

(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
2024年4月4日(04.04.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/070273 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 19/463 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/029263

(22) 国際出願日: 2023年8月10日(10.08.2023)

(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 2022-154436 2022年9月28日(28.09.2022) JP

(71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 蝶野 慶一 (CHONO Keiichi); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

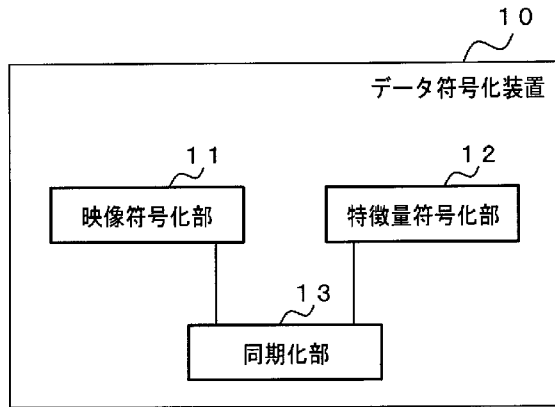
(74) 代理人: 岩壁 冬樹, 外 (IWAKABE Fuyuki et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目14番4号 京橋 T S ビル 8 階 サンライズ国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: DATA ENCODING DEVICE, DATA DECODING DEVICE AND DATA PROCESSING SYSTEM

(54) 発明の名称: データ符号化装置、データ復号装置およびデータ処理システム

【図15】



10 Data encoding device
11 Image encoding unit
12 Feature encoding unit
13 Synchronization unit

(57) Abstract: A data encoding device 10 which includes an image encoding unit 11 for generating an image bitstream by encoding an image, a feature encoding unit 12 for generating a feature bitstream by encoding the features of the image, and a synchronization unit 13 for synchronizing a random access point in the image bitstream and a random access point in the feature bitstream.

(57) 要約: データ符号化装置 10 は、映像を符号化して映像ビットストリームを生成する映像符号化部 11 と、映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成する特徴量符号化部 12 と、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同期させる同期化部 13 とを含む。

[続葉有]

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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))

明 細 書

発明の名称：

データ符号化装置、データ復号装置およびデータ処理システム

技術分野

[0001] 本発明は、機械認識のタスク処理に用いられるデータ符号化装置、データ復号装置、データ符号化方法、データ復号方法、およびデータ処理システムに関する。

背景技術

[0002] ISO/IEC JTC1のSC (Sub Committee) の1つであるSC29は、音声、画像、マルチメディア情報の符号化の標準化を担当する。WG (Working Group) の1つであるWG11は、動画符号化、メディア伝送、ストリーミング、音声符号化などを担う。

[0003] WG11において、Video Coding for Machines (VCM) という機械学習に特化した映像圧縮方式の規格化が検討されている。VCMは、機械認識のタスク処理に適した映像符号化の機能とタスク処理に用いる特徴量符号化の機能とを備える。非特許文献1は、VCMの活用事例 (Use Cases) を開示する。

[0004] 図17は、VCMを使用するデータ処理システムを示すブロック図である。図17に示すデータ処理システムは、VCM符号化器300とVCM復号器400とを含む。VCM符号化器300とVCM復号器400とは、例えば、伝送路を介して通信可能に接続される。VCM符号化器300が、映像ビットストリームと、ある機械処理のタスクAのための特徴量Aに関する特徴量ビットストリームとを生成する場合を例にする。

[0005] なお、図17における矢印は、信号（データ）の流れの方向を端的に示すが、双方向性を排除するものではない。このことは、他のブロック図についても同様である。

[0006] VCM符号化器300は、映像符号化器301と、特徴量抽出器302と

、特徴量符号化器 303 とを有する。

[0007] 映像符号化器 301 は、デジタル化された映像信号の各時刻の映像フレーム（図 17 参照）を符号化して映像ビットストリームを生成する。

[0008] 特徴量抽出器 302 は、各時刻の映像フレームから映像信号の特徴量 A を抽出する。特徴量符号化器 303 は、特徴量 A を符号化して特徴量ビットストリームを生成する。

[0009] VCM 復号器 400 は、映像復号器 401 と、特徴量復号器 402 とを有する。

[0010] 映像復号器 401 は、映像ビットストリームを復号して復号映像信号を生成する。復号映像信号は、人間による観覧や目視確認の用途に利用される。復号映像信号は、タスク A とは別の機械処理のタスク X に利用されてもよい。

[0011] 特徴量復号器 402 は、特徴量ビットストリームを復号して、特徴量 A（復号特徴量 A）を生成する。復号特徴量 A は、機械処理のタスク A に利用される。

先行技術文献

非特許文献

[0012] 非特許文献 1: "Use cases and requirements for Video Coding for Machines", ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 w19365, April 2020

非特許文献 2: Keiichi Chono, et al., "Reduced-reference image quality assessment using distributed source coding", IEEE International Conference on Multimedia and Expo, June 2008

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] 背景技術では、ある時刻に対する映像ビットストリームと特徴量ビットストリームへの同時ランダムアクセスが保証されていない。

[0014] そこで、本発明は、映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとに

対する同時ランダムアクセスを保証することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0015] 本発明によるデータ符号化装置は、映像を符号化して映像ビットストリームを生成する映像符号化手段と、映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成する特徴量符号化手段と、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同期させる同期化手段とを含む。
- [0016] 本発明によるデータ復号装置は、映像が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントが設定された映像ビットストリームを受信して復号を行う映像復号手段と、映像の特徴量が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントと時間的に揃ったランダムアクセスポイントが設定された特徴量ビットストリームを受信して復号を行う特徴量復号手段とを含む。
- [0017] 本発明によるデータ符号化方法は、映像を符号化して映像ビットストリームを生成し、映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成し、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同期させる。
- [0018] 本発明によるデータ復号方法は、映像が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントが設定された映像ビットストリームを受信して復号を行い、映像の特徴量が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントと時間的に揃ったランダムアクセスポイントが設定された特徴量ビットストリームを受信して復号を行う。
- [0019] 本発明によるデータ符号化プログラムは、コンピュータに、映像を符号化して映像ビットストリームを生成する処理と、映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成する処理と、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同期させる処理とを実行させる。

発明の効果

- [0020] 本発明によれば、映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとに対

する同時ランダムアクセスが保証される。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとの時間方向の関係の一例を示す説明図である。

[図2]第1の実施形態のデータ処理システムを示すブロック図である。

[図3]第1の実施形態におけるVCM符号化器の動作を示すフローチャートである。

[図4]第1の実施形態におけるVCM復号器の動作を示すフローチャートである。

[図5]映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとの時間方向の関係の一例を示す説明図である。

[図6]第2の実施形態のデータ処理システムを示すブロック図である

[図7]第2の実施形態におけるVCM符号化器の動作を示すフローチャートである。

[図8]第2の実施形態におけるVCM復号器の動作を示すフローチャートである。

[図9]映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとの時間方向の関係の一例を示す説明図である。

[図10]データ処理システムの第1の変形例を示す説明図である。

[図11]誤り訂正符号を用いた特徴量フレームデータの符号化を示す説明図である。

[図12]誤り訂正符号を用いた特徴量フレームデータの復号を示す説明図である。

[図13]データ処理システムの具体的な構成例を示すブロック図である。

[図14]情報処理システムの構成例を示すブロック図である。

[図15]データ符号化装置の主要部を示すブロック図である。

[図16]データ符号化装置の主要部を示すブロック図である。

[図17]VCMを使用するデータ処理システムを示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

[0023] 図1は、映像ビットストリーム（映像フレームデータ）と特徴量ビットストリーム（特徴量フレームデータ）との時間方向の関係の一例を示す説明図である。図1において、矢印は、フレームの依存関係を示す。丸印は、他のフレームとの依存関係がないフレームを示す。すなわち、丸印が付されたフレームは、フレーム内で閉じた符号化処理および復号処理がなされるフレームである。時間方向において、そのようなフレームが存在する位置をランダムアクセスポイントという。なお、図1において、フレームを示す矩形の横幅は、データ量に相当する。また、例えば、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントのフレームは、符号化されたI（Intra coded）映像フレームである。

[0024] 図1に示す例では、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとは同期していない。すなわち、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとが時間的にずれている。なお、ランダムアクセスポイントの同期は、双方のランダムアクセスポイントの出現時期が同じであることを意味する。また、同時ランダムアクセスは、双方のビットストリームにおけるランダムアクセスポイントの時間的な位置が同じであることを意味する。

[0025] 映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとがずれていると、例えば、映像復号器401がランダムアクセスポイントのフレームを再生した時期（例えば、図1に示す時刻 $t+2$ ）に、特徴量Aを使用する機械認識タスクを開始することはできない。

[0026] 双方のランダムアクセスポイントがたまたま一致することがある。その場合、ランダムアクセスポイントの出現時期における全体のデータ量（総データ量）が増加する。すなわち、瞬間的にデータ伝送量が増大する。

- [0027] 次に、予測符号化について説明する。予測符号化には、イントラ予測とインター予測とが含まれる。まず、イントラ予測およびインター予測を説明する。最初に、映像ビットストリームに関してイントラ予測およびインター予測を説明する。
- [0028] イントラ予測は、符号化対象時刻の映像フレームとは表示時刻が異なる再構築映像フレームの画像を用いない予測である。以下、イントラ予測に基づいて符号化された画像ブロックをイントラ符号化画像ブロックという。インター予測は、符号化対象時刻の映像フレームとは表示時刻が異なる再構築映像フレームの画像を用いる予測である。以下、インター予測に基づいて符号化された画像ブロックをインター符号化画像ブロックという。なお、インター予測は動き補償予測とも呼ばれる。
- [0029] イントラ符号化画像ブロックのみで構成される符号化された映像フレームをI映像フレームという。そうでない符号化された映像フレームを非I映像フレームという。なお、非I映像フレームとして、P (Predictive) 映像フレームとB (Bi-directional predicted) 映像フレームとがある。B映像フレームは、インター予測に1枚の再構築映像フレームを用いるインター符号化画像ブロックと、インター予測に同時に2枚の再構築映像フレームを用いるインター符号化画像ブロックとを含むことができる。
- [0030] 上記のイントラ予測およびインター予測の概念を特徴量ビットストリームに対して適用することもできる。
- [0031] 特徴量ビットストリームの場合には、符号化対象時刻の映像フレームとは表示時刻が異なる映像フレームの特徴量を用いない予測を、特徴量に関するイントラ予測とする。以下、イントラ予測に基づいて符号化された特徴量をイントラ符号化特徴量という。また、符号化対象時刻の映像フレームとは表示時刻が異なる映像フレームの特徴量を用いる予測を、特徴量に関するインター予測とする。以下、インター予測に基づいて符号化された特徴量をインター符号化特徴量という。
- [0032] イントラ符号化特徴量のみで構成されるフレームをI特徴量フレームとい

う。そうでないフレームを非 I 特徴量フレームという。

[0033] 実施形態 1.

図 2 は、第 1 の実施形態のデータ処理システムを示すブロック図である。図 2 に示すデータ処理システムは、VCM 符号化器 100 と VCM 復号器 200 とを含む。VCM 符号化器 100 と VCM 復号器 200 とは、例えば、伝送路を介して通信可能に接続される。本実施形態では、VCM 符号化器 100 が、映像ビットストリームと、ある機械処理のタスク A のための特徴量 A に関する特徴量ビットストリームとを生成する場合を例にする。

[0034] VCM 符号化器 100 は、映像符号化器 101 と、特徴量抽出器 102 と、特徴量符号化器 103 と、制御器 104 とを有する。

[0035] 映像符号化器 101 は、デジタル化された映像信号の各時刻の映像フレームを、制御器 104 から供給される映像フレームタイプ（I 映像フレームタイプまたは非 I 映像フレームタイプ）で符号化して映像ビットストリームを生成する。例えば、映像符号化器 101 は、H. 266 / VVC (Versatile Video Coding) 規格に基づいて符号化処理を実行する。映像符号化器 101 は、H. 265 / HEVC (High Efficiency Video Coding) 規格や H. 264 / AVC (Advanced Video Coding) 規格などの他の規格に基づいて符号化処理を実行してもよい。

[0036] 特徴量抽出器 102 は、各時刻の映像フレームから映像信号の特徴量 A を抽出する。特徴量符号化器 103 は、特徴量 A を、制御器 104 から供給される特徴量フレームタイプ（I 特徴量フレームタイプまたは非 I 特徴量フレームタイプ）で符号化して特徴量ビットストリームを生成する。

[0037] 制御器 104 は、映像符号化器 101 と特徴量符号化器 103 とのそれぞれが符号化する映像フレームのタイプ（映像フレームタイプ）と特徴量フレームのタイプ（特徴量フレームタイプ）とを決定する。制御器 104 は、映像フレームタイプを、制御信号として、映像符号化器 101 に供給する。また、制御器 104 は、特徴量フレームのタイプを、制御信号として、特徴量符号化器 103 に出力する。

- [0038] 制御器 104 は、映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとに対する同時ランダムアクセスが保証されるように、1 映像フレームを示す制御信号の出力タイミングと 1 特徴量フレームを示す制御信号の出力タイミングとを同期させる。例えば、制御器 104 は、予め定められた周期が経過したときなどに同期させる。なお、映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとに対する同時ランダムアクセスを保証するということは、例えば、特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとが時間的に一致することが保証されることを意味する。
- [0039] また、映像フレームのランダムアクセスポイントと特徴量フレームのランダムアクセスポイントとを同期させるということは、双方のランダムアクセスポイントを時間的に揃えるということである。具体的には、例えば、制御器 104 の指示に応じて、ある時刻に入力された 1 つの映像フレームについて、映像符号化器 101 が 1 映像フレームタイプに基づく符号化を行うと同時に、特徴量符号化器 103 が 1 特徴量フレームタイプに基づく符号化を行う。
- [0040] VCM 復号器 200 は、映像復号器 201 と、特徴量復号器 202 とを有する。
- [0041] 映像復号器 201 は、映像ビットストリームを復号して復号映像信号を生成する。復号映像信号は、人間による視聴や目視確認の用途に利用される。復号映像信号は、タスク A とは別の機械処理のタスク X に利用されてもよい（図 17 参照）。
- [0042] 特徴量復号器 202 は、特徴量ビットストリームを復号して、復号特徴量 A を生成する。復号特徴量 A は、機械処理のタスク A に利用される（図 17 参照）。
- [0043] 次に、第 1 の実施形態における VCM 符号化器 100 の動作を説明する。図 3 は、VCM 符号化器 100 の動作を示すフローチャートである。図 3 に示す処理は、フレーム毎に実行される。

- [0044] VCM符号化器100における制御器104は、映像フレームタイプと特微量フレームタイプとを決定する（ステップS100）。上述したように、例えば、制御器104は、周期的に、映像フレームタイプを1映像フレームタイプに決定するとともに、特微量フレームタイプを1特微量フレームタイプに決定する。フレームタイプの決定に周期を利用する場合には、制御器104は、予め定められた周期が経過していないときには、映像フレームタイプを非1映像フレームタイプに決定するとともに、特微量フレームタイプを非1特微量フレームタイプに決定する。
- [0045] そして、制御器104は、映像フレームタイプを示す制御信号を映像符号化器101に出力し、特微量フレームタイプを示す制御信号を特微量符号化器103に出力する。
- [0046] 映像符号化器101は、制御器104から制御信号で指示された映像フレームタイプで映像フレームを符号化して映像ビットストリームを生成する（ステップS101）。
- [0047] 特微量抽出器102は、映像フレームから特微量を抽出する（ステップS102）。特微量符号化器103は、制御器104から制御信号で指示された特微量フレームタイプで特微量を符号化して特微量ビットストリームを生成する（ステップS103）。
- [0048] 映像符号化器101は、映像ビットストリームを例えば伝送路に送出する（ステップS104）。特微量符号化器103は、特微量ビットストリームを例えば伝送路に送出する（ステップS105）。
- [0049] 次に、第1の実施形態におけるVCM復号器200の動作を説明する。図4は、VCM復号器200の動作を示すフローチャートである。
- [0050] VCM復号器200における映像復号器201は、受信された映像ビットストリームを復号して復号映像信号を生成する（ステップS201）。特微量復号器202は、特微量ビットストリームを復号して復号特微量を生成する（ステップS202）。
- [0051] 映像復号器201は、復号映像信号を出力する（ステップS203）。特

微量復号器 202 は、復号特徴量を出力する（ステップ S204）。

[0052] 図5は、第1の実施形態における映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとの時間方向の関係の一例を示す説明図である。図5において、矢印は、ランダムアクセスポイントにおけるフレームを示す。ランダムアクセスポイントにおけるフレームは、他のフレームとの依存関係がないフレームである。フレームを示す矩形の横幅は、データ量に相当する。

[0053] 図5に例示するように、本実施形態では、映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとに対する同時ランダムアクセスが保証されるので、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとが揃う。

[0054] その結果、VCM復号器200が出力する映像ビットストリームおよび特徴量ビットストリームを利用するシステムは、ある映像フレームと同時刻の特徴量に基づく機械認識タスクを直ちに開始することができる。

[0055] 実施形態2.

図6は、第2の実施形態のデータ処理システムを示すブロック図である。図6に示すデータ処理システムは、VCM符号化器110とVCM復号器210とを含む。VCM符号化器110とVCM復号器210とは、例えば、伝送路を介して通信可能に接続される。本実施形態でも、VCM符号化器110が、映像ビットストリームと、ある機械処理のタスクAのための特徴量Aに関する特徴量ビットストリームとを生成する場合を例にする。

[0056] VCM符号化器110は、映像符号化器101と、特徴量抽出器102と、サイド情報生成器105と、特徴量符号化器106と、制御器104とを有する。映像符号化器101、特徴量抽出器102、および制御器104の機能は、第1の実施形態におけるそれらの機能と同じである。

[0057] サイド情報生成器105は、映像符号化器101の内部で生成された再構築映像信号から、特徴量抽出器102が抽出する特徴量Aに関連性がある情報を生成する。以下、特徴量抽出器102が抽出する特徴量Aに相関がある情報を、サイド情報A'とする。

- [0058] なお、映像符号化器 101 における再構築映像信号は、映像符号化器 101 に含まれる復号機能によって生成された映像信号（映像フレーム）である。また、サイド情報生成器 105 は、一例として、特徴量抽出器 102 が実行する処理と同じ処理によって、サイド情報 A' を生成する。
- [0059] 特徴量符号化器 106 は、第 1 の実施形態における特徴量符号化器 103 の機能に加えて、以下のような機能を有する。すなわち、特徴量符号化器 106 は、1 特徴量フレームタイプの符号化を行うときに、特徴量 A とサイド情報 A' との相関に基づいて特徴量フレームを符号化することによって、特徴量フレームのデータ量を削減する。
- [0060] サイド情報生成器 105 が、特徴量抽出器 102 が実行する処理と同じ処理によって、映像符号化器 101 における再構築映像信号から、サイド情報 A' を生成する場合を例にする。その場合、サイド情報生成器 105 は、サイド情報 A' として、再構築映像信号から特徴量を抽出する。そして、特徴量符号化器 106 は、特徴量 A を、サイド情報生成器 105 が抽出した特徴量（サイド情報 A' ）で予測符号化することによって、特徴量フレームのデータ量を削減できる。なぜなら、入力される映像信号の特徴量 A と再構築映像信号の特徴量は類似しているからである。なお、映像ビットストリームのビットレートが高いほど、映像信号の特徴量 A と再構築映像信号との類似度は高くなる。
- [0061] また、特徴量符号化器 106 は、非 1 特徴量フレームタイプの符号化を行うときにも、特徴量 A とサイド情報 A' との相関を利用して特徴量フレームを符号化してもよい。
- [0062] VCM 復号器 210 は、映像復号器 201 と、サイド情報生成器 203 と、特徴量復号器 204 とを有する。映像復号器 201 は、第 1 の実施形態におけるそれと同じものである。すなわち、映像復号器 201 は、映像ビットストリームを復号して復号映像信号を生成する。復号映像信号は、人間による観覧や目視確認の用途に利用される。復号映像信号は、タスク A とは別の機械処理のタスク X に利用されてもよい（図 17 参照）。

- [0063] サイド情報生成器 203 は、I 映像フレームタイプの映像フレームが復号されたときに、VCM 符号化器 110 におけるサイド情報生成器 105 と同様に動作してサイド情報 A' を生成する。ただし、サイド情報生成器 105 が再構築映像信号からサイド情報 A' を生成するのに対して、サイド情報生成器 203 は、復号映像信号からサイド情報 A' を生成する。
- [0064] 特徴量復号器 204 は、第 1 の実施形態における特徴量復号器 202 の機能に加えて、以下のような機能を有する。すなわち、特徴量復号器 204 は、I 特徴量フレームタイプの特徴量フレームを復号するときに、特徴量 A とサイド情報 A' との相関に基づいて特徴量フレームを復号する。
- [0065] 特徴量復号器 204 は、特徴量符号化器 106 による予測符号化の逆処理を行うことによって、特徴量フレームを復号できる。例えば、特徴量復号器 204 は、特徴量ビットストリームから復号された特徴量を、サイド情報生成器 105 が抽出した特徴量で予測復号する。
- [0066] 次に、第 2 の実施形態における VCM 符号化器 110 の動作を説明する。図 7 は、VCM 符号化器 110 の動作を示すフローチャートである。図 7 に示す処理は、フレーム毎に実行される。
- [0067] ステップ S100～S102 の処理は、第 1 の実施形態における処理と同じである。
- [0068] 本実施形態では、サイド情報生成器 105 は、映像符号化器 101 の内部で生成された再構築映像信号から、サイド情報 A' を生成する（ステップ S301）。
- [0069] 特徴量符号化器 106 は、特徴量 A を、サイド情報生成器 105 が抽出した特徴量（サイド情報 A'）で予測符号化して特徴量ビットストリームを生成する（ステップ S302）。
- [0070] 第 1 の実施形態の場合と同様に、映像符号化器 101 は、映像ビットストリームを例えば伝送路に送出する（ステップ S104）。第 1 の実施形態の場合と同様に、特徴量符号化器 103 は、特徴量ビットストリームを例えば伝送路に送出する（ステップ S105）。

- [0071] 次に、第2の実施形態におけるVCM復号器210の動作を説明する。図8は、VCM復号器210の動作を示すフローチャートである。
- [0072] 第1の実施形態の場合と同様に、映像復号器201は、受信された映像ビットストリームを復号して復号映像信号を生成する（ステップS201）。サイド情報生成器203は、1映像フレームタイプの映像フレームが復号されたときに、復号映像信号からサイド情報A'を生成する（ステップS401）。
- [0073] 特徴量復号器204は、第1の実施形態の場合と同様に、特徴量ビットストリームを復号して復号特徴量を生成する（ステップS402）。ただし、上述したように、本実施形態では、特徴量復号器204は、1特徴量フレームタイプの特徴量フレームを復号するときに、特徴量Aとサイド情報A'との相関を利用して特徴量フレームを復号する。
- [0074] 映像復号器201は、復号映像信号を出力する（ステップS203）。特徴量復号器204は、復号特徴量を出力する（ステップS204）。
- [0075] 図9は、第1の実施形態における映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとの時間方向の関係の一例を示す説明図である。図9において、矢印（「データ量を削減」に関する矢印を除く。）は、ランダムアクセスポイントにおけるフレームを示す。ランダムアクセスポイントにおけるフレームは、他のフレームとの依存関係がないフレームである。フレームを示す矩形の横幅は、データ量に相当する。
- [0076] 図9に例示するように、本実施形態でも、映像ビットストリームと特徴量ビットストリームとに対する同時ランダムアクセスが保証されているので、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとが同期する。
- [0077] さらに、本実施形態では、特徴量Aとサイド情報A'との相関を利用して特徴量フレームが符号化されるので、ランダムアクセスポイントにおける特徴量フレームのデータ量が削減される。その結果、ランダムアクセスポイントにおける総データ量の増加が抑制される。

[0078] [変形例 1]

第 1 の実施形態および第 2 の実施形態において、図 10 に例示するように、映像符号化器 101 および特徴量符号化器 103, 106 が、映像フレームデータの先頭および特徴量フレームデータの先頭に、ランダムアクセスポイントを識別するための識別用ヘッダを付与してもよい。

[0079] 映像フレームデータの識別用ヘッダには、I 映像フレームと、P 映像フレームと、B 映像フレームとのいずれかであることを示す情報が含まれる。特徴量フレームデータの識別用ヘッダには、I 特徴量フレームと非 I 特徴量フレームとのいずれかであることを示す情報が含まれる。

[0080] 第 2 の実施形態の場合には、特徴量フレームデータの識別用ヘッダに、さらに、サイド情報を用いて符号化されたか否かを示す情報が含まれる。

[0081] 上記の識別用ヘッダが付与されることによって、復号側は、映像フレームデータおよび特徴量フレームデータの中身を解読することなくランダムアクセス性を確認できるようになる。よって、符号化側と復号側の間の相互運用性がより高められる。

[0082] [変形例 2]

第 2 の実施形態では、再構築映像信号の映像フレームから、特徴量抽出器 102 が実行する処理と同じ処理で抽出された特徴量をサイド情報 A' とした。しかし、その符号化データそのものをサイド情報とすることも可能である。以下、特徴量抽出器 102 が実行する処理と同じ処理で抽出された特徴量を特徴量 A' と表記する。

[0083] 例えば、非特許文献 2 に記載されたように誤り訂正符号を応用できる。

[0084] 特徴量抽出器 102 が入力映像信号のある時刻 t の映像フレームから抽出した特徴量 A の符号化データを $Y(A, t)$ とする。また、特徴量 A' の符号化データをサイド情報 $Y(A', t)$ とする。

[0085] 特徴量 A' の符号化は、図 11 に示されるようになる。すなわち、特徴量符号化器 106 は、送りたい符号化データ $Y(A, t)$ に検査行列を乗じて生成したシンδροームを符号化データにする。

[0086] 図 1 1 に示されるように、特徴量符号化器 1 0 6 は、送りたい符号化データ $Y(A, t)$ (N ビットのデータ) とサイド情報 $Y(A', t)$ との相関に基づいて検査行列の列数 M を決定する。特徴量符号化器 1 0 6 は、符号化データ $Y(A, t)$ に、 N 行 M 列の検査行列を乗じてシンドローム (M ビットのデータ) を生成する。そして、特徴量符号化器 1 0 6 は、シンドロームを特徴量フレームデータとして出力する。なお、 $M < N$ であれば、データ量は削減される。

[0087] 特徴量 A' の復号は、図 1 2 に示されるようになる。すなわち、特徴量復号器 2 0 4 は、サイド情報 $Y(A', t)$ 、検査行列、およびシンドローム (M ビットのデータ) の関係から誤り訂正された $Y(A, t)$ を復号値とすることによって、復号特徴量を得ることができる。

[0088] なお、検査行列の各要素の値は符号化側と復号側とで事前共有しておくことによって、各特徴量フレームデータのデータ量をより削減できる。その場合、特徴量符号化器 1 0 6 は、列数 M で利用した検査行列の ID を識別用ヘッダに含めるだけでよい。

[0089] 上記の各実施形態および各変形例において、説明を簡略化するために、1 つの特徴量を例にした。しかし、複数の特徴量に対して本発明を適用可能である。

[0090] また、複数の特徴量に対して、第 2 の変形例の誤り訂正符号を用いた特徴量データの符号化および復号を適用する場合、各特徴量フレームデータについて独立にシンドロームを計算するのではなく、すべての特徴量フレームデータを連結したデータに対してシンドロームをまとめて計算してもよい。その場合、各特徴量の特徴量フレームデータが短い場合に、列数の小さい検査行列を適用することによるオーバーヘッドを抑制できる効果がある。

[0091] 図 1 3 は、データ処理システムの具体的な構成例を示すブロック図である。図 1 3 に示すデータ処理システムは、データ符号化装置 1 0 (第 1 の実施形態における VCM 符号化器 1 0 0 または第 2 の実施形態における VCM 符号化器 1 1 0 に相当) と、データ復号装置 2 0 (第 1 の実施形態における VCM 復号器 2 0 0 または第 2 の実施形態における VCM 復号器 2 1 0 に相当

）とが、伝送路（無線伝送路または有線伝送路）30で接続されるシステムである。

[0092] データ処理システムにおいて、データ符号化装置10は、上記の各実施形態で説明された特徴を持つ映像ビットストリームおよび特徴量ビットストリームを生成できる。また、データ処理システムにおいて、データ復号装置20は、上記の各実施形態で説明された特徴を持つ映像ビットストリームおよび特徴量ビットストリームを復号できる。

[0093] また、上記の各実施形態を、ハードウェアで構成することも可能であるが、コンピュータプログラムにより実現することも可能である。

[0094] 図14に示す情報処理システムは、CPU（Central Processing Unit）等のプロセッサ1001、プログラムメモリ1002、映像データを格納するための記憶媒体1003およびビットストリームを格納するための記憶媒体1004を備える。記憶媒体1003と記憶媒体1004とは、別個の記憶媒体であってもよいし、同一の記憶媒体からなる記憶領域であってもよい。記憶媒体として、ハードディスク等の磁気記憶媒体を用いることができる。

[0095] 情報処理システムにおいて、プログラムメモリ1002には、上記の各実施形態で示された各ブロックの機能を実現するためのプログラム（データ符号化プログラムまたはデータ復号プログラム）が格納される。

[0096] そして、プロセッサ1001は、プログラムメモリ1002に格納されているプログラムに従って処理を実行することによって、各実施形態で示されたデータ符号化装置10、VCM符号化器100, 110、データ復号装置20、VCM復号器200, 210の機能を実現する。

[0097] 例えば、プロセッサ1001が、図2に示されたVCM符号化器100における各ブロックの機能を実現するためのデータ符号化プログラム（具体的には、VCM符号化プログラム）に従って処理を実行することによって、VCM符号化器100の機能が実現される。また、例えば、プロセッサ1001が、図2に示されたVCM復号器200における各ブロックの機能を実現するためのデータ復号プログラム（具体的には、VCM復号プログラム）に

従って処理を実行することによって、VCM復号器200の機能が実現される。

[0098] なお、少なくともプログラムメモリ1002は、非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) である。ただし、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readable medium) に格納されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体には、例えば、有線通信路または無線通信路を介して、すなわち、電気信号、光信号または電磁波を介して、プログラムが供給される。

[0099] 図15は、データ符号化装置の主要部を示すブロック図である。図15に示すデータ符号化装置10は、映像を符号化して映像ビットストリームを生成する映像符号化部（映像符号化手段）11（実施形態では、映像符号化器101で実現される。）と、映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成する特徴量符号化部（特徴量符号化手段）12（実施形態では、特徴量符号化器103, 106で実現される。）と、映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同期させる同期化部（同期化手段）13（実施形態では、制御器104で実現される。）とを備える。

[0100] データ符号化装置10は、入力された映像の特徴量を抽出する第1特徴量抽出部（第1特徴量抽出手段：実施形態では、サイド情報生成器105で実現される。）と、映像符号化部11による符号化処理に含まれる復号処理で生成された映像の特徴量を抽出する第2特徴量抽出部（第2特徴量抽出手段：実施形態では、特徴量符号化器106で実現される。）とを備え、特徴量符号化部12が、入力された映像から抽出された特徴量と復号処理で生成された映像から抽出された特徴量との相関に基づいて特徴量の符号化を行うように構成されていてもよい。

[0101] 図16は、データ復号装置の主要部を示すブロック図である。図16に示すデータ復号装置20は、映像が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントが設定された映像ビットストリームを受信して復号を行う映像復号

部（映像復号手段）２１と、映像の特徴量が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントと時間的に揃ったランダムアクセスポイントが設定された特徴量ビットストリームを受信して復号を行う特徴量復号部（特徴量復号手段）２２とを備える。

[0102] データ復号装置２０は、映像ビットストリームを復号して得られた復号映像の特徴量を抽出する特徴量抽出部（特徴量抽出手段：実施形態では、サイド情報生成器２０３で実現される。）を備え、特徴量復号部２２は、特徴量ビットストリームを復号して得られた特徴量と復号映像から抽出された特徴量との相関に基づいて復号を行うように構成されていてもよい。

[0103] 上記の実施形態の一部または全部は、以下の付記のようにも記載され得るが、以下に限定されるわけではない。

[0104] （付記１）映像を符号化して映像ビットストリームを生成する映像符号化手段と、

前記映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成する特徴量符号化手段と、

前記映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと前記特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同期させる同期化手段と

を備えるデータ符号化装置。

[0105] （付記２）入力された前記映像の特徴量を抽出する第１特徴量抽出手段と、

前記映像符号化手段による符号化処理に含まれる復号処理で生成された映像の特徴量を抽出する第２特徴量抽出手段とを備え、

前記特徴量符号化手段は、前記入力された映像から抽出された特徴量と前記復号処理で生成された映像から抽出された特徴量との相関に基づいて特徴量の符号化を行う

付記１のデータ符号化装置。

[0106] （付記３）前記特徴量符号化手段は、前記入力された映像から抽出された特徴量を、前記復号処理で生成された映像から抽出された特徴量で予測符号化

する

付記 2 のデータ符号化装置。

[0107] (付記 4) 映像が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントが設定された映像ビットストリームを受信して復号を行う映像復号手段と、

前記映像の特徴量が符号化されて生成され、前記ランダムアクセスポイントと時間的に揃ったランダムアクセスポイントが設定された特徴量ビットストリームを受信して復号を行う特徴量復号手段と

を備えるデータ復号装置。

[0108] (付記 5) 前記映像ビットストリームを復号して得られた復号映像の特徴量を抽出する特徴量抽出手段を備え、

前記特徴量復号手段は、前記特徴量ビットストリームを復号して得られた特徴量と前記復号映像から抽出された特徴量との相関に基づいて復号を行う

付記 4 のデータ復号装置。

[0109] (付記 6) 特徴量復号手段は、特徴量ビットストリームから復号された特徴量を、特徴量抽出手段が抽出した特徴量で予測復号する

付記 5 のデータ復号装置。

[0110] (付記 7) 映像を符号化して映像ビットストリームを生成し、

前記映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成し、

前記映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと前記特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同期させる

データ符号化方法。

[0111] (付記 8) 入力された前記映像の特徴量を抽出し、

映像符号化処理に含まれる復号処理で生成された映像の特徴量を抽出し、

前記入力された映像から抽出された特徴量と前記復号処理で生成された映像から抽出された特徴量との相関に基づいて特徴量の符号化を行う

付記 7 のデータ符号化方法。

[0112] (付記 9) 映像が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントが設定された映像ビットストリームを受信して復号を行い、

前記映像の特徴量が符号化されて生成され、前記ランダムアクセスポイントと時間的に揃ったランダムアクセスポイントが設定された特徴量ビットストリームを受信して復号を行う

データ復号方法。

[0113] (付記 10) 前記映像ビットストリームを復号して得られた復号映像の特徴量を抽出し、

前記特徴量ビットストリームを復号して得られた特徴量と前記復号映像から抽出された特徴量との相関に基づいて復号を行う

付記 9 のデータ復号方法。

[0114] (付記 11) 付記 1 から付記 3 のいずれかのデータ符号化装置と、

付記 4 から付記 6 のデータ復号装置と

を備えるデータ処理システム。

[0115] (付記 12) コンピュータに、

映像を符号化して映像ビットストリームを生成する処理と、

前記映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成する処理と

、

前記映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと前記特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同期させる処理と

を実行させるためのデータ符号化プログラム。

[0116] (付記 13) コンピュータに、

映像が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントが設定された映像ビットストリームを受信して復号する処理と、

前記映像の特徴量が符号化されて生成され、前記ランダムアクセスポイントと時間的に揃ったランダムアクセスポイントが設定された特徴量ビットストリームを受信して復号する処理と

を実行させるためのデータ符号化プログラム。

[0117] 以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記の実施

形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

符号の説明

[0118]	1 0	データ符号化装置
	1 1	映像符号化部
	1 2	特徴量符号化部
	1 3	同期化部
	2 0	データ復号装置
	2 1	映像復号部
	2 2	特徴量復号部
	3 0	伝送路
	1 0 0, 1 1 0	VCM符号化器
	1 0 1	映像符号化器
	1 0 2	特徴量抽出器
	1 0 3, 1 0 6	特徴量符号化器
	1 0 4	制御器
	1 0 5	サイド情報生成器
	2 0 0, 2 1 0	VCM復号器
	2 0 1	映像復号器
	2 0 2, 2 0 4	特徴量復号器
	2 0 3	サイド情報生成器
	1 0 0 1	プロセッサ
	1 0 0 2	プログラムメモリ
	1 0 0 3, 1 0 0 4	記憶媒体

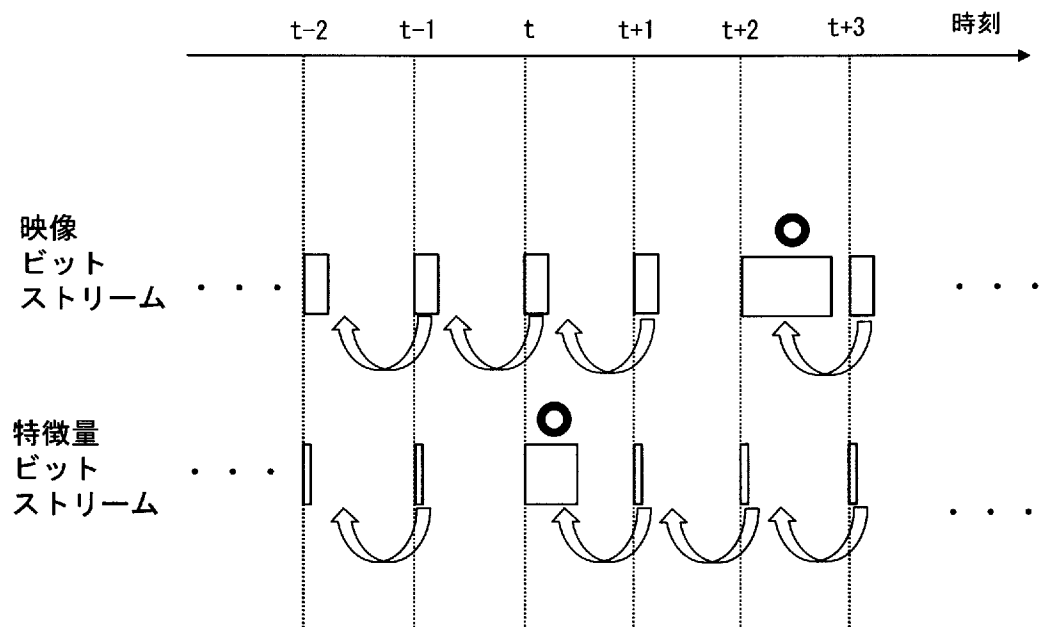
請求の範囲

- [請求項1] 映像を符号化して映像ビットストリームを生成する映像符号化手段と、
- 前記映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成する特徴量符号化手段と、
- 前記映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと前記特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同期させる同期化手段と
- を備えるデータ符号化装置。
- [請求項2] 入力された前記映像の特徴量を抽出する第1特徴量抽出手段と、
- 前記映像符号化手段による符号化処理に含まれる復号処理で生成された映像の特徴量を抽出する第2特徴量抽出手段とを備え、
- 前記特徴量符号化手段は、前記入力された映像から抽出された特徴量と前記復号処理で生成された映像から抽出された特徴量との相関に基づいて特徴量の符号化を行う
- 請求項1記載のデータ符号化装置。
- [請求項3] 映像が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントが設定された映像ビットストリームを受信して復号を行う映像復号手段と、
- 前記映像の特徴量が符号化されて生成され、前記ランダムアクセスポイントと時間的に揃ったランダムアクセスポイントが設定された特徴量ビットストリームを受信して復号を行う特徴量復号手段と
- を備えるデータ復号装置。
- [請求項4] 前記映像ビットストリームを復号して得られた復号映像の特徴量を抽出する特徴量抽出手段を備え、
- 前記特徴量復号手段は、前記特徴量ビットストリームを復号して得られた特徴量と前記復号映像から抽出された特徴量との相関に基づいて復号を行う
- 請求項3記載のデータ復号装置。

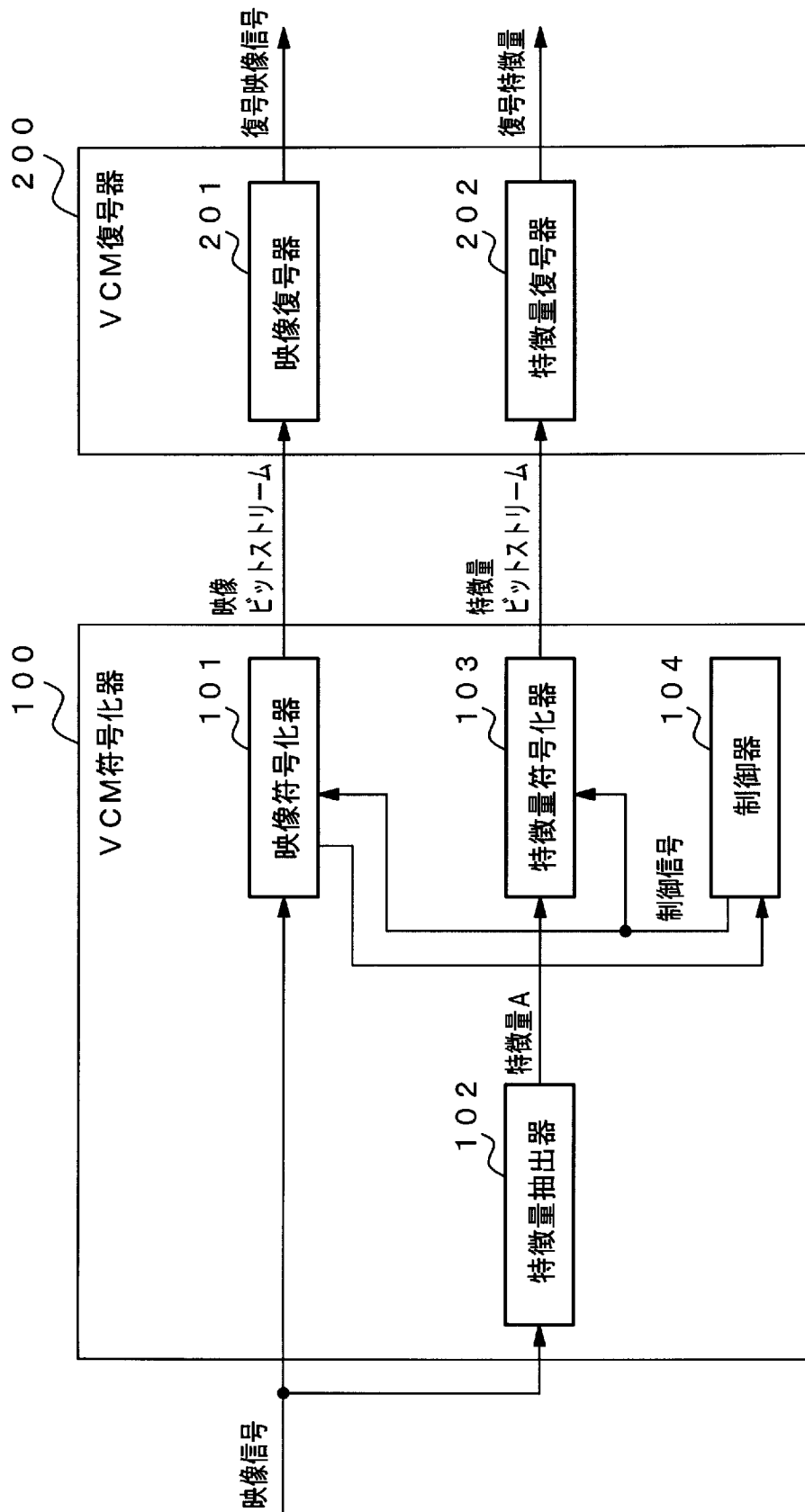
- [請求項5] 映像を符号化して映像ビットストリームを生成し、
 前記映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成し、
 前記映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと前
 記特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同
 期させる
 データ符号化方法。
- [請求項6] 入力された前記映像の特徴量を抽出し、
 映像符号化処理に含まれる復号処理で生成された映像の特徴量を抽
 出し、
 前記入力された映像から抽出された特徴量と前記復号処理で生成さ
 れた映像から抽出された特徴量との相関に基づいて特徴量の符号化を
 行う
 請求項5記載のデータ符号化方法。
- [請求項7] 映像が符号化されて生成され、ランダムアクセスポイントが設定さ
 れた映像ビットストリームを受信して復号を行い、
 前記映像の特徴量が符号化されて生成され、前記ランダムアクセス
 ポイントと時間的に揃ったランダムアクセスポイントが設定された特
 徴量ビットストリームを受信して復号を行う
 データ復号方法。
- [請求項8] 前記映像ビットストリームを復号して得られた復号映像の特徴量を
 抽出し、
 前記特徴量ビットストリームを復号して得られた特徴量と前記復号
 映像から抽出された特徴量との相関に基づいて復号を行う
 請求項7記載のデータ復号方法。
- [請求項9] 請求項1または請求項2に記載のデータ符号化装置と、
 請求項3または請求項4に記載のデータ復号装置と
 を備えるデータ処理システム。
- [請求項10] コンピュータに、

映像を符号化して映像ビットストリームを生成する処理と、
前記映像の特徴量を符号化して特徴量ビットストリームを生成する
処理と、
前記映像ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントと前
記特徴量ビットストリームにおけるランダムアクセスポイントとを同
期させる処理と
を実行させるためのデータ符号化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。

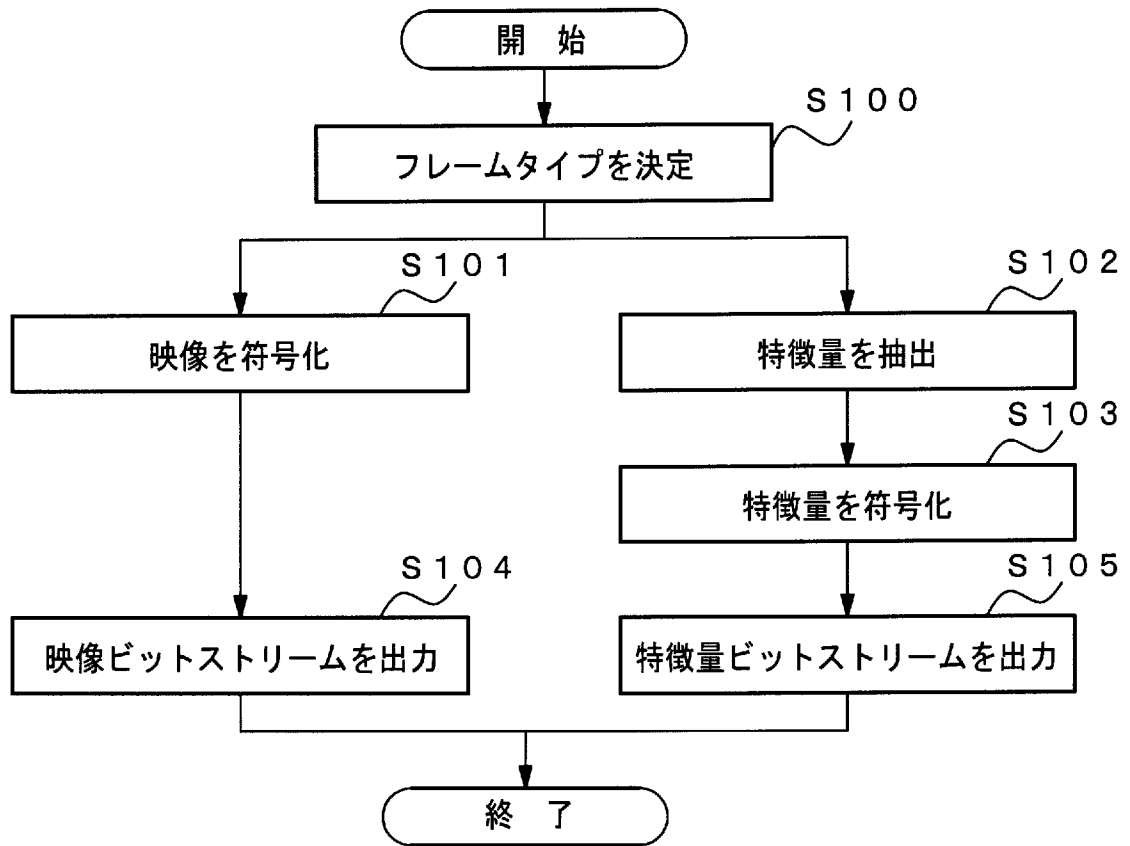
[図1]



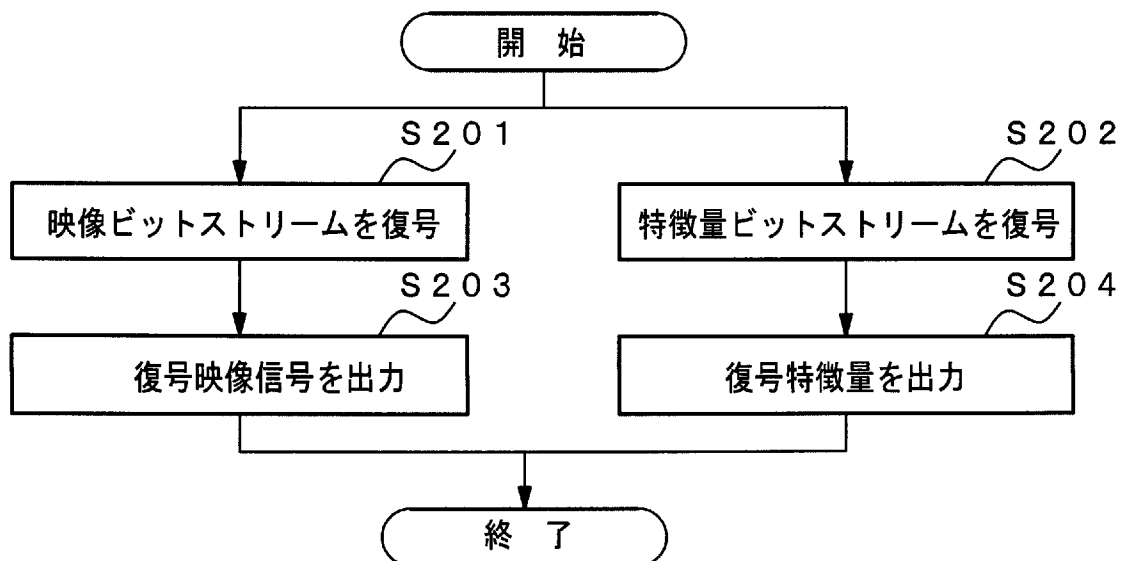
[図2]



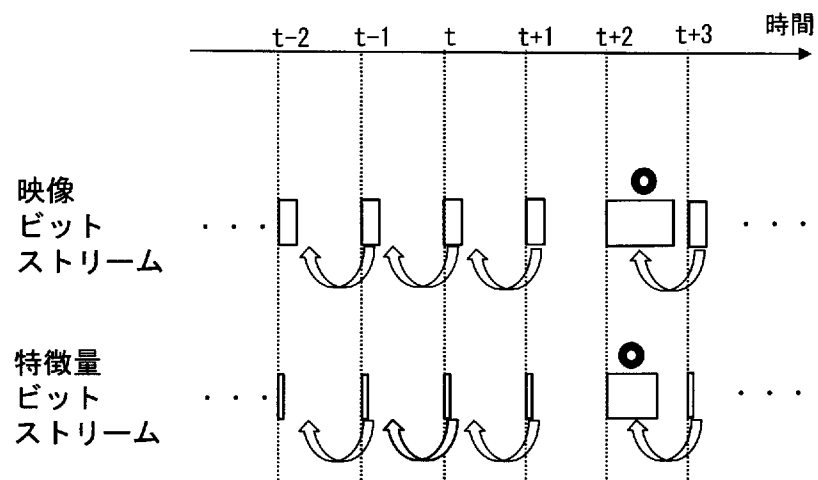
[図3]



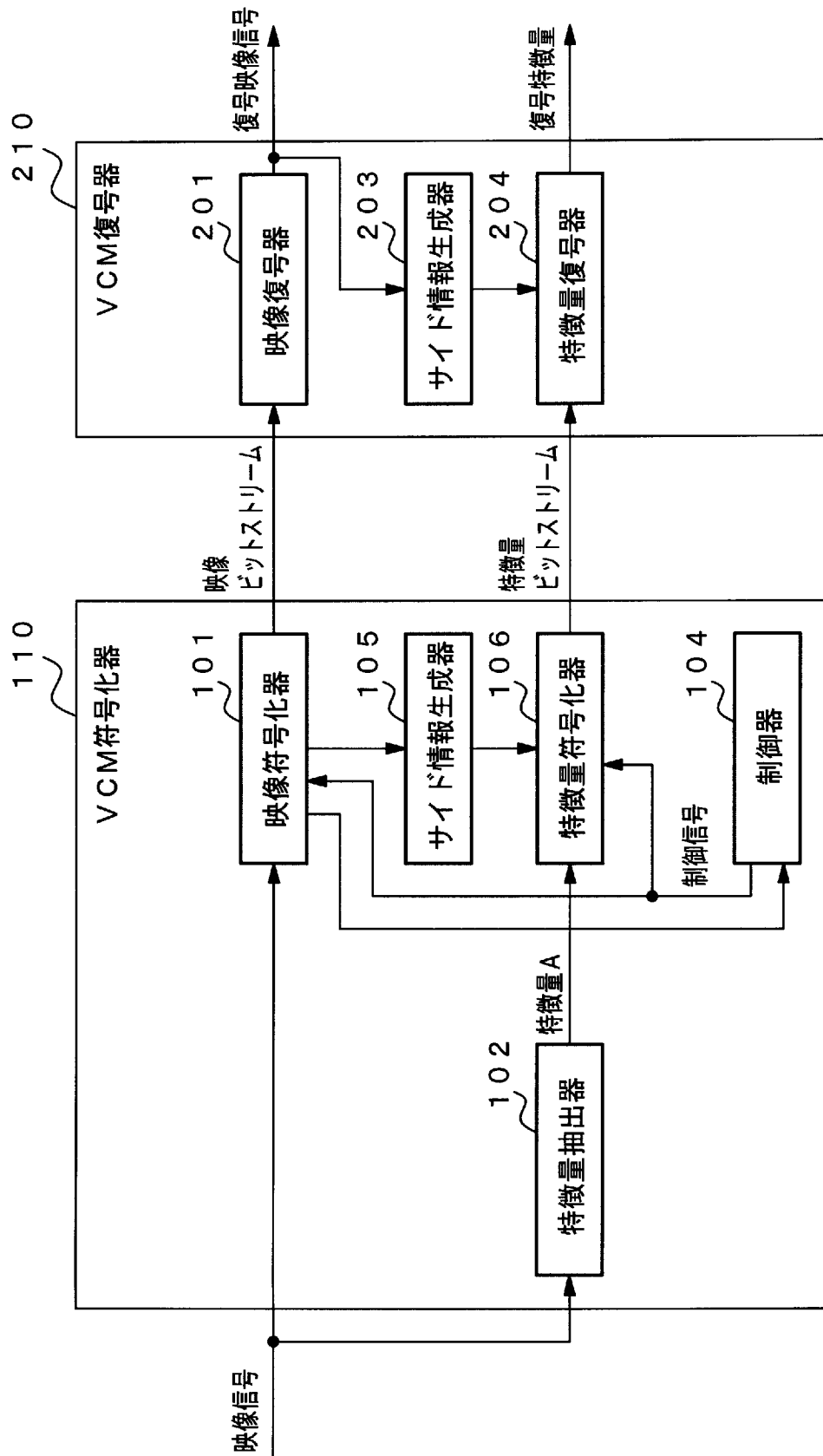
[図4]



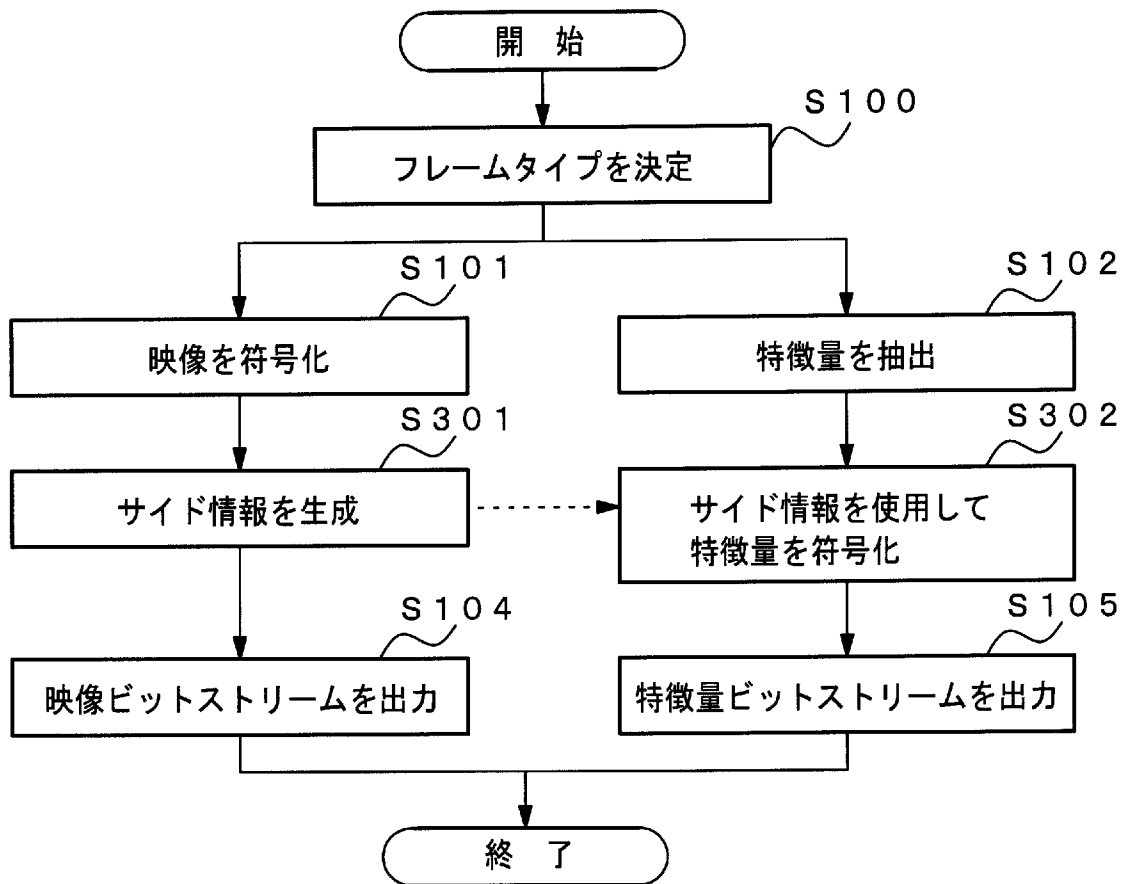
[図5]



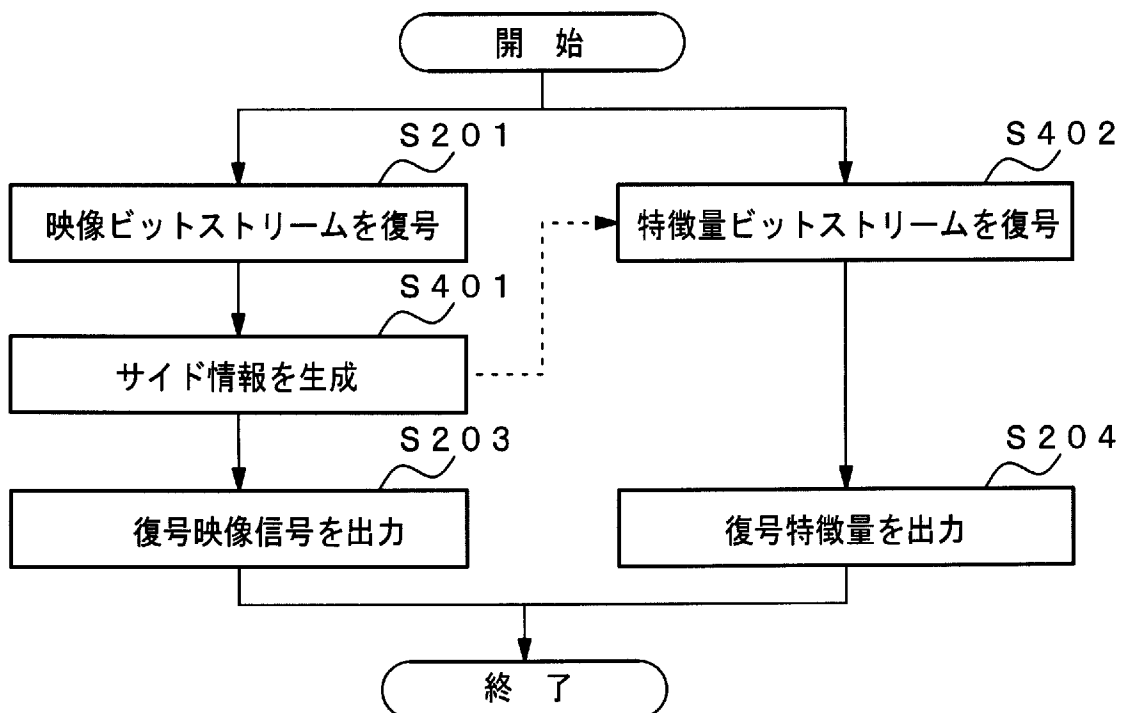
[図6]



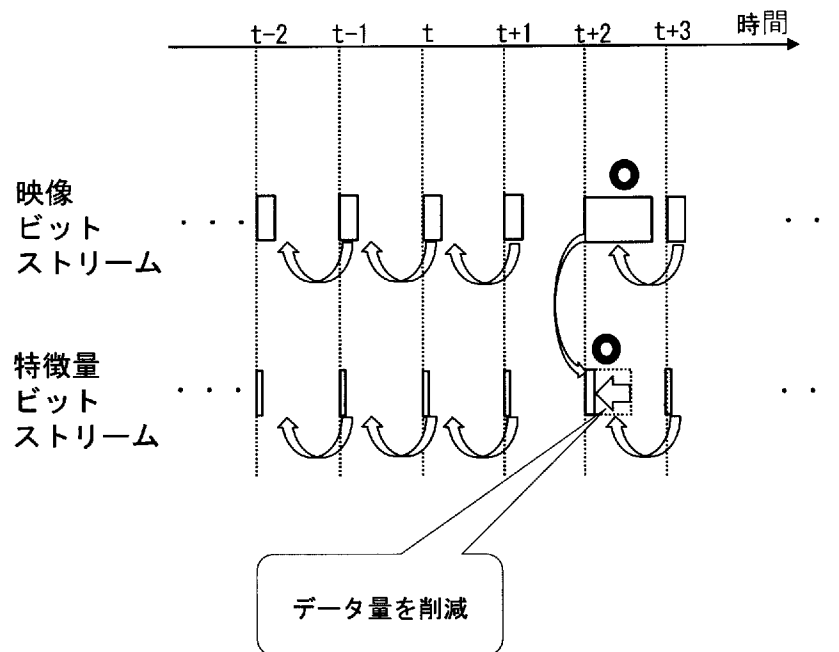
[図7]



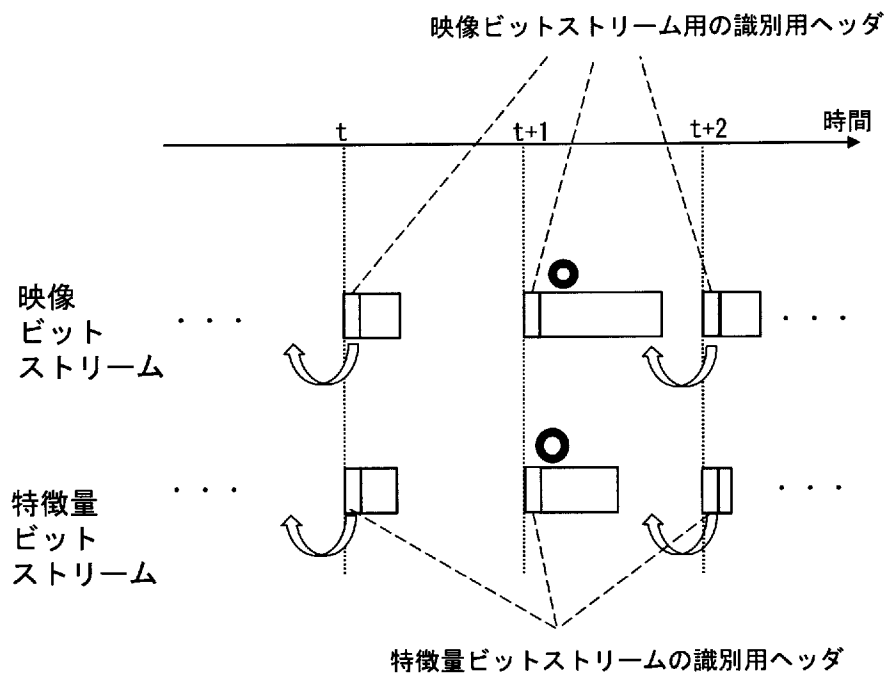
[図8]

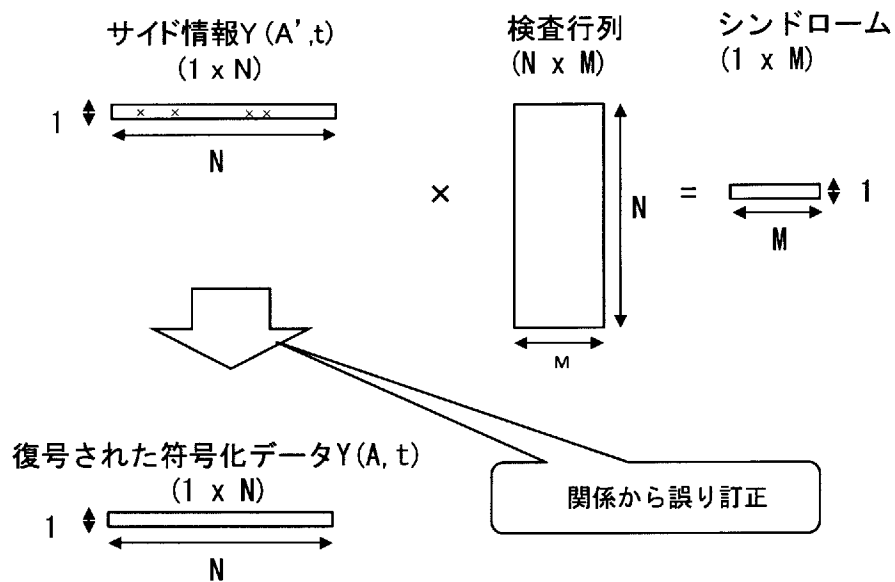
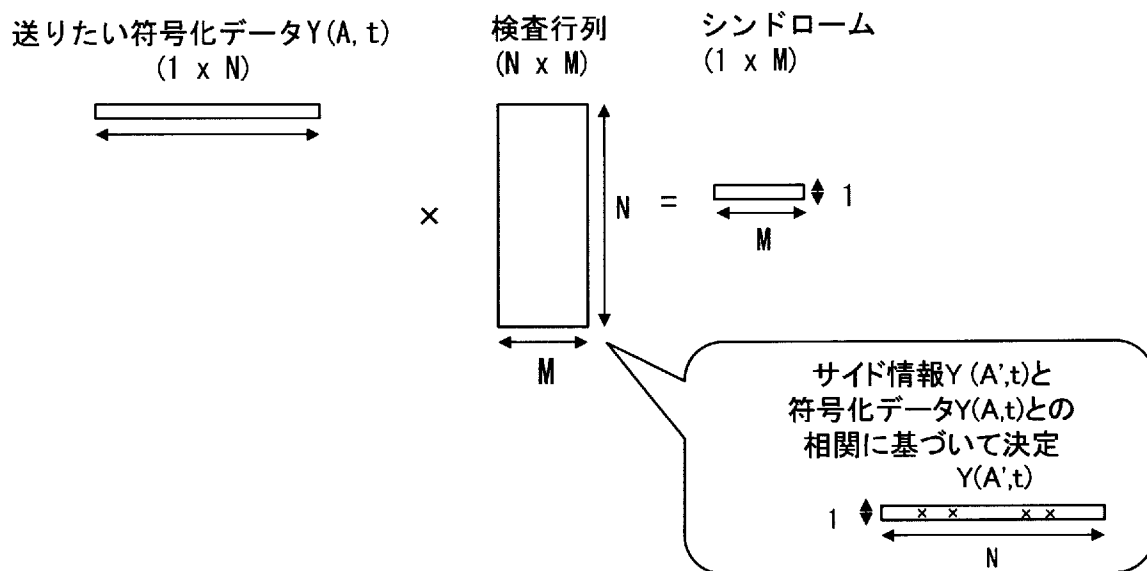


[図9]

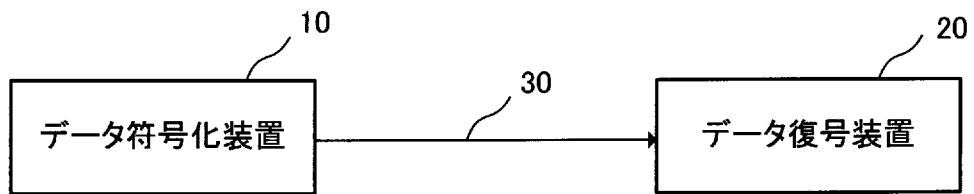


[図10]

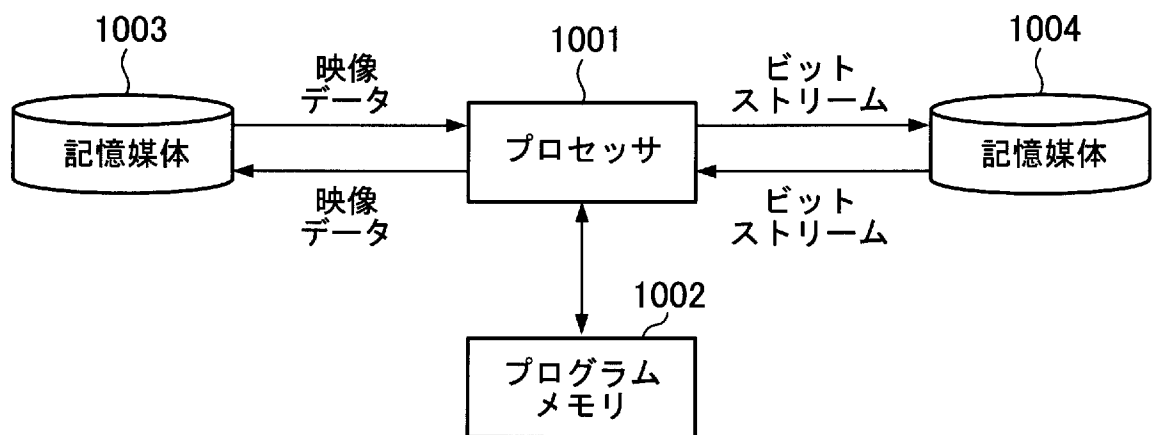




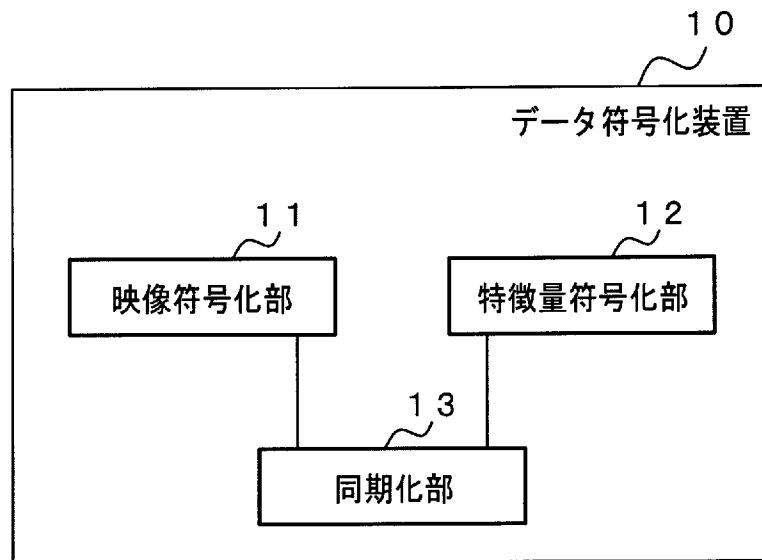
[図13]



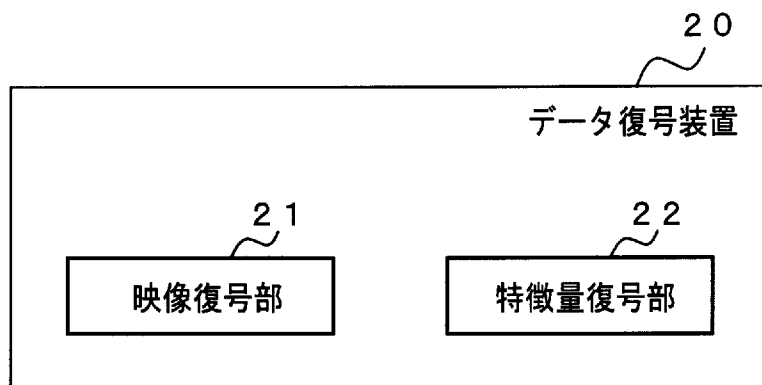
[図14]



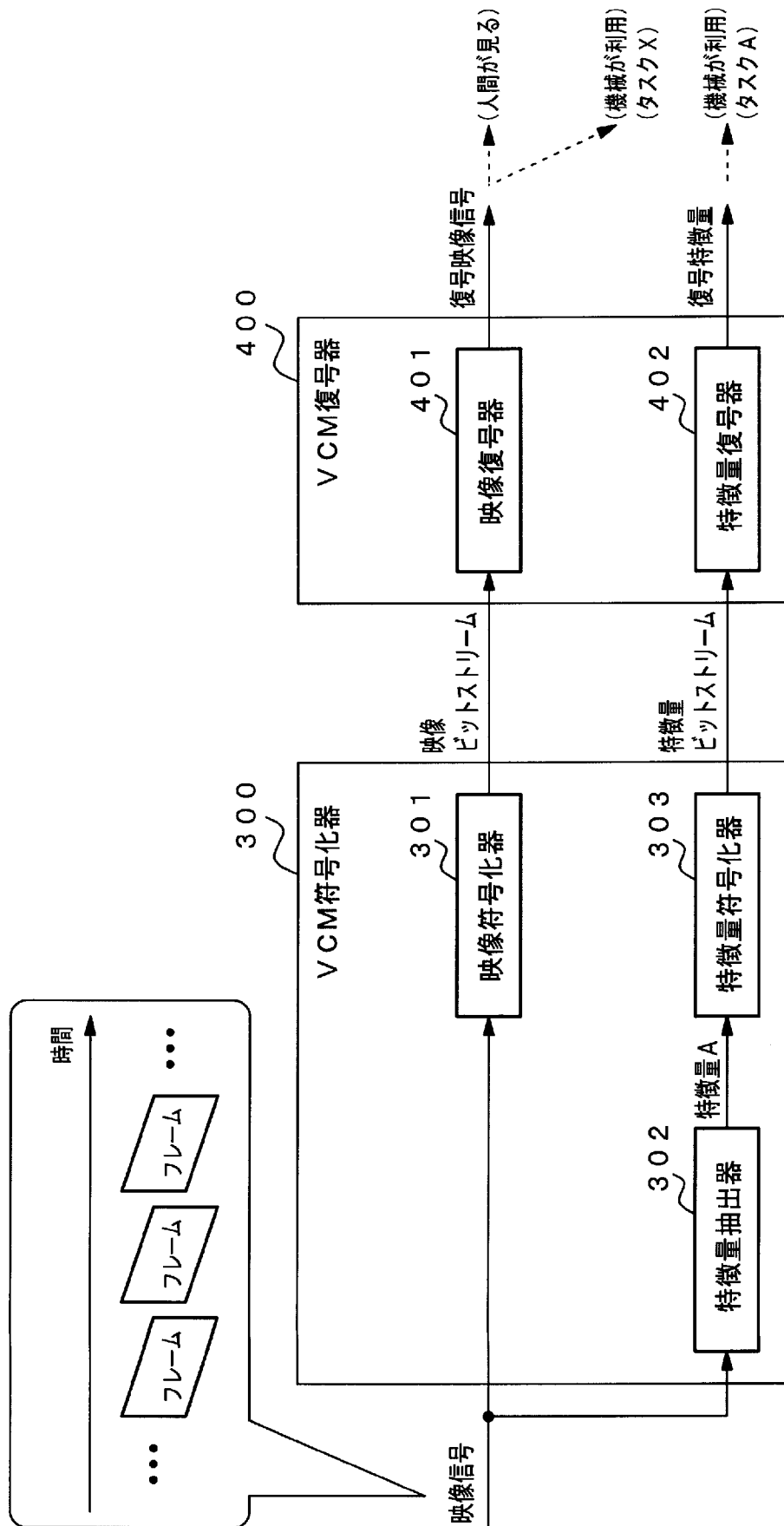
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/029263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04N 19/463**(2014.01)i

FI: H04N19/463

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)

H04N19/463

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

IEEE Xplore; SPIE Digital Library

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	HUANG, Zhimeng et al. HMFVC: A Human-Machine Friendly Video Compression Scheme. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology (Early Access). IEEE. 16 September 2022, pp. 1-14, [online], [retrieved on 20 October 2023], Retrieved from the Internet: <URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/9894405 >, https://doi.org/10.1109/TCSVT.2022.3207596	1, 3, 5, 7, 9, 10
A	pp. 1-14	
A	pp. 1-14	2, 4, 6, 8
A	GAO, Wen et al. Recent Standard Development Activities on Video Coding for Machines. arXiv:2105.12653. Cornell University. 26 May 2021, pp. 1-13, [online], [retrieved on 20 October 2023], Retrieved from the Internet: <URL: https://arxiv.org/abs/2105.12653 >, https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.12653	1-10
	pp. 1-13	

☒ 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

20 October 2023

Date of mailing of the international search report

31 October 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/029263**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MA, Siwei et al. Joint Feature and Texture Coding: Toward Smart Video Representation via Front-End Intelligence. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology. 30 September 2018, vol. 29, no. 10, pp. 3095-3105, [online], [retrieved on 20 October 2023], Retrieved from the Internet: <URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/8478338 >, https://doi.org/10.1109/TCSVT.2018.2873102 pp. 3095-3105	1-10
A	WO 2022/139617 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 June 2022 (2022-06-30) entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/029263

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2022/139617 A1	30 June 2022	CN 116648906 A	
		US 2023/0336758 A1	
		whole description, all drawings	
		TW 202234890 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 19/463(2014.01)i FI: H04N19/463										
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）） H04N19/463										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023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; SPIE Digital Library										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X	HUANG, Zhimeng et al., HMFVC: A Human-Machine Friendly Video Compression Scheme, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology (Early Access), IEEE, 2022.09.16, pp.1-14, [online], [retrieved on 2023-10-20], Retrieved from the Internet: <URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/9894405 >, https://doi.org/10.1109/TCSVT.2022.3207596 pp.1-14	1, 3, 5, 7, 9, 10								
A	pp.1-14	2, 4, 6, 8								
A	GAO, Wen et al., Recent Standard Development Activities on Video Coding for Machines, arXiv:2105.12653, Cornell University, 2021.05.26, pp.1-13, [online], [retrieved on 2023-10-20], Retrieved from the Internet: <URL: https://arxiv.org/abs/2105.12653 >, https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.12653 pp.1-13	1-10								
☒ 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抵触するものではなく、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 20.10.2023	国際調査報告の発送日 31.10.2023									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 間宮 嘉誉 5C 3454 電話番号 03-3581-1101 内線 3541									

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	MA, Siwei et al., Joint Feature and Texture Coding: Toward Smart Video Representation via Front-End Intelligence, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2018.09.30, Vol.29, No.10, pp.3095-3105, [online], [retrieved on 2023-10-20], Retrieved from the Internet: <URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/8478338 >, https://doi.org/10.1109/TCSVT.2018.2873102 pp. 3095-3105	1-10
A	WO 2022/139617 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30.06.2022 (2022 - 06 - 30) 全文, 全図	1-10

国際出願番号
PCT/JP2023/029263

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2022/139617 A1	30.06.2022	CN 116648906 A US 2023/0336758 A1 whole description, whole figure TW 202234890 A	