

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3651941号

(P3651941)

(45) 発行日 平成17年5月25日(2005.5.25)

(24) 登録日 平成17年3月4日(2005.3.4)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04N 7/32

F I

H04N 7/137

Z

請求項の数 1 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願平6-293157	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成6年11月28日(1994.11.28)	(74) 代理人	100090538 弁理士 西山 恵三
(65) 公開番号	特開平8-154249	(74) 代理人	100096965 弁理士 内尾 裕一
(43) 公開日	平成8年6月11日(1996.6.11)	(72) 発明者	春間 和彦 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
審査請求日	平成13年7月3日(2001.7.3)	(72) 発明者	川合 賢治 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		審査官	古川 哲也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

イントラ符号化モードとインター符号化モードとを適応的に用いて符号化された複数チャンネルの画像データを並列に復号化する画像再生装置であって、

前記符号化された複数チャンネルの画像データを入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された複数チャンネルの画像データに対してイントラ符号化モードで符号化されたフレームのスタートコードを検出する検出手段と、

前記入力手段により入力された複数チャンネルの画像データを一時バッファに記憶した後、同時に復号化する復号化手段と、

前記検出手段により検出された各チャンネルの前記イントラ符号化モードで符号化されたフレームのスタートコードの位相差に基づいて、前記各チャンネルのイントラ符号化された画像データの復号処理が時間的に重ならないように前記各チャンネルの画像データの前記バッファから読み出すタイミングを制御する制御手段とを有することを特徴とする画像再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本願発明は画像再生装置及びその方法にかかわり、特にイントラ符号化とインター符号化とを適応的に用いて符号化された複数チャンネルの画像データを復号化する装置に関するものである。

10

20

## 【 0 0 0 2 】

## 【 従来 の 技 術 】

最近の高能率動画符号化方式としてMPEG ( Motion Picture Image Coding Expert Group) が知られている。

## 【 0 0 0 3 】

この方式に基づく符号化方式は、DCI、適応量子化及び可変長符号化(VLC)を基本とし、フレーム(フィールド)相関が高い等の動画の特長に着目して動き補償付フレーム(又はフィールド)間予測符号化を適応的に組み合わせた符号化方式である。

## 【 0 0 0 4 】

すなわち、この符号化方式においては、図7に示すように動画を構成する各フレームをI (Intra) フレーム、P (Prediction)フレーム、B (Bidirectional prediction) フレームに分類し、各フレーム毎に異なる符号化を行うことによって全体として高能率に圧縮し得るようにしたものであり、Iフレームについては該フレーム内で上述のDCI等を用いた符号化を行う。

10

## 【 0 0 0 5 】

また、Pフレームについては、時間的に先行するIフレームとの間でフレーム(又はフィールド)間動き補償付予測符号化を行い、Bフレームについては先行するIフレーム又はPフレーム及び後行するIフレーム又はPフレームとの間でフレーム(又はフィールド)間動き補償付予測符号化を行う。

## 【 0 0 0 6 】

20

## 【 発 明 が 解 決 し よ う と し て い る 課 題 】

ところで、上述のようなMPEGで符号化された画像データは各フレーム毎に符号化の方法及びデータ量が異なるため、復号する際の複雑さや消費電力等が各フレーム毎に異なり、復号した際の各画像の画像品位も各フレーム毎に異なる。

## 【 0 0 0 7 】

また、最近のマルチメディア化に伴ない、例えば同一画面内に複数種の画像データを同時に表示するために複数チャンネルの符号化画像データを同時に復号する必要が生ずる場合がある。

## 【 0 0 0 8 】

このため、例えば2チャンネルの画像データを同時に復号して同一の画面に表示しようとした場合には、各チャンネルのI、P、Bの組み合わせによって消費電力等が大幅に変動するとともに、単一画面上の画像品位も局部的に異なってしまうという問題が生ずる。

30

本願発明は斯かる背景下に於いて、一つの目的として複数チャンネルの画像データを効率良く、前記各画像間で画質差が生じないように再生することができる画像再生装置を提供することである。

## 【 0 0 0 9 】

## 【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

本願は斯かる目的下にその一つの発明の画像再生装置は、イントラ符号化モードとインター符号化モードとを適応的に用いて符号化された複数チャンネルの画像データを並列に復号化する画像再生装置であって、前記符号化された複数チャンネルの画像データを入力する入力手段と、前記入力手段により入力された複数チャンネルの画像データに対してイントラ符号化モードで符号化されたフレームのスタートコードを検出する検出手段と、前記入力手段により入力された複数チャンネルの画像データを一時バッファに記憶した後、同時に復号化する復号化手段と、前記検出手段により検出された各チャンネルの前記イントラ符号化モードで符号化されたフレームのスタートコードの位相差に基づいて、前記各チャンネルのイントラ符号化された画像データの復号処理が時間的に重ならないように前記各チャンネルの画像データの前記バッファから読み出すタイミングを制御する制御手段とを有することを特徴とする。

40

## 【 0 0 1 2 】

## 【 実 施 例 】

50

以下、本発明に係る好適な実施例を各要素毎に図を用いて順次説明する。

【0013】

(システム)

図1は本実施例のシステム全体を示すブロック図である。

【0014】

図1において、101はATM(非同期転送モード)にてJPEGやMPEG等の各種方式にて符号化処理された画像データ等の各種符号化データを転送するATMネットワーク、103はATM以外のモードにてデータを転送するイーサネット等を用いたローカルエリアネットワーク(LAN)、105はATMネットワークに接続され、画像データの圧縮、伸長機能を有するファクシミリ装置、107は内部にページメモリを有し、受信した圧縮データから伸長した画像データに基づいた像形成を行うカラープリンタである。

10

【0015】

109はカラーリーダー、カラープリンタを含むカラー複写機であって、カラーリーダーで読み取った原稿の画像データを例えばJPEG方式に基づいて圧縮する圧縮回路、圧縮された画像データが書き込まれるページメモリ、ページメモリに書き込まれた圧縮画像データを読み出してプリンタに供給するために伸長する伸長回路を含む。

【0016】

111はATMネットワークを介して入力される画像データを一旦蓄えるファイルサーバー、113はこのファイルサーバーにデータを入出力するためのワークステーション、115はATMネットワークと接続されるPC(パソコン)であり、このパソコン115は上述のローカルエリアネットワークとの間でMPEGデータやJPEGデータの授受を行ない、データの符号化・復号化を行うとともに本発明における各種画像データの編集等の各種処理を行う。

20

【0017】

また、このパソコン115は上記プリンタ107等と上記ネットワーク回線103又は専用線を介して接続されている。

【0018】

117は111と同様のサーバーであって、前記サーバ111と同様の構成である。

【0019】

かかるサーバー117には前述のカラー複写機109と同様のカラー複写機119と接続されている。

30

【0020】

121はATMネットワークに接続されているデジタルテレビであり、このデジタルテレビはATMネットワークを介して入力されるMPEG或はJPEG方式の符号化データを受信し、これを復号して可視像としてCRTディスプレイ装置に表示する。

【0021】

なお、かかるモニターはFLCとよばれる強誘電体液晶を用いたディスプレイ装置であってもよい。

【0022】

123はATMネットワークを介して入力されたMPEGあるいはJPEG圧縮画像データを受信するVTRである。

40

【0023】

かかるVTR123はATMネットワーク回線から入力されたMPEGあるいはJPEG圧縮画像データを圧縮された符号化データのまま記録するか又は所定の信号処理を行ってテープに記録する。

【0024】

また、このVTR123は外部から受信した非圧縮データをMPEGあるいはJPEG方式に基づいて圧縮してテープに記録するための画像データ圧縮器を有している。

【0025】

127はATMネットワークにMPEGあるいはJPEG圧縮画像データ方式にて圧縮さ

50

れたデータを送出するCATV局である。

【0026】

このCATV局127は図示したようにATMネットワーク回線を介して放送用のデータ  
を出力する。

【0027】

129はATMネットワークに他のATMネットワークを接続するためのルータである。

【0028】

131は他のローカルエリアネットワークと接続するためのルータである。

【0029】

また、ファクシミリ装置105とプリンター107とカラー複写機111とATMネット  
ワークとの間には不図示のATMネットワークスイッチが設けられている。 10

【0030】

(JPEGデータ)

次に、上記ネットワークにて伝送される各種データの内のJPEGデータについて説明す  
る。

【0031】

このJPEGデータは、データの周波数特性や人間の視覚特性を利用してカラー静止画の  
圧縮を行うことを目的とした国際標準方式であるCCITT/ISOのJPEG方式に基  
づいて符号化されたデータであり、このデータは符号化データ及び各種マーカコードを  
図2に示すようなイメージ/フレーム/スキャンの階層構造として構成している。 20

【0032】

即ち、このJPEGデータはSOI(Start Of Image)コード、フレーム、EOI(End Of  
Image)コードから構成され、上記フレームは階層符号化されたデータの場合には各階層毎  
に複数のフレームから成り、階層符号化されていない場合には単一のフレームにて構成さ  
れる。

【0033】

上記フレームはSOF(Start Of Frame)コード、フレームヘッダ及びスキャンから構成さ  
れ、上記スキャンはSOS(Start Of Scan)コード、スキャンヘッダ及び符号化データに  
て構成されている。

【0034】

なお、上記スキャンは、輝度データ(Y)と2つの色差データ(Cr、Cb)とを分けて符号  
化する場合(ノンインタリーブさせる場合)には複数のスキャンから構成され、各デー  
タを分けずに符号化する場合(インタリーブさせる場合)には単一のスキャンにて構成され  
る。 30

【0035】

次に、上述のようなJPEG方式における基本的なベースライン・システムにおける符号  
化・復号化のアルゴリズムについて図3及び図4を用いて説明する。

【0036】

まず、入力画像データはブロック化回路201にて8画素×8画素のブロックに分割し、  
これをDCT回路202にて2次元DCT(離散コサイン変換)することによって1種の  
直流成分(DC)と63種の交流成分(AC)から成る水平/垂直の空間周波数成分(DCT係数)  
に変換する。 40

【0037】

これによって得られた各周波数成分は、量子化器203にて各々所定の係数(量子化係数)  
にて除かれて量子化され、その後直流成分と交流成分とで異なるアルゴリズムによって  
各々符号化処理される。

【0038】

なお、上記量子化係数は、一般に周波数成分毎に異なる係数が用いられており、視覚上重  
要な低域成分に対する量子化係数は高域成分に対する量子化係数に比して小さく設定され  
ている。 50

## 【 0 0 3 9 】

これによって、比較的重要でない高域成分についてはカットされることになり、全体としてデータ量の削減が図られる。

## 【 0 0 4 0 】

上記直流成分については隣接ブロックとの相関が高いことを利用して、差分回路 2 0 4 にて先行するブロックにおける直流成分との差分が求められ、得られた差分値をハフマン符号化器 2 0 5 にて 1 次元ハフマン符号化して直流成分の符号化データとされる。

## 【 0 0 4 1 】

一方、交流成分については、上述の 6 3 種の交流成分をスキャン回路 2 0 6 にて視覚的に重要な低域側の周波数成分から順次ジグザグスキャンして 1 次元の配列に変換し、判定器 2 0 7 にて各成分の値が「 0 値」であるか 0 値以外の値（有効係数）であるか判定される。

10

## 【 0 0 4 2 】

「 0 値」については、カウンタ 2 0 8 にて 0 ランがカウントされ、有効係数についてはグループ化回路 2 0 9 にてその値によってグループ化され、これらによって得られたランレングスとグループ値との組み合わせによりハフマン符号化器 2 1 0 にて 2 次元ハフマン符号化が行われて交流成分の符号化データとされる。

## 【 0 0 4 3 】

ここで、上述のハフマン符号は、生起確率の高いもの（直流成分については上記差分値、交流成分についてはランレングスと有効係数との組み合わせ）により短い符号長を割り当てることによって全体としてのデータ量を削減する。

20

## 【 0 0 4 4 】

また、生起確率が低いものについては所定のコード（ZRLコード）と組み合わせることによって有限のコード数にて総てのパターンを表すことができる。

## 【 0 0 4 5 】

JPEGでは以上の処理を各ブロック単位で行って 1 枚のカラー静止画の符号化を終了する。

## 【 0 0 4 6 】

その後、上記各符号化データには、付加回路 2 1 1 にて前述のマーカコード等が付加されて図 3 に示した JPEG データとされる。

30

## 【 0 0 4 7 】

なお、上述の量子化係数やハフマンコードは任意に設定することができるため、符号化に用いられた量子化係数やハフマンコードを表すデータが上記 SOI コードの後に付加される。

## 【 0 0 4 8 】

次に、復号化のアルゴリズムについて説明する。

## 【 0 0 4 9 】

復号化のアルゴリズムは基本的に符号化アルゴリズムの逆であり、入力された符号化データはこのデータと共に送られたハフマンテーブルを用いて復号器 2 1 2 にて復号され、直流成分については加算器 2 1 3 にて先行ブロックの直流成分と加算されて元の直流成分とされ、交流成分については復号化された各周波数成分を並変え回路 2 1 4 にて元の 2 次元配列に変換する。

40

## 【 0 0 5 0 】

その後、それらの周波数成分を逆量子化器 2 1 5 にて逆量子化した後、逆 DCT 回路 2 1 6 にて逆 DCT を行ってもとの画像データ（復号データ）に変換される。

## 【 0 0 5 1 】

JPEGでは以上の処理を各ブロック単位で行って 1 枚のカラー静止画の復号化を終了する。

## 【 0 0 5 2 】

なお、以上のアルゴリズムは JPEG 方式の基本的なものであるが、これに更に各種の階層符

50

号化を取り入れたエクステンド・システムが J P E G 方式として認められており、この階層符号化を行った場合には上記 S O F コードによってその種類を表すようになっている。

【 0 0 5 3 】

( M P E G データ )

次に、上記ネットワークにて伝送される各種データの内の M P E G データについて説明する。

【 0 0 5 4 】

この M P E G データは、動画像の高能率符号化を行うことを目的とした国際標準であり、基本的には先の J P E G 方式と同様にデータの周波数特性や人間の視覚特性を利用するが、更に動画像特有の時間軸方向の冗長度を利用して一層の高能率符号化を行う方式である。

10

【 0 0 5 5 】

この M P E G 方式は、デジタルストレージメディア用に転送レートを最大 1 . 5 M b p s とした M P E G 1 と、伝送レートの上限をなくし双方向デジタルマルチメディア機器、デジタル V T R、A T V、光ファイバネットワーク等の全ての伝送系で用いられることを企図した M P E G 2 があるが、基本的なアルゴリズムはほぼ同様であるので M P E G 1 をベースとしてそのデータ構造及び符号化・復号化のアルゴリズムを説明する。

【 0 0 5 6 】

なお、M P E G 2 では、使用可能な符号化方法を複数のプロフィール ( シンプル・プロフィール、メイン・プロフィール、スケーラブル、空間スケーラブル、ハイ ) によって規定

20

【 0 0 5 7 】

まず、この M P E G による高能率符号化方式の原理について説明する。

【 0 0 5 8 】

この高能率符号化方式においては、フレーム間の差分を取ることで時間軸方向の冗長度を落とし、これによって得られた差分データを D C T 及び可変長符号化処理して空間方向の冗長度を落とすことによって全体として高能率符号化を実現する。

【 0 0 5 9 】

上記時間軸方向の冗長度については、動画の場合には連続したフレームの相関が高いことに着目し、符号化しようとするフレームと時間的に先行又は後行するフレームとの差分を取ることによって冗長度を落とすことが可能となる。

30

【 0 0 6 0 】

そこで、M P E G では、図 5 に示すように専らフレーム内で符号化する符合化モードで得られるイントラ符号化画像の他に、時間的に先行するフレームとの差分値を符号化する前方予測符号化画像 ( P - ピクチャ ) と、時間的に先行するフレーム又は後行するフレームとの差分値或はそれら両フレームからの補間フレームとの差分値の内最もデータ量が少ないものを符号化する両方向予測符号化画像 ( B - ピクチャ ) とを有し、これらの符合化モードによる各フレームを所定の順序で組み合わせている。

【 0 0 6 1 】

M P E G においては、上述の I - ピクチャ、P - ピクチャ、B - ピクチャを夫々 1 枚、4 枚、10 枚で 1 単位 ( G O P ) とし、先頭に I - ピクチャを配し、2 枚の B - ピクチャと P - ピクチャとを繰り返し配する組み合わせを推奨しており、一定周期で I - ピクチャを置くことによって逆再生等の特殊再生やこの G O P を単位とした部分再生を可能とするとともにエラー伝播の防止を図っている。

40

【 0 0 6 2 】

なお、フレーム中で新たな物体が現れた場合には、時間的に先行するフレームとの差分を取るよりも後行するフレームとの差分を取った方がその差分値が少なくなる場合がある。

【 0 0 6 3 】

そこで、M P E G では上述のような両方向予測符号化を行い、より高能率な圧縮を行っている。

50

## 【 0 0 6 4 】

また、M P E G では動き補償を行う。

## 【 0 0 6 5 】

即ち、先の 8 画素 × 8 画素のブロックを輝度データについて 4 ブロック、色差データについて 2 ブロック集めた所定ブロック ( マクロブロック ) 単位で、先行又は後行フレームの対応ブロック近傍のマクロブロックとの差分をとり、一番差が少ないマクロブロックを探索することによって動きベクトルを検出し、この動きベクトルをデータとして符号化する。

## 【 0 0 6 6 】

復号の際には、この動きベクトルを用いて先行又は後行フレームの対応マクロブロックデータを抽出し、これによって動き補償を用いて符号化された符号化データの復号を行なう。

10

## 【 0 0 6 7 】

上述のような動き補償に際しては、時間的に先行するフレームを一旦符号化した後、再度復号したフレームを得て先行フレームとされ、このフレームにおけるマクロブロックと符号化しようとするフレームのマクロブロックとを用いて動き補償が行なわれる。

## 【 0 0 6 8 】

なお、M P E G 1 はフレーム間の動き補償を行なうが、M P E G 2 においてはイールド間の動き補償が行なわれる。

## 【 0 0 6 9 】

20

上述のような動き補償によって得られた差分データ及び動きベクトルは先に説明したような D C T 変換及びハフマン符号化によって更に高能率符号化される。

## 【 0 0 7 0 】

次に、この M P E G 方式のデータ構造について説明する。

## 【 0 0 7 1 】

このデータ構造は、図 6 に示すようにビデオシーケンス層、G O P 層、ピクチャ層、スライス層、マクロブロック層、ブロック層から成る階層構造で構成されている。

## 【 0 0 7 2 】

以下、各層について図中下の層から順に説明する。

## 【 0 0 7 3 】

30

先ず、ブロック層は先の J P E G と同様に輝度データ及び色差データ毎に 8 画素 × 8 画素で各々構成され、この単位毎に D C T が行われる。

## 【 0 0 7 4 】

上記マクロブロック層は、上述した 8 画素 × 8 画素のブロックを輝度データについては 4 ブロック、色差データについては各 1 ブロックまとめ、マクロブロックヘッダを付したものであり、M P E G 方式ではこのマクロブロックを後述する動き補償及び符号化の単位とする。

## 【 0 0 7 5 】

また、上記マクロブロックヘッダは、各マクロブロック単位の動き補償及び量子化ステップの各データ、及び各マクロブロック内の 6 つ D C T ブロック ( Y0, Y1, Y2, Y3, Cr, Cb ) がデータを有するか否かのデータを含む。

40

## 【 0 0 7 6 】

上記スライス層は、画像の走査順に連なる 1 以上のマクロブロック及びスライスヘッダで構成され、同一スライス層内の一連のマクロブロックにおける量子化ステップを一定とすることができる。

## 【 0 0 7 7 】

なお、上記スライスヘッダは各スライス層内の量子化ステップに関するデータを有し、各マクロブロックに固有の量子化ステップデータがない場合にはそのスライス層内の量子化ステップを一定とする。

## 【 0 0 7 8 】

50

また、先頭のマクロブロックは直流成分の差分値をリセットする。

【0079】

上記ピクチャ層は、上述のスライス層を1フレーム単位で複数集めたものであり、ピクチャスタートコード等からなるヘッダと、これに続く1つまたは複数のスライス層とから構成される。

【0080】

また、上記ヘッダには画像の符号化モードを示すコードや動き検出の精度（画素単位か半画素単位か）を示すコードを含む。

【0081】

上記GOP層は、グループスタートコードやシーケンスの最初からの時間を示すタイムコード等のヘッダと、これに続く複数のIフレーム、Bフレーム又はPフレームから構成される。

10

【0082】

上記ビデオシーケンス層は、シーケンススタートコードから始まってシーケンスエンドコードで終了し、その間に画像サイズやアスペクト比等の復号に必要な制御データ及び画像サイズ等が同じ複数のGOPが配列される。

【0083】

このようなデータ構造を持つMPEG方式は、その規格にてビットストリームが規定されている。

【0084】

20

次に、上述のようなMPEGデータを扱う基本的な符号化装置及び復号化装置について図7及び図8を用いて説明する。

【0085】

この符号化装置は、図7に示すようにブロック化回路301、DCT回路302、量子化器303、可変長符号化器(VLC)304、動き補償回路305、動きベクトル検出器306、レート制御回路307、局部復号器308、出力バッファ309等から概略構成されている。

【0086】

また、この符号化装置において符号化の対象とする画像サイズは図9に示すように1920画素×1080画素のHigh(MPEG2におけるハイレベルに対応する)、1440画素×1080画素のHigh1440(MPEG2におけるハイ1440レベルに対応する)、4:2:2又は4:2:0のCCIR.601対応画像(MPEG2におけるメインレベルに対応する)、SIF、CIF、QCIFフォーマットに対応したものがあり、MPEG1及びMPEG2のローレベルでは上記SIFフォーマットの画像サイズを対象としている。

30

【0087】

この符号化装置において、符号化すべき画像データはブロック化回路301にて上述の8画素×8画素のブロックとされ、スイッチ310を介してDCT回路302に伝送される。

【0088】

40

上記スイッチ310は、入力画像データがイントラフレーム(Iフレーム)かそれ以外のフレーム(Pフレーム又はBフレーム)であるかで切り換えられるものであり、イントラフレームの場合にはa接点に接続され、それ以外の場合にはb接点に接続される。

【0089】

イントラフレームの場合にはDCT回路302にてDCTされ、これによって得られたDCT係数は量子化器303にて量子化され、更に可変長符号化器304にて符号化された後、一旦バッファ309に記憶される。

【0090】

一方、イントラフレーム以外の場合には上記スイッチ310は接点bに接続されて先に説明した動き補償が行われる。

50

## 【0091】

即ち、311、312は局部復号器308を構成する逆量子化器、逆DCT回路であり、上記量子化器303にて量子化されたデータはこの局部復号器308にて元に戻される。

## 【0092】

また、313は加算器、314はイントラフレーム以外の場合のみ閉成されるスイッチ、316は減算器であり、上述のように局部復号された画像データは、動きベクトル検出回路306にて検出された動きベクトルを参照して所定のフレーム（先行フレーム、後行フレーム又はこれらの補間フレーム）における対応マクロブロックを出力する。

## 【0093】

この動き補償回路305の出力は上記減算器316にて入力画像データと減算処理されて差分値が得られ、この差分値は上述のDCT回路302、量子化回路303及び可変長符号化器（ハフマン符号化器）304にて符号化されて上記バッファ309に記憶される。

10

## 【0094】

なお、上記ハフマン符号化器は基本的には先に説明したJPEGにおける符号化器と同様であるが、生起確率が低いものについては所定のコード（エスケープコード）を一時的に割り当てる点で異なる。

## 【0095】

なお、上記動きベクトル検出器306は、これから符号化するフレームデータと、所定の参照フレームデータとの比較を行って動きベクトルを得るものであり、この検出器306の検出力は上記動き補償回路305に供給されて動き補償回路305が出力すべきマクロブロックを指定する。

20

## 【0096】

また、上記レート制御回路307は上記バッファにおける符号化データの占有量に基づいて上記量子化器303における量子化ステップを切り換えることによって符号量制御を行う。

## 【0097】

最後に付加回路315にて先に示したような各種ヘッダを符号化データに付加してMPEG方式に対応したMPEGデータとして送出する。

## 【0098】

一方、復号装置は、基本的には上述の符号化の逆の動作を行うものであり、図8に示すように入力バッファ401、可変長復号器（VLD）402、逆量子化器（IQ）403、逆DCT回路（IDCT）404、動き補償回路405、出力バッファ406等から構成されている。

30

## 【0099】

即ち、上記入力バッファ401から順次読み出される符号化データは上記可変長復号器402、逆量子化器403、逆DCT回路404にて処理されて空間領域のデータに変換される。

## 【0100】

また、407は上記逆DCT回路404の出力に動き補償回路405からの差分値を加算するための加算器であり、408は上記逆DCT回路404の出力または加算器4070の出力を選択するためのスイッチである。

40

## 【0101】

このスイッチ408は、図示しないデータ検出回路に検出された符号化識別符号に基づいてイントラフレームの場合には接点aに接続され、イントラフレーム以外の場合には接点bに接続される。

## 【0102】

このように復号された復号データは上記出力バッファ406にて一旦記憶され、更に元の空間配置に復元されて1フレームの画像データとして出力される。

## 【0103】

（ATMフォーマット）

50

次に、A T M通信フォーマットについて説明する。

【 0 1 0 4 】

このA T M通信においては、図 1 0 に示すように一連のビットストリームを複数の固定長パケットに分割し、各パケットを複数（例えば4つ）のA T Mセルにて構成する。

【 0 1 0 5 】

また、各A T Mセルはパケットヘッダとデータ用のペイロードとから構成され、一般的に上記ヘッダは5バイト、データが48バイトとされている。

【 0 1 0 6 】

このA T M通信は、ネットワークのビットレートとは独立（非同期）でデータ伝送を行うことができ、単位時間当りの伝送セル数によって伝送レートを任意に設定することができるため、種々のデータを混在して伝送する伝送系に適している。

【 0 1 0 7 】

（パソコン）

次に、本実施例における画像再生装置である図 1 に示したパソコンの構成について説明する。

【 0 1 0 8 】

図 1 1 は本実施例のパソコンの構成を示すものであり、この実施例においては先に説明したM P E Gに基づいて圧縮された画像データを複数チャンネル（2チャンネル）同時入力し、これらを合成してモニタやプリンタ等の出力機器に供給する装置である。

【 0 1 0 9 】

本実施例における第1チャンネルの第1の画像データはM P E Gにて符号化された画像データを上述のような複数のA T Mセルから成る固定長パケット化して伝送するようなA T Mネットワークを介して音声データ等と共に伝送されるものであり、この第1の画像データはネットワークインターフェース5 0 1に受信される。

【 0 1 1 0 】

また、第2チャンネルの第2の画像データは、後述するC D - R O M等を用いたデータ記憶装置5 0 9から後述する所定のタイミングで再生される。

【 0 1 1 1 】

一方、このパソコンは上述のような各種方式に対応したデータを扱うとともに、種々の機能を有するために伝送されるデータのデータ量及び処理に要する転送速度に応じて最適なデータバスを選択的に用いるマルチバスシステムを備えており、本実施例においては16 b i tデータバスD1、32 b i tデータバスD2、64 b i tデータバスD3、拡張バスとして128 b i tデータバスD4及びシステムバスSBを備えている。

【 0 1 1 2 】

さらに、このパソコンは機能拡張を可能とするために後述する拡張ボードインターフェースを備えており、このインターフェースに接続される各種拡張ボードによって機能の拡張を図り得るようになっている。

【 0 1 1 3 】

以下、詳細に説明する。

【 0 1 1 4 】

5 0 1 はネットワークインターフェースであり、このネットワークインターフェース5 0 1及びこのインターフェース内のA T Mコントローラ5 0 2を介して上記各伝送チャンネルとの各種データの授受を行う。

【 0 1 1 5 】

また、上記A T Mコントローラ5 0 2は、A T Mスイッチとしての機能のみならず上述のA T M - L A Nにおけるふくそう制御等の各種通信制御を行う。

【 0 1 1 6 】

図中、5 0 3は全体の制御を行うC P Uであり、このC P U5 0 3はサブC P Uとして上記マルチバスシステムを構成するバスコントローラ5 0 4及びビット変換器5 0 5を備えている。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 1 7 】

このマルチバスシステムは、処理するデータ容量や処理速度に応じて上述のいずれかのデータバスを適宜使い分けることによって必要とされる処理速度を可能とする。

## 【 0 1 1 8 】

5 0 6 は ROM、5 0 7 はメモリコントローラであり、このメモリコントローラ 5 0 7 によってハードディスク装置 5 0 8 A や CD-ROM 5 0 8 B 等を有する上記外部記憶装置 5 0 9 とデータの授受を行う。

## 【 0 1 1 9 】

5 1 0 は編集コントローラであり、このコントローラ 5 1 0 によって後述する画像編集時等における複数チャンネルデータ間の位相管理や輝度成分や色成分の調整等を行う。

10

## 【 0 1 2 0 】

5 1 1 はディスプレイコントローラであり、このディスプレイコントローラ 5 1 1 から送出される画像データはメモリ 5 1 2 を介して CRT ディスプレイ 5 1 3 や FLC ディスプレイ 5 1 4 に表示される。

## 【 0 1 2 1 】

また、このディスプレイコントローラ 5 1 2 は表示デバイスの種類に応じて適宜処理を行う。

## 【 0 1 2 2 】

5 1 5 はプリンタコントローラであり、このプリンタコントローラ 5 1 5 はプリントする画像データに応じて熱転写プリンタ 5 1 6 や BJ 方式と熱転写方式等の異なるプリンタ部

20

## 【 0 1 2 3 】

を有するハイブリッドプリンタ 5 1 7 を使い分ける。

## 【 0 1 2 4 】

なお、上記メモリ 5 1 2 をディスプレイ用とプリンタ用とで共用するようにしてもよい。

## 【 0 1 2 5 】

5 1 8 はデータの符号化 / 復号化を行うコーデックであり、本実施例では先に説明したような JPEG 方式及び MPEG 方式に対応したコーデックを備えている。

## 【 0 1 2 6 】

5 1 9 は上記拡張ボードインターフェースであり、このインターフェース 5 1 9 を介して各種の拡張ボード 5 2 0、5 2 1、5 2 2 を接続することによってパソコンの機能拡張を図

30

## 【 0 1 2 7 】

るようになっている。

## 【 0 1 2 8 】

5 2 3 はマウス / キーボードコントローラであり、このコントローラ 5 2 3 を介してキーボード 5 2 4 及びマウス 5 2 5 が接続される。

## 【 0 1 2 9 】

5 2 6 は音声処理部、5 2 7 は音声スピーカである。

## 【 0 1 3 0 】

一方、このパソコンはシステムポート 5 2 8 を介して手書き入力機器 5 2 9、音声マイク 5 3 0、ビデオカメラ 2 3 1 及びスキャナ 5 3 2 が接続される。

40

## 【 0 1 3 1 】

このような構成のパソコンは、上述のようなマルチデータバス D1、D2、D3、D4、バスコ

ントローラ 5 0 4 及びビット変換器 5 0 5 からなるマルチバスシステムを備えているため、データ量や処理に要する転送・処理速度等に応じて最適なデータバスを選択的に使用する。

50

次に、図 1 1 のパソコンにおけるコーデックの構成について説明する。

【 0 1 3 2 】

このコーデックは図 1 2 に示すように、データバス 6 0 0、システムバス 6 0 1 に各々接続された各種機能ブロックから構成されており、パソコン本体のシステムバス SB 及び各データバスとマイコンインタフェース 6 0 2 及びデータインターフェース 6 0 3 を介して CPU 5 0 3 及び編集コントローラ 5 1 0 等とデータ及びコマンドの授受を行うようになっている。

【 0 1 3 3 】

図中 6 0 4 はコーデック全体の動作制御を行うための CPU であり、この CPU 6 0 4 は RAM 6 0 5 に予め記憶された編集等の各種プログラムに基づいて符号化及び復号化処理を行なわせる。

10

【 0 1 3 4 】

また、6 0 6 はコード検出器であり、入力符号化データにおけるスタートコード（タイムコード）や I、P、B 等のピクチャタイプ、及び各種ヘッダ等の制御コード及び符号化データを検出する。

【 0 1 3 5 】

このコード検出器 6 0 6 にて検出された各コードは上記データバス或はシステムバスを介して上記 CPU 6 0 4 に伝送されて動作制御させるとともにパラメータメモリ 6 0 7 にてメモリされて適宜所定のブロックに伝送される。

【 0 1 3 6 】

また、図中 6 0 8 は動き予測ユニット、6 0 9 はレート制御ユニット、6 1 0 は符号化バッファユニット、6 1 1 は復号化バッファユニットである。

20

【 0 1 3 7 】

上記符号化バッファユニット 6 1 0 を介して伝送される入力画像データ又は上記動き補償ユニット 6 0 8 から伝送される動きベクトルデータ及び差分値（被符号化データ）は、複数の DCT 回路と逆 DCT 回路（IDCT）とからなる変換ユニット 6 1 2、複数の量子化回路（Q）と逆量子化回路（IQ）とからなる量子化ユニット 6 1 3 及び複数の可変長符号化回路（VLC）と可変長復号化回路（VLD）とからなる可変長符号化ユニット 6 1 4 にて順次処理されて符号化時出力バッファとして機能する上記復号化バッファ 6 1 1 にメモリされ、上記 CPU 6 0 4 にて指示される所定のタイミングで上記データバス及びインタフェース 6 0 3 を介して出力される。

30

【 0 1 3 8 】

なお、上記量子化ユニット 6 1 3 及び可変長符号化ユニット 6 1 4 には量子化テーブル 6 1 3 A 及びハフマンテーブル 6 1 4 A を備えており、これらユニットにおける処理を行う上で必要な量子化ステップやハフマンコード等の各種パラメータが上記パラメータメモリ 6 0 7 より適宜これらメモリに転送されるようになっている。

【 0 1 3 9 】

一方、上記復号化バッファ 6 1 1 を介して伝送される符号化データ（被復号化データ）は変換ユニット 6 1 4、量子化ユニット 6 1 3 及び可変長符号化ユニット 6 1 2 にて順次処理されて復号化時出力バッファとして機能する上記符号化バッファ 6 1 0 にメモリされ、上記 CPU 6 0 4 にて指示される所定のタイミングで上記データバス及びインタフェース 6 0 3 を介して出力される。

40

【 0 1 4 0 】

なお、上記上記符号化バッファ 6 1 0 は複数画像の編集時に合成用のメモリとしても用いられる。

【 0 1 4 1 】

また、上記動き補償ユニット 6 0 8 は、符号化時及び復号化時における P フレーム及び B フレームの動き補償をレファレンスバッファ 6 1 5 を用いて行うようになっており、本実施例においてこの動き補償ユニット 6 0 8 は J P E G 符号化における DC 成分の差分値を得るための動作に共用される。

50

## 【 0 1 4 2 】

さらに、616はバスアービタであり、パイプライン処理等における上記データバスの調停を行う。

## 【 0 1 4 3 】

このようなコーデックは、パソコン本体のCPU503からの指示を受けて上記CPU604にて所定の各ユニットを動作させて符号化又は復号化を行う。

## 【 0 1 4 4 】

また、このコーデックにおいては、同時に複数系統の符号化、復号化を行う場合や、符号化と復号化とを同時に並行処理する場合、或はパソコン本体における通信、ディスプレイ、プリントアウト等の各種処理と符号化・復号化処理を平行して行う場合等、各種の処理態様に応じて最適なシーケンスにて上記各ユニットへのデータ転送制御及び動作制御を行い、このシーケンスに対応した動作プログラムは上記RAM605に予め記憶されている。

10

## 【 0 1 4 5 】

なお、このRAM605に記憶されたプログラムは適宜更新することができるようになっている。

## 【 0 1 4 6 】

(編集動作)

次に、このようなコーデックシステムにおける編集動作を説明する。

## 【 0 1 4 7 】

即ち、上記画像蓄積手段509の読み出し動作は上記編集コントローラ510にてコントロールされ、コーデック内の上記符号化バッファユニット610及び復号化バッファユニット611は上記CPU604にて各々制御され、これらはキーボード524による操作及び上記コード検出器606から供給される第1の画像データの位相情報に応じて上記各回路のタイミング制御を行う。

20

## 【 0 1 4 8 】

すなわち、上記CPU604は、上記コード検出器606にて復号された第1の画像データのIフレームのスタートコード及び上記第2の画像データのIフレームのスタートコードを受けて、これらの位相差(時間差)に基づいて上記バッファユニットにおける出力タイミングを制御する。

30

## 【 0 1 4 9 】

すなわち、各画像データのスタートコードがずれている場合、すなわち図13に示すように第1の画像データがIフレームの際に第2の画像データがP又はBフレームであった場合には、このずれた状態で上記各デコーダにおける復号処理を行わせるとともに上記バッファユニット610における出力タイミングを各画像の位相が揃うように先行する画像データ(この場合には第1の画像データ)のタイミング制御を行う。

## 【 0 1 5 0 】

また、図14に示すように各画像データのスタートコードが一致している場合には、バッファの出力タイミングを制御することによって各画像データの位相をずらし、このずれた状態で復号処理を行わせるとともに出力タイミングを先行する画像データを遅らせて各画像の位相が揃うように再度タイミング制御を行う。

40

## 【 0 1 5 1 】

さらに、本実施例においては上記コーデック内での位相調整で済む場合には上記CPU604に位相調整を行わせるが、このコーデック内での位相調整では間に合わない場合には上記編集コントローラ510にて記憶手段509からのデータの読み出し動作そのものをコントロールするようになっている。

## 【 0 1 5 2 】

このように、本実施例においては復号処理を行う場合には各チャンネルの画像データの位相をずらしてIフレームどうしが重ならないようにすることによって消費電力の変動を抑えることができる。

50

## 【0153】

また、モニタ等に表示を行う場合にはIフレームどうしを揃えるようにすることによって合成された各画像データの画像品位を同等にすることができ、全体として画像品位の高い合成画像を得ることができる。

## 【0154】

なお、上述の実施例ではMPEGで圧縮された画像データを合成する際の例を説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、MPEGデータとJPEGデータ等の各種方式の符号化データ或はJPEGデータ同士の画像合成にも適用できることは当然である。

## 【0155】

## 【発明の効果】

上述の説明から明らかなように、本発明によれば復号処理を行う場合には各チャンネルのイントラ符号化された画像データどうしの復号処理が時間的に重ならないようにしたので、復号処理時における消費電力の変動幅を抑えることができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のシステムを示す図である。

【図2】JPEGのデータ構造を示す図である。

【図3】JPEGのコードを示す図である。

【図4】JPEGのデコードの構成を示す図である。

【図5】MPEGの画像構造を示す図である。

【図6】MPEGのデータ構造を示す図である。

【図7】MPEGのコードを示す図である。

【図8】MPEGのデコードを示す図である。

【図9】符号化の対象とする画像サイズを示す図である。

【図10】通信フォーマットを示す図である。

【図11】パソコンの構成を示す図である。

【図12】図12におけるパソコンのコーデックの構成を示す図である。

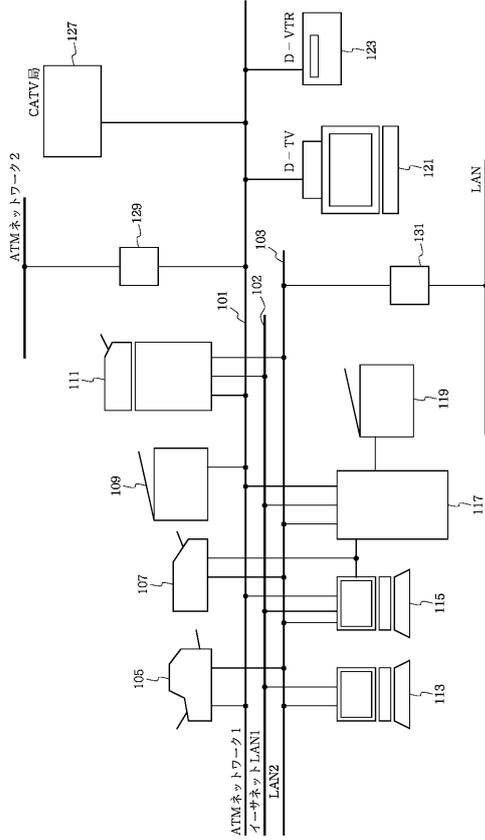
【図13】本発明のタイミング制御状態を示すタイムチャートである。

【図14】本発明の他のタイミング制御状態を示すタイムチャートである。

10

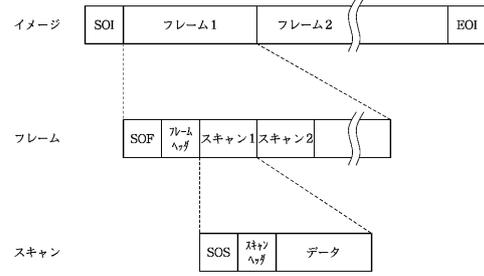
20

【 図 1 】

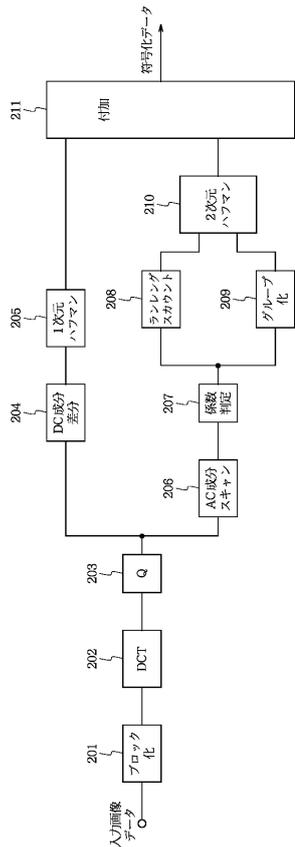


【 図 2 】

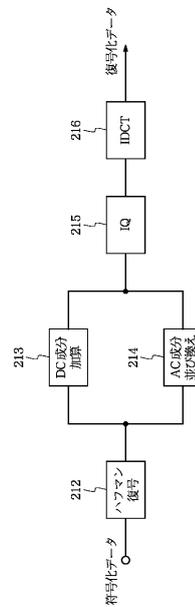
JPEG データ構造



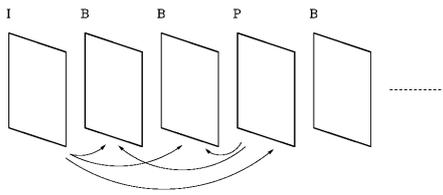
【 図 3 】



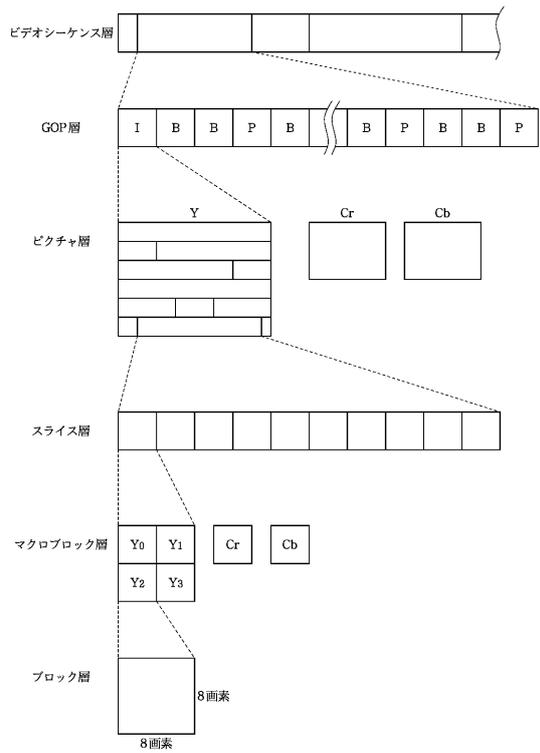
【 図 4 】



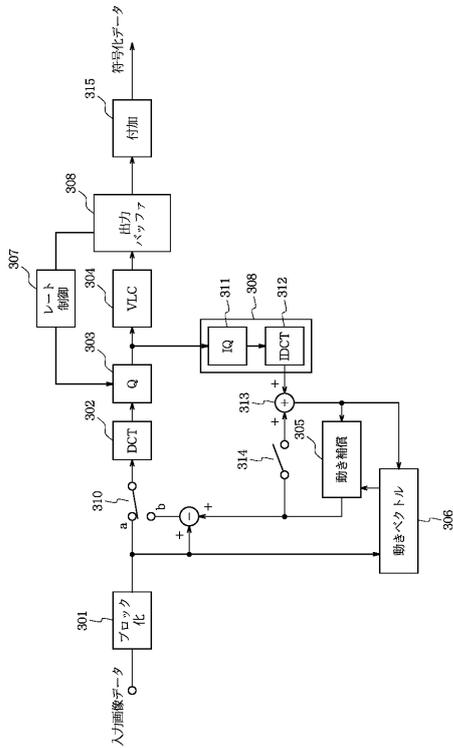
【 図 5 】



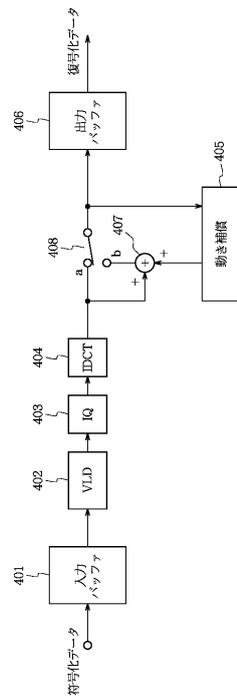
【 図 6 】



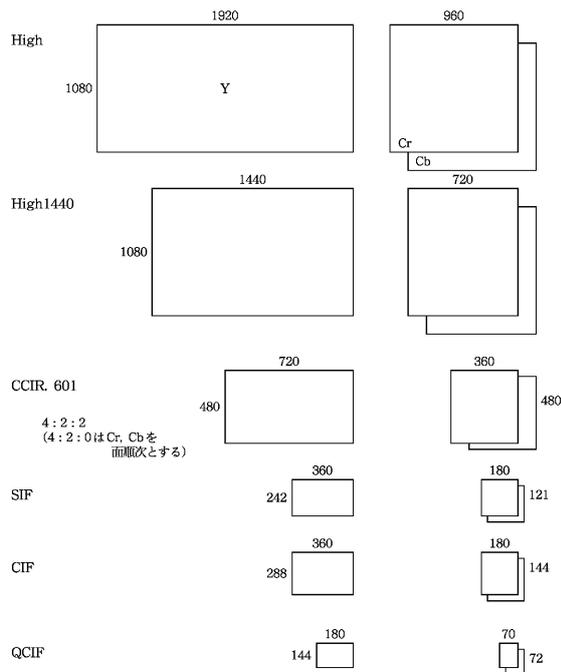
【 図 7 】



【 図 8 】

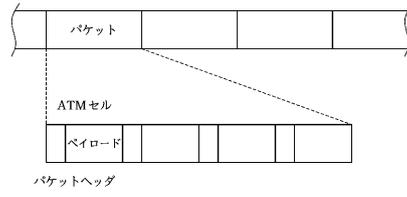


【 図 9 】

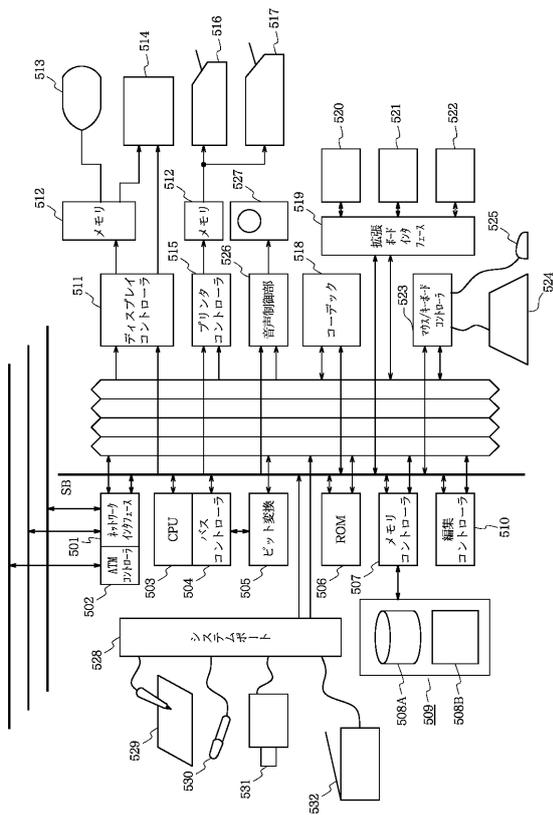


【 図 10 】

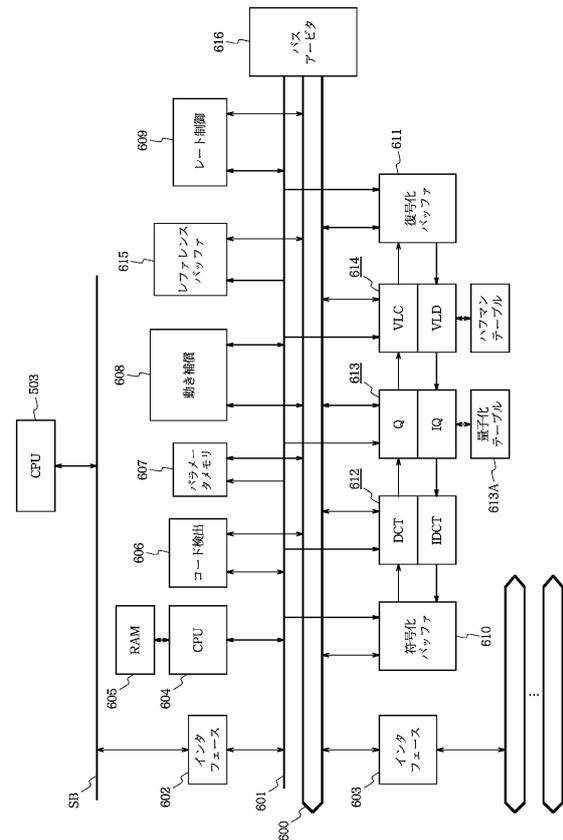
ATM



【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 1 3 】

1ch	I	B	B	P	B	B	P	
2ch		I	B	B	P	B	B	P
1ch (表示時)	I	B	B	P	B	B	P	

【 図 1 4 】

1ch	I	B	B	P	B	B	P	
2ch		I	B	B	P	B	B	P
2ch (デコード時)	I	B	B	P	B	B	P	
1ch (表示時)	I	B	B	P	B	B	P	

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-268985(JP,A)  
特開平06-268992(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
H04N 7/24-7/68