

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



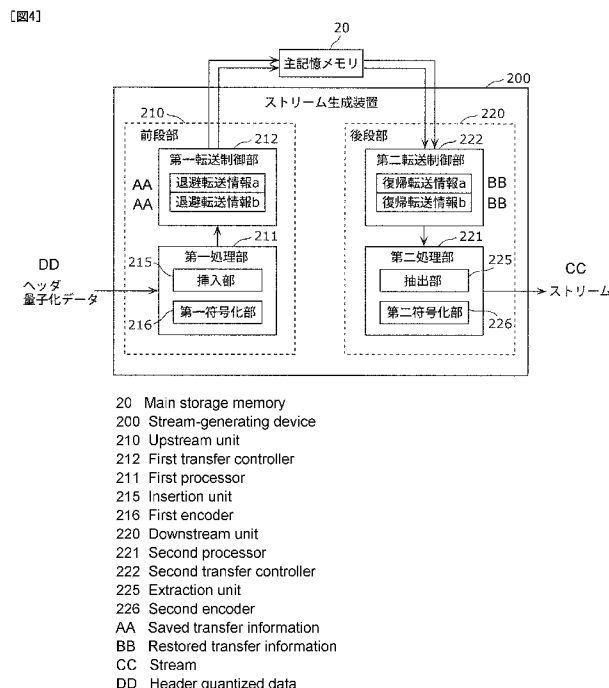
(10) 国際公開番号

WO 2012/140839 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/002088
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 26 日(26.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-087756 2011 年 4 月 11 日(11.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 村田 博幸 (MURATA, Hiroyuki). 岡田 耕平(OKADA, Kohhei).
- (74) 代理人: 新居 広守(NII, Hiromori); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 3 番 1 0 号タナカ・イートピア新大阪ビル 6 階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: STREAM-GENERATING DEVICE AND STREAM-GENERATING METHOD

(54) 発明の名称: ストリーム生成装置およびストリーム生成方法



(57) Abstract: A stream-generating device (200) for generating a stream by subjecting input data to variable-length encoding and compressive encoding, wherein the stream-generating device is provided with: an insertion unit (215) for inserting, into the input data, encoding-related information, which is information used for compressively encoding quantized data; a first encoder (216) for subjecting a header to a first process that includes variable-length encoding and compressive encoding; a first transfer controller (212) for transferring to a storage unit intermediate data, which is input data having been subjected to the first process; a second transfer controller (222) for retrieving the intermediate data from the storage unit; an extraction unit (225) for extracting the information indicated in the encoding-related information from the intermediate data; and a second encoder (226) for generating a stream by performing a second process that includes compressive encoding of quantized data, using information extracted from the extraction unit (225).

(57) 要約: 入力データに対して可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成するストリーム生成装置(200)であって、量子化データに対する圧縮符号化に用いられる情報である符号化関連情報を入力データに挿入する挿入部(215)と、ヘッダに対する可変長符号化および圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化部(216)と、第一処理後の入

力データである中間データを、記憶部に転送する第一転送制御部(212)と、記憶部から中間データを読み出す第二転送制御部(222)と、中間データから符号化関連情報に示される情報を抽出する抽出部(225)と、抽出部(225)により抽出された情報を用いた、量子化データに対する圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、ストリームを生成する第二符号化部(226)とを備える。

明 細 書

発明の名称：ストリーム生成装置およびストリーム生成方法

技術分野

[0001] 本発明は、画像符号化機能を備える情報処理装置におけるストリーム生成装置およびストリーム生成方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、ネットワーク帯域の拡大およびディスプレイの大型化等に伴って、ネットワーク上で通信されるビデオコンテンツとしてFull-HD (High Definition) サイズのビデオコンテンツが現れてきている。

[0003] しかし、Full-HDサイズの動画像をリアルタイムで符号化または復号するには、未だPC (personal computer) の性能が追従できておらず、一部の処理を専用のハードウェアが負担する必要がある。

[0004] また、近年では、H. 264 / AVC規格に従う画像符号化方式（以下、H. 264符号化方式という）が動画像の符号化方式として主流になっている。H. 264符号化方式では、これまでMPEG-2などの規格では用いられていなかった算術符号化を用いることで、大幅な符号化効率の向上を図ることができる。

[0005] 算術符号化を行う従来の画像符号化装置として、ヘッダ情報と量子化データとが、それぞれピクチャ単位で構成されているような入力データに対して、順次符号化を行う装置が存在する。このような装置として、例えば特許文献1に記載されたものが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：米国特許第7369066号明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ここで、例えば、ネットワーク経由で動画像データを含むストリームを送信する場合、伝送エラーに対する耐性の高いストリームを生成する必要がある。しかしながら、このような特徴を有するストリームを、例えば算術符号化を伴う符号化方式により生成することは、現状では困難が伴う。

[0008] 本発明は、上記従来の課題を考慮し、高いエラー耐性と高圧縮とが両立されたストリームを効率よく生成することができるストリーム生成装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記従来の課題を解決するために、本発明の一態様に係るストリーム生成装置は、量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成するストリーム生成装置であって、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の、前記ヘッダにおける位置を特定するための情報である符号化関連情報を、前記ヘッダに挿入する挿入部と、前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化部と、前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、前記ストリーム生成装置に接続された記憶部に転送する第一転送制御部と、前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送制御部と、読み出された前記中間データに含まれる前記ヘッダの、前記符号化関連情報に示される位置から、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報を抽出する抽出部と、前記抽出部により抽出された情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化部とを備える。

[0010] なお、これらの全般的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム、および記録媒体の任意な組み

合わせて実現されてもよい。

発明の効果

[0011] 本発明の一態様に係るストリーム生成装置によれば、高いエラー耐性と高圧縮とが両立されたストリームを効率よく生成することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は、実施の形態1における画像符号化部を備えるAV（Audio and Visual）システムの構成例を示す図である。

[図2]図2は、実施の形態1における画像符号化装置の構成概要を示すブロック図である。

[図3]図3は、実施の形態1における画像符号化部の構成概要を示すブロック図である。

[図4]図4は、実施の形態1におけるストリーム生成装置の構成概要を示すブロック図である。

[図5]図5は、実施の形態1における、前段部から主記憶メモリに転送される中間データの構成の一例を示す図である。

[図6]図6は、実施の形態1における画像符号化部の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図7A]図7Aは、図6に示す符号化__1における処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図7B]図7Bは、図6に示す符号化__2における処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図8]図8は、実施の形態2における、前段部から主記憶メモリに転送される中間データの構成の一例を示す図である。

[図9]図9は、実施の形態2における符号化__1の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図10]図10は、実施の形態3における、前段部から主記憶メモリに転送される中間データの構成の一例を示す図である。

[図11A]図11Aは、実施の形態3における符号化__1の処理の流れの一例を

示すフローチャートである。

[図11B]図 1 1 Bは、実施の形態 3 における符号化__2 の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[図12]図 1 2 は、画像符号化装置が、中間データの退避のための 2 つのメモリを有する場合の構成概要を示すブロック図である。

[図13]図 1 3 は、ストリーム生成装置に、第一主記憶メモリと第二主記憶メモリとが接続された場合の構成概要を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] (本発明の基礎となった知見)

本願発明者らは、伝送エラーに対する耐性の高いストリームを効率よく生成するための技術に関し、以下の問題が生じることを見出した。

[0014] 近年では、一般の TV 端末等においてもネットワーク対応化が進んでいる。その結果、特に民生機器向けのシステム L S I には、符号化および復号のアルゴリズムが公開されているフリーコーデックなど、様々な種類の符号化方式への対応が迫られている。

[0015] しかし、例えば、算術符号化処理を行う従来の符号化方式（例えば H. 2 6 4 符号化方式）に対応したハードウェア構成で、新たな種類のコーデックを実行することを想定すると、幾つかの不都合が生じる。

[0016] 例えば、ネットワーク経由で動画像データを含むストリームを送信する場合、伝送エラーに対する耐性の高いストリームを生成する必要がある。そこで、このようなストリーム生成するための技術としてデータパーティショニングが採用された符号化方式も存在する。

[0017] データパーティショニングでは、画像符号化情報をいくつかのパーティションに分割して重要な情報とそうでない情報とに分類して、重要な情報が格納されるパーティションは情報が欠落しにくくするなどの工夫が施される。

[0018] このようなデータパーティショニングにより得られるストリームでは、例えば、符号化方式等の情報を含むヘッダがストリームの先頭部分に集約され、その後に、符号化後の量子化データが並べられる。

- [0019] しかしながら、このような特徴を有するストリームを、算術符号化を伴う符号化方式により生成することは、現状では困難が伴う。
- [0020] 例えば、各種のヘッダをストリームの先頭部分に集約させるために、これらヘッダから符号化を行う場合、量子化データの算術符号化に用いる確率テーブルを特定するために、すでに符号化された複数のヘッダをそれぞれ復号する必要がある。
- [0021] つまり、算術符号化のような圧縮率の高い符号化方式を採用するストリーム生成装置により、データパーティショニングが施されたストリームを生成する場合、処理効率を大きく低下させるような非効率的な処理が必要となる。
- [0022] その結果、このようなストリーム生成装置では、例えば、処理時間の増加、処理能力の増強の必要、または、消費電力の増加が生じるという問題がある。
- [0023] このような問題を解決するために、本発明の一態様に係るストリーム生成装置は、量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成するストリーム生成装置であって、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の、前記ヘッダにおける位置を特定するための情報である符号化関連情報を、前記ヘッダに挿入する挿入部と、前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化部と、前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、前記ストリーム生成装置に接続された記憶部に転送する第一転送制御部と、前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送制御部と、読み出された前記中間データに含まれる前記ヘッダの、前記符号化関連情報に示される位置から、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報を抽出する抽出部と、前記抽出部により抽出された情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含

まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化部とを備える。

[0024] また、本発明の一態様に係るストリーム生成装置は、量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成するストリーム生成装置であって、前記ヘッダから、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報である符号化関連情報を取得し、取得した符号化関連情報を前記入力データに挿入する挿入部と、前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化部と、前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、前記ストリーム生成装置に接続された記憶部に転送する第一転送制御部と、前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送制御部と、読み出された前記中間データから、前記符号化関連情報を抽出する抽出部と、前記抽出部により抽出された前記符号化関連情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化部とを備える。

[0025] これらのストリーム生成装置によれば、前段の処理において中間データを生成する。中間データは、量子化データの圧縮符号化に用いられる符号化関連情報を含む第一処理後の入力データである。

[0026] 符号化関連情報は、具体的には、当該量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報、または、当該情報のヘッダにおける位置を特定するための情報である。

[0027] 生成された中間データは、一旦、記憶部に記憶され、後段の処理のために読み出される。その結果、抽出部は、ヘッダの全体を復号するような処理を行うことなく、記憶部から読み出された中間データから、量子化データの圧縮符号化に必要な情報を容易に抽出できる。つまり、符号化関連情報を用い

た、量子化データに対する圧縮符号化を効率よく行うことができる。

[0028] すなわち、圧縮符号化として算術符号化のような圧縮率の高い方式を採用した場合であっても、例えば、従来のように既に符号化されたヘッダの全体を復号するような処理を行うことなく、データパーティショニングが施されたストリームを生成できる。

[0029] また、例えば、前記挿入部は、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の前記ヘッダにおける位置を特定するための情報であるフラグを、前記符号化関連情報として前記圧縮符号化に必要な情報の前後に挿入し、前記抽出部は、2つの前記フラグの間に存在する、前記圧縮符号化に必要な情報を抽出するとしてもよい。

[0030] また、例えば、前記挿入部は、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の前記ヘッダにおける位置を特定するための情報である、前記圧縮符号化に必要な情報の開始位置およびサイズを示すフラグを、前記符号化関連情報として前記圧縮符号化に必要な情報の前に挿入し、前記抽出部は、前記フラグに示される前記開始位置および前記サイズに基づいて、前記圧縮符号化に必要な情報を抽出するとしてもよい。

[0031] また、例えば、前記挿入部は、前記符号化関連情報を、前記入力データが有する非圧縮データの直後に挿入し、前記抽出部は、前記非圧縮データの直後に挿入された、前記符号化関連情報を抽出するとしてもよい。

[0032] また、例えば、前記挿入部は、前記符号化関連情報を、前記量子化データに挿入し、前記抽出部は、前記中間データに含まれる前記量子化データから前記符号化関連情報を抽出するとしてもよい。

[0033] また、例えば、前記挿入部は、前記量子化データに含まれる高周波成分データを、前記圧縮符号化に必要な情報と置き換えることで、前記符号化関連情報を前記量子化データに挿入するとしてもよい。

[0034] また、例えば、前記第一転送制御部は、前記中間データを前記記憶部に転送することで、(i) 前記中間データに含まれる前記第一処理が行われた後の前記ヘッダを、前記記憶部が備える第一メモリに格納させ、かつ、(i i

）前記中間データに含まれる前記第一処理が行われた後の前記量子化データを、前記記憶部が備える第二メモリであって、前記第一メモリとは物理的に異なる第二メモリに格納させるとしてもよい。

[0035] また、例えば、前記第一符号化部は、前記第一処理である、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化、ならびに前記量子化データの前記第一転送制御部への入力を行い、前記第二符号化部は、前記第二処理である、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を行うとしてもよい。

[0036] また、例えば、前記第一符号化部は、前記第一処理である、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化、ならびに、前記量子化データに対する可変長符号化を行うとしてもよい。

[0037] また、本発明は上記いずれかの態様に係るストリーム生成装置を備える画像符号化装置として実現することもできる。

[0038] また、本発明は、上記いずれかの態様に係るストリーム生成装置が実行する特徴的な処理を含むストリーム生成方法として実現することもできる。また、当該ストリーム生成方法が含む各処理をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現すること、および、そのプログラムが記録された記録媒体として実現することもできる。そして、そのプログラムをインターネット等の伝送媒体又はDVD等の記録媒体を介して配信することもできる。

[0039] また、本発明は、上記いずれかの態様に係るストリーム生成装置の構成の一部または全部を含む集積回路として実現することもできる。

[0040] なお、これらの全般的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または記録媒体で実現されてもよく、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム、および記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

[0041] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。なお、各図は、模式図であり、必ずしも厳密に図示したものではない。

[0042] また、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序などは、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、任意の構成要素として説明される。

[0043] (実施の形態１)

図１は、実施の形態１における画像符号化部１００を備えるＡＶ（Audio and Visual）システム５００の構成例を示す図である。

[0044] ＡＶシステム５００は、ストリーム入出力部５１０、メモリ入出力部５１１、内部メモリ５１２、内部制御部５１３、画像復号化部５１４、音声復号化部５１５、画像処理部５１６、音声処理部５１７、音声符号化部５１８、画像入出力部５１９、音声入出力部５２０、および画像符号化部１００を備える。

[0045] また、ＡＶシステム５００は外部メモリ５５０と接続されており、外部メモリ５５０との間でのデータのやり取りが可能である。また、ＡＶシステム５００は、外部制御部５６０からの制御信号に従って動作することもできる。

[0046] 画像符号化部１００は、入力データを符号化することで、動画像を示すストリームを生成するストリーム生成装置２００を有する装置である。ストリーム生成装置２００の構成は、図４を用いて後述する。

[0047] 画像符号化部１００は、他の機能ブロックとバスで接続され、データおよび制御信号などをやり取りする。なお、ストリーム生成装置２００はストリームの生成過程において、中間データを発生させ、その退避先として外部メモリ５５０または内部メモリ５１２が使用される。

[0048] また、ストリーム生成装置２００に対する直接的な動作の制御は、外部制御部５６０によって行われてもよく、内部制御部５１３によって行われてもよい。

[0049] AVシステム500は、このような構成を備えることで、例えば画像入出力部519から入力された画像データを用いて、ストリーム生成装置200を有する画像符号化部100が、算術符号化とデータパーティショニングとが適用されたストリームを生成することができる。また、生成されたストリームは、ストリーム入出力部510から出力され、例えばインターネットを介して外部の再生装置に受信される。

[0050] 図2は、実施の形態1における画像符号化装置10の構成概要を示すブロック図である。

[0051] 図2に示すように、画像符号化装置10は、画像符号化部100と、制御部50と、主記憶メモリ20とを備える。

[0052] 主記憶メモリ20は、データを記憶するためのメモリ（例えば、DRAM（Dynamic Random Access Memory））である。

[0053] 制御部50は、例えばCPU（Central Processing Unit）等のプロセッサ（図示せず）と、メモリ制御回路（図示せず）とを含む。

[0054] 画像符号化装置10において、画像符号化部100は、入力された画像に対し、画像符号化部100の外部に設置された主記憶メモリ20を用いて、制御部50を介した中間データの退避および復帰を行いながら圧縮したデータを生成する。画像符号化部100はさらに、圧縮したデータをストリームとして出力する。

[0055] つまり、画像符号化部100が、上述のAVシステム500に備えられた場合、内部メモリ512および外部メモリ550の少なくとも一方が、主記憶メモリ20として機能する。

[0056] また制御部50は、画像符号化部100と主記憶メモリ20との間のデータの転送を制御するだけでなく、画像符号化部100の制御も行う。

[0057] 図3は、実施の形態1における画像符号化部100の構成概要を示すブロック図である。

- [0058] 図3を用いて、画像符号化部100の基本的な処理内容を説明する。なお、図2では、図1における制御部50の図示は省略されている。
- [0059] 画像符号化部100に入力された画像は、スイッチ103を介して、画面内の空間的相関性を利用した予測によって冗長な情報を取り除く面内予測部101と、画面間の時間的相関性を利用した予測によって冗長な情報を取り除く面間予測部102とに入力される。
- [0060] スイッチ104は、符号化するピクチャのタイプによって、または、面内予測と面間予測の何れが当該画像の符号化に適しているかに応じて、面内予測部101および面間予測部102の一方を選択する。これにより、入力画像と予測画像との差となる差分画像のデータである差分データが周波数変換部105に入力される。
- [0061] 周波数変換部105に入力された差分データは、例えば離散コサイン変換(D i s c r e t e C o s i n e T r a n s f o r m (D C T))によって2次元の周波数成分の情報に変換される。この変換により得られたDCT係数データは、量子化部106によって人間の視覚に影響の少ない高周波成分のデータを全て“0”にすることなどで圧縮される。
- [0062] この量子化部106から得られる、比較的low周波成分に集中したデータ(以下「量子化データ」という。)は、ストリーム生成装置200において、例えば、ジグザク状に走査した順序で、可変長符号化および算術符号化等によって更に圧縮される。ストリーム生成装置200ではさらに、圧縮されたデータに、符号化タイプ等の符号化情報を示す先頭情報(以下「ヘッダ」という。)が付加され、ストリームとして出力される。
- [0063] また、量子化データは、再び量子化前の状態に近い情報に復元する為に逆量子化部107に入力され、続いて逆周波数変換部108によって、元の差分データ、または、これに近似したデータに復元される。
- [0064] 復元されたデータと、当該データに対応する予測画像のデータとが合成される事で、再構成画像が生成される。生成された再構成画像は、そのまま、または、ループフィルタ109によるデブロッキング処理が行われた後に主

記憶メモリ 20 に退避され、その後に面間予測を行う際に、主記憶メモリ 20 から読み出される。

[0065] なお、周波数変換部 105 および逆周波数変換部 108 は、周波数変換の手法として離散コサイン変換以外の手法を採用してもよい。また、ストリーム生成装置 200 における走査順はジグザク以外の方法を適用してもよい。また、ストリーム生成装置 200 における圧縮符号化の手法として、可変長符号化および算術符号化以外の手法が採用されてもよい。

[0066] 図 4 は、実施の形態 1 におけるストリーム生成装置 200 の構成概要を示すブロック図である。

[0067] ストリーム生成装置 200 は、前段部 210 と後段部 220 とを備える。前段部 210 および後段部 220 はそれぞれ、ストリーム生成装置 200 に接続された、記憶部の一例である主記憶メモリ 20 と通信可能である。

[0068] ストリーム生成装置 200 では、量子化部 106 から入力される量子化データ、および画像を復号する際に必要な情報を示すヘッダを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成し出力する。

[0069] なお、本実施の形態では、可変長符号化として 2 値化が実行され、圧縮符号化として算術符号化が実行される。

[0070] 算術符号化の処理は、例えばマクロブロックよりも大きい単位であるスライスまたはピクチャなどの単位で行われる。

[0071] 前段部 210 は、第一処理部 211 と第一転送制御部 212 とを有する。第一処理部 211 は、挿入部 215 と、第一符号化部 216 とを有する。

[0072] 挿入部 215 は、入力されたヘッダに含まれる情報から得られる、量子化データに対する圧縮符号化に用いられる情報である符号化関連情報を、入力データに挿入する。

[0073] 本実施の形態では、量子化データに対する圧縮符号化に用いられる情報である符号化関連情報として、圧縮符号化に必要な情報のヘッダにおける位置を特定するための情報の一例であるフラグが、ヘッダに挿入される。

- [0074] このフラグは、例えば、算術符号化後のデータ列に存在し得ない特異なデータ列によって実現される。より具体的には、フラグは、所定の数以上の“0”または“1”が連続するデータ列などである。
- [0075] なお、「量子化データに対する圧縮符号化に必要な情報」とは、例えば、当該量子化データを算術符号化する際に参照すべき確率テーブルを特定するための情報である。本実施の形態および他の実施の形態では、当該情報を「確率情報」と表現する。また、確率情報としては、例えば当該量子化データに対応する確率変数が例示される。
- [0076] また、「量子化データに対する圧縮符号化に必要な情報」の他の例としては、例えば、符号化スキップ情報が挙げられる。符号化スキップ情報とは、例えば量子化データに示される係数値が全てゼロの場合に、当該量子化データに対する圧縮符号化をスキップすべきことを示す情報である。
- [0077] 第一符号化部216は、符号化関連情報が挿入される前または後の入力データに対して、ヘッダに対する可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う。
- [0078] 本実施の形態では、第一処理として、フラグが挿入されたヘッダに対する2値化および算術符号化、ならびに、量子化データの第一転送制御部212への入力が行われる。
- [0079] なお、ヘッダに挿入されたフラグに対しては、2値化および算術符号化は行われない。そのため、後段部220では、算術符号化されたヘッダの中からのフラグの検出を容易に行うことができる。
- [0080] 第一転送制御部212は、フラグを含む、第一処理後の入力データである中間データを、主記憶メモリ20に転送する。具体的には、中間データに含まれる、算術符号化まで行われたヘッダと、入力された状態のままの量子化データとは、主記憶メモリ20内の、互いに異なる記憶領域に格納される。
- [0081] つまり、第一転送制御部212は、中間データに含まれる、第一処理が行われた後のヘッダと量子化データとを主記憶メモリ20内の別々の記憶領域に退避させる。

- [0082] なお、第一転送制御部 212 は、このような退避処理を制御するための、少なくとも 2 種類の転送制御情報を保持しており、退避処理（転送処理）の際にこれら転送制御情報を参照する。
- [0083] 具体的には、第一転送制御部 212 は、ヘッダが格納される記憶領域に対応する退避転送情報 a と、量子化データが格納される記憶領域に対応する退避転送情報 b とを保持している。
- [0084] また、後段部 220 は、第二処理部 221 と第二転送制御部 222 とを有する。第二処理部 221 は、抽出部 225 と、第二符号化部 226 とを有する。
- [0085] 第二転送制御部 222 は、主記憶メモリ 20 から中間データを読み出して、第二処理部 221 に転送する。
- [0086] 具体的には、第二転送制御部 222 は、算術符号化まで行われたヘッダを主記憶メモリ 20 から読み出して、第二処理部 221 に転送する。第二転送制御部 222 はさらに、2 値化および算術符号化がなされていない量子化データを主記憶メモリ 20 から読み出して第二処理部 221 に転送する。
- [0087] 第二処理部 221 の抽出部 225 は、第二転送制御部 222 によって読み出された中間データから、符号化関連情報に示される情報を抽出する。
- [0088] 本実施の形態では、抽出部 225 は、中間データが有する算術符号化済みのヘッダに含まれる符号化関連情報であるフラグ（開始フラグ）を検出し、当該開始フラグと次のフラグ（終了フラグ）との間に存在する確率情報を抽出する。より具体的には、開始フラグと終了フラグとの間から読み出された確率情報は復号され、第二符号化部 226 による算術符号化に用いられる。
- [0089] 第二符号化部 226 は、抽出部 225 により抽出された情報を用いた圧縮符号化であって、読み出された中間データに含まれる第一処理後の量子化データに対する圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、ストリームを生成する。
- [0090] 本実施の形態では、量子化データは第一処理によって 2 値化および算術符号化はされておらず、第二符号化部 226 によって 2 値化および算術符号化

される。

[0091] また、この算術符号化の際に参照される確率テーブルが、抽出部 225 によって抽出された確率情報によって特定される。さらに、必要に応じて、確率情報に基づく確率テーブルの更新が行われる。

[0092] また、第二符号化部 226 は、第一処理および第二処理によって得られた、第一符号化データと第二符号化データとが連なったストリームを生成する。

[0093] なお、第一符号化データとは、可変長符号化および圧縮符号化が行われた所定の単位分のヘッダで構成されるデータである。また、第二符号化データとは、可変長符号化および圧縮符号化が行われた所定の単位分の量子化データで構成されたデータである。

[0094] より詳細には、本実施の形態では、上述のように、中間データに含まれる、第一処理が行われた後のヘッダと量子化データとは、主記憶メモリ 20 において互いに異なる記憶領域に格納されている。

[0095] 第二転送制御部 222 は、それぞれの記憶領域から、第一処理が行われた後の所定の単位分のヘッダを読み出し、かつ、第一処理が行われた後の所定の単位分の量子化データを読み出す。つまり、主記憶メモリ 20 に退避されていた中間データが、第二転送制御部 222 によって復帰される。

[0096] また、このように、第二転送制御部 222 によって取得された第一処理が行われた後の所定の単位分のヘッダ、つまり、算術符号化まで行われた所定の単位分のヘッダは、第二処理部 221 に送信され、確率情報の抽出が行われる。

[0097] また、第二転送制御部 222 によって読み出された第一処理が行われた後の所定の単位分の量子化データ、つまり、2 値化および算術符号化がなされていない所定の単位分の量子化データは、第二処理部 221 に送信され、2 値化および算術符号化される。

[0098] このようにして得られた、算術符号化まで行われた所定の単位分のヘッダ（第一符号化データ）と、算術符号化まで行われた所定の単位分の量子化デ

ータ（第二符号化データ）とは連結され、ストリームとして第二処理部 2 2 1 から出力される。

[0099] なお、上記の開始フラグおよび終了フラグは、当該ストリームの復号には不要であるため、例えば、第二符号化部 2 2 6 が、このストリームの生成の際にこれらフラグを削除する。

[0100] また、第二転送制御部 2 2 2 は、上述のヘッダおよび量子化データの復帰処理を制御するための、少なくとも 2 種類の転送制御情報を保持しており、復帰処理（転送処理）の際にこれら転送制御情報を参照する。

[0101] 具体的には、第二転送制御部 2 2 2 は、ヘッダが格納されている記憶領域に対応する復帰転送情報 a と量子化データが格納されている記憶領域に対応する復帰転送情報 b とを保持している。

[0102] ストリーム生成装置 2 0 0 は上記構成を備えることで、データパーティショニングおよび算術符号化の双方が適用されたストリームの生成を実現している。

[0103] また、前段部 2 1 0 の第一処理部 2 1 1 は、ヘッダに含まれる確率情報の位置を特定するためのフラグをヘッダに挿入する。これにより、後段部 2 2 0 の第二処理部 2 2 1 は、ヘッダに含まれる確率情報の位置を容易に認識できる。その結果、第二処理部 2 2 1 は、ヘッダの全体を復号することなく、確率情報のみを復号することができ、これにより得られた確率情報を、量子化データの算術符号化に用いることができる。

[0104] なお、本実施の形態において、第一処理部 2 1 1 および第二処理部 2 2 1 のそれぞれは、2 値化と算術符号化とを含む処理を行う。この処理において発生する 2 値データの退避領域としては、例えば、主記憶メモリ 2 0 内の所定の記憶領域、またはストリーム生成装置 2 0 0 の内部の記憶領域（図示せず）が利用される。

[0105] 図 5 は、実施の形態 1 における、前段部 2 1 0 から主記憶メモリ 2 0 に転送される中間データの構成の一例を示す図である。

[0106] 図 5 に示すように、実施の形態 1 における中間データは、ヘッダと量子化

データとを含む。

[0107] 具体的には、ヘッダ 1、ヘッダ 2、およびヘッダ 3 の 3 種類のヘッダが中間データに含まれている。

[0108] ヘッダ 1 は、非算術符号化区間に含まれており、フレーム情報、バージョン情報、ストリームスタートコード、および画角情報等を含んでいる。

[0109] ヘッダ 2 は、例えばフレームヘッダであり、例えばマクロブロック単位の量子化データのサイズを示すサイズ情報（以下、「区切り情報」という。）を有している。また、より詳細には、ヘッダ 2 には、算術符号化されたフレーム情報を復号するために必要な補正情報、フィルタ情報および Boolean 確率情報なども格納されている。

[0110] ヘッダ 3 は、例えば所定の単位分（例えば 1 ピクチャを構成する n 個）のマクロブロックヘッダ（図 5 では“MH”と表記）で構成されており、各マクロブロックヘッダは、自身に対応する量子化データの算術符号化に必要な確率情報を有している。なお、当該所定の単位としてはピクチャまたはスライスが例示される。

[0111] また、図 5 において、ヘッダ 3 の直後に配置された量子化データは、当該ヘッダ 3 に対応する量子化データである。つまり、ヘッダ 3 の直後のデータ部分は、当該所定の単位分のマクロブロックごとの量子化データが連なることで構成されている。

[0112] また、量子化データは、算術符号化区間に含まれるが、量子化データに対する 2 値化および算術符号化は、上述のように中間データが後段部 220 に取得された後に、第二処理部 221 によって実行される。そのため、中間データが前段部 210 から主記憶メモリ 20 に転送される時点では、量子化データは、2 値化および算術符号化がなされていない状態である。

[0113] 後段部 220 の第二処理部 221 は、上述のヘッダ 2 に含まれる区切り情報を参照することで、中間データに含まれる所定の単位分の量子化データを、マクロブロックごとの量子化データに分割することができる。

[0114] また、本実施の形態における中間データでは、確率情報およびの区切り情

報の前後に、挿入部 215 によりフラグが挿入されている。

[0115] 具体的には、確率情報および区切り情報の前に、開始フラグ（Ｓ－フラグ）が挿入され、確率情報および区切り情報の後に、終了フラグ（Ｅ－フラグ）が挿入されている。

[0116] これらフラグは、上述のように、特異なデータ列であり、第一符号化部 216 による、ヘッダ 2 およびヘッダ 3 に対する 2 値化および算術符号化の際には、これらフラグはスキップされる。つまり、これらフラグは特異なデータ列のまま中間データに残される。

[0117] そのため、後段部 220 の第二処理部 221 は、Ｓ－フラグとＥ－フラグとを容易に検出することができる。すなわち、第二処理部 221 は、Ｓ－フラグとＥ－フラグとの間に存在する確率情報または区切り情報を容易に抽出することができる。

[0118] 具体的には、第二処理部 221 の抽出部 225 は、ヘッダに含まれる、Ｓ－フラグの直後からＥ－フラグまでのデータを読み出し、読み出したデータのみを復号する。これにより、当該Ｓ－フラグと当該Ｅ－フラグとの間に存在していた確率情報または区切り情報が抽出される。

[0119] なお、Ｓ－フラグとＥ－フラグとの組で、確率情報の位置を特定するのではなく、例えば、図 5 の右下の図に示すように、Ｓ－フラグに、確率情報のサイズを示すサイズ情報を含ませてもよい。この場合も、後段部 220 に、確率情報を容易に取得させることができる。

[0120] つまり、この場合は、Ｅ－フラグは不要であり、抽出部 225 は、Ｓ－フラグに示される、確率情報の開始位置（例えば、当該Ｓ－フラグの直後）と当該サイズ情報とに基づいて確率情報を抽出することができる。

[0121] また、区切り情報についても同様に、開始位置を示すＳ－フラグに、区切り情報のサイズを示すサイズ情報を含ませることで、区切り情報の位置が特定されてもよい。

[0122] また、Ｅ－フラグは、当該Ｅ－フラグの直後に確率情報等が存在する場合は、当該確率情報等の開始位置を示す情報としても扱われる。つまり、量子

化データに対する算術符号化に必要な複数種類の情報が連続する場合、これら複数種類の情報の間に配置するEフラグは、当該Eフラグの直前の情報の終端位置を示す情報としてだけでなく、当該Eフラグの直後の情報の開始位置を示す情報としても扱われる。

[0123] また、あるヘッダにおいて連続して存在する複数種類の情報が、一組のSフラグとEフラグとで挟み込まれるように、当該ヘッダにSフラグとEフラグとが挿入されてもよい。

[0124] いずれの場合であっても、後段部220では、Sフラグ、またはSフラグとEフラグとを検出することで、量子化データに対する算術符号化に必要な情報を容易に取得することができる。

[0125] また、図5では、前段部210から主記憶メモリ20に転送される中間データの構成概要が表されており、ヘッダ（ヘッダ1～3）と、量子化データとが連続するように図示されている。しかし、主記憶メモリ20では、上述のように、ヘッダ（ヘッダ1～3）と、量子化データとはそれぞれ、別の記憶領域に格納されている。

[0126] 以上説明した、実施の形態1におけるストリーム生成装置200を備える画像符号化部100の処理の流れを、図6～図7Bのフローチャートを参照しながら説明する。

[0127] 図6は、実施の形態1における画像符号化部100の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0128] まず、画像符号化を行う際に用いられるパラメータである、画像サイズ、フレームレート、およびビットレート等が予め設定される（S100）。当該設定の後に、画像データが画像符号化部100に入力される。

[0129] 入力された画像データ（入力データ）は、ピクチャ等の所定の単位で処理が繰り返され、その中に、マクロブロック等のブロック単位の符号化処理と、これによって生成される中間データをストリームデータに変換する処理とが用意される。

[0130] 例えば、マクロブロック単位で、上述の面内予測および面間予測が行われ

る（S 1 1 0）。また、周波数変換および量子化によって量子化データが生成され、復号の際に必要なヘッダが生成される（S 1 1 5）。

[0131] このようにして生成されたヘッダおよび量子化データは、ストリーム生成装置 2 0 0 に入力され、符号化__1 が実行される（S 1 2 0）。符号化__1 では、第一処理部 2 1 1 によって、これらヘッダおよび量子化データに対する第一処理が行われ、第一転送制御部 2 1 2 により、当該第一処理によって得られた、符号化関連情報を含む中間データが主記憶メモリ 2 0 に転送される。

[0132] また、例えば 1 ピクチャ分の全てのマクロブロックについて符号化__1 （S 1 2 0）が終了すると、ストリーム生成装置 2 0 0 によって符号化__2 が実行される（S 1 5 0）。

[0133] 符号化__2 では、第二転送制御部 2 2 2 によって、当該 1 ピクチャ分の中間データ（第一処理が行われた後のヘッダおよび量子化データ）が読み出され、第二処理部 2 2 1 によって、当該 1 ピクチャ分の中間データに対する第二処理が行われる。

[0134] このような処理の結果、ストリーム生成装置 2 0 0 から、各種ヘッダが所定の範囲内に集約されたストリーム、つまり、データパーティショニングが施されたストリームが出力される。

[0135] 図 7 A は、図 6 に示す符号化__1 における処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0136] 前段部 2 1 0 の第一処理部 2 1 1 では、処理対象の入力データがヘッダであるか否かの判断が行われる（S 1 2 1）。入力データがヘッダではない場合（S 1 2 1 で N o）、つまり、入力データが量子化データである場合、当該量子化データの符号量が計測されその計測結果が累積される（S 1 2 2）。また当該量子化データは、本実施の形態では、第一符号化部 2 1 6 による符号化は行われず、そのまま、第一転送制御部 2 1 2 に入力される。

[0137] また、処理対象の入力データがヘッダである場合（S 1 2 1 で Y e s）、挿入部 2 1 5 による、当該ヘッダへのフラグの挿入処理（S 1 2 3、S 1 2

4) が行われる。

[0138] 具体的には、当該ヘッダのデータフィールドごとに、フラグの挿入が必要か否かの判断が行われる（S 1 2 3）。つまり、判断対象のデータフィールドが、確率情報等の、量子化データに対する算術符号化に必要な情報を含むデータフィールドである場合、フラグの挿入が必要と判断される（S 1 2 3 で Y e s）。その結果、挿入部 2 1 5 は、当該データフィールドの前後にフラグ（S-フラグ、E-フラグ）を挿入する（S 1 2 4）。

[0139] なお、このとき、挿入部 2 1 5 は、図 5 の説明で述べたように、当該データフィールドの前に、当該データフィールドのサイズを示す情報を含む S-フラグを挿入し、E-フラグの挿入を省略してもよい。

[0140] フラグの挿入処理（S 1 2 3、S 1 2 4）を経たヘッダは、第一符号化部 2 1 6 によって 2 値化され（S 1 3 0）、算術符号化される（S 1 3 1）。なお、この 2 値化および算術符号化の処理では、上述のように、当該ヘッダ挿入されたフラグはスキップされる。

[0141] 具体的には、フラグは特異なデータ列であるため、第一符号化部 2 1 6 は、処理対象のデータがフラグであるか否かを容易に判別することができ、フラグである場合は 2 値化および算術符号化を行わずに出力する。そのため、当該フラグは、後段部 2 2 0 で検出が容易な特異なデータ列のままである。

[0142] なお、フラグ挿入、2 値化、および算術符号化（S 1 2 4、S 1 3 0、S 1 3 1）は、この順番で行われなくてもよい。例えば、挿入部 2 1 5 により、あるヘッダについてフラグの挿入位置が特定された後に、第一符号化部 2 1 6 が当該ヘッダを 2 値化する。その後に、挿入部 2 1 5 が、特定した挿入位置と、2 値化によるデータ長の変化量とに基づいて、フラグを挿入すべき位置を算出し、算出した位置にフラグを挿入する。さらに、第一符号化部 2 1 6 は、当該ヘッダのフラグ以外の部分を算術符号化する。

[0143] このような処理によっても、符号化関連情報であるフラグのヘッダへの挿入と当該ヘッダの算術符号化とが適切に実行される。

[0144] その後、算術符号化まで行われたヘッダについて符号量の計測および累積

が行われる（S 1 3 2）。

[0145] 第一転送制御部 2 1 2 は、処理対象が例えばマクロブロック単位のヘッダまたは量子化データの終端である場合（S 1 3 3 で Y e s）、当該終端に対し、次のヘッダまたは量子化データと連結する為の終端処理を行う（S 1 3 4）。

[0146] 第一転送制御部 2 1 2 はさらに、上記処理により得られた中間データ（2 値化および算術符号化がなされたヘッダ、または、2 値化および算術符号化がなされていない量子化データ）を、図 5 に示すデータフォーマットに従って主記憶メモリ 2 0 に退避させる（S 1 3 5）。

[0147] その後、例えば、主記憶メモリ 2 0 に転送すべきデータがなくなった場合（S 1 3 6 で Y e s）、符号化__1 の処理は終了する。

[0148] 図 7 B は、図 6 に示す符号化__2 における処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0149] 後段部 2 2 0 の第二転送制御部 2 2 2 は、中間データを主記憶メモリ 2 0 から復帰させる（S 1 5 1）。つまり中間データが主記憶メモリ 2 0 から読み出される。

[0150] 第二転送制御部 2 2 2 は、読み出した中間データがヘッダでない場合（S 1 5 2 で N o）、つまり、第二転送制御部 2 2 2 は、量子化データを読み出した場合、読み出したデータの符号量の計測を行い、計測結果と量子化データの総符号量とを比較する（S 1 5 3）。この比較の結果は、後述する終端判断（S 1 6 0）に用いられる。また、当該量子化データは、第二処理部 2 2 1 に送信される。

[0151] また、第二転送制御部 2 2 2 は、中間データとしてヘッダを読み出した場合（S 1 5 2 で Y e s）、当該ヘッダは、第二処理部 2 2 1 に送信される。抽出部 2 2 5 は、当該ヘッダについてフラグの有無を確認する（S 1 5 4）。

[0152] 当該ヘッダにフラグが含まれる場合（S 1 5 4 で Y e s）、抽出部 2 2 5 は、当該フラグに示される位置に存在する確率情報を抽出する（S 1 5 5）

。本実施の形態では、抽出部 225 は、上述のように S フラグと E フラグとの間に存在する確率情報を読み出して復号する。

[0153] なお、当該フローチャートに示される処理例では、量子化データに対する算術符号化に必要な情報として、確率情報が抽出される場合の処理の流れを示している。しかし、S フラグと E フラグとの間に、区切り情報（図 5 参照）が存在する場合も確率情報と同様に、抽出部 225 よって区切り情報が読み出され、復号される。

[0154] このようにして抽出された確率情報および区切り情報は、第二符号化部 226 に送信される。第二符号化部 226 は、受信した区切り情報を用いて、第二転送制御部 222 から受信した量子化データをマクロブロック単位に分割する。

[0155] また、第二符号化部 226 は、受信した確率情報を用いて、当該確率情報に対応する量子化データの算術符号化に用いる確率テーブルの特定および更新等を行う（S 156）。

[0156] なお、個々の確率情報と、個々の量子化データとの対応関係は、中間データにおけるこれらの並び順（図 5 参照）によって規定される。例えば、図 5 において n 個存在するマクロブロックヘッダのうちの左から k 番目のマクロブロックヘッダから取得された確率情報は、図 5 において n 個存在するマクロブロック単位の量子化データのうちの左から k 番目の量子化データに対応する。

[0157] また、処理対象のデータの符号量の計測、および、計測結果と当該ヘッダの総符号量との比較が行われる（S 157）。この比較の結果は、後述する終端判断（S 160）に用いられる。

[0158] また、第二符号化部 226 は、マクロブロック単位の量子化データの 2 値化（S 158）と算術符号化（S 159）とを行う。この算術符号化には、必要に応じた更新（S 156）がなされた後の確率テーブルが参照される。

[0159] また、第二転送制御部 222 は、上記比較（S 153、S 157）の結果から、処理対象のデータがヘッダまたは量子化データの終端である事を検出

すると（S 1 6 0でY e s）、終端処理を行う（S 1 6 1）。

[0160] その後、例えば、処理対象のデータがピクチャの終端である場合（S 1 6 2でY e s）、第二符号化部2 2 6により、1ピクチャ分の算術符号化済みの複数のヘッダと、当該複数のヘッダに対応する算術符号化済みの量子化データとが連続したストリームが生成され出力される。処理対象のデータがピクチャの終端でない場合（S 1 6 2でN o）、再度、符号化__2の処理が実行される。

[0161] このように、本実施の形態におけるストリーム生成装置2 0 0では、前段部2 1 0の第一処理部2 1 1で、量子化データに対する算術符号化に用いられる情報である符号化関連情報（本実施の形態ではフラグ）が挿入された中間データが生成される。

[0162] そのため、このような中間データを受け取った後段部2 2 0の抽出部2 2 5は、算術符号化まで行われたヘッダの全体を復号することなく、本来的に必要な部分のみを復号することができる。これにより、量子化データに対する算術符号化に必要な情報（確率情報など）が効率よく取得される。

[0163] つまり、複数のヘッダを各ヘッダに対応する量子化データと切り離して、ストリームの先頭部分に集約させる場合、量子化データよりも先に複数のヘッダに対する算術符号化が行われる。その結果、算術符号化済みのヘッダ内に量子化データの算術符号化に必要な情報が存在することになる。

[0164] このような場合でも、ストリーム生成装置2 0 0の前段部2 1 0が、算術符号化済みのヘッダにおける当該必要な情報の位置を特定するためのフラグを当該ヘッダに挿入することによって、後段部2 2 0は、量子化データの算術符号化を効率的に実行することができる。

[0165] ここで、量子化データの算術符号化に必要な情報を、算術符号化する前のヘッダから取得し、中間データの伝送経路とは別の経路で、前段部2 1 0から後段部2 2 0に伝送することも考えられる。

[0166] しかし、この場合、算術符号化を実行する装置に、このような情報の伝送経路を新たに設ける必要があり、かつ、量子化データと、当該量子化データ

の算術符号化に必要な情報との同期をとるための仕組みも新たに必要となる。すなわち、このような情報の伝送経路を新たに設けることは、例えば、当該装置の構成および制御の煩雑化を招くため、現実的に採りうる方策ではない。

[0167] すなわち、本実施の形態におけるストリーム生成装置 200 によれば、量子化データの算術符号化に必要な情報の伝送経路を、中間データの伝送経路とは別に設けることなく、算術符号化とデータパーティショニングとが適用されたストリームの効率的な生成を実現している。

[0168] このように、本実施の形態におけるストリーム生成装置 200 によれば、高いエラー耐性と高圧縮とが両立されたストリームの効率のよい生成が実現される。

[0169] (実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 として、実施の形態 1 とは異なるデータ構成を有する中間データを生成するストリーム生成装置 200 について説明する。

[0170] なお、実施の形態 2 におけるストリーム生成装置 200 の基本的な構成は、図 4 に示す実施の形態 1 におけるストリーム生成装置 200 の基本的な構成と同じであり、ここでの詳細な説明は省略する。

[0171] また、実施の形態 2 におけるストリーム生成装置 200 は、実施の形態 1 におけるストリーム生成装置 200 と同様に、画像符号化部 100 に備えられ(図 1～図 3 参照)、入力された画像データを符号化し、ストリームを生成する装置として機能することができる。

[0172] さらに、実施の形態 2 におけるストリーム生成装置 200 を備える画像符号化部 100 の基本的な処理の流れも、図 6 に示す処理の流れと同じであり、ここでの詳細な説明は省略する。

[0173] 以下、図 8 および図 9 を用いて、実施の形態 2 におけるストリーム生成装置 200 の特徴的な処理内容について説明する。

[0174] 図 8 は、実施の形態 2 における、前段部 210 から主記憶メモリ 20 に転送される中間データの構成の一例を示す図である。

- [0175] 図8に示すように、実施の形態2における中間データは、実施の形態1における中間データと同じく、ヘッダと量子化データとを含む。また、ヘッダ1、ヘッダ2、およびヘッダ3の3種類のヘッダが中間データに含まれている。
- [0176] しかし、各マクロブロックヘッダには、確率情報の位置を特定するためのフラグは挿入されておらず、各マクロブロックヘッダに含まれる確率情報が非算術符号化区間のヘッダ1の直後に挿入されている。
- [0177] すなわち、図8に示す例の場合、n個のマクロブロックヘッダそれぞれから確率情報がコピーされ、コピーされたn個分の確率情報が、符号化関連情報として、非圧縮データであるヘッダ1の直後に挿入されている。
- [0178] これにより、後段部220の抽出部225は、確率情報を容易に読み出すことができ、復号することができる。つまり、確率情報が容易に抽出される。
- [0179] なお、ヘッダ1の直後に挿入される確率情報は、最終的なストリームには不要であるため、例えば、第二符号化部226によって最終的には削除される。
- [0180] また、例えば、ヘッダ1の直後に挿入される確率情報を固定長とすることで、抽出部225は、非圧縮データであるヘッダ1の直後からどの位置までを復号すればよいかを認識できる。
- [0181] また、例えば、ヘッダ1の直後に挿入される確率情報も非圧縮（算術符号化しない）とすることによっても、抽出部225は当該確率情報を容易に抽出することができる。
- [0182] また、図8では、実施の形態1と同じく、ヘッダ2内の区切り情報の位置がフラグ（S-フラグ、E-フラグ）によって示されている。しかし、この区切り情報も、確率情報と同様に、ヘッダ2からコピーされ、例えば、ヘッダ1と確率情報との間に挿入されてもよい。
- [0183] また、実施の形態2における中間データも、実施の形態1における中間データと同じく、主記憶メモリ20に格納される際には、ヘッダ（ヘッダ1～

3と、ヘッダ1の直後の確率情報とを含む)と、量子化データとはそれぞれ、別の記憶領域に格納される。

[0184] 図9は、実施の形態2における符号化__1の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0185] なお、図9に示す処理の流れは、図7Aに示す実施の形態1における符号化__1の処理の流れと比較すると、S126とS127の処理のみが異なるため、これら処理を中心に説明する。

[0186] 実施の形態2における前段部210の第一処理部211では、処理対象の入力データがヘッダである場合(S121でYes)、挿入部215による、当該ヘッダからの確率情報の取得(S126)が行われる。

[0187] 挿入部215は、当該ヘッダよりも先に入力データとして受け取っている非圧縮データ(ヘッダ1)の直後に当該確率情報を挿入する(S127)。

[0188] なお、上記S126およびS127の処理は、確率情報を有するヘッダが挿入部215に入力される度に行われる。

[0189] また、区切り情報については、図9に示す処理の流れでは省略しているが、例えば、実施の形態1と同じく、フラグの挿入処理(図7AのS123、S124)により、ヘッダ2に、区切り情報の位置を特定するためのフラグ(Sーフラグ、Eーフラグ)が挿入される。

[0190] その後、当該ヘッダの2値化(S130)等の処理が行われ、図8に示すデータフォーマットで主記憶メモリ20に格納される。

[0191] その後、後段部220により符号化__2の処理が行われる。具体的には、第二転送制御部222によって、主記憶メモリ20から中間データが読み出される。抽出部225は、読み出された中間データにおいて非圧縮データ(ヘッダ1)の直後に存在する確率情報を抽出する。

[0192] 抽出された確率情報は、第二符号化部226による量子化データの算術符号化に用いられる。その結果、実施の形態1と同じく、算術符号化とデータパーティショニングとが適用されたストリームが生成される。

[0193] このように、実施の形態2におけるストリーム生成装置200では、実施

の形態１と同じく、前段部２１０の第一処理部２１１で、量子化データに対する算術符号化に用いられる情報である符号化関連情報が挿入された中間データが生成される。

[0194] なお、実施の形態２では、確率情報等の、量子化データの算術符号化に必要な情報が、符号化関連情報として非圧縮データ（ヘッダ１）の直後に挿入される。

[0195] そのため、このような中間データを受け取った後段部２２０の抽出部２２５は、算術符号化まで行われたヘッダの全体を復号することなく、本来的に必要な部分のみを復号することができる。つまり、量子化データに対する算術符号化に必要な情報（確率情報など）が効率よく取得される。その結果、算術符号化とデータパーティショニングとが適用されたストリームの効率のよい生成が実現される。

[0196] すなわち、本実施の形態におけるストリーム生成装置２００によれば、高いエラー耐性と高圧縮とが両立されたストリームの効率のよい生成が実現される。

[0197] （実施の形態３）

次に、実施の形態３として、実施の形態１および２とは異なるデータ構成を有する中間データを生成するストリーム生成装置２００について説明する。

[0198] なお、実施の形態３におけるストリーム生成装置２００の基本的な構成は、図４に示す実施の形態１におけるストリーム生成装置２００の基本的な構成と同じであり、ここでの詳細な説明は省略する。

[0199] また、実施の形態３におけるストリーム生成装置２００は、実施の形態１におけるストリーム生成装置２００と同様に、画像符号化部１００に備えられ（図１～図３参照）、入力された画像データを符号化し、ストリームを生成する装置として機能することができる。

[0200] さらに、実施の形態３におけるストリーム生成装置２００を備える画像符号化部１００の基本的な処理の流れも、図６に示す処理の流れと同じであり

、ここでの詳細な説明は省略する。

[0201] 以下、図10～図11Bを用いて、実施の形態3におけるストリーム生成装置200の特徴的な処理内容について説明する。

[0202] 図10は、実施の形態3における、前段部210から主記憶メモリ20に転送される中間データの構成の一例を示す図である。

[0203] 図10に示すように、実施の形態3における中間データは、実施の形態1における中間データと同じく、ヘッダと量子化データとを含む。また、ヘッダ1、ヘッダ2、およびヘッダ3の3種類のヘッダが中間データに含まれている。

[0204] しかし、各マクロブロックヘッダには、確率情報の位置を特定するためのフラグは挿入されておらず、マクロブロック単位の量子化データのそれぞれに確率情報が挿入されている。

[0205] 具体的には、挿入部215が、量子化データが有する量子化後の高周波領域のDCT係数データ（高周波成分データ）を、当該量子化データに対応する確率情報と置き換える。これにより、当該確率情報が当該量子化データに挿入される。

[0206] また、例えば、上述の符号化スキップ情報が、量子化データに対する圧縮符号化に必要な情報として、高周波成分データと置き換えられてもよい。

[0207] ここで、高周波成分データは、0（ゼロ）係数が連続している可能性が高く、仮にこの高周波成分データのデータ領域を全て0係数で置き換えたとしても、人間が視認する画質に与える影響は極めて少ない。

[0208] そこで、このデータ領域を、確率情報等の、圧縮符号化に必要な情報の埋め込み領域として利用し、例えば、最終的なストリームの生成の段階で、一旦埋め込んだ確率情報を全て0係数に置き換える。

[0209] こうすることで、例えば、実質的な画質を維持しつつ、中間データに対する処理効率の低下を抑制することができる。

[0210] また、量子化データは、前段部210では符号化されないため、後段部220の抽出部225は、マクロブロック単位の量子化データのそれぞれから

、確率情報を容易に抽出することができる。

[0211] なお、マクロブロック単位の量子化データを得るための区切り情報は、例えば、実施の形態1と同じく、ヘッダ2に挿入されるS-フラグおよびE-フラグとにより特定される。

[0212] 図11Aは、実施の形態3における符号化__1の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0213] 前段部210の第一処理部211では、処理対象の入力データがヘッダであるか否かの判断が行われる(S221)。処理対象の入力データがヘッダである場合(S221でYes)、挿入部215により当該ヘッダから確率情報が取得される(S225)。

[0214] なお、取得された複数の確率情報は、例えば取得された順に、挿入部215が有する所定の記憶領域に格納され、後の量子化データへの挿入(S223)の際に、取得された順に読みだされる。

[0215] その後、当該ヘッダは、第一符号化部216によって2値化され(S230)、算術符号化される(S231)。その後、算術符号化まで行われたヘッダについて符号量の計測および累積が行われる(S232)。

[0216] また、入力データがヘッダではない場合(S221でNo)、つまり、入力データが量子化データである場合、当該量子化データの符号量が計測されその計測結果が累積される(S222)。

[0217] 挿入部215は、上記の確率情報の取得処理(S225)によって取得し保持している、当該量子化データに対応する確率情報を、当該量子化データに挿入する(S223)。

[0218] その後、第一転送制御部212は、処理対象が例えばマクロブロック単位のヘッダまたは量子化データの終端である場合(S233でYes)、当該終端に対し、次のヘッダまたは量子化データと連結する為の終端処理を行う(S234)。

[0219] 第一転送制御部212はさらに、上記処理により得られた中間データ(2値化および算術符号化がなされたヘッダ、または、2値化および算術符号化

がなされていない量子化データ)を、図10に示すデータフォーマットに従って主記憶メモリ20に退避させる(S235)。

[0220] その後、例えば、主記憶メモリ20に転送すべきデータがなくなった場合(S236でYes)、符号化__1の処理は終了する。

[0221] 図11Bは、実施の形態3における符号化__2の処理の流れの一例を示すフローチャートである。

[0222] 後段部220の第二転送制御部222は、中間データを主記憶メモリ20から復帰させる(S241)。つまり中間データが主記憶メモリ20から読み出される。

[0223] 第二転送制御部222は、中間データとしてヘッダを読み出した場合(S242でYes)、読み出したデータの符号量の計測を行い、計測結果とヘッダの総符号量とを比較する(S243)。また、当該ヘッダは、第二処理部221に送信される。

[0224] また、読み出した中間データがヘッダでない場合(S242でNo)、つまり、第二転送制御部222が量子化データを読み出した場合、当該量子化データは第二処理部221に送信される。

[0225] 第二処理部221の抽出部225は、当該量子化データから確率情報を抽出する(S244)。抽出された確率情報は第二符号化部226に渡され、第二符号化部226は、当該確率情報を用いて、当該確率情報に対応する量子化データの算術符号化に用いる確率テーブルの特定および更新等を行う(S245)。

[0226] さらに当該量子化データの符号量の計測、および、計測結果と量子化データの総符号量との比較が行われる(S246)。

[0227] また、第二符号化部226は、当該量子化データの2値化(S247)と算術符号化(S248)とを行う。この算術符号化には、上記の更新(S245)がなされた後の確率テーブルが参照される。

[0228] また、第二転送制御部222は、上記比較(S243、S246)の結果から、処理対象のデータがヘッダまたは量子化データの終端である事を検出

すると（S 2 4 9でY e s）、終端処理を行う（S 2 5 0）。

[0229] その後、例えば、処理対象のデータがピクチャの終端である場合（S 2 5 1でY e s）、第二符号化部2 2 6により、1ピクチャ分の算術符号化済みの複数のヘッダと、当該複数のヘッダに対応する算術符号化済みの量子化データとが連続したストリームが生成され出力される。処理対象のデータがピクチャの終端でない場合（S 2 5 1でN o）、再度、符号化__2の処理が実行される。

[0230] このように、実施の形態3におけるストリーム生成装置2 0 0では、実施の形態1および2と同じく、前段部2 1 0の第一処理部2 1 1で、量子化データに対する算術符号化に用いられる情報である符号化関連情報が挿入された中間データが生成される。

[0231] なお、実施の形態3では、確率情報等の、量子化データの算術符号化に必要な情報が、符号化関連情報として量子化データに挿入される。また、量子化データの算術符号化に必要な情報を含む量子化データは、2値化および算術符号化がなされずに、中間データとして主記憶メモリ2 0に格納される。

[0232] そのため、このような中間データを主記憶メモリ2 0から取得した後段部2 2 0の抽出部2 2 5は、中間データに含まれる量子化データから、当該量子化データの算術符号化に必要な情報を容易に抽出することができる。その結果、算術符号化とデータパーティショニングとが適用されたストリームの効率のよい生成が実現される。

[0233] また、量子化データの算術符号化に必要な情報は、当該量子化データが有する高周波領域の量子化後のD C T係数データ（高周波成分データ）と置き換えられることで、当該量子化データに挿入される。そのため、実質的な画質を維持しつつ、中間データに対する処理効率の低下を抑制することができる。

[0234] このように、本実施の形態におけるストリーム生成装置2 0 0によれば、高いエラー耐性と高圧縮とが両立されたストリームの効率のよい生成が実現される。

[0235] (実施の形態 1 ～ 3 の補足)

上述の実施の形態 1 ～ 3 のそれぞれでは、符号化関連情報を含む第一処理後の入力データである中間データが、前段部 210 から主記憶メモリ 20 に転送される。このとき、具体的には、中間データに含まれる、算術符号化まで行われたヘッダと、入力された状態のままの量子化データとは、主記憶メモリ 20 内の互いに異なる記憶領域に格納される。

[0236] このような役割を果たす主記憶メモリ 20 を、物理的に互いに異なる 2 つのメモリに置き換え、一方のメモリにヘッダを格納させ、他方のメモリに量子化データを格納させてもよい。

[0237] 図 12 は、画像符号化装置 10 が、中間データの退避のための 2 つのメモリを有する場合の構成概要を示すブロック図である。

[0238] 具体的には、画像符号化部 100 は、制御部 50 を介して、第一主記憶メモリ 21 と第二主記憶メモリ 22 とに接続されている。

[0239] 図 13 は、ストリーム生成装置 200 に、第一主記憶メモリ 21 と第二主記憶メモリ 22 とが接続された場合の構成概要を示すブロック図である。

[0240] 図 13 において、例えば、第一主記憶メモリ 21 がヘッダ用のメモリであり、第二主記憶メモリ 22 が量子化データ用のメモリである場合を想定する。つまり、第一主記憶メモリ 21 と第二主記憶メモリ 22 とによって、中間データを一時的に格納する記憶部 20a が構成されている場合を想定する。この場合、以下のような処理が行われる。

[0241] 第一転送制御部 212 は、第一処理部 211 によって生成された中間データを記憶部 20a に転送することで、(i) 中間データに含まれる第一処理が行われた後のヘッダを、当該記憶部 20a が備える第一主記憶メモリ 21 に格納させ、かつ、(ii) 中間データに含まれる第一処理が行われた後の量子化データを、当該記憶部 20a が備える第二主記憶メモリ 22 であって、第一主記憶メモリ 21 とは物理的に異なる第二主記憶メモリ 22 に格納させる。

[0242] より詳細には、第一転送制御部 212 が有するヘッダ・データ分離回路 2

13は、退避転送情報aに従って、算術符号化済みのヘッダを第一主記憶メモリ21に転送する。また、ヘッダ・データ分離回路213は、退避転送情報bに従って、2値化および算術符号化がなされていない量子化データを第二主記憶メモリ22に転送する。

[0243] また、第二転送制御部222が有するヘッダ・データ連結回路223は、復帰転送情報aに従って、ピクチャ等の所定の単位分のヘッダを第一主記憶メモリ21から取得する。また、ヘッダ・データ連結回路223は、復帰転送情報bに従って、当該所定の単位分の量子化データを、第二主記憶メモリ22から取得する。

[0244] このように、ストリーム生成装置200が中間データの退避先として使用する2つの記憶領域が、物理的に互いに異なる2つのメモリに存在する場合であっても、これら記憶領域が1つのメモリに存在する場合と同様の効果を奏することができる、すなわち、ストリームの生成過程において、容易にヘッダと量子化データとを分けて扱うことができ、その結果、算術符号化とデータパーティショニングとが施されたストリームの生成が可能である。

[0245] 以上、本発明のストリーム生成装置およびストリーム生成方法について、実施の形態1～3およびこれらの補足に基づいて説明した。しかしながら、本発明は、上記の各実施の形態およびこれらの補足に限定されるものではない。本発明の趣旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を各実施の形態およびこれらの補足に施したものも、あるいは、上記説明された複数の構成要素を組み合わせる構築される形態も、本発明の範囲内に含まれる。

[0246] 例えば、実施の形態1～3（これらの補足も含む、以下同じ）では、ストリーム生成装置200の第一処理部211は、量子化データについては、2値化および算術符号化を行わないとした。

[0247] しかし、第一処理部211は、量子化データを2値化してもよい。量子化データを2値化した場合であっても、2値化の前後の量子化データのサイズの関係が関数等で規定される場合、第二処理部221は、2値化後の量子化データを区切り情報を用いて、マクロブロック単位に分割することが可能で

ある。

[0248] また、実施の形態１～３では、ストリーム生成装置２００がデータパーティショニングを伴う算術符号化処理を行う場合について説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されない。

[0249] 具体的には、“データパーティショニング”と呼ばれる技術を意図していない装置であっても、ヘッダと量子化データとをそれぞれストリーム上の別の領域に格納する装置であって、かつ、量子化後の処理を２段階に分けて行うことで当該ストリームを生成する装置に本発明は適用可能である。

[0250] また、実施の形態１～３では、可変長符号化として２値化が採用され、圧縮符号化として算術符号化が採用されている。しかしながら、本発明はこれに限定されない。

[0251] 例えば、量子化後の処理を２段階で行う符号化処理において、前段の処理結果が可変長のデータであり、かつ、後段で、前段の処理結果を所定量まとめて圧縮するような一連の符号化処理が行われる装置であれば、本発明の適用は可能である。

[0252] また、上記のストリーム生成装置２００の各々を構成する構成要素の全てまたは一部は、ＣＰＵ等により実行されるプログラムのモジュールであってもよい。

[0253] つまり、上記各実施の形態において、各構成要素は、専用のハードウェアで構成されるか、各構成要素に適したソフトウェアプログラムを実行することによって実現されてもよい。各構成要素は、ＣＰＵまたはプロセッサなどのプログラム実行部が、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記録媒体に記録されたソフトウェアプログラムを読み出して実行することによって実現されてもよい。ここで、ストリーム生成装置２００を実現するソフトウェアは、次のようなプログラムである。

[0254] すなわち、このプログラムは、コンピュータに、以下のストリーム生成方法を実行させる。当該ストリーム生成方法は、量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データ

に対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成するストリーム生成方法であって、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の、前記ヘッダにおける位置を特定するための情報である前記符号化関連情報を、前記ヘッダに挿入する挿入ステップと、前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化ステップと、前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、記憶部に転送する第一転送ステップと、前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送ステップと、読み出された前記中間データに含まれる前記ヘッダの、前記符号化関連情報に示される位置から、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報を抽出する抽出ステップと、前記抽出ステップにおいて抽出された情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化ステップとを含む。

- [0255] また、当該ストリーム生成方法は、前記ヘッダから、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報である符号化関連情報を取得し、取得した符号化関連情報を前記入力データに挿入する挿入ステップと、前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化ステップと、前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、記憶部に転送する第一転送ステップと、前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送ステップと、読み出された前記中間データから、前記符号化関連情報を抽出する抽出ステップと、前記抽出ステップにおいて抽出された前記符号化関連情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化ステップとを含む、としてもよい。

- [0256] また、ストリーム生成装置 200 の各々を構成する複数の構成要素の全てまたは一部は、1 個のシステム L S I (Large Scale Integration: 大規模集積回路) から構成されてもよい。
- [0257] システム L S I は、複数の構成要素を 1 個のチップ上に集積して製造された超多機能 L S I であり、具体的には、マイクロプロセッサ、ROM (Read Only Memory) 及び RAM (Random Access Memory) などを含んで構成されるコンピュータシステムである。
- [0258] また、本発明は、ストリーム生成装置 200 が備える特徴的な構成部の動作を含むストリーム生成方法として実現してもよい。また、本発明は、そのようなストリーム生成方法に含まれる各ステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現してもよい。
- [0259] また、本発明は、そのようなプログラムを格納するコンピュータ読み取り可能な記録媒体として実現されてもよい。また、当該プログラムは、インターネット等の伝送媒体を介して配信されてもよい。

産業上の利用可能性

- [0260] 本発明は、高いエラー耐性と高圧縮とが両立されたストリームを効率よく生成することができるストリーム生成装置およびストリーム生成方法を提供することができる。そのため、本発明は、画像データを圧縮符号化し出力する装置に備えられるストリーム生成装置等として有用である。

符号の説明

- [0261] 10 画像符号化装置
 20 主記憶メモリ
 20a 記憶部
 21 第一主記憶メモリ
 22 第二主記憶メモリ
 50 制御部
 100 画像符号化部
 101 面内予測部

- 102 面間予測部
- 103、104 スイッチ
- 105 周波数変換部
- 106 量子化部
- 107 逆量子化部
- 108 逆周波数変換部
- 109 ループフィルタ
- 200 ストリーム生成装置
- 210 前段部
- 211 第一処理部
- 212 第一転送制御部
- 213 ヘッダ・データ分離回路
- 215 挿入部
- 216 第一符号化部
- 220 後段部
- 221 第二処理部
- 222 第二転送制御部
- 223 ヘッダ・データ連結回路
- 225 抽出部
- 226 第二符号化部
- 500 AVシステム
- 510 ストリーム入出力部
- 511 メモリ入出力部
- 512 内部メモリ
- 513 内部制御部
- 514 画像復号化部
- 515 音声復号化部
- 516 画像処理部

- 5 1 7 音声処理部
- 5 1 8 音声符号化部
- 5 1 9 画像入出力部
- 5 2 0 音声入出力部
- 5 5 0 外部メモリ
- 5 6 0 外部制御部

請求の範囲

[請求項1]

量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成するストリーム生成装置であって、

前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の、前記ヘッダにおける位置を特定するための情報である符号化関連情報を、前記ヘッダに挿入する挿入部と、

前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化部と、

前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、前記ストリーム生成装置に接続された記憶部に転送する第一転送制御部と、

前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送制御部と、

読み出された前記中間データに含まれる前記ヘッダの、前記符号化関連情報に示される位置から、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報を抽出する抽出部と、

前記抽出部により抽出された情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化部と

を備えるストリーム生成装置。

[請求項2]

前記挿入部は、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の前記ヘッダにおける位置を特定するための情報であるフラグを、前記符号化関連情報として前記圧縮符号化に必要な情報の前後に挿入し、

前記抽出部は、2つの前記フラグの間に存在する、前記圧縮符号化

に必要な情報を抽出する

請求項 1 記載のストリーム生成装置。

[請求項3]

前記挿入部は、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の前記ヘッダにおける位置を特定するための情報である、前記圧縮符号化に必要な情報の開始位置およびサイズを示すフラグを、前記符号化関連情報として前記圧縮符号化に必要な情報の前に挿入し、

前記抽出部は、前記フラグに示される前記開始位置および前記サイズに基づいて、前記圧縮符号化に必要な情報を抽出する

請求項 1 記載のストリーム生成装置。

[請求項4]

量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成するストリーム生成装置であって、

前記ヘッダから、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報である符号化関連情報を取得し、取得した符号化関連情報を前記入力データに挿入する挿入部と、

前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化部と、

前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、前記ストリーム生成装置に接続された記憶部に転送する第一転送制御部と、

前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送制御部と、

読み出された前記中間データから、前記符号化関連情報を抽出する抽出部と、

前記抽出部により抽出された前記符号化関連情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行

うことで、前記ストリームを生成する第二符号化部と
を備えるストリーム生成装置。

[請求項5] 前記挿入部は、前記符号化関連情報を、前記入力データが有する非
圧縮データの直後に挿入し、

前記抽出部は、前記非圧縮データの直後に挿入された、前記符号化
関連情報を抽出する

請求項4記載のストリーム生成装置。

[請求項6] 前記挿入部は、前記符号化関連情報を、前記量子化データに挿入し
、

前記抽出部は、前記中間データに含まれる前記量子化データから前
記符号化関連情報を抽出する

請求項4記載のストリーム生成装置。

[請求項7] 前記挿入部は、前記量子化データに含まれる高周波成分データを、
前記圧縮符号化に必要な情報と置き換えることで、前記符号化関連情
報を前記量子化データに挿入する

請求項6記載のストリーム生成装置。

[請求項8] 前記第一転送制御部は、前記中間データを前記記憶部に転送するこ
とで、

(i) 前記中間データに含まれる前記第一処理が行われた後の前記
ヘッダを、前記記憶部が備える第一メモリに格納させ、かつ、(ii)
(ii) 前記中間データに含まれる前記第一処理が行われた後の前記量子化
データを、前記記憶部が備える第二メモリであって、前記第一メモリ
とは物理的に異なる第二メモリに格納させる

請求項1～7のいずれか1項に記載のストリーム生成装置。

[請求項9] 前記第一符号化部は、前記第一処理である、前記ヘッダに対する前
記可変長符号化および前記圧縮符号化、ならびに前記量子化データの
前記第一転送制御部への入力を行い、

前記第二符号化部は、前記第二処理である、読み出された前記中間

データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を行う

請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のストリーム生成装置。

[請求項10]

前記第一符号化部は、前記第一処理である、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化、ならびに、前記量子化データに対する可変長符号化を行う

請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のストリーム生成装置。

[請求項11]

量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成するストリーム生成方法であって、

前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の、前記ヘッダにおける位置を特定するための情報である前記符号化関連情報を、前記ヘッダに挿入する挿入ステップと、

前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化ステップと、

前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、記憶部に転送する第一転送ステップと、

前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送ステップと、

読み出された前記中間データに含まれる前記ヘッダの、前記符号化関連情報に示される位置から、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップにおいて抽出された情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化ステップと

を含むストリーム生成方法。

[請求項12] 量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成するストリーム生成方法であって、

前記ヘッダから、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報である符号化関連情報を取得し、取得した符号化関連情報を前記入力データに挿入する挿入ステップと、

前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化ステップと、

前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、記憶部に転送する第一転送ステップと、

前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送ステップと、

読み出された前記中間データから、前記符号化関連情報を抽出する抽出ステップと、

前記抽出ステップにおいて抽出された前記符号化関連情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化ステップとを含むストリーム生成方法。

[請求項13] 量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成する集積回路であって、

前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報の、前記ヘッダにおける位置を特定するための情報である前記符号化関連情報を、前記ヘッダに挿入する挿入部と、

前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含

む第一処理を行う第一符号化部と、

前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、前記集積回路に接続された記憶部に転送する第一転送制御部と、

前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送制御部と、

読み出された前記中間データに含まれる前記ヘッダの、前記符号化関連情報に示される位置から、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報を抽出する抽出部と、

前記抽出部により抽出された情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化部と

を備える集積回路。

[請求項14]

量子化された画像データである量子化データと、前記量子化データに対応するヘッダとを含む入力データに対して、可変長符号化および圧縮符号化を行うことでストリームを生成する集積回路であって、

前記ヘッダから、前記量子化データに対する前記圧縮符号化に必要な情報である符号化関連情報を取得し、取得した符号化関連情報を前記入力データに挿入する挿入部と、

前記符号化関連情報が挿入される前または後の前記入力データに対し、前記ヘッダに対する前記可変長符号化および前記圧縮符号化を含む第一処理を行う第一符号化部と、

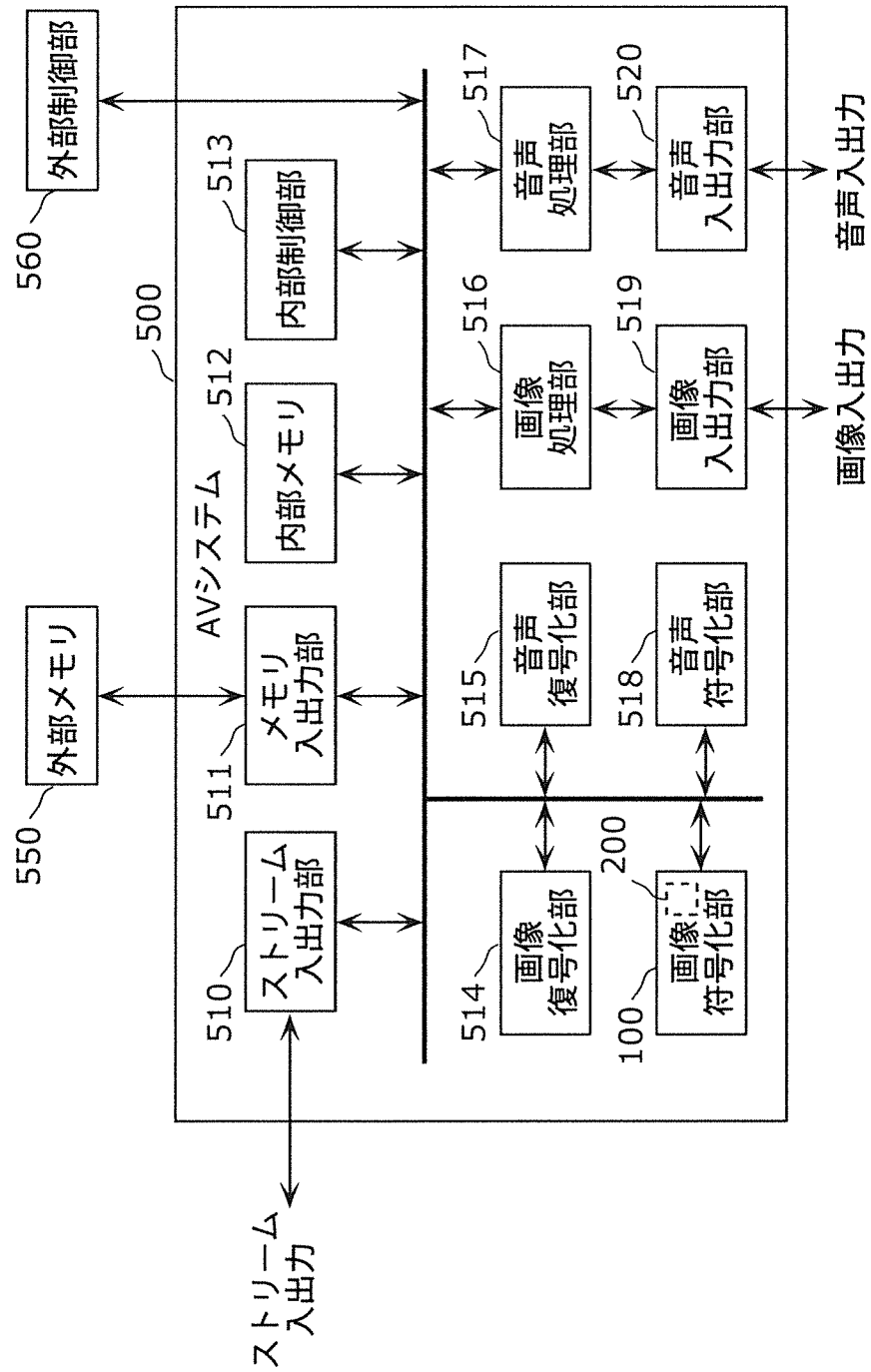
前記符号化関連情報を含む前記第一処理後の前記入力データである中間データを、前記ストリーム生成装置に接続された記憶部に転送する第一転送制御部と、

前記記憶部から前記中間データを読み出す第二転送制御部と、

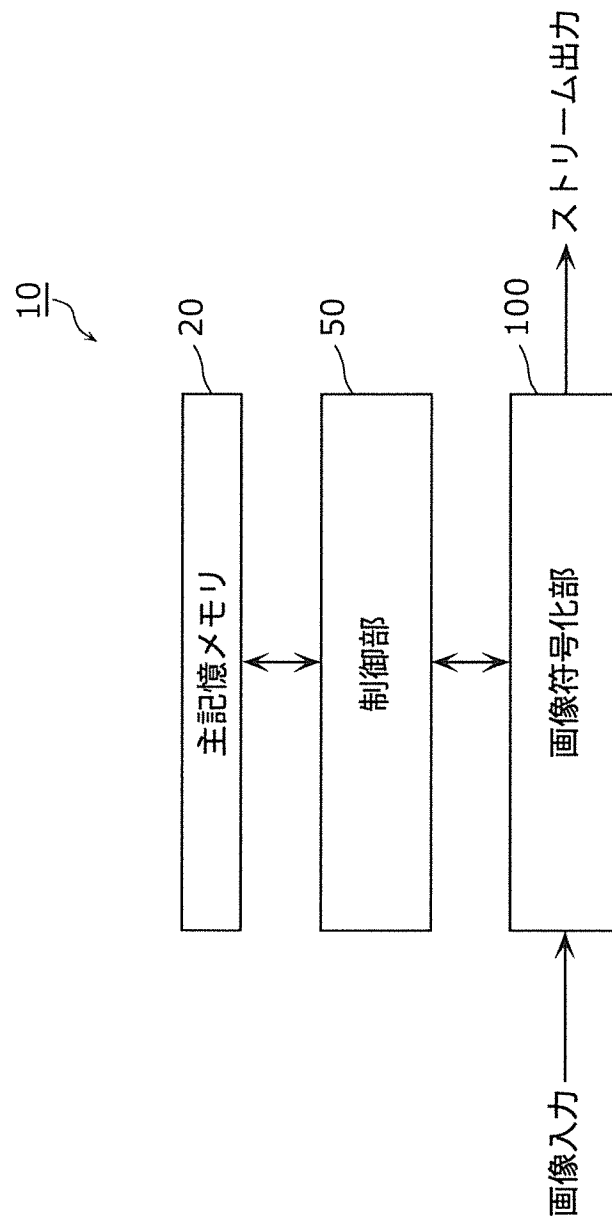
読み出された前記中間データから、前記符号化関連情報を抽出する抽出部と、

前記抽出部により抽出された前記符号化関連情報を用いた前記圧縮符号化であって、読み出された前記中間データに含まれる前記第一処理後の前記量子化データに対する前記圧縮符号化を含む第二処理を行うことで、前記ストリームを生成する第二符号化部と
を備える集積回路。

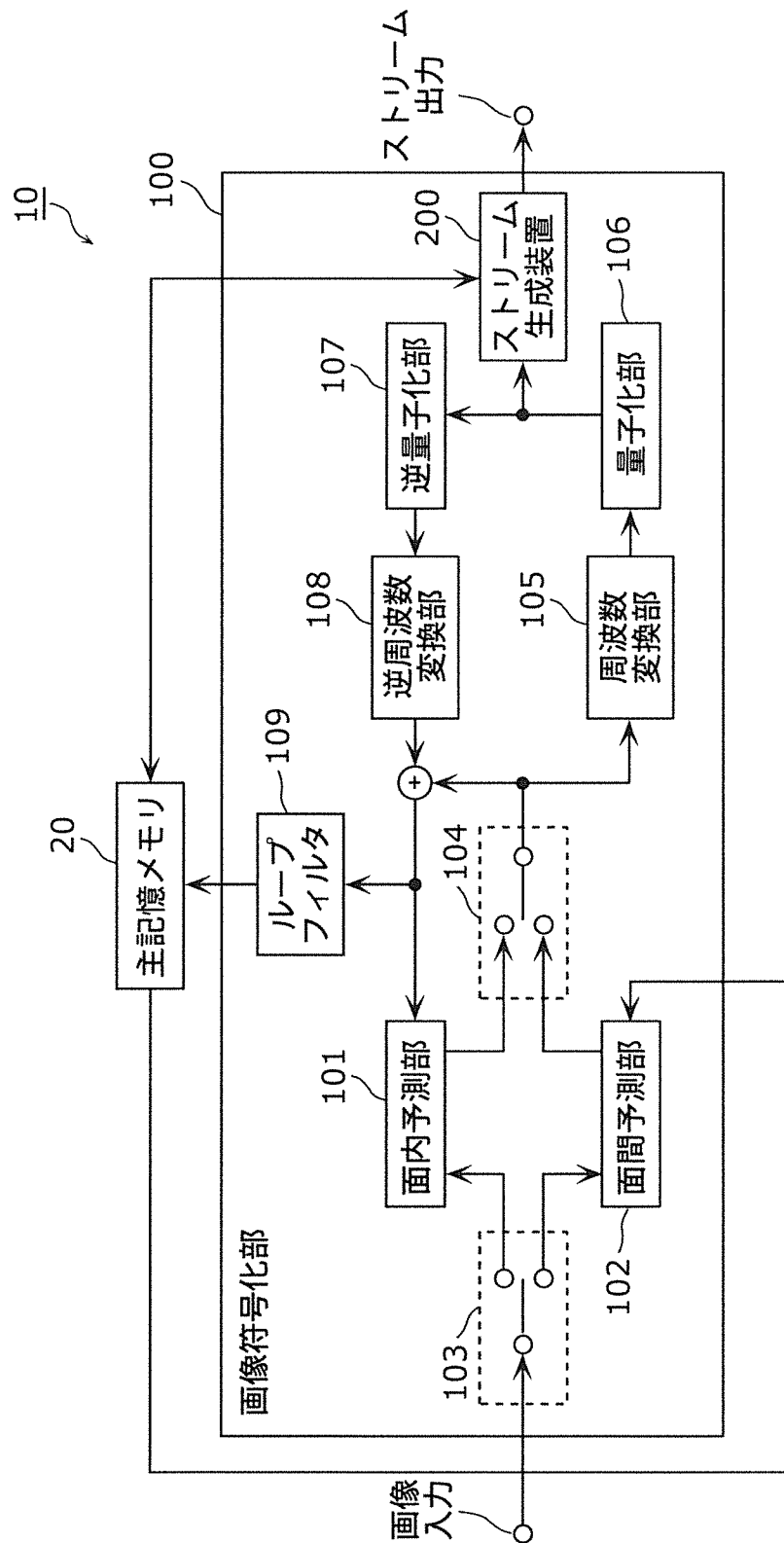
[図1]



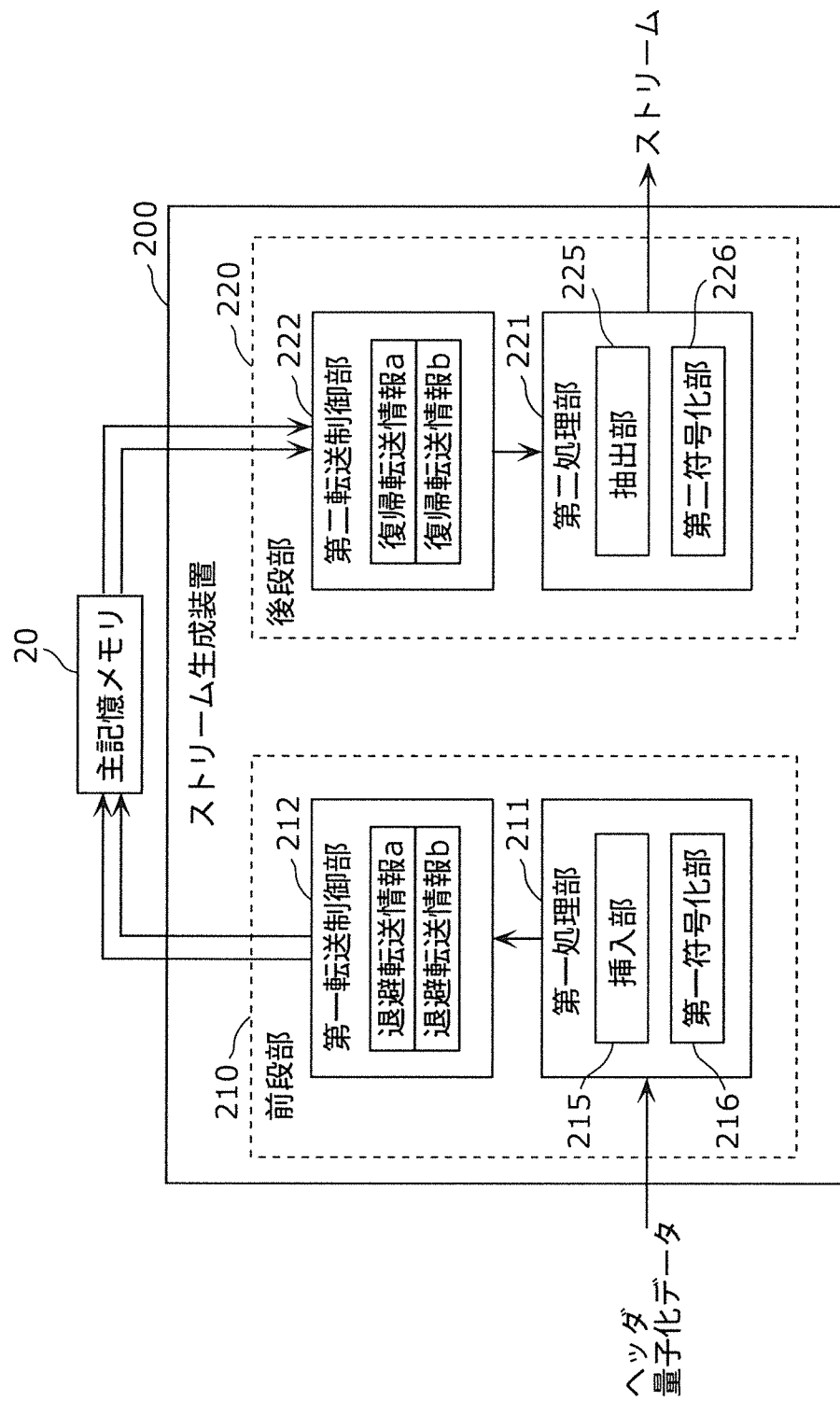
[図2]



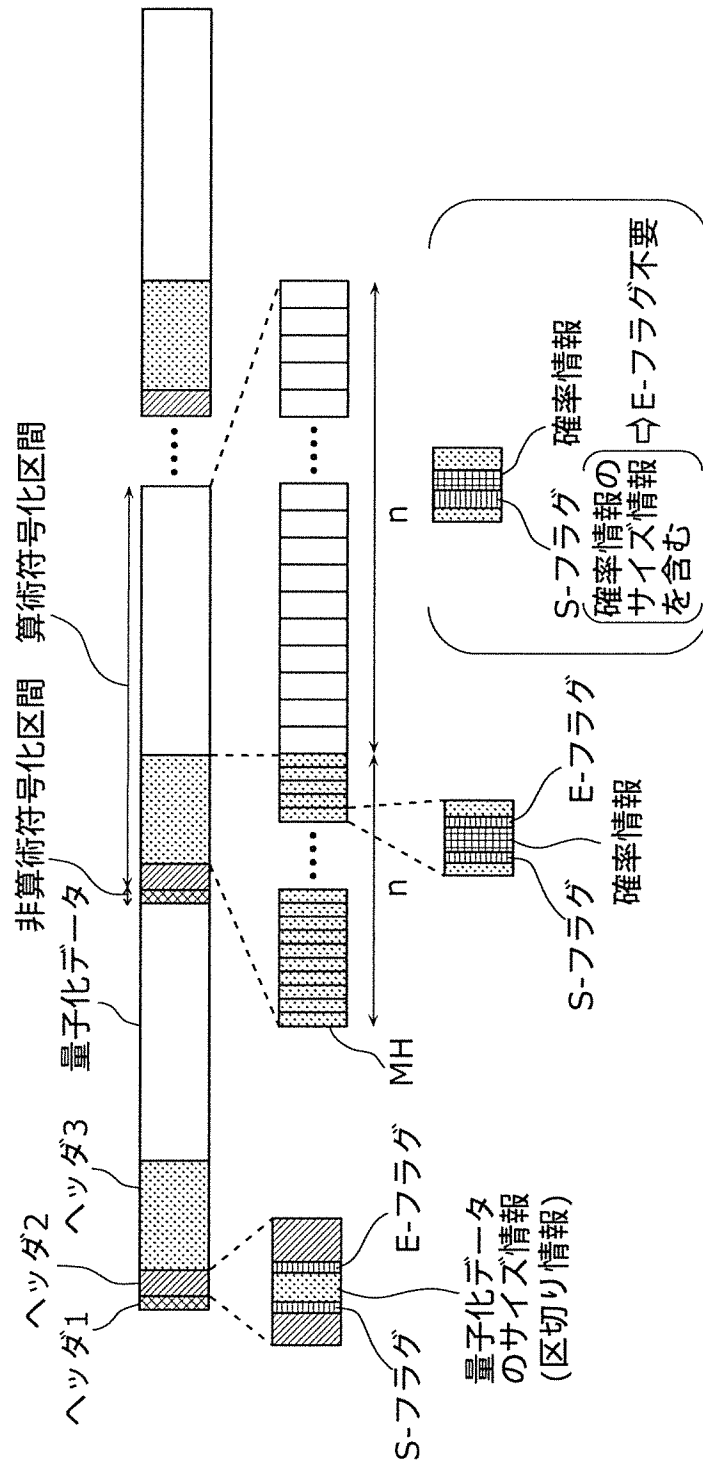
[図3]



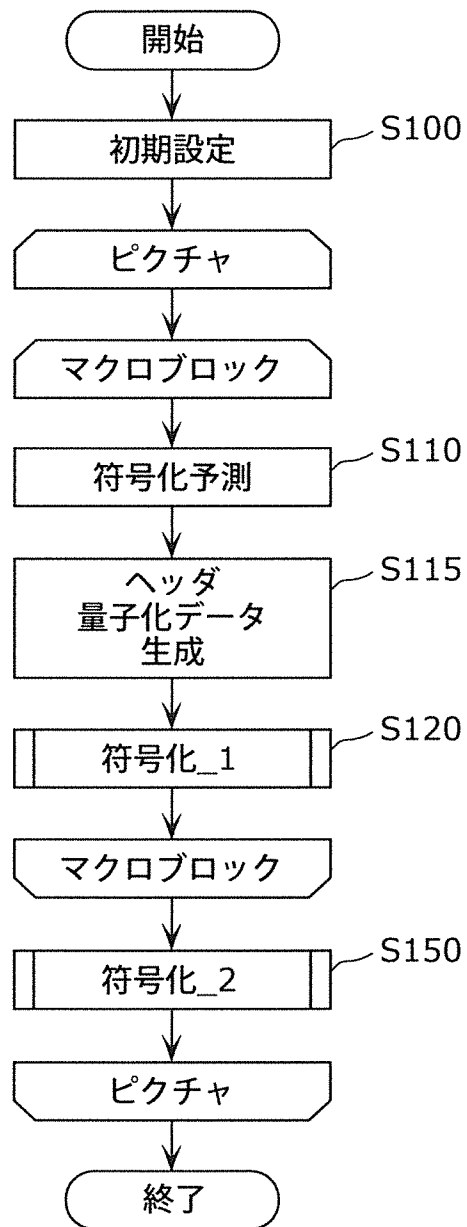
[図4]



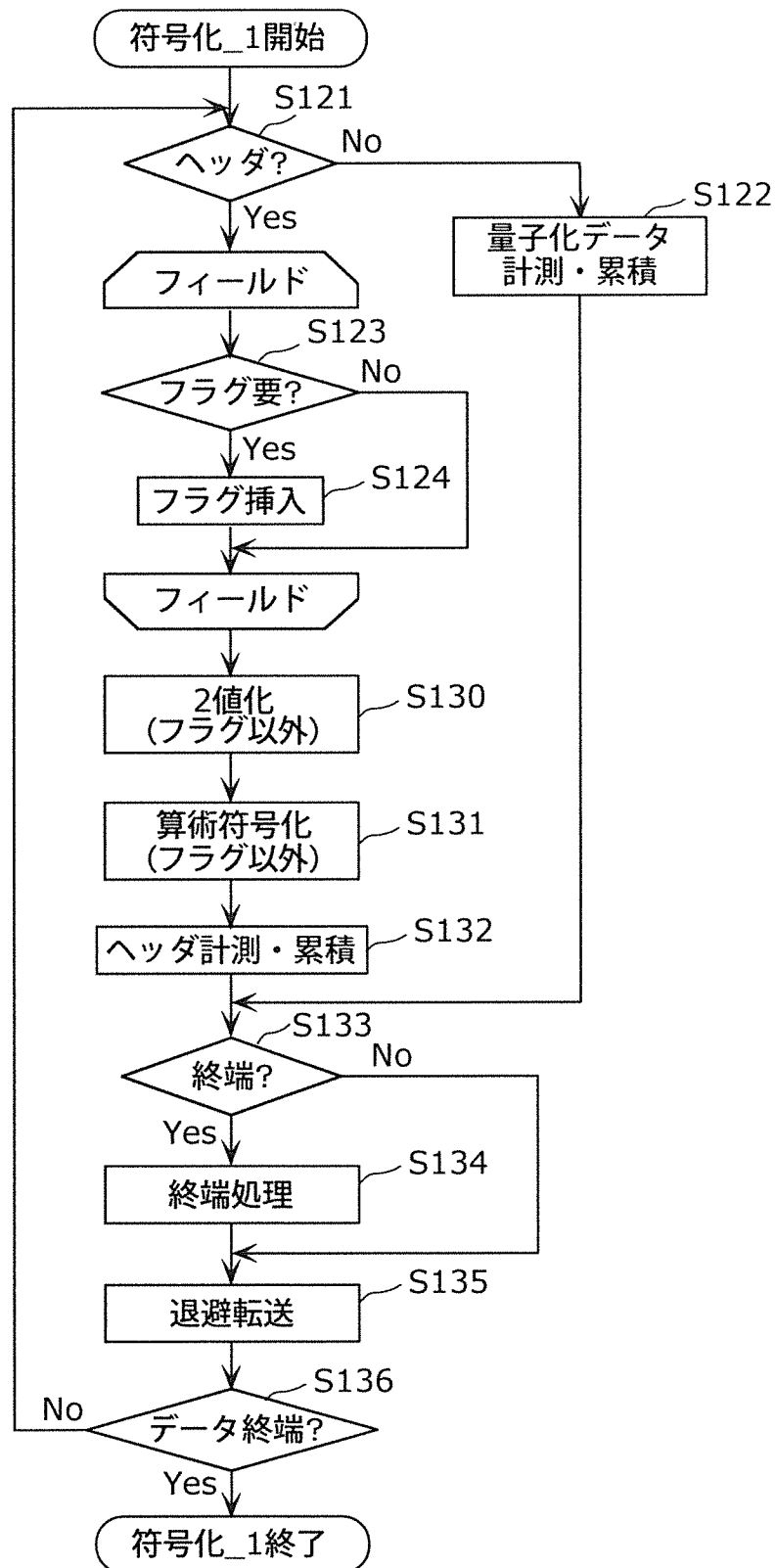
[図5]



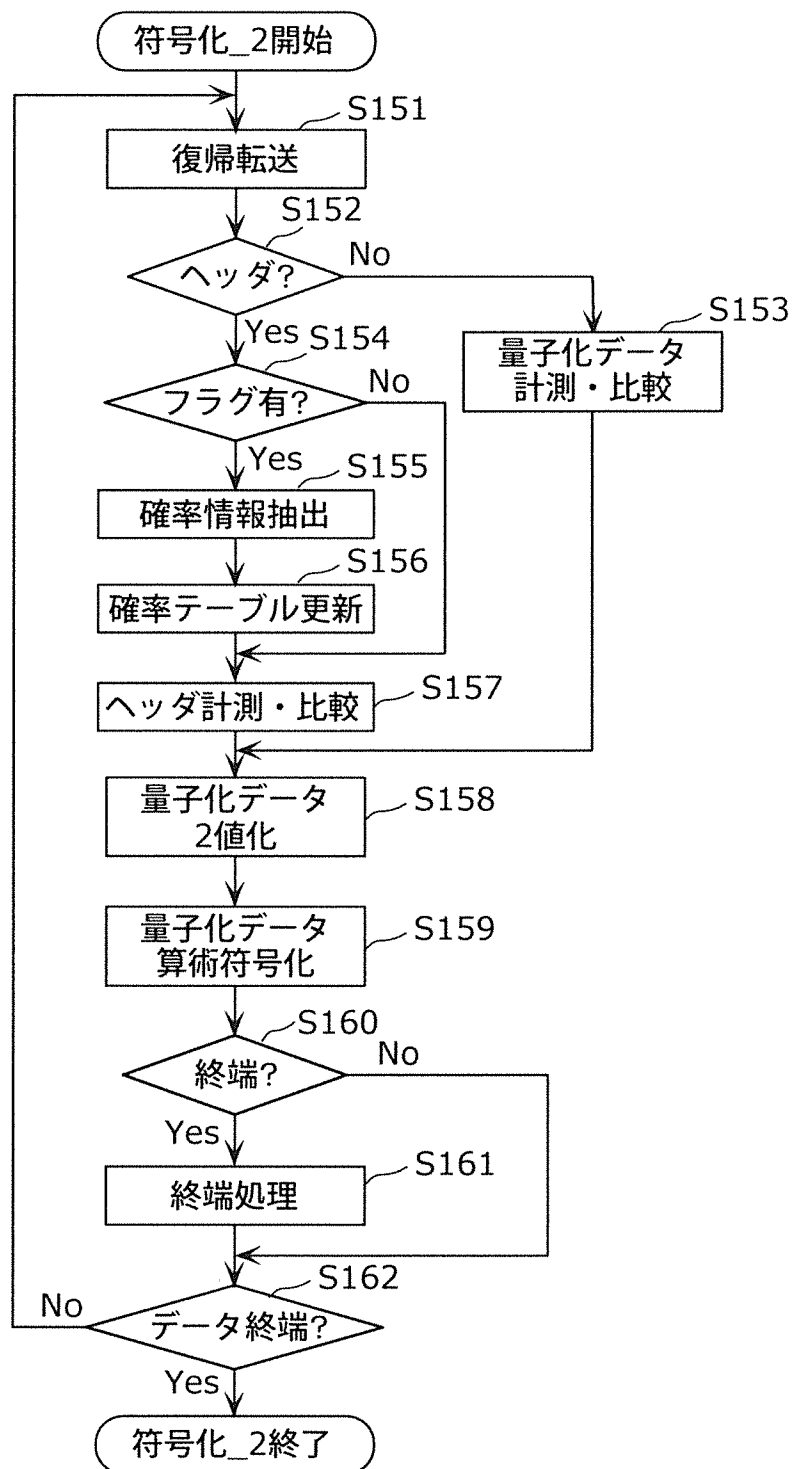
[図6]



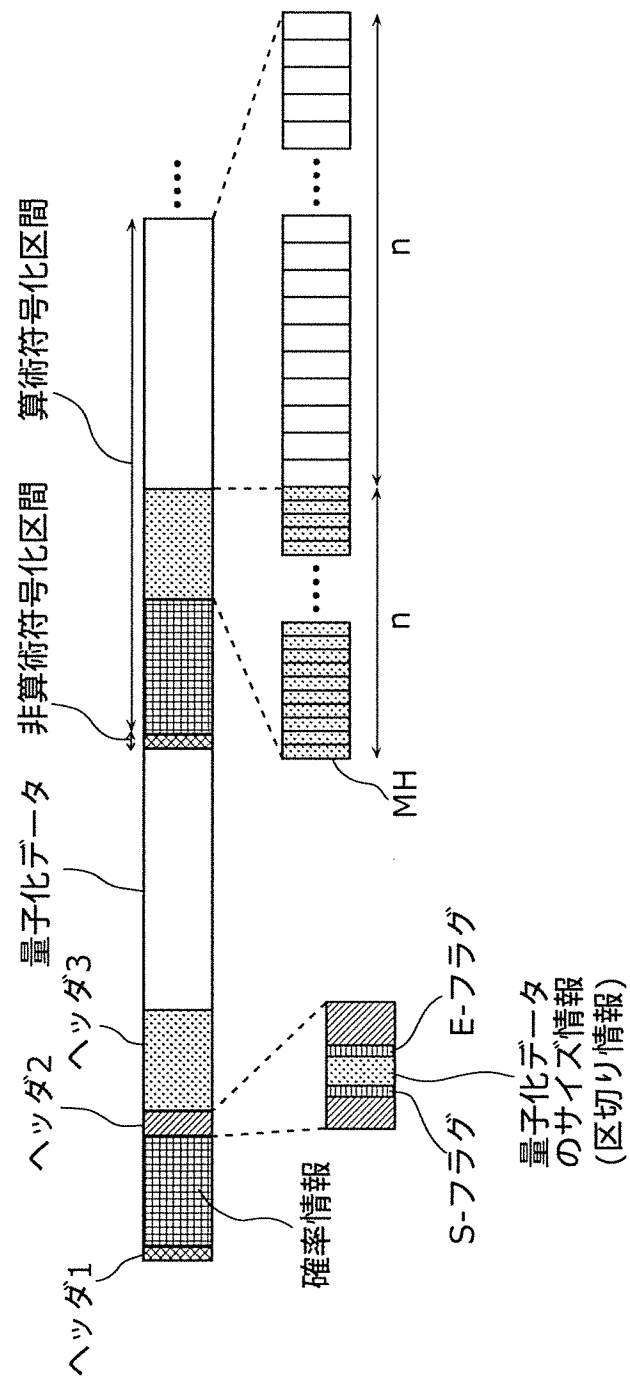
[図7A]



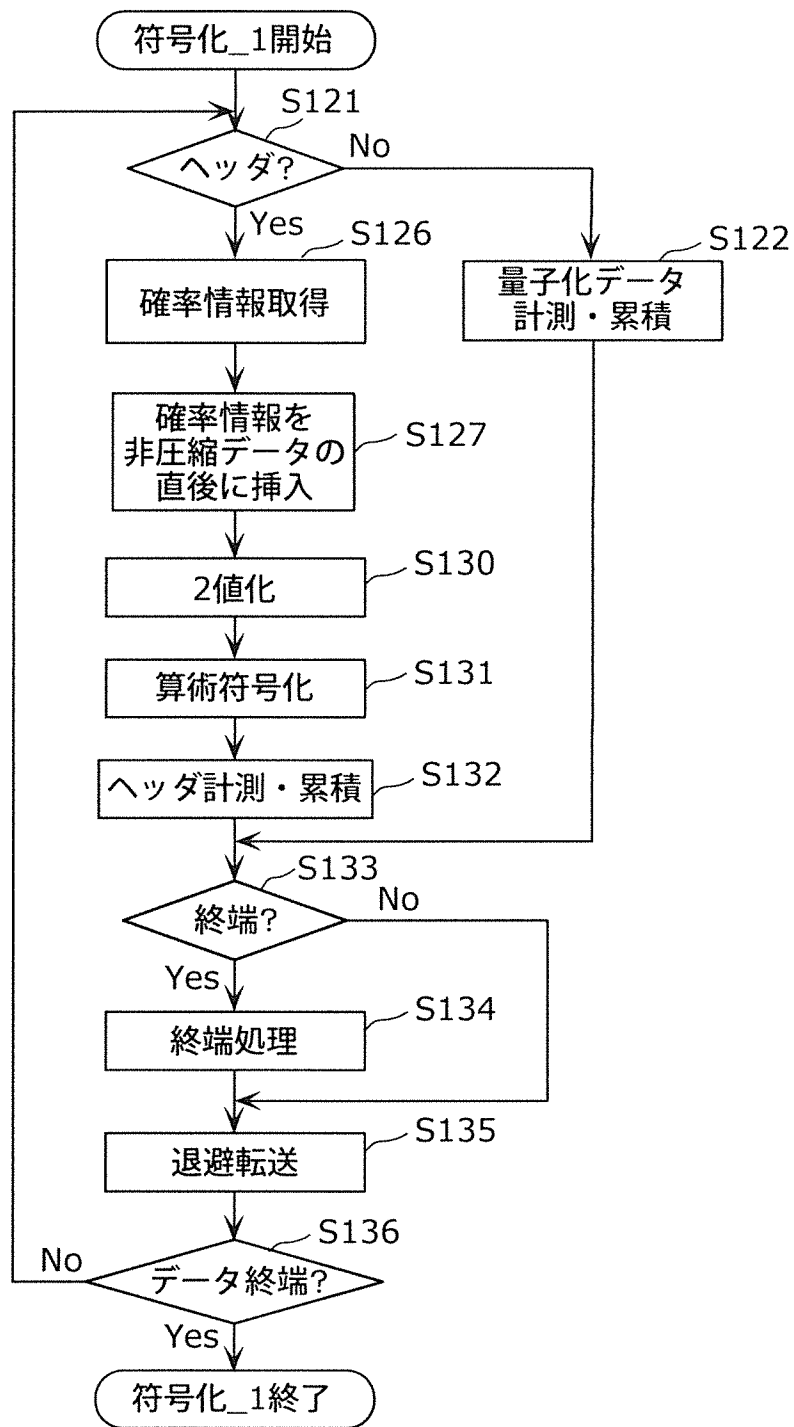
[図7B]



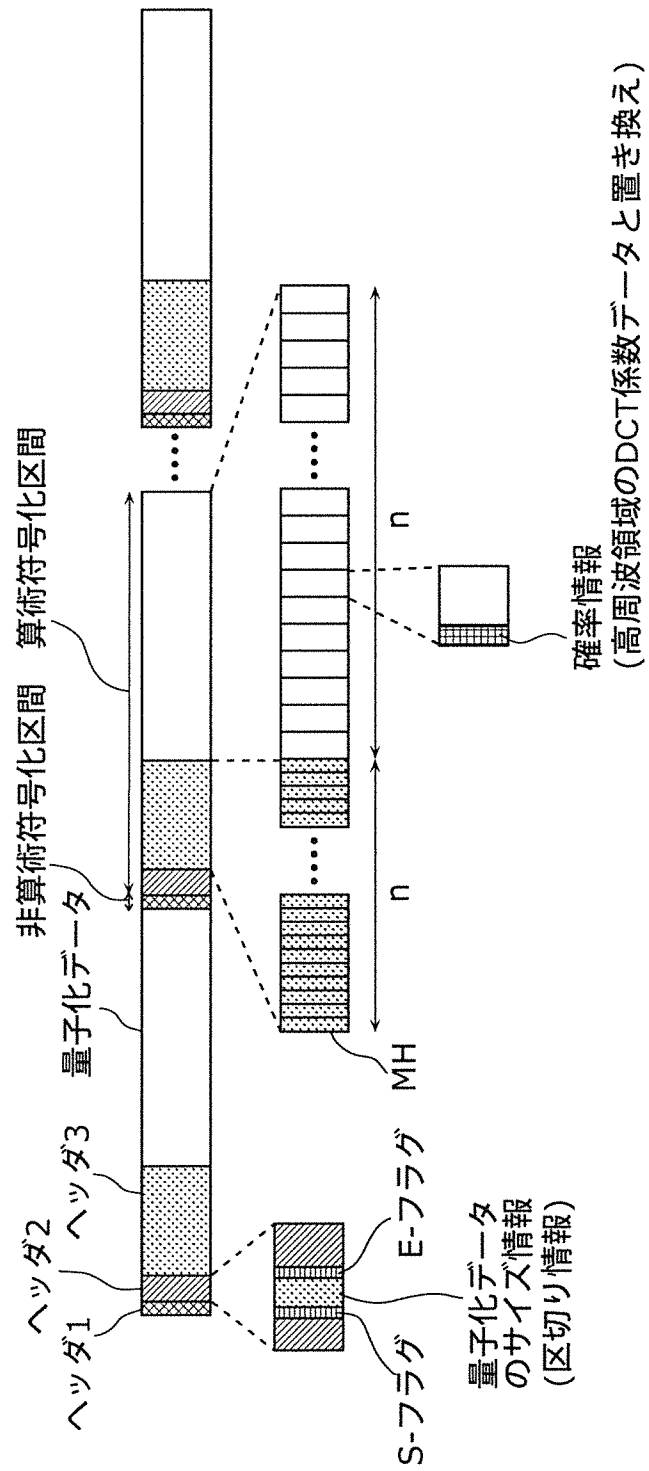
[図8]



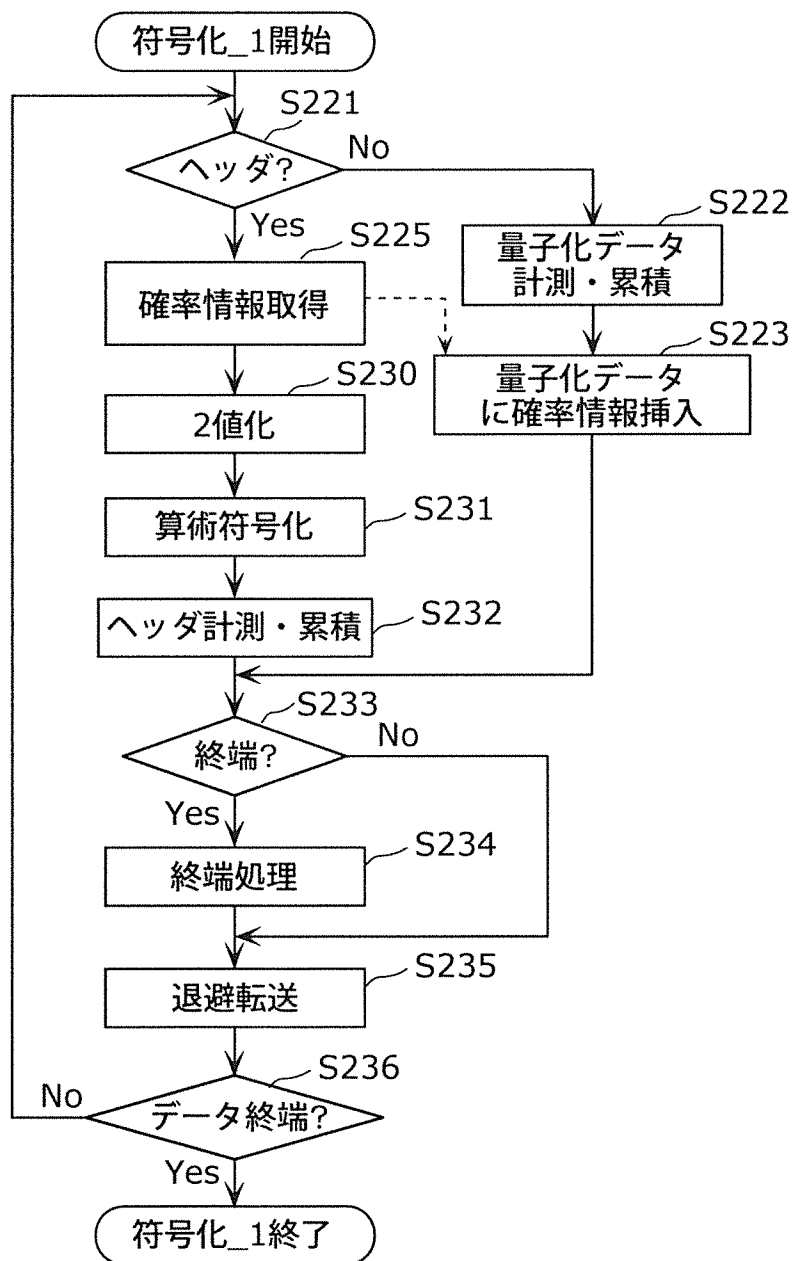
[図9]



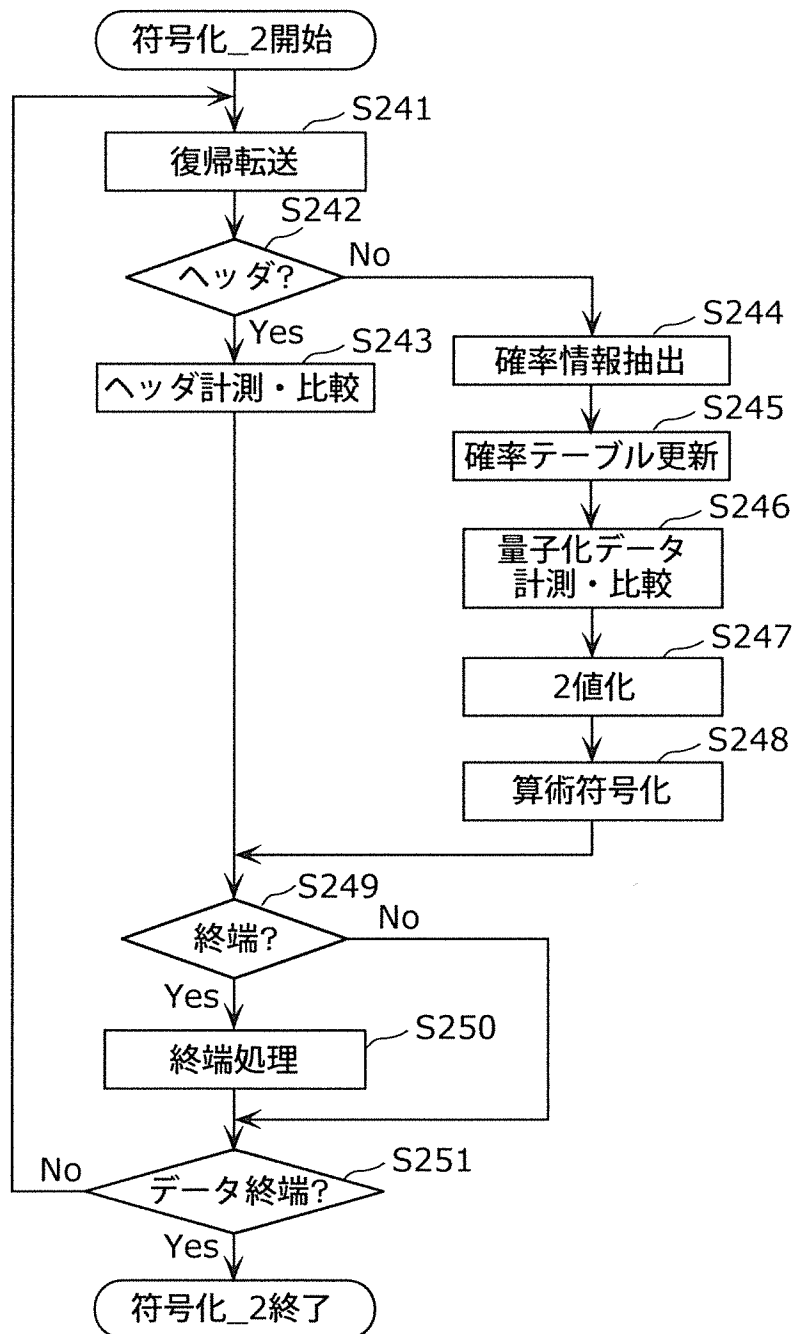
[図10]



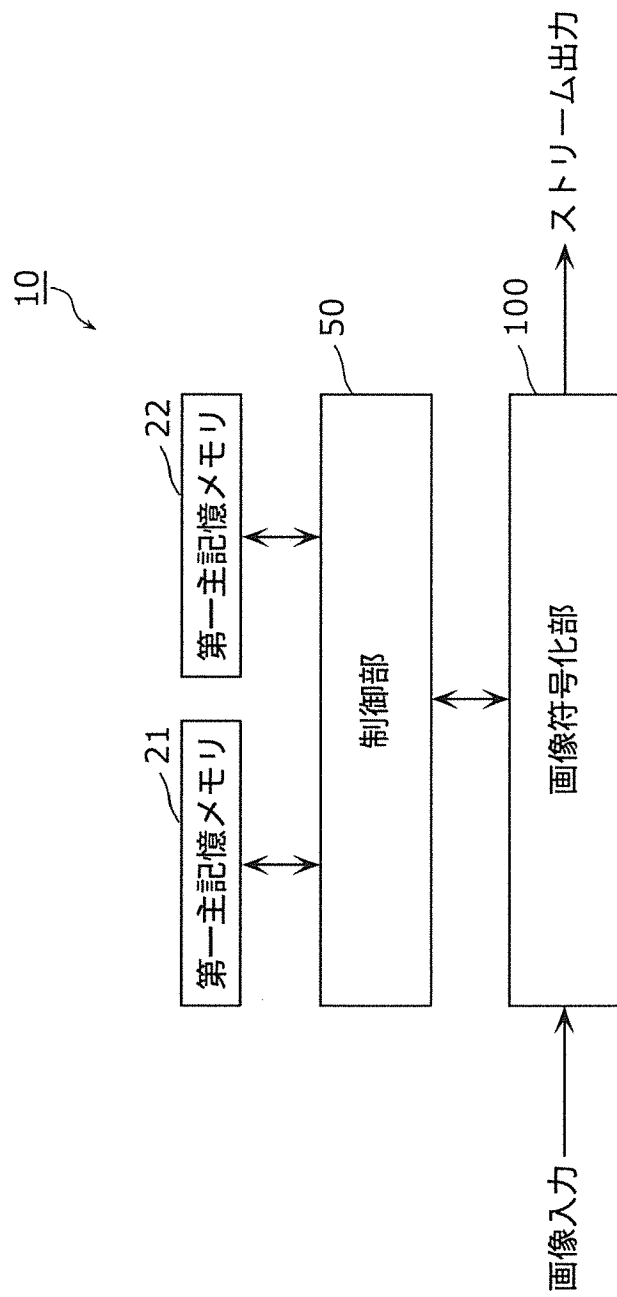
[図11A]



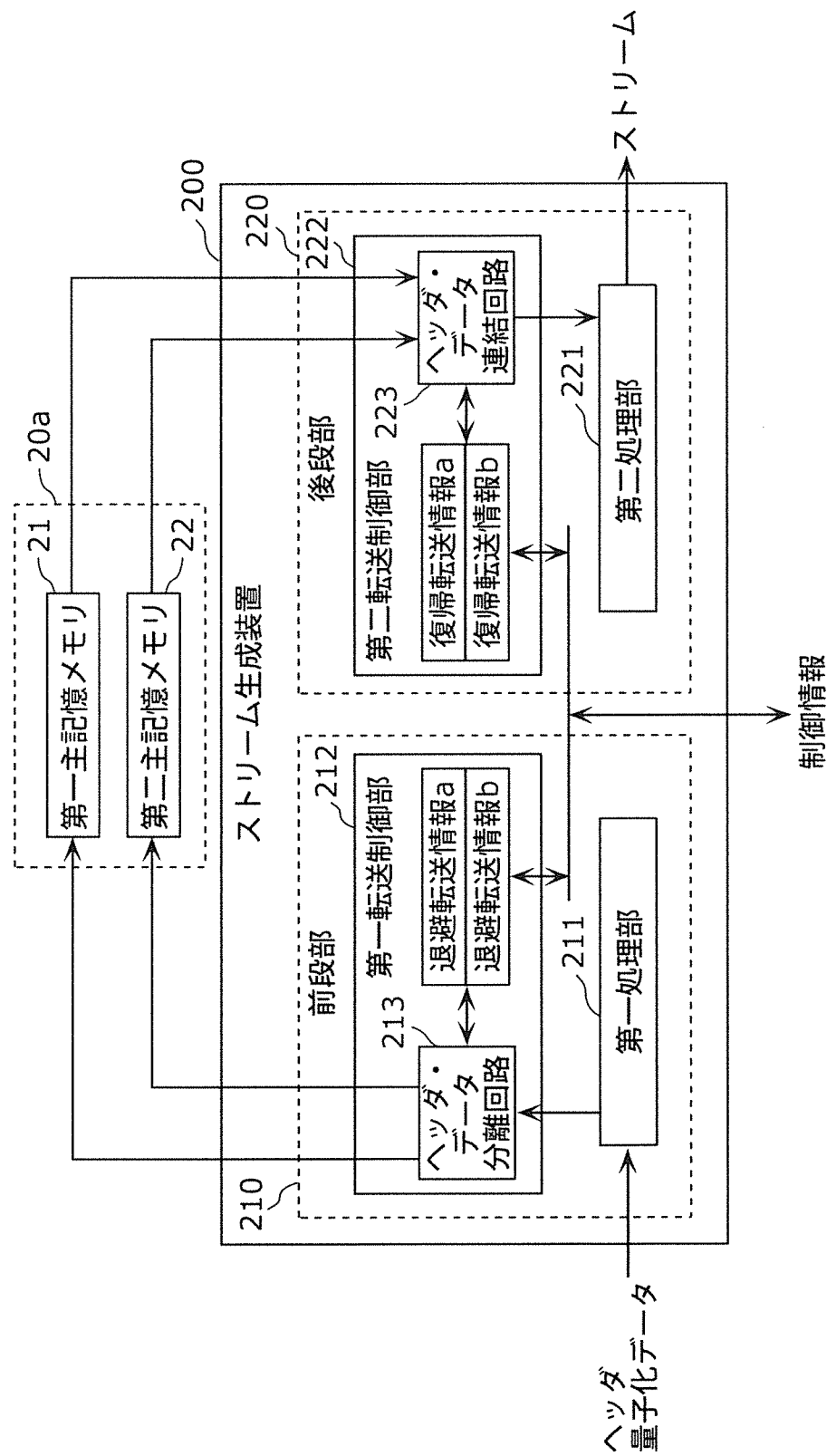
[図11B]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/002088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/26(2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N7/24-7/68

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2008/018324 A1 (Panasonic Corp.), 14 February 2008 (14.02.2008), entire text; all drawings & US 2010/0166078 A1	1-14
A	JP 2004-129206 A (NTT Docomo Inc.), 22 April 2004 (22.04.2004), entire text; all drawings & US 2005/0146451 A1 & EP 1515446 A1 & CN 1650526 A	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 April, 2012 (27.04.12)

Date of mailing of the international search report
15 May, 2012 (15.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/26(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/24-7/68

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2008/018324 A1（パナソニック株式会社）2008.02.14, 全文全図 & US 2010/0166078 A1	1-14
A	JP 2004-129206 A（株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ）2004.04.22, 全文全図 & US 2005/0146451 A1 & EP 1515446 A1 & CN 1650526 A	1-14

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

2 7 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

横田 有光

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

5 C

3 8 6 3