

(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
2019年9月6日(06.09.2019)



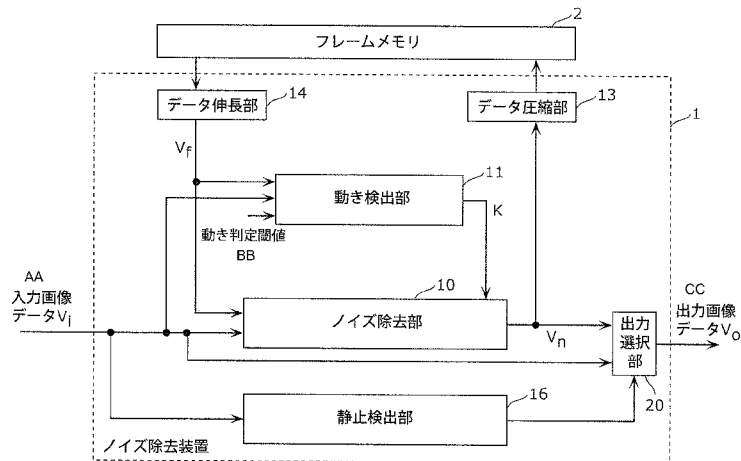
(10) 国際公開番号

WO 2019/167124 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 5/21 (2006.01) *H04N 19/136* (2014.01)
G06T 5/00 (2006.01) *H04N 19/86* (2014.01)
H04N 19/117 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/007260
- (22) 国際出願日: 2018年2月27日(27.02.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社ソシオネクスト(SOCIONEXT INC.) [JP/JP]; 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目10番23 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 谷川 悟(TANIGAWA, Satoru).
- (74) 代理人: 吉川 修一, 外(YOSHIKAWA, Shuichi et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目3番10号タナカ・イトーピア新大阪ビル6階新居国際特許事務所内 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, 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: NOISE REMOVAL DEVICE, NOISE REMOVAL METHOD AND STATIC STATE DETECTION METHOD

(54) 発明の名称: ノイズ除去装置、ノイズ除去方法および静止検出方法



1 Noise removal device
2 Frame memory
10 Noise removal unit
11 Motion detection unit
13 Data compression unit
14 Data decompression unit
16 Static state detection unit
20 Output selection unit
AA Input image data
BB Motion determination threshold value
CC Output image data

(57) Abstract: A noise removal device (1) is provided with a noise removal unit (10), a data compression unit (13), a data decompression unit (14), a static state detection unit (16), and an output selection unit (20). When there is a first frame and a second frame following the first frame, the noise removal unit (10), on the basis of input image data of the second frame and decompressed data of the first frame, removes noise from the input image data of the second frame and generates noise-removed data in the second frame. Furthermore, in the second frame, the output selection unit (20) selects

[続葉有]

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))

the input image data as output image data when the input image data is detected as being static image data, and selects the noise-removed data as the output image data when the input image data is detected as not being static image data.

(57) 要約: ノイズ除去装置(1)は、ノイズ除去部(10)と、データ圧縮部(13)と、データ伸長部(14)と、静止検出部(16)と、出力選択部(20)と、を備え、第1のフレームと、これに続く第2のフレームとがあるときに、第2のフレームにおいて、ノイズ除去部(10)は、第2のフレームの入力画像データと第1のフレームの伸長データとに基づいて第2のフレームの入力画像データからノイズ除去を行いノイズ除去データを生成し、第2のフレームにおいて、出力選択部(20)は、入力画像データが静止画像のデータであると検出された場合には入力画像データを出力画像データとして選択し、入力画像データが静止画像のデータでないと検出された場合にはノイズ除去データを出力画像データとして選択する。

明 細 書

発明の名称：

ノイズ除去装置、ノイズ除去方法および静止検出方法

技術分野

[0001] 本開示は、ノイズ除去装置、ノイズ除去方法および静止検出方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、4 Kや8 Kなどの表示装置の増加に伴い、映像信号を処理するデータ量は増加している。それにより、フレームメモリに一旦信号を保持するフレーム遅延を利用した映像信号の処理技術では、映像信号の処理に必要なバンド幅を削減するために、映像信号を圧縮する技術が使用されるようになっている（例えば、特許文献1参照）。例えば、映像信号を圧縮する技術として、ビット圧縮技術（非可逆圧縮）が用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-318251号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、ビット圧縮技術では、圧縮した映像を元のビット精度に戻した場合、データが圧縮前のデータと一致しないため、映像信号に静止画像が含まれる場合には、静止画像がちらついたり、静止画像と異なる画像が出力されることとなり、見る人に違和感を与えるという課題がある。

[0005] そこで、本開示は、違和感のない静止画像を表示することができるノイズ除去装置およびノイズ除去方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するために、本開示の一形態におけるノイズ除去装置は

、入力画像データに対してノイズ除去を行うノイズ除去装置であって、フレームごとの前記入力画像データに対してノイズ除去を行い、ノイズ除去データを生成するノイズ除去部と、前記ノイズ除去データを圧縮して圧縮データを生成するデータ圧縮部と、前記圧縮データを伸長して伸長データを生成するデータ伸長部と、前記入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出する静止検出部と、前記静止検出部の検出結果に基づいて、出力画像データとして前記入力画像データまたは前記ノイズ除去データを選択する出力選択部と、を備え、第1のフレームと、前記第1のフレームに続く第2のフレームとがあるときに、前記第2のフレームにおいて、前記ノイズ除去部は、前記第2のフレームの前記入力画像データと前記第1のフレームの前記伸長データとに基づいて、前記第2のフレームの前記入力画像データからノイズ除去を行い、前記ノイズ除去データを生成し、前記第2のフレームにおいて、前記出力選択部は、前記入力画像データが静止画像のデータであると検出された場合には前記入力画像データを前記出力画像データとして選択し、前記入力画像データが静止画像のデータでないと検出された場合には前記ノイズ除去データを前記出力画像データとして選択する。

[0007] この構成によれば、入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出し、入力画像データが静止画像のデータである場合には入力画像データが出力され、入力画像データが静止画像のデータでない場合にはノイズ除去データが出力される。したがって、静止画像のデータについては、データ圧縮、データ伸長およびノイズ除去が行われず、入力されたデータがそのまま出力されるので、データ圧縮、データ伸長およびノイズ除去の処理によるデータの差分が生じることがない。これにより、当該データの差分の影響を抑制して、違和感のない静止画像を表示することができる。

[0008] また、前記静止検出部は、前記フレームごとに、前記入力画像データに含まれる輝度信号を累積する信号累積部と、前記第2のフレームにおける前記輝度信号の累積値と、前記第2のフレームにおける前記輝度信号の累積値とを比較する比較部と、前記比較部における比較結果に基づいて、前記入力画

像データまたは前記ノイズ除去データのいずれかを前記出力画像データとして決定する決定部とを有してもよい。

[0009] この構成によれば、第1のフレームとこれに続く第2のフレームの輝度信号の累積値を比較するので、比較した累積値に差分があるか否かを判定することにより、的確に静止画像を検出することができる。

[0010] また、上記の課題を解決するために、本開示の一形態におけるノイズ除去装置は、入力画像データに対してノイズ除去を行うノイズ除去装置であって、フレームごとの前記入力画像データに対してノイズ除去を行い、ノイズ除去データを生成するノイズ除去部と、前記ノイズ除去データを圧縮して圧縮データを生成するデータ圧縮部と、前記圧縮データを伸長して伸長データを生成するデータ伸長部と、前記入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出する静止検出部と、前記静止検出部の検出結果に基づいて、前記ノイズ除去部に入力されるデータとして前記入力画像データまたは前記伸長データを選択する入力選択部と、を備え、第1のフレームと、前記第1のフレームに続く第2のフレームとがあるときに、前記第2のフレームにおいて、前記ノイズ除去部は、前記第2のフレームの前記入力画像データと前記第1のフレームの前記伸長データとに基づいて、前記第2のフレームの前記入力画像データからノイズ除去を行い、前記ノイズ除去データを生成し、前記第2のフレームにおいて、前記入力選択部は、前記入力画像データが静止画像のデータであると検出された場合には前記入力画像データを前記ノイズ除去部に入力されるデータとして選択し、前記入力画像データが静止画像のデータでないと検出された場合には前記伸長データを前記ノイズ除去部に入力されるデータとして選択する。

[0011] この構成によれば、入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出し、入力画像データが静止画像のデータである場合には入力画像データからノイズが除去されて出力され、入力画像データが静止画像のデータでない場合には伸長データからノイズが除去されて出力される。したがって、静止画像のデータについては、データ圧縮およびデータ伸長が行われないので、

データ圧縮およびデータ伸長の処理によるデータの差分が生じるのを抑制することができる。これにより、違和感のない静止画像を表示することができる。

[0012] また、前記静止検出部は、前記フレームごとに、前記入力画像データに含まれる輝度信号を累積する信号累積部と、前記第1のフレームにおける前記輝度信号の累積値と、前記第2のフレームにおける前記輝度信号の累積値とを比較する比較部と、前記比較部における比較結果に基づいて、前記入力画像データまたは前記ノイズ除去データのいずれかを前記ノイズ除去部に入力されるデータとして決定する決定部とを有してもよい。

[0013] この構成によれば、第1のフレームとこれに続く第2のフレームの輝度信号の累積値を比較するので、比較した累積値に差分があるか否かを判定することにより、的確に静止画像を検出することができる。

[0014] また、前記比較部は、前記第1のフレームにおける前記輝度信号の累積値と前記第2のフレームにおける前記輝度信号の累積値とが同一である場合に、前記第2のフレームにおける前記入力画像データが静止画像のデータであると判定してもよい。

[0015] この構成によれば、入力画像データに必ず含まれる輝度信号を用いて静止検出を行うので、容易にかつ的確に静止画像を検出することができる。

[0016] また、前記ノイズ除去部は、前記第2のフレームの前記入力画像データと前記第1のフレームの前記伸長データとを所定の割合で混合することにより、前記第2のフレームの前記入力画像データからノイズ除去を行ってもよい。

[0017] この構成によれば、第2のフレームの入力画像データと第1のフレームの伸長データとを所定の割合で混合することでノイズを除去するので、ノイズを除去しつつ違和感が低減された画像を表示することができる。

[0018] また、上記の課題を解決するために、本開示の一形態におけるノイズ除去方法は、入力画像データに対してノイズ除去を行うノイズ除去方法であって、第1のフレームと、前記第1のフレームに続く第2のフレームとがあると

きに、前記第1のフレームの前記入力画像データに対してノイズ除去を行い、ノイズ除去データを生成し、前記ノイズ除去データを圧縮して圧縮データを生成し、前記圧縮データを伸長して伸長データを生成し、前記第2のフレームにおいて、前記第2のフレームの前記入力画像データと前記第1のフレームの前記伸長データとに基づいて、前記第2のフレームの前記入力画像データからノイズ除去を行い、前記ノイズ除去データを生成し、前記入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出し、前記入力画像データが静止画像のデータであると検出された場合には前記入力画像データを出力し、前記入力画像データが静止画像のデータでないと検出された場合には前記ノイズ除去データを出力する。

[0019] この構成によれば、入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出し、入力画像データが静止画像のデータである場合には入力画像データが出力され、入力画像データが静止画像のデータでない場合にはノイズ除去データが出力される。したがって、静止画像のデータについては、データ圧縮、データ伸長およびノイズ除去が行われず、入力されたデータがそのまま出力されるので、データ圧縮、データ伸長およびノイズ除去の処理によるデータの差分が生じることがない。これにより、当該データの差分の影響を抑制して、違和感のない静止画像を表示することができる。

[0020] また、上記の課題を解決するために、本開示の一形態における静止検出方法は、第1のフレームにおける入力画像データに含まれる輝度信号を累積し、第2のフレームにおける入力画像データに含まれる輝度信号を累積し、前記第1のフレームにおける輝度信号の累積値と前記第2のフレームにおける輝度信号の累積値とが同一である場合に、前記第2のフレームにおける前記入力画像データが静止していると判定する。

[0021] この構成によれば、第1のフレームとこれに続く第2のフレームの輝度信号の累積値を比較するので、比較した累積値が同一か否かを判定することにより、的確に静止画像を検出することができる。また、入力画像データに必ず含まれる輝度信号を用いて静止検出を行うので、簡便に静止画像を検出す

ることができる。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、違和感のない静止画像を表示することができるノイズ除去装置、ノイズ除去方法および静止検出方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]図1は、実施の形態1にかかるノイズ除去装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施の形態1にかかるノイズ除去装置の静止検出部の構成を示す図である。

[図3A]図3Aは、入力画像データが静止画像のデータであってノイズが含まれる場合の、連続するフレームの輝度信号のレベルを示す図である。

[図3B]図3Bは、入力画像データが静止画像のデータであってノイズが含まれる場合の、実施の形態1にかかるノイズ除去装置による処理を行ったときの第Nフレームの表示画像の輝度信号のレベルを示す図である。

[図4A]図4Aは、入力画像データが動画像のデータの場合の、連続するフレームの輝度信号のレベルを示す図である。

[図4B]図4Bは、入力画像データが動画像のデータの場合の、実施の形態1にかかるノイズ除去装置による処理を行ったときの第Nフレームの表示画像の輝度信号のレベルを示す図である。

[図5A]図5Aは、入力画像データを圧縮および伸長したときに圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合の、連続するフレームの輝度信号のレベルを示す図である。

[図5B]図5Bは、入力画像データを圧縮および伸長したときに圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合の、実施の形態1にかかるノイズ除去装置による処理を行ったときの第Nフレームの表示画像の輝度信号のレベルを示す図である。

[図5C]図5Cは、入力画像データを圧縮および伸長したときに圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合の、実施の形態1にかかるノイズ

除去装置による処理を行ったときの第N+1フレームの表示画像の輝度信号のレベルを示す図である。

[図6]図6は、実施の形態1に係るノイズ除去装置の処理手順を説明するためのフローチャートである。

[図7]図7は、実施の形態1にかかるノイズ除去装置の動作を示すタイミングチャートである。

[図8]図8は、実施の形態1の変形例にかかるノイズ除去装置の処理手順を示すフローチャートである。

[図9]図9は、実施の形態2にかかるノイズ除去装置の構成を示すブロック図である。

[図10]図10は、実施の形態1にかかるノイズ除去装置を用いた表示装置の構成を示すブロック図である。

[図11]図11は、実施の形態1にかかるノイズ除去装置を用いた録画再生装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、適宜図面を参照しながら、本開示にかかるノイズ除去装置およびノイズ除去方法の実施の形態について詳細に説明する。なお、以下の実施の形態では、実質的に同一の構成に対して同一の符号を付し、説明を省略する場合がある。

[0025] また、以下で説明する実施の形態は、いずれも一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置および接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本開示を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、以下

において、同一の構成または変更のないものについては、同じ符号で説明する。

[0026] なお、添付図面及び以下の説明は当業者が本開示を十分に理解するためのものであって、これらによって請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

[0027] (実施の形態1)

[1-1. ノイズ除去装置の構成]

はじめに、実施の形態1にかかるノイズ除去装置の構成について説明する。図1は、実施の形態1にかかるノイズ除去装置の構成を示すブロック図である。図2は、本実施の形態にかかるノイズ除去装置1の静止検出部16の構成を示す図である。

[0028] 図1に示すように、本実施の形態に係るノイズ除去装置1は、ノイズ除去部10と、動き検出部11と、データ圧縮部13と、データ伸長部14と、静止検出部16と、出力選択部20とを備えている。また、ノイズ除去装置1は、ノイズ除去装置1の外部に設けられたフレームメモリ2に接続されている。ノイズ除去部10と動き検出部11とは、フレーム遅延を用いたノイズ除去に使用される巡回型のノイズリダクション(NR)回路である。

[0029] ノイズ除去部10は、ノイズ除去装置1に入力された入力画像データViからノイズを除去する処理を行う処理部である。入力画像データViは、入力された画像を表示するための輝度情報を有する輝度信号を含んでいる。ノイズ除去部10は、例えばコンピュータ、プロセッサまたは回路によって実現される。

[0030] ノイズ除去部10は、フレーム遅延を利用してノイズ除去装置1に入力された入力画像データViからノイズを除去する。すなわち、ノイズ除去部10は、ノイズ除去装置1に入力された現フレームの入力画像データViと、データ伸長部14で伸長された1つ前のフレームの伸長データVfとを混合することにより、現フレームの出力画像データVoにおけるノイズの影響を低減させる。なお、ノイズ除去部10および動き検出部11により入力画像

データ V_i からノイズを除去する処理、NR効果をONにする、入力画像データ V_i からノイズを除去しない処理を、NR効果をOFFにする、という。

[0031] より詳細には、ノイズ除去部10は、ノイズ除去装置1に入力された入力画像データ V_i と、データ伸長部14で伸長された伸長データ V_f とを所定の割合で混合したノイズ除去データ V_n を出力する。ここで、所定の割合とは、ノイズ除去データ V_n が、

$$V_n = (1 - K) \times V_i + K \times V_f \cdots (\text{式1})$$

を満たすような係数 K ($0 \leq K \leq 1$) のことをいう。例えば、 $K = 0.5$ の場合、 $V_n = 0.5 \times V_i + 0.5 \times V_f$ となり、入力画像データ V_i と伸長データ V_f とが同じ割合で混合されたデータが、ノイズ除去データ V_n となる。

[0032] 動き検出部11は、データ伸長部14で伸長された伸長データ V_f を、あらかじめ定められた動き判定閾値と比較し、入力画像が動きを有するものであるか否かを検出する検出部である。

[0033] 一般的な動き検出では、フレーム間の信号レベルの差分に基づいて画像の動きを検出する。したがって、フレーム間の信号の差分が小さくなるほど入力された信号はノイズである確率が高く、フレーム間の信号の差分が大きくなるほど入力された信号は動きのある画像である確率が高くなる。よって、フレーム間の信号の差分が小さい場合はノイズが含まれていると判断され、その画像は静止画像であると判断される。

[0034] 動き検出部11は、動き検出の結果から係数 K の値を決定し、決定された係数 K の値をノイズ除去部10に出力する。これにより、ノイズ除去部10では、入力画像データ V_i と伸長データ V_f とを所定の割合で混合することにより、ノイズが除去された出力画像データ V_o を出力することができる。なお、動き検出部11は、ノイズ除去部10にノイズ除去の処理を行わせないこととしてもよい。

[0035] データ圧縮部13は、フレームメモリ2のメモリ容量削減のためにフレー

ムメモリ 2 の前段に配置された、入力映像信号を圧縮する処理を行う処理部である。データ圧縮部 1 3 で圧縮された圧縮データは、フレームメモリ 2 に入力され、保持される。

[0036] データ伸長部 1 4 は、データ圧縮部 1 3 で圧縮されたデータを伸長する処理を行う処理部である。データ伸長部 1 4 で伸長された伸長データは、ノイズ除去部 1 0 および動き検出部 1 1 に出力される。

[0037] 静止検出部 1 6 は、図 2 に示すように、輝度信号累積部 1 6 a と、比較部 1 6 b と、決定部 1 6 c とを有している。

[0038] 輝度信号累積部 1 6 a は、例えばレジスタであり、入力画像データ V_i から 1 フレーム分の輝度信号を累積する信号累積部である。累積された 1 フレーム分の輝度信号は、フレームごとに保持される。

[0039] 比較部 1 6 b は、連続するフレームの輝度信号の累積値を比較する処理部である。比較部 1 6 b は、後述するように、輝度信号累積部 1 6 a において現フレームの輝度信号の累積が終了したときに、現フレームの輝度信号の累積値と 1 つ前のフレームの輝度信号の累積値とを比較する。比較部 1 6 b は、現フレームの輝度信号の累積値と 1 つ前のフレームの輝度信号の累積値とが同一であれば、現フレームの画像は静止画像であると判定する。また、比較部 1 6 b は、現フレームの輝度信号の累積値と 1 つ前のフレームの輝度信号の累積値とが同一でなければ、現フレームの画像は動画像であると判定する。

[0040] 決定部 1 6 c は、比較部 1 6 b の判定結果に基づいて、入力画像データ V_i そのものとノイズ除去されたノイズ除去データ V_n のいずれのデータを出力画像データ V_o として出力選択部 2 0 に選択させるかを決定する処理部である。比較部 1 6 b において現フレームの画像が静止画像であると判定された場合には、決定部 1 6 c は、出力選択部 2 0 に入力画像データ V_i を出力させると決定する。また、比較部 1 6 b において現フレームの画像が動画像であると判定された場合には、決定部 1 6 c は、出力選択部 2 0 にノイズ除去データ V_n を出力させると決定する。決定部 1 6 c は、決定した結果を出

力選択部20に出力する。

- [0041] なお、静止検出部16は、輝度信号以外の信号から静止画像か否かを検出してもよい。例えば、静止検出部16において、輝度信号累積部16aに代えて、RGB信号またはYUV信号など少なくとも輝度信号を用いた他の信号を累積する信号累積部を備え、当該他の信号を累積し、比較してもよい。
- [0042] 出力選択部20は、静止検出部16の検出結果に基づいて、ノイズ除去装置1から出力される出力画像データVoを選択する選択部である。出力選択部20は、例えば、入力画像データViが伝達される信号経路とノイズ除去データVnが伝達される信号経路とを切り替えて選択するスイッチである。
- [0043] 静止検出部16において、入力画像データViが静止画像であると検出された場合には、出力選択部20は、静止検出部16の決定部16cからの出力結果に基づいて、入力された入力画像データViがノイズ除去装置1から出力されるように信号経路を選択する。これにより、ノイズ除去装置1からは、ノイズが除去されていない入力画像データがそのまま出力される。
- [0044] また、静止検出部16で、入力画像データViが静止画像でないと検出された場合には、出力選択部20は、静止検出部16の決定部16cからの出力結果に基づいて、1つ前のフレームにおいてノイズ除去部10でノイズが除去されたノイズ除去データVnがノイズ除去装置1から出力されるように信号経路を選択する。これにより、ノイズ除去装置1からは、入力画像データViからノイズが除去されたノイズ除去データVnが出力される。
- [0045] また、ノイズ除去装置1の外部に設けられたフレームメモリ2は、デジタル信号である入力映像信号を遅延させるためのメモリである。フレームメモリ2は、例えば汎用のDRAM (Dynamic Random Access Memory) などを用いてもよい。また、フレームメモリ2は、FIFO (First-In-First-Out機能をもつメモリ) であってもよい。なお、フレームメモリ2は、フィールド間での処理を実行する場合にはフィールドメモリと呼ばれる。フレームメモリ2を用いることにより、ノイズ除去装置1は、入力画像信号を1フレーム遅延させてノイズ除去を

行う巡回型フィルタとして機能する。

[0046] フレームメモリ2の前段には、入力画像信号を圧縮するデータ圧縮部13が接続され、後段には圧縮されたデータを伸長するデータ伸長部14が接続されている。

[0047] ここで、(a) 入力画像データが静止画像のデータであってノイズが含まれる場合、(b) 入力画像データが動画画像のデータの場合、(c) 入力画像データを圧縮および伸長したときに圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合、の3つの場合について、ノイズ除去装置1における処理および表示される画像について説明する。

[0048] まず、(a) 入力画像データが静止画像のデータであってノイズが含まれる場合について説明する。図3Aは、入力画像データが静止画像のデータであってノイズが含まれる場合の、連続するフレームの輝度信号のレベルを示す図である。図3Bは、入力画像データが静止画像のデータであってノイズが含まれる場合の、実施の形態1にかかるノイズ除去装置による処理を行ったときの第Nフレームの表示画像の輝度信号のレベルを示す図である。

[0049] なお、図3Aおよび図3Bに示す数値は輝度信号のレベルを示している。また、図3Aおよび図3Bにおいて、(1)～(5)は単位エリア（例えば1画素）を示している。つまり、図3Aおよび図3Bでは、単位エリア(1)～(5)のそれぞれにおける信号輝度のレベルを示している。また、第Nフレームは現フレーム、第N-1フレームは現フレームの1つ前のフレーム、第N+1フレームは、現フレームの1つ後のフレームを示している。

[0050] 図3Aでは、第N-1フレーム、第Nフレーム、第N+1フレームにおける単位エリア(1)～(5)における信号輝度のレベルは、第Nフレームの単位エリア(3)を除いて全て100である。したがって、フレームの連続性と各フレームの輝度信号のレベルの連続性から、入力画像データは静止画像を示すデータであると予想される。この場合、図3Aに示すように、第Nフレームの単位エリア(3)では輝度信号のレベルが120となっており、ノイズが含まれていることが予想できる。

[0051] そこで、ノイズ除去装置 1 では、（式 1）において $K = 0.5$ としてノイズ除去処理が行われる。これにより、単位エリア（3）の第 N フレームでは、図 3 B に示すように、ノイズ除去後の出力信号（NR 出力）として、ノイズを含む輝度信号のレベル 120 とノイズを含まない輝度信号のレベル 100 との平均の輝度信号のレベル 110 で画像が表示される。なお、その他の単位エリア（1）、（2）、（4）、（5）では、ノイズは含まれないため、輝度信号のレベル 100 で画像が表示される。

[0052] 次に、（b）入力画像データが動画像のデータの場合について説明する。図 4 A は、入力画像データが動画像のデータの場合の、連続するフレームの輝度信号のレベルを示す図である。図 4 B は、入力画像データが動画像のデータの場合の、実施の形態 1 にかかるノイズ除去装置による処理を行ったときの第 N フレームの表示画像の輝度信号のレベルを示す図である。

[0053] なお、図 4 A および図 4 B においても、図 4 A および図 4 B に示す数値は輝度信号のレベル、（1）～（5）は単位エリア（例えば 1 画素）を示している。また、第 N フレームは現フレーム、第 N-1 フレームは現フレームの 1 つ前のフレーム、第 N+1 フレームは、現フレームの 1 つ後のフレームを示している。

[0054] 入力画像データは動画像のデータであり、図 4 A に示すように、単位エリア（4）では、輝度信号のレベルは第 N-1 フレームで 100、第 N フレームで 120 と変化している。また、単位エリア（5）では、輝度信号のレベルは第 N-1 フレームで 100、第 N フレームで 140 と変化している。

[0055] ここで、単位エリア（5）では、第 N-1 フレームと第 N フレームとで輝度信号のレベルの差分が 40 と大きいので動画像であると判断される。したがって、ノイズ除去装置 1 では、（式 1）において $K = 0$ として処理が行われる。これにより、図 4 B に示すように、第 N フレームの単位エリア（5）では、処理後の入力画像の輝度信号（NR 出力）のレベルとして、レベル 140 で画像が表示される。

[0056] また、単位エリア（4）では、第 N-1 フレームと第 N フレームとで輝度

信号のレベルの差分が20と小さいので、第Nフレームにはノイズが含まれていると判断される。したがって、(式1)において $K=0.5$ としてノイズ除去処理が行われる。これにより、図4Bに示すように、第Nフレームの単位エリア(4)では、ノイズ除去後の出力信号(NR出力)として、ノイズを含む輝度信号のレベル120とノイズを含まない輝度信号のレベル100との平均の輝度信号のレベル110で画像が表示される。

[0057] さらに、(c)入力画像データを圧縮および伸長したときに圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合について説明する。図5Aは、入力画像データを圧縮および伸長したときに圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合の、連続するフレームの輝度信号のレベルを示す図である。図5Bは、入力画像データを圧縮および伸長したときに圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合の、実施の形態1にかかるノイズ除去装置のノイズ除去部の出力である第Nフレームの表示画像の輝度信号のレベルを示す図である。図5Cは、入力画像データを圧縮および伸長したときに圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合の、実施の形態1にかかるノイズ除去装置の出力である表示画像の輝度信号のレベルを示す図である。

[0058] なお、図5A～図5Cにおいても、図5A～図5Cに示す数値は輝度信号のレベル、(1)～(5)は単位エリア(例えば1画素)を示している。また、第Nフレームは現フレーム、第N-1フレームは現フレームの1つ前のフレーム、第N+1フレームは、現フレームの1つ後のフレームを示している。

[0059] 入力画像データは図5Aに示すように、単位エリア(3)および(4)では、輝度信号のレベルは第N-1フレームで100、第Nフレームおよび第N+1フレームで120と変化している。したがって、第N-1フレーム、第Nフレーム、第N+1フレームの画像は、静止画像のデータであるが圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じているものであると予想される。

[0060] ここで、単位エリア（３）および（４）では、第 $N-1$ フレームと第 N フレームとで輝度信号のレベルの差分が２０と小さいので、（式１）において $K=0.5$ として処理が行われる。これにより、図５Ｂに示すように、第 N フレームの単位エリア（４）では、ノイズ除去部の出力信号として、ノイズを含む輝度信号のレベル１２０とノイズを含まない輝度信号のレベル１００との平均の輝度信号のレベル１１０で入力画像データを圧縮および伸長したときに圧縮および伸長処理の前後でデータの差分画像が生成される。

[0061] しかし、第 $N-1$ フレーム、第 N フレーム、第 $N+1$ フレームにおいて入力される輝度信号の累積値は５２０と同一であることにより、静止検出部１６は、入力画像データを静止している画像と判定する。これにより、ノイズ除去装置１からは、入力画像データを出力画像データ（NR出力）とし、単位エリア（３）および（４）において輝度信号レベル１００が出力される。

[0062] したがって、静止している映像が入力された場合において、圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合であっても、その差分を小さくし、表示画像に表れる影響を小さくすることができる。

[0063] なお、単位エリア（１）、（２）、（５）では、第 $N-1$ フレーム、第 N フレームおよび第 $N+1$ フレームにおいて輝度信号レベルは変化しないため、単位エリア（１）および（２）では輝度信号のレベル１００、単位エリア（５）では輝度信号のレベル１２０が出力される。

[0064] 本実施の形態に係るノイズ除去装置１によると、圧縮および伸長処理の前後でデータに差分が生じる場合であっても、上述したように、当該データの差分の影響を抑制して、違和感のない静止画像を表示することができる。

[0065] [１－２．ノイズ除去装置の動作]

以下、ノイズ除去装置１の動作について説明する。図６は、本実施の形態に係るノイズ除去装置１の処理手順を説明するためのフローチャートである。

[0066] 図６に示すように、ノイズ除去装置１において、静止検出部１６の輝度信号累積部１６aは、有効映像期間の入力画像データの輝度信号を累積する（

ステップS 1 0)。有効映像期間は、1フレームの画像信号のデータが入力される期間である。例えば、後述する図7に示すように、第Nフレームの有効映像期間は時刻 t_1 から t_2 まで、第N+1フレームの有効映像期間は時刻 t_3 から時刻 t_4 までである。ノイズ除去装置1は、有効映像期間の開始時から輝度信号の累積を開始し、有効映像期間が終了すると、輝度信号の累積を終了する（ステップS 1 1）。有効映像期間が終了していない場合には、輝度信号の累積を継続する（ステップS 1 1においてNO）。

[0067] 1フレーム分の有効映像期間が終了すると（ステップS 1 1においてYES）、輝度信号累積部16aにおいて累積された輝度信号の累積値は、比較部16bにおいて、現フレームの1つ前のフレームにおける累積された輝度信号の累積値と比較される（ステップS 1 2）。そして、現フレームの累積値と1フレーム前の累積値とが一致する場合（ステップS 1 3においてYES）、決定部16cはNR効果をOFFにする決定を行う（ステップS 1 4）。すなわち、決定部16cは、出力選択部20に入力画像データ V_i を出力するように選択させる。また、現フレームの累積値と1フレーム前の累積値とが一致しない場合（ステップS 1 3においてNO）、決定部16cはNR効果をONにする決定を行う（ステップS 1 5）。すなわち、決定部16cは、出力選択部20にノイズ除去データ V_n を出力するように選択させる。

[0068] 図7は、本実施の形態の変形例にかかるノイズ除去装置1の動作を示すタイミングチャートである。図7に示すように、時刻 t_1 において第Nフレームの有効映像期間が開始すると、ノイズ除去装置1は、第Nフレームにおける輝度信号の累積を開始する。そして、ノイズ除去装置1は、時刻 t_2 において、第Nフレームにおける輝度信号の累積を終了する。

[0069] 次に、時刻 t_3 において第N+1フレームの有効映像期間が開始すると、ノイズ除去装置1は、第N+1フレームにおける輝度信号の累積を開始する。そして、ノイズ除去装置1は、時刻 t_4 において、第N+1フレームにおける輝度信号の累積を終了する。また、時刻 t_3 から時刻 t_4 までの間は、

第Nフレームにおいて累積された輝度信号の累積値が保持される。そして、時刻 t_4 において第N+1フレームにおける輝度信号の累積が終了すると、ノイズ除去装置1は、第Nフレームにおける輝度信号の累積値と第N+1フレームにおける輝度信号の累積値とを比較する。

[0070] そして、これらの累積値の差分が0またはあらかじめ定められた所定の閾値よりも小さい場合には、入力画像データは静止画像のデータであると判定される。この場合、ノイズ除去装置1は、出力画像データ V_o として入力画像データ V_i を出力する。また、累積値の差分が所定の閾値よりも大きい場合には、入力画像データは動画のデータであると判定される。この場合、ノイズ除去装置1は、出力画像データ V_o としてノイズ除去データ V_n を出力する。

[0071] なお、図示を省略するが、時刻 t_2 から t_3 の間では、第N-1フレームで累積された輝度信号の累積値と、第Nフレームで累積された輝度信号の累積値とが比較される。

[0072] [1-3. 効果等]

以上のような構成のノイズ除去装置1によると、入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出し、入力画像データが静止画像のデータである場合には入力画像データが出力され、入力画像データが静止画像のデータでない場合にはノイズ除去データが出力される。したがって、静止画像のデータについては、データ圧縮、データ伸長およびノイズ除去が行われず、入力されたデータがそのまま出力されるので、データ圧縮、データ伸長およびノイズ除去の処理によるデータの差分が生じることがない。これにより、当該データの差分の影響を抑制して、違和感のない静止画像を表示することができる。

[0073] (実施の形態1の変形例)

図8は、実施の形態1の変形例にかかるノイズ除去装置1の処理手順を示すフローチャートである。

[0074] 上述した実施の形態1にかかるノイズ除去装置1では、ノイズ除去部10

は、決定部 16c の判定に基づいて NR 効果を OFF または ON にすることとしたが、ノイズ除去部 10 は、決定部 16c の判定に基づいて NR 効果を下げるまたは上げる制御を行ってもよい。

[0075] つまり、図 8 に示すように、決定部 16c において、現フレームの輝度信号の累積値が 1 フレーム前の輝度信号の累積値と一致していると判定された場合には（ステップ S 13 において YES）、ノイズ除去部 10 は、NR 効果を下げる制御を行う（ステップ S 24）。例えば、ノイズ除去部 10 は、上述した K の値を 0.5 から 0.3 へと減少させる。これにより、入力画像データ V_i とノイズ除去データ V_n との混合割合を変更して NR 効果を下げた画像を出力することができる。

[0076] また、決定部 16c において、現フレームの輝度信号の累積値が 1 フレーム前の輝度信号の累積値と一致していないと判定された場合には（ステップ S 13 において NO）、ノイズ除去部 10 は、NR 効果を上げる制御を行う（ステップ S 25）。例えば、ノイズ除去部 10 は、上述した K の値を 0.5 から 0.7 へと増加させる。これにより、入力画像データ V_i とノイズ除去データ V_n との混合割合を変更して NR 効果を上げた画像を出力することができる。

[0077] （実施の形態 2）

〔2-1. ノイズ除去装置の構成および動作〕

次に、実施の形態 2 にかかるノイズ除去システムおよびノイズ除去装置 100 について説明する。本実施の形態にかかるノイズ除去装置 100 は、実施の形態 1 にかかるノイズ除去装置 1 と比較して、ノイズ除去部 110 に入力される信号データを切り替える入力選択部 120 を備えている点が異なっている。

[0078] 図 9 は、本実施の形態にかかるノイズ除去装置 100 の構成を示すブロック図である。

[0079] 図 9 に示すように、ノイズ除去装置 100 は、ノイズ除去部 110 と、動き検出部 11 と、データ圧縮部 13 と、データ伸長部 14 と、静止検出部 1

6と、入力選択部120とを備えている。また、ノイズ除去装置100は、ノイズ除去装置100の外部に設けられたフレームメモリ2に接続されている。ノイズ除去部110と、動き検出部11と、データ圧縮部13と、データ伸長部14と、静止検出部16の構成は実施の形態1に示したノイズ除去部10と、動き検出部11と、データ圧縮部13と、データ伸長部14と、静止検出部16と同様であるため、詳細な説明は省略する。ノイズ除去部110と動き検出部11とは、フレーム遅延を用いたノイズ除去に使用される構成である。

[0080] また、ノイズ除去装置100は、実施の形態1に示したノイズ除去装置1が備えていた出力選択部20を備えていない。さらに、ノイズ除去装置100において、静止検出部16から出力された出力データは、入力選択部120に入力される。

[0081] 入力選択部120は、静止検出部16の検出結果に基づいて、ノイズ除去部110に入力される信号データを選択する選択部である。入力選択部120は、例えば、入力画像データ V_i が伝達される信号経路とノイズ除去データ V_n が伝達される信号経路とを切り替えてノイズ除去部110に接続させるスイッチである。

[0082] 具体的には、静止検出部16において、入力画像データ V_i が静止画像であると検出された場合には、ノイズ除去部110に入力画像データ V_i が入力されるように、経路を切り替える。

[0083] 静止検出部16において、入力画像データ V_i が静止画像であると検出された場合には、入力選択部120は、静止検出部16の決定部16cからの出力結果に基づいて、ノイズ除去部110に入力画像データ V_i が入力されるように信号経路を選択する。これにより、ノイズ除去部110には、入力画像データがそのまま入力される。

[0084] また、静止検出部16で、入力画像データ V_i が静止画像でないと検出された場合には、入力選択部120は、静止検出部16の決定部16cからの出力結果に基づいて、1つ前のフレームにおいてノイズ除去部10でノイズ

が除去されたノイズ除去データ V_n がノイズ除去部110に入力されるように信号経路を選択する。これにより、ノイズ除去部110には、1つ前のフレームのノイズ除去データ V_n が現フレームのデータとして入力される。

[0085] ノイズ除去部110に入力された入力画像データ V_i またはノイズ除去データ V_n は、ノイズ除去部110において（式1）によりノイズ除去の処理が行われ、ノイズ除去データ V_n として出力される。このノイズ除去データ V_n は、出力画像データ V_o としてノイズ除去装置100から出力される。

[0086] ノイズ除去装置100における処理手順は、実施の形態1および実施の形態1の変形例に示したノイズ除去装置1における処理手順と同様である。

[0087] [2-2. 効果等]

以上のような構成のノイズ除去装置100によると、入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出し、入力画像データが静止画像のデータである場合には入力画像データからノイズが除去されて出力され、入力画像データが静止画像のデータでない場合には伸長データからノイズが除去されて出力される。したがって、静止画像のデータについては、データ圧縮およびデータ伸長が行われないので、データ圧縮およびデータ伸長の処理によりデータの差分が生じるのを抑制することができる。これにより、違和感のない静止画像を表示することができる。

[0088] （その他の実施の形態）

以上、本開示の態様に係るノイズ除去装置について、実施の形態等に基づいて説明したが、本開示は、この実施の形態に限定されるものではない。例えば、本開示において記載した構成要素を任意に組み合わせて、また、構成要素のいくつかを除外して実現される別の実施の形態を本開示の実施の形態としてもよい。また、上記実施の形態に対して本開示の主旨、すなわち、請求の範囲に記載される文言が示す意味を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例も本開示に含まれる。

[0089] 例えば、上述した実施の形態に示したノイズ除去装置1は、図10および図11に示すように、表示装置または録画再生装置などの機器に備えられて

もよい。なお、実施の形態１の変形例に示したノイズ除去装置１、実施の形態２に示したノイズ除去装置１００についても同様である。

[0090] 図１０は、実施の形態１にかかるノイズ除去装置１を用いた表示装置の構成を示すブロック図である。図１０に示す表示装置２００は、ＨＤＭＩ（登録商標）２０１と、チューナ２０２と、切替部２０５と、ノイズ除去装置１と、解像度変換部２１０と、画質調整部２２０と、表示タイミング制御部２３０と、モニター２４０とを備えている。

[0091] ＨＤＭＩ（登録商標）２０１には外部映像信号が入力され、チューナ２０２にはアンテナ入力信号が入力される。切替部２０５は、入力された外部映像信号またはアンテナ入力信号がノイズ除去装置１に入力されるように切り替えを行う。

[0092] ノイズ除去装置１に入力された外部映像信号またはアンテナ入力信号には、上述したノイズ除去処理が行われる。さらに、ノイズ除去処理が行われたノイズ除去データは、解像度変換部２１０および画質調整部２２０において、それぞれ解像度と画質の調整が行われる。さらに、解像度と画質の調整が行われたノイズ除去データは、表示タイミング制御部２３０により表示タイミングが制御され、モニター２４０に表示される。

[0093] これにより、表示装置２００は、モニター２４０に、違和感のない静止画像を表示することができる。

[0094] 図１１は、実施の形態１にかかるノイズ除去装置１を用いた録画再生装置の構成を示すブロック図である。図１１に示す録画再生装置３００は、ＨＤＭＩ（登録商標）３０１と、チューナ３０２と、ディスク再生部３０３と、切替部３０５と、ノイズ除去装置１と、解像度変換部３１０と、画質調整部３２０とを備えている。

[0095] ＨＤＭＩ（登録商標）３０１には外部映像信号が入力され、チューナ３０２にはアンテナ入力信号が入力される。また、ディスク再生部３０３には、ＢＤ、ＤＶＤ、ＳＤ等の録画媒体から映像信号が入力される。切替部２０５は、入力された外部映像信号、アンテナ入力信号または映像信号がノイズ除

去装置 1 に入力されるように切り替えを行う。

[0096] ノイズ除去装置 1 に入力された外部映像信号、アンテナ入力信号または映像信号には、上述したノイズ除去処理が行われる。さらに、ノイズ除去処理が行われたノイズ除去データは、解像度変換部 210 および画質調整部 220 において、それぞれ解像度と画質の調整が行われ、録画再生装置 300 から外部の表示装置などの他の装置へ出力される。

[0097] これにより、録画再生装置 300 は、外部の表示装置等に違和感のない静止画像を表示することができる。

[0098] 以上、本開示にかかるノイズ除去装置、ノイズ除去方法および静止検出方法について実施の形態に基づいて説明したが、本開示はこの実施の形態に限定されるものではない。本開示の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したものや、異なる実施の形態における構成要素を組み合わせる構成される形態も、本開示の範囲内に含まれる。

[0099] 例えば、静止検出部は、1 フレーム分の輝度信号から静止画像を検出するとしたが、輝度信号以外の信号から静止画像か否かを検出してもよい。例えば、輝度信号累積部に代えて、RGB 信号または YUV 信号など少なくとも輝度信号を用いた他の信号を累積する信号累積部を備え、当該他の信号を累積し、比較してもよい。

[0100] また、動き検出部は、係数 K の値を変更してノイズ除去部にノイズ除去の処理を行わせてもよいし、ノイズ除去部にノイズ除去の処理を行わせないこととしてもよい。

[0101] なお、本開示において、ノイズ除去装置における各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、CPU、またはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。また、集積回路である LSI、専用回路、汎用プロセッサ、FPGA、LSI 内部の回路セルの接続や設定を再構成可能

なりコンフィグアブル・プロセッサで実現してもよい。

産業上の利用可能性

[0102] 本開示にかかるノイズ除去装置は、動画像および静止画像の双方を表示させる表示装置、録画再生装置等に応用することができる。

符号の説明

- [0103] 1、100 ノイズ除去装置
- 2 フレームメモリ
- 10、110 ノイズ除去部
- 11 動き検出部
- 13 データ圧縮部
- 14 データ伸長部
- 16 静止検出部
- 16a 輝度信号累積部（信号累積部）
- 16b 比較部
- 16c 決定部
- 20 出力選択部
- 120 入力選択部
- 200 表示装置
- 201、301 HDMI（登録商標）
- 202、302 チューナ
- 205、305 切替部
- 210、310 解像度変換部
- 220、320 画質調整部
- 230 表示タイミング制御部
- 240 モニター
- 300 録画再生装置
- 303 ディスク再生部

請求の範囲

- [請求項1] 入力画像データに対してノイズ除去を行うノイズ除去装置であって、
- 、
- フレームごとの前記入力画像データに対してノイズ除去を行い、ノイズ除去データを生成するノイズ除去部と、
- 前記ノイズ除去データを圧縮して圧縮データを生成するデータ圧縮部と、
- 前記圧縮データを伸長して伸長データを生成するデータ伸長部と、
- 前記入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出する静止検出部と、
- 前記静止検出部の検出結果に基づいて、出力画像データとして前記入力画像データまたは前記ノイズ除去データを選択する出力選択部と、
- を備え、
- 第1のフレームと、前記第1のフレームに続く第2のフレームとがあるときに、
- 前記第2のフレームにおいて、前記ノイズ除去部は、前記第2のフレームの前記入力画像データと前記第1のフレームの前記伸長データとに基づいて、前記第2のフレームの前記入力画像データからノイズ除去を行い、前記ノイズ除去データを生成し、
- 前記第2のフレームにおいて、前記出力選択部は、
- 前記入力画像データが静止画像のデータであると検出された場合には前記入力画像データを前記出力画像データとして選択し、
- 前記入力画像データが静止画像のデータでないと検出された場合には前記ノイズ除去データを前記出力画像データとして選択する、
- ノイズ除去装置。
- [請求項2] 前記静止検出部は、
- 前記フレームごとに、前記入力画像データに含まれる輝度信号を累積する信号累積部と、

前記第2のフレームにおける前記輝度信号の累積値と、前記第2のフレームにおける前記輝度信号の累積値とを比較する比較部と、

前記比較部における比較結果に基づいて、前記入力画像データまたは前記ノイズ除去データのいずれかを前記出力画像データとして決定する決定部とを有する、

請求項1に記載のノイズ除去装置。

[請求項3] 入力画像データに対してノイズ除去を行うノイズ除去装置であって、

、
フレームごとの前記入力画像データに対してノイズ除去を行い、ノイズ除去データを生成するノイズ除去部と、

前記ノイズ除去データを圧縮して圧縮データを生成するデータ圧縮部と、

前記圧縮データを伸長して伸長データを生成するデータ伸長部と、

前記入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出する静止検出部と、

前記静止検出部の検出結果に基づいて、前記ノイズ除去部に入力されるデータとして前記入力画像データまたは前記伸長データを選択する入力選択部と、を備え、

第1のフレームと、前記第1のフレームに続く第2のフレームとがあるときに、

前記第2のフレームにおいて、前記ノイズ除去部は、前記第2のフレームの前記入力画像データと前記第1のフレームの前記伸長データとに基づいて、前記第2のフレームの前記入力画像データからノイズ除去を行い、前記ノイズ除去データを生成し、

前記第2のフレームにおいて、前記入力選択部は、

前記入力画像データが静止画像のデータであると検出された場合には前記入力画像データを前記ノイズ除去部に入力されるデータとして選択し、

前記入力画像データが静止画像のデータでないと検出された場合には前記伸長データを前記ノイズ除去部に入力されるデータとして選択する、

ノイズ除去装置。

[請求項4]

前記静止検出部は、

前記フレームごとに、前記入力画像データに含まれる輝度信号を累積する信号累積部と、

前記第1のフレームにおける前記輝度信号の累積値と、前記第2のフレームにおける前記輝度信号の累積値とを比較する比較部と、

前記比較部における比較結果に基づいて、前記入力画像データまたは前記ノイズ除去データのいずれかを前記ノイズ除去部に入力されるデータとして決定する決定部とを有する、

請求項3に記載のノイズ除去装置。

[請求項5]

前記比較部は、前記第1のフレームにおける前記輝度信号の累積値と前記第2のフレームにおける前記輝度信号の累積値とが同一である場合に、前記第2のフレームにおける前記入力画像データが静止画像のデータであると判定する、

請求項2または4に記載のノイズ除去装置。

[請求項6]

前記ノイズ除去部は、前記第2のフレームの前記入力画像データと前記第1のフレームの前記伸長データとを所定の割合で混合することにより、前記第2のフレームの前記入力画像データからノイズ除去を行う、

請求項1～5のいずれか1項に記載のノイズ除去装置。

[請求項7]

入力画像データに対してノイズ除去を行うノイズ除去方法であって、

第1のフレームと、前記第1のフレームに続く第2のフレームとがあるときに、

前記第1のフレームの前記入力画像データに対してノイズ除去を行

い、ノイズ除去データを生成し、

前記ノイズ除去データを圧縮して圧縮データを生成し、

前記圧縮データを伸長して伸長データを生成し、

前記第2のフレームにおいて、

前記第2のフレームの前記入力画像データと前記第1のフレームの前記伸長データとに基づいて、前記第2のフレームの前記入力画像データからノイズ除去を行い、前記ノイズ除去データを生成し、

前記入力画像データが静止画像のデータであるか否かを検出し、

前記入力画像データが静止画像のデータであると検出された場合には前記入力画像データを出力し、

前記入力画像データが静止画像のデータでないと検出された場合には前記ノイズ除去データを出力する、

ノイズ除去方法。

[請求項8]

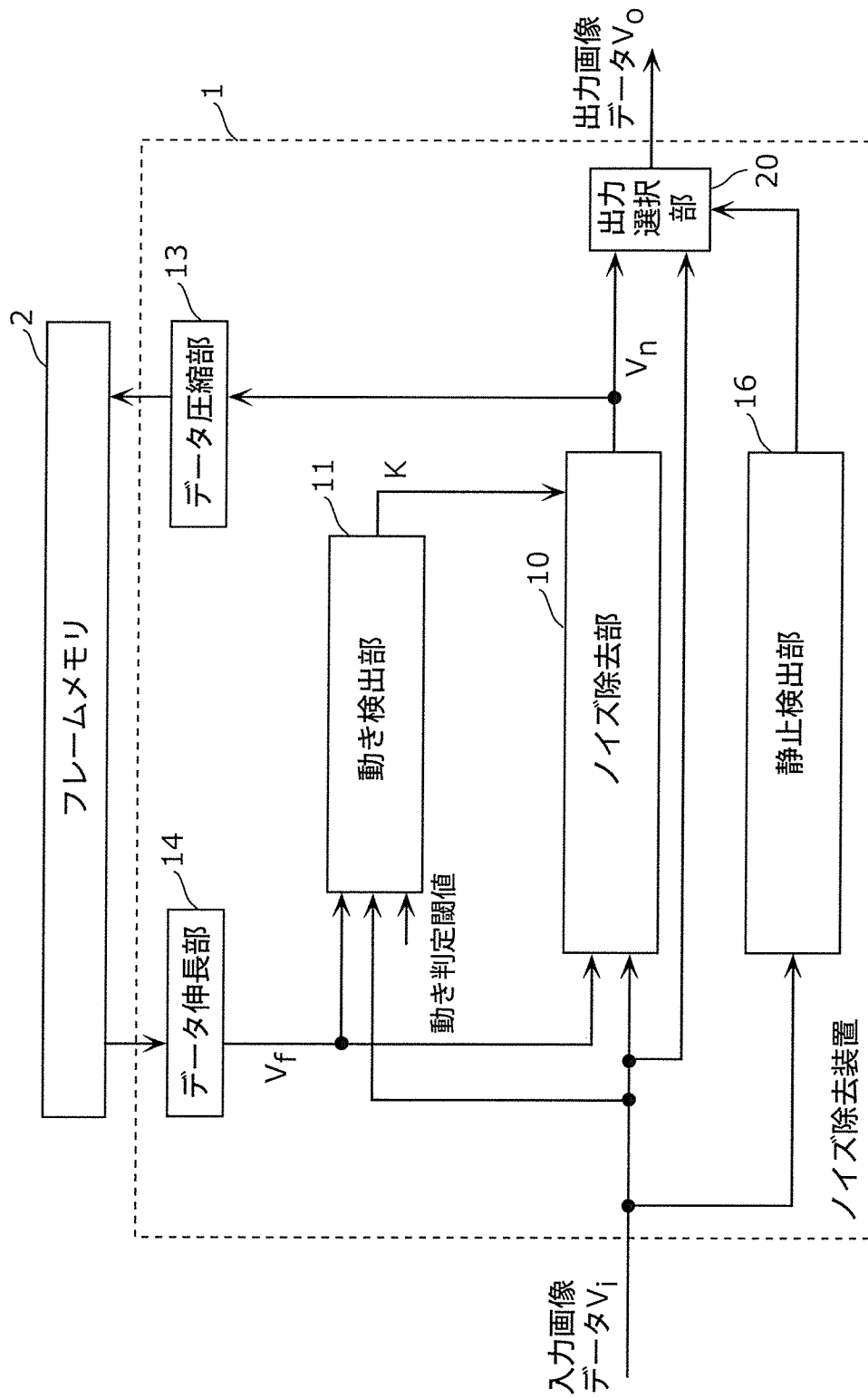
第1のフレームにおける入力画像データに含まれる輝度信号を累積し、

第2のフレームにおける入力画像データに含まれる輝度信号を累積し、

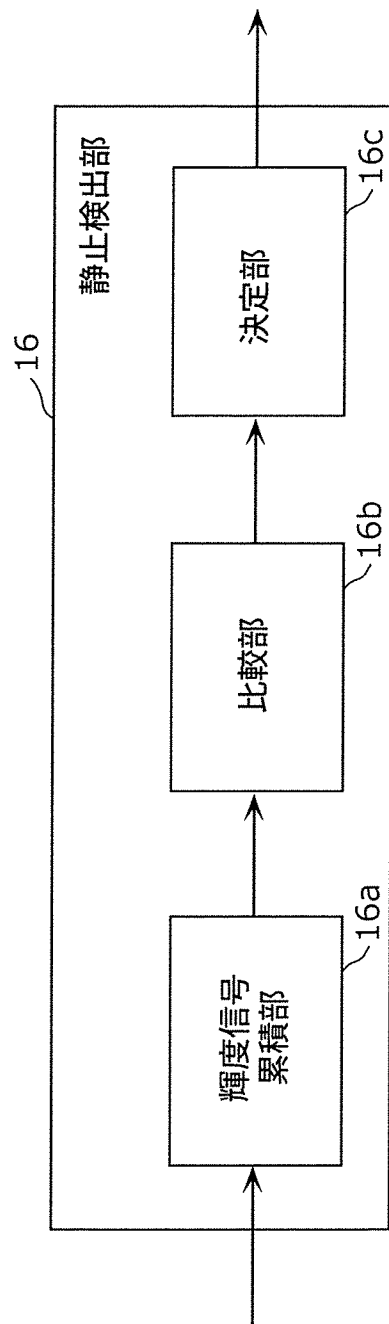
前記第1のフレームにおける輝度信号の累積値と前記第2のフレームにおける輝度信号の累積値とが同一である場合に、前記第2のフレームにおける前記入力画像データが静止していると判定する、

静止検出方法。

[図1]



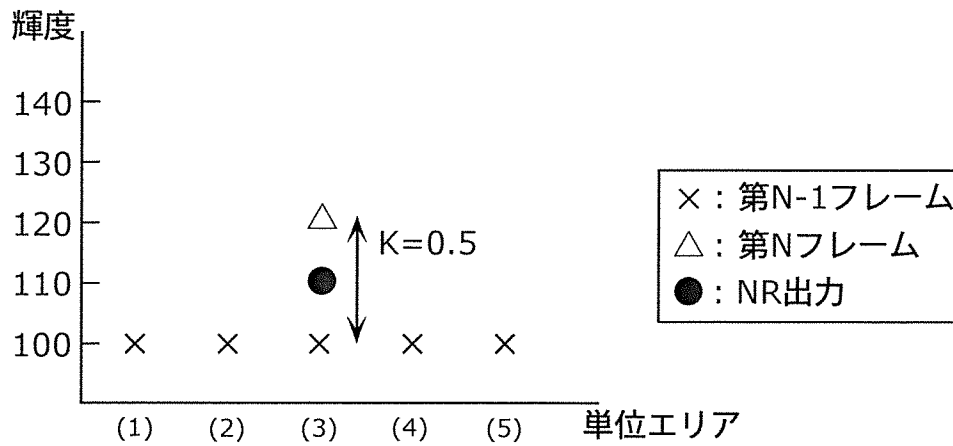
[図2]



[図3A]

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
第N-1フレーム	100	100	100	100	100
第Nフレーム	100	100	120	100	100
第N+1フレーム	100	100	100	100	100

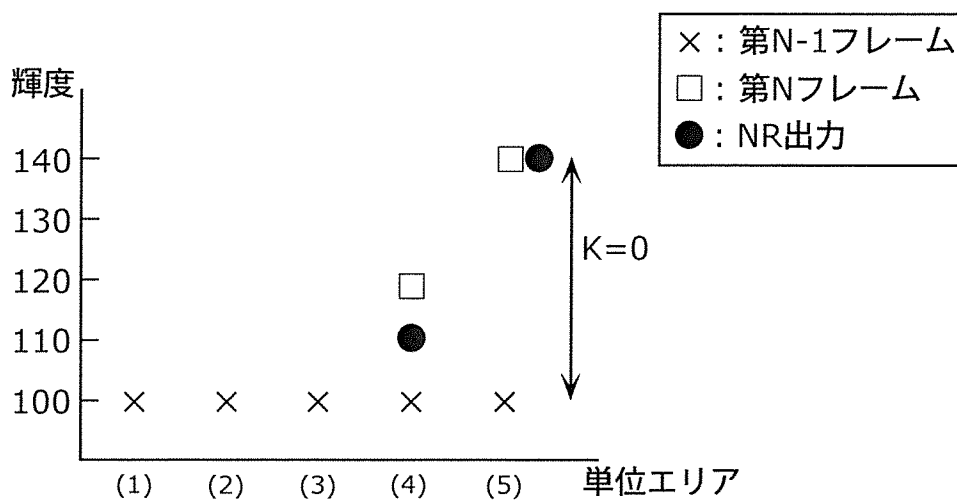
[図3B]



[図4A]

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
第N-1フレーム	100	100	100	100	100
第Nフレーム	100	100	100	120	140
第N+1フレーム	100	120	140	140	140

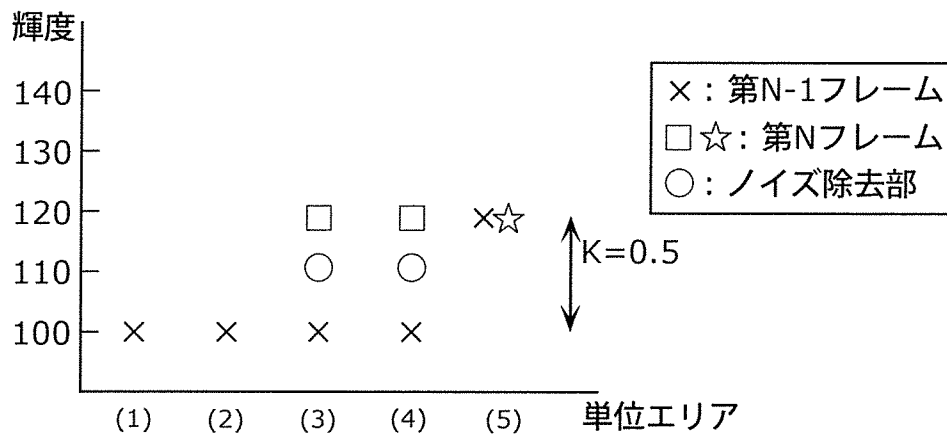
[図4B]



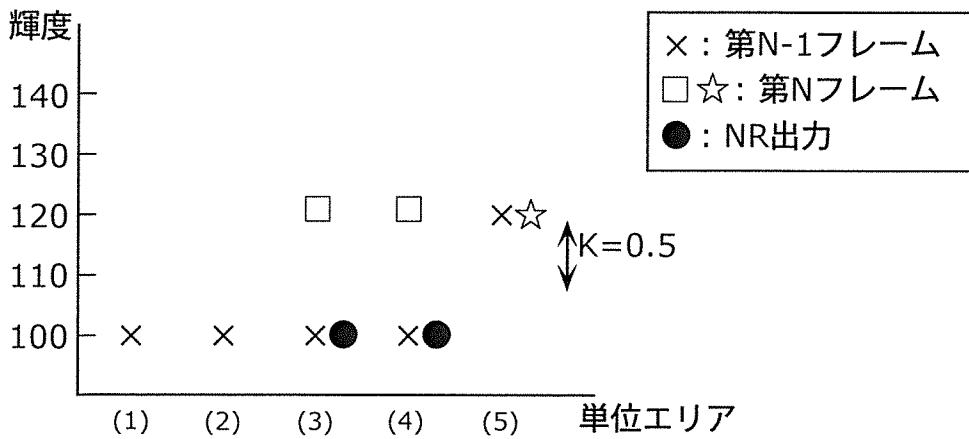
[図5A]

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
第N-1フレーム	100	100	100	100	120
第Nフレーム	100	100	100	100	120
第N+1フレーム	100	100	100	100	120

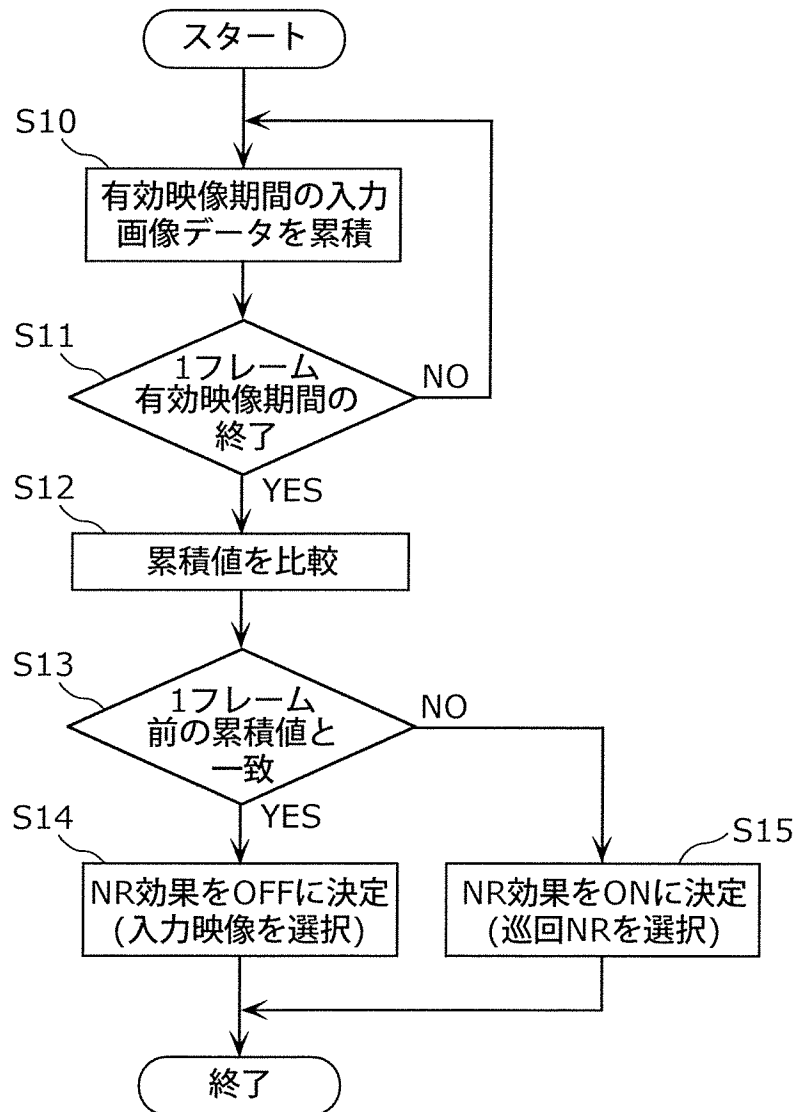
[図5B]



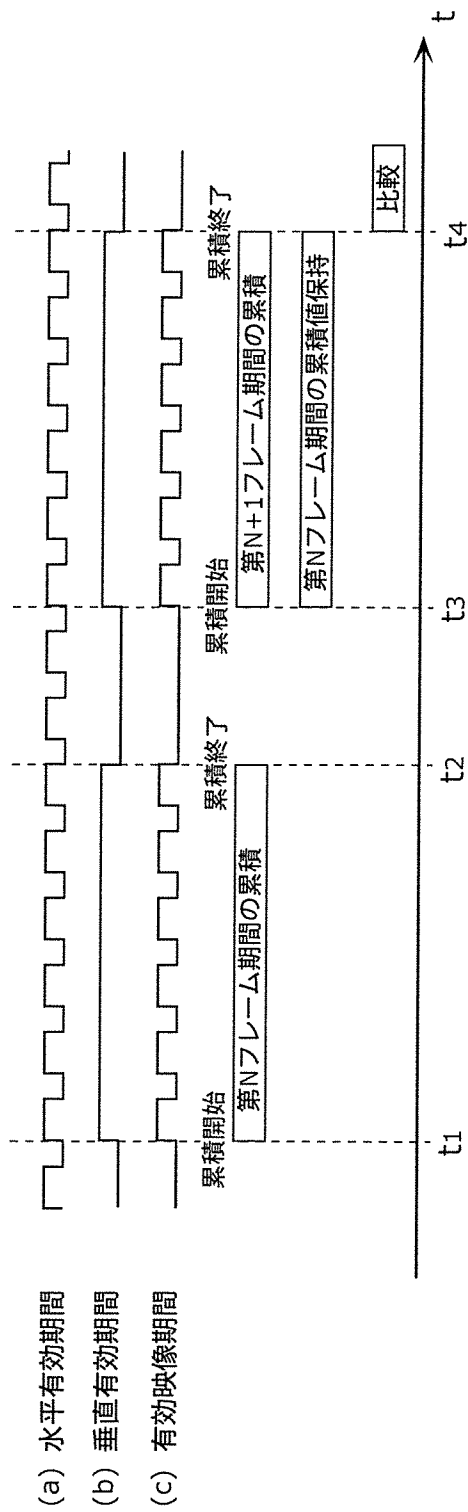
[図5C]



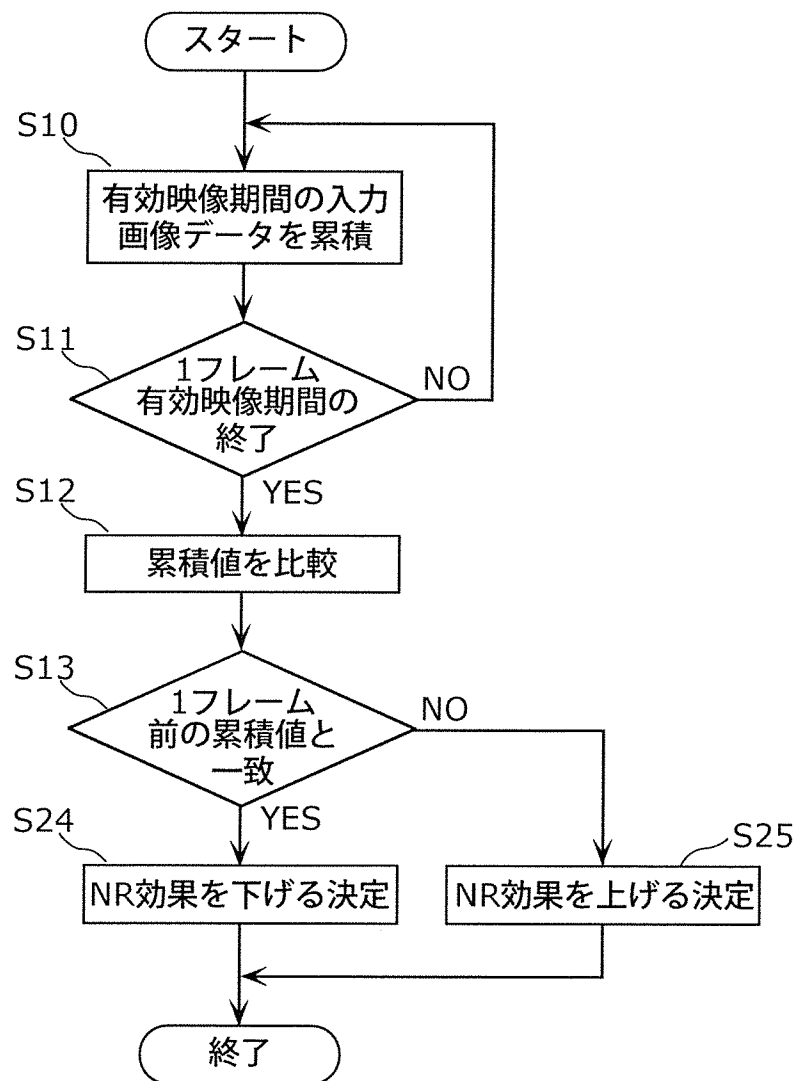
[図6]



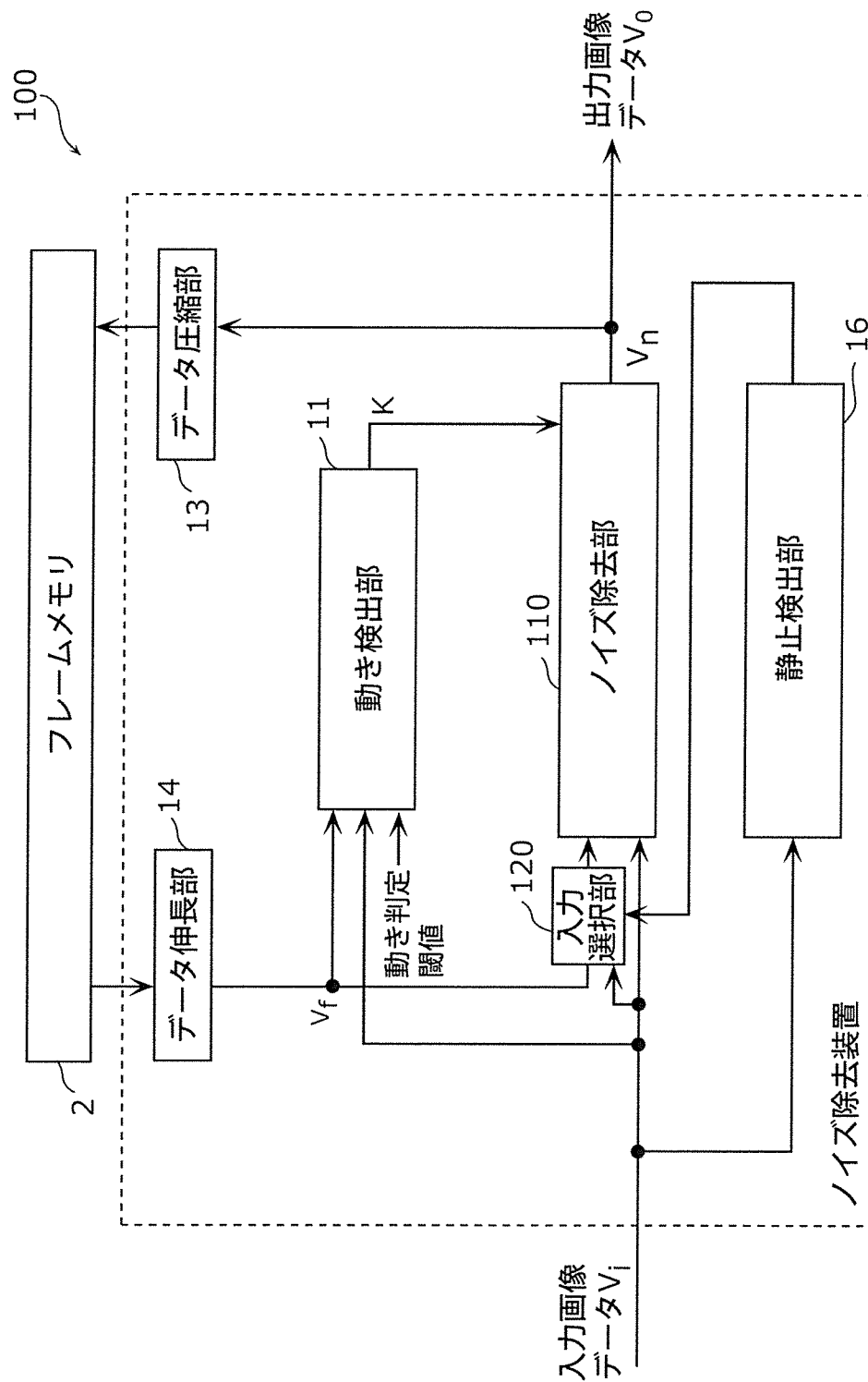
[図7]



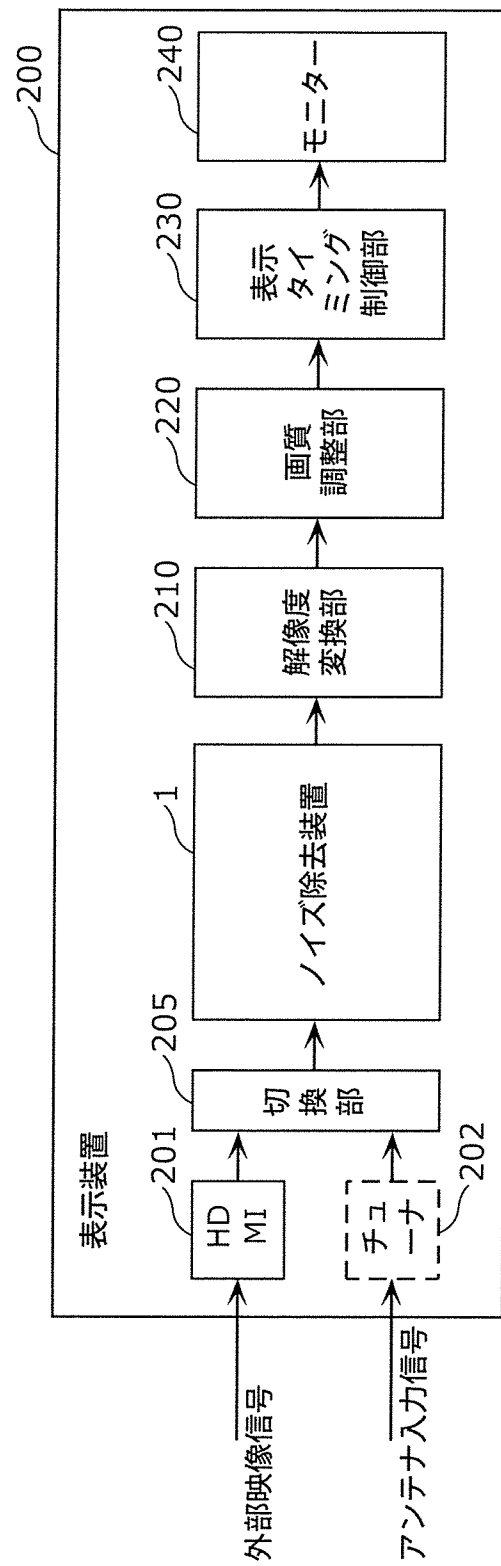
[図8]



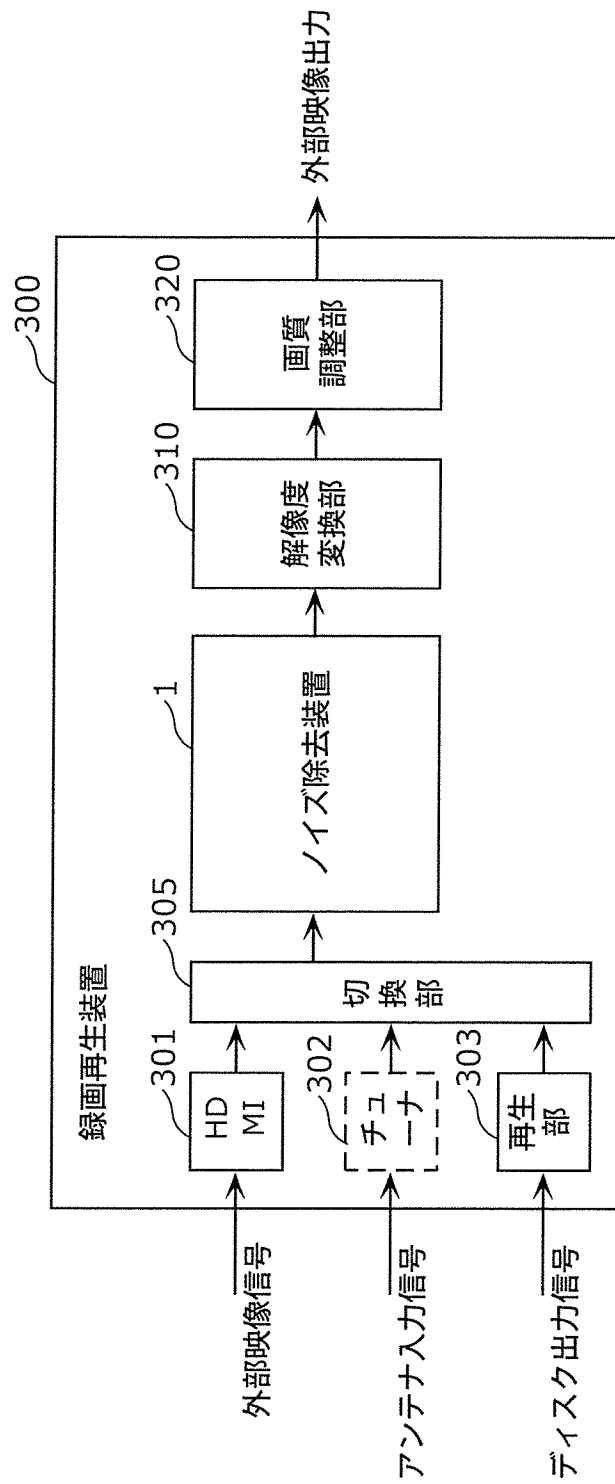
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/007260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N5/21 (2006.01) i, G06T5/00 (2006.01) i, H04N19/117 (2014.01) i,
H04N19/136 (2014.01) i, H04N19/86 (2014.01) 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. H04N5/21, G06T5/00, H04N19/117, H04N19/136, H04N19/86

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 2012-256980 A (OLYMPUS CORP.) 27 December 2012, paragraphs [0024]-[0025] & US 2012/0314951 A1, paragraphs [0034]-[0035]	8 1-7
X A	JP 2016-163099 A (SHARP CORP.) 05 September 2016, paragraph [0091] (Family: none)	8 1-7
A	JP 7-203442 A (VICTOR COMPANY OF JAPAN, LTD.) 04 August 1995, paragraph [0030] (Family: none)	1-8



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
24 April 2018 (24.04.2018)

Date of mailing of the international search report
15 May 2018 (15.05.2018)

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/JP2018/007260

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 2012-253645 A (SONY CORP.) 20 December 2012, paragraphs [0030]-[0045], fig. 1-2 & US 2012/0308146 A1, paragraphs [0045]-[0061], fig. 1-2 & EP 2533515 A2 & CN 102821229 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04N5/21(2006.01)i, G06T5/00(2006.01)i, H04N19/117(2014.01)i, H04N19/136(2014.01)i, H04N19/86(2014.01)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. H04N5/21, G06T5/00, H04N19/117, H04N19/136, H04N19/86

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2012-256980 A（オリンパス株式会社）2012.12.27, 段落[0024]-[0025] & US 2012/0314951 A1, 段落[0034]-[0035]	8 1-7
X A	JP 2016-163099 A（シャープ株式会社）2016.09.05, 段落[0091]（ファミリーなし）	8 1-7
A	JP 7-203442 A（日本ビクター株式会社）1995.08.04, 段落[0030]（ファミリーなし）	1-8

☑ 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

24.04.2018

国際調査報告の発送日

15.05.2018

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）

西谷 憲人

5 V

9187

電話番号 03-3581-1101 内線 3571

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 2012-253645 A (ソニー株式会社) 2012. 12. 20, 段落[0030]-[0045], 図 1-2 & US 2012/0308146 A1, 段落[0045]-[0061], 図 1-2 & EP 2533515 A2 & CN 102821229 A	1-8