

(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1月31日(31.01.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/021853 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 19/126 (2014.01) H04N 19/139 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/026428

(22) 国際出願日: 2018年7月13日(13.07.2018)

(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 2017-146514 2017年7月28日(28.07.2017) JP

(71) 出願人: ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社(SONY SEMICONDUCTOR SOLUTIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 上野 弘道(UENO Hiromichi); 〒2430014 神奈川県厚木市旭町四丁目14番1号 ソニーセミコンダクタソリューションズ株式会社内 Kanagawa (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).

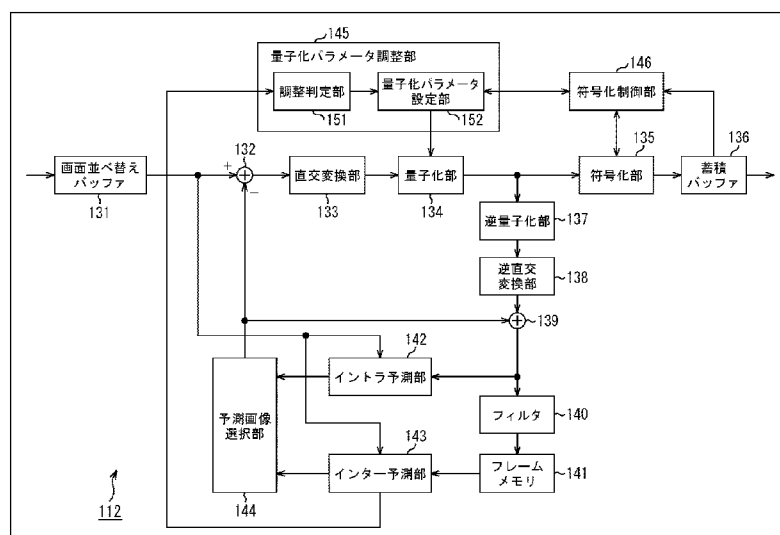
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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, 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,

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE AND METHOD

(54) 発明の名称: 画像処理装置および方法

FIG. 4



131 Screen rearrangement buffer
133 Orthogonal transformation unit
134 Quantization unit
135 Coding unit
136 Accumulation buffer
137 Inverse quantization unit
138 Inverse orthogonal transformation unit
140 Filter
141 Frame memory
142 Intra prediction unit
143 Inter prediction unit
144 Prediction image selection unit
145 Quantization parameter adjustment unit
146 Coding control unit
151 Adjustment determination unit
152 Quantization parameter setting unit

(57) **Abstract:** This disclosure relates to an image processing device and method which enable suppression of deterioration in image quality. A bit stream is generated by quantizing an image to be coded, quantizing an image of a moving body included in the image to be coded using a quantization parameter corresponding to a coding difficulty level due to the direction of movement of the moving body in the image to be coded, and coding the quantized image to be coded. This disclosure is applicable, for example, to an image processing device, an image coding device, or an information processing device.

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：本開示は、画質の低減を抑制することができるようにする画像処理装置および方法に関する。符号化対象の画像を量子化し、その符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、その符号化対象の画像に含まれる動体の画像を量子化し、量子化された前記符号化対象の画像を符号化し、ビットストリームを生成する。本開示は、例えば、画像処理装置、画像符号化装置、または情報処理装置等に適用することができる。

明 細 書

発明の名称：画像処理装置および方法

技術分野

[0001] 本開示は、画像処理装置および方法に関し、特に、画質の低減を抑制することができるようにした画像処理装置および方法に関する。

背景技術

[0002] 従来の量子化を用いる画像符号化においては、静止画像としての性質（輝度や色情報）に基づいて量子化パラメータ（QP）の調整が行われることが一般的であった。また、動体の画像については、その動体の動きの大きさや参照画像との相関度合いを示す指標に基づいて量子化パラメータ（QP）の調整が行われていた。

[0003] 例えば、動画像に対して動き検出を行い、その動き検出結果に基づいて動画像のフレーム画像を静止部分と動きのある部分とに切り分け、より注目度の高い動きのある部分の量子化パラメータを下げることにより、主観画質を向上させる方法が考えられた（例えば、特許文献1参照）。

[0004] ところで、動画像の符号化によく用いられる、動き予測を用いて予測画像を生成し、符号化対象の画像とその予測画像との残差画像を符号化する符号化方式の場合、画像に含まれる動体の動きの方向に応じて参照画像の大きさが変化するため、画像の符号化難易度はその動体の動きの方向に応じて変化する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-130558号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に記載の量子化では、そのような動体の動きの方向は考慮されておらず、動体の画像に対して、その動体の動きの方向に関

わらず一律な値の量子化パラメータが設定されていた。そのため、画像に対する主観画質が動体の動き方向に依存して不要に低減するおそれがあった。

[0007] 本開示は、このような状況に鑑みてなされたものであり、画質の低減を抑制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

[0008] 本技術の一側面の画像処理装置は、符号化対象の画像を量子化し、前記符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、前記符号化対象の画像に含まれる前記動体の画像を量子化する量子化部と、前記量子化部により量子化された前記符号化対象の画像を符号化し、ビットストリームを生成する符号化部とを備える画像処理装置である。

[0009] 本技術の一側面の画像処理方法は、符号化対象の画像を量子化し、前記符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、前記符号化対象の画像に含まれる前記動体の画像を量子化し、量子化された前記符号化対象の画像を符号化し、ビットストリームを生成する画像処理方法である。

[0010] 本技術の一側面の画像処理装置および方法においては、符号化対象の画像が量子化され、その符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータが用いられて、その符号化対象の画像に含まれる動体の画像が量子化され、その量子化された符号化対象の画像が符号化され、ビットストリームが生成される。

発明の効果

[0011] 本開示によれば、画像を処理することができる。特に、画質の低減を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]動体の動き方向による符号化難易度の違いの例を説明する図である。

[図2]動きベクトルの方向による符号化難易度の違いの例を説明する図である。
。

- [図3]画像処理装置の主な構成例を示すブロック図である。
- [図4]画像符号化部の主な構成例を示すブロック図である。
- [図5]インター予測部の主な構成例を示すブロック図である。
- [図6]画像処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図7]画像符号化処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図8]インター予測処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図9]量子化制御処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図10]動体の動き検出の例を説明する図である。
- [図11]画像処理装置の主な構成例を示すブロック図である。
- [図12]動体動き方向検出部の主な構成例を示すブロック図である。
- [図13]画像符号化部の主な構成例を示すブロック図である。
- [図14]画像処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図15]動き方向検出処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図16]画像符号化処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図17]量子化制御処理の流れの例を説明するフローチャートである。
- [図18]画像処理装置の主な構成例を示すブロック図である。
- [図19]画像処理装置の主な構成例を示すブロック図である。
- [図20]テレビジョン装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。
- [図21]携帯電話機の概略的な構成の一例を示すブロック図である。
- [図22]記録再生装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。
- [図23]撮像装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。
- [図24]ビデオセットの概略的な構成の一例を示すブロック図である。
- [図25]ビデオプロセッサの概略的な構成の一例を示すブロック図である。
- [図26]ビデオプロセッサの概略的な構成の他の例を示すブロック図である。
- [図27]ネットワークシステムの概略的な構成の一例を示すブロック図である。
- 。
- [図28]コンピュータの主な構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示を実施するための形態（以下実施の形態とする）について説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 量子化の制御
2. 第1の実施の形態（動きベクトルの方向に応じた量子化制御）
3. 第2の実施の形態（動体の動き方向検出のための画像解析）
4. 第3の実施の形態（動体の動き方向検出用の構成）
5. 第4の実施の形態（本技術の適用例）
6. その他

[0014] <1. 量子化の制御>

<動き方向による符号化難易度の変化>

従来の量子化を用いる画像符号化においては、静止画像としての性質（輝度や色情報）に基づいて量子化パラメータ（QP）の調整が行われることが一般的であった。また、動体の画像については、その動体の動きの大きさや参照画像との相関度合いを示す指標に基づいて量子化パラメータ（QP）の調整が行われていた。

[0015] 例えば、動画像においては一般的に動きのある部分の方が動きのない部分よりも注目度が高い。そこで、例えば特許文献1に記載のような、動画像に対して動き検出を行い、その動き検出結果に基づいて動画像のフレーム画像を静止部分と動きのある部分とに切り分け、より注目度の高い動きのある部分の量子化パラメータを下げることにより、主観画質を向上させる方法が考えられた。

[0016] ところで、動画像の符号化によく用いられる、動き予測を用いて予測画像を生成し、符号化対象の画像とその予測画像との残差画像を符号化する符号化方式の場合、画像に含まれる動体の動きの方向に応じて参照画像の大きさが変化するため、画像の符号化難易度はその動体の動きの方向に応じて変化する。

[0017] 例えば、図1の画像10は、道路を撮像した動画像（のフレーム画像）の例である。この画像10の左側の部分（例えば楕円状の枠11により囲まれ

る領域）は、図中矢印で示されるように、車（動体）が手前から奥に移動している。また、この画像 10 の右側の部分（例えば楕円状の枠 12 により囲まれる領域）は、図中矢印で示されるように、車（動体）が奥から手前に移動している。

[0018] 枠 11 により囲まれる領域の車のように、動画像に含まれるある動体を手前から奥に動いて来た場合、過去のフレーム画像から生成される参照画像は現在のフレーム画像の動体の画像よりも大きい。つまり高解像度な参照画像を用いることができるので、予測精度が高く、その符号化難易度は比較的低くなる。これに対して、枠 12 により囲まれる領域の車のように、その動体が奥から手前に動いて来た場合、過去のフレーム画像から生成される参照画像は現在のフレーム画像の動体の画像よりも小さい。つまり低解像度な参照画像を用いることになるので、予測精度が低く、その符号化難易度は比較的高くなる。つまり、他の条件が同じであれば、奥から手前に動く動体の画像の方が、手前から奥に動く動体の画像よりも符号化難易度が高い。

[0019] しかしながら、特許文献 1 に記載のような従来の量子化では、そのような動体の動きの方向は考慮されておらず、動体の画像に対して、その動体の動きの方向に関わらず一律な値の量子化パラメータが設定されていた。そのため、符号化難易度が高い方向（例えば奥から手前）に動く物体（動体）の画像の画質が、不要に低減するおそれがあった。

[0020] 上述のように動画像においては一般的に、動きのある部分の方が静止部分に比べて注目度が高い。その他に特別な理由がない限り、この場合の注目度は動き方向に依存しない。しかしながら、上述のように一律な値の量子化パラメータで動体の画像の量子化を行うと、例えば、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像の画質が、注目度に応じた画質よりも低減してしまうおそれがあった。つまり、画像全体の主観画質が動体の動き方向に依存してしまうおそれがあった。

[0021] なお、一般的に、動画像の符号化は目標ビットレートが設定され、ビットストリームがその目標ビットレートとなるように符号化が制御される。した

がって、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像の画質が不要に低減するという事は、その部分へのビットレートの割り当てが不要に少なく、他の部分へのビットレートの割り当てが不要に大きいということでもある。つまり、上述のように一律な値の量子化パラメータで動体の画像の量子化を行うと、画像全体のビットレートの割り当てが不適切なものとなり、目標ビットレートに対して画像全体の主観画質が低減するおそれがあった。換言するに、画像全体の主観画質に対して符号化効率が低減するおそれがあった。

[0022] また、上述のように従来の量子化では動体の動きの方向は考慮されていないため、動体の動き方向による符号化難易度に関わらず一律な値の量子化パラメータで量子化することになり、動体の動き方向によってその画像の画質が異なるものとなるおそれがあった。したがって、例えば、画像に互いに異なる方向に動く複数の動体が含まれる場合、画像内の画質のばらつきが増大して不自然な画像となり、画像全体の主観画質が低減するおそれがあった。

[0023] なお、従来、画像の一部を注目領域とし、その注目領域を重点的に高画質化するように、その注目領域に対する量子化パラメータを下げて符号量を増大させるようにする制御方法があったが、この方法も、動体の動き方向の違いによる符号化難易度の違いに対応することはできない。そのため上述の場合と同様に、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像の画質が不要に低減するおそれがあり、画像全体の主観画質が低減するおそれがあった。

[0024] <動き方向に応じた量子化制御>

そこで、符号化対象の画像を量子化し、その符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、符号化対象の画像に含まれる動体の画像を量子化し、その量子化された符号化対象の画像を符号化し、ビットストリームを生成するようにする。

[0025] 例えば、画像処理装置において、符号化対象の画像を量子化し、その符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、その符号化対象の画像に含まれる動体の画像を量子化する量子化部と、その量子化部により量子化された符号化対象の画像を符号化

し、ビットストリームを生成する符号化部とを設けるようにする。

[0026] このようにすることにより、動体の動き方向による符号化難易度に応じて量子化パラメータの値を設定することができるので、動体の画像の画質をその動体の動き方向に依存しないようにすることができる。これにより、符号化難易度が高い方向（例えば奥から手前）に動く動体の画像の画質が不要に低減するのを抑制することができる。また、画像全体の主観画質の、動体の動き方向への依存を抑制することができる。さらに、ビットレートの割り当てをより適切なものとし、目標ビットレートに対する画像全体の主観画質の低減（画像全体の主観画質に対する符号化効率の低減）を抑制することができる。また、画像に互いに異なる方向に移動する複数の動体が存在する場合、画像内の画質のばらつきを抑制し、画質のばらつきによる違和感を抑制し、画像全体の主観画質の低減を抑制することができる。

[0027] <符号化難方向の量子化パラメータ制御>

例えば、量子化部が、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像を、その動体が他の方向に動く場合よりも小さい量子化パラメータを用いて量子化するようにしてもよい。このようにすることにより、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像の画質の低減を抑制することができる。

[0028] <奥から手前に向かう方向に移動する動体>

この符号化難易度が高い方向は、例えば、画像の奥から手前に向かう方向であるようにしてもよい。画像の奥から手前に向かう方向に移動する動体の画像は、一般的に、その参照画像が現在の動体の画像よりも小さいので、符号化難易度が高くなる。したがって、量子化部が、この画像の奥から手前に向かう方向に動く動体の画像を、その動体が他の方向に動く場合よりも小さい量子化パラメータを用いて量子化するようにすることにより、その動体の画像の画質の低減を抑制することができる。

[0029] <量子化パラメータの設定>

なお、以上のような動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを設定する量子化パラメータ設定部をさらに備え、量子化部が、そ

の量子化パラメータ設定部により設定された量子化パラメータを用いて動体の画像を量子化するようにしてもよい。

[0030] このようにすることにより、量子化パラメータを動体の動き方向による符号化難易度に応じた値に設定することができる。したがって、上述のように、画像全体の画質の低減を抑制することができる。

[0031] <符号化難方向の量子化パラメータを下げる>

例えば、上述の量子化パラメータ設定部が、動体の動き方向が符号化難易度が高い方向である場合、その動体が他の方向に動く場合よりも、量子化パラメータを下げる（量子化パラメータをより小さな値に設定する）ようにしてもよい。このようにすることにより、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像の画質を向上させることができる。

[0032] なお、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを下げる代わりに、その他の画像に対する量子化パラメータを上げる（量子化パラメータをより大きな値に設定する）ようにしてもよい。また、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを下げつつ、その他の画像に対する量子化パラメータを上げるようにしてもよい。これらの場合も、上述の符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを下げる場合と同様の効果を得ることができる。また、その他の画像に対する量子化パラメータを制御することにより、この量子化パラメータの制御による目標ビットレートを用いたレート制御が困難になるのを抑制することができる。

[0033] <符号化容易方向の量子化パラメータを上げる>

また、例えば、上述の量子化パラメータ設定部が、動体の動き方向が符号化難易度が低い方向である場合、その動体が他の方向に動く場合よりも、量子化パラメータを上げる（量子化パラメータをより大きな値に設定する）ようにしてもよい。このようにすることにより、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像の画質を低減させることができる。これにより、画像に互いに異なる方向に移動する複数の動体が存在する場合に、画像内の画質のばらつ

きを抑制し、画質のばらつきによる違和感を抑制し、画像全体の主観画質の低減を抑制することができる。また、この量子化パラメータの設定によるビットレートの増大を抑制することができる。

[0034] なお、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを上げる代わりに、その他の画像に対する量子化パラメータを下げる（量子化パラメータをより小さな値に設定する）ようにしてもよい。また、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを上げつつ、その他の画像に対する量子化パラメータを下げるようにしてもよい。これらの場合も、上述の符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを上げる場合と同様の効果を得ることができる。また、その他の画像に対する量子化パラメータを制御することにより、この量子化パラメータの制御による画像全体の主観画質の低減をより容易に抑制することができる。

[0035] <符号化難・容易方向の動体の量子化パラメータの設定>

さらに、例えば、上述の量子化パラメータ設定部が、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを下げる（量子化パラメータをより小さな値に設定し）、かつ、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを上げる（量子化パラメータをより大きな値に設定する）ようにしてもよい。このようにすることにより、画像内の画質のばらつきを抑制し、画質のばらつきによる違和感を抑制し、画像全体の主観画質の低減を抑制することができる。また、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に割り当てていたビットレートを、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に割り当てることができる。したがって、この量子化パラメータの制御による目標ビットレートを用いたレート制御が困難になるのを抑制することができる。

[0036] <動きの大きさに応じた量子化パラメータの設定>

例えば、量子化パラメータ設定部が、さらに、動体の動きが大きい程量子化パラメータの調整量を大きくするようにしてもよい。例えば、符号化難易

度が高い方向に動く動体の動きが大きい程、その動体の画像に対する量子化パラメータを大きく下げるとしてもよい。また、符号化難易度が低い方向に動く動体の動きが大きい程、その動体の画像に対する量子化パラメータを上げるようにしてもよい。

[0037] 例えば動体が奥から手前に移動する場合、一般的に、その動体の動き量が大きい程、現在の動体の画像に比べて参照画像がより小さくなる。つまり、このような動きの場合、動体の動き量が大きい程符号化難易度がより高いと言える。したがって、符号化難易度が高い方向に動く動体の動きが大きい程、その動体の画像に対する量子化パラメータを大きく下げる（量子化パラメータをより小さな値に設定する）ようにすることにより、動き量に依らずに動体の画像の画質の低減を抑制することができる。特に、動き量が互いに異なる複数の動体が存在する場合にそのようにすることにより、その動き量の違いによる画質のばらつきをより抑制することができる。したがって、画像全体の主観画質の低減をより抑制することができる。

[0038] なお、このように量子化パラメータを下げると符号量が増大する。そこで、目標ビットレートを達成するために、符号化難易度が低い方向に動く動体についても、その動き量が大きい程、その動体の画像に対する量子化パラメータを大きく上げる（量子化パラメータをより大きな値に設定する）ようにしてもよい。このようにすることにより、目標ビットレートを用了レート制御が困難になるのを抑制することができる。

[0039] <2. 第1の実施の形態>

<動きベクトルの方向に応じた量子化制御>

なお、上述の量子化パラメータ設定部が、符号化対象の画像における動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定される動体の動き方向に基づいて、量子化パラメータを設定するようにしてもよい。つまり、符号化対象の画像に対して行われる動き検出の結果として得られる動きベクトルの方向に基づいて量子化パラメータを設定するようにしてもよい。

[0040] 例えば図2の画像20は、図1の画像10同様、道路を撮像した動画像（

のフレーム画像)の例である。この画像20の左側の部分(例えば円状の枠21により囲まれる領域)は、車(動体)が手前から奥に移動している。また、この画像20の右側の部分(例えば円状の枠22により囲まれる領域)は、図中矢印で示されるように、車(動体)が奥から手前に移動している。

[0041] 画像20の小さな各四角は符号化の動き予測の単位となるブロック(部分領域)を示している。また矢印はそのブロックにおいて検出された動きベクトルを示している。矢印が省略されているブロックは動きベクトルが検出されなかったブロックである。動きベクトルは当然動体の部分に検出されやすい。そしてその動きベクトルの方向は、その動体の動きの方向に対応するものが多い。

[0042] 例えば画像20の場合、車(動体)が手前から奥に移動している枠21により囲まれる領域には、画面下方向を示す動きベクトルが多い。また、車(動体)が奥から手前に移動している枠22により囲まれる領域には、画面上方向を示す動きベクトルが多い。

[0043] このように動きベクトルの向きによって動体の動き方向を推定することができる。したがって、動きベクトルの方向(に基づいて特定される動体の動き方向)に基づいて量子化パラメータを設定することにより、動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて動体の画像を量子化することができる。したがって、動体の画像の画質をその動体の動き方向に依存しないようにすることができ、画質の低減を抑制することができる。

[0044] <画像処理装置>

図3は、本技術を適用した画像処理装置の一実施の形態の主な構成例を示す図である。図3に示される画像処理装置100は、被写体を撮像し、得られた撮像画像を符号化して出力する装置である。画像処理装置100は、その符号化の際に、<1. 量子化の制御>において上述したような本技術を適用した量子化を行う。画像処理装置100は、図3に示されるように、撮像部111および画像符号化部112を有する。

[0045] 撮像部111は、撮像に関する処理を行う。撮像部111は、例えばCMOS

(Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等を有し、被写体からの光を受光して光電変換し、A/D変換やデモザイク処理等を行って、撮像画像を生成する。撮像部 1 1 1 は、得られた撮像画像（のデータ）を画像符号化部 1 1 2 に供給する。なお、撮像部 1 1 1 は、以上のような撮像を繰り返すことにより、各撮像画像をフレーム画像とする動画画像を生成し、画像符号化部 1 1 2 に供給する。

[0046] 画像符号化部 1 1 2 は、その撮像画像の符号化に関する処理を行う。例えば、画像符号化部 1 1 2 は、動画画像の撮像画像を符号化し、符号化データ（ビットストリーム）を生成して出力する。この符号化方式は、動き予測と量子化を用いるものであればどのような方式であってもよい。例えば、AVC (Advanced Video Coding) や HEVC (High Efficiency Video Coding) 等であってもよい。以下においては、HEVC を一例として用いて説明する。画像符号化部 1 1 2 は、この撮像画像の符号化における量子化として、＜1. 量子化の制御＞において上述したような本技術を適用した量子化を行う。

[0047] この画像符号化部 1 1 2 は、どのような構成を有するようにしてもよい。例えば、画像符号化部 1 1 2 が CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等を有し、CPU が ROM 等に記憶されているプログラムやデータを RAM にロードして実行することにより、処理を行うようにしてもよい。

[0048] <画像符号化部>

図 4 は、図 3 の画像符号化部 1 1 2 の主な構成例を示すブロック図である。図 4 に示されるように、画像符号化部 1 1 2 は、画面並べ替えバッファ 1 3 1、演算部 1 3 2、直交変換部 1 3 3、量子化部 1 3 4、符号化部 1 3 5、および蓄積バッファ 1 3 6 を有する。また、画像符号化部 1 1 2 は、逆量子化部 1 3 7、逆直交変換部 1 3 8、演算部 1 3 9、フィルタ 1 4 0、フレームメモリ 1 4 1、イントラ予測部 1 4 2、インター予測部 1 4 3、および予測画像選択部 1 4 4 を有する。さらに、画像符号化部 1 1 2 は、量子化パラメータ調整部 1 4 5 および符号化制御部 1 4 6 を有する。

[0049] 画面並べ替えバッファ131は、入力された画像データの各フレームの画像をその表示順に記憶し、記憶した表示の順番のフレームの画像を、GOP (Group Of Picture) に応じて、符号化のためのフレームの順番に並べ替え、フレームの順番を並び替えた画像を、演算部132に供給する。なお、その際、画面並べ替えバッファ131は、処理単位（ブロック）の設定を行う。この処理単位（ブロック）については後述する。画面並べ替えバッファ131は、例えば、処理単位の分割パターン（つまり各ブロックのサイズ）の各候補についてコスト関数を算出し、その値に基づいて分割パターン（各ブロックのサイズ）を設定する。画面並べ替えバッファ131は、設定した処理単位に従って、各フレームの画像を演算部132に供給する。また、画面並べ替えバッファ131は、その各フレームの画像を、同様に、イントラ予測部142およびインター予測部143にも供給する。

[0050] 演算部132は、画面並べ替えバッファ131から復号順に読み出された入力画像から、予測画像選択部144を介してイントラ予測部142またはインター予測部143から供給される予測画像を減算する。例えば、イントラ符号化が行われる画像の場合、演算部132は、画面並べ替えバッファ131から読み出された画像から、イントラ予測部142から供給される予測画像を減算する。また、例えば、インター符号化が行われる画像の場合、演算部132は、画面並べ替えバッファ131から読み出された画像から、インター予測部143から供給される予測画像を減算する。演算部132は、その減算により得られた差分情報（残差データ）を直交変換部133に供給する。

[0051] 直交変換部133は、演算部132から供給される残差データに対して、直交変換を施す。例えば、直交変換部133は、この直交変換として、離散コサイン変換やカルーネン・レーベ変換等を行う。この直交変換の方法は任意であり、上述した例に限定されない。例えば、符号化方式がHEVCでない場合、その他の直交変換方式が用いられるようにしてもよい。直交変換部133は、その直交変換により得られた直交変換係数（直交変換された残差デー

タ)を量子化部134に供給する。なお、直交変換をスキップするモードの場合、直交変換部133は、演算部132から供給される残差データを量子化部134に供給する。

[0052] 量子化部134は、直交変換部133から供給される直交変換係数または残差データを量子化する。その際、量子化部134は、量子化パラメータ調整部145により設定された量子化パラメータ(QP)を用いて量子化を行う。

[0053] 例えば、量子化部134は、その量子化パラメータ等から求められる量子化スケール(Qscale)を用いて量子化ステップ(Qstep)を求め、その量子化ステップにより直交変換係数を除算することにより、その直交変換係数を量子化して量子化係数を算出する。

[0054] この量子化の方法は、量子化パラメータを用いて行うものであれば任意である。例えば、符号化方式がHEVCでない場合、HEVCにおいて規定される方式以外の任意の方式が用いられるようにしてもよい。量子化部134は、その量子化により得られた、量子化された直交変換係数または残差データ(量子化係数とも称する)を符号化部135に供給する。

[0055] 符号化部135は、量子化部134から供給される量子化係数を、算術符号化(例えば、CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding)等)により可逆符号化し、符号化データを生成する。なお、この符号化方式は任意であり、上述の例に限定されない。例えば、符号化方式がHEVCでない場合、CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding)等の可変長符号化が用いられるようにしてもよい。

[0056] また、符号化部135は、符号化制御部146から供給されるメタデータを符号化データと関連付ける。例えば、符号化部135は、このメタデータを符号化データ(符号化ストリームとも称する)のヘッダ情報の一部とする(多重化する)。

[0057] ここで、「関連付ける」という用語は、例えば、一方のデータを処理する際に他方のデータを利用し得る(リンクさせ得る)ようにすることを意味す

る。つまり、互いに関連付けられたデータは、１つのデータとしてまとめられてもよいし、それぞれ個別のデータとしてもよい。例えば、符号化データ（画像）に関連付けられた情報は、その符号化データ（画像）とは別の伝送路上で伝送されるようにしてもよい。また、例えば、符号化データ（画像）に関連付けられた情報は、その符号化データ（画像）とは別の記録媒体（又は同一の記録媒体の別の記録エリア）に記録されるようにしてもよい。なお、この「関連付け」は、データ全体でなく、データの一部であってもよい。例えば、画像とその画像に対応する情報とが、複数フレーム、１フレーム、又はフレーム内の一部分などの任意の単位で互いに関連付けられるようにしてもよい。

[0058] また、本明細書において、「合成する」、「多重化する」、「付加する」、「一体化する」、「含める」、「格納する」、「入れ込む」、「差し込む」、「挿入する」、「埋め込む」、「一部とする」等の用語は、例えば符号化データとメタデータとを１つのデータにまとめるといった、複数の物を１つにまとめることを意味し、上述の「関連付ける」の１つの方法を意味する。

[0059] また、符号化部１３５は、例えば、そのメタデータの生成に必要な情報や、予測モードやブロックサイズ等の符号化方法の選択に必要な情報等、任意の情報を符号化制御部１４６に供給する。さらに、符号化部１３５は、メタデータに関連付けた符号化データを蓄積バッファ１３６に供給する。

[0060] 蓄積バッファ１３６は、符号化部１３５から供給された符号化データやそのメタデータを一時的に保持する。蓄積バッファ１３６は、所定のタイミングにおいて、保持している符号化データやそのメタデータを、画像符号化部１１２（画像処理装置１００）の外部に出力する。例えば、蓄積バッファ１３６は、保持しているメタデータが付加された符号化データをビットストリームとして出力する。すなわち、蓄積バッファ１３６は、符号化データを出力する出力部でもあり、符号化データを伝送する伝送部でもある。なお、蓄積バッファ１３６は、保持しているデータ量（バッファ量）に関する情報を

符号化制御部 146 に提供することができる。

- [0061] また、量子化部 134 において得られた量子化係数は、逆量子化部 137 にも供給される。逆量子化部 137 は、その量子化係数を、量子化部 134 による量子化に対応する方法で逆量子化する。逆量子化部 137 は、符号化制御部 146 を介して量子化部 134 から、または、量子化部 134 若しくは量子化パラメータ調整部 145 から、逆量子化に必要な情報（例えば量子化パラメータ等）を取得する。
- [0062] なお、この逆量子化の方法は、量子化部 134 による量子化に対応する方法であれば任意である。例えば、符号化方式が HEVC でない場合、HEVC において規定される方式以外の任意の方式が用いられるようにしてもよい。逆量子化部 137 は、その逆量子化により得られた直交変換係数を、逆直交変換部 138 に供給する。
- [0063] 逆直交変換部 138 は、逆量子化部 137 から供給された直交変換係数を、直交変換部 133 による直交変換処理に対応する方法で逆直交変換する。逆直交変換部 138 は、符号化制御部 146 を介して直交変換部 133 から、または、直交変換部 133 から、逆直交変換に必要な情報を取得する。
- [0064] なお、この逆直交変換の方法は、直交変換部 133 による直交変換に対応する方法であれば任意である。例えば、符号化方式が HEVC でない場合、HEVC において規定される方式以外の任意の方式が用いられるようにしてもよい。逆直交変換部 138 は、その逆直交変換により得られた残差データ（復元された残差データ）を演算部 139 に供給する。
- [0065] 演算部 139 は、逆直交変換部 138 から供給された、復元された残差データに、予測画像選択部 144 を介してイントラ予測部 142 またはインター予測部 143 から供給される予測画像を加算し、局所的に再構成された画像（以下、再構成画像と称する）を得る。その再構成画像は、フィルタ 140 に供給される。
- [0066] フィルタ 140 は、演算部 139 から供給された再構成画像に対して、デブロックフィルタやサンプル適応オフセット SAO (Sample Adaptive Offset)

等のフィルタ処理を適宜行う。これにより、再構成画像のブロック歪を除去したり、リングングの低減や画素値のずれを補正したりすることができる。

[0067] このフィルタ処理の内容は任意であり、上述した例に限定されない。例えば、符号化方式がHEVCでない場合、ウィナーフィルタ (Wiener Filter) 等、その他のフィルタ処理が施されるようにしてもよい。フィルタ 140 は、フィルタ処理結果 (以下、復号画像と称する) (フィルタ処理を省略したものも含む) をフレームメモリ 141 に供給する。

[0068] フレームメモリ 141 は、情報を記憶する記憶領域を有し、フィルタ 140 から供給された復号画像をその記憶領域内に記憶する。また、フレームメモリ 141 は、所定のタイミングにおいて、記憶している復号画像を参照画像としてインター予測部 143 に供給する。

[0069] 演算部 139 において得られる再構成画像は、イントラ予測部 142 にも供給される。イントラ予測部 142 は、演算部 139 から参照画像として供給される再構成画像である処理対象ピクチャ内の画素値や画面並べ替えバッファ 131 から供給される入力画像の画素値等を用いて予測画像を生成するイントラ予測 (画面内予測) を行う。例えば、イントラ予測部 142 は、予め用意された複数のイントラ予測モード (例えば、Angular 予測、DC 予測、Planer 予測等) でこのイントラ予測を行い、イントラ予測による予測画像を生成する。

[0070] このイントラ予測モードは任意であり、上述した例に限定されない。どのようなモードであってもよいし、いくつかのモードでイントラ予測を行うようにしてもよい。例えば、符号化方式がHEVCでない場合、その他のモードでイントラ予測が行われるようにしてもよい。

[0071] イントラ予測部 142 は、候補となる全てのイントラ予測モードで予測画像を生成し、各イントラ予測モードで生成された予測画像を予測画像選択部 144 に供給する。

[0072] インター予測部 143 は、画面並べ替えバッファ 131 から供給される入力画像と、フレームメモリ 141 から供給される参照画像とを用いてインタ

一予測処理（動き予測処理および補償処理）を行う。より具体的には、インター予測部 143 は、インター予測処理として、動き予測を行って検出された動きベクトルに応じて動き補償処理を行い、インター予測による予測画像を生成する。例えば、インター予測部 143 は、予め用意された複数のインター予測モード（例えば、インターモードやマージモード等）インター予測による予測画像を生成する。つまり、インター予測部 143 は、符号化対象の画像（入力画像）における動体の動きを検出し、その動体の画像の動きベクトルを算出する動き検出部である。

[0073] なお、インター予測部 143 は、周囲補動き補償予測パラメータを再利用して、予測画像をそのまま復号画像とするスキップモードを選択することもできるが、その説明は省略する。また、このインター予測モードは任意であり、上述した例に限定されない。どのようなモードであってもよいし、いくつのモードでインター予測を行うようにしてもよい。例えば、符号化方式が HVC でない場合、その他のモードでイントラ予測が行われるようにしてもよい。

[0074] インター予測部 143 は、候補となる全てのインター予測モードで予測画像を生成し、各インター予測モードで生成された予測画像を予測画像選択部 144 に供給する。また、インター予測部 143 は、動き予測により得られた動きベクトルを示す情報を量子化パラメータ調整部 145 に供給する。

[0075] 予測画像選択部 144 は、イントラ予測部 142 やインター予測部 143 から供給される各予測モードの予測画像の中から最適な予測画像を選択することにより、予測モードの選択を行う。予測画像選択部 144 は、例えば、各予測モードの予測画像について、コスト関数を算出し、その値が最小となる予測画像（すなわち予測モード）を選択する。予測画像選択部 144 は、最適な予測モードとして選択したイントラ予測モードまたはインター予測モードの予測画像を演算部 132 および演算部 139 に供給する。

[0076] 量子化パラメータ調整部 145 は、量子化部 134 や逆量子化部 137 が用いる量子化パラメータの調整（設定）に関する処理を行う。例えば、量子

化パラメータ調整部 145 は、符号化対象の画像における動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定されるその動体の動き方向に基づいて、量子化パラメータを設定する。

[0077] なお、量子化パラメータ調整部 145 は、符号化制御部 146 を介して蓄積バッファ 136 のバッファ量に関する情報等を取得し、その情報に基づいて量子化パラメータを調整（設定）して、画像符号化部 112 から出力されるビットストリームのレート制御を行うこともできる。また、量子化パラメータ調整部 145 は、設定した量子化パラメータに関する情報を符号化制御部 146 に供給する。

[0078] 図 4 に示されるように、量子化パラメータ調整部 145 は、調整判定部 151 および量子化パラメータ設定部 152 を有する。調整判定部 151 は、インター予測部 143 から供給された動きベクトルを示す情報（その動きベクトルの方向）に基づいて、量子化パラメータの調整を行うか否かを判定する。調整判定部 151 は、その判定結果を示す情報と、インター予測部 143 から供給された動きベクトルを示す情報とを量子化パラメータ設定部 152 に供給する。

[0079] 量子化パラメータ設定部 152 は、調整判定部 151 により量子化パラメータを調整すると判定された場合、動きベクトルの方向に応じた量子化パラメータの調整（設定）を行う。例えば、量子化パラメータ設定部 152 は、ピクチャやスライス毎に設定された初期値の量子化パラメータを、動きベクトルの方向（に基づいて特定される動体の動き方向による符号化難易度）に応じて調整する。また、例えば、量子化パラメータ設定部 152 は、レート制御等に応じて調整された量子化パラメータを、動きベクトルの方向に基づいて特定される動体の動き方向による符号化難易度に応じてさらに調整する。

[0080] 調整判定部 151 により量子化パラメータを調整しないと判定された場合、量子化パラメータ設定部 152 は、このような動きベクトルの方向に応じた量子化パラメータの調整（設定）を省略（スキップ）する。つまり、この

場合量子化パラメータの値は、ピクチャやスライス毎に設定された初期値、または、レート制御等に応じて調整された値となる。

[0081] 量子化パラメータ設定部 152 は、設定した量子化パラメータを、量子化部 134 に供給する。量子化部 134 は、その量子化パラメータを用いて量子化を行う。つまり量子化部 134 は、符号化対象の画像における動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定されるその動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、その符号化対象の画像に含まれる動体の画像を量子化する。なお、量子化パラメータ設定部 152 は、蓄積バッファ 136 のバッファ量に関する情報等を、符号化制御部 146 を介して取得し、その情報に基づいて、ビットストリームのレート制御として量子化パラメータを調整（設定）することもできる。また、量子化パラメータ設定部 152 は、設定した量子化パラメータに関する情報を符号化制御部 146 に供給する。

[0082] 符号化制御部 146 は、符号化の制御に関する処理を行う。例えば、符号化制御部 146 は、符号化部 135 が生成する符号化データに付加するメタデータの生成に関する処理を行う。なお、図 4 において矢印の表示が省略されているが、符号化制御部 146 は、画面並べ替えバッファ 131 乃至量子化パラメータ調整部 145 の各処理部から、メタデータに含める情報、または、メタデータに含める情報を生成するのに必要な情報を取得する。

[0083] 例えば、符号化制御部 146 は、画面並べ替えバッファ 131 から処理単位（ブロック）の設定に関する情報を取得する。また、例えば、符号化制御部 146 は、直交変換部 133 から直交変換に関する制御情報やパラメータ等を取得する。また、例えば、符号化制御部 146 は、量子化部 134 から量子化に関する制御情報等を取得する。また、例えば、符号化制御部 146 は、符号化部 135 から符号化に関する制御情報やパラメータ等を取得する。また、例えば、符号化制御部 146 は、蓄積バッファ 136 から、蓄積している符号化データやメタデータ等の符号量（バッファ量）に関する情報等を取得する。

[0084] また、例えば、符号化制御部 146 は、逆量子化部 137 から逆量子化に関する制御情報等を取得する。また、例えば、符号化制御部 146 は、逆直交変換部 138 から逆直交変換に関する制御情報やパラメータ等を取得する。また、例えば、符号化制御部 146 は、フィルタ 140 からフィルタ処理に関する制御情報やパラメータ等を取得する。また、例えば、符号化制御部 146 は、フレームメモリ 141 から逆直交変換に関する制御情報やパラメータ等を取得する。

[0085] また、例えば、符号化制御部 146 は、イントラ予測部 142 またはインター予測部 143 から最適な予測モードに関する制御情報やパラメータ等を取得する。また、例えば、符号化制御部 146 は、量子化パラメータ調整部 145 から量子化パラメータ等を取得する。

[0086] 符号化制御部 146 は、符号化の制御に関する処理を行う。例えば、符号化制御部 146 は、これらの情報を用いてメタデータを生成する。符号化制御部 146 は、生成したメタデータを符号化部 135 に供給する。

[0087] また、符号化制御部 146 は、蓄積バッファ 136 に蓄積されているデータ量（バッファ量）を示す情報を蓄積バッファ 136 から取得する。符号化制御部 146 は、そのバッファ量を示す情報を量子化パラメータ調整部 145 に供給する。

[0088] <量子化処理に関する動作>

以上のような構成の画像符号化部 112 において、量子化パラメータ調整部 145 および量子化部 134 は、<1. 量子化の制御>において上述したのと基本的に同様に処理を行うことができる。ただし、量子化パラメータ調整部 145 は、符号化対象の画像における動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定されるその動体の動き方向に基づいて、量子化パラメータを設定する。また、量子化部 134 は、その量子化パラメータ調整部 145 により設定された量子化パラメータを用いて動体の画像を量子化する。

[0089] より具体的には、量子化パラメータ調整部 145 は、インター予測部 143 により求められた動きベクトルを示す情報を、インター予測部 143 から

取得し、その情報に基づいて量子化パラメータを設定する。この動きベクトルは、符号化対象の画像（入力画像）における動体の画像の動きを示す情報である。つまり、量子化パラメータ調整部 145 は、このインター予測部 143 により算出された、符号化対象の画像における動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定される動体の動き方向に基づいて、量子化パラメータを設定する。

[0090] 例えば、量子化パラメータ調整部 145 は、動体の画像の動きベクトルの方向が、符号化難易度が高い方向に動く動体の動き方向に対応する所定方向である場合に、量子化パラメータを下げる（そうでない場合よりも値を小さく設定する）。

[0091] 例えば、画像 20（図 2）の場合、枠 22 で囲まれる領域の車（動体）は、上述したように奥から手前に移動しており、その符号化難易度は、枠 21 で囲まれる領域の車（手前から奥に移動する動体）の符号化難易度よりも高い。図 2 に示されるように、このような領域のブロックの動きベクトルは、図中上向きのものである。換言するに、図 2 の例の場合、図中上向きの動きベクトルが、奥から手前に移動する動体の動きを示している。そして、そのようなブロックの画像は符号化難易度が高い。したがって、量子化パラメータ調整部 145 は、図中上向きの動きベクトルのブロックに対する量子化パラメータを下げる（量子化パラメータをより小さな値に設定する）。

[0092] このようにすることにより、量子化パラメータ調整部 145 は、動きベクトルに基づいて、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像の画質の低減を抑制することができる。特に、インター予測により求められた動きベクトルに基づいて上述のように量子化パラメータを調整（設定）することができるので、量子化パラメータ調整部 145 は、動体の動きを符号化とは別に検出する必要がなく、HEVC等の符号化により得られる情報に基づいて容易に、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像の画質の低減を抑制することができる。

[0093] なお、動きベクトルの方向の判定方法は任意である。例えば、動きベクトル

ルの縦方向成分がプラス（図中上向き）であり、かつ、横方向成分に比べて十分大きい場合、その動きベクトルの方向が図中上向きであると判定されるようにしてもよい。

[0094] また、動体が符号化難易度が高い方向に動いていることを示す動きベクトルの方向（つまり、符号化難易度が高い方向に動く動体の動き方向に対応する所定の方向）は、画像の画角（アングル）等によって異なる。つまり、量子化パラメータを下げる動きベクトルの方向（上述の所定の方向）は、符号化難易度が高い方向に相当するものであればどのような方向であってもよい（図2の例に限定されない）。

[0095] さらに、この「所定の方向」の動きベクトルのブロックに対する量子化パラメータを下げる代わりに、その他のブロックの画像に対する量子化パラメータを上げるようにしてもよい。また、この「所定の方向」の動きベクトルのブロックに対する量子化パラメータを下げつつ、その他のブロックの画像に対する量子化パラメータを上げるようにしてもよい。これらの場合も、上述の符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを下げる場合と同様の効果を得ることができる。また、その他のブロックの画像に対する量子化パラメータを制御することにより、この量子化パラメータの制御による目標ビットレートを用いたレート制御が困難になるのを抑制することができる。

[0096] また、例えば、動体の画像の動きベクトルの方向が、符号化難易度が低い方向に動く動体の動き方向に対応する所定の方向である場合に、量子化パラメータ調整部145が量子化パラメータを上げる（そうでない場合よりも値を大きく設定する）ようにしてもよい。

[0097] 例えば、画像20（図2）の場合、枠21で囲まれる領域の車（動体）は、上述したように手前から奥に移動しており、その符号化難易度は、枠22で囲まれる領域の車（手前から奥に移動する動体）の符号化難易度よりも低い。図2に示されるように、このような領域のブロックの動きベクトルは、図中下向きのものが多い。換言するに、図2の例の場合、図中下向きの動き

ベクトルが、手前から奥に移動する動体の動きを示している。そして、そのようなブロックの画像は符号化難易度が低い。したがって、量子化パラメータ調整部145は、図中下向きの動きベクトルのブロックに対する量子化パラメータを上げる（量子化パラメータをより大きな値に設定する）。

[0098] このようにすることにより、量子化パラメータ調整部145は、動きベクトルに基づいて、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像の画質を低減させることができる。これにより、例えば、画像に互いに異なる方向に移動する複数の動体が存在する場合に、画像内の画質のばらつきを抑制し、画質のばらつきによる違和感を抑制し、画像全体の主観画質の低減を抑制することができる。また、この量子化パラメータの設定によるビットレートの増大を抑制することができる。特に、インター予測により求められた動きベクトルに基づいて上述のように量子化パラメータを調整（設定）することができるので、量子化パラメータ調整部145は、動体の動きを符号化とは別に検出する必要がなく、HEVC等の符号化により得られる情報に基づいて容易に、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像の画質を低減させることができる。

[0099] なお、動きベクトルの方向の判定方法は任意である。例えば、動きベクトルの縦方向成分がマイナス（図中下向き）であり、かつ、横方向成分に比べて十分大きい場合、その動きベクトルの方向が図中下向きであると判定されるようにしてもよい。

[0100] また、動体が符号化難易度が低い方向に動いていることを示す動きベクトルの方向（つまり、符号化難易度が低い方向に動く動体の動き方向に対応する所定の方向）は、画像の画角（アングル）等によって異なる。つまり、量子化パラメータを上げる動きベクトルの方向（上述の所定の方向）は、符号化難易度が低い方向に相当するものであればどのような方向であってもよい（図2の例に限定されない）。

[0101] さらに、この「所定の方向」の動きベクトルのブロックに対する量子化パラメータを上げる代わりに、その他のブロックの画像に対する量子化パラメータを下げるようにしてもよい。また、この「所定の方向」の動きベクトル

のブロックに対する量子化パラメータを上げつつ、その他のブロックの画像に対する量子化パラメータを下げるようにしてもよい。これらの場合も、上述の符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを上げる場合と同様の効果を得ることができる。また、その他のブロックの画像に対する量子化パラメータを制御することにより、この量子化パラメータの制御による目標ビットレートを用いたレート制御が困難になるのを抑制することができる。

[0102] さらに、例えば、量子化パラメータ調整部 145 が、動体の画像の動きベクトルの方向が、符号化難易度が高い方向に動く動体の動き方向に対応する所定の方向である場合に、量子化パラメータを下げ、かつ、動体の画像の動きベクトルの方向が、符号化難易度が低い方向に動く動体の動き方向に対応する所定の方向である場合に、量子化パラメータを上げるようにしてもよい。

[0103] このようにすることにより、画像内の画質のばらつきを抑制し、画質のばらつきによる違和感を抑制し、画像全体の主観画質の低減を抑制することができる。また、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に割り当てていたビットレートを、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に割り当てることができる。したがって、この量子化パラメータの制御による目標ビットレートを用いたレート制御が困難になるのを抑制することができる。

[0104] もちろん、この場合も、量子化パラメータ調整部 145 が、さらに、動体の動きが大きい程量子化パラメータの調整量を大きくするようにしてもよい。例えば、量子化パラメータ調整部 145 が、動きベクトルの長さが長い程、量子化パラメータの調整量を大きくするようにしてもよい。このようにすることにより、画像全体の主観画質の低減をより抑制することができる。

[0105] 量子化パラメータ設定部 152 は、以上に量子化パラメータ調整部 145 の処理として説明した各処理を行うことにより、動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定されるその動体の動き方向による符号化難易度に応じて、量子化パラメータを設定することができ、上述した量子化パラメータ調

整部 1 4 5 の場合と同様の効果を得ることができる。

[0106] <符号化パラメータの調整制御>

また、例えば、量子化パラメータ調整部 1 4 5 が、動体の画像の動きベクトルの方向に応じて量子化パラメータを調整するか否かを判定するようにしてもよい。この判定の条件はどのようなものであってもよい。例えば、量子化パラメータ調整部 1 4 5 が、符号化難易度が高い方向（符号化難方向とも称する）に向かう動きベクトル（のブロック）の数と、符号化難易度が低い方向（符号化容易方向とも称する）に向かう動きベクトル（のブロック）の数とが、それぞれ一定数以上存在する場合に、動きベクトルを用いた量子化パラメータの調整を行う（または許可する）と判定するようにしてもよい。

[0107] このようにすることにより、量子化パラメータを調整することにより十分な効果が得られる場合のみ画像に対する量子化パラメータの調整が行われるようにすることができ、不要な処理の負荷の増大を抑制することができる。

[0108] また、換言するに、例えば、量子化パラメータ調整部 1 4 5 が、符号化難易度が高い方向（符号化難方向とも称する）に向かう動きベクトル（のブロック）の数、または、符号化難易度が低い方向（符号化容易方向とも称する）に向かう動きベクトル（のブロック）の数が、所定数より少ない場合に、動きベクトルを用いた量子化パラメータの調整を禁止すると判定するようにしてもよい。

[0109] このようにすることにより、量子化パラメータを調整することにより十分な効果が得られない場合に画像に対する量子化パラメータの調整が行われないうようにすることができ、不要な処理の負荷の増大を抑制することができる。

[0110] 調整判定部 1 5 1 は、以上に量子化パラメータ調整部 1 4 5 の処理として説明したように処理を行うことにより、動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定されるその動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータの調整による不要な処理の負荷の増大を抑制することができる。

[0111] <ブロック分割>

MPEG2 (Moving Picture Experts Group 2 (ISO/IEC 13818-2)) やAVCなどの旧来の画像符号化方式では、符号化処理は、マクロブロックと呼ばれる処理単位で実行される。マクロブロックは、16x16画素の均一なサイズを有するブロックである。これに対し、HEVCは、符号化は、CU (Coding Unit) と呼ばれる処理単位 (符号化単位) で実行される。CUは、最大符号化単位であるLCU (Largest Coding Unit) を再帰的に分割することにより形成される、可変的なサイズを有するブロックである。選択可能なCUの最大サイズは、64x64画素である。選択可能なCUの最小サイズは、8x8画素である。最小サイズのCUは、SCU (Smallest Coding Unit) と呼ばれる。

[0112] このように、可変的なサイズを有するCUが採用される結果、HEVCでは、画像の内容に応じて画質及び符号化効率を適応的に調整することが可能である。予測符号化のための予測処理は、PU (Prediction Unit) と呼ばれる処理単位 (予測単位) で実行される。PUは、CUをいくつかの分割パターンのうちの1つで分割することにより形成される。また、PUは、輝度(Y)及び色差(Cb,Cr)毎のPB(Prediction Block)と呼ばれる処理単位(予測ブロック)から構成される。さらに、直交変換処理は、TU (Transform Unit) と呼ばれる処理単位 (変換単位) で実行される。TUは、CU又はPUをある深さまで分割することにより形成される。また、TUは、輝度(Y)及び色差(Cb,Cr)毎のTB(Transform Block)と呼ばれる処理単位 (変換ブロック) から構成される。

[0113] <再帰的なブロックの分割>

CUのブロック分割は、1つのブロックの4 (=2x2) 個のサブブロックへの分割を再帰的に繰り返すことにより行われ、結果として四分木 (Quad-Tree) 状のツリー構造が形成される。1つの四分木の全体をCTB (Coding Tree Block) といい、CTBに対応する論理的な単位をCTU (Coding Tree Unit) という。

[0114] LCUサイズは、SPS (Sequence Parameter Set) 又はPPS (Picture Parameter Set) において符号化されるパラメータにより指定され得る。CUは、LCUを再帰的に分割することにより形成される。分割の深さは、可変的である。例えば、青空のような平坦な画像領域には、より大きいサイズの (即ち、深さ

が小さい) CUが設定され得る。一方、多くのエッジを含む急峻な画像領域には、より小さいサイズの(即ち、深さが大きい) CUが設定され得る。そして、設定されたCUの各々が、符号化処理の処理単位となる。

[0115] <CUへのPUの設定>

PUは、イントラ予測及びインター予測を含む予測処理の処理単位である。PUは、CUをいくつかの分割パターンのうちの1つで分割することにより形成される。PUには、 $2N \times 2N$ 、 $2N \times N$ 、 $N \times 2N$ 、 $N \times N$ 、 $2N \times nU$ 、 $2N \times nD$ 、 $nL \times 2N$ 及び $nR \times 2N$ という、8種類の分割パターンが示されている。これら分割パターンのうち、イントラ予測では、 $2N \times 2N$ 及び $N \times N$ の2種類が選択可能である($N \times N$ はSCUでのみ選択可能)。これに対してインター予測では、非対称動き分割が有効化されている場合に、8種類の分割パターンの全てが選択可能である。

[0116] <CUへのTUの設定>

TUは、直交変換処理の処理単位である。TUは、CU(イントラCUについては、CU内の各PU)をある深さまで分割することにより形成される。

[0117] 上述したCU、PU及びTUといったブロックを画像に設定するためにどのようなブロック分割を行うかは、典型的には、符号化効率を左右するコストの比較に基づいて決定される。エンコーダは、例えば1つの $2M \times 2M$ 画素のCUと、4つの $M \times M$ 画素のCUとの間でコストを比較し、4つの $M \times M$ 画素のCUを設定した方が符号化効率が高いならば、 $2M \times 2M$ 画素のCUを4つの $M \times M$ 画素のCUへと分割することを決定する。

[0118] <CUとPUの走査順>

画像を符号化する際、画像(又はスライス、タイル)内に格子状に設定されるCTB(又はLCU)が、ラスタスキャン順に走査される。1つのCTBの中では、CUは、四分木を左から右、上から下に辿るように走査される。カレントブロックを処理する際、上及び左の隣接ブロックの情報が入力情報として利用される。PUもまた、左から右、上から下に辿るように走査される。

[0119] <TUサイズの選択>

TUのサイズは、コスト関数に基づいて選択される。例えば試験的に符号化

を行い、その符号化誤差 (Distortion) と符号化レート (Rate) とを用いて、以下の式 (1) のようにコスト (Cost) を算出する。

$$\begin{aligned} \text{[0120]} \quad \text{Cost} &= \text{Dstortion} + \lambda \cdot \text{Rate} \\ &\dots (1) \end{aligned}$$

[0121] 各TUのサイズについてコスト (Cost) を求め、その中でコストが最小となるTUのサイズが選択される。一般に変数 λ の値は、符号化時に用いる量子化パラメータ Q_p を基に変動し、量子化数が多い場合、変数 λ の値が大きくなる。そのため、低レート符号化時には、画像の符号化ノイズより、符号化ビットレートが小さくなることが優先される傾向となる。

[0122] 一般的に、目標ビットレートが高レートの場合、コスト関数の性質上、直交変換係数を多く出力するTUサイズが許容される傾向にある。そのため、テクスチャの分布が均一な領域に対して、サイズの大きなTU (Large TU) が設定される。例えば、目標ビットレートが高レートのときは、画素値のばらつきが小さい平坦部や、所定のテクスチャ部分に対して、サイズの大きなTU (Large TU) が設定される。

[0123] これに対して、目標ビットレートが低レートの場合、直交変換係数の伝送コストを最小とするために、均一なテクスチャ部に対しては、サイズの小さいCU (Small CU) やTU (Small TU) が設定され、予測画像だけで画像を作成するケースが多くなる。つまり、この場合、画素値のばらつきが小さい平坦部に対してのみ、サイズの大きなTU (Large TU) が設定されることとなる。

[0124] 以下においては、画像 (ピクチャ) の部分領域や処理単位として「ブロック」を用いて説明する場合がある (処理部のブロックではない)。この場合の「ブロック」は、ピクチャ内の任意の部分領域を示し、その大きさ、形状、および特性等は限定されない。つまり、この場合の「ブロック」には、例えば、TB、TU、PB、PU、SCU、CU、LCU (CTB)、サブブロック、マクロブロック、タイル、またはスライス等、任意の部分領域 (処理単位) が含まれるものとする。

[0125] <各処理の処理単位>

画像符号化部 1 1 2 においては、上述のように様々なブロックを処理単位として処理が行われる。例えば、演算部 1 3 2 における入力画像と予測画像の減算や、符号化部 1 3 5 による符号化等の処理は、CUを処理単位として行われる。また、例えば、直交変換部 1 3 3 による直交変換、量子化部 1 3 4 による量子化、逆量子化部 1 3 7 による逆量子化、逆直交変換部 1 3 8 による逆直交変換等の処理は、TUを処理単位として行われる。さらに、例えば、イントラ予測部 1 4 2 によるイントラ予測や、インター予測部 1 4 3 によるインター予測は、PUを処理単位として行われる。

[0126] <量子化パラメータ設定の処理単位と動きベクトル>

したがって、量子化パラメータ調整部 1 4 5（量子化パラメータ設定部 1 5 2）は、TU毎に量子化パラメータを設定する。ただし、上述のようにPUとTUは互いに一致するとは限らない。1つのPUが複数のTUと一致する場合も考えられる。逆に1つのTUが複数のPUと一致する場合も考えられる。さらに、PUとTUとが1対N（Nは自然数）またはN対1とならない場合も考えられる。例えば、PUの一部がTUの一部と一致する場合も考えられる。

[0127] つまり、仮に、TUに重なるPUの全ての動きベクトルをそのTUの量子化パラメータの設定に用いるとすると、1つのTUに対して複数の動きベクトルが割り当てられることも考えられる。そのような場合、量子化パラメータ調整部 1 4 5（量子化パラメータ設定部 1 5 2）が、その複数の動きベクトルを用いて量子化パラメータの調整（設定）を行うようにしてもよい。例えば、量子化パラメータ調整部 1 4 5（量子化パラメータ設定部 1 5 2）が、その複数の動きベクトルを合成し、得られた合成動きベクトルの方向に基づいて量子化パラメータの調整（設定）を行うようにしてもよい。

[0128] また、例えば、量子化パラメータ調整部 1 4 5（量子化パラメータ設定部 1 5 2）が、その複数の動きベクトルの中からいずれかを選択し、その選択した動きベクトルの方向に基づいて量子化パラメータの調整（設定）を行うようにしてもよい。なお、この動きベクトルの選択方法は任意である。例えば、長さが一番長い動きベクトルを選択するようにしてもよいし、方向が符

号化難易度の高い方向に最も近い動きベクトルを選択するようにしてもよい。もちろん、これら以外の方法であってもよい。

[0129] なお、TUに対して1つのPUが重なる場合は、TUとPUとが一致していても一致していなくても、そのPUの動きベクトルがTUに対して割り当てられるものとしてもよい。TUに対する動きベクトルの割り当て方（量子化パラメータの設定に用いられる動きベクトルの選択方法）は任意であり、上述の例に限定されない。例えば、TU周辺のPU（TUと重ならないPU）の動きベクトルも利用することができるようにしてもよい。

[0130] なお、量子化部134による量子化の処理単位は、任意の大きさとすることができる。例えばHEVC以外の符号化方式の場合、TU以外のブロックを処理単位としてもよい。したがって、量子化パラメータ調整部145（量子化パラメータ設定部152）による量子化パラメータの調整を行う処理単位も任意の大きさとすることができる。例えばHEVC以外の符号化方式の場合、TU以外のブロックを処理単位としてもよい。

[0131] <量子化パラメータの伝送>

ところで、量子化パラメータ調整部145により設定された量子化パラメータは、符号化制御部146の制御により、符号化部135において符号化データに付加される。つまり、以上のように調整された量子化パラメータは、ビットストリームに付加されて、復号側（復号装置等）に供給される。したがって、復号側のデバイス（復号装置等）は、その量子化パラメータを用いてビットストリームを復号することができる。

[0132] なお、上述したように、量子化パラメータ調整部145がTU毎に量子化パラメータを調整する場合、その調整後の量子化パラメータは、ビットストリームにTU毎に付加される。つまり、この場合、調整された量子化パラメータは、HEVCの規格に準拠する通常の量子化パラメータの場合と同様に、ビットストリームに付加されて、復号側（復号装置等）に供給される。したがって、復号側のデバイス（復号装置等）は、HEVCに準拠した復号方法により、そのTU毎に伝送された量子化パラメータを用いて生成された符号化データ（ビ

ットストリーム）を復号することができる（ビットストリームから得られる量子化係数を逆量子化することができる）。つまり、より汎用なデコーダにより復号することができるので、専用のデコーダを用意する必要がなく、本技術の適用をより容易に実現することができる。

[0133] なお、実際には、量子化パラメータは、ピクチャパラメータセットやスライスヘッダ等に初期値が付加され、各TUにおいては、その初期値からの差分値が付加される。しかしながら、情報としては実質的に同等であるので、本明細書においては説明の便宜上、本技術を適用して設定した量子化パラメータをTUに付加するものとして説明する。

[0134] また、量子化パラメータは、符号化データの任意の位置に付加するようにしてもよい。例えば、HEVCに準拠しない方法で符号化を行う場合、この量子化パラメータは、符号化データ（またはメタデータ）の任意の位置に格納させることができる。

[0135] <インター予測部>

図5は、インター予測部143の主な構成例を示すブロック図である。図5に示されるように、インター予測部143は、動き予測部161および動き補償部162を有する。

[0136] 動き予測部161は、動き予測に関する処理を行う。動き予測部161は、画面並べ替えバッファ131から入力画像を取得すると、フレームメモリ141から参照画像を取得し、それらを用いて動き予測を行う。そして動き予測部161は、その動き予測により得られた動きベクトルを動き補償部162に供給する。また、動き予測部161は、その動きベクトルを量子化パラメータ調整部145（調整判定部151）に供給する。量子化パラメータ調整部145は、この動きベクトルを用いて、上述したように量子化パラメータの調整を行うか否かを判定したり、調整を行ったりする。

[0137] 動き補償部162は、動き予測部161より供給される動きベクトルに応じた位置の参照画像をフレームメモリ141から取得し、それを当該イントラ予測モードの予測画像として予測画像選択部144に供給する。

[0138] なお、動き予測部 161 および動き補償部 162 は、これらの処理をPU毎に行う。

[0139] <画像処理の流れ>

次に、以上のような画像処理装置 100 により実行される処理について説明する。図 6 のフローチャートを参照して、画像処理装置 100 により実行される画像処理の流れの例を説明する。

[0140] 画像処理が開始されると、画像処理装置 100 の撮像部 111 (図 3) は、ステップ S101 において、被写体を撮像し、撮像画像を得る。

[0141] ステップ S102 において、画像符号化部 112 は、画像符号化処理を実行し、動きベクトルの方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、ステップ S101 の処理により得られた撮像画像を符号化し、符号化データ (ビットストリーム) を生成する。画像符号化部 112 は、生成したビットストリームを画像処理装置 100 の外部に出力する。画像処理装置 100 より出力されたビットストリームは、例えば、任意の伝送路を介してデコーダに伝送される。また、このビットストリームは、例えば、任意の記憶媒体に記憶されるようにしてもよい。

[0142] ステップ S102 の処理が終了すると、画像処理が終了する。

[0143] <画像符号化処理の流れ>

次に、図 7 のフローチャートを参照して、図 6 のステップ S102 において実行される画像符号化処理の流れの例を説明する。

[0144] 画像符号化処理が開始されると、画像符号化部 112 の画面並べ替えバッファ 131 (図 4) は、ステップ S111 において、フレーム画像の順序を表示順から符号化順に並べ替える。また、その際、画面並べ替えバッファ 131 はブロック分割設定等の処理も行う。

[0145] ステップ S112 において、イントラ予測部 142 は、イントラ予測を行い、イントラ予測モードの予測画像を生成する。また、ステップ S113 において、インター予測部 143 は、インター予測処理を行い、インター予測モードの予測画像を生成する。その際、インター予測部 143 は、動き予測

により、PU毎に動きベクトルも生成する。ステップS 1 1 4において、予測画像選択部1 4 4は、各予測モードの予測画像についてコスト関数を算出し、その値に基づいて最適な予測モード（の予測画像）を選択する。

[0146] ステップS 1 1 5において、演算部1 3 2は、ステップS 1 1 1の処理により得られた入力画像と、ステップS 1 1 4の処理により選択された予測画像との差分を算出する。ステップS 1 1 6において、直交変換部1 3 3は、ステップS 1 1 5の処理により得られた残差データを直交変換する。ステップS 1 1 7において、量子化パラメータ調整部1 4 5は、量子化制御処理を行い、ステップS 1 1 3の処理により得られた動きベクトルの方向に応じて量子化パラメータを調整する。

[0147] ステップS 1 1 8において、量子化部1 3 4は、ステップS 1 1 7の処理により得られた、動きベクトルの方向に依る符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、ステップS 1 1 6の処理により得られた直交変換係数を量子化する。ステップS 1 1 9において、符号化部1 3 5は、ステップS 1 1 8の処理により得られた量子化係数を符号化し、符号化データを生成する。

[0148] ステップS 1 2 0において、符号化制御部1 4 6は、各処理部より必要な情報を取得し、それを用いて符号化に関する情報をメタデータとして生成する。ステップS 1 2 1において、符号化部1 3 5は、ステップS 1 2 0の処理により得られたメタデータ（符号化に関する情報）を、ステップS 1 1 9の処理により得られた符号化データに関連付ける。ステップS 1 2 2において、蓄積バッファ1 3 6は、ステップS 1 2 1の処理によりメタデータが関連付けられた符号化データ（ビットストリーム）を蓄積し、所定のタイミングにおいてそれを出力する。

[0149] ステップS 1 2 3において、逆量子化部1 3 7は、ステップS 1 1 8の処理により得られた量子化係数を、ステップS 1 1 8の量子化に対応する方法で逆量子化する。ステップS 1 2 4において、逆直交変換部1 3 8は、ステップS 1 2 3の処理により得られた直交変換係数を、ステップS 1 1 6の直

交変換に対応する方法で逆直交変換する。ステップS 1 2 5において、演算部1 3 9は、ステップS 1 2 4の処理により得られた残差データと、ステップS 1 1 4の処理により選択された予測画像とを加算する。

[0150] ステップS 1 2 6において、フィルタ1 4 0は、ステップS 1 2 5の処理により得られた再構成画像に対して、所定のフィルタ処理（例えばデブロックフィルタやサンプル適応オフセット等）を行う。ステップS 1 2 7において、フレームメモリ1 4 1は、ステップS 1 2 6の処理により得られた復号画像を記憶する。この復号画像は、他のブロックの符号化において参照画像としてイントラ予測やインター予測に利用されうる。

[0151] ステップS 1 2 7の処理が終了すると画像符号化処理が終了し、処理は図6に戻る。

[0152] <インター予測処理の流れ>

次に、図8のフローチャートを参照して、図7のステップS 1 1 3において実行されるインター予測処理の流れの例を説明する。

[0153] インター予測処理が開始されると、インター予測部1 4 3の動き予測部1 6 1（図5）は、ステップS 1 4 1において、カレントブロック（処理対象のTU）について、入力画像と参照画像とを用いて動き予測を行い、動きベクトルを生成する。動き予測部1 6 1は、各TUについて同様の処理を行う。

[0154] ステップS 1 4 2において動き補償部1 6 2は、ステップS 1 6 1において得られた動きベクトルを用いて動き補償を行い、インター予測の予測画像を生成する。動き補償部1 6 2は、各TUについて、同様の処理を行う。

[0155] ステップS 1 4 2の処理が終了するとインター予測処理が終了し、処理は図7に戻る。

[0156] <量子化制御処理の流れ>

次に図9のフローチャートを参照して、図7のステップS 1 1 7において実行される量子化制御処理の流れの例を説明する。

[0157] 量子化制御処理が開始されると、量子化パラメータ調整部1 4 5の調整判定部1 5 1（図4）は、ステップS 1 6 1において、動体の画質を改善する

か否かを判定する。例えば、量子化パラメータの調整を行うモードの場合（例えば制御フラグなどにより量子化パラメータの調整が許可（または指定）されている場合）、動体の画質を改善すると判定され、処理はステップS 1 6 2に進む。

[0158] ステップS 1 6 2において、調整判定部1 5 1は、インター予測部1 4 3より、画面全体の動き検出情報（動きベクトル）を取得する。

[0159] ステップS 1 6 3において、調整判定部1 5 1は、その取得した画面全体の動き検出情報（動きベクトル）に基づいて、符号化容易方向に対応する動きベクトルと符号化難方向に対応する動きベクトルとの両方が（所定の数以上）存在するか否かを判定する。符号化容易方向に対応する動きベクトルと符号化難方向に対応する動きベクトルとの両方が（所定の数以上）存在すると判定された場合、処理はステップS 1 6 4に進む。つまりこの場合、量子化パラメータの調整を行うと判定される。

[0160] ステップS 1 6 4において、量子化パラメータ設定部1 5 2は、カレントブロック（処理対象TU）の動き検出情報（動きベクトル）を取得する。

[0161] ステップS 1 6 5において、量子化パラメータ設定部1 5 2は、ステップS 1 6 4において取得した動きベクトルを用いて、カレントブロックが符号化難方向に動く動体の画像のブロックであるか否かを判定する。動きベクトルの方向から、符号化難方向に動く動体の画像のブロックであると判定された場合、処理はステップS 1 6 6に進む。

[0162] ステップS 1 6 6において、量子化パラメータ設定部1 5 2は、カレントブロックの量子化パラメータを下げる（低い値に設定する）。ステップS 1 6 6の処理が終了すると処理はステップS 1 6 7に進む。また、ステップS 1 6 5において、動きベクトルの方向から、符号化難方向に動く動体の画像のブロックではないと判定された場合、処理はステップS 1 6 7に進む。

[0163] ステップS 1 6 7において、量子化パラメータ設定部1 5 2は、ピクチャ内の全てのブロックについて処理されたか否かを判定する。まだ量子化パラメータの調整を行っていない未処理のブロックが存在すると判定された場合

、処理はステップS 1 6 4に戻り、それ以降の処理が繰り返される。

[0164] また、ステップS 1 6 7において、ピクチャ内の全てのブロックについて処理されたと判定された場合、量子化制御処理が終了し、処理は図7に戻る。

[0165] また、ステップS 1 6 1において、量子化パラメータの調整を行うモードでないと判定された場合（例えば制御フラグなどにより量子化パラメータの調整が禁止されている場合）、動体の画質を改善しないと判定され、量子化制御処理が終了し、処理は図7に戻る。

[0166] また、ステップS 1 6 3において、符号化容易方向の動きベクトルと符号化難方向の動きベクトルとの両方が（所定の数以上）存在しないと判定された場合、量子化制御処理が終了し、処理は図7に戻る。

[0167] 以上のように各処理を実行することにより、画像処理装置100は、符号化対象の画像における動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定されるその動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、その符号化対象の画像に含まれる動体の画像を量子化することができる。

[0168] このようにすることにより、動体の画像の画質をその動体の動き方向に依存しないようにすることができる。これにより、ビットレートの割り当てをより適切なものとし、目標ビットレートに対する画像全体の主観画質の低減（画像全体の主観画質に対する符号化効率の低減）を抑制することができる。また、画像に互いに異なる方向に移動する複数の動体が存在する場合、画像内の画質のばらつきを抑制し、画質のばらつきによる違和感を抑制し、画像全体の主観画質の低減を抑制することができる。

[0169] <3. 第2の実施の形態>

<動体の動き方向検出のための画像解析>

第1の実施の形態においては、動きベクトルに基づいて動体の動き方向を検出するように説明したが、これに限らず、動きベクトルを用いずに動体の動き方向を検出するようにしてもよい。

- [0170] 例えば、符号化対象の画像を解析して動体を検出するようにしてもよい。
- 例えば、図10に示される画像170の場合、複数の動体（例えば人間）がそれぞれの方向に移動している。この画像を解析することにより、この画像から動体（例えば人間）を検出し、さらに各動体の移動方向を検出するようにしてもよい。
- [0171] 図10の例の場合、検出された動体（人間）を囲むように四角枠が設定されている。この内、実線で示される四角枠171乃至四角枠173で囲まれた各動体は、画像の奥から手前に向かって動く動体である。また、点線で示される四角枠174乃至四角枠176で囲まれた各動体は、画像の手前から奥に向かって動く動体である。
- [0172] この動体およびその動き方向の検出方法は任意である。例えば、複数フレームの画像を解析して位置が変化する人物を動体として検出し、さらにその動体の画像（またはその動体に割り当てた四角枠）の大きさの変化によって移動方向を判定するようにしてもよい。例えば、時間の経過とともに画像が大きくなる動体は、奥から手前に向かう動体として判定し、時間の経過とともに画像が小さくなる動体は、手前から奥に向かう動体として判定するようにしてもよい。
- [0173] また、例えば、顔検出により人物（動体）の向きを検出し、それにより移動方向を検出するようにしてもよい。例えば、顔が検出された人物（動体）は、奥から手前に向かう動体として判定し、顔が検出されない人物（動体）は、手前から奥に向かう動体として判定するようにしてもよい。この顔検出は、単数のフレーム画像に基づいて行うようにしてもよいし、複数のフレーム画像に基づいて行うようにしてもよい。
- [0174] このように、符号化対象の画像を解析して動体の動き方向を検出することにより、第1の実施の形態の場合と同様に、動体の動き方向による符号化難易度に応じて量子化パラメータを調整することができ、その調整された量子化パラメータを用いて量子化を行うことができる。これにより、第1の実施の形態の場合と同様に、画質の低減を抑制することができる。

[0175] なお、第１の実施の形態において説明した動きベクトルを用いて動体の動き方向を検出する方法の場合、符号化難方向や符号化容易方向に対応する動きベクトルの方向が、撮像画像のアングル（画角）に依存して決定されるので、その画角の情報、または、符号化難方向や符号化容易方向に対応する動きベクトルの方向を指定する情報等が必要になる。また、画角によっては、符号化難方向や符号化容易方向に対応する動きベクトルの方向を指定することが困難な場合も考えられる。例えば、図１０の画像１７０のように、動体が任意の方向に動く場合、符号化難方向や符号化容易方向に対応する動きベクトルの方向が所定の方向に定まるとは限らない。

[0176] 上述のように、符号化対象の画像を解析して動体の動き方向を検出するようにすることにより、動きベクトルを用いずに、動体の動き方向による符号化難易度に応じて量子化パラメータを調整することができ、第１の実施の形態の場合とは異なる使用状況において、画質の低減を抑制することができる。

[0177] 例えば、第１の実施の形態の方法と本実施の形態の方法との両方に対応することにより、より多様な使用状況において、動体の動き方向による符号化難易度に応じて量子化パラメータを調整することができ、画質の低減を抑制することができる。

[0178] <画像処理装置>

図１１は、本技術を適用した画像処理装置の一実施の形態の主な構成例を示す図である。図１１に示される画像処理装置２００は、基本的に画像処理装置１００と同様の装置であり、被写体を撮像し、得られた撮像画像を符号化して出力する。ただし、画像処理装置２００は、その符号化の際に、上述したような本技術を適用した量子化を行う。画像処理装置２００は、図１１に示されるように、撮像部１１１、動体動き方向検出部２１１、および画像符号化部２１２を有する。

[0179] 動体動き方向検出部２１１は、動体の動き方向を検出し、その動体の動き方向を示す動体動き方向情報を生成する。例えば、動体動き方向検出部２１

1 は、撮像部 1 1 1 により得られた撮像画像を解析し、その画像に含まれる動体の動き方向を検出し、その動体の動き方向を示す動体動き方向情報を生成する。動体動き方向検出部 2 1 1 は、生成した動体動き方向情報と、撮像部 1 1 1 から取得した撮像画像とを画像符号化部 2 1 2 に供給する。

[0180] この動体動き方向検出部 2 1 1 は、どのような構成を有するようにしてもよいが、例えば、CPU、ROM、RAM等を有し、CPUがROM等に記憶されているプログラムやデータをRAMにロードして実行することにより、処理を行うようにしてもよい。

[0181] 画像符号化部 2 1 2 は、基本的に画像符号化部 1 1 2 と同様の処理部であり同様の処理を行う。ただし、画像符号化部 2 1 2 は、動体動き方向検出部 2 1 1 から動体動き方向情報と撮像画像を取得する。そして、画像符号化部 2 1 2 は、その動体動き方向情報に示される動体の動き方向に基づいて量子化パラメータの調整を行う。そして、画像符号化部 2 1 2 は、撮像画像の符号化の際に、その量子化パラメータを用いて量子化を行う。

[0182] したがって、画像符号化部 2 1 2 は、動きベクトルを用いずに、動体の動き方向による符号化難易度に応じて量子化パラメータを調整することができる。これにより、画像符号化部 2 1 2 は、動きベクトルを用いて量子化パラメータを調整する場合が対応可能な使用状況とは異なる使用状況において、画質の低減を抑制することができる。

[0183] 画像符号化部 2 1 2 は、このようにして生成した符号化データ（ビットストリーム）を画像処理装置 2 0 0 の外部に出力する。

[0184] この画像符号化部 2 1 2 は、どのような構成を有するようにしてもよいが、例えば、CPU、ROM、RAM等を有し、CPUがROM等に記憶されているプログラムやデータをRAMにロードして実行することにより、処理を行うようにしてもよい。

[0185] <動体動き方向検出部>

図 1 2 は、図 1 1 の動体動き方向検出部 2 1 1 の主な構成例を示すブロック図である。図 1 2 に示されるように、動体動き方向検出部 2 1 1 は、画像

解析部 2 2 1 および動き方向判定部 2 2 2 を有する。

[0186] 画像解析部 2 2 1 は、撮像部 1 1 1 より供給される撮像画像の解析を行う。この解析方法は任意である。例えば、画像解析部 2 2 1 は、顔検出部 2 3 1 および動体検出追尾部 2 3 2 を有する。

[0187] 顔検出部 2 3 1 は、撮像画像に含まれる人物の顔の画像を検出する。この顔検出方法は任意である。顔検出部 2 3 1 は、その検出結果（顔情報）を動き方向判定部 2 2 2 に供給する。

[0188] 動体検出追尾部 2 3 2 は、撮像画像に含まれる動体を検出し、さらにその動体を追尾する処理を行う。例えば、動体検出追尾部 2 3 2 は、図 10 の画像 1 7 0 のように、検出した動体に枠（形状は任意）等を設定し、移動する動体を追尾するように（動体が移動してもその動体を囲み続けるように）、その枠の位置を調整する。動体検出追尾部 2 3 2 は、このような動体検出結果およびその動体の追尾結果を示す動体情報を動き方向判定部 2 2 2 に供給する。

[0189] 動き方向判定部 2 2 2 は、これらの情報（顔情報および動体情報の内の少なくともいずれか 1 つ）に基づいて、動体の動き方向を判定する。動き方向判定部 2 2 2 は、その判定結果、すなわち、動体の動き方向を示す情報である動体動き方向情報を生成し、それを画像符号化部 2 1 2 に供給する。

[0190] つまり、例えば、動体動き方向検出部 2 1 1 は、符号化対象の画像（撮像画像）に含まれる人物の顔の画像を検出し、その検出された顔の向きによって動体の動き方向を検出する。したがって、動体動き方向検出部 2 1 1 は、撮像画像に含まれる動体の動き方向を、その撮像画像から（他の情報無しに）容易に求めることができる。

[0191] また例えば、動体動き方向検出部 2 1 1 は、符号化対象の画像（撮像画像）における動体を追尾することによってその動体の動き方向を検出する。したがって、動体動き方向検出部 2 1 1 は、撮像画像に含まれる動体の動き方向を、その撮像画像から（他の情報無しに）容易に求めることができる。

[0192] なお、動体動き方向検出部 2 1 1 に入力された撮像画像は、画像符号化部

2 1 2 にも供給される。

[0193] <画像符号化部>

図 1 3 は、図 1 1 の画像符号化部 2 1 2 の主な構成例を示すブロック図である。図 1 3 に示されるように、この画像符号化部 2 1 2 は、画像符号化部 1 1 2 (図 4) と基本的に同様の構成を有し、同様の処理を行う。これらに共通の部分についてはその説明を省略する。

[0194] 画像符号化部 2 1 2 は、画像符号化部 1 1 2 の量子化パラメータ調整部 1 4 5 の代わりに、量子化パラメータ調整部 2 4 1 を有する。

[0195] 量子化パラメータ調整部 2 4 1 は、符号化対象の画像における動体の動き方向に関する情報である動体動き方向情報に基づいて、量子化パラメータを設定する。つまり、量子化パラメータ調整部 2 4 1 は、インター予測部 1 4 3 から動きベクトルを取得しない(動きベクトルを用いない)点が、量子化パラメータ調整部 1 4 5 と異なる。換言するに、動きベクトルを用いる代わりに動体動き方向情報を用いること以外は、量子化パラメータ調整部 2 4 1 は、量子化パラメータ調整部 1 4 5 と基本的に同様の処理を行う。

[0196] 例えば、量子化パラメータ調整部 2 4 1 は、動体動き方向情報(により特定される符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度)に基づいて、量子化部 1 3 4 や逆量子化部 1 3 7 が用いる量子化パラメータを調整(設定)する。

[0197] なお、量子化パラメータ調整部 2 4 1 は、符号化制御部 1 4 6 を介して蓄積バッファ 1 3 6 のバッファ量に関する情報等を取得し、その情報に基づいて量子化パラメータを調整(設定)して、画像符号化部 1 1 2 から出力されるビットストリームのレート制御を行うこともできる。また、量子化パラメータ調整部 1 4 5 は、設定した量子化パラメータに関する情報を符号化制御部 1 4 6 に供給する。

[0198] 図 1 3 に示されるように、量子化パラメータ調整部 2 4 1 は、調整判定部 2 5 1 および量子化パラメータ設定部 2 5 2 を有する。調整判定部 2 5 1 は、動体動き方向検出部 2 1 1 から供給された動体動き方向情報情報(動体の

動き方向)に基づいて、量子化パラメータの調整を行うか否かを判定する。調整判定部251は、その判定結果を示す情報と、動体動き方向情報とを量子化パラメータ設定部252に供給する。

[0199] 量子化パラメータ設定部252は、調整判定部251により量子化パラメータを調整すると判定された場合、動きベクトルの方向に応じた量子化パラメータの調整(設定)を行う。例えば、量子化パラメータ設定部252は、ピクチャやスライス毎に設定された初期値の量子化パラメータを、動体動き方向情報(に基づいて特定される動体の動き方向による符号化難易度)に応じて調整する。また、例えば、量子化パラメータ設定部252は、レート制御等に応じて調整された量子化パラメータを、動きベクトルの方向に基づいて特定される動体の動き方向による符号化難易度に応じてさらに調整する。

[0200] 調整判定部251により量子化パラメータを調整しないと判定された場合、量子化パラメータ設定部252は、このような動体動き方向情報に応じた量子化パラメータの調整(設定)を省略(スキップ)する。つまり、この場合量子化パラメータの値は、ピクチャやスライス毎に設定された初期値、または、レート制御等に応じて調整された値となる。

[0201] 量子化パラメータ設定部252は、設定した量子化パラメータを、量子化部134に供給する。量子化部134は、その量子化パラメータを用いて量子化を行う。つまり量子化部134は、動体動き方向情報に基づいて特定されるその動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、その符号化対象の画像に含まれる動体の画像を量子化する。なお、量子化パラメータ設定部252は、蓄積バッファ136のバッファ量に関する情報等を、符号化制御部146を介して取得し、その情報に基づいて、ビットストリームのレート制御として量子化パラメータを調整(設定)することもできる。また、量子化パラメータ設定部252は、設定した量子化パラメータに関する情報を符号化制御部146に供給する。

[0202] <量子化処理に関する動作>

以上のような構成の画像符号化部212において、量子化パラメータ調整

部 2 4 1 および量子化部 1 3 4 は、＜1. 量子化の制御＞において上述したのと基本的に同様に処理を行うことができる。ただし、量子化パラメータ調整部 1 4 5 は、動体動き方向情報に基づいて特定される符号化対象の画像におけるその動体の動き方向に基づいて、量子化パラメータを設定する。また、量子化部 1 3 4 は、その量子化パラメータ調整部 2 4 1 により設定された量子化パラメータを用いて動体の画像を量子化する。

[0203] 例えば、量子化パラメータ調整部 2 4 1 は、動体動き方向情報により示される動体の動き方向が符号化難易度が高い方向である場合に、その動体の画像の量子化パラメータを下げる（そうでない場合よりも値を小さく設定する）。

[0204] このようにすることにより、量子化パラメータ調整部 2 4 1 は、動体動き方向情報に基づいて、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像の画質の低減を抑制することができる。特に、動きベクトルを用いずに、動体の動き方向に基づく量子化パラメータの調整（設定）が可能になるので、量子化パラメータ調整部 2 4 1 は、画角（アングル）に依らずに、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像の画質の低減を抑制することができる。したがって、第 1 の実施の形態の場合とは異なる使用状況において、画質の低減を抑制することができる。

[0205] なお、量子化パラメータ調整部 2 4 1 が、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを下げる代わりに、その他の画像に対する量子化パラメータを上げるようにしてもよい。また、量子化パラメータ調整部 2 4 1 が、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを下げつつ、その他の画像に対する量子化パラメータを上げるようにしてもよい。これらの場合も、上述の符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを下げる場合と同様の効果を得ることができる。また、その他の画像に対する量子化パラメータを制御することにより、この量子化パラメータの制御による目標ビットレートを用いたレート制御が困難になるのを抑制することができる。

[0206] また、例えば、動体の動き方向が符号化難易度が低い方向である場合に、量子化パラメータ調整部241が、量子化パラメータを上げる（そうでない場合よりも値を大きく設定する）ようにしてもよい。このようにすることにより、量子化パラメータ調整部241は、動体動き方向情報に基づいて、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像の画質を低減させることができる。これにより、例えば、画像に互いに異なる方向に移動する複数の動体が存在する場合に、画像内の画質のばらつきを抑制し、画質のばらつきによる違和感を抑制し、画像全体の主観画質の低減を抑制することができる。特に、動きベクトルを用いずに、動体の動き方向に基づく量子化パラメータの調整（設定）が可能になるので、量子化パラメータ調整部241は、画角（アングル）に依らずに、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像の画質を低減させることができる。したがって、第1の実施の形態の場合とは異なる使用状況において、画質の低減を抑制することができる。

[0207] なお、量子化パラメータ調整部241が、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを上げる代わりに、その他の画像に対する量子化パラメータを下げるようにしてもよい。また、量子化パラメータ調整部241が、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを上げつつ、その他の画像に対する量子化パラメータを下げるようにしてもよい。これらの場合も、上述の符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に対する量子化パラメータを上げる場合と同様の効果を得ることができる。また、その他の画像に対する量子化パラメータを制御することにより、この量子化パラメータの制御による目標ビットレートを用いたレート制御が困難になるのを抑制することができる。

[0208] さらに、例えば、量子化パラメータ調整部145が、動体の動き方向が符号化難易度が高い方向である場合に量子化パラメータを下げ、かつ、動体の動き方向が符号化難易度が低い方向である場合に量子化パラメータを上げるようにしてもよい。

[0209] このようにすることにより、画像内の画質のばらつきを抑制し、画質のば

らつきによる違和感を抑制し、画像全体の主観画質の低減を抑制することができる。また、符号化難易度が低い方向に動く動体の画像に割り当てていたビットレートを、符号化難易度が高い方向に動く動体の画像に割り当てることができる。したがって、この量子化パラメータの制御による目標ビットレートをを用いたレート制御が困難になるのを抑制することができる。

[0210] もちろん、この場合も、量子化パラメータ調整部 241 が、さらに、動体の動きが大きい程量子化パラメータの調整量を大きくするようにしてもよい。このようにすることにより、画像全体の主観画質の低減をより抑制することができる。

[0211] 量子化パラメータ設定部 252 は、以上に量子化パラメータ調整部 241 の処理として説明した各処理を行うことにより、動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定されるその動体の動き方向による符号化難易度に応じて、量子化パラメータを設定することができ、上述した量子化パラメータ調整部 241 の場合と同様の効果を得ることができる。

[0212] <符号化パラメータの調整制御>

また、例えば、量子化パラメータ調整部 241 が、動体動き方向情報に応じて量子化パラメータを調整するか否かを判定するようにしてもよい。この判定の条件はどのようなものであってもよい。例えば、量子化パラメータ調整部 241 が、符号化難易度が高い方向（符号化難方向とも称する）に向かって動く動体の数と、符号化難易度が低い方向（符号化容易方向とも称する）に向かって動く動体の数とが、それぞれ一定数以上存在する場合に、動体動き方向情報を用いた量子化パラメータの調整を行う（または許可する）と判定するようにしてもよい。

[0213] このようにすることにより、量子化パラメータを調整することにより十分な効果が得られる場合のみ画像に対する量子化パラメータの調整が行われるようにすることができ、不要な処理の負荷の増大を抑制することができる。

[0214] また、換言するに、例えば、量子化パラメータ調整部 145 が、符号化難易度が高い方向（符号化難方向とも称する）に向かう動体の数、または、符

号化難易度が低い方向（符号化容易方向とも称する）に向かう動体の数が、所定数より少ない場合に、動体動き方向情報を用いた量子化パラメータの調整を禁止すると判定するようにしてもよい。

[0215] このようにすることにより、量子化パラメータを調整することにより十分な効果が得られない場合に画像に対する量子化パラメータの調整が行われないうにすることができ、不要な処理の負荷の増大を抑制することができる。

[0216] 調整判定部 251 は、以上に量子化パラメータ調整部 241 の処理として説明したように処理を行うことにより、動体動き方向情報に基づいて特定されるその動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータの調整による不要な処理の負荷の増大を抑制することができる。

[0217] <画像処理の流れ>

次に、以上のような画像処理装置 200 により実行される処理について説明する。図 14 のフローチャートを参照して、画像処理装置 200 により実行される画像処理の流れの例を説明する。

[0218] 画像処理が開始されると、画像処理装置 200 の撮像部 111（図 11）は、ステップ S201 において、被写体を撮像し、撮像画像を得る。

[0219] ステップ S202 において、動体動き方向検出部 211 は、動き方向検出処理を行い、動体の動き方向を検出する。

[0220] ステップ S203 において、画像符号化部 212 は、画像符号化処理を実行し、ステップ S202 の処理により検出された動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、ステップ S201 の処理により得られた撮像画像を符号化し、符号化データ（ビットストリーム）を生成する。画像符号化部 212 は、生成したビットストリームを画像処理装置 200 の外部に出力する。画像処理装置 200 より出力されたビットストリームは、例えば、任意の伝送路を介してデコーダに伝送される。また、このビットストリームは、例えば、任意の記憶媒体に記憶されるようにしてもよい。

[0221] ステップS 2 0 3 の処理が終了すると、画像処理が終了する。

[0222] <動き方向検出処理の流れ>

次に、図 1 5 のフローチャートを参照して、図 1 4 のステップS 2 0 2 において実行される動き方向検出処理の流れの例を説明する。

[0223] 動き方向検出処理が開始されると、動体動き方向検出部 2 1 1 の画像解析部 2 2 1 (図 1 2) は、ステップS 2 1 1 において、撮像画像等の必要な情報を取得する。

[0224] ステップS 2 1 2 において、画像解析部 2 2 1 は、ステップS 2 1 1 の処理により取得した撮像画像を解析する等して、例えば顔情報や動体情報等のような、動体に関する情報を得る。

[0225] ステップS 2 1 3 において、動き方向判定部 2 2 2 は、ステップS 2 1 2 の処理により得られた動体に関する情報に基づいて動体の動き方向を判定し、動体動き方向情報を生成する。

[0226] ステップS 2 1 3 の処理が終了すると動き方向検出処理が終了し、処理は図 1 4 に戻る。

[0227] <画像符号化処理の流れ>

次に、図 1 6 のフローチャートを参照して、図 1 4 のステップS 2 0 3 において実行される画像符号化処理の流れの例を説明する。

[0228] 画像符号化処理が開始されると、画像符号化部 2 1 2 の画面並べ替えバッファ 1 3 1 (図 1 3) は、ステップS 2 2 1 において、フレーム画像の順序を表示順から符号化順に並べ替える。また、その際、画面並べ替えバッファ 1 3 1 はブロック分割設定等の処理も行う。

[0229] ステップS 2 2 2 において、イントラ予測部 1 4 2 は、イントラ予測を行い、イントラ予測モードの予測画像を生成する。また、ステップS 2 2 3 において、インター予測部 1 4 3 は、インター予測処理を行い、インター予測モードの予測画像を生成する。ステップS 2 2 4 において、予測画像選択部 1 4 4 は、各予測モードの予測画像についてコスト関数を算出し、その値に基づいて最適な予測モード (の予測画像) を選択する。

- [0230] ステップS 2 2 5において、演算部 1 3 2は、ステップS 2 2 1の処理により得られた入力画像と、ステップS 2 2 4の処理により選択された予測画像との差分を算出する。ステップS 2 2 6において、直交変換部 1 3 3は、ステップS 2 2 5の処理により得られた残差データを直交変換する。ステップS 2 2 7において、量子化パラメータ調整部 2 4 1は、量子化制御処理を行い、動体動き方向情報により示される動体の動き方向による符号化難易度に応じて量子化パラメータを調整する。
- [0231] ステップS 2 2 8において、量子化部 1 3 4は、ステップS 2 2 7の処理により得られた、動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、ステップS 2 2 6の処理により得られた直交変換係数を量子化する。ステップS 2 2 9において、符号化部 1 3 5は、ステップS 2 2 8の処理により得られた量子化係数を符号化し、符号化データを生成する。
- [0232] ステップS 2 3 0において、符号化制御部 1 4 6は、各処理部より必要な情報を取得し、それを用いて符号化に関する情報をメタデータとして生成する。ステップS 2 3 1において、符号化部 1 3 5は、ステップS 2 3 0の処理により得られたメタデータ（符号化に関する情報）を、ステップS 2 2 9の処理により得られた符号化データに関連付ける。ステップS 2 3 2において、蓄積バッファ 1 3 6は、ステップS 2 3 1の処理によりメタデータが関連付けられた符号化データ（ビットストリーム）を蓄積し、所定のタイミングにおいてそれを出力する。
- [0233] ステップS 2 3 3において、逆量子化部 1 3 7は、ステップS 2 2 8の処理により得られた量子化係数を、ステップS 2 2 8の量子化に対応する方法で逆量子化する。ステップS 2 3 4において、逆直交変換部 1 3 8は、ステップS 2 3 3の処理により得られた直交変換係数を、ステップS 2 2 6の直交変換に対応する方法で逆直交変換する。ステップS 2 3 5において、演算部 1 3 9は、ステップS 2 3 4の処理により得られた残差データと、ステップS 2 2 4の処理により選択された予測画像とを加算する。
- [0234] ステップS 2 3 6において、フィルタ 1 4 0は、ステップS 2 3 5の処理

により得られた再構成画像に対して、所定のフィルタ処理（例えばデブロックフィルタやサンプル適応オフセット等）を行う。ステップS 2 3 7において、フレームメモリ 1 4 1は、ステップS 2 3 6の処理により得られた復号画像を記憶する。この復号画像は、他のブロックの符号化において参照画像としてイントラ予測やインター予測に利用されうる。

[0235] ステップS 2 3 7の処理が終了すると画像符号化処理が終了し、処理は図 1 4に戻る。

[0236] <量子化制御処理の流れ>

次に図 1 7のフローチャートを参照して、図 1 6のステップS 2 2 7において実行される量子化制御処理の流れの例を説明する。

[0237] 量子化制御処理が開始されると、量子化パラメータ調整部 2 4 1の調整判定部 2 5 1（図 1 3）は、ステップS 2 5 1において、動体の画質を改善するか否かを判定する。例えば、量子化パラメータの調整を行うモードの場合（例えば制御フラグなどにより量子化パラメータの調整が許可（または指定）されている場合）、動体の画質を改善すると判定され、処理はステップS 2 5 2に進む。

[0238] ステップS 2 5 2において、調整判定部 2 5 1は、インター予測部 1 4 3より、画面全体の動体動き方向情報を取得する。

[0239] ステップS 2 5 3において、調整判定部 2 5 1は、その取得した画面全体の動体動き方向情報に基づいて、符号化容易方向に動く動体と符号化難方向に動く動体との両方が（所定の数以上）存在するか否かを判定する。符号化容易方向に動く動体と符号化難方向に動く動体との両方が（所定の数以上）存在すると判定された場合、処理はステップS 2 5 4に進む。つまりこの場合、量子化パラメータの調整を行うと判定される。

[0240] ステップS 2 5 4において、量子化パラメータ設定部 2 5 2は、カレントブロック（処理対象TU）に対応する動体動き方向情報を取得する。つまり、量子化パラメータ設定部 2 5 2は、カレントブロックを含む動体の画像が存在するのであれば、その動体の動き方向を示す動体動き方向情報（カレント

ブロックに対応する動体動き方向情報）を取得する。

- [0241] ステップS 2 5 5において、量子化パラメータ設定部2 5 2は、ステップS 2 5 4において取得した動体動き方向情報を用いて、カレントブロックが符号化難方向に動く動体の画像のブロックであるか否かを判定する。動体動き方向情報から、カレントブロックが符号化難方向に動く動体の画像のブロックであると判定された場合、処理はステップS 2 5 6に進む。
- [0242] ステップS 2 5 6において、量子化パラメータ設定部2 5 2は、カレントブロックの量子化パラメータを下げる（低い値に設定する）。ステップS 2 5 6の処理が終了すると処理はステップS 2 5 7に進む。また、ステップS 2 5 5において、動体動き方向情報から、カレントブロックが符号化難方向に動く動体の画像のブロックではないと判定された場合、処理はステップS 2 5 7に進む。
- [0243] ステップS 2 5 7において、量子化パラメータ設定部2 5 2は、ピクチャ内の全てのブロックについて処理されたか否かを判定する。まだ量子化パラメータの調整を行っていない未処理のブロックが存在すると判定された場合、処理はステップS 2 5 4に戻り、それ以降の処理が繰り返される。
- [0244] また、ステップS 2 5 7において、ピクチャ内の全てのブロックについて処理されたと判定された場合、量子化制御処理が終了し、処理は図1 6に戻る。
- [0245] また、ステップS 2 5 1において、量子化パラメータの調整を行うモードでないと判定された場合（例えば制御フラグなどにより量子化パラメータの調整が禁止されている場合）、動体の画質を改善しないと判定され、量子化制御処理が終了し、処理は図1 6に戻る。
- [0246] また、ステップS 2 5 3において、符号化容易方向の動きベクトルと符号化難方向の動きベクトルとの両方が（所定の数以上）存在しないと判定された場合、量子化制御処理が終了し、処理は図1 6に戻る。
- [0247] 以上のように各処理を実行することにより、画像処理装置1 0 0は、動きベクトルを用いずに、符号化対象の画像における動体の動き方向による符号

化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、その符号化対象の画像に含まれる動体の画像を量子化することができる。

[0248] このようにすることにより、動体の画像の画質をその動体の動き方向に依存しないようにすることができる。これにより、ビットレートの割り当てをより適切なものとし、目標ビットレートに対する画像全体の主観画質の低減（画像全体の主観画質に対する符号化効率の低減）を抑制することができる。また、画像に互いに異なる方向に移動する複数の動体が存在する場合、画像内の画質のばらつきを抑制し、画質のばらつきによる違和感を抑制し、画像全体の主観画質の低減を抑制することができる。

[0249] <4. 第3の実施の形態>

<動体の動き方向検出用の構成>

第2の実施の形態においては、符号化対象の画像を解析して動体の動き方向を検出する例について説明したが、動きベクトルを用いない動体の動き方向の検出方法は任意であり、この例に限定されない。

[0250] 例えば、複数の画像に基づいて動体の動き方向を検出するようにしてもよい。

[0251] <画像処理装置の構成例1>

図18は、本技術を適用した画像処理装置の一実施の形態の主な構成例を示す図である。図18に示される画像処理装置300は、基本的に画像処理装置200と同様の装置であり、被写体を撮像し、得られた撮像画像から動体の動き方向を検出し、その動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、撮像画像の符号化における量子化を行う。

[0252] ただし、画像処理装置300は、複数の撮像部を有し、その複数の撮像部により得られた複数の撮像画像に基づいて動き方向を検出する。画像処理装置300は、図18に示されるように、撮像部111-1、撮像部111-2、動体動き方向検出部311、および画像符号化部212を有する。撮像部111-1および撮像部111-2は、それぞれ、撮像部111と同様の撮像部であり、被写体を撮像して撮像画像を得る。撮像部111-1および

撮像部 1 1 1 - 2 は、それぞれ、得られた撮像画像を動体動き方向検出部 3 1 1 に供給する。

[0253] 動体動き方向検出部 3 1 1 は、撮像部 1 1 1 - 1 より供給された撮像画像と、撮像部 1 1 1 - 2 より供給された撮像画像とに基づいて、それらの撮像画像に含まれる動体を検出し、さらにその動き方向を検出する。この動体や動き方向の検出方法は任意である。

[0254] 例えば、動体動き方向検出部 3 1 1 は、撮像部 1 1 1 - 1 および撮像部 1 1 1 - 2 において得られる撮像画像間の視差を利用して被写体の奥行情報を求め、その奥行情報の変化に基づいて、動体の検出およびその動き方向の検出を行うようにしてもよい。

[0255] また、例えば、撮像部 1 1 1 - 1 と撮像部 1 1 1 - 2 とが、互いに異なる位置から互いに異なる向きで対象空間を撮像するようにし、それぞれの撮像画像において対象空間内の動体やその動き方向を検出し、それらの検出結果に基づいて、対象空間における動体の動き方向を検出するようにしてもよい。

[0256] この場合も、動体動き方向検出部 3 1 1 は、各動体について動体動き方向情報を生成し、それを撮像画像とともに画像符号化部 2 1 2 に供給する。画像符号化部 2 1 2 は、第 2 の実施の形態の場合と同様に画像符号化処理を行う。

[0257] このようにすることにより、第 2 の実施の形態の場合と同様に、動きベクトルを用いずに、動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて量子化を行うことができる。したがって、第 2 の実施の形態の場合と同様の効果を得ることができる。

[0258] なお、以上においては、撮像部 1 1 1 が 2 台の場合について説明したが、撮像部 1 1 1 の数は複数であればよく、例えば 3 台以上であってもよい。また、符号化対象とする撮像画像は、全ての撮像部 1 1 1 において得られた撮像画像（全ての撮像画像）であってもよいし、一部の撮像部 1 1 1 において得られた撮像画像（一部の撮像画像）であってもよい。

[0259] <画像処理装置の構成例 2>

また、画像以外の情報に基づいて動き方向を検出するようにしてもよい。

図 19 は、本技術を適用した画像処理装置の一実施の形態の主な構成例を示す図である。図 19 に示される画像処理装置 320 は、基本的に画像処理装置 300 と同様の装置であり、被写体を撮像し、得られた撮像画像から動体の動き方向を検出し、その動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、撮像画像の符号化における量子化を行う。

[0260] ただし、画像処理装置 320 は、撮像部 111-2 の代わりにセンサ部 321 を有する。センサ部 321 は、撮像画像以外の情報であって、かつ、動体の動き方向の検出に寄与する情報を検出することができる任意のセンサである。例えばセンサ部 321 は、物体（動体）の奥行位置を特定する測距センサ等であってもよい。

[0261] センサ部 321 は、例えば、検出結果に基づいて、動体の奥行位置を特定するためのセンサ情報を生成し、それを動体動き方向検出部 322 に供給する。

[0262] また、画像処理装置 320 は、動体動き方向検出部 311 の代わりに動体動き方向検出部 322 を有する。動体動き方向検出部 322 は、センサ部 321 から供給されるセンサ情報を利用して、撮像部 111 から供給される撮像画像に含まれる動体の動き方向を検出する。例えば、動体動き方向検出部 322 は、撮像部 111 から供給される撮像画像に含まれる動体の奥行情報の変化から、その動体の動き方向を検出する。

[0263] 動体動き方向検出部 322 は、検出した動体の動き方向を示す動体動き方向情報を生成し、それを撮像画像とともに画像符号化部 212 に供給する。画像符号化部 212 は、第 2 の実施の形態の場合と同様に撮像画像を符号化する。

[0264] このようにすることにより、動体動き方向検出部 322 は、画像以外の情報（例えばセンサ情報）に基づいて動体の動き方向を検出することができる。したがって、より多様な装置やシステムに本技術を適用することができる。

。

- [0265] なお、この画像処理装置 3 2 0 の場合も、撮像部 1 1 1 やセンサ部 3 2 1 の数は任意であり、それぞれ、2 台以上であってもよい。
- [0266] 以上においては、画像処理装置 3 0 0 や画像処理装置 3 2 0 を、1 つの装置として説明したが、これらは複数の装置からなるシステムとして構成されるようにしてもよい。例えば画像処理装置 3 0 0 の撮像部 1 1 1 - 1 や撮像部 1 1 1 - 2 は、動体動き方向検出部 3 1 1 や画像符号化部 2 1 2 とは別体として形成される独立した装置として構成されるようにしてもよい。このようにすることにより、撮像部 1 1 1 - 1 や撮像部 1 1 1 - 2 の設置位置や向きの自由度を向上させることができる。
- [0267] 同様に、画像処理装置 3 2 0 においても、撮像部 1 1 1 - 1 やセンサ部 3 2 1 が、動体動き方向検出部 3 2 2 および画像符号化部 2 1 2 とは別体として形成される独立した装置として構成されるようにしてもよい。このようにすることにより、撮像部 1 1 1 - 1 やセンサ部 3 2 1 の設置位置や向きの自由度を向上させることができる。
- [0268] もちろん、画像符号化部 2 1 2、動体動き方向検出部 3 1 1、および動体動き方向検出部 3 2 2 がそれぞれ独立した装置として構成されるようにすることもできる。
- [0269] 以上のように、動体の動き方向は、単数の情報（例えば単数の撮像画像）に基づいて検出するようにしてもよいし、複数の情報（例えば、複数の撮像画像や、撮像画像とセンサ情報といった複数種類の情報）に基づいて検出するようにしてもよい。一般的には、より多くの情報を用いる方が、動体の動き方向をより正確に検出することができる。ただし、情報が少ない程、検出処理の負荷の増大を抑制することができる。
- [0270] なお、動体の動き方向の検出に利用する情報は任意であり、上述した例に限定されない。例えば、GPS (Global Positioning System) を利用して被写体の位置情報を求めるようにしてもよい。
- [0271] いずれの場合も画像符号化部 2 1 2 は、第 2 の実施の形態の場合と同様に

、動体の動き方向に依る符号化難易度に応じて量子化パラメータを調整し、量子化を行うことができる。したがって、同様の効果を得ることができる。

[0272] <5. 第4の実施の形態>

<本技術の適用例>

以上においては、被写体を撮像する画像処理装置やシステムに適用する場合について説明したが、本技術は、画像を処理する任意の装置に適用することができる。例えば、本技術は、衛星放送、ケーブルTVなどの有線放送、インターネット上での配信、及びセルラー通信による端末への配信などにおける送信機や受信機、または、光ディスク、磁気ディスク及びフラッシュメモリなどの媒体に画像を記録する記録装置や、これら記憶媒体から画像を再生する再生装置などの、様々な電子機器に適用することができる。

[0273] <テレビジョン受像機>

図20は、上述した実施形態を適用したテレビジョン装置の概略的な構成の一例を示している。テレビジョン装置900は、アンテナ901、チューナ902、デマルチプレクサ903、デコーダ904、映像信号処理部905、表示部906、音声信号処理部907、スピーカ908、外部インタフェース(I/F)部909、制御部910、ユーザインタフェース(I/F)部911、及びバス912を備える。

[0274] チューナ902は、アンテナ901を介して受信される放送信号から所望のチャンネルの信号を抽出し、抽出した信号を復調する。そして、チューナ902は、復調により得られた符号化ビットストリームをデマルチプレクサ903へ出力する。即ち、チューナ902は、画像が符号化されている符号化ストリームを受信する、テレビジョン装置900における伝送部としての役割を有する。

[0275] デマルチプレクサ903は、符号化ビットストリームから視聴対象の番組の映像ストリーム及び音声ストリームを分離し、分離した各ストリームをデコーダ904へ出力する。また、デマルチプレクサ903は、符号化ビットストリームからEPG(Electronic Program Guide)などの補助的なデータを抽

出し、抽出したデータを制御部 910 に供給する。なお、デマルチプレクサ 903 は、符号化ビットストリームがスクランブルされている場合には、デスクランブルを行ってもよい。

[0276] デコーダ 904 は、デマルチプレクサ 903 から入力される映像ストリーム及び音声ストリームを復号する。そして、デコーダ 904 は、復号処理により生成される映像データを映像信号処理部 905 へ出力する。また、デコーダ 904 は、復号処理により生成される音声データを音声信号処理部 907 へ出力する。

[0277] 映像信号処理部 905 は、デコーダ 904 から入力される映像データを再生し、表示部 906 に映像を表示させる。また、映像信号処理部 905 は、ネットワークを介して供給されるアプリケーション画面を表示部 906 に表示させてもよい。また、映像信号処理部 905 は、映像データについて、設定に応じて、例えばノイズ除去などの追加的な処理を行ってもよい。さらに、映像信号処理部 905 は、例えばメニュー、ボタン又はカーソルなどの GUI (Graphical User Interface) の画像を生成し、生成した画像を出力画像に重畳してもよい。

[0278] 表示部 906 は、映像信号処理部 905 から供給される駆動信号により駆動され、表示デバイス（例えば、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ又は OELD (Organic ElectroLuminescence Display) (有機 EL ディスプレイ) など）の映像面上に映像又は画像を表示する。

[0279] 音声信号処理部 907 は、デコーダ 904 から入力される音声データについて D/A 変換及び増幅などの再生処理を行い、スピーカ 908 から音声を出力させる。また、音声信号処理部 907 は、音声データについてノイズ除去などの追加的な処理を行ってもよい。

[0280] 外部インタフェース部 909 は、テレビジョン装置 900 と外部機器又はネットワークとを接続するためのインタフェースである。例えば、外部インタフェース部 909 を介して受信される映像ストリーム又は音声ストリームが、デコーダ 904 により復号されてもよい。即ち、外部インタフェース部

９０９もまた、画像が符号化されている符号化ストリームを受信する、テレビジョン装置９００における伝送部としての役割を有する。

[0281] 制御部９１０は、CPUなどのプロセッサ、並びにRAM及びROMなどのメモリを有する。メモリは、CPUにより実行されるプログラム、プログラムデータ、EPGデータ、及びネットワークを介して取得されるデータなどを記憶する。メモリにより記憶されるプログラムは、例えば、テレビジョン装置９００の起動時にCPUにより読み込まれ、実行される。CPUは、プログラムを実行することにより、例えばユーザインタフェース部９１１から入力される操作信号に応じて、テレビジョン装置９００の動作を制御する。

[0282] ユーザインタフェース部９１１は、制御部９１０と接続される。ユーザインタフェース部９１１は、例えば、ユーザがテレビジョン装置９００を操作するためのボタン及びスイッチ、並びに遠隔制御信号の受信部などを有する。ユーザインタフェース部９１１は、これら構成要素を介してユーザによる操作を検出して操作信号を生成し、生成した操作信号を制御部９１０へ出力する。

[0283] バス９１２は、チューナ９０２、デマルチプレクサ９０３、デコーダ９０４、映像信号処理部９０５、音声信号処理部９０７、外部インタフェース部９０９及び制御部９１０を相互に接続する。

[0284] このように構成されたテレビジョン装置９００において、映像信号処理部９０５が、例えば、デコーダ９０４から供給される画像データを符号化し、得られた符号化データを、外部インタフェース部９０９を介してテレビジョン装置９００の外部に出力させることができるようにしてもよい。そして、その符号化の際に、映像信号処理部９０５が、デコーダ９０４から供給される画像データを、以上の各実施の形態において説明した方法で量子化し、符号化するようにしてもよい。例えば、映像信号処理部９０５が量子化部１３４の機能を有し、デコーダ９０４から供給される画像に対して、その画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いた量子化を行うようにしてもよい。このようにすることにより、テレビジ

ン装置 900 は、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0285] <携帯電話機>

図 21 は、上述した実施形態を適用した携帯電話機の概略的な構成の一例を示している。携帯電話機 920 は、アンテナ 921、通信部 922、音声コーデック 923、スピーカ 924、マイクロホン 925、カメラ部 926、画像処理部 927、多重分離部 928、記録再生部 929、表示部 930、制御部 931、操作部 932、及びバス 933 を備える。

[0286] アンテナ 921 は、通信部 922 に接続される。スピーカ 924 及びマイクロホン 925 は、音声コーデック 923 に接続される。操作部 932 は、制御部 931 に接続される。バス 933 は、通信部 922、音声コーデック 923、カメラ部 926、画像処理部 927、多重分離部 928、記録再生部 929、表示部 930、及び制御部 931 を相互に接続する。

[0287] 携帯電話機 920 は、音声通話モード、データ通信モード、撮影モード及びテレビ電話モードを含む様々な動作モードで、音声信号の送受信、電子メール又は画像データの送受信、画像の撮像、及びデータの記録などの動作を行う。

[0288] 音声通話モードにおいて、マイクロホン 925 により生成されるアナログ音声信号は、音声コーデック 923 に供給される。音声コーデック 923 は、アナログ音声信号を音声データへ変換し、変換された音声データを A/D 変換し圧縮する。そして、音声コーデック 923 は、圧縮後の音声データを通信部 922 へ出力する。通信部 922 は、音声データを符号化及び変調し、送信信号を生成する。そして、通信部 922 は、生成した送信信号を、アンテナ 921 を介して基地局（図示せず）へ送信する。また、通信部 922 は、アンテナ 921 を介して受信される無線信号を増幅し及び周波数変換し、受信信号を取得する。そして、通信部 922 は、受信信号を復調及び復号して音声データを生成し、生成した音声データを音声コーデック 923 へ出力する。音声コーデック 923 は、音声データを伸張し及び D/A 変換し、アナログ音声信号を生成する。そして、音声コーデック 923 は、生成した音声信号

をスピーカ 924 に供給して音声を出力させる。

[0289] また、データ通信モードにおいて、例えば、制御部 931 は、操作部 932 を介するユーザによる操作に応じて、電子メールを構成する文字データを生成する。また、制御部 931 は、文字を表示部 930 に表示させる。また、制御部 931 は、操作部 932 を介するユーザからの送信指示に応じて電子メールデータを生成し、生成した電子メールデータを通信部 922 へ出力する。通信部 922 は、電子メールデータを符号化及び変調し、送信信号を生成する。そして、通信部 922 は、生成した送信信号を、アンテナ 921 を介して基地局（図示せず）へ送信する。また、通信部 922 は、アンテナ 921 を介して受信される無線信号を増幅し及び周波数変換し、受信信号を取得する。そして、通信部 922 は、受信信号を復調及び復号して電子メールデータを復元し、復元した電子メールデータを制御部 931 へ出力する。制御部 931 は、表示部 930 に電子メールの内容を表示させると共に、電子メールデータを記録再生部 929 に供給し、その記憶媒体に書き込ませる。

[0290] 記録再生部 929 は、読み書き可能な任意の記憶媒体を有する。例えば、記憶媒体は、RAM 又はフラッシュメモリなどの内蔵型の記憶媒体であってもよく、ハードディスク、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、USB (Universal Serial Bus) メモリ、又はメモリカードなどの外部装着型の記憶媒体であってもよい。

[0291] また、撮影モードにおいて、例えば、カメラ部 926 は、被写体を撮像して画像データを生成し、生成した画像データを画像処理部 927 へ出力する。画像処理部 927 は、カメラ部 926 から入力される画像データを符号化し、符号化ストリームを記録再生部 929 に供給し、その記憶媒体に書き込ませる。

[0292] さらに、画像表示モードにおいて、記録再生部 929 は、記憶媒体に記録されている符号化ストリームを読み出して画像処理部 927 へ出力する。画像処理部 927 は、記録再生部 929 から入力される符号化ストリームを復

号し、画像データを表示部 930 に供給し、その画像を表示させる。

[0293] また、テレビ電話モードにおいて、例えば、多重分離部 928 は、画像処理部 927 により符号化された映像ストリームと、音声コーデック 923 から入力される音声ストリームとを多重化し、多重化したストリームを通信部 922 へ出力する。通信部 922 は、ストリームを符号化及び変調し、送信信号を生成する。そして、通信部 922 は、生成した送信信号を、アンテナ 921 を介して基地局（図示せず）へ送信する。また、通信部 922 は、アンテナ 921 を介して受信される無線信号を増幅し及び周波数変換し、受信信号を取得する。これら送信信号及び受信信号には、符号化ビットストリームが含まれ得る。そして、通信部 922 は、受信信号を復調及び復号してストリームを復元し、復元したストリームを多重分離部 928 へ出力する。多重分離部 928 は、入力されるストリームから映像ストリーム及び音声ストリームを分離し、映像ストリームを画像処理部 927、音声ストリームを音声コーデック 923 へ出力する。画像処理部 927 は、映像ストリームを復号し、映像データを生成する。映像データは、表示部 930 に供給され、表示部 930 により一連の画像が表示される。音声コーデック 923 は、音声ストリームを伸張し及び D/A 変換し、アナログ音声信号を生成する。そして、音声コーデック 923 は、生成した音声信号をスピーカ 924 に供給して音声を出力させる。

[0294] このように構成された携帯電話機 920 において、例えば画像処理部 927 が、供給された画像データを、以上の各実施の形態において説明した方法で量子化し、符号化するようにしてもよい。例えば、画像処理部 927 が量子化部 134 の機能を有し、供給された画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いた量子化を行うようにしてもよい。このようにすることにより、携帯電話機 920 は、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0295] <記録再生装置>

図 22 は、上述した実施形態を適用した記録再生装置の概略的な構成の一

例を示している。記録再生装置 940 は、例えば、受信した放送番組の音声データ及び映像データを符号化して記録媒体に記録する。また、記録再生装置 940 は、例えば、他の装置から取得される音声データ及び映像データを符号化して記録媒体に記録してもよい。また、記録再生装置 940 は、例えば、ユーザの指示に応じて、記録媒体に記録されているデータをモニタ及びスピーカ上で再生する。このとき、記録再生装置 940 は、音声データおよび映像データを復号する。

[0296] 記録再生装置 940 は、チューナ 941、外部インタフェース (I/F) 部 942、エンコーダ 943、HDD (Hard Disk Drive) 部 944、ディスクドライバ 945、セクタ 946、デコーダ 947、OSD (On-Screen Display) 部 948、制御部 949、およびユーザインタフェース (I/F) 部 950 を備える。

[0297] チューナ 941 は、アンテナ (図示せず) を介して受信される放送信号から所望のチャンネルの信号を抽出し、抽出した信号を復調する。そして、チューナ 941 は、復調により得られた符号化ビットストリームをセクタ 946 へ出力する。即ち、チューナ 941 は、記録再生装置 940 における伝送部としての役割を有する。

[0298] 外部インタフェース部 942 は、記録再生装置 940 と外部機器又はネットワークとを接続するためのインタフェースである。外部インタフェース部 942 は、例えば、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 1394 インタフェース、ネットワークインタフェース、USB インタフェース、又はフラッシュメモリインタフェースなどであってよい。例えば、外部インタフェース部 942 を介して受信される映像データおよび音声データは、エンコーダ 943 へ入力される。即ち、外部インタフェース部 942 は、記録再生装置 940 における伝送部としての役割を有する。

[0299] エンコーダ 943 は、外部インタフェース部 942 から入力される映像データおよび音声データが符号化されていない場合に、映像データおよび音声データを符号化する。そして、エンコーダ 943 は、符号化ビットストリー

ムをセクタ 946 へ出力する。

[0300] HDD部 944 は、映像および音声などのコンテンツデータが圧縮された符号化ビットストリーム、各種プログラムおよびその他のデータを内部のハードディスクに記録する。また、HDD部 944 は、映像および音声の再生時に、これらデータをハードディスクから読み出す。

[0301] ディスクドライブ 945 は、装着されている記録媒体へのデータの記録および読み出しを行う。ディスクドライブ 945 に装着される記録媒体は、例えば DVD (Digital Versatile Disc) ディスク (DVD-Video、DVD-RAM (DVD - Random Access Memory)、DVD-R (DVD - Recordable)、DVD-RW (DVD - Rewritable)、DVD+R (DVD + Recordable)、DVD+RW (DVD + Rewritable) 等) 又は Blu-ray (登録商標) ディスクなどであってよい。

[0302] セクタ 946 は、映像および音声の記録時には、チューナ 941 又はエンコーダ 943 から入力される符号化ビットストリームを選択し、選択した符号化ビットストリームを HDD 944 又はディスクドライブ 945 へ出力する。また、セクタ 946 は、映像及び音声の再生時には、HDD 944 又はディスクドライブ 945 から入力される符号化ビットストリームをデコーダ 947 へ出力する。

[0303] デコーダ 947 は、符号化ビットストリームを復号し、映像データ及び音声データを生成する。そして、デコーダ 947 は、生成した映像データを OSD 部 948 へ出力する。また、デコーダ 947 は、生成した音声データを外部のスピーカへ出力する。

[0304] OSD部 948 は、デコーダ 947 から入力される映像データを再生し、映像を表示する。また、OSD部 948 は、表示する映像に、例えばメニュー、ボタン又はカーソルなどの GUI の画像を重畳してもよい。

[0305] 制御部 949 は、CPU などのプロセッサ、並びに RAM 及び ROM などのメモリを有する。メモリは、CPU により実行されるプログラム、及びプログラムデータなどを記憶する。メモリにより記憶されるプログラムは、例えば、記録再生装置 940 の起動時に CPU により読み込まれ、実行される。CPU は、プログラ

ムを実行することにより、例えばユーザインタフェース部 950 から入力される操作信号に応じて、記録再生装置 940 の動作を制御する。

[0306] ユーザインタフェース部 950 は、制御部 949 と接続される。ユーザインタフェース部 950 は、例えば、ユーザが記録再生装置 940 を操作するためのボタンおよびスイッチ、並びに遠隔制御信号の受信部などを有する。ユーザインタフェース部 950 は、これら構成要素を介してユーザによる操作を検出して操作信号を生成し、生成した操作信号を制御部 949 へ出力する。

[0307] このように構成された記録再生装置 940 において、例えばエンコーダ 943 が、上述した画像処理装置 100 の機能を有するようにしてもよい。つまり、エンコーダ 943 が、供給される画像データを、以上の各実施の形態において説明方法で量子化し、符号化するようにしてもよい。例えば、エンコーダ 943 が量子化部 134 の機能を有し、供給される画像に対して、その画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いた量子化を行うようにしてもよい。このようにすることにより、記録再生装置 940 は、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0308] <撮像装置>

図 23 は、上述した実施形態を適用した撮像装置の概略的な構成の一例を示している。撮像装置 960 は、被写体を撮像して画像を生成し、画像データを符号化して記録媒体に記録する。

[0309] 撮像装置 960 は、光学ブロック 961、撮像部 962、信号処理部 963、画像処理部 964、表示部 965、外部インタフェース (I/F) 部 966、メモリ部 967、メディアドライブ 968、OSD 部 969、制御部 970、ユーザインタフェース (I/F) 部 971、およびバス 972 を備える。

[0310] 光学ブロック 961 は、撮像部 962 に接続される。撮像部 962 は、信号処理部 963 に接続される。表示部 965 は、画像処理部 964 に接続される。ユーザインタフェース部 971 は、制御部 970 に接続される。バス

９７２は、画像処理部９６４、外部インタフェース部９６６、メモリ部９６７、メディアドライブ９６８、OSD部９６９、および制御部９７０を相互に接続する。

[0311] 光学ブロック９６１は、フォーカスレンズ及び絞り機構などを有する。光学ブロック９６１は、被写体の光学像を撮像部９６２の撮像面に結像させる。撮像部９６２は、CCD (Charge Coupled Device) 又はCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などのイメージセンサを有し、撮像面に結像した光学像を光電変換によって電気信号としての画像信号に変換する。そして、撮像部９６２は、画像信号を信号処理部９６３へ出力する。

[0312] 信号処理部９６３は、撮像部９６２から入力される画像信号に対して二乗補正、ガンマ補正、色補正などの種々のカメラ信号処理を行う。信号処理部９６３は、カメラ信号処理後の画像データを画像処理部９６４へ出力する。

[0313] 画像処理部９６４は、信号処理部９６３から入力される画像データを符号化し、符号化データを生成する。そして、画像処理部９６４は、生成した符号化データを外部インタフェース部９６６またはメディアドライブ９６８へ出力する。また、画像処理部９６４は、外部インタフェース部９６６またはメディアドライブ９６８から入力される符号化データを復号し、画像データを生成する。そして、画像処理部９６４は、生成した画像データを表示部９６５へ出力する。また、画像処理部９６４は、信号処理部９６３から入力される画像データを表示部９６５へ出力して画像を表示させてもよい。また、画像処理部９６４は、OSD部９６９から取得される表示用データを、表示部９６５へ出力する画像に重畳してもよい。

[0314] OSD部９６９は、例えばメニュー、ボタン又はカーソルなどのGUIの画像を生成して、生成した画像を画像処理部９６４へ出力する。

[0315] 外部インタフェース部９６６は、例えばUSB入出力端子として構成される。外部インタフェース部９６６は、例えば、画像の印刷時に、撮像装置９６０とプリンタとを接続する。また、外部インタフェース部９６６には、必要に応じてドライブが接続される。ドライブには、例えば、磁気ディスク又は光

ディスクなどのリムーバブルメディアが装着され、リムーバブルメディアから読み出されるプログラムが、撮像装置 960 にインストールされ得る。さらに、外部インタフェース部 966 は、LAN 又はインターネットなどのネットワークに接続されるネットワークインタフェースとして構成されてもよい。即ち、外部インタフェース部 966 は、撮像装置 960 における伝送部としての役割を有する。

[0316] メディアドライブ 968 に装着される記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク、又は半導体メモリなどの、読み書き可能な任意のリムーバブルメディアであってよい。また、メディアドライブ 968 に記録媒体が固定的に装着され、例えば、内蔵型ハードディスクドライブ又は SSD (Solid State Drive) のような非可搬性の記憶部が構成されてもよい。

[0317] 制御部 970 は、CPU などのプロセッサ、並びに RAM 及び ROM などのメモリを有する。メモリは、CPU により実行されるプログラム、及びプログラムデータなどを記憶する。メモリにより記憶されるプログラムは、例えば、撮像装置 960 の起動時に CPU により読み込まれ、実行される。CPU は、プログラムを実行することにより、例えばユーザインタフェース部 971 から入力される操作信号に応じて、撮像装置 960 の動作を制御する。

[0318] ユーザインタフェース部 971 は、制御部 970 と接続される。ユーザインタフェース部 971 は、例えば、ユーザが撮像装置 960 を操作するためのボタン及びスイッチなどを有する。ユーザインタフェース部 971 は、これら構成要素を介してユーザによる操作を検出して操作信号を生成し、生成した操作信号を制御部 970 へ出力する。

[0319] このように構成された撮像装置 960 において、例えば画像処理部 964 が、供給される画像データを、以上の各実施の形態において説明した方法で量子化し、符号化するようにしてもよい。例えば、画像処理部 964 が量子化部 134 の機能を有し、供給される画像に対して、その画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いた量子化を

行うようにしてもよい。このようにすることにより、撮像装置 960 は、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0320] <ビデオセット>

また、本技術は、任意の装置またはシステムを構成する装置に搭載するあらゆる構成、例えば、システム LSI (Large Scale Integration) 等としてのプロセッサ、複数のプロセッサ等を用いるモジュール、複数のモジュール等を用いるユニット、ユニットにさらにその他の機能を付加したセット等（すなわち、装置の一部の構成）として実施することもできる。図 24 は、本技術を適用したビデオセットの概略的な構成の一例を示している。

[0321] 近年、電子機器の多機能化が進んでおり、その開発や製造において、その一部の構成を販売や提供等として実施する場合、1 機能を有する構成として実施を行う場合だけでなく、関連する機能を有する複数の構成を組み合わせ、複数の機能を有する 1 セットとして実施を行う場合も多く見られるようになってきた。

[0322] 図 24 に示されるビデオセット 1300 は、このような多機能化された構成であり、画像の符号化や復号（いずれか一方でもよいし、両方でも良い）に関する機能を有するデバイスに、その機能に関連するその他の機能を有するデバイスを組み合わせたものである。

[0323] 図 24 に示されるように、ビデオセット 1300 は、ビデオモジュール 1311、外部メモリ 1312、パワーマネジメントモジュール 1313、およびフロントエンドモジュール 1314 等のモジュール群と、コネクティビティ 1321、カメラ 1322、およびセンサ 1323 等の関連する機能を有するデバイスとを有する。

[0324] モジュールは、互いに関連するいくつかの部品の機能をまとめ、まとまりのある機能を持った部品としたものである。具体的な物理的構成は任意であるが、例えば、それぞれ機能を有する複数のプロセッサ、抵抗やコンデンサ等の電子回路素子、その他のデバイス等を配線基板等に配置して一体化したものが考えられる。また、モジュールに他のモジュールやプロセッサ等を組

み合わせて新たなモジュールとすることも考えられる。

[0325] 図24の例の場合、ビデオモジュール1311は、画像処理に関する機能を有する構成を組み合わせたものであり、アプリケーションプロセッサ、ビデオプロセッサ、ブロードバンドモデム1333、およびRFモジュール1334を有する。

[0326] プロセッサは、所定の機能を有する構成をSoC (System On a Chip) により半導体チップに集積したものであり、例えばシステムLSI (Large Scale Integration) 等と称されるものもある。この所定の機能を有する構成は、論理回路（ハードウェア構成）であってもよいし、CPU、ROM、RAM等と、それらを用いて実行されるプログラム（ソフトウェア構成）であってもよいし、その両方を組み合わせたものであってもよい。例えば、プロセッサが、論理回路とCPU、ROM、RAM等とを有し、機能の一部を論理回路（ハードウェア構成）により実現し、その他の機能をCPUにおいて実行されるプログラム（ソフトウェア構成）により実現するようにしてもよい。

[0327] 図24のアプリケーションプロセッサ1331は、画像処理に関するアプリケーションを実行するプロセッサである。このアプリケーションプロセッサ1331において実行されるアプリケーションは、所定の機能を実現するために、演算処理を行うだけでなく、例えばビデオプロセッサ1332等、ビデオモジュール1311内外の構成を必要に応じて制御することもできる。

[0328] ビデオプロセッサ1332は、画像の符号化・復号（その一方または両方）に関する機能を有するプロセッサである。

[0329] ブロードバンドモデム1333は、インターネットや公衆電話回線網等の広帯域の回線を介して行われる有線若しくは無線（またはその両方）の広帯域通信により送信するデータ（デジタル信号）をデジタル変調する等してアナログ信号に変換したり、その広帯域通信により受信したアナログ信号を復調してデータ（デジタル信号）に変換したりする。ブロードバンドモデム1333は、例えば、ビデオプロセッサ1332が処理する画像データ、画像

データが符号化されたストリーム、アプリケーションプログラム、設定データ等、任意の情報を処理する。

[0330] RFモジュール1334は、アンテナを介して送受信されるRF (Radio Frequency) 信号に対して、周波数変換、変復調、増幅、フィルタ処理等を行うモジュールである。例えば、RFモジュール1334は、ブロードバンドモデム1333により生成されたベースバンド信号に対して周波数変換等を行ってRF信号を生成する。また、例えば、RFモジュール1334は、フロントエンドモジュール1314を介して受信されたRF信号に対して周波数変換等を行ってベースバンド信号を生成する。

[0331] なお、図24において点線1341に示されるように、アプリケーションプロセッサ1331とビデオプロセッサ1332を、一体化し、1つのプロセッサとして構成されるようにしてもよい。

[0332] 外部メモリ1312は、ビデオモジュール1311の外部に設けられた、ビデオモジュール1311により利用される記憶デバイスを有するモジュールである。この外部メモリ1312の記憶デバイスは、どのような物理構成により実現するようにしてもよいが、一般的にフレーム単位の画像データのような大容量のデータの格納に利用されることが多いので、例えばDRAM (Dynamic Random Access Memory) のような比較的安価で大容量の半導体メモリにより実現するのが望ましい。

[0333] パワーマネージメントモジュール1313は、ビデオモジュール1311 (ビデオモジュール1311内の各構成) への電力供給を管理し、制御する。

[0334] フロントエンドモジュール1314は、RFモジュール1334に対してフロントエンド機能 (アンテナ側の送受信端の回路) を提供するモジュールである。図24に示されるように、フロントエンドモジュール1314は、例えば、アンテナ部1351、フィルタ1352、および増幅部1353を有する。

[0335] アンテナ部1351は、無線信号を送受信するアンテナおよびその周辺の

構成を有する。アンテナ部 1351 は、増幅部 1353 から供給される信号を無線信号として送信し、受信した無線信号を電気信号（RF 信号）としてフィルタ 1352 に供給する。フィルタ 1352 は、アンテナ部 1351 を介して受信された RF 信号に対してフィルタ処理等を行い、処理後の RF 信号を RF モジュール 1334 に供給する。増幅部 1353 は、RF モジュール 1334 から供給される RF 信号を増幅し、アンテナ部 1351 に供給する。

[0336] コネクティビティ 1321 は、外部との接続に関する機能を有するモジュールである。コネクティビティ 1321 の物理構成は、任意である。例えば、コネクティビティ 1321 は、ブロードバンドモデム 1333 が対応する通信規格以外の通信機能を有する構成や、外部入出力端子等を有する。

[0337] 例えば、コネクティビティ 1321 が、Bluetooth（登録商標）、IEEE 802.11（例えば Wi-Fi（Wireless Fidelity、登録商標））、NFC（Near Field Communication）、IrDA（InfraRed Data Association）等の無線通信規格に準拠する通信機能を有するモジュールや、その規格に準拠した信号を送受信するアンテナ等を有するようにしてもよい。また、例えば、コネクティビティ 1321 が、USB（Universal Serial Bus）、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）等の有線通信規格に準拠する通信機能を有するモジュールや、その規格に準拠した端子を有するようにしてもよい。さらに、例えば、コネクティビティ 1321 が、アナログ入出力端子等のその他のデータ（信号）伝送機能等を有するようにしてもよい。

[0338] なお、コネクティビティ 1321 が、データ（信号）の伝送先のデバイスを含むようにしてもよい。例えば、コネクティビティ 1321 が、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリ等の記録媒体に対してデータの読み出しや書き込みを行うドライブ（リムーバブルメディアのドライブだけでなく、ハードディスク、SSD（Solid State Drive）、NAS（Network Attached Storage）等も含む）を有するようにしてもよい。また、コネクティビティ 1321 が、画像や音声の出力デバイス（モニタやスピーカ等）を有するようにしてもよい。

[0339] カメラ 1 3 2 2 は、被写体を撮像し、被写体の画像データを得る機能を有するモジュールである。カメラ 1 3 2 2 の撮像により得られた画像データは、例えば、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 に供給されて符号化される。

[0340] センサ 1 3 2 3 は、例えば、音声センサ、超音波センサ、光センサ、照度センサ、赤外線センサ、イメージセンサ、回転センサ、角度センサ、角速度センサ、速度センサ、加速度センサ、傾斜センサ、磁気識別センサ、衝撃センサ、温度センサ等、任意のセンサ機能を有するモジュールである。センサ 1 3 2 3 により検出されたデータは、例えば、アプリケーションプロセッサ 1 3 3 1 に供給されてアプリケーション等により利用される。

[0341] 以上においてモジュールとして説明した構成をプロセッサとして実現するようにしてもよいし、逆にプロセッサとして説明した構成をモジュールとして実現するようにしてもよい。

[0342] 以上のような構成のビデオセット 1 3 0 0 において、後述するようにビデオプロセッサ 1 3 3 2 に本技術を適用することができる。したがって、ビデオセット 1 3 0 0 は、本技術を適用したセットとして実施することができる。

[0343] <ビデオプロセッサの構成例>

図 2 5 は、本技術を適用したビデオプロセッサ 1 3 3 2（図 2 4）の概略的な構成の一例を示している。

[0344] 図 2 5 の例の場合、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 は、ビデオ信号およびオーディオ信号の入力を受けてこれらを所定の方式で符号化する機能と、符号化されたビデオデータおよびオーディオデータを復号し、ビデオ信号およびオーディオ信号を再生出力する機能とを有する。

[0345] 図 2 5 に示されるように、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 は、ビデオ入力処理部 1 4 0 1、第 1 画像拡大縮小部 1 4 0 2、第 2 画像拡大縮小部 1 4 0 3、ビデオ出力処理部 1 4 0 4、フレームメモリ 1 4 0 5、およびメモリ制御部 1 4 0 6 を有する。また、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 は、エンコード・デコードエンジン 1 4 0 7、ビデオ ES (Elementary Stream) バッファ 1 4 0 8 A

および1408B、並びに、オーディオESバッファ1409Aおよび1409Bを有する。さらに、ビデオプロセッサ1332は、オーディオエンコーダ1410、オーディオデコーダ1411、多重化部（MUX（Multiplexer））1412、逆多重化部（DMUX（Demultiplexer））1413、およびストリームバッファ1414を有する。

[0346] ビデオ入力処理部1401は、例えばコネクティビティ1321（図24）等から入力されたビデオ信号を取得し、デジタル画像データに変換する。第1画像拡大縮小部1402は、画像データに対してフォーマット変換や画像の拡大縮小処理等を行う。第2画像拡大縮小部1403は、画像データに対して、ビデオ出力処理部1404を介して出力する先でのフォーマットに応じて画像の拡大縮小処理を行ったり、第1画像拡大縮小部1402と同様のフォーマット変換や画像の拡大縮小処理等を行ったりする。ビデオ出力処理部1404は、画像データに対して、フォーマット変換やアナログ信号への変換等を行って、再生されたビデオ信号として例えばコネクティビティ1321等に出力する。

[0347] フレームメモリ1405は、ビデオ入力処理部1401、第1画像拡大縮小部1402、第2画像拡大縮小部1403、ビデオ出力処理部1404、およびエンコード・デコードエンジン1407によって共用される画像データ用のメモリである。フレームメモリ1405は、例えばDRAM等の半導体メモリとして実現される。

[0348] メモリ制御部1406は、エンコード・デコードエンジン1407からの同期信号を受けて、アクセス管理テーブル1406Aに書き込まれたフレームメモリ1405へのアクセススケジュールに従ってフレームメモリ1405に対する書き込み・読み出しのアクセスを制御する。アクセス管理テーブル1406Aは、エンコード・デコードエンジン1407、第1画像拡大縮小部1402、第2画像拡大縮小部1403等で実行される処理に応じて、メモリ制御部1406により更新される。

[0349] エンコード・デコードエンジン1407は、画像データのエンコード処理

、並びに、画像データが符号化されたデータであるビデオストリームのデコード処理を行う。例えば、エンコード・デコードエンジン1407は、フレームメモリ1405から読み出した画像データを符号化し、ビデオストリームとしてビデオESバッファ1408Aに順次書き込む。また、例えば、ビデオESバッファ1408Bからビデオストリームを順次読み出して復号し、画像データとしてフレームメモリ1405に順次書き込む。エンコード・デコードエンジン1407は、これらの符号化や復号において、フレームメモリ1405を作業領域として使用する。また、エンコード・デコードエンジン1407は、例えばマクロブロック毎の処理を開始するタイミングで、メモリ制御部1406に対して同期信号を出力する。

[0350] ビデオESバッファ1408Aは、エンコード・デコードエンジン1407によって生成されたビデオストリームをバッファリングして、多重化部(MUX)1412に供給する。ビデオESバッファ1408Bは、逆多重化部(DMUX)1413から供給されたビデオストリームをバッファリングして、エンコード・デコードエンジン1407に供給する。

[0351] オーディオESバッファ1409Aは、オーディオエンコーダ1410によって生成されたオーディオストリームをバッファリングして、多重化部(MUX)1412に供給する。オーディオESバッファ1409Bは、逆多重化部(DMUX)1413から供給されたオーディオストリームをバッファリングして、オーディオデコーダ1411に供給する。

[0352] オーディオエンコーダ1410は、例えばコネクティビティ1321等から入力されたオーディオ信号を例えばデジタル変換し、例えばMPEGオーディオ方式やAC3(AudioCode number 3)方式等の所定の方式で符号化する。オーディオエンコーダ1410は、オーディオ信号が符号化されたデータであるオーディオストリームをオーディオESバッファ1409Aに順次書き込む。オーディオデコーダ1411は、オーディオESバッファ1409Bから供給されたオーディオストリームを復号し、例えばアナログ信号への変換等を行って、再生されたオーディオ信号として例えばコネクティビティ1321等

に供給する。

[0353] 多重化部 (MUX) 1412 は、ビデオストリームとオーディオストリームとを多重化する。この多重化の方法 (すなわち、多重化により生成されるビットストリームのフォーマット) は任意である。また、この多重化の際に、多重化部 (MUX) 1412 は、所定のヘッダ情報等をビットストリームに付加することもできる。つまり、多重化部 (MUX) 1412 は、多重化によりストリームのフォーマットを変換することができる。例えば、多重化部 (MUX) 1412 は、ビデオストリームとオーディオストリームとを多重化することにより、転送用のフォーマットのビットストリームであるトランスポートストリームに変換する。また、例えば、多重化部 (MUX) 1412 は、ビデオストリームとオーディオストリームとを多重化することにより、記録用のファイルフォーマットのデータ (ファイルデータ) に変換する。

[0354] 逆多重化部 (DMUX) 1413 は、多重化部 (MUX) 1412 による多重化に対応する方法で、ビデオストリームとオーディオストリームとが多重化されたビットストリームを逆多重化する。つまり、逆多重化部 (DMUX) 1413 は、ストリームバッファ 1414 から読み出されたビットストリームからビデオストリームとオーディオストリームとを抽出する (ビデオストリームとオーディオストリームとを分離する)。つまり、逆多重化部 (DMUX) 1413 は、逆多重化によりストリームのフォーマットを変換 (多重化部 (MUX) 1412 による変換の逆変換) することができる。例えば、逆多重化部 (DMUX) 1413 は、例えばコネクティビティ 1321 やブロードバンドモデム 1333 等から供給されたトランスポートストリームを、ストリームバッファ 1414 を介して取得し、逆多重化することにより、ビデオストリームとオーディオストリームとに変換することができる。また、例えば、逆多重化部 (DMUX) 1413 は、例えばコネクティビティ 1321 により各種記録媒体から読み出されたファイルデータを、ストリームバッファ 1414 を介して取得し、逆多重化することにより、ビデオストリームとオーディオストリームとに変換することができる。

- [0355] ストリームバッファ 1 4 1 4 は、ビットストリームをバッファリングする。例えば、ストリームバッファ 1 4 1 4 は、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 から供給されたトランスポートストリームをバッファリングし、所定のタイミングにおいて、または外部からの要求等に基づいて、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 やブロードバンドモデム 1 3 3 3 等に供給する。
- [0356] また、例えば、ストリームバッファ 1 4 1 4 は、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 から供給されたファイルデータをバッファリングし、所定のタイミングにおいて、または外部からの要求等に基づいて、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 等に供給し、各種記録媒体に記録させる。
- [0357] さらに、ストリームバッファ 1 4 1 4 は、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 やブロードバンドモデム 1 3 3 3 等を介して取得したトランスポートストリームをバッファリングし、所定のタイミングにおいて、または外部からの要求等に基づいて、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 に供給する。
- [0358] また、ストリームバッファ 1 4 1 4 は、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 等において各種記録媒体から読み出されたファイルデータをバッファリングし、所定のタイミングにおいて、または外部からの要求等に基づいて、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 に供給する。
- [0359] 次に、このような構成のビデオプロセッサ 1 3 3 2 の動作の例について説明する。例えば、コネクティビティ 1 3 2 1 等からビデオプロセッサ 1 3 3 2 に入力されたビデオ信号は、ビデオ入力処理部 1 4 0 1 において 4 : 2 : 2 Y / C b / C r 方式等の所定の方式のデジタル画像データに変換され、フレームメモリ 1 4 0 5 に順次書き込まれる。このデジタル画像データは、第 1 画像拡大縮小部 1 4 0 2 または第 2 画像拡大縮小部 1 4 0 3 に読み出されて、4 : 2 : 0 Y / C b / C r 方式等の所定の方式へのフォーマット変換および拡大縮小処理が行われ、再びフレームメモリ 1 4 0 5 に書き込まれる。この画像データは、エンコード・デコードエンジン 1 4 0 7 によって符号化され、ビデオストリームとしてビデオ ES バッファ 1 4 0 8 A に書き込まれる。

- [0360] また、コネクティビティ 1 3 2 1 等からビデオプロセッサ 1 3 3 2 に入力されたオーディオ信号は、オーディオエンコーダ 1 4 1 0 によって符号化され、オーディオストリームとして、オーディオESバッファ 1 4 0 9 A に書き込まれる。
- [0361] ビデオESバッファ 1 4 0 8 A のビデオストリームと、オーディオESバッファ 1 4 0 9 A のオーディオストリームは、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 に読み出されて多重化され、トランスポートストリームまたはファイルデータ等に変換される。多重化部 (MUX) 1 4 1 2 により生成されたトランスポートストリームは、ストリームバッファ 1 4 1 4 にバッファされた後、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 やブロードバンドモデム 1 3 3 3 等を介して外部ネットワークに出力される。また、多重化部 (MUX) 1 4 1 2 により生成されたファイルデータは、ストリームバッファ 1 4 1 4 にバッファされた後、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 等に出力され、各種記録媒体に記録される。
- [0362] また、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 やブロードバンドモデム 1 3 3 3 等を介して外部ネットワークからビデオプロセッサ 1 3 3 2 に入力されたトランスポートストリームは、ストリームバッファ 1 4 1 4 にバッファされた後、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 により逆多重化される。また、例えばコネクティビティ 1 3 2 1 等において各種記録媒体から読み出され、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 に入力されたファイルデータは、ストリームバッファ 1 4 1 4 にバッファされた後、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 により逆多重化される。つまり、ビデオプロセッサ 1 3 3 2 に入力されたトランスポートストリームまたはファイルデータは、逆多重化部 (DMUX) 1 4 1 3 によりビデオストリームとオーディオストリームとに分離される。
- [0363] オーディオストリームは、オーディオESバッファ 1 4 0 9 B を介してオーディオデコーダ 1 4 1 1 に供給され、復号されてオーディオ信号が再生される。また、ビデオストリームは、ビデオESバッファ 1 4 0 8 B に書き込まれた後、エンコード・デコードエンジン 1 4 0 7 により順次読み出されて復号されてフレームメモリ 1 4 0 5 に書き込まれる。復号された画像データは、

第2画像拡大縮小部1403によって拡大縮小処理されて、フレームメモリ1405に書き込まれる。そして、復号された画像データは、ビデオ出力処理部1404に読み出されて、4:2:2 Y/Cb/Cr方式等の所定の方式にフォーマット変換され、さらにアナログ信号に変換されて、ビデオ信号が再生出力される。

[0364] このように構成されるビデオプロセッサ1332に本技術を適用する場合、エンコード・デコードエンジン1407に、上述した各実施形態に係る本技術を適用すればよい。つまり、例えば、エンコード・デコードエンジン1407が、量子化部134の機能を有し、供給される画像に対して、その画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いた量子化を行うようにしてもよい。このようにすることにより、ビデオプロセッサ1332は、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0365] なお、エンコード・デコードエンジン1407において、本技術（すなわち、画像処理装置100の機能）は、論理回路等のハードウェアにより実現するようにしてもよいし、組み込みプログラム等のソフトウェアにより実現するようにしてもよいし、それらの両方により実現するようにしてもよい。

[0366] <ビデオプロセッサの他の構成例>

図26は、本技術を適用したビデオプロセッサ1332の概略的な構成の他の例を示している。図26の例の場合、ビデオプロセッサ1332は、ビデオデータを所定の方式で符号化・復号する機能を有する。

[0367] より具体的には、図26に示されるように、ビデオプロセッサ1332は、制御部1511、ディスプレイインタフェース1512、ディスプレイエンジン1513、画像処理エンジン1514、および内部メモリ1515を有する。また、ビデオプロセッサ1332は、コーデックエンジン1516、メモリインタフェース1517、多重化・逆多重化部（MUX/DMUX）1518、ネットワークインタフェース1519、およびビデオインタフェース1520を有する。

- [0368] 制御部1511は、ディスプレイインタフェース1512、ディスプレイエンジン1513、画像処理エンジン1514、およびコーデックエンジン1516等、ビデオプロセッサ1332内の各処理部の動作を制御する。
- [0369] 図26に示されるように、制御部1511は、例えば、メインCPU1531、サブCPU1532、およびシステムコントローラ1533を有する。メインCPU1531は、ビデオプロセッサ1332内の各処理部の動作を制御するためのプログラム等を実行する。メインCPU1531は、そのプログラム等に従って制御信号を生成し、各処理部に供給する（つまり、各処理部の動作を制御する）。サブCPU1532は、メインCPU1531の補助的な役割を果たす。例えば、サブCPU1532は、メインCPU1531が実行するプログラム等の子プロセスやサブルーチン等を実行する。システムコントローラ1533は、メインCPU1531およびサブCPU1532が実行するプログラムを指定する等、メインCPU1531およびサブCPU1532の動作を制御する。
- [0370] ディスプレイインタフェース1512は、制御部1511の制御の下、画像データを例えばコネクティビティ1321等に出力する。例えば、ディスプレイインタフェース1512は、デジタルデータの画像データをアナログ信号に変換し、再生されたビデオ信号として、またはデジタルデータの画像データのまま、コネクティビティ1321のモニタ装置等に出力する。
- [0371] ディスプレイエンジン1513は、制御部1511の制御の下、画像データに対して、その画像を表示させるモニタ装置等のハードウェアスペックに合わせるように、フォーマット変換、サイズ変換、色域変換等の各種変換処理を行う。
- [0372] 画像処理エンジン1514は、制御部1511の制御の下、画像データに対して、例えば画質改善のためのフィルタ処理等、所定の画像処理を施す。
- [0373] 内部メモリ1515は、ディスプレイエンジン1513、画像処理エンジン1514、およびコーデックエンジン1516により共用される、ビデオプロセッサ1332の内部に設けられたメモリである。内部メモリ1515は、例えば、ディスプレイエンジン1513、画像処理エンジン1514、

およびコーデックエンジン 1516の間で行われるデータの授受に利用される。例えば、内部メモリ 1515は、ディスプレイエンジン 1513、画像処理エンジン 1514、またはコーデックエンジン 1516から供給されるデータを格納し、必要に応じて（例えば、要求に応じて）、そのデータを、ディスプレイエンジン 1513、画像処理エンジン 1514、またはコーデックエンジン 1516に供給する。この内部メモリ 1515は、どのような記憶デバイスにより実現するようにしてもよいが、一般的にブロック単位の画像データやパラメータ等といった小容量のデータの格納に利用することが多いので、例えばSRAM（Static Random Access Memory）のような比較的（例えば外部メモリ 1312と比較して）小容量だが応答速度が高速な半導体メモリにより実現するのが望ましい。

[0374] コーデックエンジン 1516は、画像データの符号化や復号に関する処理を行う。このコーデックエンジン 1516が対応する符号化・復号の方式は任意であり、その数は1つであってもよいし、複数であってもよい。例えば、コーデックエンジン 1516は、複数の符号化・復号方式のコーデック機能を備え、その中から選択されたもので画像データの符号化または符号化データの復号を行うようにしてもよい。

[0375] 図26に示される例において、コーデックエンジン 1516は、コーデックに関する処理の機能ブロックとして、例えば、MPEG-2 Video 1541、AVC/H.264 1542、HEVC/H.265 1543、HEVC/H.265(Scalable) 1544、HEVC/H.265(Multi-view) 1545、およびMPEG-DASH 1551を有する。

[0376] MPEG-2 Video 1541は、画像データをMPEG-2方式で符号化したり復号したりする機能ブロックである。AVC/H.264 1542は、画像データをAVC方式で符号化したり復号したりする機能ブロックである。HEVC/H.265 1543は、画像データをHEVC方式で符号化したり復号したりする機能ブロックである。HEVC/H.265(Scalable) 1544は、画像データをHEVC方式でスケーラブル符号化したりスケーラブル復号したりする機能ブロックである。HEVC/H.265(Multi-view) 1545は、画像データをHEVC方式で多視点符号化したり多視点

復号したりする機能ブロックである。

[0377] MPEG-DASH 1 5 5 1 は、画像データをMPEG-DASH (MPEG-Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 方式で送受信する機能ブロックである。MPEG-DASHは、HTTP (HyperText Transfer Protocol) を使ってビデオのストリーミングを行う技術であり、予め用意された解像度等が互いに異なる複数の符号化データの中から適切なものをセグメント単位で選択し伝送することを特徴の1つとする。MPEG-DASH 1 5 5 1 は、規格に準拠するストリームの生成やそのストリームの伝送制御等を行い、画像データの符号化・復号については、上述したMPEG-2 Video 1 5 4 1 乃至HEVC/H.265(Multi-view) 1 5 4 5 を利用する。

[0378] メモリインタフェース 1 5 1 7 は、外部メモリ 1 3 1 2 用のインタフェースである。画像処理エンジン 1 5 1 4 やコーデックエンジン 1 5 1 6 から供給されるデータは、メモリインタフェース 1 5 1 7 を介して外部メモリ 1 3 1 2 に供給される。また、外部メモリ 1 3 1 2 から読み出されたデータは、メモリインタフェース 1 5 1 7 を介してビデオプロセッサ 1 3 3 2 (画像処理エンジン 1 5 1 4 またはコーデックエンジン 1 5 1 6) に供給される。

[0379] 多重化・逆多重化部 (MUX DMUX) 1 5 1 8 は、符号化データのビットストリーム、画像データ、ビデオ信号等、画像に関する各種データの多重化や逆多重化を行う。この多重化・逆多重化の方法は任意である。例えば、多重化の際に、多重化・逆多重化部 (MUX DMUX) 1 5 1 8 は、複数のデータを1つにまとめるだけでなく、所定のヘッダ情報等をそのデータに付加することもできる。また、逆多重化の際に、多重化・逆多重化部 (MUX DMUX) 1 5 1 8 は、1つのデータを複数に分割するだけでなく、分割した各データに所定のヘッダ情報等を付加することもできる。つまり、多重化・逆多重化部 (MUX DMUX) 1 5 1 8 は、多重化・逆多重化によりデータのフォーマットを変換することができる。例えば、多重化・逆多重化部 (MUX DMUX) 1 5 1 8 は、ビットストリームを多重化することにより、転送用のフォーマットのビットストリームであるトランスポートストリームや、記録用のファイルフォーマットのデータ (ファイルデータ) に変換することができる。もちろん、逆多重化

によりその逆変換も可能である。

[0380] ネットワークインタフェース 1519 は、例えばブロードバンドモデム 1333 やコネクティビティ 1321 等向けのインタフェースである。ビデオインタフェース 1520 は、例えばコネクティビティ 1321 やカメラ 1322 等向けのインタフェースである。

[0381] 次に、このようなビデオプロセッサ 1332 の動作の例について説明する。例えば、コネクティビティ 1321 やブロードバンドモデム 1333 等を介して外部ネットワークからトランスポートストリームを受信すると、そのトランスポートストリームは、ネットワークインタフェース 1519 を介して多重化・逆多重化部 (MUX DMUX) 1518 に供給されて逆多重化され、コーデックエンジン 1516 により復号される。コーデックエンジン 1516 の復号により得られた画像データは、例えば、画像処理エンジン 1514 により所定の画像処理が施され、ディスプレイエンジン 1513 により所定の変換が行われ、ディスプレイインタフェース 1512 を介して例えばコネクティビティ 1321 等に供給され、その画像がモニタに表示される。また、例えば、コーデックエンジン 1516 の復号により得られた画像データは、コーデックエンジン 1516 により再符号化され、多重化・逆多重化部 (MUX DMUX) 1518 により多重化されてファイルデータに変換され、ビデオインタフェース 1520 を介して例えばコネクティビティ 1321 等に出力され、各種記録媒体に記録される。

[0382] さらに、例えば、コネクティビティ 1321 等により図示せぬ記録媒体から読み出された、画像データが符号化された符号化データのファイルデータは、ビデオインタフェース 1520 を介して多重化・逆多重化部 (MUX DMUX) 1518 に供給されて逆多重化され、コーデックエンジン 1516 により復号される。コーデックエンジン 1516 の復号により得られた画像データは、画像処理エンジン 1514 により所定の画像処理が施され、ディスプレイエンジン 1513 により所定の変換が行われ、ディスプレイインタフェース 1512 を介して例えばコネクティビティ 1321 等に供給され、その画

像がモニタに表示される。また、例えば、コーデックエンジン1516の復号により得られた画像データは、コーデックエンジン1516により再符号化され、多重化・逆多重化部(MUX/DMUX)1518により多重化されてトランスポートストリームに変換され、ネットワークインタフェース1519を介して例えばコネクティビティ1321やブロードバンドモデム1333等
に供給され図示せぬ他の装置に伝送される。

[0383] なお、ビデオプロセッサ1332内の各処理部の間での画像データやその他のデータの授受は、例えば、内部メモリ1515や外部メモリ1312を利用して行われる。また、パワーマネジメントモジュール1313は、例えば制御部1511への電力供給を制御する。

[0384] このように構成されるビデオプロセッサ1332に本技術を適用する場合、コーデックエンジン1516に、上述した各実施形態に係る本技術を適用すればよい。つまり、例えば、コーデックエンジン1516が量子化部134の機能を有し、供給される画像に対して、その画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いた量子化を行うようにしてもよい。このようにすることにより、ビデオプロセッサ1332は、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0385] なお、コーデックエンジン1516において、本技術（すなわち、画像処理装置100の機能）は、論理回路等のハードウェアにより実現するようにしてもよいし、組み込みプログラム等のソフトウェアにより実現するようにしてもよいし、それらの両方により実現するようにしてもよい。

[0386] 以上にビデオプロセッサ1332の構成を2例示したが、ビデオプロセッサ1332の構成は任意であり、上述した2例以外のものであってもよい。また、このビデオプロセッサ1332は、1つの半導体チップとして構成されるようにしてもよいが、複数の半導体チップとして構成されるようにしてもよい。例えば、複数の半導体を積層する3次元積層LSIとしてもよい。また、複数のLSIにより実現されるようにしてもよい。

[0387] <装置への適用例>

ビデオセット１３００は、画像データを処理する各種装置に組み込むことができる。例えば、ビデオセット１３００は、テレビジョン装置９００（図２０）、携帯電話機９２０（図２１）、記録再生装置９４０（図２２）、撮像装置９６０（図２３）等に組み込むことができる。ビデオセット１３００を組み込むことにより、その装置は、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0388] なお、上述したビデオセット１３００の各構成の一部であっても、ビデオプロセッサ１３３２を含むものであれば、本技術を適用した構成として実施することができる。例えば、ビデオプロセッサ１３３２のみを本技術を適用したビデオプロセッサとして実施することができる。また、例えば、上述したように点線１３４１により示されるプロセッサやビデオモジュール１３１１等を、本技術を適用したプロセッサやモジュール等として実施することができる。さらに、例えば、ビデオモジュール１３１１、外部メモリ１３１２、パワーマネジメントモジュール１３１３、およびフロントエンドモジュール１３１４を組み合わせ、本技術を適用したビデオユニット１３６１として実施することもできる。いずれの構成の場合であっても、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0389] つまり、ビデオプロセッサ１３３２を含むものであればどのような構成であっても、ビデオセット１３００の場合と同様に、画像データを処理する各種装置に組み込むことができる。例えば、ビデオプロセッサ１３３２、点線１３４１により示されるプロセッサ、ビデオモジュール１３１１、または、ビデオユニット１３６１を、テレビジョン装置９００（図２０）、携帯電話機９２０（図２１）、記録再生装置９４０（図２２）、撮像装置９６０（図２３）等に組み込むことができる。そして、本技術を適用したいずれかの構成を組み込むことにより、その装置は、ビデオセット１３００の場合と同様に、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0390] <ネットワークシステム>

また、本技術は、複数の装置により構成されるネットワークシステムにも

適用することもできる。図27は、本技術を適用したネットワークシステムの概略的な構成の一例を示している。

[0391] 図27に示されるネットワークシステム1600は、機器同士が、ネットワークを介して画像（動画像）に関する情報を授受するシステムである。このネットワークシステム1600のクラウドサービス1601は、自身に通信可能に接続されるコンピュータ1611、AV（Audio Visual）機器1612、携帯型情報処理端末1613、IoT（Internet of Things）デバイス1614等の端末に対して、画像（動画像）に関するサービスを提供するシステムである。例えば、クラウドサービス1601は、所謂動画配信（オンデマンドやライブ配信）のような、画像（動画像）のコンテンツの供給サービスを端末に提供する。また、例えば、クラウドサービス1601は、端末から画像（動画像）のコンテンツを受け取って保管するバックアップサービスを提供する。また、例えば、クラウドサービス1601は、端末同士の画像（動画像）のコンテンツの授受を仲介するサービスを提供する。

[0392] クラウドサービス1601の物理構成は任意である。例えば、クラウドサービス1601は、動画像を保存し、管理するサーバ、動画像を端末に配信するサーバ、動画像を端末から取得するサーバ、ユーザ（端末）や課金を管理するサーバ等の各種サーバや、インターネットやLAN等の任意のネットワークを有するようにしてもよい。

[0393] コンピュータ1611は、例えば、パーソナルコンピュータ、サーバ、ワークステーション等のような情報処理装置により構成される。AV機器1612は、例えば、テレビジョン受像機、ハードディスクレコーダ、ゲーム機器、カメラ等のような画像処理装置により構成される。携帯型情報処理端末1613は、例えば、ノート型パーソナルコンピュータ、タブレット端末、携帯電話機、スマートフォン等のような携帯型の情報処理装置により構成される。IoTデバイス1614は、例えば、機械、家電、家具、その他の物、ICタグ、カード型デバイス等、画像に関する処理を行う任意の物体により構成される。これらの端末は、いずれも通信機能を有し、クラウドサービス160

1に接続し（セッションを確立し）、クラウドサービス1601と情報の授受を行う（すなわち通信を行う）ことができる。また、各端末は、他の端末と通信を行うこともできる。端末間の通信は、クラウドサービス1601を介して行うようにしてもよいし、クラウドサービス1601を介さずに行うようにしてもよい。

[0394] 以上のようなネットワークシステム1600に本技術を適用し、端末間や、端末とクラウドサービス1601との間で画像（動画像）のデータが授受される際に、その画像データが各実施の形態において上述したように符号化されるようにしてもよい。つまり、端末（コンピュータ1611乃至IoTデバイス1614）やクラウドサービス1601が、それぞれ、上述した量子化部134の機能を有し、供給される画像に対して、その画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いた量子化を行うようにしてもよい。このようにすることにより、画像データを授受する端末（コンピュータ1611乃至IoTデバイス1614）やクラウドサービス1601は、上述した各実施の形態と同様の効果を得ることができる。

[0395] <6. その他>

<符号化・復号方式>

以上においてはHEVCを例に説明したが、本技術は、動画像を対象とする任意の画像符号化・復号に適用することができる。

[0396] <本技術の適用分野>

本技術を適用したシステム、装置、処理部等は、例えば、交通、医療、防犯、農業、畜産業、鉱業、美容、工場、家電、気象、自然監視等、任意の分野に利用することができる。

[0397] 例えば、本技術は、鑑賞の用に供される画像を伝送するシステムやデバイスにも適用することができる。また、例えば、本技術は、交通の用に供されるシステムやデバイスにも適用することができる。さらに、例えば、本技術は、セキュリティの用に供されるシステムやデバイスにも適用することができる。また、例えば、本技術は、スポーツの用に供されるシステムやデバイ

スにも適用することができる。さらに、例えば、本技術は、農業の用に供されるシステムやデバイスにも適用することができる。また、例えば、本技術は、畜産業の用に供されるシステムやデバイスにも適用することができる。さらに、本技術は、例えば火山、森林、海洋等の自然の状態を監視するシステムやデバイスにも適用することができる。また、本技術は、例えば天気、気温、湿度、風速、日照時間等を観測する気象観測システムや気象観測装置に適用することができる。さらに、本技術は、例えば鳥類、魚類、ハ虫類、両生類、哺乳類、昆虫、植物等の野生生物の生態を観測するシステムやデバイス等にも適用することができる。

[0398] <多視点画像符号化システムへの適用>

上述した一連の処理は、複数の視点（ビュー（view））の画像を含む多視点画像の符号化が行われる多視点画像符号化システムに適用することができる。その場合、各視点（ビュー（view））の符号化において、本技術を適用するようにすればよい。

[0399] <階層画像符号化システムへの適用>

また、上述した一連の処理は、所定のパラメータについてスケーラビリティ（scalability）機能を有するように複数レイヤ化（階層化）された階層画像の符号化が行われる階層画像符号化（スケーラブル符号化）システムに適用することができる。その場合、各階層（レイヤ）の符号化において、本技術を適用するようにすればよい。

[0400] <コンピュータ>

上述した一連の処理は、ハードウェアにより実行させることもできるし、ソフトウェアにより実行させることもできる。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、コンピュータにインストールされる。ここでコンピュータには、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータや、各種のプログラムをインストールすることで、各種の機能を実行することが可能な、例えば汎用のパーソナルコンピュータ等が含まれる。

- [0401] 図28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。
- [0402] 図28に示されるコンピュータ1800において、CPU (Central Processing Unit) 1801、ROM (Read Only Memory) 1802、RAM (Random Access Memory) 1803は、バス1804を介して相互に接続されている。
- [0403] バス1804にはまた、入出力インタフェース1810も接続されている。入出力インタフェース1810には、入力部1811、出力部1812、記憶部1813、通信部1814、およびドライブ1815が接続されている。
- [0404] 入力部1811は、例えば、キーボード、マウス、マイクロホン、タッチパネル、入力端子などよりなる。出力部1812は、例えば、ディスプレイ、スピーカ、出力端子などよりなる。記憶部1813は、例えば、ハードディスク、RAMディスク、不揮発性のメモリなどよりなる。通信部1814は、例えば、ネットワークインタフェースよりなる。ドライブ1815は、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリなどのリムーバブルメディア1821を駆動する。
- [0405] 以上のように構成されるコンピュータでは、CPU1801が、例えば、記憶部1813に記憶されているプログラムを、入出力インタフェース1810およびバス1804を介して、RAM1803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。RAM1803にはまた、CPU1801が各種の処理を実行する上において必要なデータなども適宜記憶される。
- [0406] コンピュータ (CPU1801) 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メディア1821に記録して適用することができる。その場合、プログラムは、リムーバブルメディア1821をドライブ1815に装着することにより、入出力インタフェース1810を介して、記憶部1813にインストールすることができる。
- [0407] また、このプログラムは、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、有線または無線の伝送媒体を介して提供する

こともできる。その場合、プログラムは、通信部 1814 で受信し、記憶部 1813 にインストールすることができる。

[0408] その他、このプログラムは、ROM 1802 や記憶部 1813 に、あらかじめインストールしておくこともできる。

[0409] <その他>

なお、符号化データ（ビットストリーム）に関する各種情報は、符号化データに多重化されて伝送され又は記録されるようにしてもよいし、符号化データに多重化されることなく、符号化データと関連付けられた別個のデータとして伝送され又は記録されるようにしてもよい。ここで、「関連付ける」という用語は、例えば、一方のデータを処理する際に他方のデータを利用し得る（リンクさせ得る）ようにすることを意味する。つまり、互いに関連付けられたデータは、1つのデータとしてまとめられてもよいし、それぞれ個別のデータとしてもよい。例えば、符号化データ（画像）に関連付けられた情報は、その符号化データ（画像）とは別の伝送路上で伝送されるようにしてもよい。また、例えば、符号化データ（画像）に関連付けられた情報は、その符号化データ（画像）とは別の記録媒体（又は同一の記録媒体の別の記録エリア）に記録されるようにしてもよい。なお、この「関連付け」は、データ全体でなく、データの一部であってもよい。例えば、画像とその画像に対応する情報とが、複数フレーム、1フレーム、又はフレーム内の一部分などの任意の単位で互いに関連付けられるようにしてもよい。

[0410] また、上述したように、本明細書において、「合成する」、「多重化する」、「付加する」、「一体化する」、「含める」、「格納する」、「入れ込む」、「差し込む」、「挿入する」等の用語は、例えば符号化データとメタデータとを1つのデータにまとめるといった、複数の物を1つにまとめることを意味し、上述の「関連付ける」の1つの方法を意味する。

[0411] また、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。

[0412] 例えば、本明細書において、システムとは、複数の構成要素（装置、モジ

ジュール（部品）等）の集合を意味し、全ての構成要素が同一筐体中にあるか否かは問わない。したがって、別個の筐体に収納され、ネットワークを介して接続されている複数の装置、及び、1つの筐体の中に複数のモジュールが収納されている1つの装置は、いずれも、システムである。

[0413] また、例えば、1つの装置（または処理部）として説明した構成を分割し、複数の装置（または処理部）として構成するようにしてもよい。逆に、以上において複数の装置（または処理部）として説明した構成をまとめて1つの装置（または処理部）として構成されるようにしてもよい。また、各装置（または各処理部）の構成に上述した以外の構成を付加するようにしてももちろんよい。さらに、システム全体としての構成や動作が実質的に同じであれば、ある装置（または処理部）の構成の一部を他の装置（または他の処理部）の構成に含めるようにしてもよい。

[0414] また、例えば、本技術は、1つの機能を、ネットワークを介して複数の装置で分担、共同して処理するクラウドコンピューティングの構成をとることができる。

[0415] また、例えば、上述したプログラムは、任意の装置において実行することができる。その場合、その装置が、必要な機能（機能ブロック等）を有し、必要な情報を得ることができるようにすればよい。

[0416] また、例えば、上述のフローチャートで説明した各ステップは、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。

[0417] なお、コンピュータが実行するプログラムは、プログラムを記述するステップの処理が、本明細書で説明する順序に沿って時系列に実行されるようにしても良いし、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで個別に実行されるようにしても良い。さらに、このプログラムを記述するステップの処理が、他のプログラムの処理と並列に実行されるようにし

ても良いし、他のプログラムの処理と組み合わせて実行されるようにしても良い。

[0418] なお、本明細書において複数説明した本技術は、矛盾が生じない限り、それぞれ独立に単体で実施することができる。もちろん、任意の複数の本技術を併用して実施することもできる。例えば、いずれかの実施の形態において説明した本技術を、他の実施の形態において説明した本技術と組み合わせて実施することもできる。また、上述した任意の本技術を、上述していない他の技術と併用して実施することもできる。

[0419] なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1) 符号化対象の画像を量子化し、前記符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、前記符号化対象の画像に含まれる前記動体の画像を量子化する量子化部と、

前記量子化部により量子化された前記符号化対象の画像を符号化し、ビットストリームを生成する符号化部と
を備える画像処理装置。

(2) 前記量子化部は、前記符号化難易度が高い方向に動く前記動体の画像を、前記動体が他の方向に動く場合よりも小さい量子化パラメータを用いて量子化する

(1)に記載の画像処理装置。

(3) 前記符号化難易度が高い方向は、画像の奥から手前に向かう方向である

(2)に記載の画像処理装置。

(4) 前記動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを設定する量子化パラメータ設定部をさらに備え、

前記量子化部は、前記量子化パラメータ設定部により設定された前記量子化パラメータを用いて前記動体の画像を量子化する

(1)乃至(3)のいずれかに記載の画像処理装置。

(5) 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の動き方向が前記符号

化難易度が高い方向である場合、前記動体が他の方向に動く場合よりも、前記量子化パラメータを下げる

(4) に記載の画像処理装置。

(6) 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の動き方向が前記符号化難易度が低い方向である場合、前記動体が他の方向に動く場合よりも、前記量子化パラメータを上げる

(4) または (5) に記載の画像処理装置。

(7) 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の動きが大きい程、前記量子化パラメータの調整量を大きくする

(4) 乃至 (6) のいずれかに記載の画像処理装置。

(8) 前記量子化パラメータ設定部は、前記符号化対象の画像における前記動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定される前記動体の動き方向に基づいて、前記量子化パラメータを設定する

(4) 乃至 (7) のいずれかに記載の画像処理装置。

(9) 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の画像の動きベクトルの方向が、前記符号化難易度が高い方向に動く前記動体の動き方向に対応する所定の方向である場合に、前記量子化パラメータを下げる

(8) に記載の画像処理装置。

(10) 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の画像の動きベクトルの方向が、前記符号化難易度が低い方向に動く前記動体の動き方向に対応する所定の方向である場合に、前記量子化パラメータを上げる

(8) または (9) に記載の画像処理装置。

(11) 前記符号化対象の画像における前記動体の動きを検出し、前記動体の画像の動きベクトルを算出する動き検出部をさらに備え、

前記量子化パラメータ設定部は、前記動き検出部により算出された前記動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定される前記動体の動き方向に基づいて、前記量子化パラメータを設定するように構成される

(8) 乃至 (10) のいずれかに記載の画像処理装置。

(12) 前記量子化パラメータ設定部は、前記符号化対象の画像における前記動体の動き方向に関する情報である動体動き方向情報に基づいて、前記量子化パラメータを設定する

(4) 乃至 (11) のいずれかに記載の画像処理装置。

(13) 前記動体の動き方向を検出し、前記動体動き方向情報を生成する動体動き方向検出部をさらに備え、

前記量子化パラメータ設定部は、前記動体動き方向検出部により生成された前記動体動き方向情報に基づいて、前記量子化パラメータを設定するように構成される

(12) に記載の画像処理装置。

(14) 前記動体動き方向検出部は、前記符号化対象の画像に含まれる人物の顔の画像を検出し、検出された前記顔の向きによって前記動体の動き方向を検出する

(13) に記載の画像処理装置。

(15) 前記動体動き方向検出部は、前記符号化対象の画像における前記動体を追尾することによって前記動体の動き方向を検出する

(13) または (14) に記載の画像処理装置。

(16) 前記動体動き方向検出部は、複数の画像を用いて前記動体の動き方向を検出する

(13) 乃至 (15) のいずれかに記載の画像処理装置。

(17) 前記動体動き方向検出部は、前記符号化対象の画像と、前記動体の奥行位置を特定するためのセンサ情報とを用いて前記動体の動き方向を検出する

(13) 乃至 (16) のいずれかに記載の画像処理装置。

(18) 前記量子化パラメータを設定するか否かを判定する調整判定部をさらに備え、

前記量子化パラメータ設定部は、前記調整判定部により前記量子化パラメータを設定すると判定された場合、前記動体の動き方向による符号化難易度

に応じて量子化パラメータを設定する

(4)乃至(17)のいずれかに記載の画像処理装置。

(19) 前記調整判定部は、前記符号化対象の画像に、前記符号化難易度が高い方向に動く動体と、他の方向に動く動体とが含まれる場合、前記量子化パラメータを設定すると判定する

(18)に記載の画像処理装置。

(20) 画像処理装置が、

符号化対象の画像を量子化し、前記符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、前記符号化対象の画像に含まれる前記動体の画像を量子化し、

量子化された前記符号化対象の画像を符号化し、ビットストリームを生成する

画像処理方法。

符号の説明

[0420] 100 画像処理装置, 111 撮像部, 112 画像符号化部,
131 画面並べ替えバッファ, 132 演算部, 133 直交変換部,
, 134 量子化部, 135 符号化部、136 蓄積バッファ,
137 逆量子化部, 138 逆直交変換部, 139 演算部, 140
フィルタ, 141 フレームメモリ, 142 イントラ予測部, 14
3 インター予測部, 144 予測画像選択部, 145 量子化パラ
メータ調整部, 146 符号化制御部, 151 調整判定部, 152
量子化パラメータ設定部, 161 動き予測部, 162 動き補償部,
200 画像処理装置, 211 動体動き方向検出部, 212 画像
符号化部, 221 画像解析部, 222 動き方向判定部, 231
顔検出部, 232 動体検出追尾部, 241 量子化パラメータ調整部
, 251 調整判定部, 252 量子化パラメータ設定部, 300
画像処理装置, 311 動体動き方向検出部, 320 画像処理装置,
321 センサ部, 322 動体動き方向検出部

請求の範囲

- [請求項1] 符号化対象の画像を量子化し、前記符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、前記符号化対象の画像に含まれる前記動体の画像を量子化する量子化部と、
- 前記量子化部により量子化された前記符号化対象の画像を符号化し、ビットストリームを生成する符号化部と
- を備える画像処理装置。
- [請求項2] 前記量子化部は、前記符号化難易度が高い方向に動く前記動体の画像を、前記動体が他の方向に動く場合よりも小さい量子化パラメータを用いて量子化する
- 請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項3] 前記符号化難易度が高い方向は、画像の奥から手前に向かう方向である
- 請求項2に記載の画像処理装置。
- [請求項4] 前記動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを設定する量子化パラメータ設定部をさらに備え、
- 前記量子化部は、前記量子化パラメータ設定部により設定された前記量子化パラメータを用いて前記動体の画像を量子化する
- 請求項1に記載の画像処理装置。
- [請求項5] 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の動き方向が前記符号化難易度が高い方向である場合、前記動体が他の方向に動く場合よりも、前記量子化パラメータを下げる
- 請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項6] 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の動き方向が前記符号化難易度が低い方向である場合、前記動体が他の方向に動く場合よりも、前記量子化パラメータを上げる
- 請求項4に記載の画像処理装置。

- [請求項7] 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の動きが大きい程、前記量子化パラメータの調整量を大きくする
請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項8] 前記量子化パラメータ設定部は、前記符号化対象の画像における前記動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定される前記動体の動き方向に基づいて、前記量子化パラメータを設定する
請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項9] 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の画像の動きベクトルの方向が、前記符号化難易度が高い方向に動く前記動体の動き方向に対応する所定の方向である場合に、前記量子化パラメータを下げる
請求項8に記載の画像処理装置。
- [請求項10] 前記量子化パラメータ設定部は、前記動体の画像の動きベクトルの方向が、前記符号化難易度が低い方向に動く前記動体の動き方向に対応する所定の方向である場合に、前記量子化パラメータを上げる
請求項8に記載の画像処理装置。
- [請求項11] 前記符号化対象の画像における前記動体の動きを検出し、前記動体の画像の動きベクトルを算出する動き検出部をさらに備え、
前記量子化パラメータ設定部は、前記動き検出部により算出された前記動体の画像の動きベクトルの方向に基づいて特定される前記動体の動き方向に基づいて、前記量子化パラメータを設定するように構成される
請求項8に記載の画像処理装置。
- [請求項12] 前記量子化パラメータ設定部は、前記符号化対象の画像における前記動体の動き方向に関する情報である動体動き方向情報に基づいて、前記量子化パラメータを設定する
請求項4に記載の画像処理装置。
- [請求項13] 前記動体の動き方向を検出し、前記動体動き方向情報を生成する動体動き方向検出部をさらに備え、

前記量子化パラメータ設定部は、前記動体動き方向検出部により生成された前記動体動き方向情報に基づいて、前記量子化パラメータを設定するように構成される

請求項 1 2 に記載の画像処理装置。

[請求項14] 前記動体動き方向検出部は、前記符号化対象の画像に含まれる人物の顔の画像を検出し、検出された前記顔の向きによって前記動体の動き方向を検出する

請求項 1 3 に記載の画像処理装置。

[請求項15] 前記動体動き方向検出部は、前記符号化対象の画像における前記動体を追尾することによって前記動体の動き方向を検出する

請求項 1 3 に記載の画像処理装置。

[請求項16] 前記動体動き方向検出部は、複数の画像を用いて前記動体の動き方向を検出する

請求項 1 3 に記載の画像処理装置。

[請求項17] 前記動体動き方向検出部は、前記符号化対象の画像と、前記動体の奥行位置を特定するためのセンサ情報とを用いて前記動体の動き方向を検出する

請求項 1 3 に記載の画像処理装置。

[請求項18] 前記量子化パラメータを設定するか否かを判定する調整判定部をさらに備え、

前記量子化パラメータ設定部は、前記調整判定部により前記量子化パラメータを設定すると判定された場合、前記動体の動き方向による符号化難易度に応じて量子化パラメータを設定する

請求項 4 に記載の画像処理装置。

[請求項19] 前記調整判定部は、前記符号化対象の画像に、前記符号化難易度が高い方向に動く動体と、他の方向に動く動体とが含まれる場合、前記量子化パラメータを設定すると判定する

請求項 1 8 に記載の画像処理装置。

[請求項20]

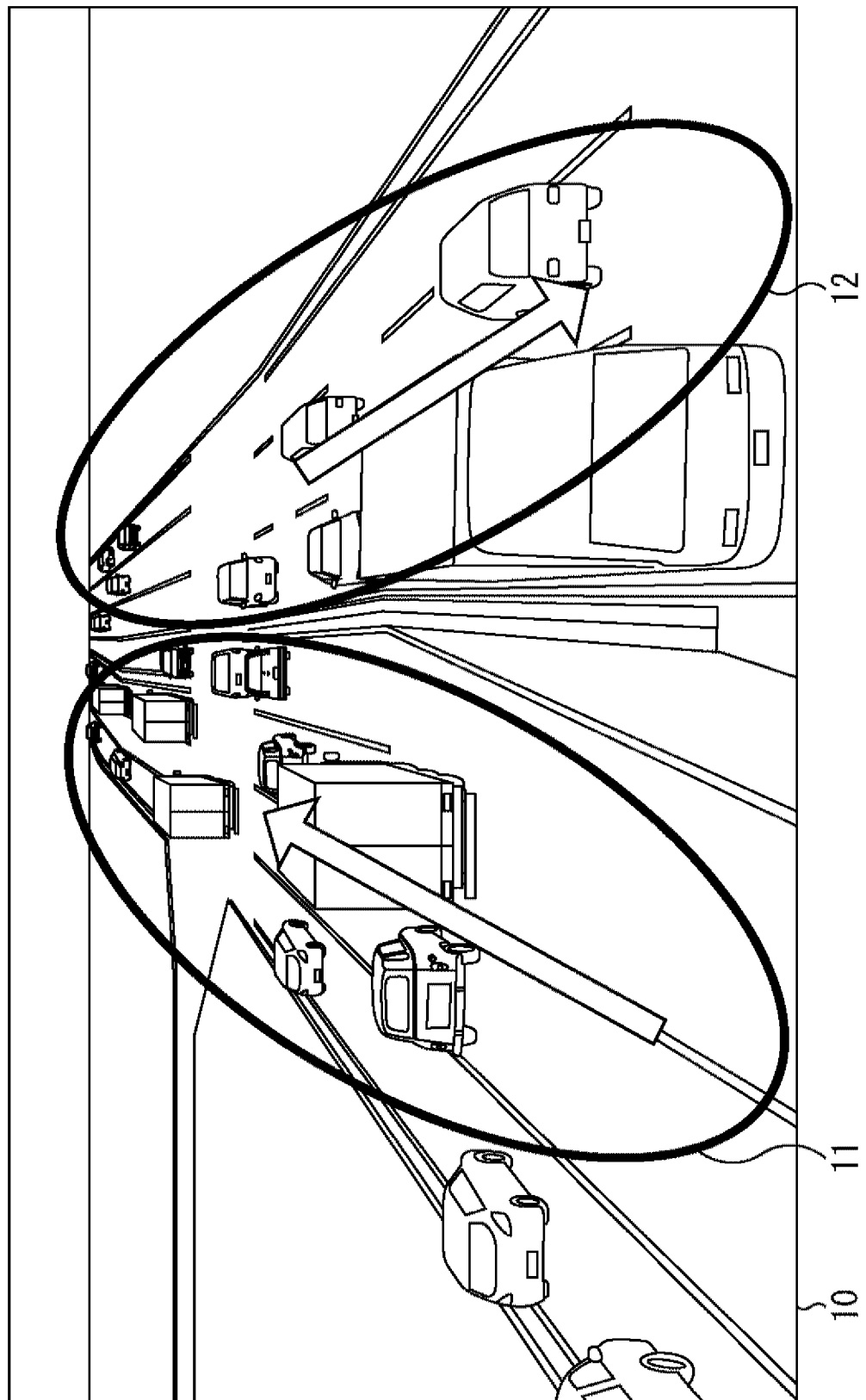
画像処理装置が、

符号化対象の画像を量子化し、前記符号化対象の画像における動体の動き方向による符号化難易度に応じた量子化パラメータを用いて、前記符号化対象の画像に含まれる前記動体の画像を量子化し、

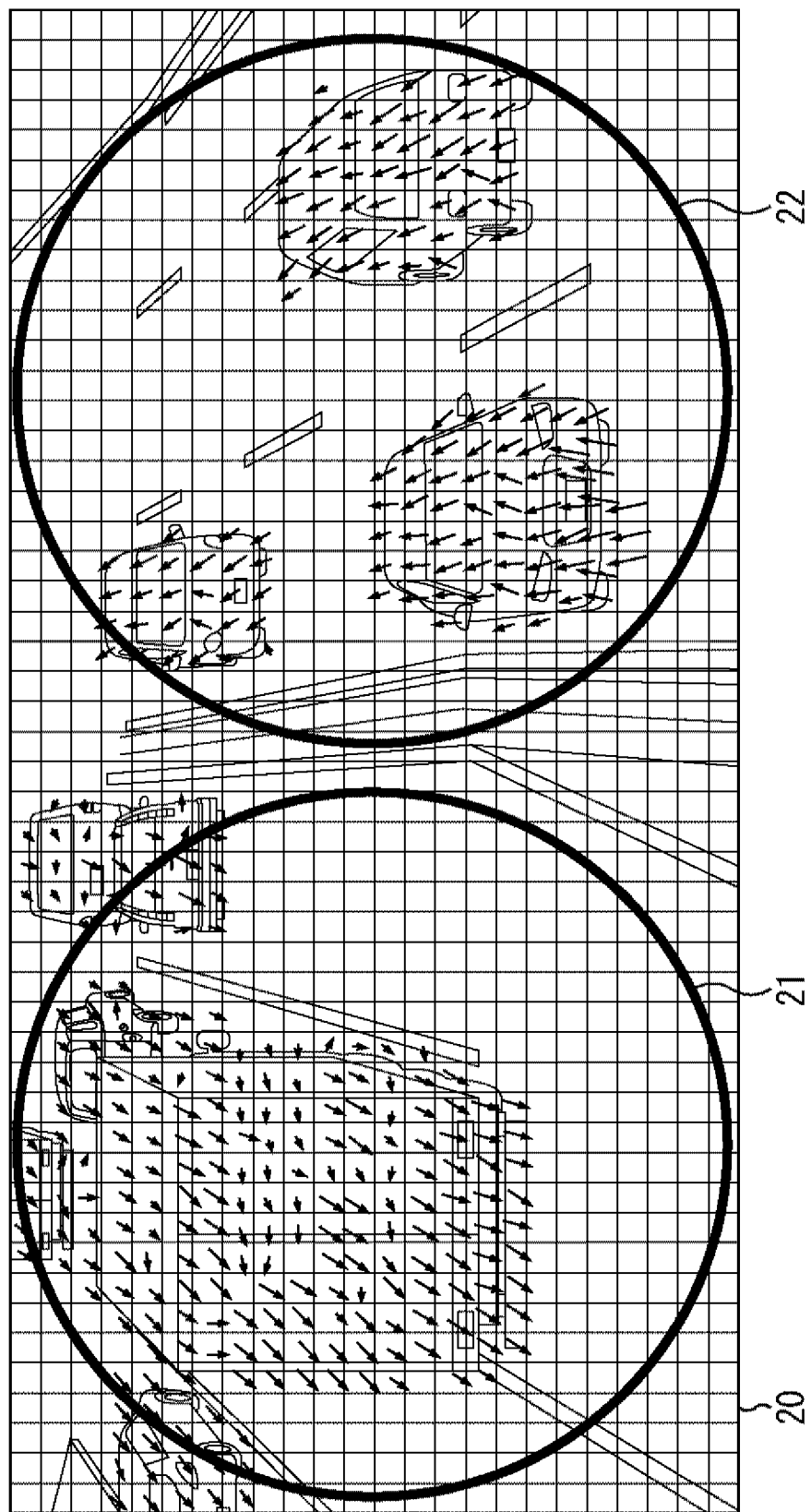
量子化された前記符号化対象の画像を符号化し、ビットストリームを生成する

画像処理方法。

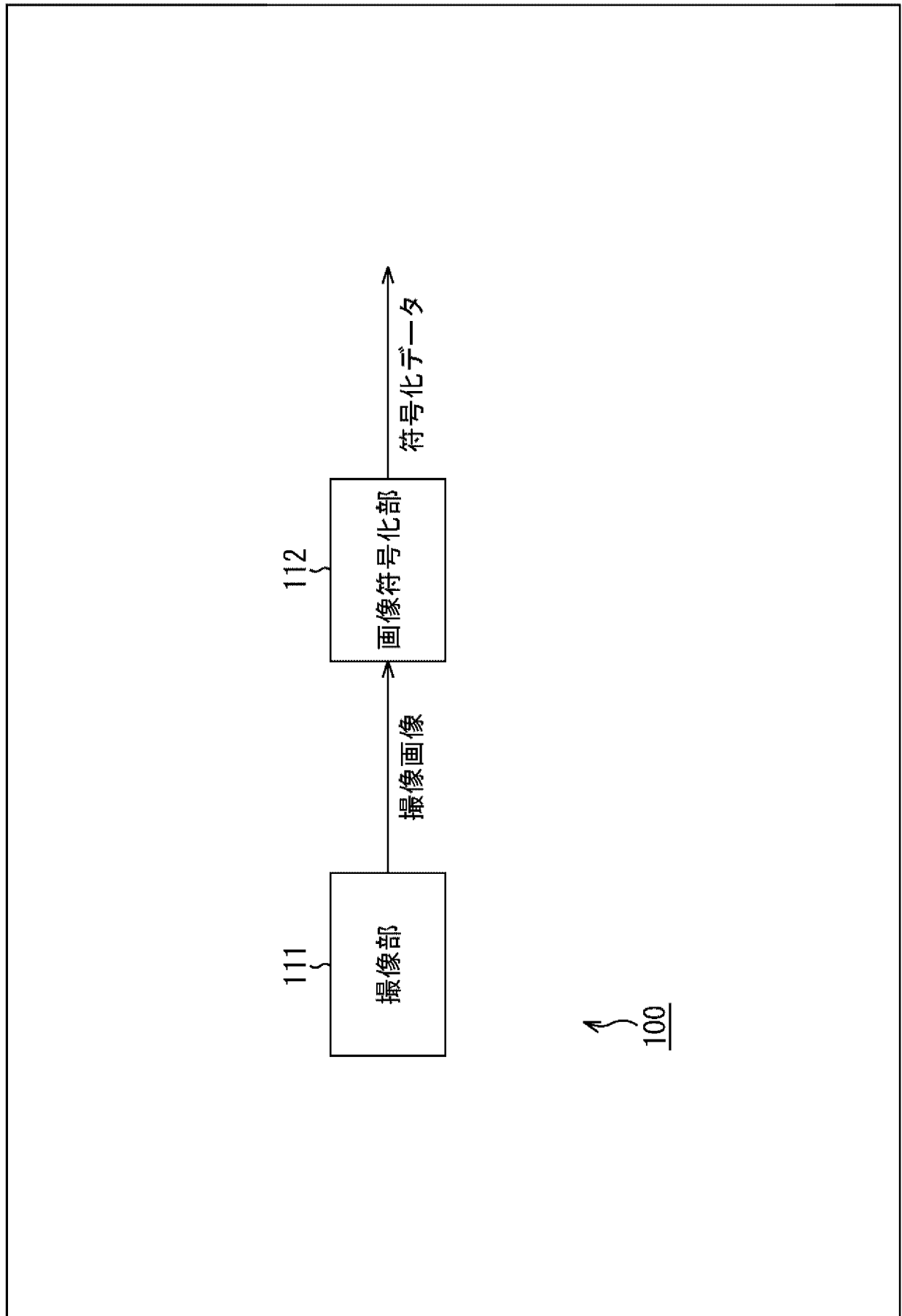
[図1]
FIG. 1



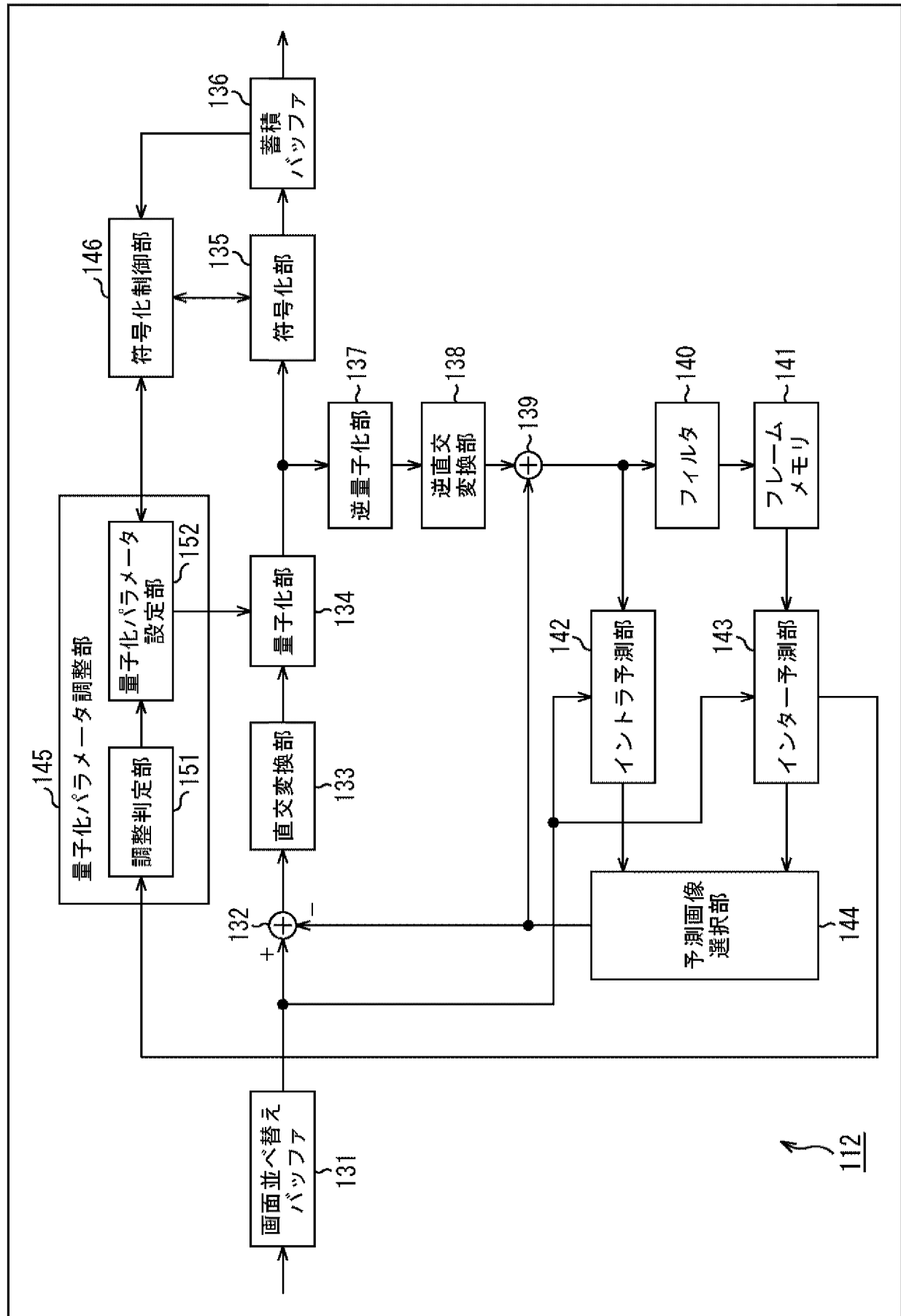
[図2]
FIG. 2



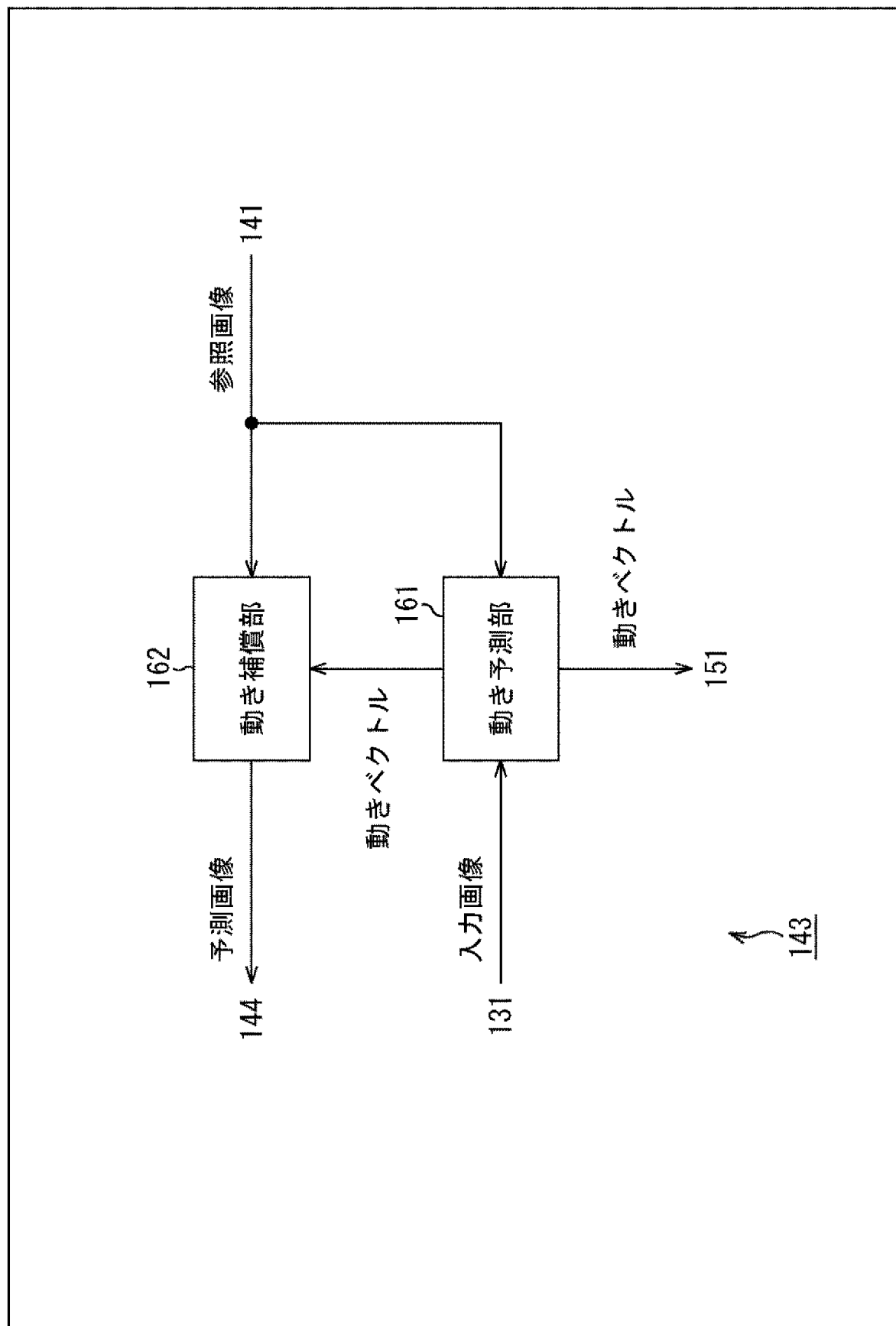
[図3]
FIG. 3



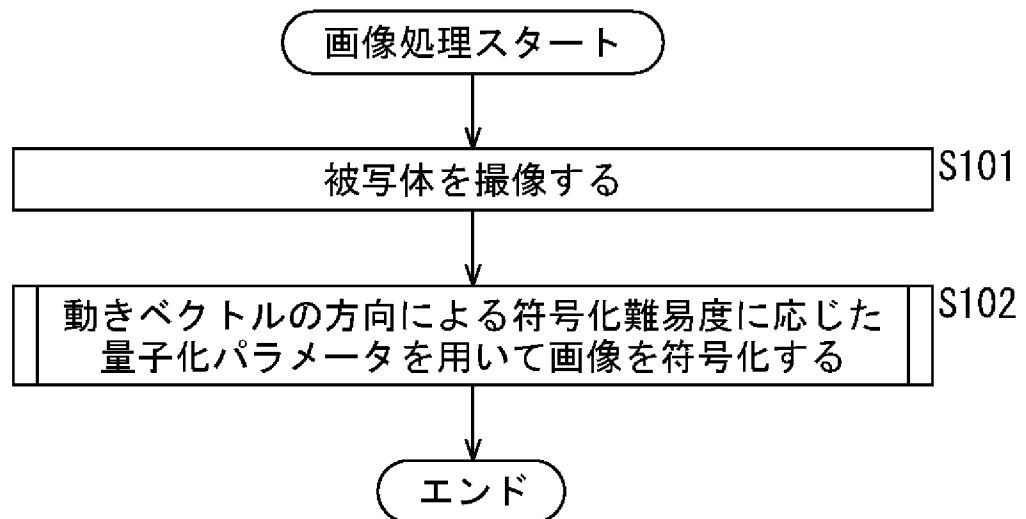
[図4]
FIG. 4



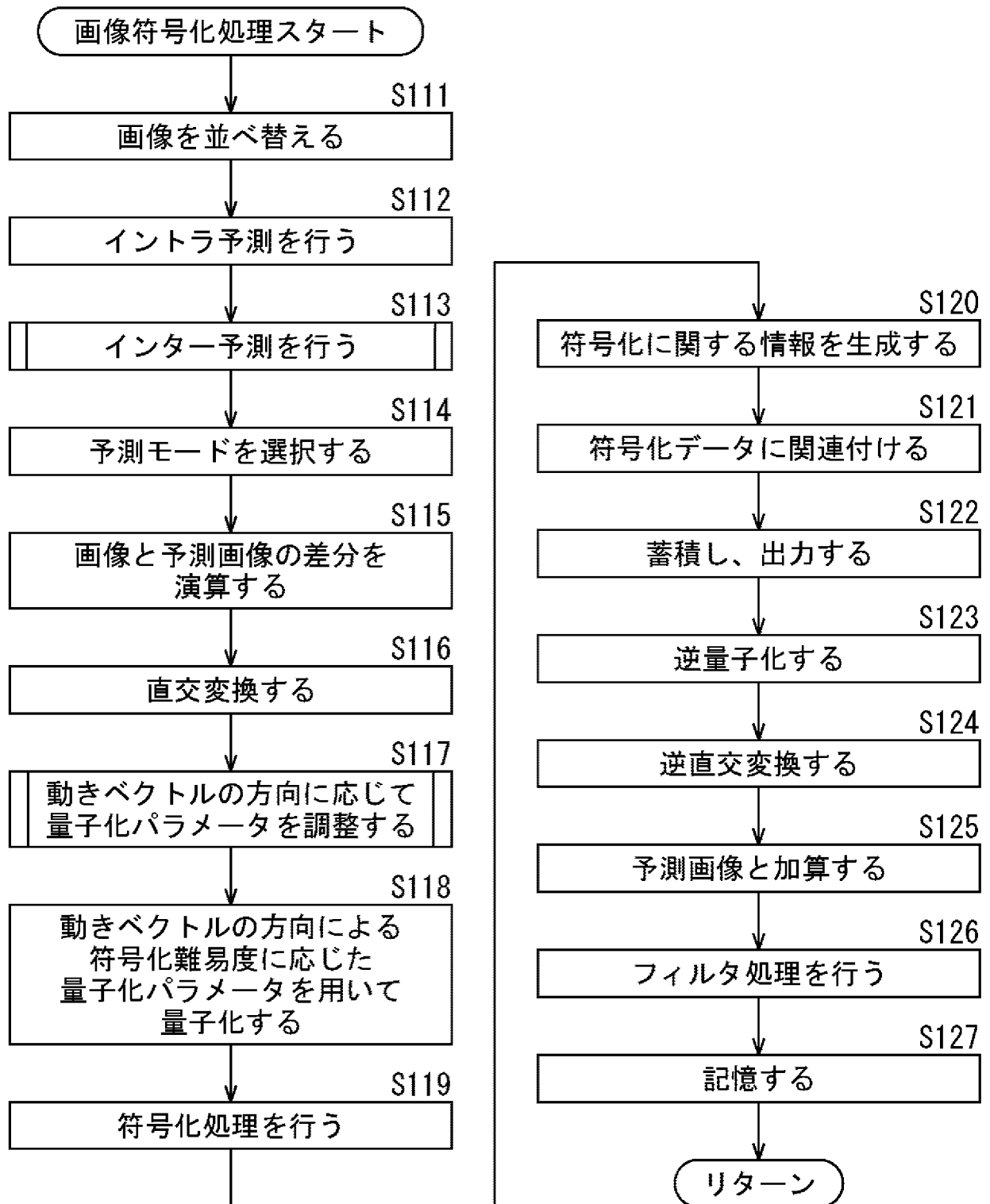
[図5]
FIG. 5



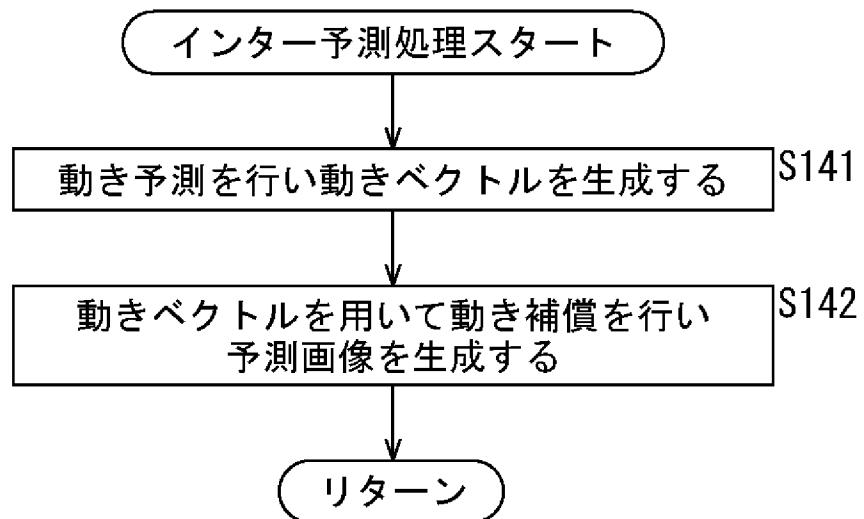
[図6]
FIG. 6



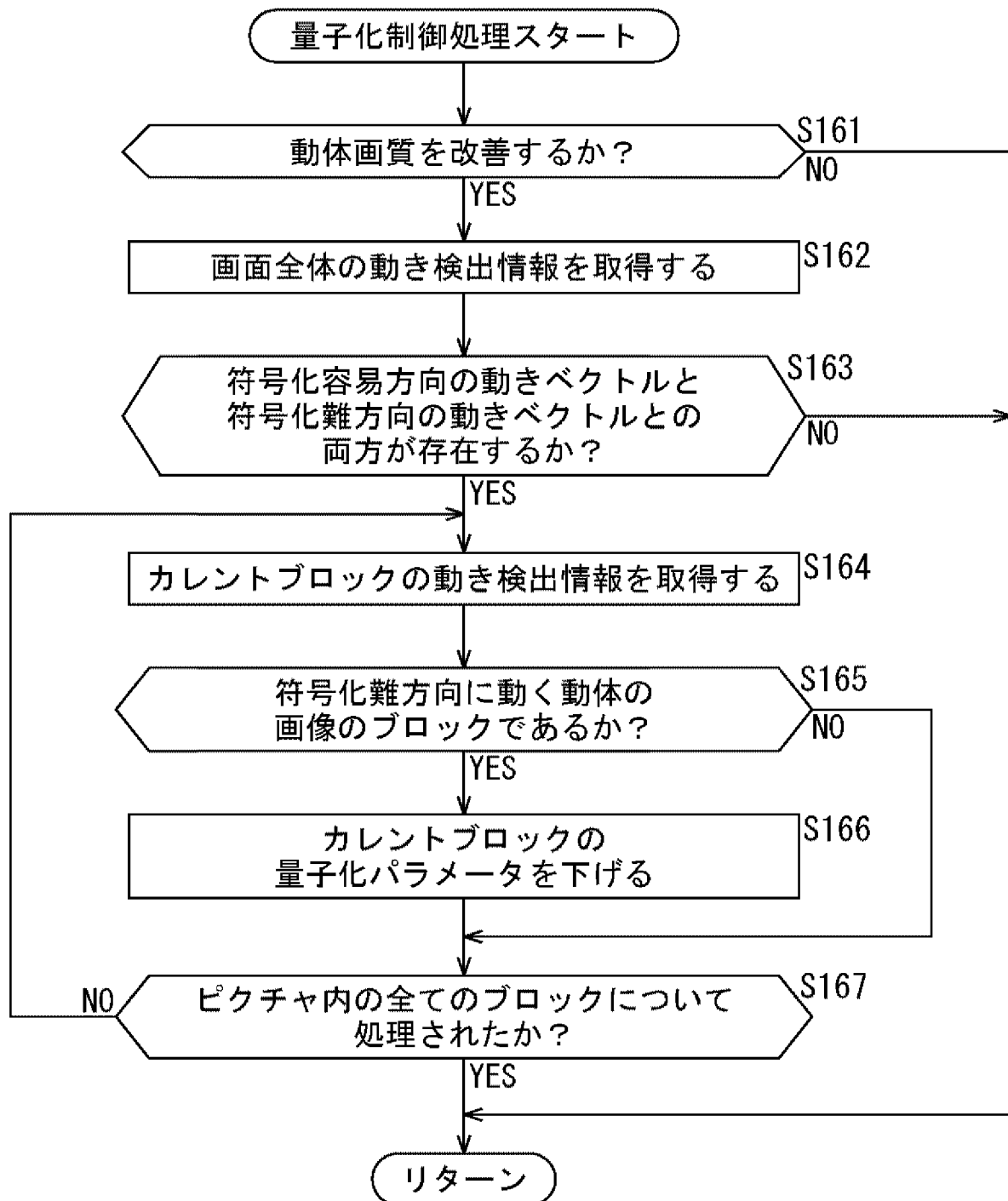
[図7]
FIG. 7



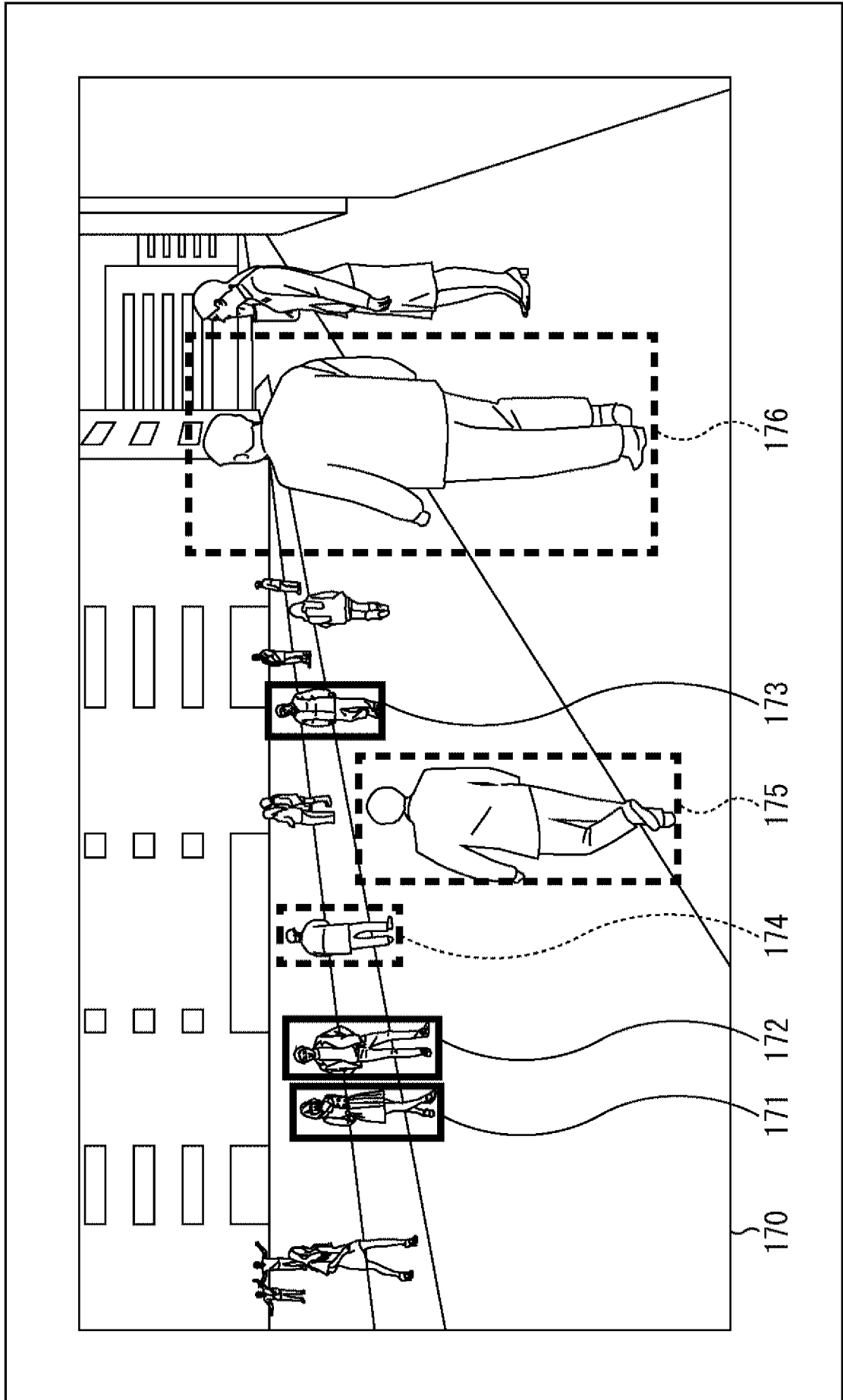
[図8]
FIG. 8



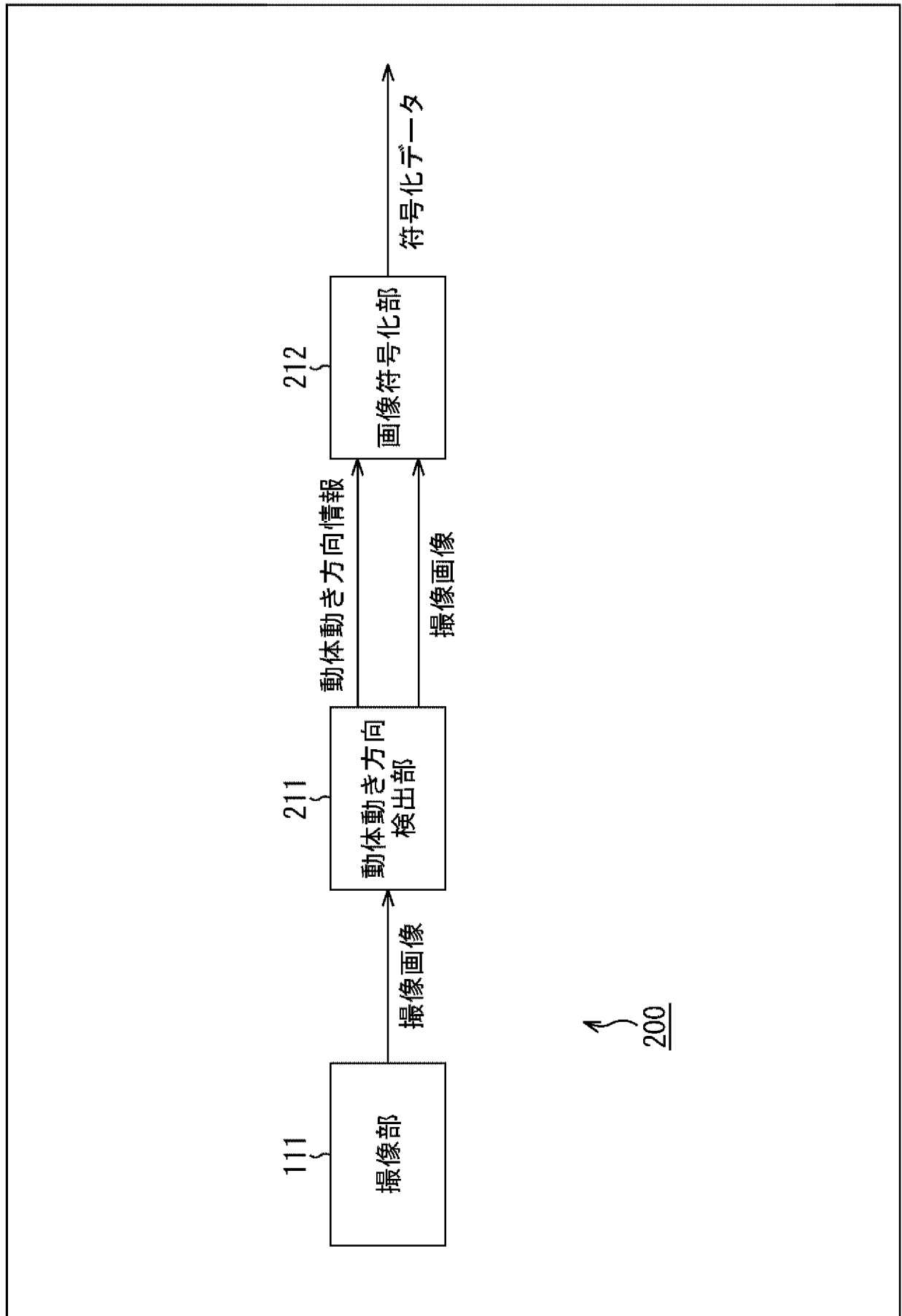
[図9]
FIG. 9



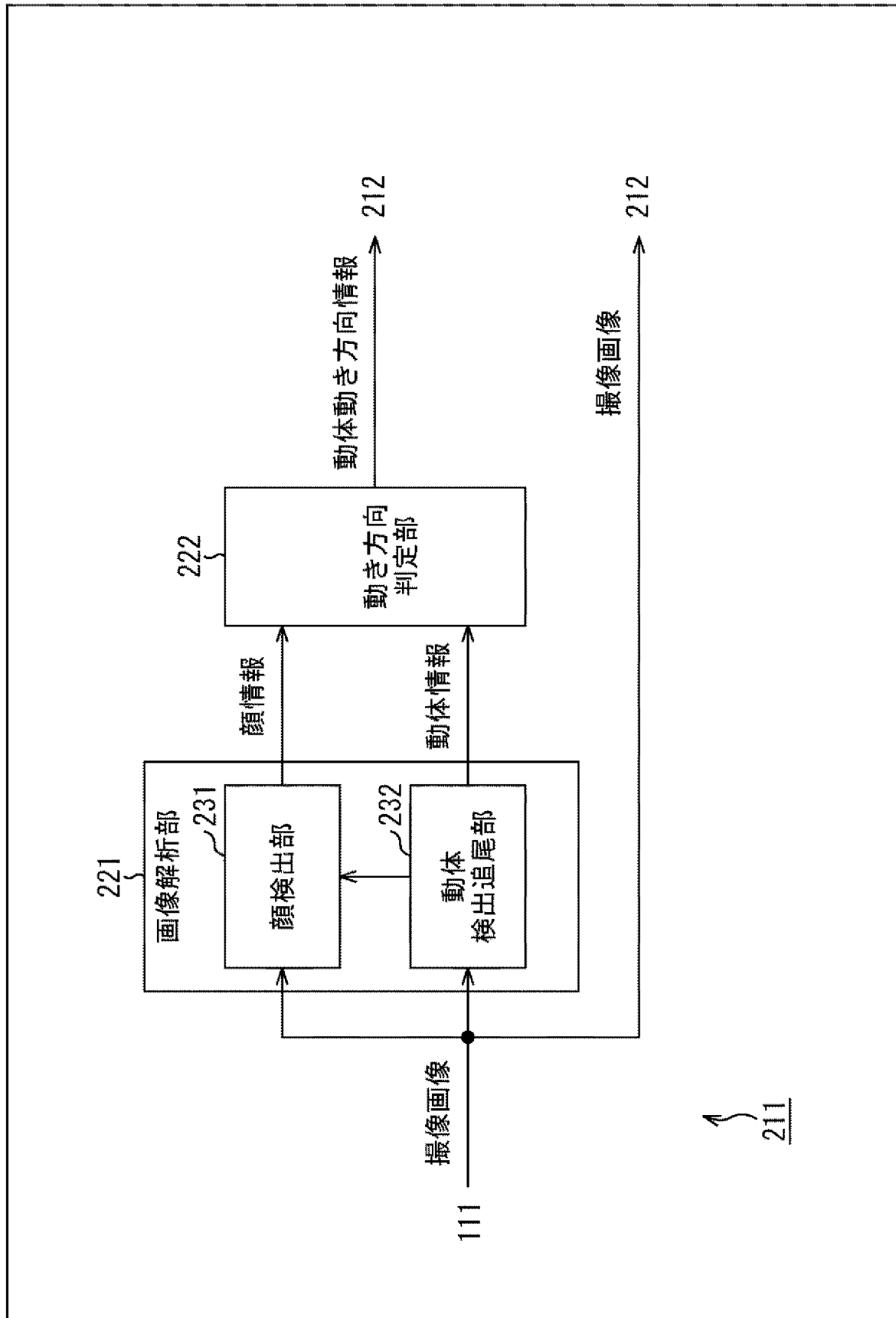
[図10]
FIG. 10



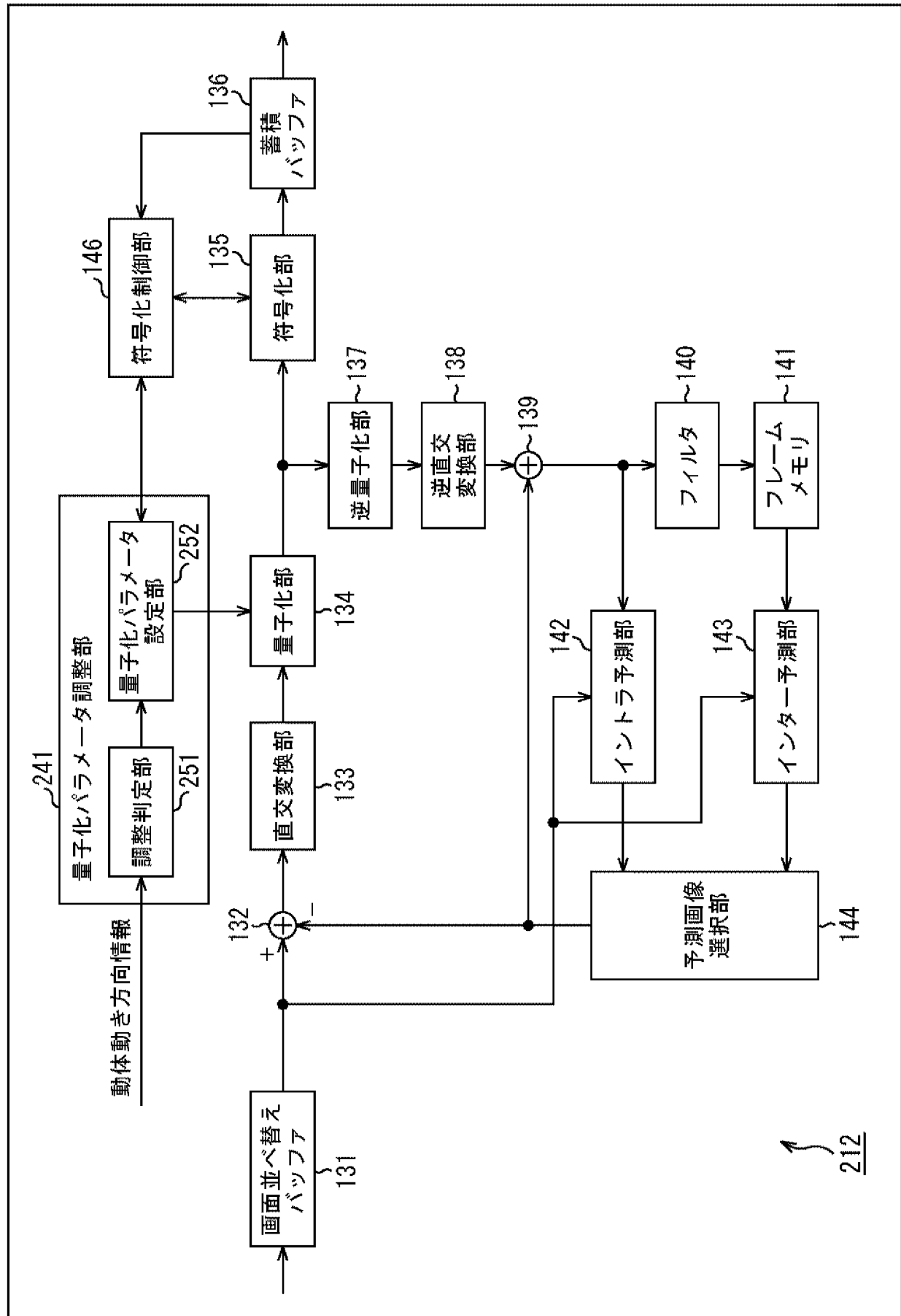
[図11]
FIG. 11



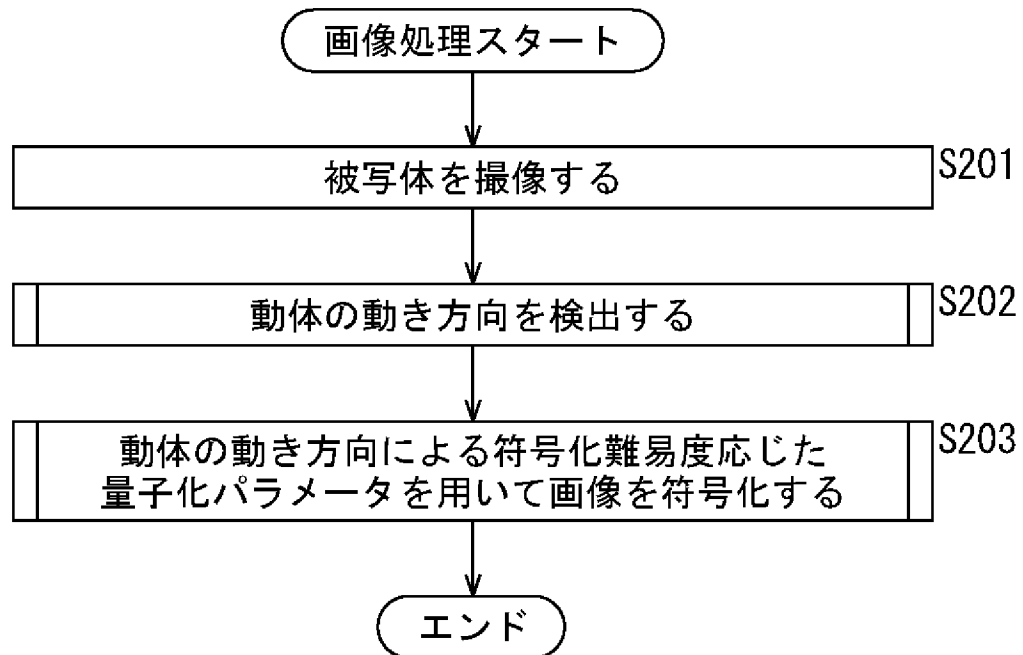
[図12]
FIG. 12



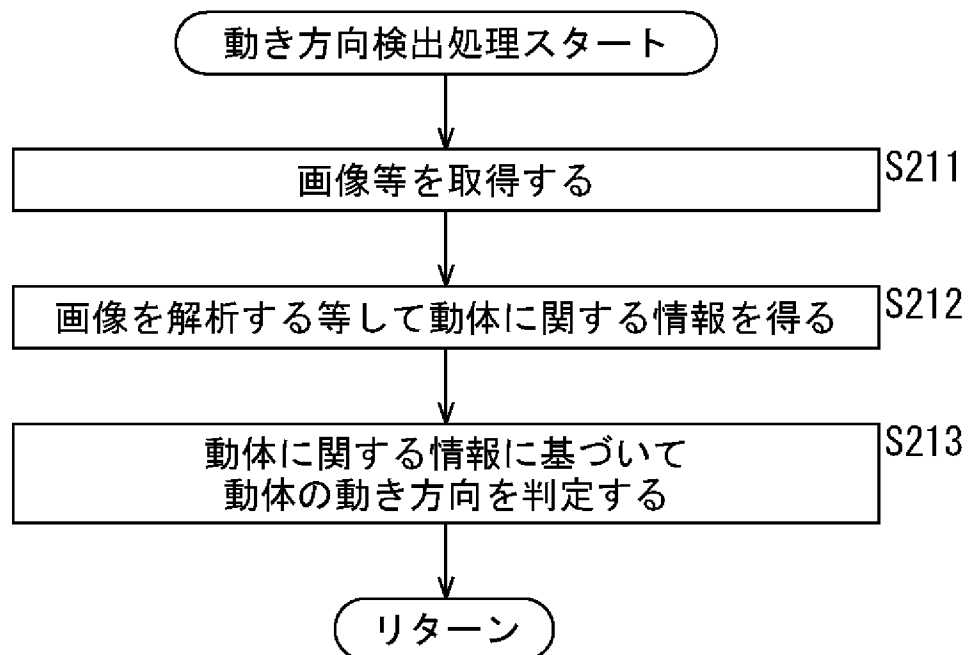
[図13]
FIG. 13



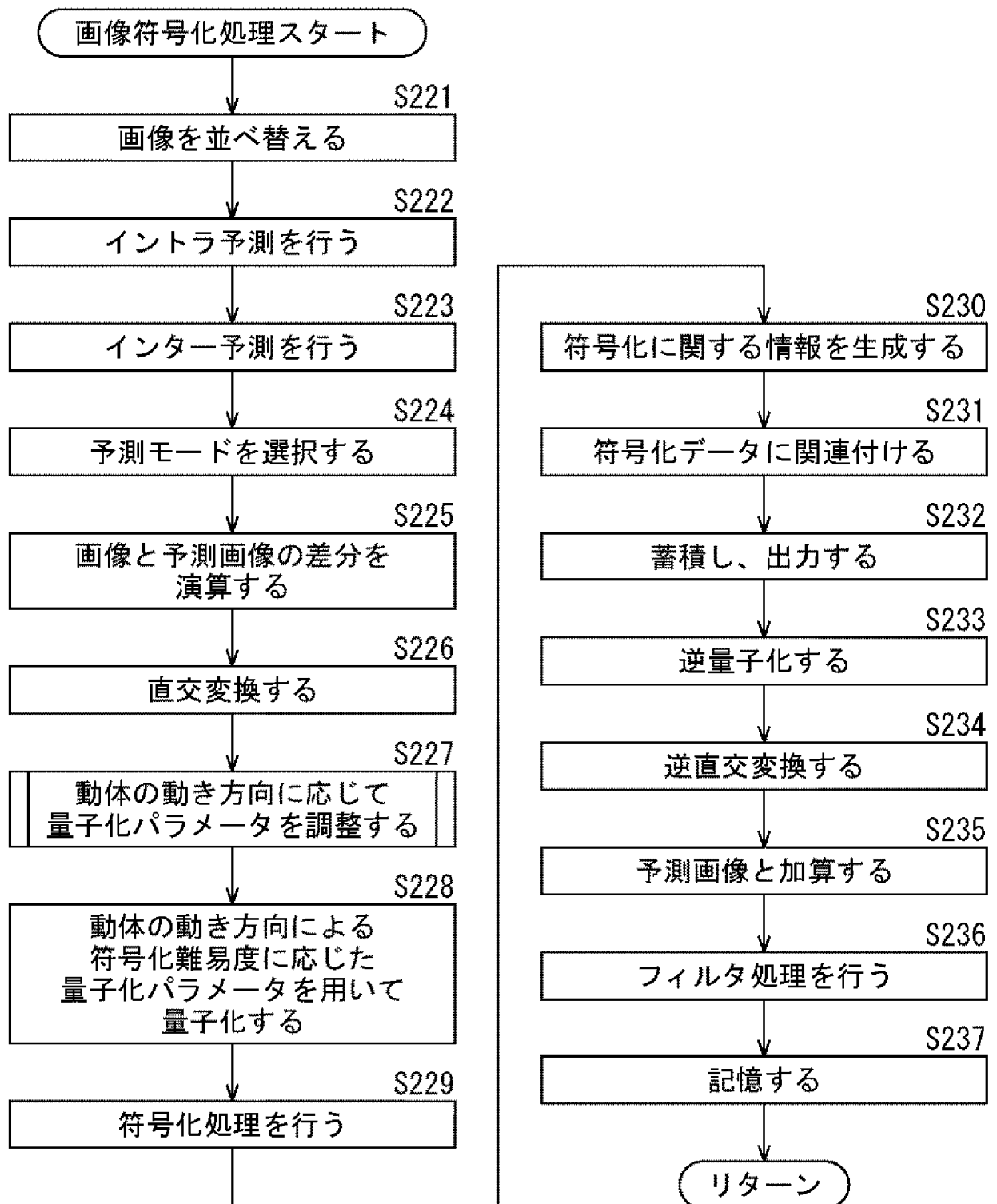
[図14]
FIG. 14



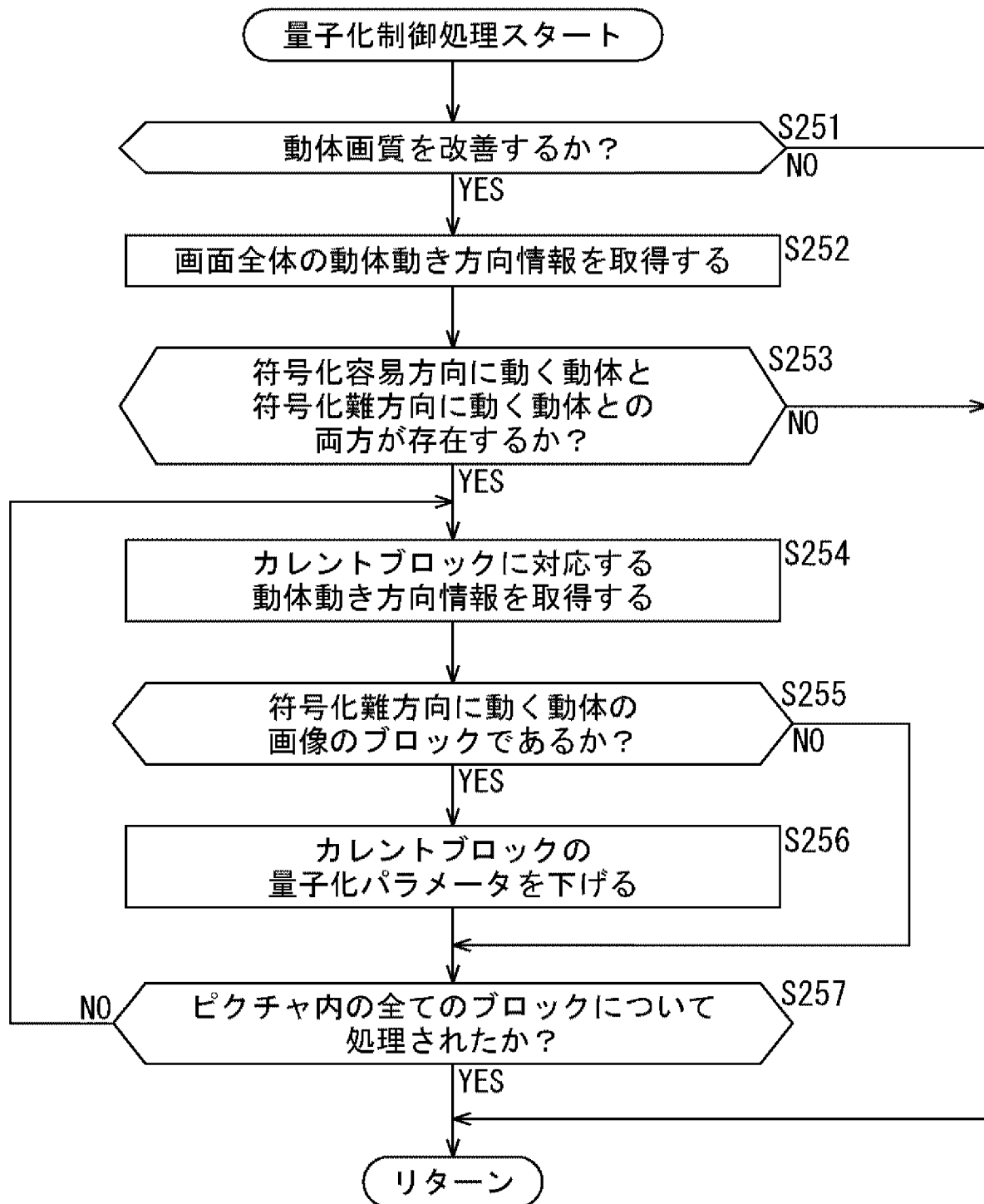
[図15]
FIG. 15



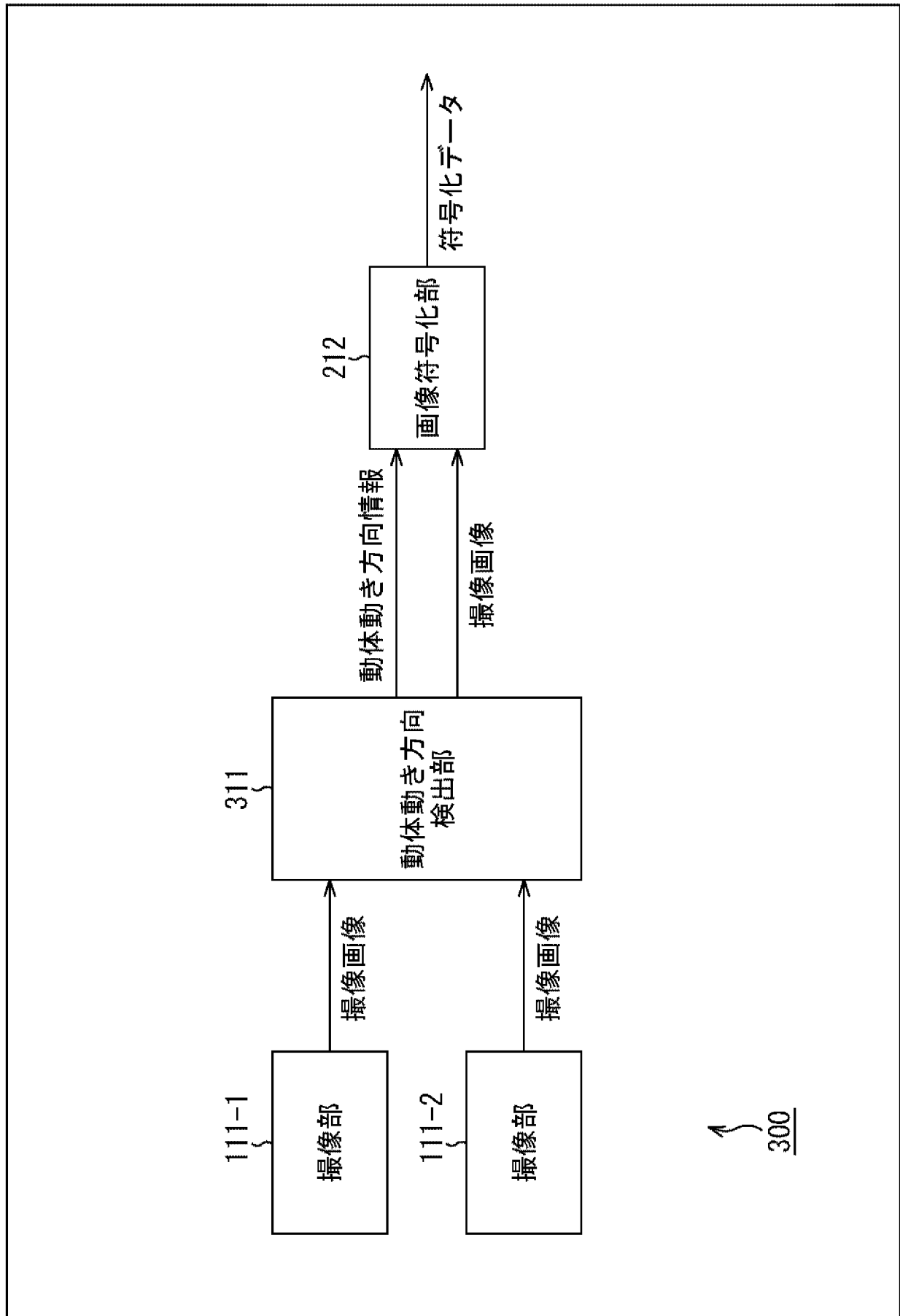
[図16]
FIG. 16



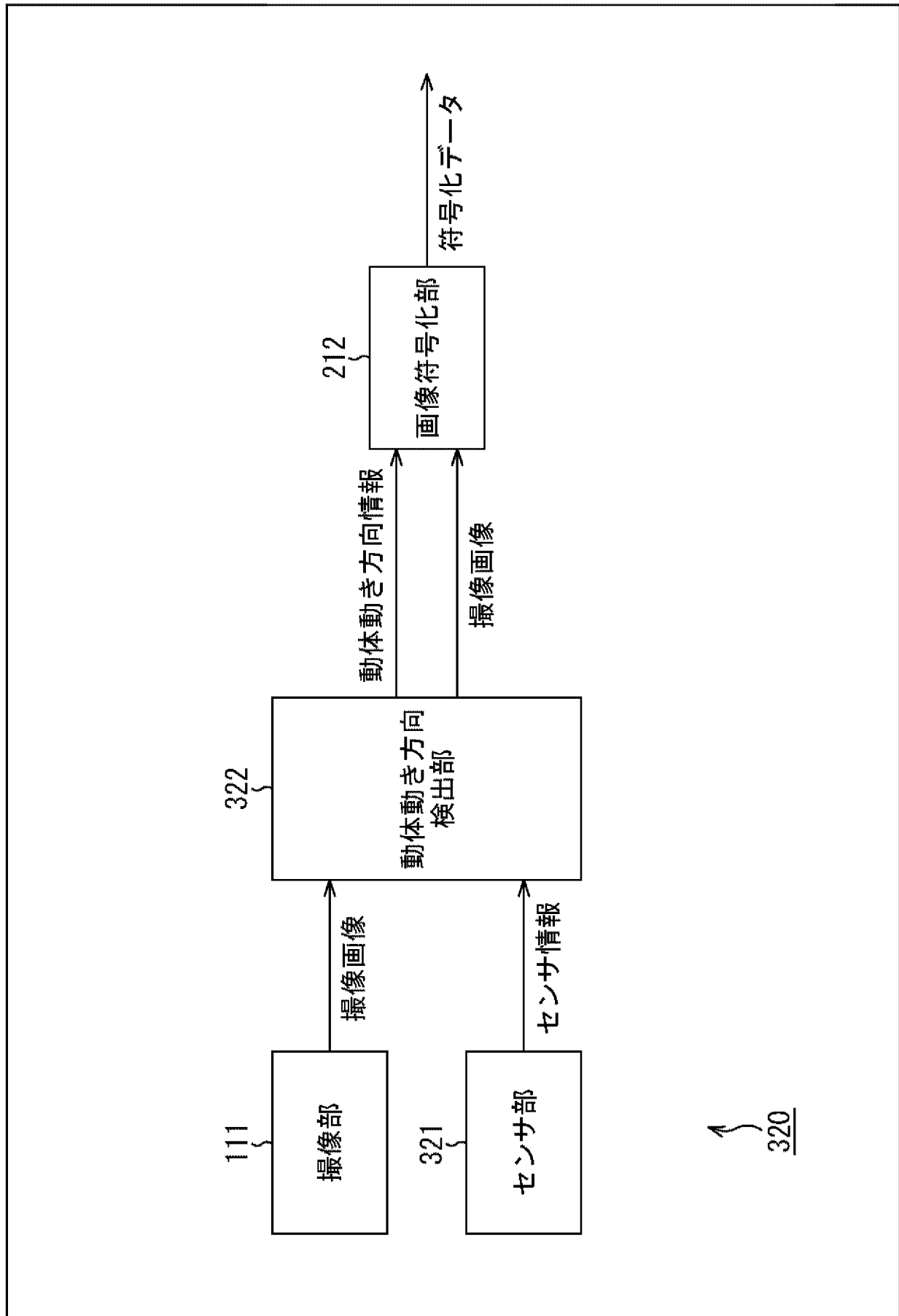
[図17]
FIG. 17



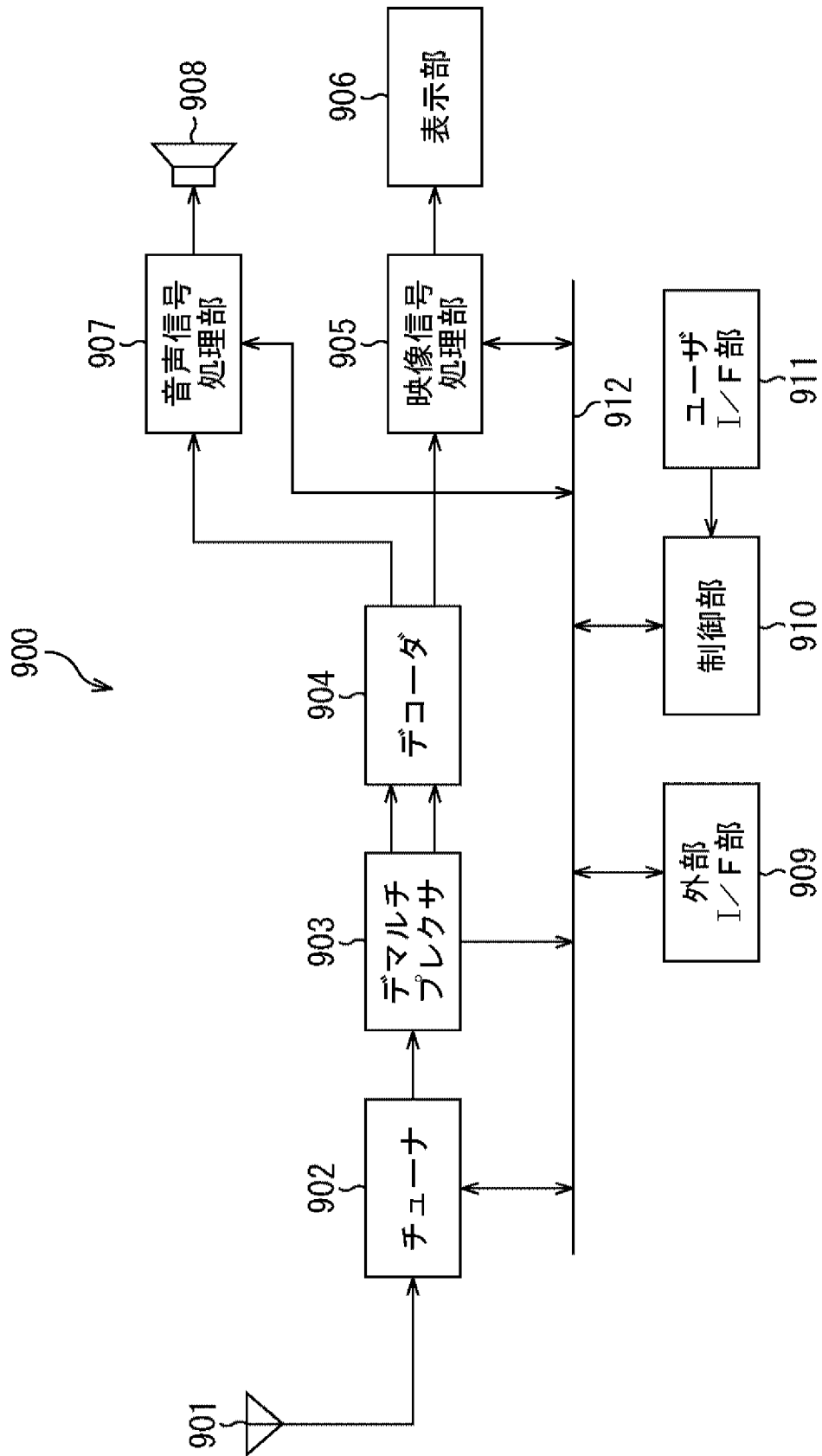
[図18]
FIG. 18



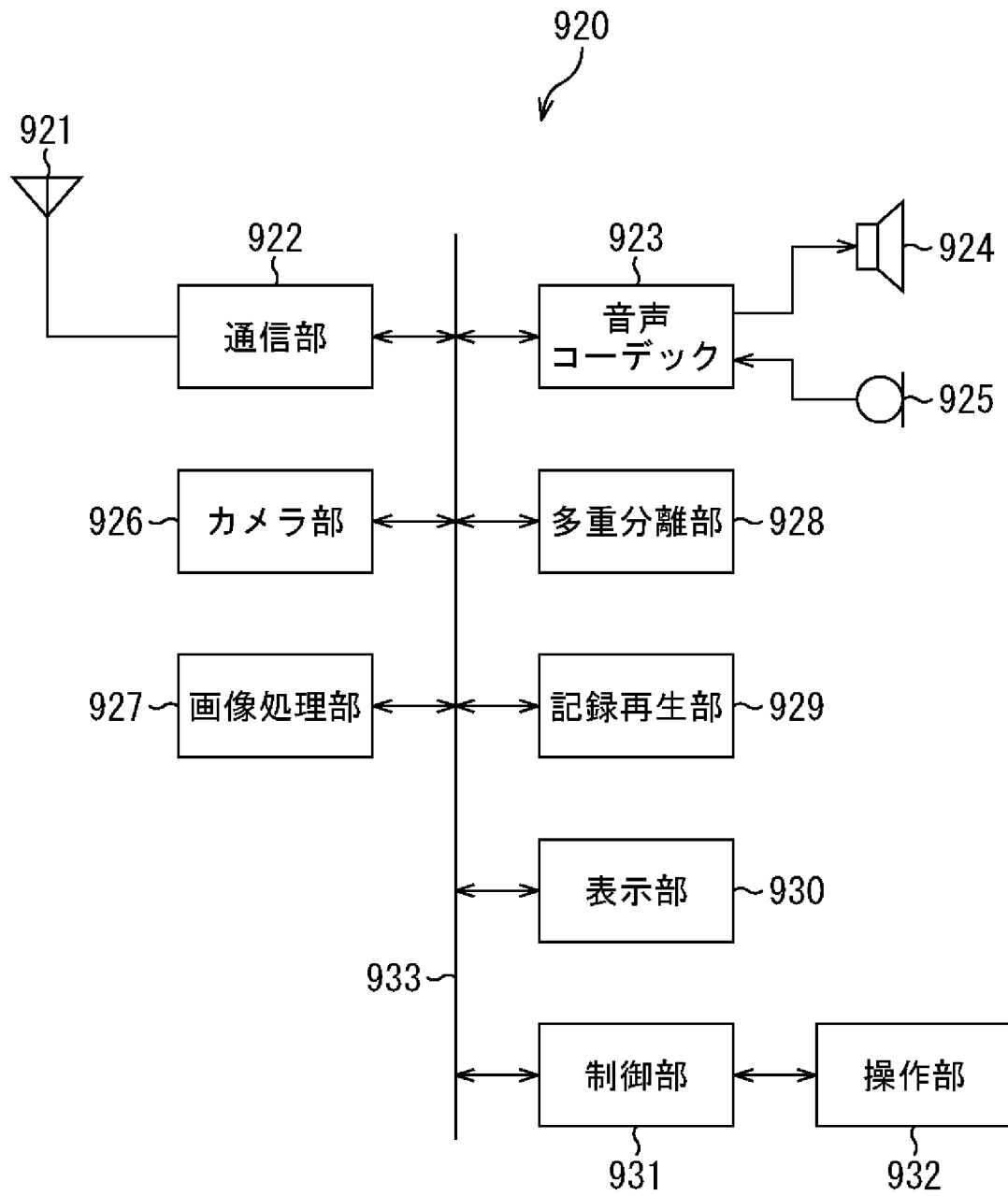
[図19]
FIG. 19



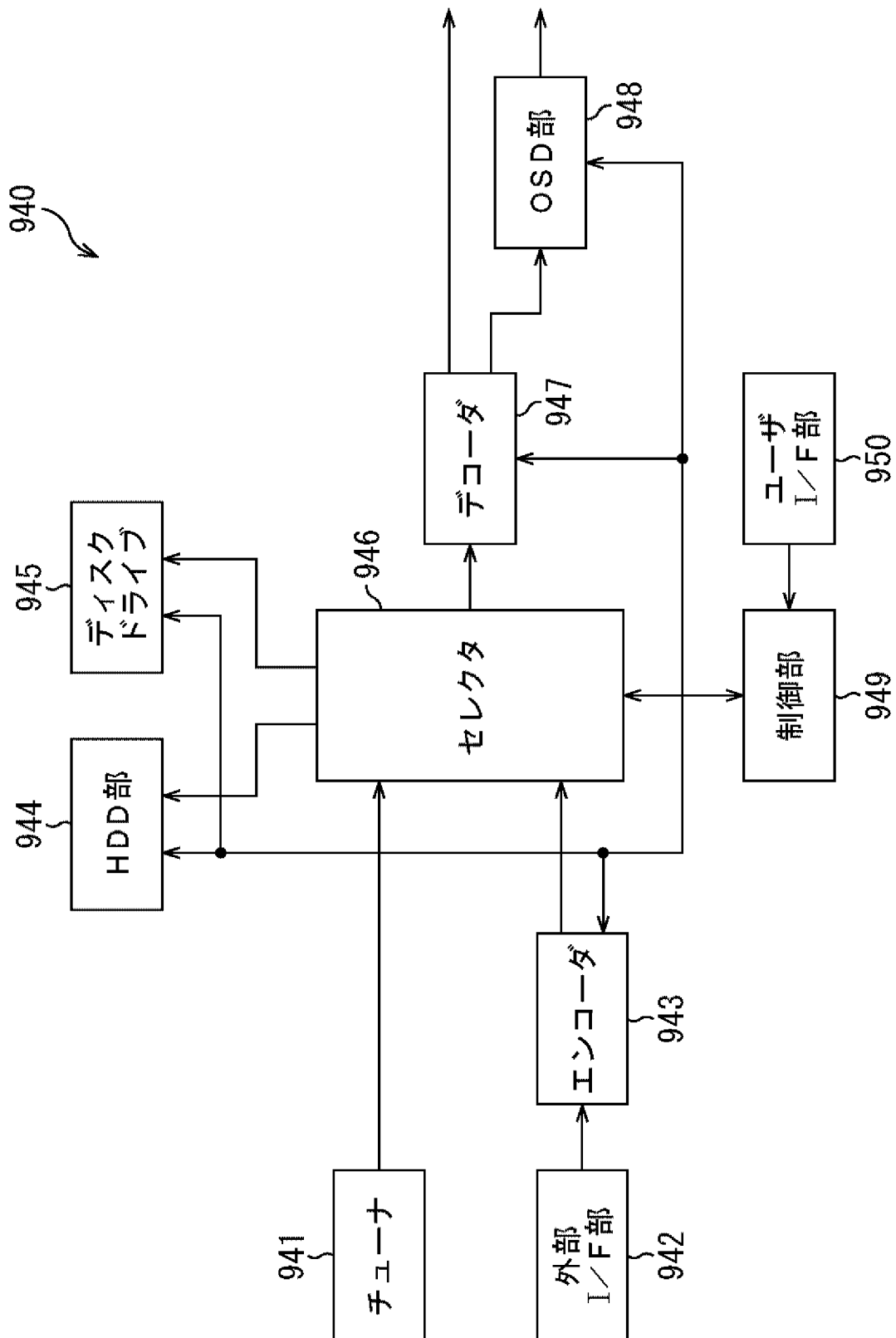
[図20]
FIG. 20



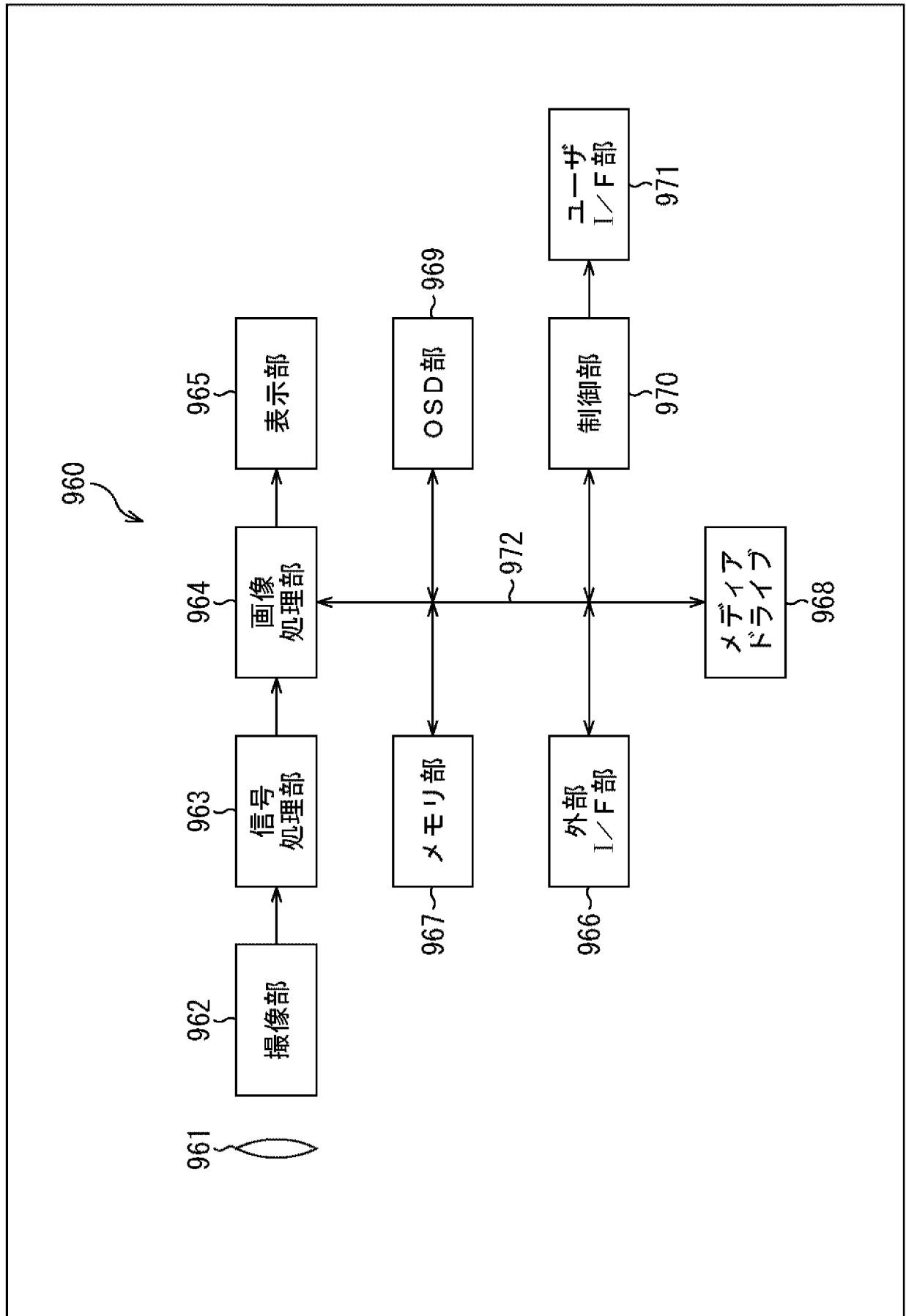
[図21]
FIG. 21



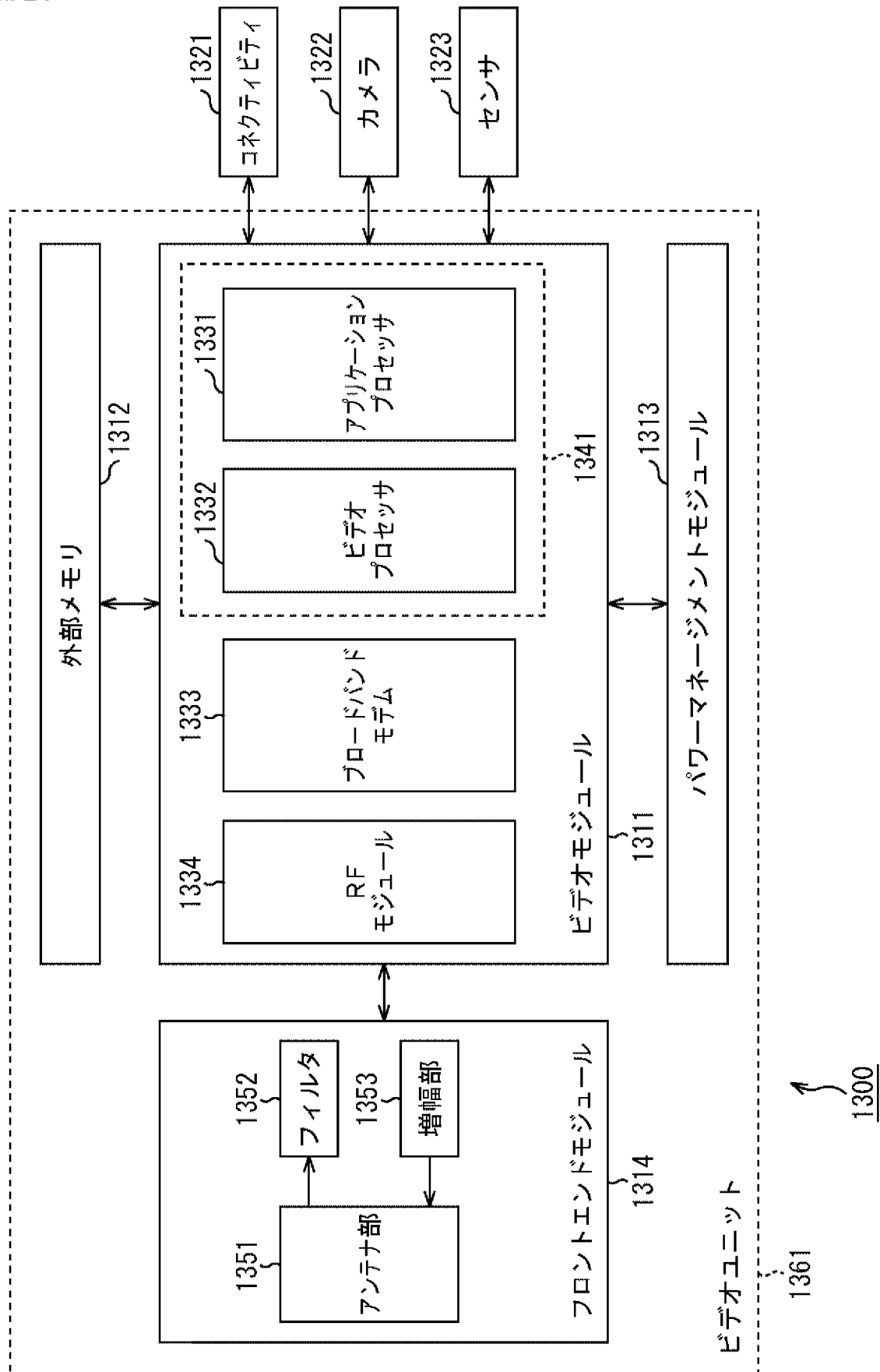
[図22]
FIG. 22



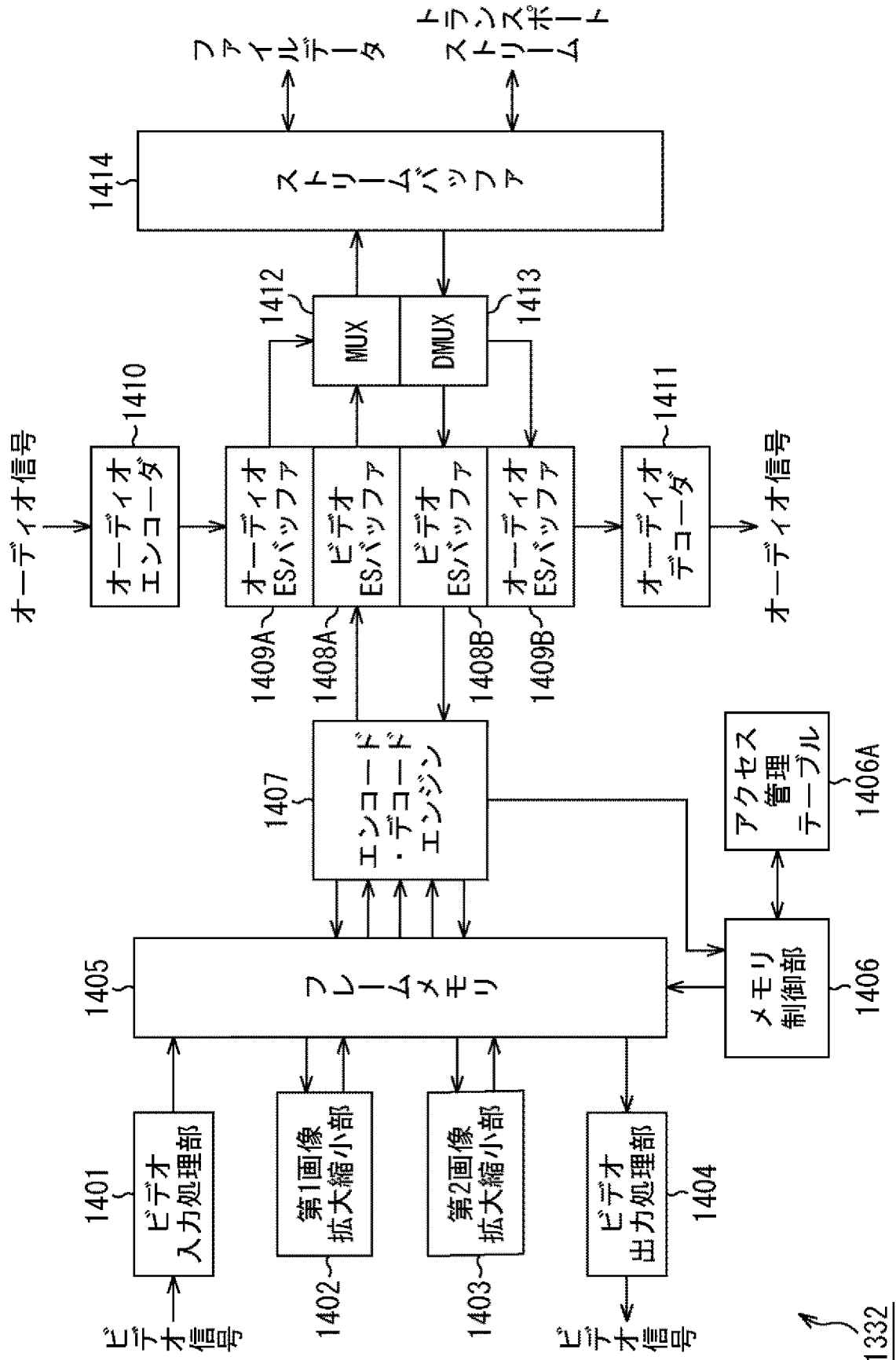
[図23]
FIG. 23



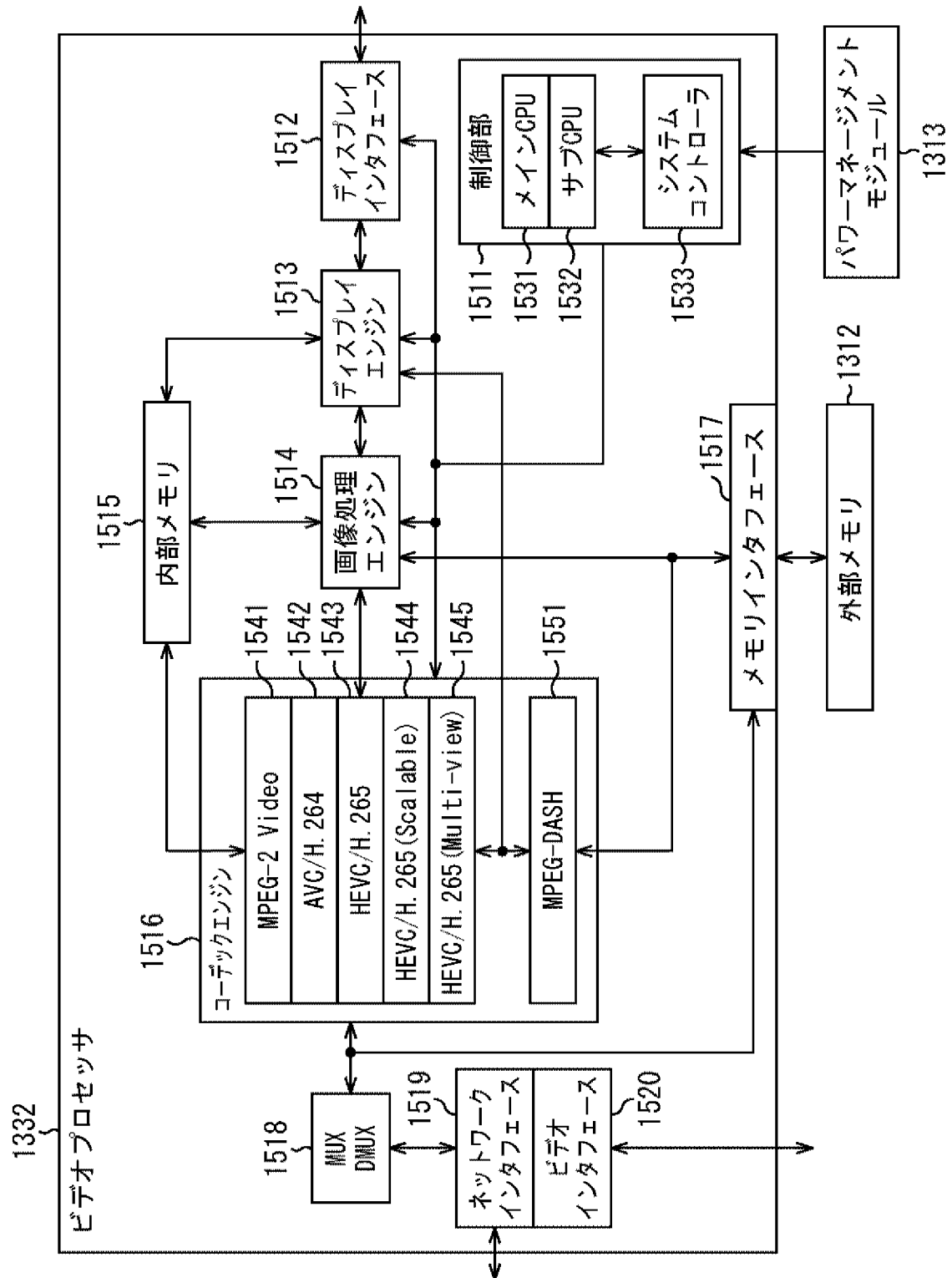
[図24]
FIG. 24



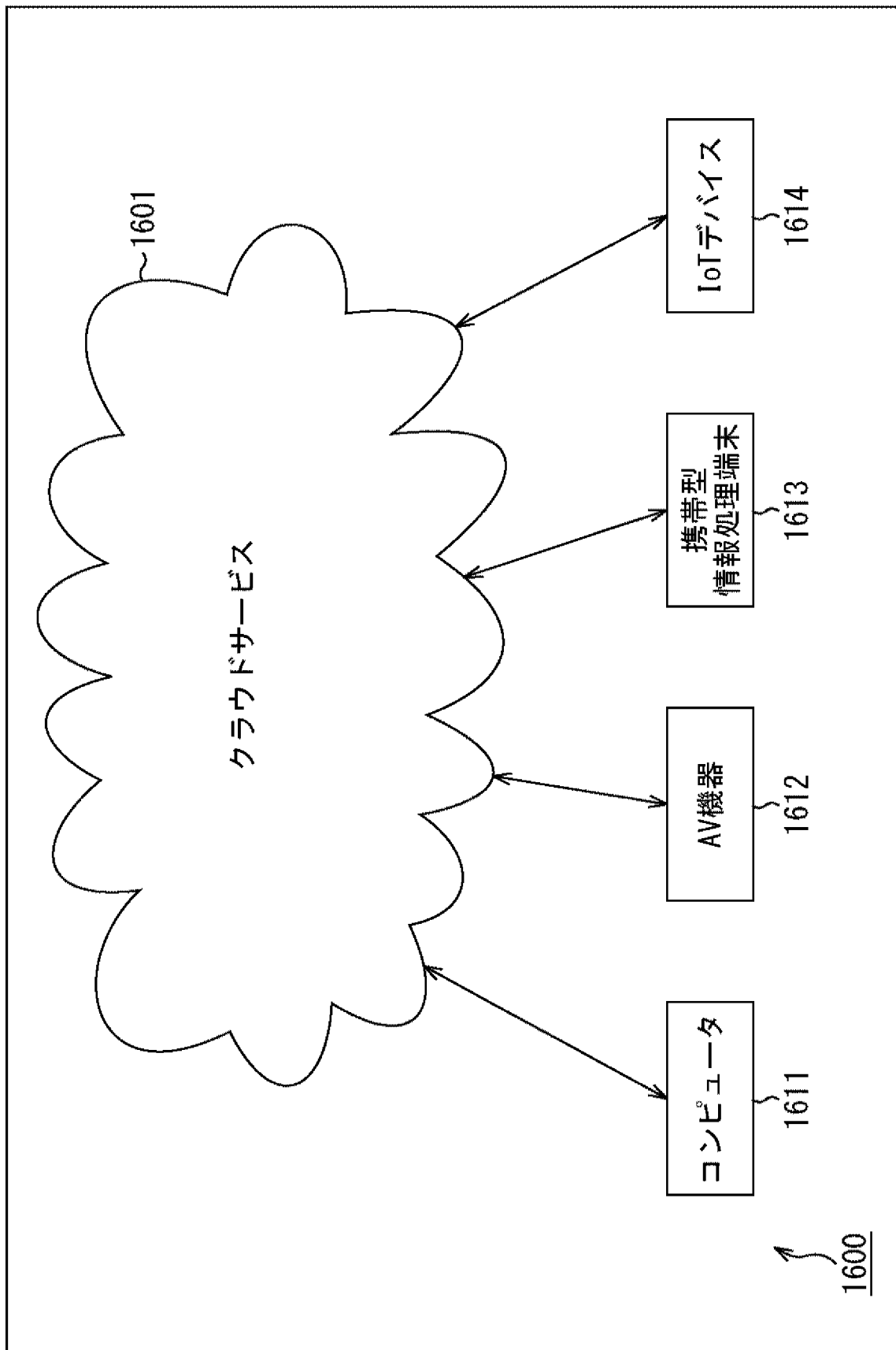
[図25]
FIG. 25



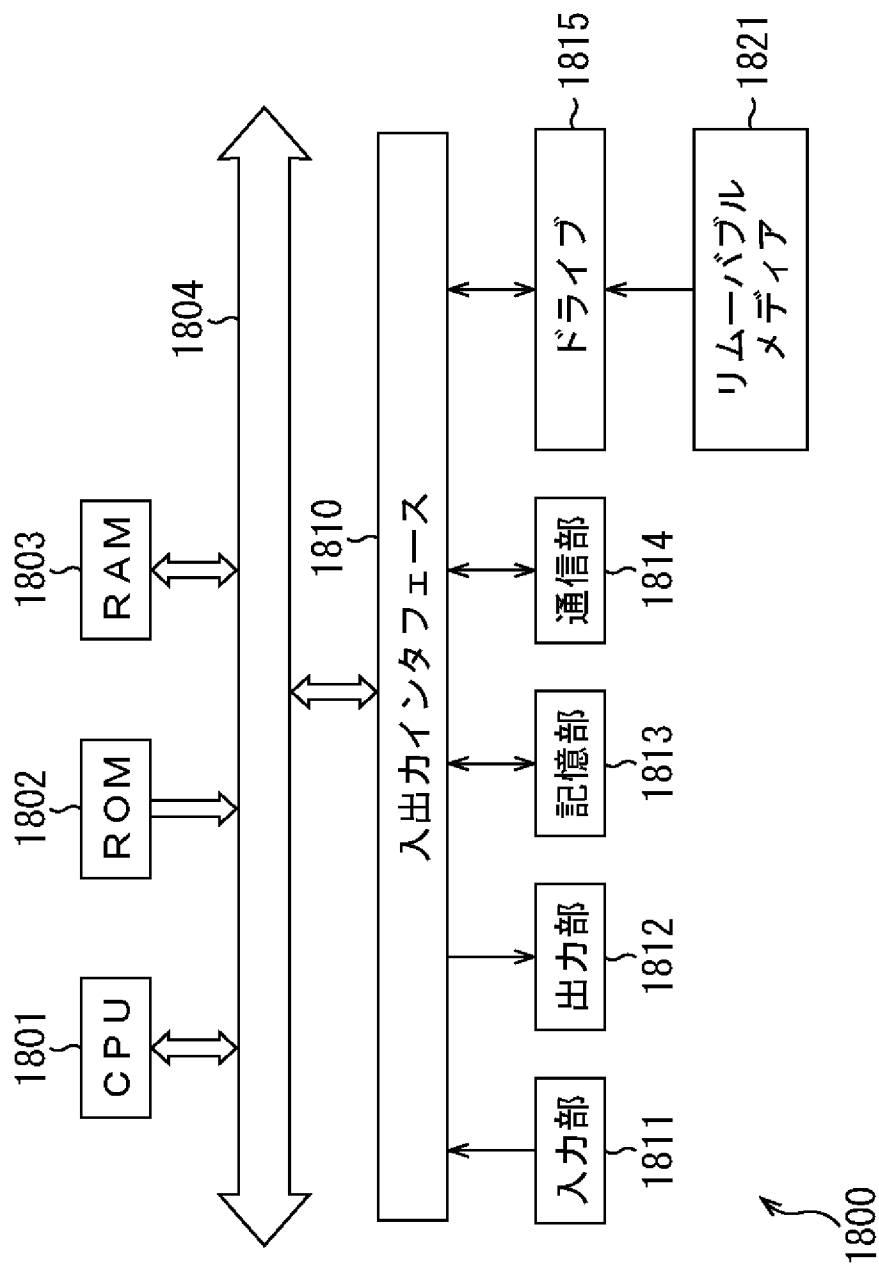
[図26]
FIG. 26



[図27]
FIG. 27



[図28]
FIG. 28



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/026428

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N19/126 (2014.01) i, H04N19/139 (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. H04N19/126, H04N19/139

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)

IEEE Xplore

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-177546 A (HITACHI, LTD.) 06 August 2009, paragraphs [0059], [0060], [0063]-[0069], fig. 4, 7, 8 (Family: none)	1-20
A	JP 5-236462 A (SONY CORP.) 10 September 1993, paragraphs [0048]-[0050], fig. 5, 6 & US 5552823 A, column 14, line 64 to column 15, line 8, column 15, lines 22-32, column 16, lines 47-64, fig. 14, 15 & EP 557007 A2	1-20
A	JP 2014-517662 A (QUALCOMM INCORPORATED) 17 July 2014, paragraphs [0025], [0106] & US 2013/0051457 A1, paragraphs [0028], [0109] & WO 2013/003284 A1 & EP 2724533 A1 & CN 103621082 A & KR 10-2014-0024962 A	1-20
A	JP 4-176290 A (SHARP CORP.) 23 June 1992, page 3, upper right column, line 13 to page 3, lower left column, line 7, fig. 3 (Family: none)	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

"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
30 July 2018 (30.07.2018)

Date of mailing of the international search report
07 August 2018 (07.08.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. H04N19/126(2014.01)i, H04N19/139(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. H04N19/126, H04N19/139

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）

IEEE Xplore

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
A	JP 2009-177546 A（株式会社日立製作所）2009.08.06, 段落[0059], [0060], [0063]-[0069]; 図4, 7, 8. (ファミリーなし)	1-20

☑ 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

30.07.2018

国際調査報告の発送日

07.08.2018

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）

久保 光宏

5C

9189

電話番号 03-3581-1101 内線 3539

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 5-236462 A (ソニー株式会社) 1993. 09. 10, 段落[0048]-[0050]; 図 5, 6. & US 5552823 A column 14, line 64 - column 15, line 8; column 15, lines 22-32; column 16, lines 47-64; figures 14 and 15. & EP 557007 A2	1 - 20
A	JP 2014-517662 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 2014. 07. 17, 段落[0025], [0106]. & US 2013/0051457 A1 paragraphs [0028], [0109]. & WO 2013/003284 A1 & EP 2724533 A1 & CN 103621082 A & KR 10-2014-0024962 A	1 - 20
A	JP 4-176290 A (シャープ株式会社) 1992. 06. 23, 第3頁右上欄第13行-第3頁左下欄第7行; 第3図. (ファミリーなし)	7