、補間率のターゲットとなるターゲット補間率を決定し、決定したターゲット補間率に順次近づくように補間率を段階的に制御する。
- [0029] 詳細は後述するが、補間率制御部105は、原画フレーム間の一定方向の動きに応じて、補間率を制御する。ここでは、例えば、画面が一定方向にパンしている場合や、画面がズームイン又はズームアウトしている場合、さらには画面が回転している場合などの映像のシーンが検出され、それらの映像のシーンに応じて補間率が制御されることになる。
- [0030] ここで、補間画フレームは、時間軸に沿った原画フレーム（オリジナルフレーム）に対して、それらの原画フレームの間を補間するためのフレームである。例えば、ここでは、デジタルコンポーネント信号YUV（prev, succ）として、時間軸に沿った原画フレーム（prev）と原画フレーム（succ）が補間部106に入力される場合に、原画フレーム（prev）と原画フレーム（succ）との間を補間する補間画フレームの補間率が制御される。
- [0031] また、補間率とは、時間軸に沿った原画フレームの間に挿入（追加）される補間画フレームの補間の程度を示す割合である。例えば、フレームレートを、24Hzから120Hzに変換する場合には、原画フレーム（prev, succ）の間に、4枚の補間画フレームが必要になるが、補間率を変えることで、原画フレームの間に挿入（追加）される補間画フレーム内の対象物の位置を変えることができる。
- [0032] すなわち、この例において、原画フレームの間の変化位置を均等に動いたとして4枚の補間画フレームを生成したときを、補間率100%とし、補間率50%や補間率25%のように補間率を下げると均等な移動にはならず、補間率を下げるほど、補間画フレームを原画フレームよりに近づけることになり、原画フレームそのもので、補間率0%となる。

[0033] 補間部 106 には、メモリ制御部 102 からのデジタルコンポーネント信号 YUV (prev, succ) 及び動きベクトル mv と、補間率制御部 105 からの補間率とが同期して入力される。補間部 106 は、補間率に基づいて、前後の原画フレーム (prev, succ) の間を補間する補間画フレームを生成して補間し、補間後のデジタルコンポーネント信号 YUV を、後段の回路に出力する。

[0034] ここでは、例えば、次のようにして補間画フレームが生成される。すなわち、各補間画フレームでの映像の補間率に応じた補間位置のパラメータと、前後の原画フレーム (prev, succ) 間の動きベクトル mv とに基づき、補間画フレームの画素値を算出するために用いる前後の原画フレーム (prev, succ) の画素のアドレスを算出した後に、それらのアドレスの画素値を、補間率に応じた補間位置に応じて重み付けすることで補間が行われ、補間画フレームが生成される。

[0035] 以上のように構成される信号処理装置 10 では、時間軸に沿った原画フレーム (prev, succ) に対して補間画フレームを生成（挿入）するに際し、原画フレーム (prev, succ) の間の一定の方向の動き（例えば、原画フレームから検出される動き量）から特定されるシーンに応じて、補間画フレームの補間率が決定され、決定された補間率に基づき、原画フレーム (prev, succ) に対して補間画フレームが生成（挿入）される。

[0036] （動き検出と補間率決定の方法）

図 2 は、動きベクトルに基づいた動きの検出方法と、その動きの検出結果に応じたターゲット補間率の決定方法の例を示す図である。

[0037] 図 2 に示すように、原画フレームから検出される検出項目には、例えば、画面全体の動きと、画面内に含まれる対象物の動きの 2 種類がある。なお、ここでは、画面全体の領域が、原画フレームに対応した領域に相当している。

[0038] 画面全体の動きの検出には、例えば、次のような検出方法を用いることができる。すなわち、左方向、左上方向、上方向、右上方向、右方向、右下方向、下方向、及び左下方向の 8 方向で画面全体の動きベクトルをそれぞれ積

算し、その結果得られる各方向の動きベクトル総和量のうち、最も大きい動きベクトル総和量が得られた特定の方向を、画面全体の動き方向と判定する。

[0039] この場合において、補間率制御部 105 では、検出された画面全体の動きベクトル総和量に応じてターゲット補間率を決定する。ここでは、例えば、画面全体の動きの方向の判定結果に応じた特定の方向の動きベクトル総和量に基づき、画面全体が一定方向にパンしている場合や、画面全体がズームイン又はズームアウトしている場合、さらには画面全体が回転している場合などの映像のシーンが検出され、その映像のシーンの一定方向の動き量（画面全体の動き量）に応じてターゲット補間率が決定される。

[0040] また、対象物の動きの検出には、例えば、次のような検出方法を用いることができる。すなわち、上記の 8 方向（左方向、左上方向、上方向、右上方向、右方向、右下方向、下方向、及び左下方向）の動きベクトル総和量のうち、最も大きい動きベクトル総和量 S を、対象物の動きベクトル総和量 S' とすることができるが、ここでは、その値を画面全体での値に換算（変換）するようにする。

[0041] 例えば、画面全体における静止領域（例えば画面全体の領域のうち $A\%$ の領域）を検出することで、動体である対象物に対応した領域の画面全体の比率を算出することができるので、その比率を用いて、動きベクトル総和量 S を、対象物の動きベクトル総和量 S' に変換することができる。より具体的には、対象物の動きベクトル総和量 S' は、下記の式（1）の関係を満たしている。

$$[0042] \quad S' = S \times 100 / (100 - A) \quad \cdots (1)$$

[0043] この場合において、補間率制御部 105 では、検出された対象物の動きベクトル総和量 S' に応じてターゲット補間率を決定する。ここでは、例えば、対象物の動きベクトル総和量 S' に基づき、カメラ固定で人物や車両等の対象物が動いているなどの映像のシーンが検出され、一定方向の動き量（対象物の動き量）に応じてターゲット補間率が決定される。

[0044] なお、ここでは、検出項目として、画面全体の動きと対象物の動きを説明したが、それらの動き量のうち、少なくとも一方の動き量に応じて、ターゲット補間率を決定することができる。また、画面全体の動きと対象物の動きは、映像のシーンに応じたパラメータの一例であって、他のパラメータを用いるようにしてもよい。

[0045] (第1の補間率制御処理)

図3は、図1の補間率制御部105により実行される第1の補間率制御処理の流れを説明するフローチャートである。

[0046] ステップS11において、補間率制御部105は、補間部106に設定されている補間率（現状の補間率）が保持期間を満たしたかどうかを判定する。ステップS11において、現状の補間率が保持期間を満たしていると判定された場合、処理は、ステップS12に進められる。なお、この判定処理では、例えば、10V等の垂直同期信号（V: Vertical Sync）のタイミングが判定される。

[0047] ステップS12において、補間率制御部105は、動きベクトル検出部104により検出された動きベクトルに基づいて、動きベクトル総和量を算出する。ここでは、図2の検出方法に示したように、例えば、画面全体の動きベクトル総和量、又は対象物の動きベクトル総和量が求められる。

[0048] ステップS13において、補間率制御部105は、算出した動きベクトル総和量に応じてターゲット補間率を決定する。ここでは、図2の決定方法に示したように、例えば、画面全体の動きベクトル総和量に応じたターゲット補間率、又は対象物の動きベクトル総和量に応じたターゲット補間率が決定される。

[0049] ステップS14において、補間率制御部105は、決定したターゲット補間率に向けて、現状の補間率を1ステップ変更し、補間部106に設定する。ここで、例えば、ターゲット補間率として、補間率100%と決定された場合に、変更の単位として10%が設定されているとき、補間部106に設定されている補間率が補間率60%であるならば、1ステップだけ進められて補間率7

0%に変更される。

[0050] ステップS 1 5において、補間率制御部 1 0 5は、補間率の保持期間を設定する。ここでは、ステップS 1 1の判定処理で用いられる補間率の保持期間として、例えば10V等の垂直同期信号のタイミングが設定される。

[0051] ステップS 1 5の処理が終了すると、処理は、エンドに進められる。なお、ステップS 1 1において、10Vのタイミング等の保持期間を満たしていないと判定された場合には、ステップS 1 2乃至S 1 5はスキップされ、処理は、エンドに進められる。ここで、スタートからエンドまでの処理は、1V以内に行われ、次のVで再びスタートから開始される。

[0052] すなわち、例えば、1V等の所定のタイミングで、ステップS 1 1乃至S 1 5の処理が繰り返され、さらに10V等の所定の保持期間を満たしたとき（S 1 1の「YES」）に、動きベクトル総和量に応じたターゲット補間率が決定され（S 1 3）、そのターゲット補間率に順次近づくように現状の補間率が1ステップずつ段階的に変更されて補間部 1 0 6に設定される（S 1 4）。

[0053] 例えば、ターゲット補間率100%と決定された場合に、現状の補間率が補間率60%であるならば、補間率70%に設定された後、10Vのタイミングごとに、補間率80%、90%のように、ターゲット補間率100%に順次近づくように現状の補間率が段階的に（例えば補間率10%単位で）変更され、最終的には補間率100%とされる。

[0054] また、ターゲット補間率は、固定の値に限らず、可変の値とすることができる。例えば、上述の例で、ターゲット補間率100%に向けて、現状の補間率を補間率90%まで変更したタイミングで、映像のシーンが切り替わって、ターゲット補間率70%に変更された場合には、現状の補間率を、補間率90%、80%、70%のように、変更したターゲット補間率70%に向けて段階的に（例えば補間率10%単位で）変更することになる。

[0055] 以上、第1の補間率制御処理の流れを説明した。この第1の補間率制御処理では、時間軸に沿った原画フレームに対して補間画フレームを生成するに際し、原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、補間画フレームの補間

率が制御される。より具体的には、補間率の制御に際しては、原画フレームから検出される動き量に基づきターゲット補間率が決定され、決定されたターゲット補間率に基づき補間率が制御される。

[0056] ここで、図4は、映像コンテンツの種類ごとの補間率幅の例を示している。例えば、映像コンテンツの種類が映画である場合、補間率制御部105は、第1の補間率制御処理を行い、補間画フレームの補間率を、40～90%である補間率幅の範囲内で変更するように制御する。つまり、この補間率幅は、映像コンテンツの種類ごとに定められる補間率を変更可能な範囲である。

[0057] また、図4においては、例えば、映像コンテンツの種類が、映画アニメである場合には50～90%である補間率幅、TVアニメである場合には80～100%である補間率幅、ドラマである場合には70～90%である補間率幅、スポーツである場合には90～100%である補間率幅、その他である場合には60～95%である補間率幅の範囲内で、補間率が制御される。

[0058] 例えば、映画の場合には、低フレームレートの素材感を保持するために、40%等の低い補間率から、90%等の100%に満たない補間率までの範囲を変更可能とするが、例えば、スポーツなどのより現実に近い映像コンテンツの場合には、より高い補間率の範囲での変更を可能とする。特に、スポーツの場合には、60Hzなどのフレームレートで撮影されていることが多く、補間する補間フレーム数が少ないことで、補間による見た目の違和感や作り出したときのエラーが低減されるため、90～100%である補間率幅など、変更可能な範囲が高めに設定されることが望ましい。

[0059] また、図5は、動き量に応じた補間率の遷移の例を示している。なお、図5において、横軸は、例えば画面全体の一定方向の動き（パンの検出量）などの動き量を表している。ここでは、例えば、補間率60%等の補間率を基準にして、横軸に示した動き量が増加するに連れて、補間率を増加させるような制御を行うことができる。

[0060] ここで、補間率が高い場合には、補間画フレームを人工的に作り出すことで、ユーザの見た目の違和感や作り出したときのエラーが問題となる一方で

、補間率が低い場合には、ジャダー（画がカタカタして見える現象）が目立ってしまうという問題がある。特に、ジャダーが目立つシーンとしては、例えば、画面全体が一定方向に単調にパンしている場合や、画面全体がズームイン又はズームアウトしている場合、さらには画面全体が回転している場合などが想定される。

[0061] そこで、本技術では、例えば、ユーザの見た目の違和感やエラーが比較的に目立たない補間率（例えば、補間率60%）を基準にして、パンシーンなどのジャダーが目立つシーンを検出して、（ターゲット補間率に向けて）補間率を上げるような制御が行われるようにする。その結果として、例えば映画などの場合には、フィルム信号らしい印象を残しながら、ジャダーが目立ってストレスを感じるシーンではジャダーを軽減して、ユーザにとってより視聴し易い映像を表示させることができる。

[0062] （補間処理）

図6は、図1の補間部106により実行される補間処理の流れを説明するフローチャートである。

[0063] ステップS31において、補間部106は、補間率制御部105から設定される補間率に変更されたかどうかを判定する。ステップS31において、補間率に変更されたと判定された場合、処理は、ステップS32に進められる。

[0064] ステップS32において、補間部106は、補間率制御部105からの制御に従い、現状の補間率を変更する。ここでは、図3のステップS14の処理に対応して、10V等の所定の保持期間を満たしたときに、ターゲット補間率に向けて現状の補間率が1ステップずつ変更され、補間部106に設定される。

[0065] ステップS32の処理が終了すると、処理は、ステップS33に進められる。また、ステップS31において、補間率に変更されていないと判定された場合、ステップS32はスキップされ、処理は、ステップS33に進められる。

- [0066] ステップS 3 3において、補間部 1 0 6は、メモリ制御部 1 0 2からのデジタルコンポーネント信号YUV (prev, succ) 及び動きベクトルmvに基づいて、補間率制御部 1 0 5から設定される補間率に応じた補間画フレームを生成する。
- [0067] ここでは、原画フレーム (prev, succ) の間に、フレームレート変換に応じた枚数の補間画フレームが挿入されるが、補間率制御部 1 0 5から設定される補間率に基づき、補間率が下がるほど、原画フレームにより近づくような補間画フレームが生成される。
- [0068] ステップS 3 3の処理が終了すると、処理は、ステップS 3 4に進められる。ステップS 3 4において、処理を終了するかどうか判定される。
- [0069] ステップS 3 4において、処理を終了しないと判定された場合、処理は、ステップS 3 1に戻り、ステップS 3 1乃至S 3 4の処理が繰り返される。ステップS 3 1乃至S 3 4の処理が繰り返されることで、補間部 1 0 6に設定される補間率が、ターゲット補間率に順次近づくように段階的に変更され、変更された補間率に応じた補間画フレームが生成される。
- [0070] なお、ステップS 3 4において、処理を終了すると判定された場合、補間処理は終了される。
- [0071] 以上、補間処理の流れを説明した。この補間処理では、時間軸に沿った原画フレームに対して補間画フレームを生成するに際し、上述の第 1 の補間率制御処理 (図 3 のステップS 1 4 の処理) により設定される補間率に応じた補間画フレームが生成される。
- [0072] ここで、図 7 は、補間率に応じた補間画フレームの表示の例を示している。なお、図 7 の A は、補間率が100%の場合を示す一方で、図 7 の B は、補間率が50%の場合の場合を示している。また、図 7 において、時間の方向は、図中の左側から右側に向かう方向とされる。
- [0073] 例えば、フレームレートを、24Hzから120Hzに変換する場合には、時間軸に沿った原画フレームの間に 4 枚の補間画フレームを挿入する必要があるため、図 7 の A と図 7 の B では、原画フレーム#1と原画フレーム#2との間に、補

間画フレーム#1乃至補間画フレーム#4がそれぞれ挿入されている。

[0074] ここで、図7のAにおいて、補間率100%の場合には、原画フレーム#1と原画フレーム#2との間の変化位置を均等に動いたとして補間画フレーム#1_A、補間画フレーム#2_A、補間画フレーム#3_A、補間画フレーム#4_Aがそれぞれ生成される。より具体的には、図7のAにおいて、原画フレーム#1、#2に注目したときに画面内で対象物が右から左の方向に移動している場合に、それらの原画フレーム#1、#2の間に補間される補間画フレーム#1_A乃至#4_Aに注目すれば、補間画フレームごとに、画面内の対象物が、画面内で右から左の方向に均等に移動している。

[0075] 一方で、図7のBにおいて、補間率50%の場合には、上述した補間率100%の場合のような均等な移動とはならない。すなわち、補間率50%の場合には、原画フレーム#1、#2の間に挿入される4枚の補間画フレーム#1_B乃至#4_Bのうち、原画フレーム#1よりの2枚の補間画フレーム#1_B、#2_Bは、補間率100%の場合に比べて50%分だけ原画フレーム#1側によった画像となる一方で、原画フレーム#2よりの2枚の補間画フレーム#3_B、#4_Bは、補間率100%の場合に比べて50%分だけ原画フレーム#2側によった画像となる。

[0076] さらに、図示はしていないが、補間率25%の場合には、原画フレーム#1よりの2枚の補間画フレーム#1、#2は、補間率50%の場合に比べてさらに50%分だけ原画フレーム#1側によった画像となる一方で、原画フレーム#2よりの2枚の補間画フレーム#3、#4は、補間率50%の場合に比べてさらに50%分だけ原画フレーム#2側によった画像となる。

[0077] そして、補間率0%になると、原画フレーム#1よりの2枚の補間画フレーム#1、#2は、原画フレーム#1と同一の画像となる一方で、原画フレーム#2よりの2枚の補間画フレーム#3、#4は、原画フレーム#2と同一の画像となる。換言すれば、補間率0%の場合においては、3枚の原画フレーム#1と、3枚の原画フレーム#2が順に表示される（原画フレームが、#1、#1、#1、#2、#2、#2の順に表示される）と言える。

[0078] 以上のように、第1の実施の形態では、時間軸に沿った原画フレーム（例

例えば原画フレーム#1, #2) に対して補間画フレーム (例えば、4 枚の補間画フレーム#1, #2, #3, #4) を生成するに際し、原画フレームから検出される動き量 (例えば画面全体の動き、又は対象物の動き) に基づき、ターゲット補間率が決定され、決定されたターゲット補間率に基づき、補間画フレームの補間率が制御される。

[0079] ここで、例えば、映画などのフィルム信号の場合に、原画フレーム間の映像の動きの大きさを均等に分割した補間位置で補間を行うと、ジャダーが大幅に削減されて映像の動きが非常にスムーズになる。その結果として、フィルム信号のジャダーに慣れているユーザにとっては、却ってフィルム信号らしくないという印象や、スピード感や緊迫感が低減した印象を受けてしまう可能性があった。一方で、画面全体が動くパンシーンなどでは、ジャダーの方が目立ってしまい、ユーザによってはストレスに感じる可能性もある。

[0080] それに対し、本技術では、映像のシーンによって補間率を変更する制御が行われることで、原画フレームの動きを補間する際により視聴し易い補間を実現することが可能となるため、例えば映画の場合には、フィルム信号らしい印象を残しながら、ジャダーが目立ってストレスを感じるシーンは、ジャダーを軽減してより視聴し易い映像を提供することができる。

[0081] また、映像コンテンツによって補間率を変える制御を行う場合に、各映像コンテンツでの補間率を固定にしてしまうと (例えば、映画の補間率をX%で固定とし、アニメの補間率をY%で固定とするなど)、ジャダーがあった方がよいシーンや、ジャダーがない方がよいシーンなどに対応した制御を行うことができない。

[0082] それに対し、本技術では、映像のシーンによって補間率を変更する制御が行われる際に、映像コンテンツの種類によって補間率の可動範囲を変更する制御を行うことが可能となるため、各映像コンテンツに適した補間率を設定することが可能となり、かつ、シーンによって補間率を変更することで、より視聴し易い映像を提供することが可能となる。

[0083] なお、上述した特許文献 1 では、動きベクトルの検出の際の信頼度に応じ

て撮像ボケ抑制処理の際の処理量を変えたり、あるいは信頼度に応じて動きベクトルに乗ずるゲインを変えたりしている。一方で、本技術では、信頼度とは関係なく、画面が一定の方向を向いたり、あるいはメインとなる対象物が一定方向に向いたりしている場合を検出して補間率を可変にする制御を行うものである。

[0084] <2. 第2の実施の形態>

[0085] ところで、例えば、低フレームレートの映像信号であっても、スピード感や緊迫感が感じられる画面全体が揺れるシーンやメインとなる対象物が揺れるシーンがあり、それらのシーンにおいて、補間率を制御する際には、補間率が高くなならないような制御が求められる。そこで、次に、原画フレームから検出される揺れ量に基づき、補間画フレームの補間率を制御する場合について説明する。

[0086] なお、第2の実施の形態では、図1の信号処理装置10において、補間率制御部105が、原画フレームから検出される揺れ量に基づきターゲット補間率を決定する点が、第1の実施の形態と異なっているが、その他の構成は同様とされるため、重複している部分については適宜説明を省略する。

[0087] (揺れ検出と補間率決定の方法)

図8は、動きベクトルに基づいた揺れの検出方法と、その揺れの検出結果に応じたターゲット補間率の決定方法の例を示す図である。

[0088] 図8に示すように、原画フレームから検出される検出項目には、例えば、画面全体の揺れと、対象物の揺れの2種類がある。

[0089] 画面全体の揺れの検出には、例えば、次のような検出方法を用いることができる。すなわち、対角方向となる左方向と右方向、左上方向と右下方向、上方向と下方向、及び右上方向と左下方向の4種類の組み合わせにおいて、画面全体の動きベクトル量の大小が数V (Vertical Sync) ごとに入れ替わっている組み合わせがある場合に、画面全体が揺れていると判定する。

[0090] また、ここでは、揺れていると判定された組み合わせの動きベクトル量から、画面全体の揺れ量を求めることができる。すなわち、画面全体における

所定の対角方向の組み合わせごとに得られる動きベクトル量に基づき、特定の対角方向の組み合わせにおける揺らぎの総和である揺れ量が算出される。

[0091] この場合において、補間率制御部 105 では、検出された画面全体の揺れ量に応じてターゲット補間率を決定する。

[0092] また、対象物の揺れの検出には、例えば、次のような検出方法を用いることができる。すなわち、上記の 4 種類の組み合わせ（左方向と右方向、左上方向と右下方向、上方向と下方向、及び右上方向と左下方向の組み合わせ）の揺れ量のうち、最も大きい揺れ量 T を、対象物の揺れ量 T' とすることができるが、ここでは、その値を画面全体での値に換算（変換）するようにする。

[0093] 上述した対象物の動きのベクトルの総和量の場合と同様に、例えば、画面全体の領域のうち $A\%$ の領域を検出することで、対象物（動体）に対応した領域の画面全体の比率を算出することができるので、その比率を用いて、揺れ量 T を、対象物の揺れ量 T' に変換することができる。より具体的には、対象物の揺れ量 T' は、下記の式（2）の関係を満たしている。

$$[0094] \quad T' = T \times 100 / (100 - A) \quad \dots (2)$$

[0095] この場合において、補間率制御部 105 では、検出された対象物の揺れ量 T' に応じてターゲット補間率を決定する。

[0096] なお、ここでは、検出項目として、画面全体の揺れと対象物の揺れを説明したが、それらの揺れ量のうち、少なくとも一方の揺れ量に応じて、ターゲット補間率を決定することができる。画面全体の揺れと対象物の揺れは、映像のシーンに応じたパラメータの一例であって、他のパラメータを用いるようにしてもよい。

[0097] （第 2 の補間率制御処理）

図 9 は、図 1 の補間率制御部 105 により実行される第 2 の補間率制御処理の流れを説明するフローチャートである。

[0098] ステップ S 51 乃至 S 55 においては、図 3 のステップ S 11 乃至 S 15 と同様に、補間率を制御する処理が実行されるが、ステップ S 53 において

、ターゲット補間率を決定する際に、動きベクトルから得られる動きベクトル総和量の代わりに、動きベクトルから得られる揺れ量を用いている点が異なっている。

[0099] すなわち、第2の補間率制御処理では、1V等の所定のタイミングで、ステップS51乃至S55の処理が繰り返され、さらに10V等の所定の保持期間を満たしたとき（S51の「YES」）に、揺れ量に応じたターゲット補間率が決定され（S53）、そのターゲット補間率に順次近づくように現状の補間率が1ステップずつ段階的に変更されて補間部106に設定される（S54）。

[0100] 以上、第2の補間率制御処理の流れを説明した。この第2の補間率制御処理では、時間軸に沿った原画フレームに対して補間画フレームを生成するに際し、原画フレームの間の動きに応じて、補間画フレームの補間率が制御される。より具体的には、補間率の制御に際しては、原画フレームから検出される揺れ量に基づきターゲット補間率が決定され、決定されたターゲット補間率に基づき補間率が制御される。

[0101] 以上のように、第2の実施の形態では、画面全体の動きや対象物の動きに限らず、画面全体の揺れや対象物の揺れを検出して、そのシーンのスピード感や緊迫感といった印象を保持するために補間率を変更する制御を行うことが可能となる。

[0102] <3. 変形例>

[0103] 上述した説明において、信号処理装置10は、独立した装置であるとして説明したが、表示装置等の機器に含まれるような構成を採用してもよい。

[0104] （表示装置の構成例）

図10は、本技術を適用した表示装置の構成例を示すブロック図である。

[0105] 表示装置1は、例えば、テレビジョン受像機、ディスプレイ装置、パーソナルコンピュータ、タブレット型端末、スマートフォン、携帯電話機、ヘッドマウントディスプレイ、ゲーム機など、表示部を有する機器である。

[0106] 図10において、表示装置1は、信号入力部11、信号処理部12、及び

表示部 1 3 を含んで構成される。

[0107] 信号入力部 1 1 は、例えばチューナとして構成され、アンテナを介して受信された放送信号を復調して得られる映像信号を、信号処理部 1 2 に供給する。ここでの放送信号は、例えば、地上波放送や衛星放送などの所定の放送方式に従って送信される放送コンテンツの映像信号が含まれる。

[0108] なお、信号入力部 1 1 は、チューナに限らず、例えば、通信モジュールとして構成されるようにして、インターネット等の通信網を介して配信される通信コンテンツの映像信号が、信号処理部 1 2 に入力されるようにしてもよい。

[0109] また、信号入力部 1 1 としては、例えば、HDMI(High Definition Multimedia Interface) (登録商標) やUSB(Universal Serial Bus)等の所定の規格に準拠したインターフェースとして構成されるようにして、録画機に録画された録画コンテンツや、光ディスクや半導体メモリ等の記録媒体に記録された記録コンテンツの映像信号が、信号処理部 1 2 に入力されるようにしてもよい。

[0110] なお、上述した放送コンテンツや通信コンテンツ、録画コンテンツなどは、コンテンツの一例であって、各種のコンテンツの映像信号を、デジタルコンポーネント信号YUVに変換して、信号処理部 1 2 に入力することができる。

[0111] 信号処理部 1 2 は、図 1 の信号処理装置 1 0 に対応する構成を有している。信号処理部 1 2 は、信号入力部 1 1 から供給される映像信号（デジタルコンポーネント信号YUV）に対し、補間率制御処理（図 3 又は図 9）や補間処理（図 6）を実行する。補間率制御処理や補間処理によって原画フレームに対して補間画フレームを挿入した映像信号は、表示部 1 3 に供給される。

[0112] 表示部 1 3 は、例えば、LCD(Liquid Crystal Display)等の液晶表示部や、OLED(Organic Light Emitting Diode)等の自発光表示部などから構成される。表示部 1 3 は、信号処理部 1 2 から供給される映像信号を必要に応じてRGB信号に変換するなどして駆動され、映像信号に応じた映像（画像）を表示する。

[0113] なお、図10の表示装置1においては、説明の簡略化のため、映像信号の系列のみを図示しているが、音声信号の系列を含めて、コンテンツの映像に同期した音声出力されるようにしてもよい。

[0114] (処理装置の構成例)

図11は、本技術を適用した表示システムの構成例を示すブロック図である。

[0115] 図11において、表示システムは、処理装置2及び表示装置3から構成される。処理装置2は、例えば、セットトップボックスや録画機、再生機（プレイヤー）、ストレージ装置などの機器である。また、表示装置3は、例えば、ディスプレイ装置やテレビジョン受像機、タブレット型端末、パーソナルコンピュータなどの機器である。

[0116] なお、処理装置2と表示装置3とは、所定の規格に準拠したインターフェースを介してケーブル等により接続されている。

[0117] 図11において、処理装置2は、信号入力部21及び信号処理部22を含んで構成される。

[0118] 信号入力部21は、例えば、チューナや通信モジュール、HDMI（登録商標）やUSB等の所定の規格に準拠したインターフェースとして構成され、映像信号をデジタルコンポーネント信号YUVに変換して、信号処理部22に入力する。

[0119] 信号処理部22は、図1の信号処理装置10に対応する構成を有している。信号処理部22は、信号入力部21から供給される映像信号（デジタルコンポーネント信号YUV）に対し、補間率制御処理（図3又は図9）や補間処理（図6）を実行する。補間率制御処理や補間処理によって原画フレームに対して補間画フレームを挿入した映像信号は、ケーブル等の所定のインターフェースを介して表示装置3に出力される。この場合、信号処理部22は、デジタルコンポーネント信号YUVを所定のインターフェースに適した信号変換を行う処理部分を含んだ構成となる。

[0120] また、図11において、表示装置3は、表示部31を含んで構成される。

[0121] 表示部 31 は、例えば、LCD等の液晶表示部や、OLED等の自発光表示部などから構成される。表示部 31 は、処理装置 2 から入力される映像信号に基づき駆動され、映像信号に応じた映像（画像）を表示する。

[0122] なお、図 11 においては、処理装置 2 と表示装置 3 とが、ケーブル等の所定のインターフェースを介して接続されとしたが、それに限らず、例えば、所定の規格に準拠した通信方式に従い、映像信号がやりとりされるようにしてもよい。

[0123] （他の構成）

なお、上述した説明では、第 1 の実施の形態で、原画フレームの動きベクトルから検出された画面全体又は対象物の動き量に基づき、ターゲット補間率を決定する場合を説明し、第 2 の実施の形態で、原画フレームの動きベクトルから検出された画面全体又は対象物の揺れ量に基づき、ターゲット補間率を決定する場合を説明したが、画面全体又は対象物の動き量及び揺れ量に基づき、ターゲット補間率が決定されるようにしてもよい。すなわち、補間率制御部 105 は、原画フレームから検出される動き量及び揺れ量の少なくとも一方に基づいてターゲット補間率を決定し、決定したターゲット補間率に順次近づくように補間率を段階的に制御することができる。

[0124] <4. コンピュータの構成>

[0125] 上述した一連の処理（例えば、図 3 又は図 9 に示した補間率制御処理）は、ハードウェアにより実行することもできるし、ソフトウェアにより実行することもできる。一連の処理をソフトウェアにより実行する場合には、そのソフトウェアを構成するプログラムが、各装置のコンピュータにインストールされる。図 12 は、上述した一連の処理をプログラムにより実行するコンピュータのハードウェアの構成例を示すブロック図である。

[0126] コンピュータ 1000 において、CPU(Central Processing Unit) 1001、ROM(Read Only Memory) 1002、RAM(Random Access Memory) 1003 は、バス 1004 により相互に接続されている。バス 1004 には、さらに、入出力インターフェース 1005 が接続されている。入出力インターフェー

ス１００５には、入力部１００６、出力部１００７、記録部１００８、通信部１００９、及び、ドライブ１０１０が接続されている。

[0127] 入力部１００６は、マイクロフォン、キーボード、マウスなどよりなる。出力部１００７は、スピーカ、ディスプレイなどよりなる。記録部１００８は、ハードディスクや不揮発性のメモリなどよりなる。通信部１００９は、ネットワークインターフェースなどよりなる。ドライブ１０１０は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、又は半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体１０１１を駆動する。

[0128] 以上のように構成されるコンピュータ１０００では、CPU１００１が、ROM１００２や記録部１００８に記録されているプログラムを、入出力インターフェース１００５及びバス１００４を介して、RAM１００３にロードして実行することにより、上述した一連の処理が行われる。

[0129] コンピュータ１０００（CPU１００１）が実行するプログラムは、例えば、パッケージメディア等としてのリムーバブル記録媒体１０１１に記録して提供することができる。また、プログラムは、ローカルエリアネットワーク、インターネット、デジタル衛星放送といった、有線又は無線の伝送媒体を介して提供することができる。

[0130] コンピュータ１０００では、プログラムは、リムーバブル記録媒体１０１１をドライブ１０１０に装着することにより、入出力インターフェース１００５を介して、記録部１００８にインストールすることができる。また、プログラムは、有線又は無線の伝送媒体を介して、通信部１００９で受信し、記録部１００８にインストールすることができる。その他、プログラムは、ROM１００２や記録部１００８に、あらかじめインストールしておくことができる。

[0131] ここで、本明細書において、コンピュータがプログラムに従って行う処理は、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に行われる必要はない。すなわち、コンピュータがプログラムに従って行う処理は、並列的あるいは個別に実行される処理（例えば、並列処理あるいはオブジェ

クトによる処理)も含む。また、プログラムは、1のコンピュータ(プロセッサ)により処理されるものであってもよいし、複数のコンピュータによって分散処理されるものであってもよい。

[0132] なお、本技術の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本技術の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

[0133] また、図3又は図9に示した補間率制御処理の各ステップは、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。さらに、1つのステップに複数の処理が含まれる場合には、その1つのステップに含まれる複数の処理は、1つの装置で実行する他、複数の装置で分担して実行することができる。

[0134] なお、本技術は、以下のような構成をとることができる。

[0135] (1)

時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率を制御する信号処理部を備える表示装置。

(2)

前記信号処理部は、

前記原画フレームから検出される動き量に基づいて、前記補間率のターゲットとなるターゲット補間率を決定し、

決定した前記ターゲット補間率に基づいて、前記補間率を制御する前記(1)に記載の表示装置。

(3)

前記信号処理部は、決定した前記ターゲット補間率に順次近づくように、前記補間率を段階的に変更する

前記(2)に記載の表示装置。

(4)

前記信号処理部は、

前記原画フレームから検出される動き量に基づいて、前記ターゲット補間率を変更し、

変更した前記ターゲット補間率に順次近づくように、前記補間率を段階的に変更する

前記（３）に記載の表示装置。

（５）

前記信号処理部は、変更した前記補間率を用いた前記補間画フレームの生成が、所定の期間継続して行われるように制御する

前記（２）乃至（４）のいずれかに記載の表示装置。

（６）

前記信号処理部は、前記原画フレームを含むコンテンツの種類に応じて、前記補間率を変更可能な範囲である補間率幅を変更する

前記（２）乃至（５）のいずれかに記載の表示装置。

（７）

前記信号処理部は、

前記原画フレームに対応した画面全体における所定の方向ごとに得られる動きベクトルに基づいて、特定の方向における動きベクトル総和量を算出し、

算出した前記動きベクトル総和量に応じて、前記ターゲット補間率を決定する

前記（２）に記載の表示装置。

（８）

前記信号処理部は、

前記原画フレームに対応した画面全体における所定の方向ごとに得られる動きベクトルに基づいて、前記画面全体に対応した所定の領域内の特定の方向における対象物の動きベクトル総和量を算出し、

算出した前記対象物の前記動きベクトル総和量に応じて、前記ターゲット補間率を決定する

前記（２）又は（７）に記載の表示装置。

（９）

前記信号処理部は、

前記原画フレームから検出される揺れ量に基づいて、前記補間率のターゲットとなるターゲット補間率を決定し、

決定した前記ターゲット補間率に基づいて、前記補間率を制御する

前記（１）乃至（８）のいずれかに記載の表示装置。

（１０）

前記信号処理部は、

前記原画フレームに対応した画面全体における所定の対角方向の組み合わせごとに得られる動きベクトル量に基づいて、特定の対角方向の組み合わせにおける揺らぎの総和である揺れ量を算出し、

算出した前記揺れ量に応じて、前記ターゲット補間率を決定する

前記（９）に記載の表示装置。

（１１）

前記信号処理部は、

前記原画フレームに対応した画面全体における所定の対角方向の組み合わせごとに得られる動きベクトル量に基づいて、前記画面全体に対応した所定の領域内の特定の対角方向の組み合わせにおける対象物の揺らぎの総和である揺れ量を算出し、

算出した前記対象物の揺れ量に応じて、前記ターゲット補間率を決定する

前記（９）又は（１０）に記載の表示装置。

（１２）

前記補間率は、前記補間画フレームの補間の程度を示す割合である

前記（１）乃至（１１）のいずれかに記載の表示装置。

（１３）

前記補間率は、前記原画フレームの間の変化位置を均等に動いたとして１

又は複数の前記補間画フレームを生成したときを補間率100%とし、前記補間画フレームを前記原画フレームそのものとしたときを補間率0%とした場合に、前記補間率を下げるほど、前記補間画フレームが前記原画フレームにより近づくような関係を有している

前記（12）に記載の表示装置。

（14）

前記信号処理部は、

前記補間率を制御する補間率制御部と、

前記補間率を用いて前記補間画フレームを生成し、前記原画フレームの間に補間する補間部と

を有する

前記（1）乃至（13）のいずれかに記載の表示装置。

（15）

前記信号処理部は、

前記原画フレームから動きベクトルを検出する動きベクトル検出部をさらに備え、

前記補間率制御部は、検出した前記動きベクトルに基づいて、前記補間率を制御する

前記（14）に記載の表示装置。

（16）

前記原画フレームを含むコンテンツの映像を表示する表示部をさらに備える

前記（1）乃至（15）のいずれかに記載の表示装置。

（17）

時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間に補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率を制御する補間率制御部を備える

信号処理装置。

(18)

信号処理装置が、

時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率を制御する

信号処理方法。

符号の説明

[0136] 1 表示装置, 2 処理装置, 3 表示装置, 10 信号処理装置, 11 信号入力部, 12 信号処理部, 13 表示部, 21 信号入力部, 22 信号処理部, 31 表示部, 101 前処理部, 102 メモリ制御部, 103 メモリ, 104 動きベクトル検出部, 105 補間率制御部, 106 補間部, 1000 コンピュータ, 1001 CPU

請求の範囲

- [請求項1] 時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率を制御する信号処理部を備える
表示装置。
- [請求項2] 前記信号処理部は、
前記原画フレームから検出される動き量に基づいて、前記補間率のターゲットとなるターゲット補間率を決定し、
決定した前記ターゲット補間率に基づいて、前記補間率を制御する
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記信号処理部は、決定した前記ターゲット補間率に順次近づくように、前記補間率を段階的に変更する
請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記信号処理部は、
前記原画フレームから検出される動き量に基づいて、前記ターゲット補間率を変更し、
変更した前記ターゲット補間率に順次近づくように、前記補間率を段階的に変更する
請求項3に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記信号処理部は、変更した前記補間率を用いた前記補間画フレームの生成が、所定の期間継続して行われるように制御する
請求項3に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記信号処理部は、前記原画フレームを含むコンテンツの種類に応じて、前記補間率を変更可能な範囲である補間率幅を変更する
請求項1に記載の表示装置。
- [請求項7] 前記信号処理部は、

前記原画フレームに対応した画面全体における所定の方向ごとに得られる動きベクトルに基づいて、特定の方向における動きベクトル総和量を算出し、

算出した前記動きベクトル総和量に応じて、前記ターゲット補間率を決定する

請求項 2 に記載の表示装置。

[請求項8] 前記信号処理部は、

前記原画フレームに対応した画面全体における所定の方向ごとに得られる動きベクトルに基づいて、前記画面全体に対応した所定の領域内の特定の方向における対象物の動きベクトル総和量を算出し、

算出した前記対象物の前記動きベクトル総和量に応じて、前記ターゲット補間率を決定する

請求項 2 に記載の表示装置。

[請求項9] 前記信号処理部は、

前記原画フレームから検出される揺れ量に基づいて、前記補間率のターゲットとなるターゲット補間率を決定し、

決定した前記ターゲット補間率に基づいて、前記補間率を制御する

請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項10] 前記信号処理部は、

前記原画フレームに対応した画面全体における所定の対角方向の組み合わせごとに得られる動きベクトル量に基づいて、特定の対角方向の組み合わせにおける揺らぎの総和である揺れ量を算出し、

算出した前記揺れ量に応じて、前記ターゲット補間率を決定する
請求項 9 に記載の表示装置。

[請求項11] 前記信号処理部は、

前記原画フレームに対応した画面全体における所定の対角方向の組み合わせごとに得られる動きベクトル量に基づいて、前記画面全体

に対応した所定の領域内の特定の対角方向の組み合わせにおける対象物の揺らぎの総和である揺れ量を算出し、

算出した前記対象物の揺れ量に応じて、前記ターゲット補間率を決定する

請求項 9 に記載の表示装置。

[請求項12] 前記補間率は、前記補間画フレームの補間の程度を示す割合である
請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項13] 前記補間率は、前記原画フレームの間の変化位置を均等に動いたとして 1 又は複数の前記補間画フレームを生成したときを補間率100%とし、前記補間画フレームを前記原画フレームそのものとしたときを補間率0%とした場合に、前記補間率を下げるほど、前記補間画フレームが前記原画フレームにより近づくような関係を有している

請求項 1 2 に記載の表示装置。

[請求項14] 前記信号処理部は、
前記補間率を制御する補間率制御部と、
前記補間率を用いて前記補間画フレームを生成し、前記原画フレームの間を補間する補間部と
を有する
請求項 1 に記載の表示装置。

[請求項15] 前記信号処理部は、
前記原画フレームから動きベクトルを検出する動きベクトル検出部をさらに備え、
前記補間率制御部は、検出した前記動きベクトルに基づいて、前記補間率を制御する
請求項 1 4 に記載の表示装置。

[請求項16] 前記原画フレームを含むコンテンツの映像を表示する表示部をさらに備える
請求項 1 に記載の表示装置。

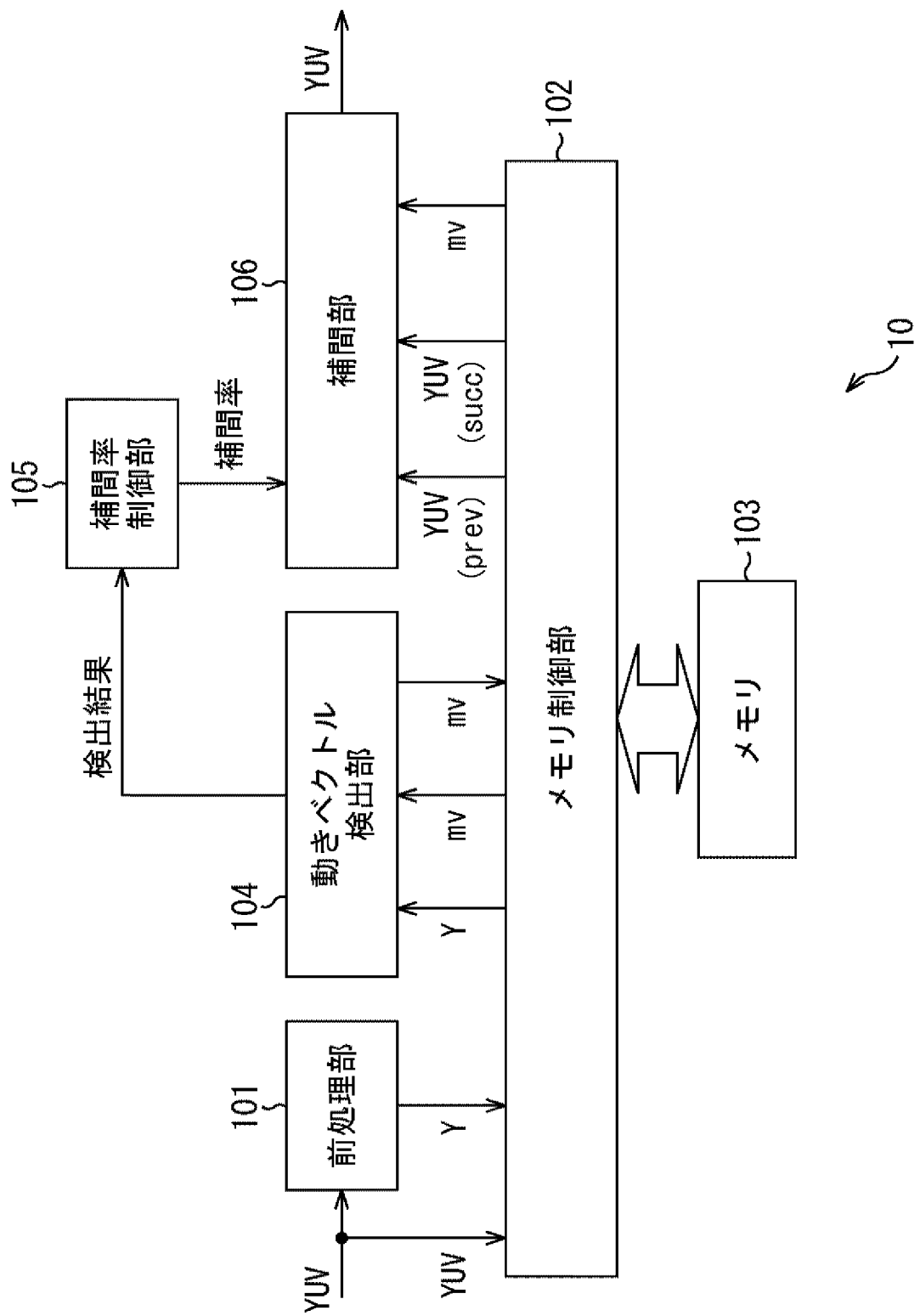
[請求項17] 時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率を制御する補間率制御部を備える

信号処理装置。

[請求項18] 信号処理装置が、
時間軸に沿った原画フレームに対して前記原画フレームの間を補間する補間画フレームを生成するに際し、前記原画フレームの間の一定方向の動きに応じて、前記補間画フレームの補間率を制御する

信号処理方法。

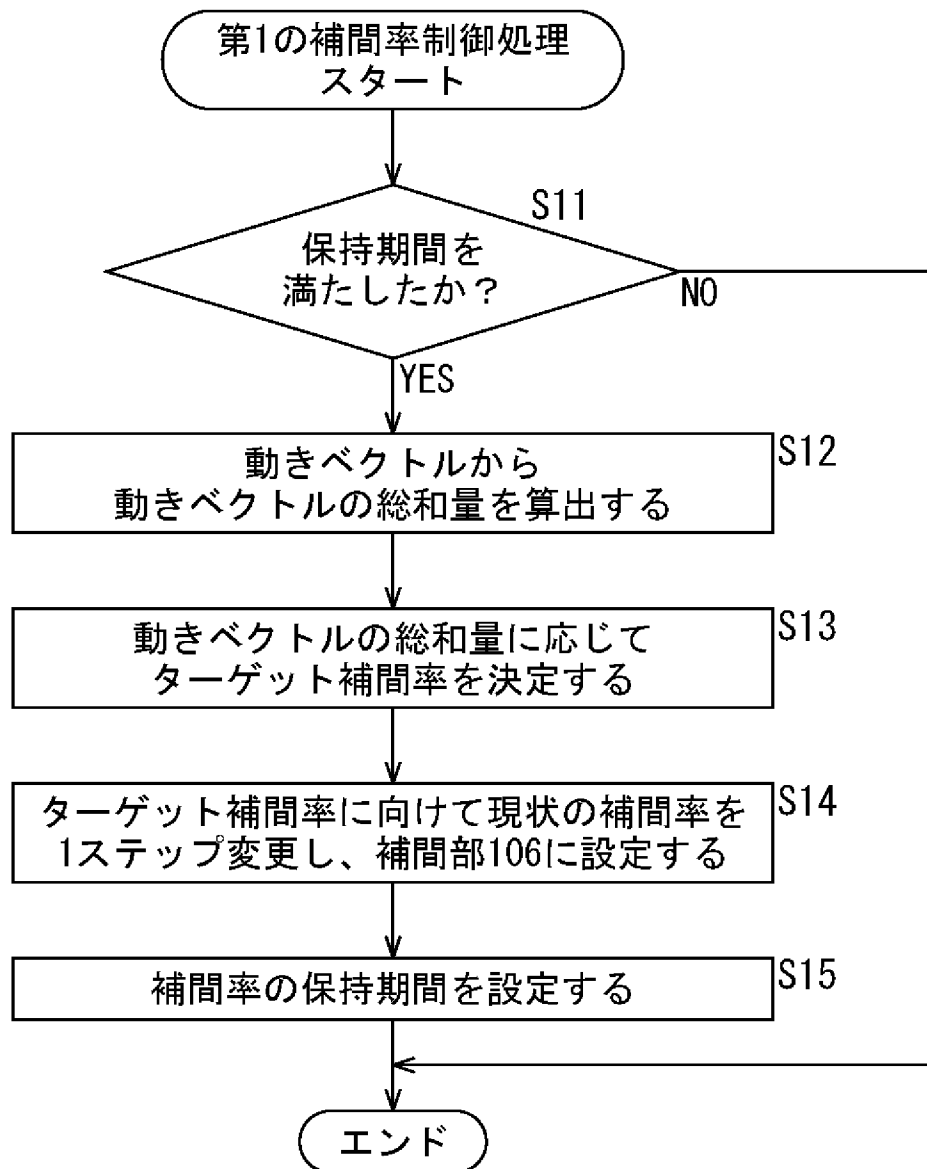
[図1]
FIG. 1



[図2]
FIG. 2

検出項目	検出方法	ターゲット補間率決定方法
画面全体の動き	「左方向」、「左上方向」、「上方向」、「右上方向」、「右方向」、「右下方向」、「下方向」、及び「左下方向」の8方向で画面全体の動きベクトルを積算し、各総和量が最も大きい方向を画面全体の動き方向と判定する。	画面全体の動きベクトル総和量に応じてターゲット補間率を決定する。
対象物の動き	静止領域(例えば画面全体のA%)を検出し、上記の8方向で最も大きい動きベクトル総和量S'に対して、画面全体比率を算出し、対象物の動きベクトル総和量S' ($S' = S \times 100 / (100 - A)$) とする。	対象物の動きベクトル総和量S'に応じてターゲット補間率を決定する。

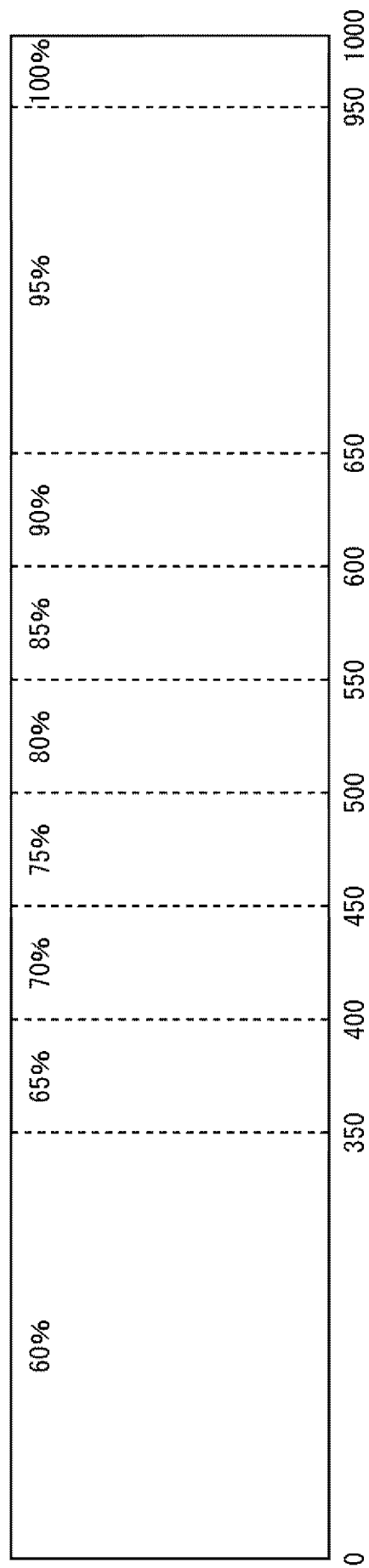
[図3]
FIG. 3



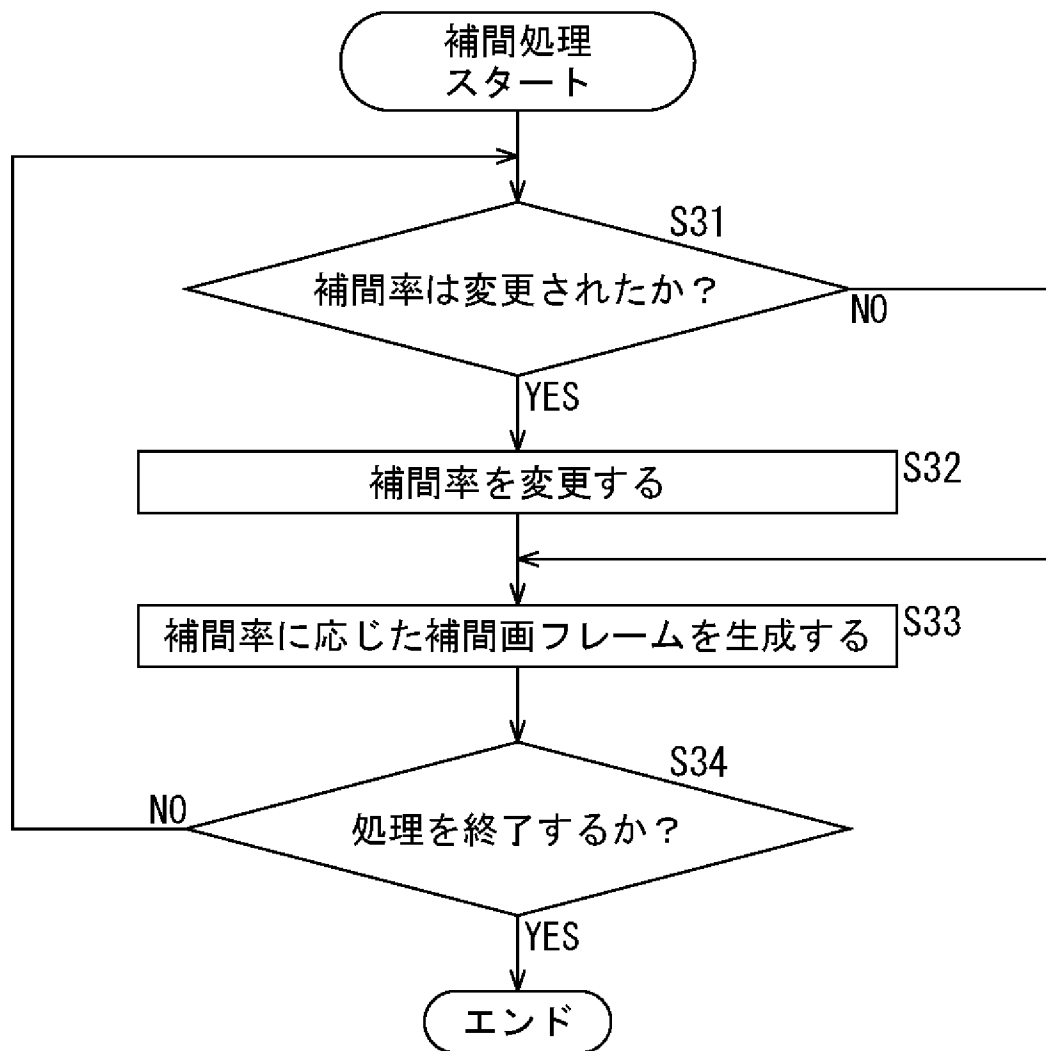
[図4]
FIG. 4

映像コンテンツ	使用する補間率幅
映画	40～90%
映画アニメ	50～90%
TVアニメ	80～100%
ドラマ	70～90%
スポーツ	90～100%
その他	60～95%

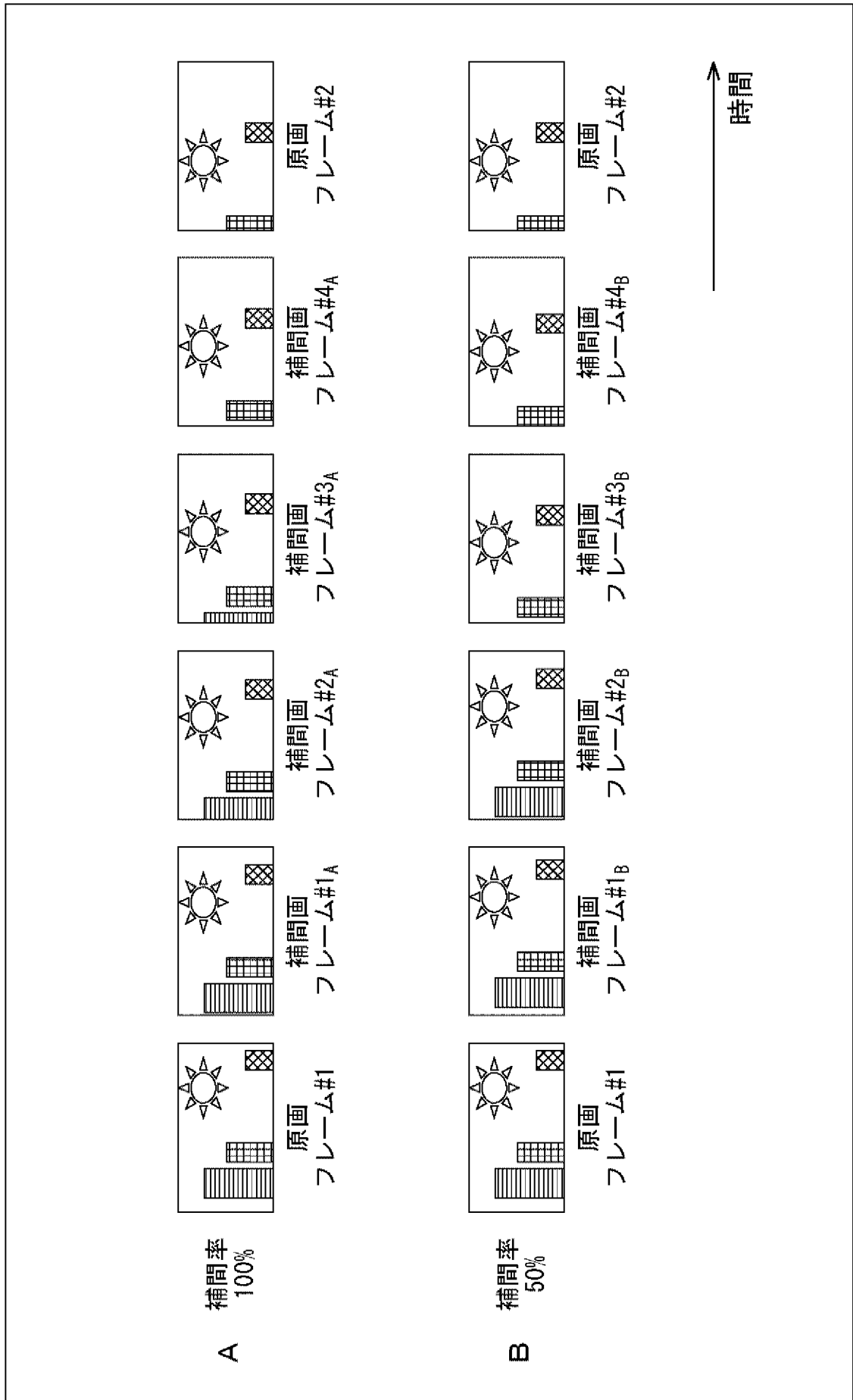
[図5]
FIG. 5



[図6]
FIG. 6



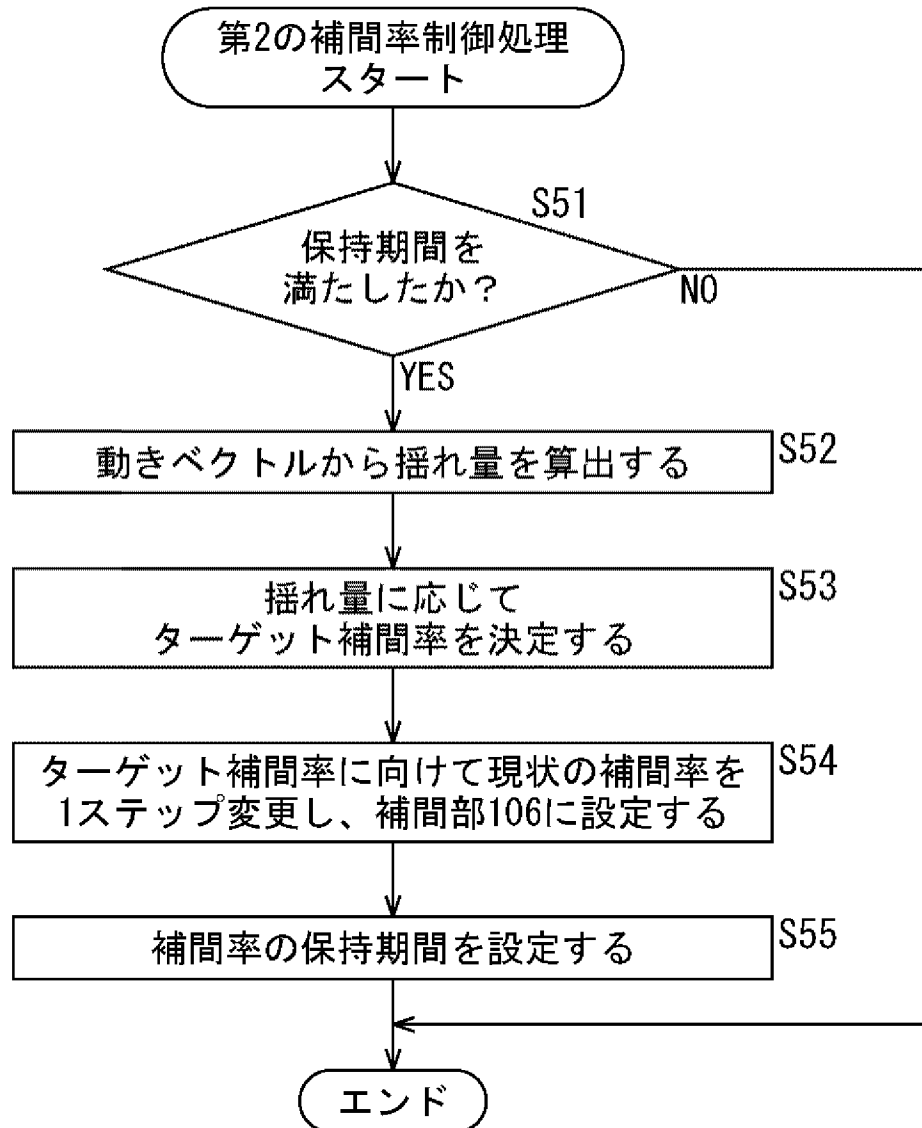
[図7]
FIG. 7



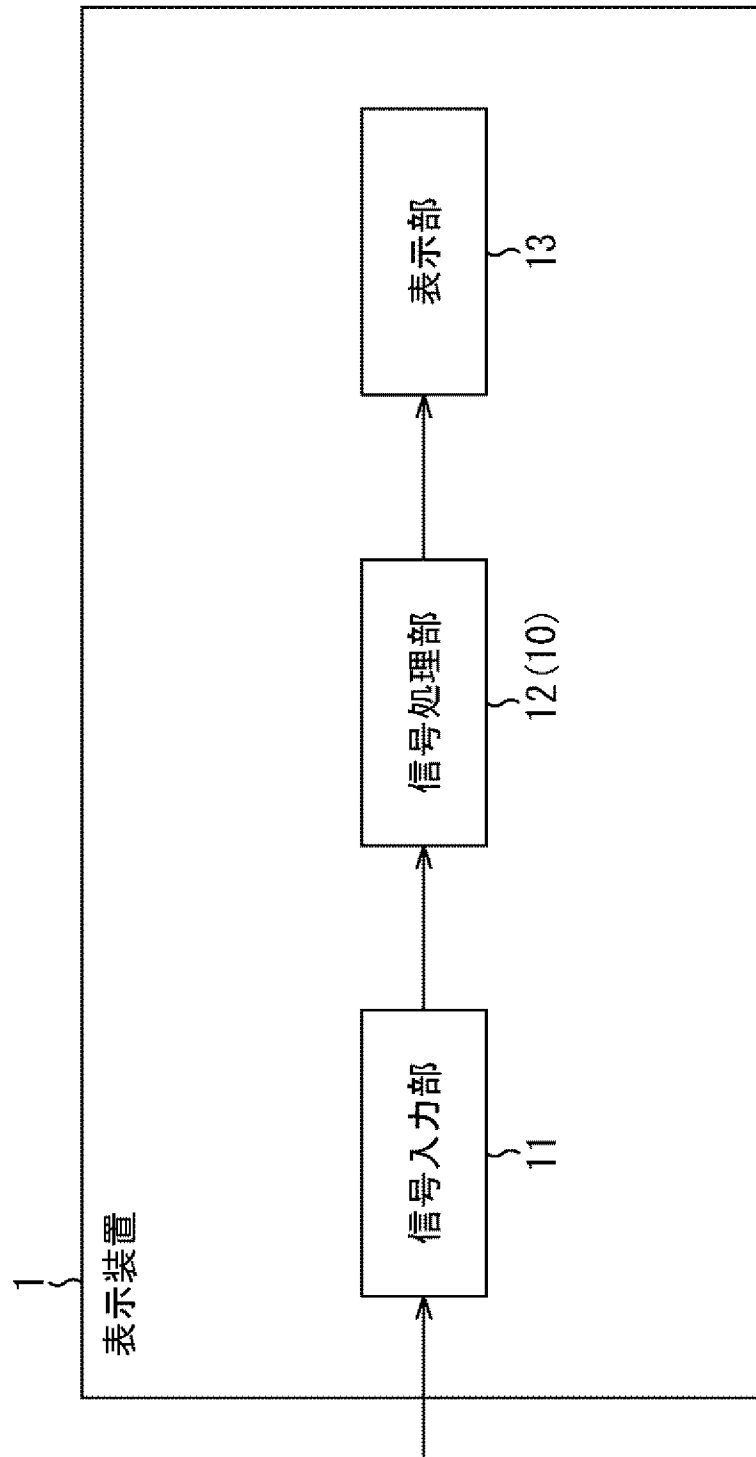
[図8]
FIG. 8

検出項目	検出方法	ターゲット補間率決定方法
画面全体の揺れ	対角方向となる「左上と右方向」、「左上と右下方向」、「上と下方向」、及び「右上と左下方向」の4種類の組み合わせにおいて画面全体の動きベクトル量の大小が数Vごとに入れ替わっている組み合わせがある場合、画面全体が揺れていると判定する。 また揺れていると判定された組み合わせの動きベクトル量から画面全体の揺れ量を求めることができる。	画面全体の揺れ量に応じてターゲット補間率を決定する。
対象物の揺れ	静止領域(例えば画面全体のA%)を検出し、上記の4種類の組み合わせで最も大きい揺れ量T'に対して、画面全体比率を算出し、対象物の揺れ量T' ($T' = T \times 100 / (100 - A)$) とする。	対象物の揺れ量T'に応じてターゲット補間率を決定する。

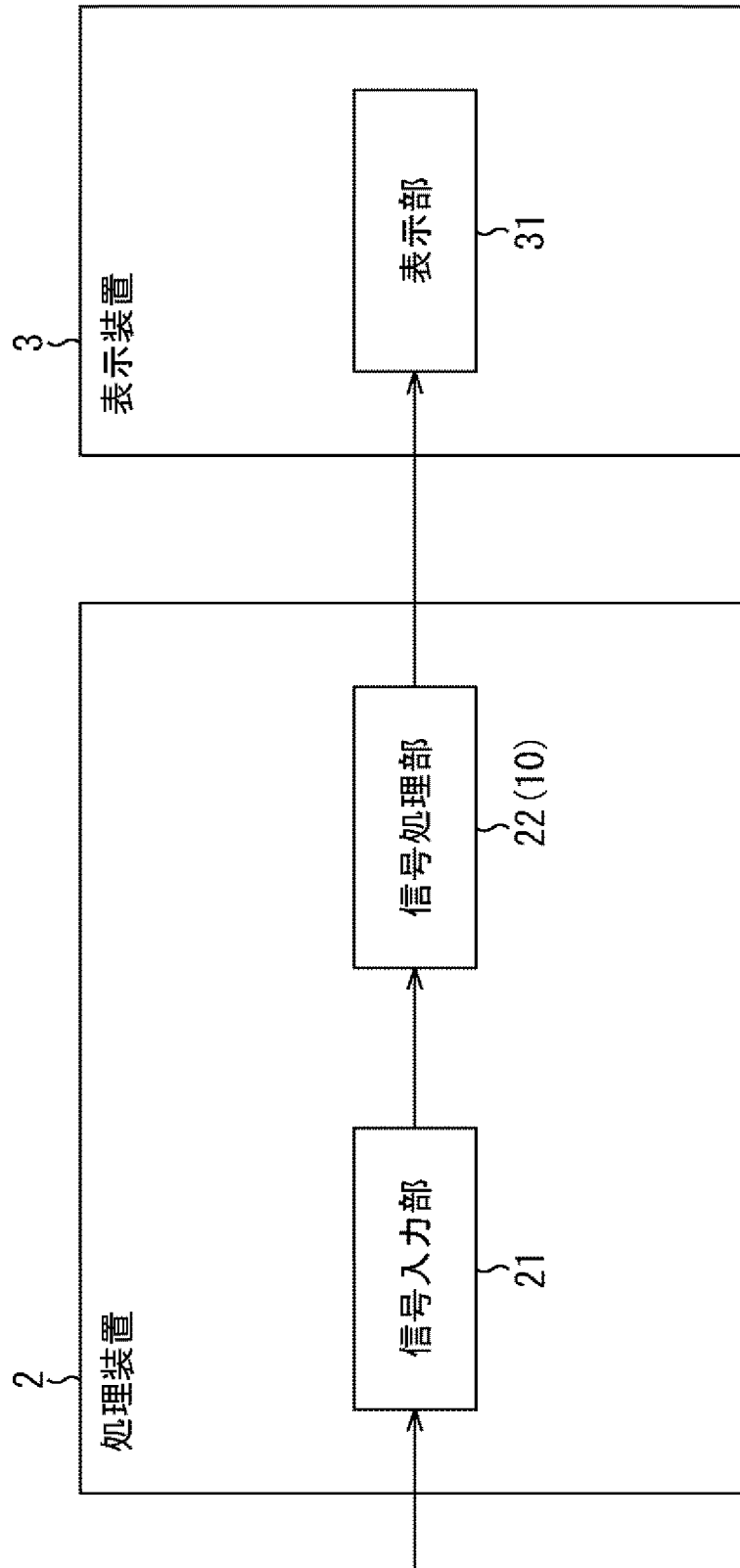
[図9]
FIG. 9



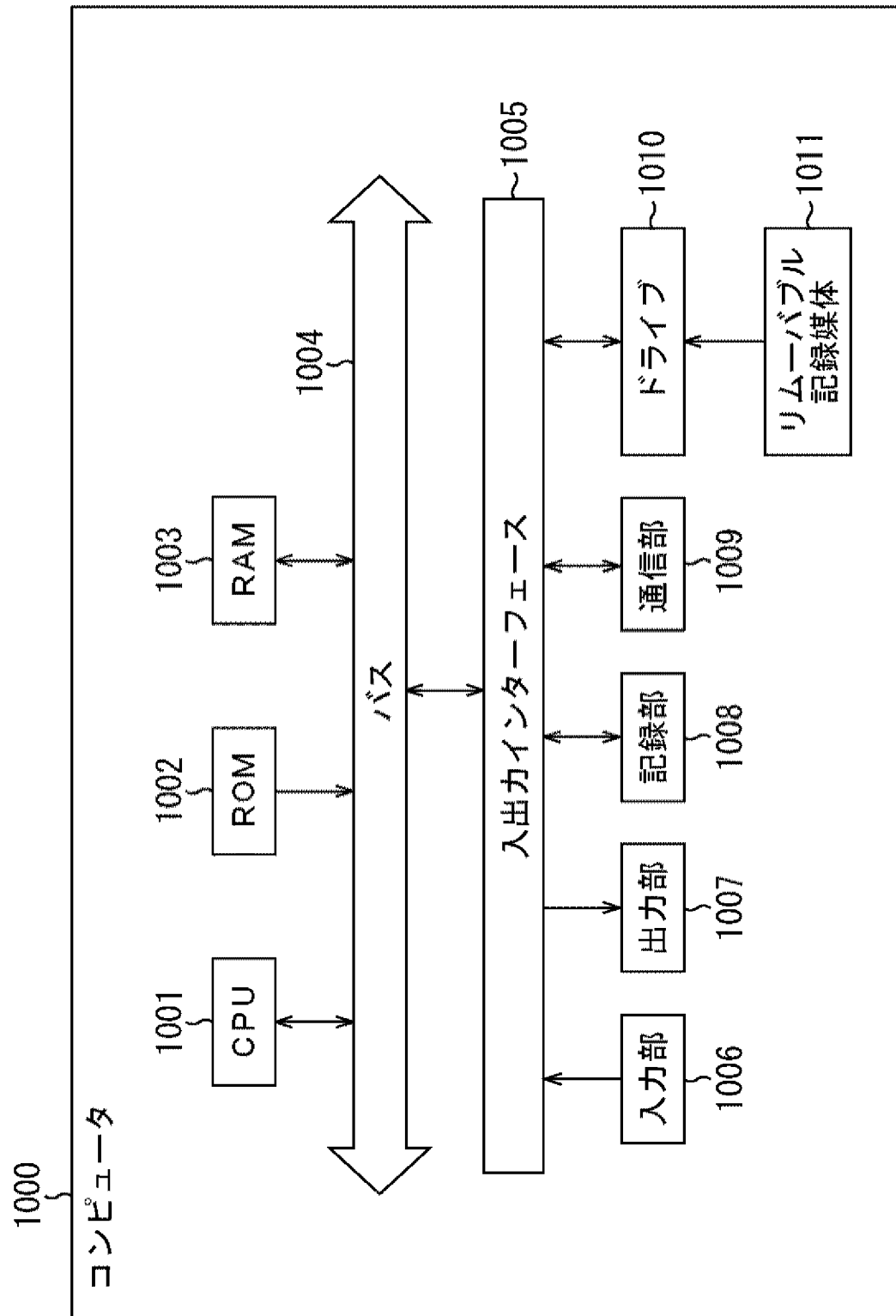
[図10]
FIG. 10



[図11]
FIG. 11



[図12]
FIG. 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031337

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N7/01 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H04N7/01, G09G3/00-5/00

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2011/067870 A1 (PANASONIC CORP.) 09 June 2011, paragraphs [0051], [0157]-[0159], [0164]-[0171], [0179], fig. 18-20 & US 2012/0093231 A1, paragraphs [0078], [0182]-[0184], [0189]-[0196], [0204], fig. 18-20 & EP 2509307 A1	1, 12-18 2-7 8-11

☒ 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

"I" 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
10 October 2019 (10.10.2019)

Date of mailing of the international search report
21 October 2019 (21.10.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/031337

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2011/067869 A1 (PANASONIC CORP.) 09 June 2011, paragraphs [0162]-[0172], [0186], fig. 12-13 & US 2012/0008692 A1, paragraphs [0183]-[0193], [0207], fig. 12-13 & EP 2509306 A1	1, 12-18 2-7 8-11
X Y A	WO 2010/067519 A1 (PANASONIC CORP.) 17 June 2010, paragraphs [0022], [0029]-[0035], fig. 2-3 (Family: none)	1, 12-18 2-7 8-11
Y	WO 2012/117464 A1 (PANASONIC CORP.) 07 September 2012, paragraphs [0028], [0039]-[0048], [0053], [0055], [0063], fig. 3-4, 7 & US 2012/0274742 A1, paragraphs [0046], [0052]-[0060], [0066], [0068], [0075], fig. 3-4, 7	2-5, 7
Y	WO 2012/117461 A1 (PANASONIC CORP.) 07 September 2012, paragraphs [0027], [0038]-[0047], [0058], fig. 3-4 & US 2012/0281076 A1, paragraphs [0040], [0046]-[0054], [0065], fig. 3-4	2-5, 7
Y A	JP 2013-48376 A (JVC KENWOOD CORPORATION) 07 March 2013, paragraphs [0024]-[0034], [0078]-[0079], fig. 4, 6 (Family: none)	2-5, 7 8
Y A	WO 2008/102826 A1 (SONY CORP.) 28 August 2008, paragraphs [0050]-[0087], [0094], fig. 7-10 & US 2010/0034272 A1, paragraphs [0105]-[0142], [0149], fig. 7-10 & EP 2059037 A1 & CN 101543065 A & KR 10-2009-0115653 A	6 9-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N7/01 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N7/01, G09G3/00-5/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	W0 2011/067870 A1（パナソニック株式会社）2011.06.09, [0051], [0157]-[0159], [0164]-[0171], [0179], 図18-20 & US 2012/0093231 A1, [0078], [0182]-[0184], [0189]-[0196], [0204], figs.18-20 & EP 2509307 A1	1, 12-18 2-7 8-11

☑ 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

10.10.2019

国際調査報告の発送日

21.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

益戸 宏

5 P

9380

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

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
X Y A	WO 2011/067869 A1 (パナソニック株式会社) 2011.06.09, [0162] - [0172], [0186], 図12 - 13 & US 2012/0008692 A1, [0183] - [0193], [0207], figs.12-13 & EP 2509306 A1	1, 12-18 2-7 8-11
X Y A	WO 2010/067519 A1 (パナソニック株式会社) 2010.06.17, [0022], [0029] - [0035], 図2 - 3 (ファミリーなし)	1, 12-18 2-7 8-11
Y	WO 2012/117464 A1 (パナソニック株式会社) 2012.09.07, [0028], [0039] - [0048], [0053], [0055], [0063], 図3 - 4, 7 & US 2012/0274742 A1, [0046], [0052] - [0060], [0066], [0068], [0075], figs.3-4, 7	2-5, 7
Y	WO 2012/117461 A1 (パナソニック株式会社) 2012.09.07, [0027], [0038] - [0047], [0058], 図3 - 4 & US 2012/0281076 A1, [0040], [0046] - [0054], [0065], figs.3-4	2-5, 7
Y A	JP 2013-48376 A (株式会社 J V C ケンウッド) 2013.03.07, [0024] - [0034], [0078] - [0079], 図4, 6 (ファミリーなし)	2-5, 7 8
Y A	WO 2008/102826 A1 (ソニー株式会社) 2008.08.28, [0050] - [0087], [0094], 図7 - 10 & US 2010/0034272 A1, [0105] - [0142], [0149], figs.7-10 & EP 2059037 A1 & CN 101543065 A & KR 10-2009-0115653 A	6 9-11