

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2003年3月13日 (13.03.2003)

PCT

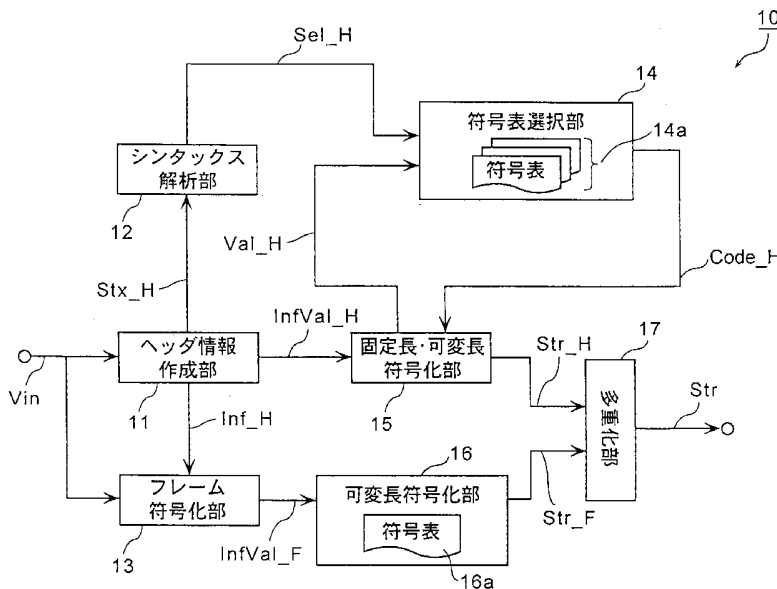
(10) 国際公開番号  
WO 03/021964 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/24, H03M 7/40
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/08240
- (22) 国際出願日: 2002年8月13日 (13.08.2002)
- (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2001-263248 2001年8月31日 (31.08.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006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): 角野 真也 (KADONO, Shinya) [JP/JP]; 〒663-8113 兵庫県西宮市甲子園口1丁目7番25号204号室 Hyogo (JP). 羽飼 誠 (HAGAI, Makoto) [JP/JP]; 〒570-0051 大阪府守口市大枝南町8丁目22番402号 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 新居 広守 (NIJ, Hiromori); 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島3丁目8番15号 新大阪松島ビル11F 新居国際特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE ENCODING METHOD, IMAGE DECODING METHOD, AND APPARATUS THEREOF

(54) 発明の名称: 画像符号化方法、画像復号化方法及びその装置



(57) Abstract: A frame encoding unit (13) creates individual image signal information from a moving picture signal Vin and outputs a frame code value InfVal\_F as a value obtained by encoding the image signal information of each frame. A variable length encoding unit (16) dissolves the frame code value InfVal\_F into a unit frame code value Val\_F which is a basic unit of the encoding, converts the unit frame code value Val\_F into a frame code word Code\_F by using only a single code table (16a), and creates a frame stream by combining the converted frame code words Code\_F. A multiplexer (17) multiplexes a conventionally prepared header stream with the aforementioned frame stream, thereby constituting an image encoding signal Str.

- 12...SYNTAX ANALYSIS UNIT
- 11...HEADER INFORMATION CREATION UNIT
- 13...FRAME ENCODING UNIT
- 14...CODE TABLE SELECTION UNIT
- 14A...CODE TABLE
- 15...FIXED LENGTH/VARIABLE LENGTH ENCODING UNIT
- 16...VARIABLE LENGTH ENCODING UNIT
- 16A...CODE TABLE
- 17...MULTIPLEXER

[続葉有]



WO 03/021964 A1



OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

フレーム符号化部 (13) は、動画像信号  $V_{in}$  から個別の画像信号情報を作成し、各フレームの画像信号情報を符号化した結果得られる数値であるフレーム符号値  $InfVal\_F$  を出力する。可変長符号化部 (16) は、フレーム符号値  $InfVal\_F$  を符号化の基本単位である単位フレーム符号値  $Val\_F$  に分解し、単一の符号表 (16a) のみを使用して単位フレーム符号値  $Val\_F$  をフレーム符号語  $Code\_F$  に変換し、変換したフレーム符号語  $Code\_F$  を組み合わせてフレームストリームを構成する。多重化部 (17) は、従来の方法と同様に構成したヘッダストリームと上記フレームストリームとを多重化し、画像符号化信号  $Str$  を構成する。

## 明 細 書

## 画像符号化方法、画像復号化方法及びその装置

## 5 技術分野

本発明は、画像符号化方法及び画像復号化方法に関し、特に画像信号を効率良く記録・伝送するためのデータ圧縮に関わる符号化技術、復号化技術及びそれらの装置に関する。

## 10 背景技術

近年、音声、画像、その他のコンテンツを統合的に扱うマルチメディア時代を迎え、従来からの情報メディア、つまり新聞、雑誌、テレビ、ラジオ、電話等の情報を人に伝達する手段がマルチメディアの対象として取り上げられるようになってきた。一般に、マルチメディアとは、文字だけでなく、図形、音声、特に画像等を同時に関連づけて表すものをいうが、上記従来からの情報メディアをマルチメディアの対象とするには、その情報をデジタル形式にして表すことが必須条件となる。

ところが、上記の各情報メディアの持つ情報量をデジタル情報量として見積もってみると、文字の場合1文字当たりの情報量は1～2バイトであるのに対し、音声の場合は1秒当たり64Kbps（電話品質）、さらに、動画については1秒当たり100Mbps（現行テレビ受信品質）以上の情報量が必要となり、上記情報メディアでその膨大な情報をデジタル形式でそのまま扱うことは現実的ではない。例えば、テレビ電話は、64Kbps～1.5Mbpsの伝送速度を持つサービス総合デジタル網（ISDN：Integrated Services Digital Network）によって、すでに実用化されているが、テレビやカメラの映像をそのままISDN

で送ることは実用的とはいえない。

そこで、必要となってくるのが情報の圧縮技術であり、例えば、テレビ電話の場合、ITU-T（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）で勧告されたH. 261やH. 263規格の動画圧縮技術が用いられている。また、MPEG-1規格の情報圧縮技術によると、通常の音楽用CD（コンパクト・ディスク）に音声情報と共に画像情報を入れることも可能となる。

ここで、MPEG（Moving Picture Experts Group）とは、動画像信号のデジタル圧縮の国際規格であり、MPEG-1は、動画像信号を1.5Mbpsのレートで伝送できるように、つまりテレビ信号の情報を約100分の1にまで圧縮する規格である。また、MPEG-1規格を対象とする伝送速度が、主として約1.5Mbpsに制限されていることから、さらなる高画質化の要求をみたすべく規格化されたMPEG-2では、動画像信号を2～15MbpsのレートでTV放送品質のデータ伝送を可能にする。

さらに現状では、MPEG-1、MPEG-2と標準化を進めてきた作業グループ（ISO/IEC JTC1/SC29/WG11）によって、より圧縮率が高いMPEG-4が規格化された。MPEG-4では、当初、低ビットレートで効率の高い符号化が可能になるだけでなく、伝送路誤りが発生しても主観的な画質劣化を小さくできる強力な誤り耐性技術も導入されている。

さて、H. 263やMPEG-4等、従来の画像符号化では、画像信号に様々な信号変換・圧縮処理を行って画像信号を様々な種類の数値に変換し、変換された各数値の意味によって適切に選択した符号表に基づいた固定長符号化もしくは可変長符号化を行っている。一般に、符号化においては、生起頻度が高い符号には短い符号長の符号語を割り当て、

生起頻度が低い符号には長い符号長の符号語を割り当てることで圧縮率を向上させている。信号変換・圧縮処理によって変換された数値は、その数値が表す意味によって数値の発生頻度が異なるわけであるから、それらの数値に対応する符号語が記載された符号表を適切に選択することで、画像符号化の圧縮率が向上することになる。従来の画像符号化に対応する従来の画像復号化では、画像符号化で使用した符号表と同じ符号表を使用して、正しい復号化を行なっている。

図1は、従来の画像符号化装置500における符号化機能に係る部分の機能ブロック図である。図1に示されるように、画像符号化装置500は、ヘッダ・フレーム符号化部501、シンタックス解析部502、固定長・可変長符号化部503及び符号表選択部504を備える。

ヘッダ・フレーム符号化部501は、動画像信号 $V_{in}$ を入力し、この動画像信号 $V_{in}$ から画像全体に共通する情報であるヘッダ部の情報及びフレーム毎の画像信号情報を作成する。

具体的には、ヘッダ・フレーム符号化部501は、ヘッダ部の情報として、その共通情報であるヘッダパラメータ( $Inf\_H$ 、図示せず。)とそれを数値に変換したヘッダ符号値( $InfVal\_H$ )、及びヘッダ符号値の数値の意味を示すヘッダシンタックス構造信号( $Stx\_H$ )を生成し、このヘッダシンタックス構造信号( $Stx\_H$ )をシンタックス解析部502に出力し、ヘッダ符号値( $InfVal\_H$ )を固定長・可変長符号化部503に出力する。さらに、ヘッダ・フレーム符号化部501は、フレーム毎の画像信号情報として、各フレームの画像信号を符号化した結果得られる数値であるフレーム符号値( $InfVal\_F$ )、及びフレーム符号値の数値の意味を示すフレームシンタックス構造信号( $Stx\_F$ )を生成し、このフレームシンタックス構造信号( $Stx\_F$ )をシンタックス解析部502に出力し、フレーム符号値( $InfVal\_F$ )を固定長・可変長符号化部503に出力する。なお、図1

においては、ヘッダ符号値(InfVal\_H)とフレーム符号値(InfVal\_F)をまとめて"InfVal\_X"と記載し、ヘッダシンタックス構造信号(Stx\_H)とフレームシンタックス構造信号(Stx\_F)をまとめて"Stx\_X"と記載している。

シンタックス解析部 502 は、ヘッダシンタックス構造信号(Stx\_H) 又はフレームシンタックス構造信号(Stx\_F)に基づいて、符号表選択信号 (Sel\_H 又は Sel\_F)を生成し、符号表選択部 504 に出力する。すなわち、シンタックス解析部 502 は、ヘッダシンタックス構造信号又はフレームシンタックス構造信号が示す値に基づいて、複数の符号表から適切な符号表を選択するための符号表選択信号(例えば、Sel\_H1~Sel\_H3、 又は Sel\_F1~Sel\_F3)を生成する。なお、図 1 においては、符号表選択信号(Sel\_H 及び Sel\_F)をまとめて"Sel\_X"と記載している。

固定長・可変長符号化部 503 は、上記のヘッダ符号値(InfVal\_H)及びフレーム符号値(InfVal\_F)に基づいて、画像符号化信号(Str)を構成する。具体的には、ヘッダ符号値(InfVal\_H)を符号化の基本単位である単位ヘッダ符号値(Val\_H: 例えば、Val\_H1~Val\_H3)に分解し、それらの単位ヘッダ符号値に基づいて符号表選択部 504 において符号表を選択してヘッダ符号語(Code\_H)を得ると共に、ヘッダ符号値(InfVal\_H)とヘッダ符号語(Code\_H)とを組み合わせるヘッダストリーム(Str\_H)を構成する。さらに、固定長・可変長符号化部 503 は、上記フレーム符号値(InfVal\_F)を符号化の基本単位である単位フレーム符号値(Val\_F: 例えば、Val\_F1~Val\_F3)に分解し、それらの単位フレーム符号語に基づいて符号表選択部 504 において符号表を選択してフレーム符号語(Code\_F)を得ると共に、フレーム符号値(InfVal\_F)とフレーム符号語(Code\_F)とを組み合わせるフレームストリーム(Str\_F)を構成する。さらにまた、固定長・可変長符号化部 503 は、ヘッダストリーム(Str\_H)とフレームストリーム(Str\_F)とを多重化し、画像符号化信号(Str)を構

成する。なお、図 1 においては、単位ヘッダ符号値 (Val\_H) 及び単位フレーム符号値 (Val\_F) をまとめて "Val\_X" と記載し、ヘッダ符号語 (Code\_H) 及びフレーム符号語 (Code\_F) をまとめて "Code\_X" と記載している。

- 5 符号表選択部 504 は、上記のように、符号表選択信号 Sel\_X 及び単位ヘッダ符値又は単位フレーム符号値に基づいて符号表を選択し、その選択された符号表に従ってヘッダ符号語又はフレーム符号語を生成して固定長・可変長符号化部 503 に出力する。

図 2 は、従来の画像符号化信号のストリーム構成を示す図である。画像符号化信号 Str は、画像を構成する各フレームの画像信号情報が格納されるフレームデータ FrmData と各フレームに共通の情報であるシーケンスヘッダ SeqHdr で構成される。シーケンスヘッダ SeqHdr は、送受信間で同期をとるための同期信号 SeqSync、各フレームの画像サイズ Size 及びフレームレート FrmRate の各情報で構成される。一方、フレームデータ FrmData は、フレームを構成するマクロブロック固有のデータであるマクロブロックデータ MB と各マクロブロックで共通のデータであるフレームヘッダ FrmHdr で構成される。フレームヘッダ FrmHdr は、フレームの同期をとるための同期信号 FrmSync とフレームを表示する時刻を示すフレーム番号 FrmNo で構成される。また、マクロブロックデータ MB は、当該マクロブロックが符号化されているか否かを示す符号化フラグ Cod、各マクロブロックの符号化方法を示すマクロブロック符号化モード Mode、動き補償を付加して符号化されている場合には、その動き量を表す動き情報 MV 及び各画素の符号化データである画素値データ Coef で構成される。

- 25 図 3 は、従来の画像復号化装置 600 における復号化機能に係る部分の機能ブロック図である。同図において、上記図 1 の従来の画像符号化

装置 500 における機能ブロック図と同じ機能を有する構成及び同じ意味の信号には同じ符番を付し、その説明は省略する。

固定長・可変長復号化部 601 は、画像符号化信号 Str をヘッダストリーム(Str\_H)とフレームストリーム(Str\_F)に分離する。さらに、固定長・可変長復号化部 601 は、ヘッダストリーム(Str\_H)を復号化の基本単位であるヘッダ符号語 Code\_H (例えば、Code\_H1~Code\_H3) に分解し、符号表選択部 602 においてヘッダ符号語 Code\_H に対応する単位ヘッダ符号値(Val\_H)を得て、それらを組み合わせてヘッダ符号値(InfVal\_H)を構成する。さらにまた、固定長・可変長復号化部 601 は、  
10 上記ヘッダストリーム(Str\_H)の場合と同様に、フレームストリーム(Str\_F)に対しても、復号化の基本単位であるフレーム符号語 Code\_F(例えば、Code\_F1~Code\_F3)に分解し、符号表選択部 602 においてフレーム符号語 Code\_F に対応する単位フレーム符号値 Val\_F を得て、それを組み合わせてフレーム符号値(InfVal\_F)を構成する。

15 ヘッダ・フレーム復号化部 603 は、ヘッダ符号値(InfVal\_H)を復号してヘッダ部の情報を復元し、その共通情報であるヘッダパラメータ(Inf\_H、図示せず。)と後続のヘッダ符号値の特徴を示すヘッダシンタックス構造信号(Stx\_H)を出力する。ここで、ヘッダシンタックス構造信号(Stx\_H)は、ヘッダ部の次の符号語を復号化するために必要な次の符号語の意味を示す情報である。さらに、ヘッダ・フレーム復号化部 603 は、上記ヘッダ符号値(InfVal\_H)の場合と同様に、各フレームのフレーム符号値 InfVal\_F を復元し、その符号値の意味を示すフレームシンタックス構造信号 Stx\_F と復号動画像信号 Vout とを出力する。

25 シンタックス解析部 604 は、ヘッダシンタックス構造信号(Stx\_H)によってヘッダ部の次の符号語を復号化するために符号表選択部 602 の出力を切り替えるための符号表選択信号(Sel\_H)を出力する。すなわち、



シンタックス解析部 604 は、ヘッダシンタックス構造信号(Stx\_H)が示す値によって、複数の符号表から適切な符号表を切り替えるための符号表選択信号(Sel\_H)を生成する。さらに、シンタックス解析部 604 は、上記ヘッダシンタックス構造信号(Str\_H)の場合と同様に、フレームシンタックス構造信号(Stx\_F)によって符号表選択信号(Sel\_F)を出力する。

ここで、フレームシンタックス構造信号 Stx\_F は、次の符号語を復号化するために必要な次の符号語の特徴を示す情報である。シンタックス解析部 604 は、フレームシンタックス構造信号 Stx\_F によって次の符号語を復号化するために符号表選択部の出力を切り替えるための符号表選択信号 Sel\_F を出力する。すなわち、シンタックス解析部 604 は、フレームシンタックス構造信号 Stx\_F が示す値に基づいて、複数の符号表から適切な符号表を切り替えるための符号表選択信号 Sel\_F を生成する。なお、図 3 においても上記図 1 と同様に、ヘッダ部の情報とフレーム毎の画像信号情報に関する信号の共通の総称として "InfVal\_X"、"Stx\_X"、"Sel\_X"、"Val\_X"、"Code\_X" を使用している。

なお、上記図 1 及び図 3 のヘッダストリーム Str\_H は、図 2 の従来の画像符号化信号のストリーム構成のシーケンスヘッダ SeqHdr、もしくはシーケンスヘッダ SeqHdr とフレームヘッダ FrmHdr とを合わせたものに対応し、フレームストリーム Str\_F は、それぞれフレームデータ FrmData、もしくはマクロブロックデータ MB に対応する。

さて、このような従来の画像符号化装置及び従来の画像復号化装置には、圧縮率を高めるためには複数の符号表が必要であり、

(1) 符号表を切り替えるための処理が複雑になる。

という課題がある。高性能・大容量のコンピュータで符号化・復号化を行なう際にはこれらの課題は特に問題とならないが、携帯端末などの小メモリ・低演算能力での実現が困難になり、問題となる。特に、従来の

画像符号化装置及び従来の画像復号化装置では、シンタックス構造信号 (Stx\_X)によって、符号表選択部504、602で頻繁に符号表が切り替えられるため、符号表の切替処理が複雑になるおそれがあった。

また、可変長符号化には、復号が比較的容易な符号表を用いて符号化するハフマン符号化と、符号化・復号化処理が複雑であるが圧縮効率の高い算術符号化の2通りがある。算術符号化も一種の可変長符号化であり、算術符号化の符号化・復号化で使用する確率が符号表に相当する。しかしながら、両者が同じストリーム中に複雑に混在する場合には、符号化及び復号化の過程でハフマン符号化と算術符号化号表を切り替えるための処理が非常に複雑であるため、上記の携帯端末などにおいては実現が困難であるという問題がある。

そこで、本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、携帯端末などのように小メモリ・低演算能力であっても、従来と同等のデータ圧縮を可能とする画像符号化方法及び画像復号化方法を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明は、フレーム単位の画像信号を含む情報を符号化するための画像符号化方法であって、前記符号化の対象となる情報には、前記画像信号全体の特徴に関する情報と前記フレーム単位の画像信号に係る情報とが含まれ、前記画像信号全体の特徴に関する情報に対しては、複数の符号化方式を利用して符号化を行なう複数符号化ステップと、前記フレーム単位の画像信号に係る情報に対しては、各フレーム共通の符号化方式を利用して符号化を行なう共通符号化ステップと、前記符号化された画像信号全体の特徴に関する情報と前記符号化されたフレーム単位の画像信号に係る情報とを多重して符号化を行なう多重符号化ステップとを含む

むことを特徴とする。

さらに、本発明は、フレーム単位の画像信号を含む多重化された情報を復号化するための画像復号化方法であって、前記復号化の対象となる情報には、前記画像信号全体の特徴に関する情報と前記フレーム単位の  
5 画像信号に係る情報とが含まれ、前記多重化されている情報から、前記画像信号全体の特徴に関する情報と前記フレーム単位の画像信号に係る情報とを分離する分離復号化ステップと、分離された前記画像信号全体の特徴に関する情報に対しては、複数の復号化方式を利用して復号化を行なう複数復号化ステップと、分離された前記フレーム単位の画像信号  
10 に係る情報に対しては、各フレーム共通の復号化方式を利用して復号化を行なう共通復号化ステップとを含むことを特徴とする。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、従来の画像符号化装置 500 における符号化機能に係る部分  
15 の機能ブロック図である。

図 2 は、従来の画像符号化信号のストリーム構成を示す図である。

図 3 は、従来の画像復号化装置 600 における復号化機能に係る部分の機能ブロック図である。

図 4 は、実施の形態 1 の画像符号化装置における符号化機能に係る部分  
20 の機能ブロック図である。

図 5 は、図 4 に示した画像符号化装置における機能ブロック図で符号化された画像符号化信号のストリーム構成図である。

図 6 (a) は、一般的なフレームデータのデータ構成図である。

図 6 (b) は、上記のスライス構造のフレームデータのデータ構成図  
25 である。

図 7 (a) は、画像符号化装置において可変長符号化を行なう際に使

用する符号表の一例である。

図 7 ( b ) は、画像符号化装置において固定長符号化を行なう際に使用する符号表の一例である。

5 図 8 は、実施の形態 1 の画像復号化装置における復号化機能に係る部分の機能ブロック図である。

図 9 は、実施の形態 1 における画像符号化装置の符号化処理の流れを示すフローチャートである。

図 1 0 は、実施の形態 2 の画像符号化装置における符号化機能に係る機能ブロック図である。

10 図 1 1 は、実施の形態 2 の画像復号化装置における復号化機能に係る機能ブロック図である。

図 1 2 は、ヘッダ部の情報と個別の画像信号情報とを分け、各々の情報の符号化を行なう画像符号化装置の符号化機能に係る部分の機能ブロック図である。

15 図 1 3 は、図 1 2 の画像符号化装置に対応する画像復号化装置の復号化機能に係る部分の機能ブロック図である。

図 1 4 は、実施の形態 1 及び実施の形態 2 における符号化方法をまとめた表を示した図である。

20 図 1 5 ( a ) は、実施の形態 3 における記録媒体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示す図である。

図 1 5 ( b ) は、フレキシブルディスクを正面からみた外観図、断面構造図、及びフレキシブルディスクを示す図である。

図 1 5 ( c ) は、フレキシブルディスクにプログラムの記録再生を行なうためのシステム構成の一例を示す図である。

25 図 1 6 は、実施の形態 4 におけるコンテンツの配信サービスを行なうためのコンテンツ供給システムの全体を示すブロック図である。

図 17 は、携帯電話の外観図の一例である。

図 18 は、携帯電話の機能構成図の一例である。

図 19 は、デジタル放送用システムのシステム構成図の一例である。

## 5 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る実施の形態について、図 4 から図 19 を用いて説明する。

(実施の形態 1)

図 4 は、本実施の形態の画像符号化装置 10 における符号化機能に係る部分の機能ブロック図である。図 4 において、上記図 1 に示した従来の画像符号化装置 500 における信号と同じ動作に係る信号については同じ記号を付し、その説明は省略する。

本実施の形態に係る画像符号化装置 10 は、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部には複数の符号化方式が適用され、フレーム単位の画像信号に係る情報には単一の符号化方式が適用されることを特徴としている。

ここで、本明細書においてはフレームで説明しているが、インターレス画像信号の場合はフレームの代りにフィールドとしてもよい。

なお、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の情報を作成し符号化するための構成及びその動作は、上記図 1 の従来の画像符号化装置 500 の場合と全く同じである。

図 4 に示されるように、画像符号化装置 10 は、上記従来の画像符号化装置 500 に比べ、新たにフレーム符号化部 13 及び可変長符号化部 16 を備える。なお、多重化部 17 は、上記従来の画像符号化装置 500 の固定長・可変長符号化部 503 における機能のうち、一部の機能を抜き出したものである。

フレーム符号化部 13 は、動画像信号 Vin から個別の画像信号情報を作成する部分であり、ヘッダパラメータ Inf\_H を参照して各フレームの画像信号情報を符号化した結果得られる数値であるフレーム符号値 InfVal\_F を可変長符号化部 16 に出力する。

- 5 可変長符号化部 16 は、フレーム符号値 InfVal\_F を符号化の基本単位である単位フレーム符号値 Val\_F に分解し、符号表 16 a のみを使用して単位フレーム符号値 Val\_F をフレーム符号語 Code\_F に変換し、変換されたフレーム符号語を組み合わせてフレームストリーム Str\_F を構成する。これにより、フレーム単位の画像信号に係る情報は、従来のよ
- 10 うにシンタックスに応じて符号化方式を切り替えることもなく、全フレームにおいて共通で単一の符号化方式が適用される。

多重化部 17 は、ヘッダストリーム Str\_H とフレームストリーム Str\_F とを多重化し、画像符号化信号 Str を構成する。

- 図 5 は、上記図 4 に示した画像符号化装置 10 における機能ブロック
- 15 図で符号化された画像符号化信号 Str のストリーム構成図である。図 5 に示されるように、本ストリームは、シーケンスヘッダ SeqHdr と複数のフレームデータ FrmData から構成されている。この場合、シーケンスヘッダ SeqHdr は、画像信号全体に共通する情報であり、フレームデータ FrmData は、符号表 16 a のみを用いて符号化されたデータである。
- 20 る。

なお、シーケンスヘッダ SeqHdr とフレームデータ FrmData とは同じストリーム内で連続して送信する必要は必ずしもなく、復号化装置側で先にシーケンスヘッダ SeqHdr を認識できるように制御すれば、それぞれ異なるストリームで送信してもよい。

- 25 図 6 は、上記図 5 におけるフレームデータのデータ構成図である。

図 6 (a) は、一般的なフレームデータ FrmData のデータ構成図で

ある。この場合、フレームデータ FrmData のフレームヘッダ FrmHdr を画像信号全体に共通する情報として複数の符号化方式（符号表）で符号化を行ない、マクロブロックデータ MB を単一の符号化方式（例えば、符号表 16 a のみ）で符号化を行なう場合の例である。この場合、符号化・復号化でストリームの大部分を占めるマクロブロックデータ MB を単一の符号化方式（符号表 16 a のみ）で符号化を行なうため、従来は必要であった符号化方式（符号表）を頻繁に切り替える処理が不要になり、従来と同等の機能を有する画像符号化装置を簡素化して実現することが可能となる。

10     なお、フレームヘッダ FrmHdr とマクロブロックデータ MB とは同じストリーム内で連続して送信する必要は必ずしもない。復号化装置側で先にフレームヘッダ FrmHdr を認識できるように制御すれば、同じストリーム内で不連続な状態で送信してもよいし、それぞれ異なるストリームで送信してもよい。

15     なお、図 6 (a) に示すストリーム構成では、フレームデータ FrmData のフレームヘッダ FrmHdr を画像信号全体に共通する情報としたが、MPEG-1 や MPEG-2 のスライス構造、MPEG-4 のビデオパケット構造のように、さらにマクロブロックを複数集めて 1 つのフレームを構成し、そのマクロブロックの集合体の先頭に、さらに同期信号などの共通な情報（ヘッダ）を配置した場合には、そのマクロブロックの集合体のヘッダを画像信号全体に共通する情報とし、そのヘッダ以外の画像データを単一の符号表 16 a で符号化することとしてもよい。このマクロブロックの集合体で構成されるフレームは、スライス(Slice)と称される。

25     図 6 (b) は、上記のスライス構造のフレームデータのデータ構成図である。スライスヘッダ SliceHdr を画像信号全体に共通する情報とし、

複数の符号表で符号化を行ない、各スライス Slice のマクロブロックデータ MB を単一の符号表 16 a で符号化を行なう。なお、スライスヘッダ SliceHdr とマクロブロックデータ MB とは同じストリーム内で連続して送信する必要は必ずしもない。復号化装置側で先にスライスヘッダ SliceHdr を認識できるように制御すれば、同じストリーム内で不連続な状態

図 7 は、本実施の形態において使用する符号表の一例である。図 7 ( a ) は、画像符号化装置 10 において可変長符号化を行なう際に使用する符号表の一例である。図 7 ( a ) に示されるように、発生頻度が高いデータ「0」～「2」については、対応する符号語の符号長が短く、発生頻度が低い「3」～「6」については、対応する符号語の符号長が長くなっている。

また、図 7 ( b ) は、画像符号化装置 10 において固定長符号化を行なう際に使用する符号表の一例である。図 7 ( b ) に示されるように、各データに対応する符号語の語長は一定であるが、画像符号化装置 10 内の最大フレームメモリ数が大きくなるに従って、符号語の符号長が長くなっている。

図 8 は、本実施の形態の画像復号化装置 20 における復号化機能に係る部分の機能ブロック図である。画像復号化装置 20 は、上記の画像符号化装置 10 によって符号化された画像符号化信号 Str を復号化して復号動画信号 Vout を出力する。図 8 において、上記図 3 の従来の画像復号化装置 600 における信号と同じ動作に係る信号は同じ記号を付し、その説明は省略する。

なお、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の情報を復号化するための構成及びその動作は、上記図 3 の従来の画像復号化装置 600 の場合と同じである。



分離部 2 1 は、画像符号化信号 Str を入力し、ヘッダストリーム Str\_H  
とフレームストリーム StrF に分離する。可変長復号化部 2 3 は、フレ  
ームストリーム Str\_F を構成するフレーム符号語 Code\_F を符号表 1 6  
a のみを使用してフレーム符号値 Val\_F に変換し、単位フレーム符号値  
5 Val\_F から符号化された信号の数値であるフレーム符号値 InfVal\_F を  
構成する。フレーム復号化部 2 7 は、画像信号全体に共通する情報であ  
るヘッダパラメータ Inf\_H を参照して、フレーム符号値 InfVal\_F を復  
号化し、復号後の動画像信号 Vout を出力する。

以上のようにして、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の情  
10 報以外の情報については、単一の符号表 1 6 a のみで復号化を可能とし  
ているため、従来は必要であった復号化方式（符号表）を頻繁に切り替  
える処理が不要になり、同等の機能を有する画像復号化装置を簡素化し  
て実現することが可能となる。

なお、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の情報とは、上記  
15 図 5 の画像符号化信号のストリーム構成におけるシーケンスヘッダ  
SeqHdr や図 6 ( a ) のフレームデータ FrmData のフレームヘッダ  
FrmHdr である。上記の画像符号化装置 1 0 の場合と同様に、マクロブ  
ロックデータ MB を単一の符号表 2 3 a で復号化してもよい。さらに、  
上記の画像符号化装置 1 0 の場合と同様に、画像符号化信号のストリー  
ム構成がスライス構造を有する場合は、スライスヘッダ SliceHdr を画  
20 像信号全体に共通する情報とし、スライスヘッダ以外の情報を単一の符  
号表 2 3 a で復号化してもよい。

次に、上記のように構成された画像符号化装置 1 0 の動作について説  
明する。

25 図 9 は、画像符号化装置 1 0 の符号化処理の流れを示すフローチャー  
トである。

最初に、ヘッダ情報作成部 11 に動画像信号  $V_{in}$  が入力されると (S 61)、ヘッダシンタックス構造信号  $Stx\_H$  に基づいてヘッダ符号値  $InfoVal\_H$  を符号化する符号表が選択される (S 63)。ヘッダ情報作成部 11 及び固定長・可変長符号化部 15 は、従来と同様の方法で、動画像信号  $V_{in}$  に基づいてヘッダ部の情報を作成し、分解された単位ヘッダ符号値 ( $Val\_H$ ) に従って符号表を選択してその符号化を行なって (S 64~S 66)、ヘッダストリームを構成する (S 67)。

一方、フレーム符号化部 13 は、動画像信号  $V_{in}$  を取得すると (S 61)、ヘッダ部の情報以外の情報について、符号表 16a のみを用いて符号化を行なって (S 68)、フレームストリームを構成する (S 69)。

多重化部 17 は、ヘッダストリームとフレームストリームを多重化して画像符号化信号を構成する (S 70)。

以上のように、本実施の形態における画像符号化装置及び画像復号化装置によれば、符号化処理や復号化処理の大部分を占めるマクロブロックデータを単一の符号表を用いて符号化及び復号化を行なうため、従来は必要であった符号表を頻繁に切り替える処理が不要になり、従来と同等の機能を有する画像符号化装置を簡素化して実現することが可能となる。

#### (実施の形態 2)

図 10 は、本実施の形態の画像符号化装置 30 における符号化機能に係る機能ブロック図である。図 10 において、上記図 4 の画像符号化装置 10 における機能ブロック図と同じ機能の構成及び同じ動作に係る信号は同じ記号を付し、その説明は省略する。

図 10 の画像符号化装置 30 と上記図 4 の画像符号化装置 10 との違いについて述べる。上記画像符号化装置 10 が画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の情報を作成する部分は、複数の符号表の中から適

切な符号表を選択して符号化を行ない、その他の個別の画像信号情報については1つの符号表を用いて符号化を行なった。一方、本画像符号化装置30は、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の情報の符号化を固定長符号化方式もしくは符号表を用いる通常の可変長符号化（ハフマン符号化）方式で符号化を行ない、その他の個別の画像信号情報は算術符号化のみで符号化する。

算術符号化は符号化・復号化の処理はハフマン符号化等の符号表を用いる通常の可変長符号化と比べてやや複雑であるが、圧縮率が向上することが知られている。従って、復号過程で特に重要且つ多種多様なヘッダ情報を通常の可変長符号化することで、フレームデータがどのような復号化をすべきであるか、迅速に判断することができる。算術符号化は伝送誤り等に弱いため、重要なデータであるヘッダ情報を通常の可変長符号化で符号化することは、誤り耐性向上にも大きな効果がある。

また、算術符号化と通常の可変長符号化を切り替える際には、特に処理が複雑であり、また算術符号化から通常の可変長符号化に切り替えるためには冗長なビット数が必要であることから、頻繁に算術符号化と通常の可変長符号化を切り替えることは得策では無い。

シンタックス解析部12は、ヘッダシンタックス構造信号 Stx\_H によって符号化選択部31の出力を切り替える符号化選択信号 SelEnc を符号化選択部31に出力する。

符号化選択部31は、固定長符号化方式もしくは可変長符号化方式の一方を符号化選択信号 SelEnc によって選択し、選択された符号化方式に従って固定長符号化部32もしくは可変長符号化部33で符号化を行なってヘッダストリーム Str\_H を構成し、多重化部17に出力する。

算術符号化部34は、フレーム符号値 InfVal\_F をヘッダパラメータ Inf\_H を参照して算術符号化を行ない、算術符号化したフレームスリー

ム Str\_F を構成し、多重化部 17 に出力する。

多重化部 17 は、ヘッダストリーム Str\_H とフレームストリーム Str\_F とを多重化し、画像符号化信号 Str を構成する。

5 以上のように、本実施の形態に係る画像符号化装置 30 により、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の情報については、シンタックスに応じて符号化方式を切り替えるという符号化を行ない、個別の画像信号情報の符号化は算術符号化のみで符号化を行なうことにより、符号化効率を劣化させずに符号化方式の切替処理の簡素化を可能にする画像符号化装置が実現できる。

10 図 11 は、本実施の形態の画像復号化装置 40 における復号化機能に係る機能ブロック図である。なお、図 11 において、上記実施の形態 1 の画像復号化装置 20 における機能ブロック図と同じ機能の構成及び同じ動作に係る信号は同じ記号を付し、その説明は省略する。

15 図 11 の画像復号化装置 40 と上記実施の形態 1 の画像復号化装置 20 との違いについて述べる。、上記画像復号化装置 20 は画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の情報を復号化する場合は、複数の符号表の中から適切な符号表を選択して復号化を行なった。一方、その他の個別の画像信号情報は 1 つの符号表を用いて復号化を行なうのに対し、本画像復号化装置 40 は、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の  
20 情報を復号化する場合は、固定長復号化方式もしくは符号表を用いる通常の可変長符号化（ハフマン符号化）の逆処理として復号化し、その他の個別の画像信号情報は算術符号化のみで復号化する。なお、図 11 の画像復号化装置 40 は、上記図 10 の画像符号化装置 30 によって符号化された画像符号化信号 Str を復号化する装置である。

25 シンタックス解析部 26 は、ヘッダシンタックス構造信号 Stx\_H によって復号化選択部 41 の出力を切り替える復号化選択信号 SelDec を出

- 力する。復号化選択部 4 1 は、固定長復号化方式もしくは可変長復号化方式の一方を復号化選択信号 SelDec によって選択し、選択された復号化方式に従って固定長復号化部 4 2 もしくは可変長復号化部 4 3 で復号化したヘッダ符号値 InfVal\_H をヘッダ情報復号部 2 5 に出力する。
- 5 算術復号化部 4 4 は、ヘッダパラメータ Inf\_H を参照してフレームストリーム Str\_F を算術復号化し、算術復号化されたフレーム符号値 InfVal\_F を構成する。フレーム復号化部 2 7 は、画像信号全体に共通する情報であるヘッダパラメータ Inf\_H を参照してフレーム符号値 InfVal\_F を復号化し、復号動画像信号 Vout を出力する。
- 10 以上のように、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部の情報はシンタックスに応じて切り替える効率の良い符号化を行ない、個別の画像信号情報は算術符号化のみで符号化することで、符号化効率を劣化させずに切替処理を簡素化した画像復号化装置を実現することが可能となる。
- 15 なお、上記の画像符号化装置 1 0、3 0 や画像復号化装置 2 0、4 0 以外にもヘッダ部の情報と個別の画像信号情報を分離させ、各々の情報の符号化や復号化を複数の符号表を用いることによって実現することも可能である。
- 20 図 1 2 は、上記のように、ヘッダ部の情報と個別の画像信号情報とを分け、各々の情報の符号化を行なう画像符号化装置 5 0 の符号化機能に係る部分の機能ブロック図である。
- また、図 1 3 は、上記図 1 2 の画像符号化装置 5 0 に対応する画像復号化装置 6 0 の復号化機能に係る部分の機能ブロック図である。
- 25 上記実施の形態 1 及び実施の形態 2 における符号化方法または復号化方法をまとめた表を図 1 4 に示す。図 1 4 (a) に示されるように、例えば方式 1 の通り、ヘッダ部の情報(図中では「ヘッダ情報」とフレー

ム毎の画像信号に係る画像信号情報（図中では「フレーム情報」）の符号化を行なう場合は、従来の符号表を用いる符号化方式（以下、「符号表符号化」という。）と、算術符号化方式による符号化（以下、「算術符号化」という。）が考えられる。さらに、ヘッダ情報、フレーム情報それぞれを  
5 算術符号化（方式 2）または符号表符号化（方式 3）してもよい。

さらに、図 14（b）に示されるように、ヘッダ情報、フレーム情報共に符号表符号化を用いる場合は、「単一」の符号表を用いる場合と、「複数」の符号表を用いる符号化方式が考えられる。具体的には、ヘッダ情報、フレーム情報双方に対して単一（方式 3-1）または複数の符号表  
10 （方式 3-3）を用いた符号表を適用してもよい。さらに、ヘッダ情報には複数の符号表、フレーム情報には単一の符号表（方式 3-2）、またはヘッダ情報には単一の符号表、フレーム情報には複数の符号表（方式 3-4）の符号表を適用しても良い。

なお、方式 1 においても、ヘッダ情報に単一の符号表、または複数の  
15 符号表を適用できることはいうまでもない。ここで、複数の符号表とは、画像信号全体に共通する情報であるヘッダ部、フレーム単位の画像信号に係る情報で各々独自に符号化方法が決められるため、予め適用される符号表の個数が限定されており、これにより符号表の切り替えが最低限に抑えられる。

20 実施の形態 1 及び実施の形態 2 における符号化方法または復号化方法では、画像全体に関わる情報については従来と同様に複数の符号化・復号化方法（符号表）を備えるが、フレーム毎の画像信号に係る個別の情報については共通の符号化・復号化方法を用いることに特徴がある。一般に、画像全体に関わる情報ではその情報を構成する各符号の符号語の  
25 発生頻度が大きく異なるために複数の符号化・復号化方法を準備しないと圧縮率が大きく低下する。一方、個別の情報については画像全体に関

わる情報ほど符号語の発生頻度がそれほど変化しないので、共通の符号化・復号化方法を用いても圧縮率がそれほど低下しない。また、符号化・復号化で殆どの処理時間が画像全体に関わる情報でなく個別情報の処理に必要なことから、個別情報の符号化・復号化が、好ましくは、単一の符号化方法で簡単に実現できれば、装置の実現上大きな利点がある。特に、固定長符号化の方が可変長符号化よりも同期をとるための同期信号検出が容易であり、高圧縮の観点からは複数の符号化法が適しているという固定長符号化と可変長符号化の切り替えも含めた複数符号化方法の切り替えの利点と、符号化・復号化が単一の符号化方法で簡単に実現できるという単一符号化方法の利点とを比較し、後者の利点が大きい利用分野で有効と思われる。

また、算術符号化も可変長符号化の一種であり、算術符号化は圧縮効率が低い反面、特に固定長符号化や一般の可変長符号化（ハフマン符号化）と切り替えて使用すると複雑な処理が必要なことから、個別の情報については単一符号化方法として算術符号化のみを使用し、画像全体に関わる情報では算術符号以外を使用することが好ましい。

（実施の形態 3）

上記実施の形態 1 又は実施の形態 2 で示した画像符号化方法または画像復号化方法を実現するためのプログラムをフレキシブルディスク等のコンピュータが読み取り可能な記憶媒体に記録し、上記各実施の形態で示した処理をパソコン等のコンピュータシステムにおいて実現することも可能である。

図 15 は、上記実施の形態 1 及び実施の形態 2 において説明した画像符号化方法又は画像復号化方法を格納したフレキシブルディスク 1201 を用いて、コンピュータシステムにより実施する場合の説明図である。

図 15 (a) は、記録媒体のフレキシブルディスク 1201 の物理フ

フォーマットの例を示している。図 15 (b) は、フレキシブルディスクを正面からみた外観図、断面構造図、及びフレキシブルディスクを示し、フレキシブルディスク 1201 はケース 1202 内に内蔵され、当該ディスクの表面には、同心円状に外周から内周に向かって複数のトラックが形成され、各トラックは角度方向に 16 のセクタに分割されている。従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスク 1201 では、ディスク上に割り当てられた領域に、上記画像符号化方法又は画像復号化方法を実現するプログラムが記録されることとなる。

また、図 15 (c) は、フレキシブルディスク 1201 に上記プログラムの記録再生を行なうための構成を示す。上記プログラムをフレキシブルディスク 1201 に記録する場合は、コンピュータシステム 1204 を用いることにより、上記画像符号化方法または画像復号化方法を実現するプログラムをフレキシブルディスクドライブ 1203 を介して書き込む。また、フレキシブルディスク内のプログラムにより上記画像符号化方法をコンピュータシステム 1204 中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブ 1203 を介してフレキシブルディスク 1201 から上記プログラムを読み出し、コンピュータシステムに転送する。

なお、本実施の形態では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いる場合について説明したが、光ディスクを用いて実現してもよい。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、その他プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

#### (実施の形態 4)

以下では、上記の実施の形態で示した画像符号化装置及び画像復号化装置を用いたシステムへの応用例について説明する。

図 16 は、コンテンツの配信サービスを行なうためのコンテンツ供給システム 100 の全体を示すブロック図である。このコンテンツ供給シ



システム 100 は、例えば、携帯電話の電話網 104 で構成され、基地局 107 ~ 110 を介してコンピュータ 111、PDA(Personal Digital Assistants) 112、カメラ 113、携帯電話 114 等が接続されている。なお、この電話網 104 は、インターネットサービスプロバイダ 102  
5 を介してインターネット 101 に接続されている。

カメラ 113 は、例えば、デジタルビデオカメラ等であり、動画の撮影が可能である。携帯電話 115 は、PDC(Personal Digital Communications)方式、CDMA(Code Division Multiple Access)方式、W-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access)方式、もしくは  
10 は GSM(Global System for Mobile Communications)方式等の携帯電話機、または PHS(Personal Handyphone System)の端末装置等である。

また、ストリーミングサーバ 103 は、サーバ接続専用ネットワーク 105 又はインターネット 101 等を介して電話網 104 に接続されており、カメラ 113 によって撮影された画像の符号化データのライブ配信等を可能にする。この場合、画像の符号化処理は、カメラ 113 で行なっても、このカメラに接続されているサーバ 113a で行なってもよい。また、カメラ 116 で撮影された画像の画像データをコンピュータ 111 を介してストリーミングサーバ 103 に送信することとしてもよい。ここで、カメラ 116 は、例えばデジタルカメラであり、静止画の  
20 撮影が可能である。この場合、画像データの符号化は、カメラで行なってもコンピュータ 111 で行なってもよい。また、上記の符号化処理は、カメラ 116 やコンピュータ 111 に内蔵されている LSI 117 において実行されることになる。さらに、カメラ付きの携帯電話 115 で撮影した画像データを送信してもよい。このときの画像データは、携帯電話に  
25 内蔵されている LSI によって符号化されたデータである。

なお、画像符号化／復号化用のソフトウェアをコンピュータ 111 等

で読み取り可能な記録媒体（例えば、CD-ROM、フレキシブルディスク又はハードディスク等の蓄積メディア）に格納してもよい。

図17は、携帯電話114の外観の一例を示す図である。図17に示されるように、携帯電話114は、アンテナ201、動画や静止画の撮影が可能なCCD方式等を採用したカメラ部203、カメラ部203で撮影した映像やアンテナ201を介して受信した映像等を表示するための液晶ディスプレイ等の表示部202、操作キー群を有する本体部204、音声を出力するためのスピーカ等を備える音声出力部208、音声を入力するためのマイク等を備える音声入力部205、撮影／受信した動画や静止画のデータもしくは受信したメールのデータ等を保存するための記憶メディア207、記憶メディア207を装着させるためのスロット部206等を有している。記憶メディア207は、例えばSDカードであり、プラスチックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリであるEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)の一種であるフラッシュメモリを格納したものである。

本コンテンツ供給システム100では、ユーザがカメラ113、カメラ116等で撮影したコンテンツ（例えば、音楽ライブを撮影した映像等）を上記の実施の形態と同様に符号化処理してストリーミングサーバ103に送信する一方で、ストリーミングサーバ103は、要求のあったクライアントに対して上記コンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータの復号化を可能とするコンピュータ111、PDA112、カメラ113、携帯電話114等がある。

以上の構成とすることで、コンテンツ供給システム100は、符号化されたデータをクライアントにおいて受信して再生することができ、さ

らにクライアントにおいてリアルタイムで受信して復号化し、再生することにより、個人放送をも実現可能にする。

さらに、携帯電話 114 について図 18 を用いて説明する。携帯電話 114 は、表示部 202 及び本体部 204 の各部を統括的に制御する主  
5 制御部 311、電源回路部 310、操作入力制御部 304、画像符号化部 312、カメラ制御部 303、LCD(Liquid Crystal Display)制御部 302、画像復号化部 309、多重分離部 308、記録再生部 307、  
変復調回路部 306 及び音声処理部 305 がバス 313 を介して相互に  
10 接続されている。電源回路部 310 は、ユーザの操作により、通話又は  
電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力  
が供給され、カメラ付き携帯電話 114 を動作可能な状態に起動する。  
携帯電話 114 は、CPU、ROM および RAM 等からなる主制御部 3  
11 の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部 205 で収集し  
た音声信号を音声処理部 305 においてデジタル音声データに変換し、  
15 これを変復調回路部 306 で乗ベクトラム拡散処理し、送受信回路部 3  
01 でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアン  
テナ 201 を介して送信する。また、携帯電話 114 は、音声通話モー  
ド時にアンテナ 201 で受信した信号を増幅して周波数変換処理及びア  
ナログデジタル変換処理を施し、変復調回路部 306 でスペクトラム逆  
20 拡散処理を行ない、音声処理部 305 においてアナログ音声信号に変換  
した後、これを音声出力部 208 を介して出力する。さらに、データ通  
信モード時に電子メールを送信する場合、本体部 204 の操作入力制御  
部 304 を介して入力されたテキストデータは、主制御部 311 に送出  
される。主制御部 311 は、テキストデータを変復調回路部 306 でス  
25 ぺクトラム拡散処理し、送受信回路部 301 でデジタルアナログ変換処  
理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ 201 を介して基地局 11

0へ送信する。

データ通信モード時に画像データを送信する場合、主制御部311は、カメラ部203で撮影された画像データをカメラ制御部303を介して画像符号化部312に供給する。また、画像データを送信しない場合は、  
5 カメラ部203で撮影画像データをカメラ制御部303及びLCD制御部302を介して表示部202に直接表示させることも可能である。

画像符号化部312は、カメラ部203から供給された画像データを上記実施の形態で示した符号化方法によって圧縮符号化することにより、符号化画像データに変換し、これを多重分離部308に送出する。また、  
10 このとき、同時に、携帯電話114は、カメラ部203で撮影中に音声入力部205で収集した音声を音声処理部305を介してデジタルの音声データとして多重分離部308に送出する。

多重分離部308は、画像符号化部312から供給された符号化された画像データと音声処理部305から供給された音声データとを所定の  
15 方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ201を介して送信する。

データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイル  
20 のデータを受信する場合、アンテナ201を介して基地局110から受信した信号を変復調回路部306でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部308に送出する。

また、アンテナ201を介して受信された多重化データを復号化するには、多重分離部308は、多重化データを分離することにより、符号  
25 化された画像データと音声データとに分け、バス313を介して当該符号化された画像データを画像復号化部309に供給すると共に当該音声

データを音声処理部 305 に供給する。

次に、画像復号化部 309 は、符号化された画像データを上記の実施の形態で示した符号化方法に対応した復号化方法で復号することにより、再生動画像データを生成し、これを LCD 制御部 302 を介して表示部 202 に供給し、これにより、例えば、ホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる画像データが表示される。このとき同時に音声処理部 305 は、音声データをアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部 208 に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる音声データが再生される。

10     なお、上記システムの例に限られず、最近では、衛星波や地上波によるデジタル放送が話題となっており、図 19 に示されるように、デジタル放送用システムにも上記実施の形態の少なくとも符号化方法又は復号方法の何れかを組み込むことができる。具体的には、放送局 409 では、映像情報の符号化ビットストリームが電波を介して通信又は放送用等の衛星 410 に伝送される。これを受信した衛星 410 は、放送用の電波を受信し、この電波を衛星放送受信設備を有する家庭のアンテナ 406 で受信し、テレビ受像機 401 又はセットトップボックス 407 などの装置により符号化ビットストリームを復号化してこれを再生する。また、記録媒体である蓄積メディア 402 に記録した符号化ビットストリームを読み取り、復号化する再生装置 403 にも上記実施の形態で示した復号化方法を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号は、モニター 404 に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブル 405 又は衛星／地上波放送のアンテナ 406 に接続されたセットトップボックス 407 内に復号化装置を実装し、これをテレビモニター 408 で再生する構成も考えられる。このとき、セットトップボックスではなく、25     テレビ内に符号化装置を組み込んでもよい。また、アンテナ 411 を有

する車 4 1 2 で衛星 4 1 0 から又は基地局 1 0 7 等から信号を受信し、  
車 4 1 2 が有するカーナビゲーション 4 1 3 等の表示装置に動画を再生  
させることも可能である。

5 なお、カーナビゲーション 4 1 3 の構成は、例えば上記図 1 8 に示さ  
れる構成のうち、カメラ部 2 0 3 とカメラ制御部 3 0 3 を除いた構成が  
考えられ、同様なことがコンピュータ 1 1 1 やテレビ受像機 4 0 1 等  
でも考えられる。また、上記携帯電話 1 1 4 等の端末は、符号化器／復号  
化器の両方を備える送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、  
復号化器のみの受信端末の 3 通りの実装形式が考えられる。

10 このように、上記の符号化方法、復号化方法を実装することにより、  
上記実施の形態で示した何れの装置、システムにおいても実現が可能と  
なる。

#### 産業上の利用可能性

15 以上のように、本発明に係る画像符号化方法及び画像復号化方法は、  
従来と同等のデータ圧縮が可能な符号化処理及び復号化処理を実現しつ  
つ、符号表の選択等に要する処理負荷を軽減させ得るため、処理能力や  
記憶容量を十分に確保できない携帯電話や携帯情報端末等における画像  
符号化方法又は画像復号化方法として適している。

## 請 求 の 範 囲

1. フレーム単位の画像信号を含む情報を符号化するための画像符号化方法であって、前記符号化の対象となる情報には、前記画像信号全体の  
5 特徴に関する情報と前記フレーム単位の画像信号に係る情報とが含まれ、  
前記画像信号全体の特徴に関する情報に対しては、複数の符号化方式を利用して符号化を行なう複数符号化ステップと、  
前記フレーム単位の画像信号に係る情報に対しては、各フレーム共通の符号化方式を利用して符号化を行なう共通符号化ステップと、  
10 前記符号化された画像信号全体の特徴に関する情報と前記符号化されたフレーム単位の画像信号に係る情報とを多重して符号化を行なう多重符号化ステップと  
を含むことを特徴とする画像符号化方法。
2. 前記複数符号化ステップは、複数の可変長符号表を利用する符号化  
15 方式であり、  
前記共通符号化ステップは、単一の可変長符号表を利用する符号化方式である  
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像符号化方法。
3. 前記複数符号化ステップは、複数の可変長符号表を利用する符号化  
20 方式であり、  
前記共通符号化ステップは、算術符号化方式を利用する符号化方式である  
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像符号化方法。
4. 前記複数符号化ステップは、複数の固定長符号表又は複数の可変長  
25 符号表を利用して符号化を行ない、  
前記共通符号化ステップは、予め限定した個数の固定長符号表又は可

変長符号表を利用して符号化を行なう

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載の画像符号化方法。

5. 前記画像信号全体の特徴に関する情報は、ヘッダ情報であり、

前記フレーム単位の画像信号に係る情報は、フレームデータである

5 ことを特徴とする請求の範囲第 1 ~ 4 項の何れか 1 項に記載の画像符号化方法。

6. 前記画像信号全体の特徴に関する情報は、スライスヘッダ情報を含むヘッダ情報であり

10 前記フレーム単位の画像信号に係る情報は、各スライスのマクロブロックデータである

ことを特徴とする請求の範囲第 1 ~ 4 項の何れか 1 項に記載の画像符号化方法。

7. フレーム単位の画像信号を含む多重化された情報を復号化するための画像復号化方法であって、前記復号化の対象となる情報には、前記画像信号全体の特徴に関する情報と前記フレーム単位の画像信号に係る情報とが含まれ、

前記多重化されている情報から、前記画像信号全体の特徴に関する情報と前記フレーム単位の画像信号に係る情報とを分離する分離復号化ステップと、

20 分離された前記画像信号全体の特徴に関する情報に対しては、複数の復号化方式を利用して復号化を行なう複数復号化ステップと、

分離された前記フレーム単位の画像信号に係る情報に対しては、各フレーム共通の復号化方式を利用して復号化を行なう共通復号化ステップと

25 を含むことを特徴とする画像復号化方法。

8. 前記複数復号化ステップは、複数の可変長符号表を利用する復号化



方式であり、

前記共通復号化ステップは、単一の可変長符号表を利用する復号化方式である

ことを特徴とする請求の範囲第 7 項記載の画像復号化方法。

- 5 9. 前記複数復号化ステップは、複数の可変長符号表を利用する復号化方式であり、

前記共通復号化ステップは、算術復号化方式を利用する復号化方式である

ことを特徴とする請求の範囲第 7 項記載の画像復号化方法。

- 10 10. 前記複数復号化ステップは、複数の固定長符号表又は複数の可変長符号表を利用して復号化を行ない、

前記限定復号化ステップは、予め限定した個数の固定長符号表又は可変長符号表を利用して復号化を行なう

ことを特徴とする請求の範囲第 7 項記載の画像復号化方法。

- 15 11. 前記画像信号全体の特徴に関する情報は、ヘッダ情報であり、

前記フレーム単位の画像信号に係る情報は、フレームデータである

ことを特徴とする請求の範囲第 7 ~ 10 項の何れか 1 項に記載の画像復号化方法。

- 20 12. 前記画像信号全体の特徴に関する情報は、スライスヘッダ情報を含むヘッダ情報であり

前記フレーム単位の画像信号に係る情報は、各スライスのマクロブロックデータである

ことを特徴とする請求の範囲第 7 ~ 10 項の何れか 1 項に記載の画像復号化方法。

- 25 13. フレーム単位の画像信号を含む情報を符号化する画像符号化装置であって、前記符号化の対象となる情報には、前記画像信号全体の特徴

に関する情報と前記フレーム単位の画像信号に係る情報とが含まれ、

前記画像信号全体の特徴に関する情報に対しては、複数の符号化方式を利用して符号化を行なう複数符号化手段と、

前記フレーム単位の画像信号に係る情報に対しては、各フレーム共通  
5 の符号化方式を利用して符号化を行なう共通符号化手段と、

前記符号化された画像信号全体の特徴に関する情報と前記符号化されたフレーム単位の画像信号に係る情報とを多重して符号化を行なう多重符号化手段と

を備えることを特徴とする画像符号化装置。

10 14. 前記複数符号化手段は、複数の可変長符号表を利用する符号化方式であり、

前記共通符号化手段は、単一の可変長符号表を利用する符号化方式である

ことを特徴とする請求の範囲第13項記載の画像符号化装置。

15 15. 前記複数符号化手段は、複数の可変長符号表を利用する符号化方式であり、

前記共通符号化手段は、算術符号化方式を利用する符号化方式であることを特徴とする請求の範囲第13項記載の画像符号化装置。

20 16. フレーム単位の画像信号を含む多重化された情報を復号化する画像復号化装置であって、前記復号化の対象となる情報には、前記画像信号全体の特徴に関する情報と前記フレーム単位の画像信号に係る情報とが含まれ、

前記多重化されている情報から、前記画像信号全体の特徴に関する情報と前記フレーム単位の画像信号に係る情報とを分離する分離復号化手  
25 段と、

分離された前記画像信号全体の特徴に関する情報に対しては、複数の

復号化方式を利用して復号化を行なう複数復号化手段と、

分離された前記フレーム単位の画像信号に係る情報に対しては、各フレーム共通の復号化方式を利用して復号化を行なう共通復号化手段とを備えることを特徴とする画像復号化装置。

- 5 17. 前記複数復号化手段は、複数の可変長符号表を利用する復号化方式であり、

前記共通復号化手段は、単一の可変長符号表を利用する復号化方式である

ことを特徴とする請求の範囲第16項記載の画像復号化装置。

- 10 18. 前記複数復号化手段は、複数の可変長符号表を利用する復号化方式であり、

前記共通復号化手段は、算術復号化方式を利用する復号化方式であることを特徴とする請求の範囲第16項記載の画像復号化装置。

- 15 19. フレーム単位の画像信号を含む情報を符号化する画像符号化装置に用いられるプログラムであって、

請求の範囲第1～6項の何れか1項に記載の全てのステップをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

20. フレーム単位の画像信号を含む情報を復号化する画像復号化装置に用いられるプログラムであって、

- 20 請求の範囲第7～12項の何れか1項に記載の全てのステップをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

21. フレーム単位の画像信号を含む情報を符号化する画像符号化装置に用いられるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

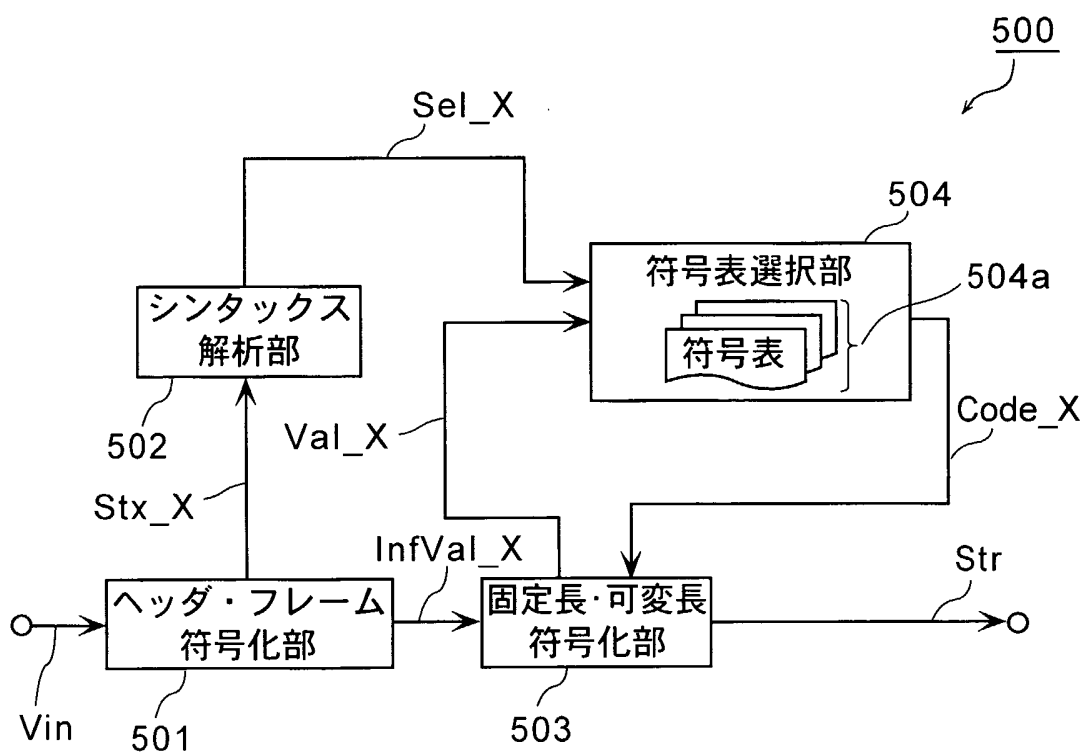
- 25 請求の範囲第19項記載のプログラムが記載された記録媒体。

22. フレーム単位の画像信号を含む情報を復号化する画像復号化装置

に用いられるプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であって、

請求の範囲第20項記載のプログラムが記載された記録媒体。

図1



2

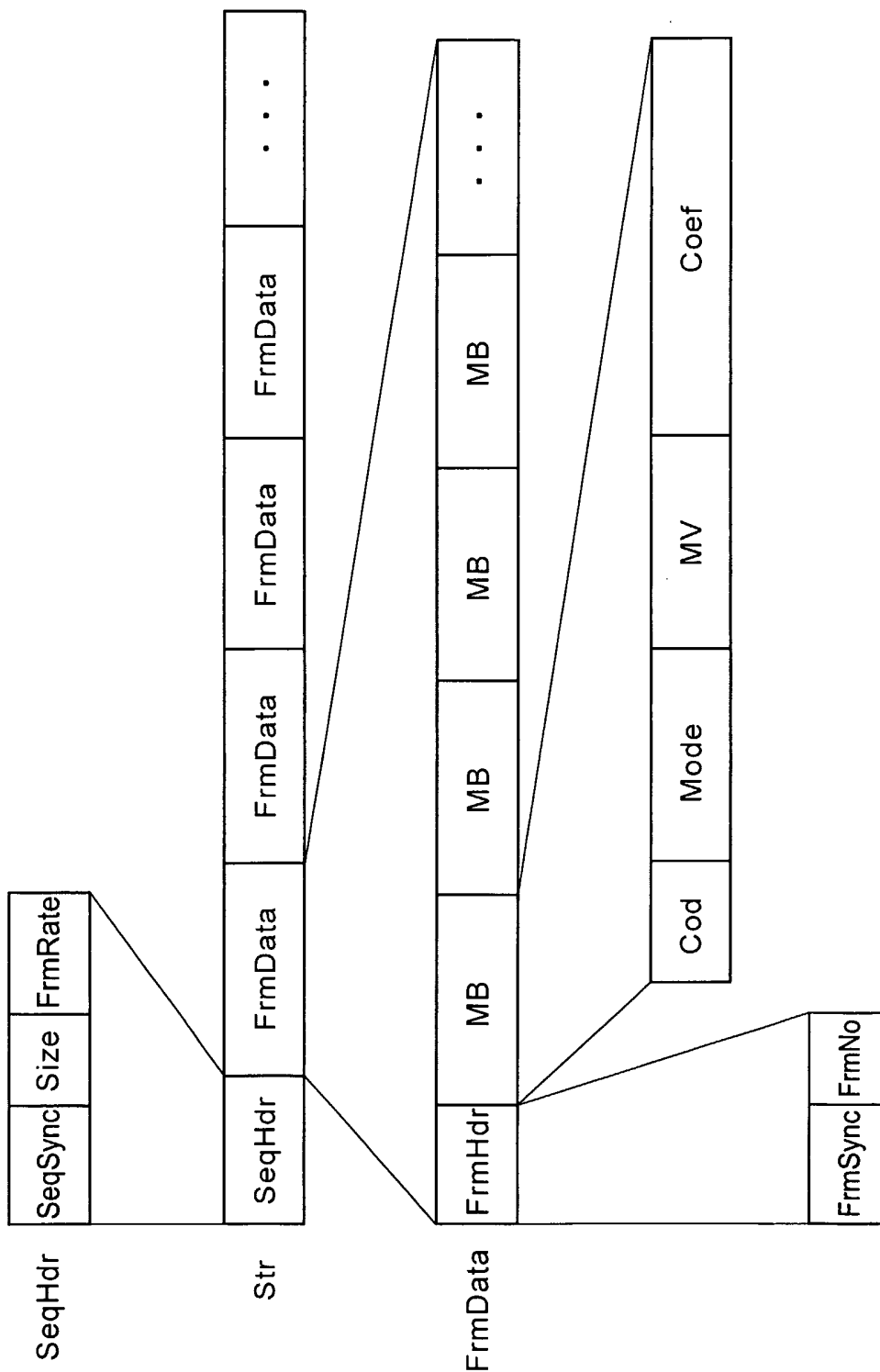


図3

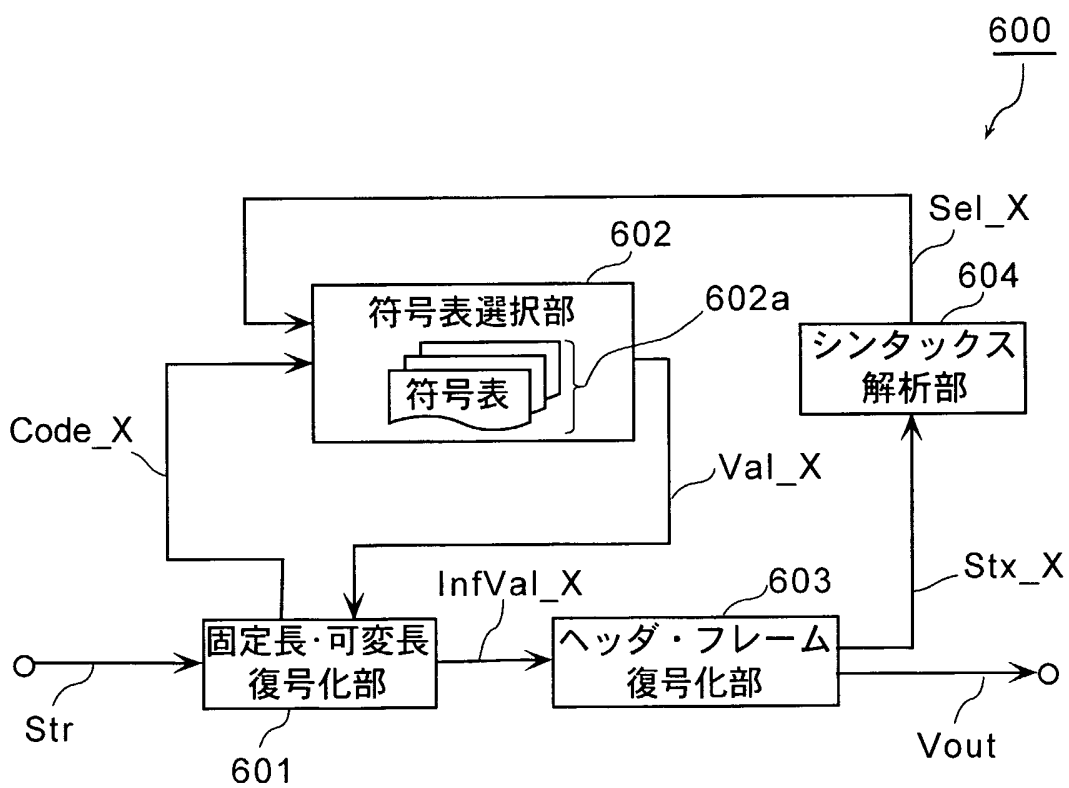


図4

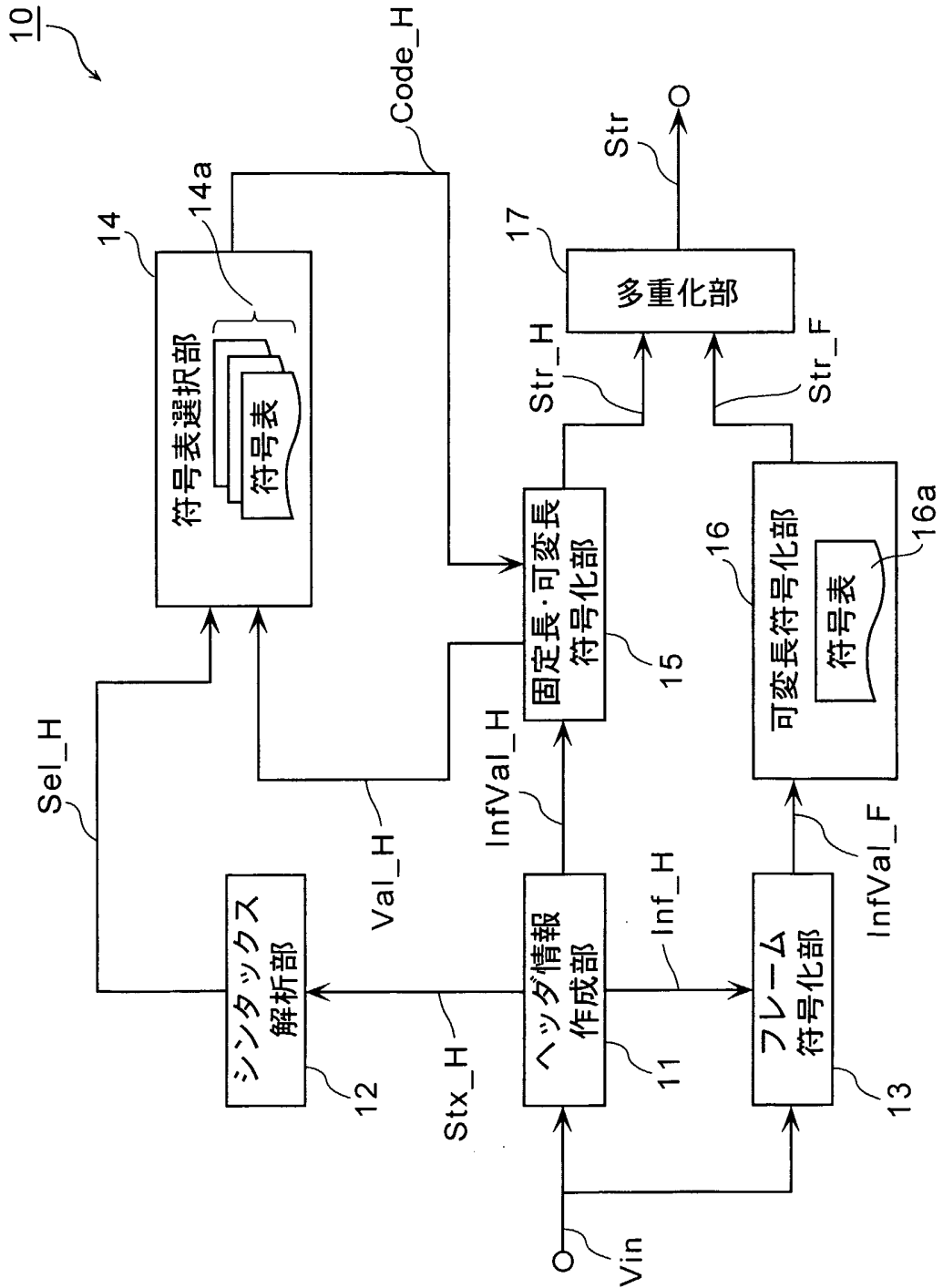




図5

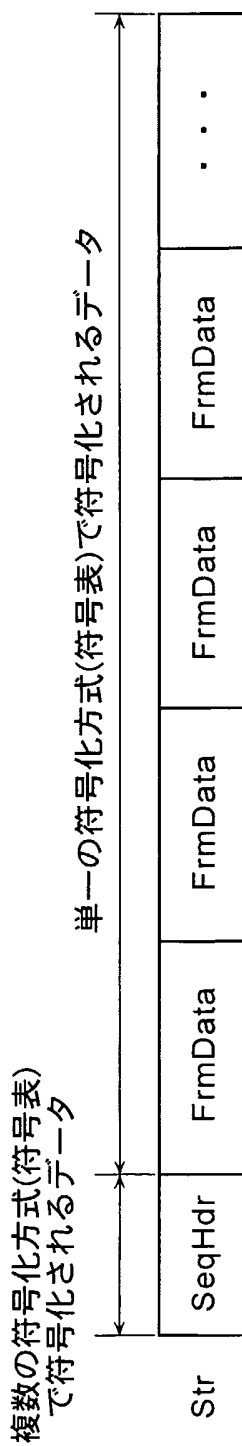


図6

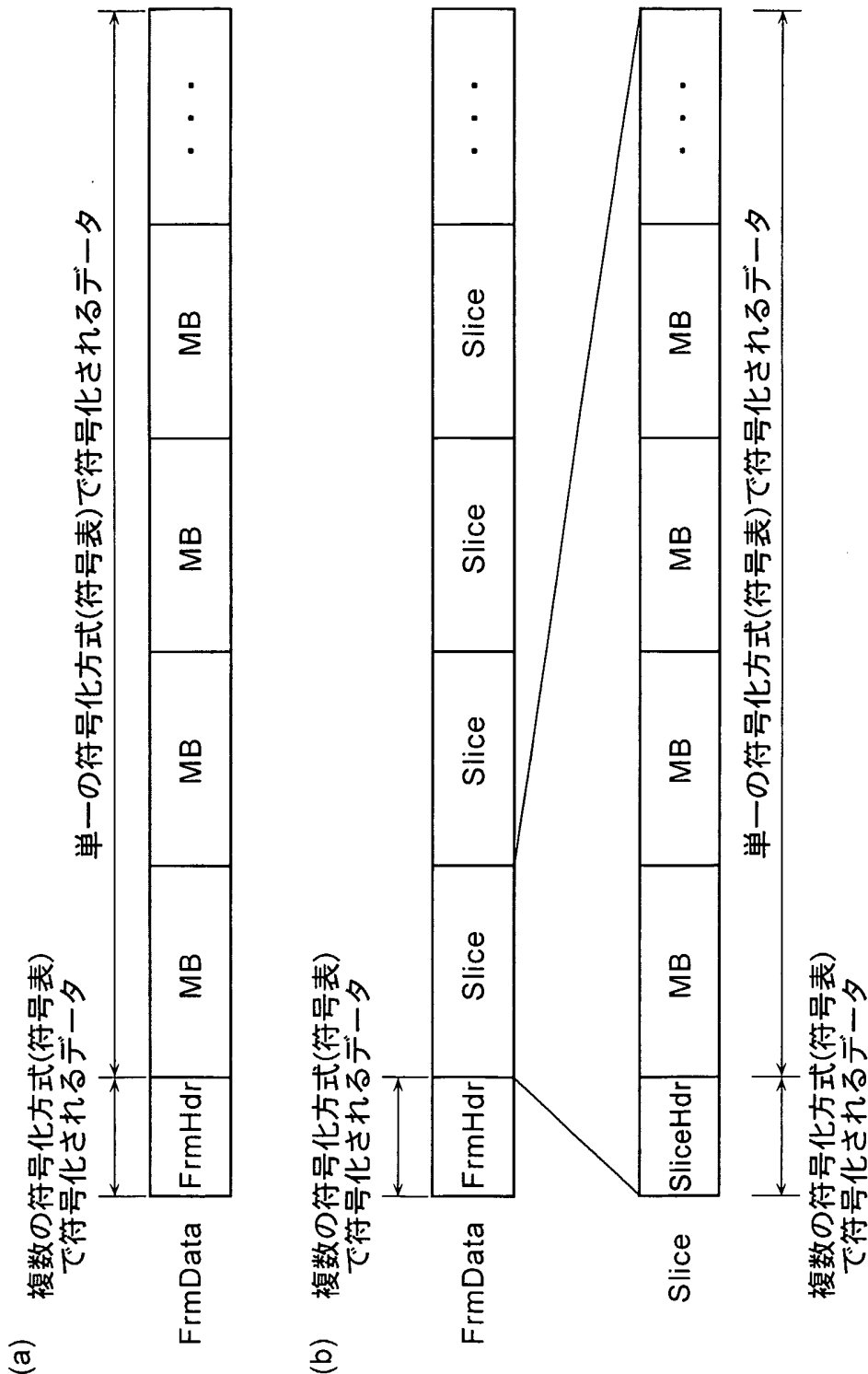


図7

(b)

データ	最大フレーム メモリ数が8の 場合の符号語	最大フレーム メモリ数が16の 場合の符号語	最大フレーム メモリ数が32の 場合の符号語
0	000	0000	00000
1	001	0001	00001
2	010	0010	00010
3	011	0011	00011
4	100	0100	00100
5	101	0101	00101
6	110	0110	00110

(a)

データ	符号語
0	1
1	010
2	011
3	00100
4	00101
5	00110
6	00111

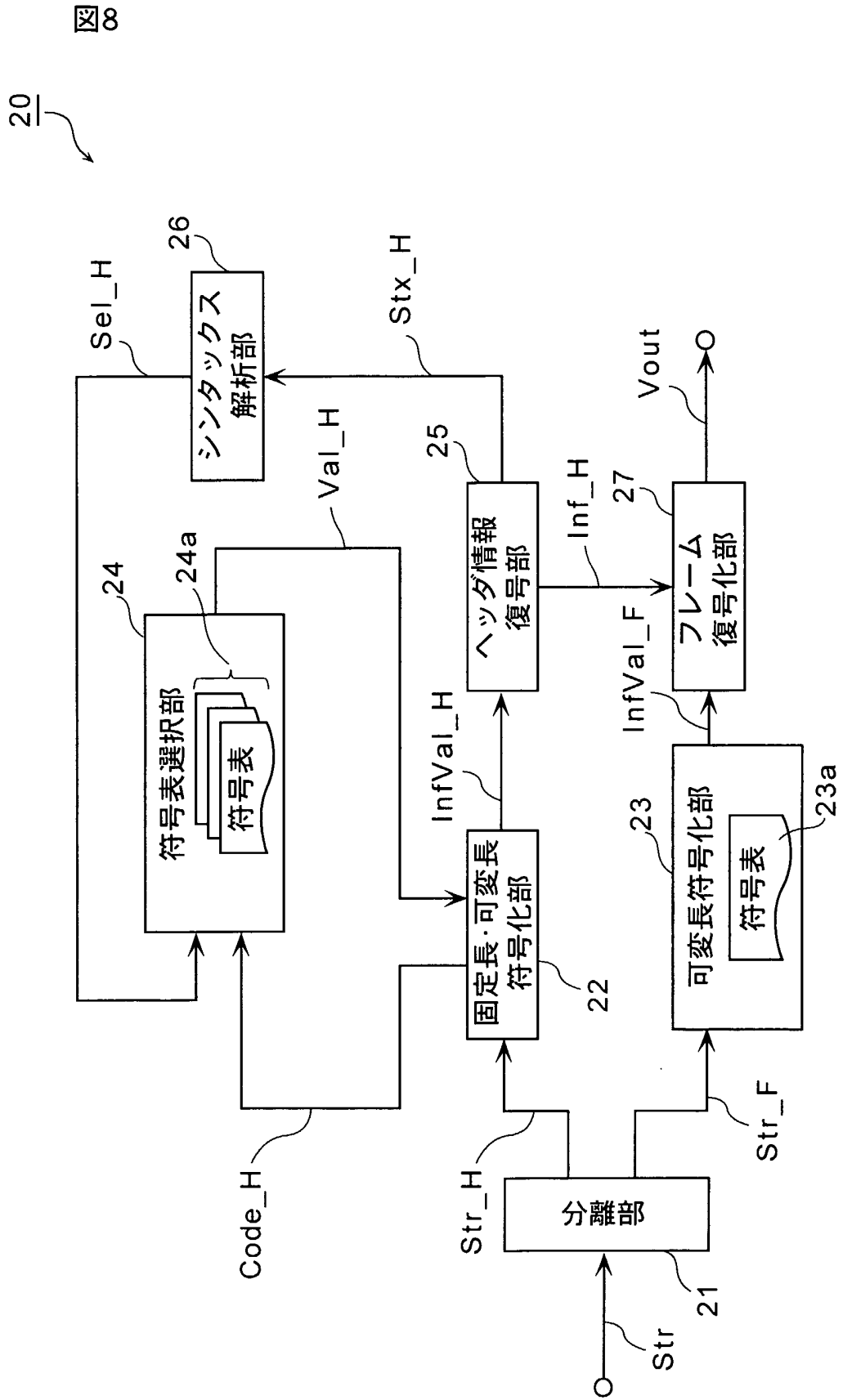


図9

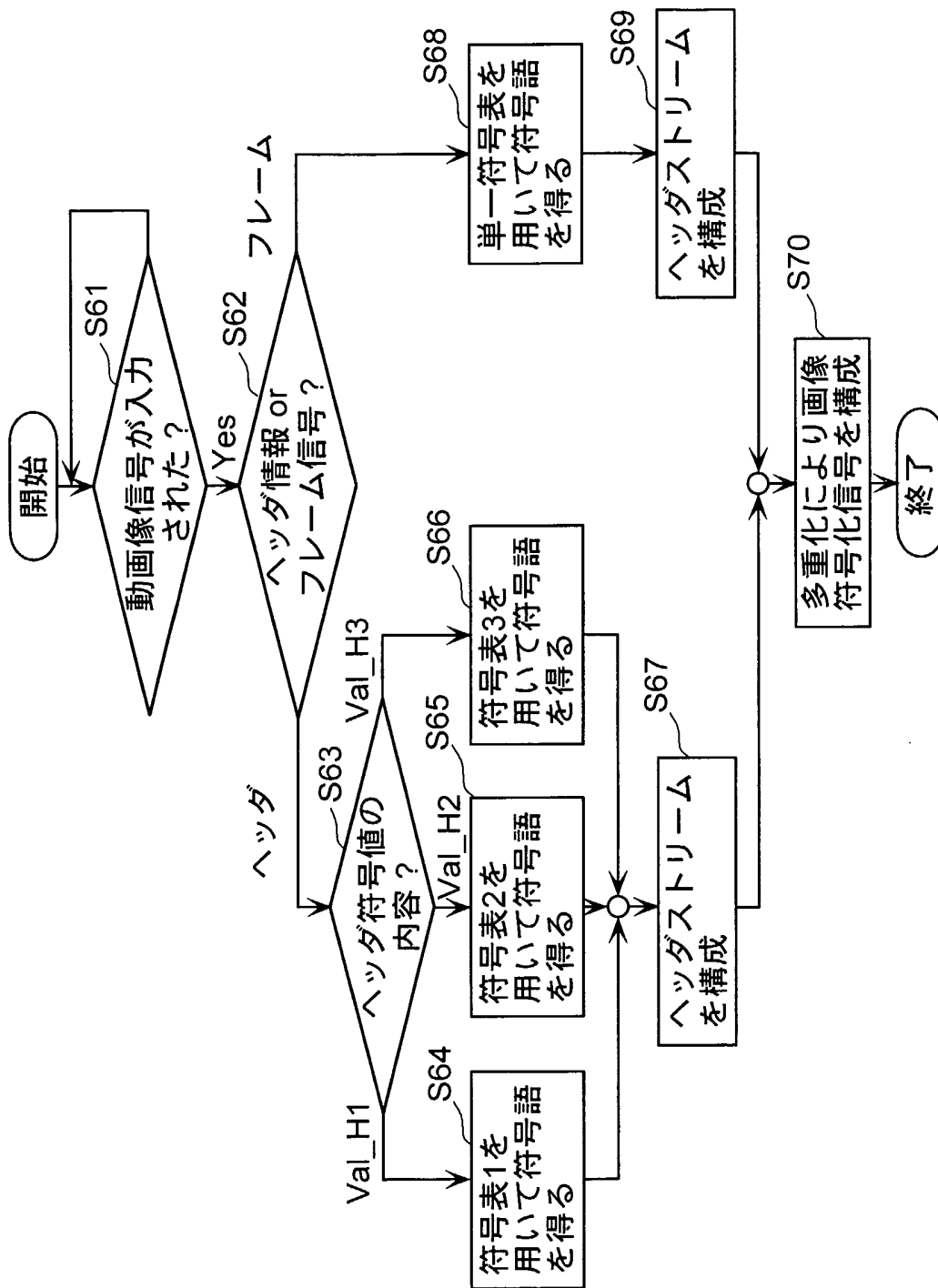


図10

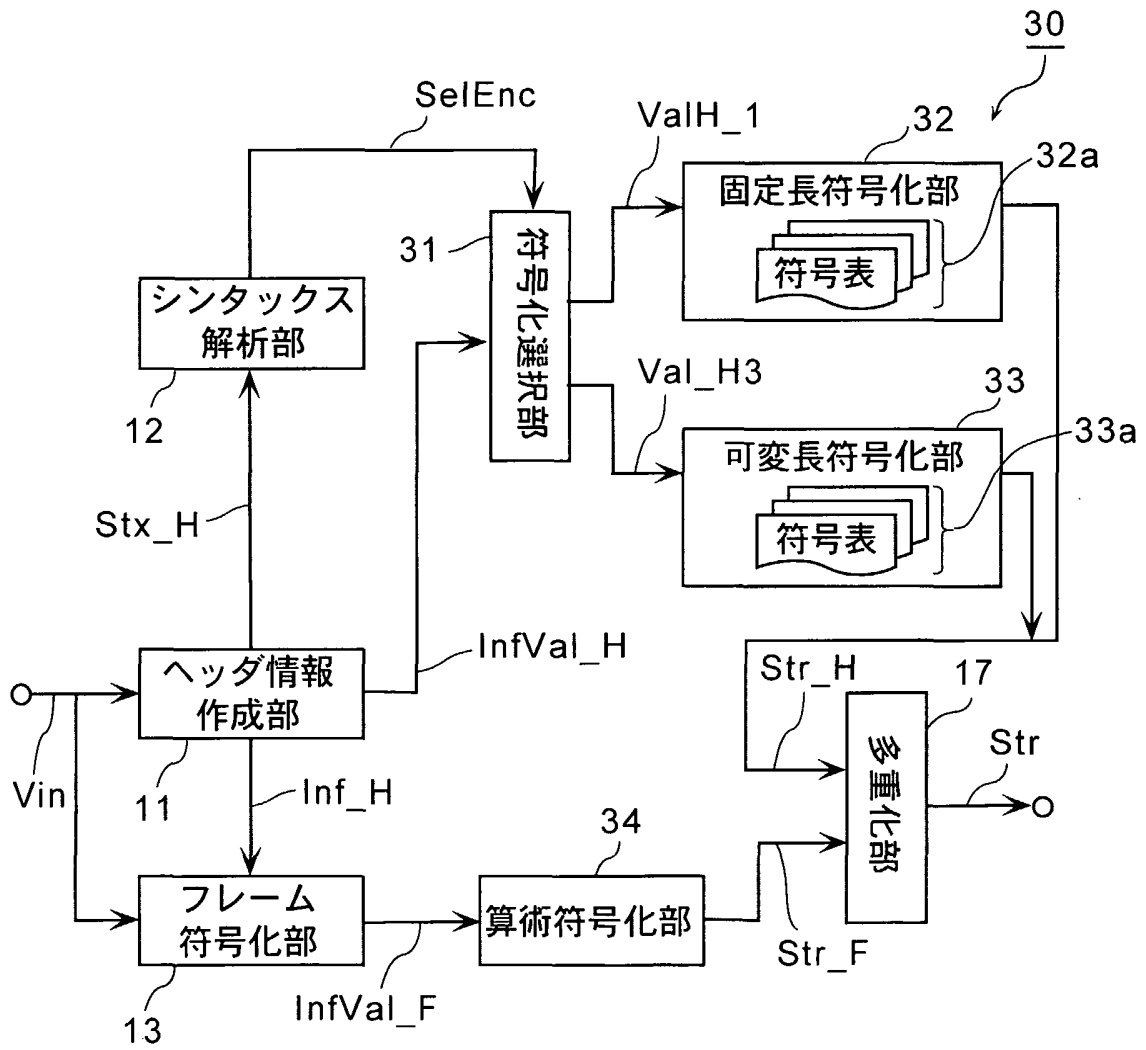


図11

40

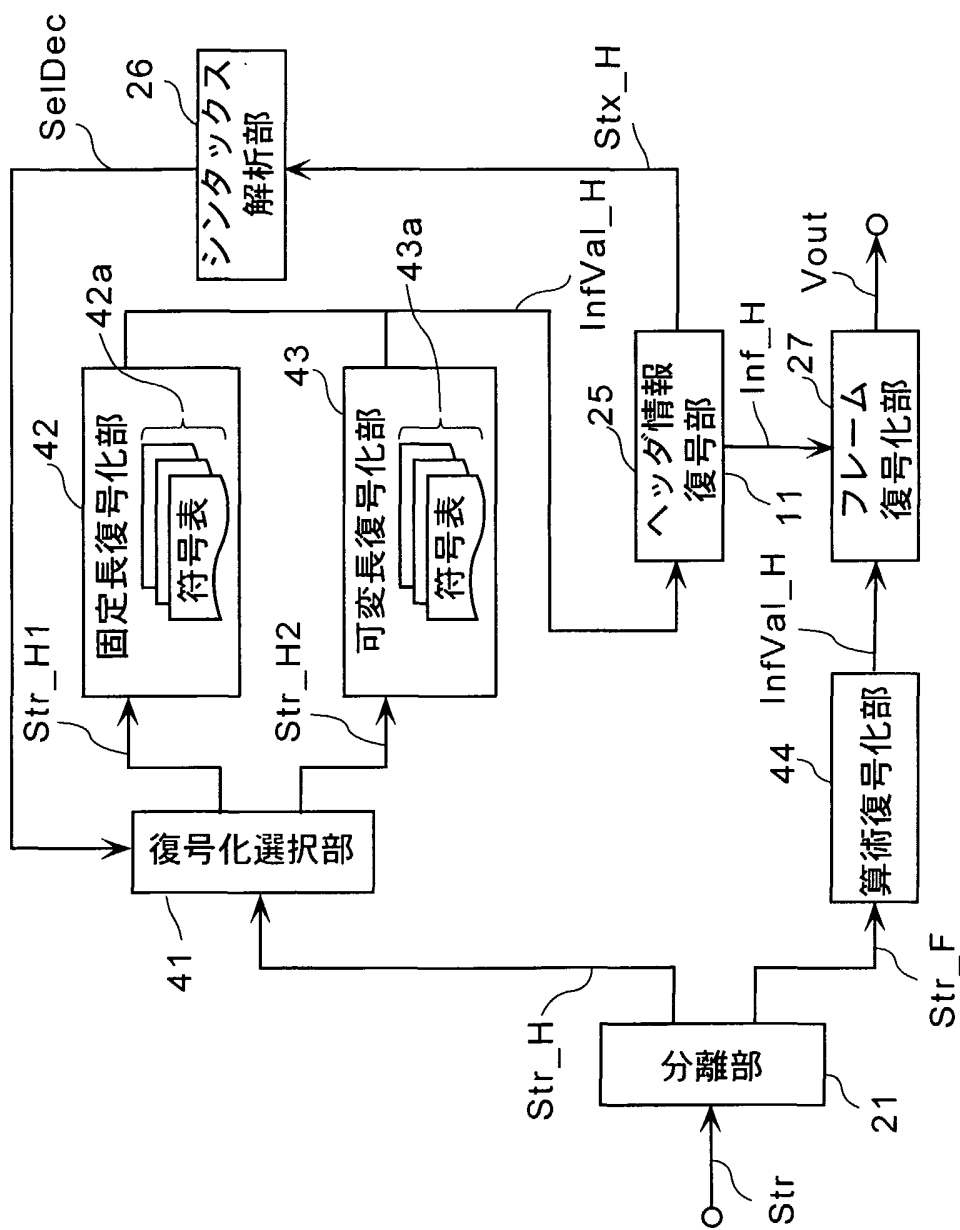


図12

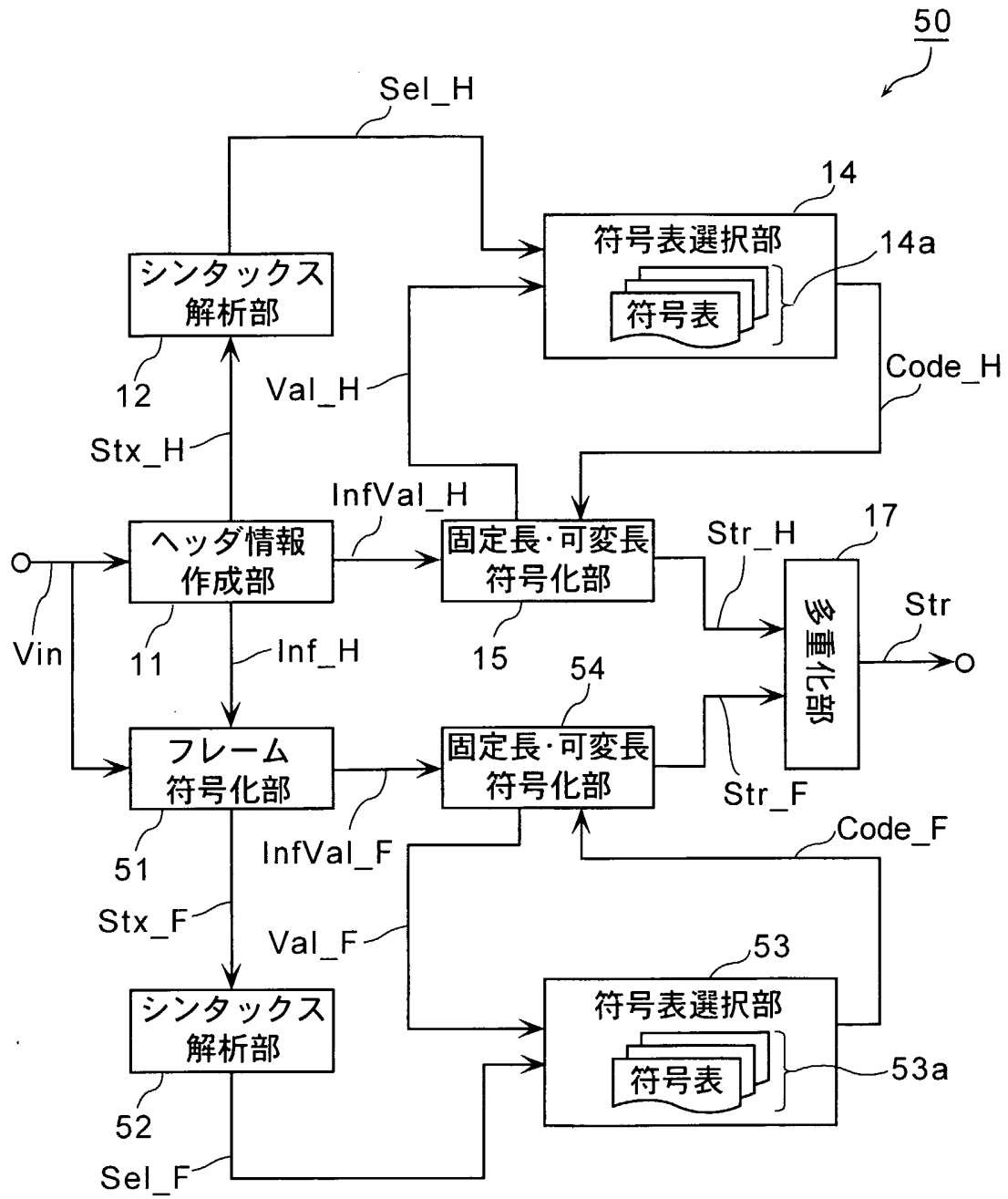




図13

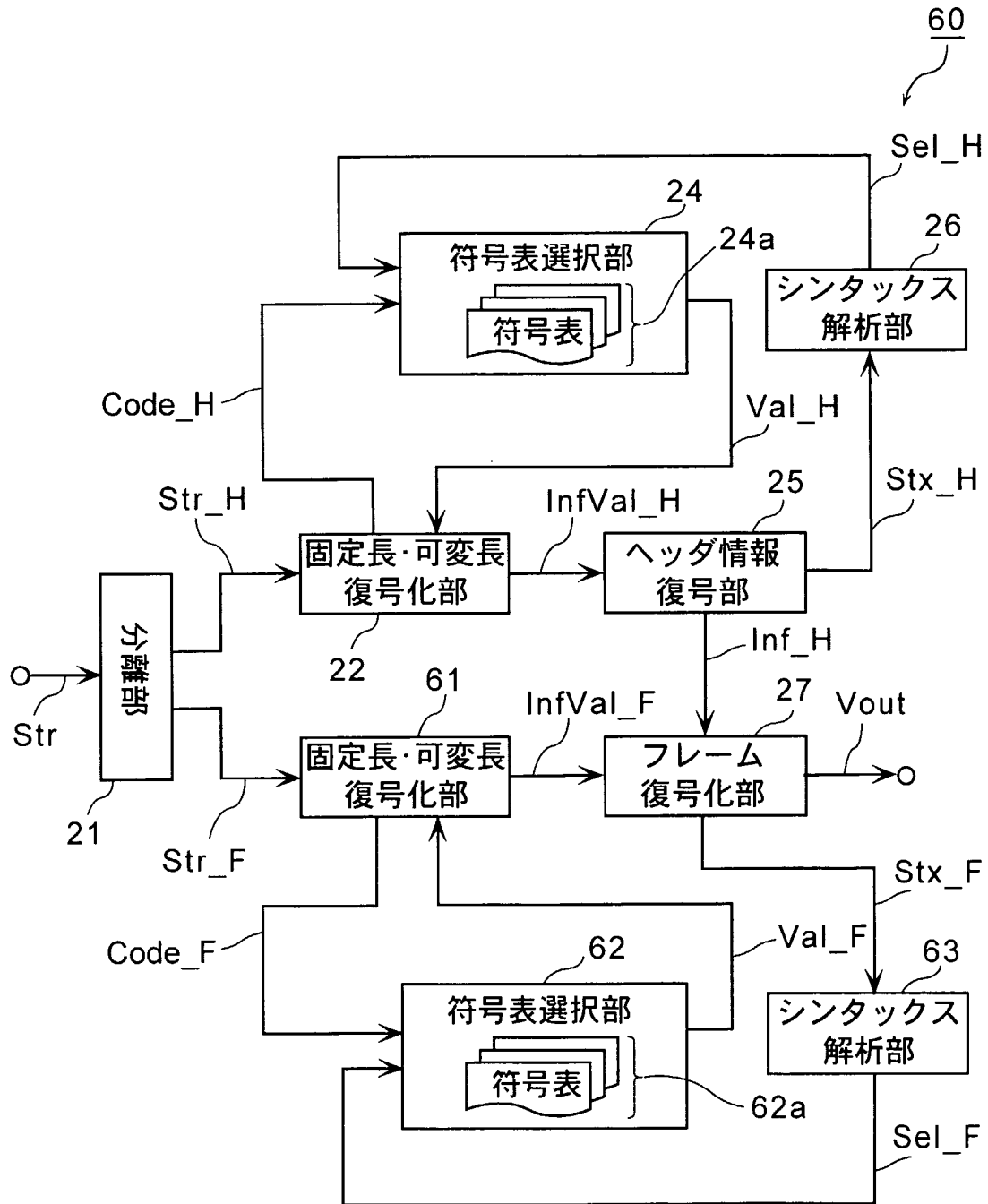


図14

(a)

情報 \ 方式	方式1	方式2	方式3
ヘッダ情報	符号表符号化	算術符号化	符号表符号化
フレーム情報	算術符号化	算術符号化	符号表符号化

(b)

情報 \ 方式	方式3-1	方式3-2	方式3-3	方式3-4
ヘッダ情報	単一	複数	複数	単一
フレーム情報	単一	単一	複数	複数

図15

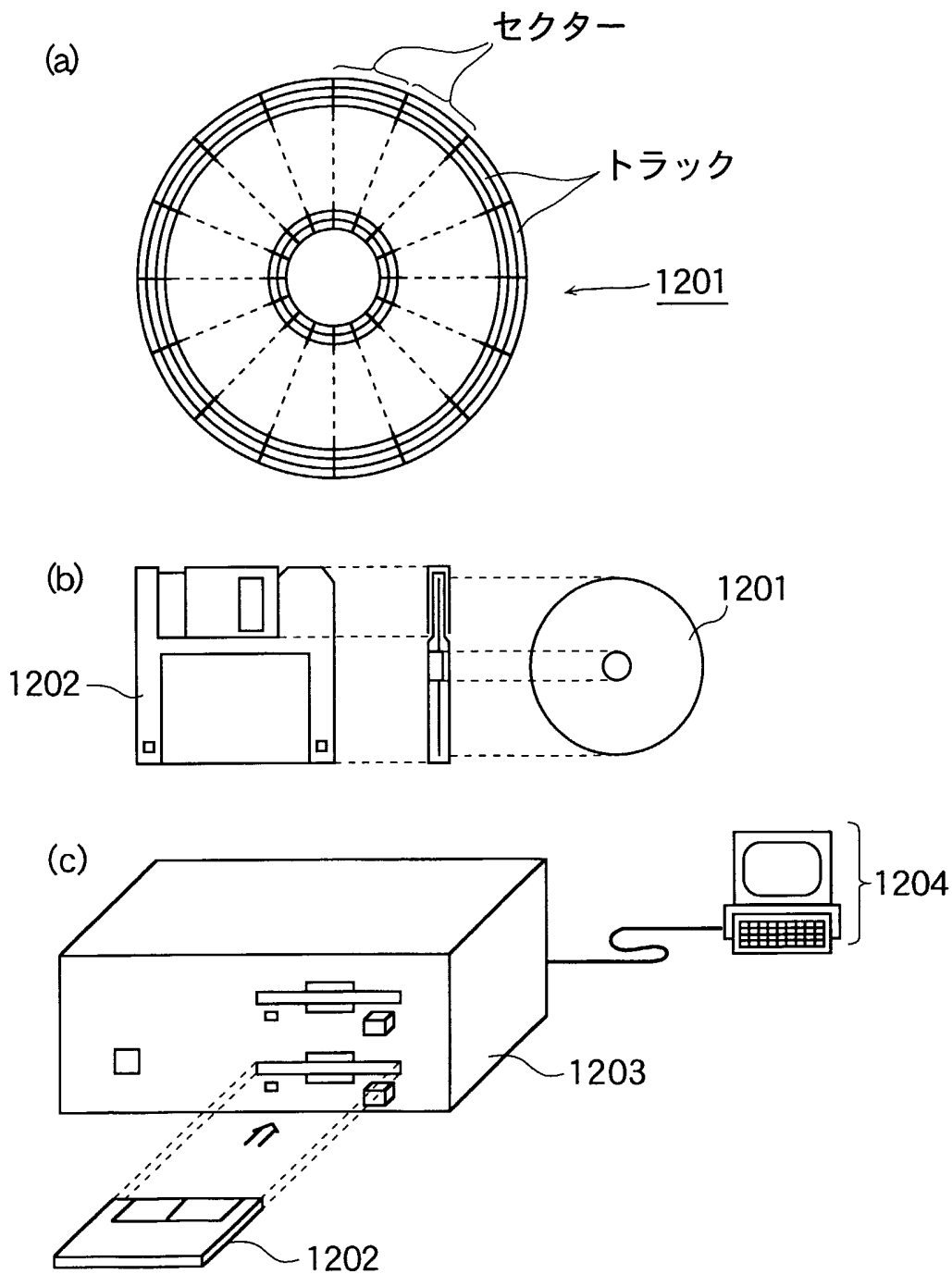


図16

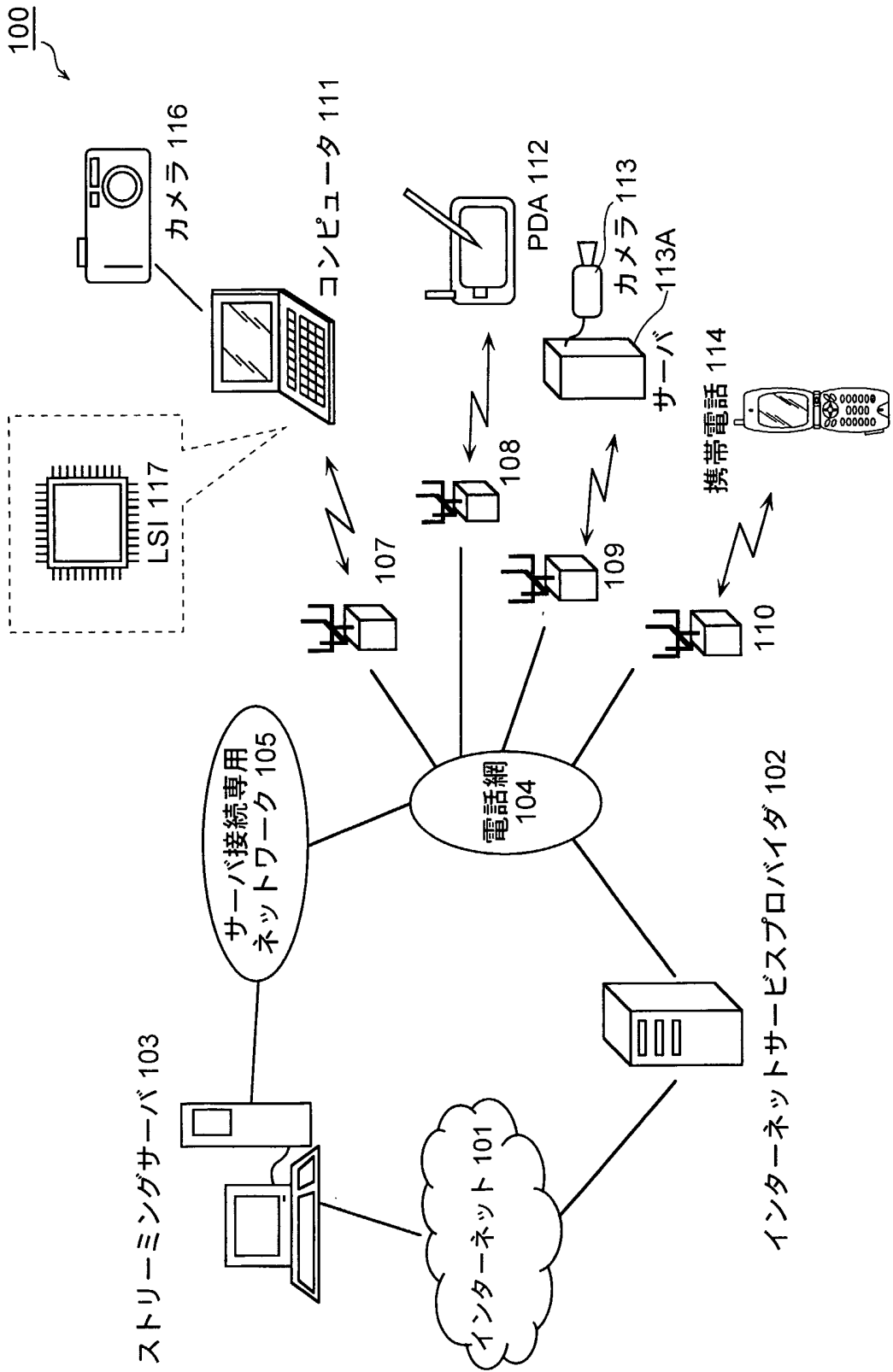


図17

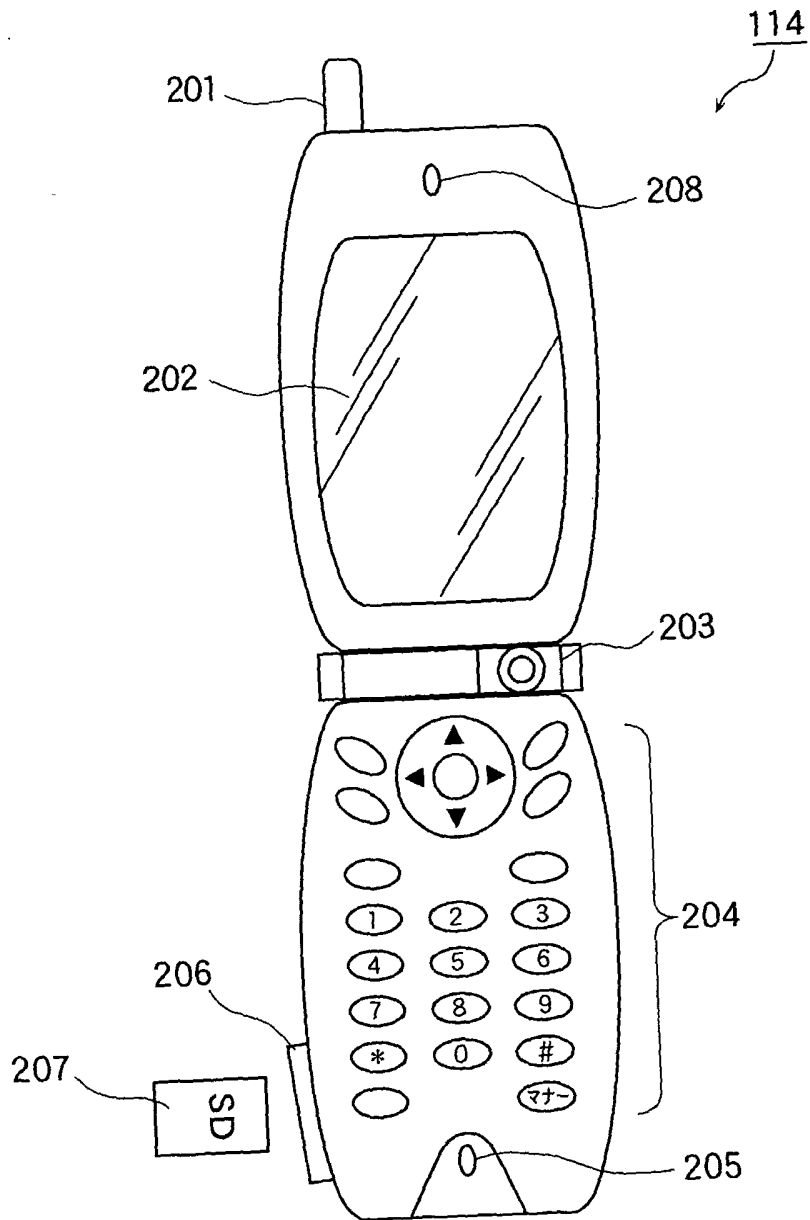
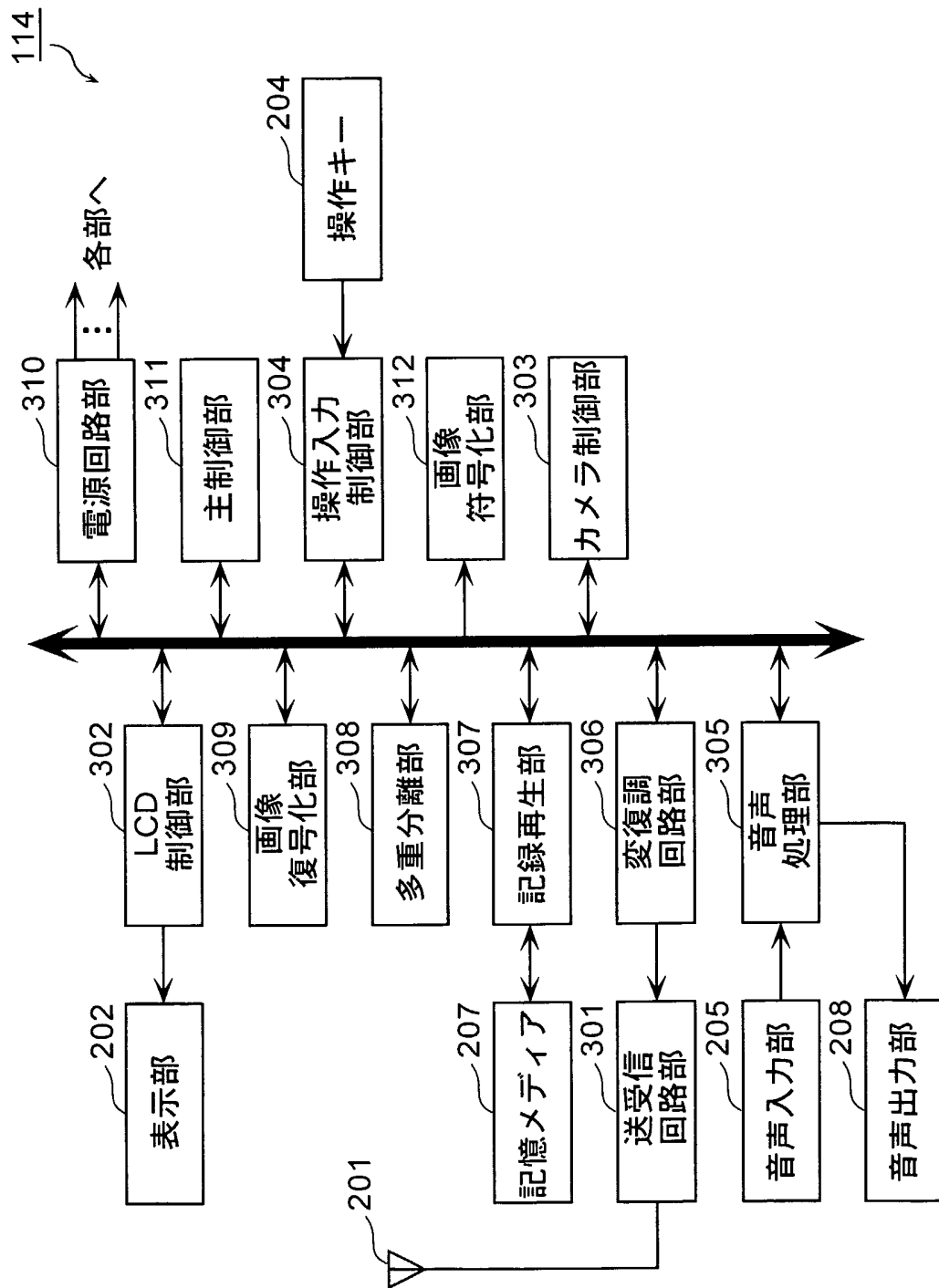


図18



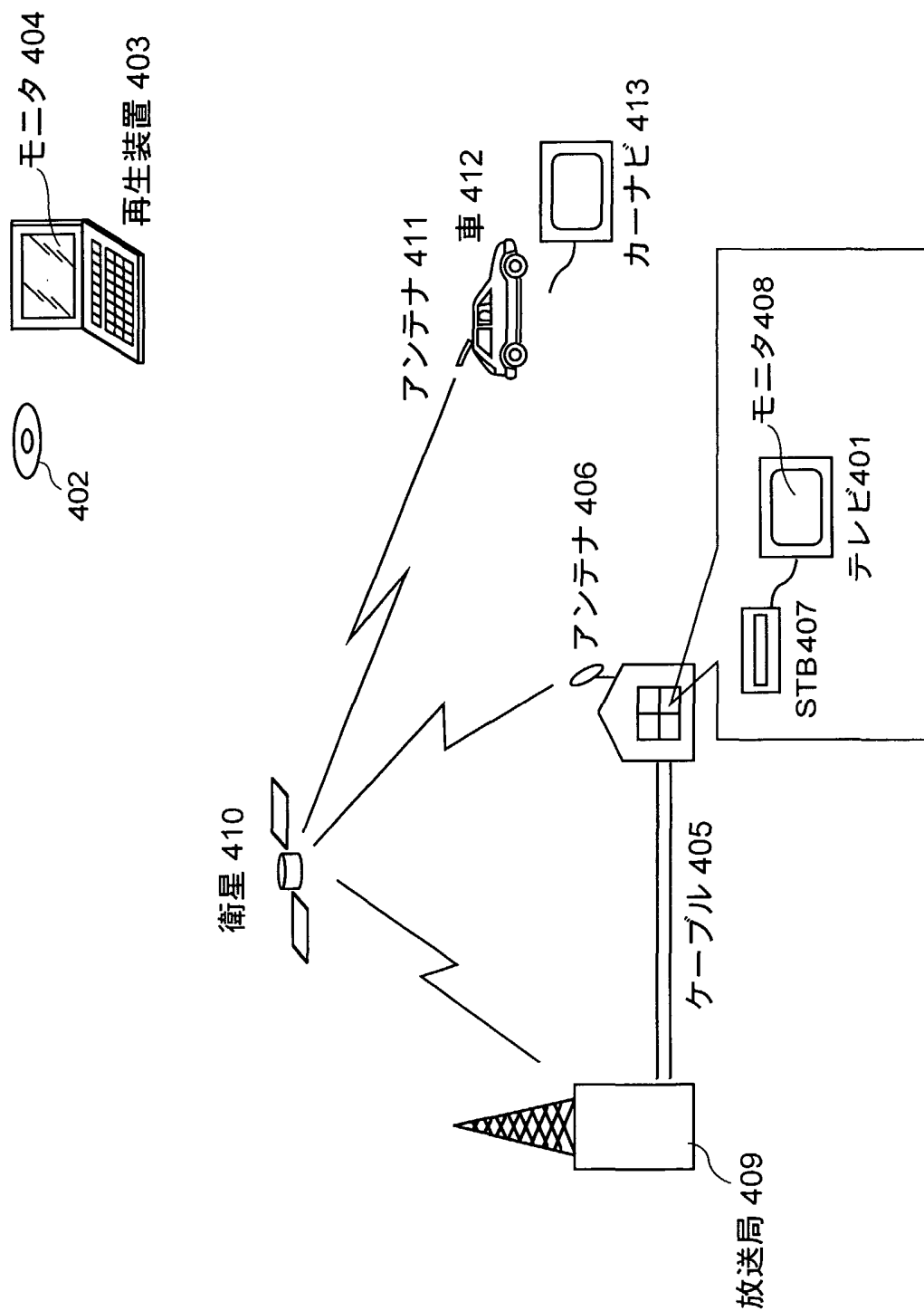


図 19

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/24, H03M7/40

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> H04N7/24-7/68, H04N1/41-1/419, H03M7/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

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.
Y	JP 10-145789 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 29 May, 1998 (29.05.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-22
Y	JP 10-261966 A (Hitachi, Ltd.), 29 September, 1998 (29.09.98), Par. No. [0127] (Family: none)	1-22
A	JP 5-207286 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 13 August, 1993 (13.08.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-22

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search  
15 October, 2002 (15.10.02)

Date of mailing of the international search report  
29 October, 2002 (29.10.02)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/08240

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-218208 A (Canon Inc.), 10 August, 2001 (10.08.01), Full text; all drawings (Family: none)	3, 9, 15, 18
A	JP 6-165155 A (Sony Corp.), 10 June, 1994 (10.06.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-22

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl<sup>7</sup> H04N7/24, H03M7/40

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl<sup>7</sup> H04N7/24-7/68, H04N1/41-1/419, H03M7/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2002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 請求の範囲の番号
Y	JP 10-145789 A (沖電気工業株式会社), 1998.05.29, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-22
Y	JP 10-261966 A (株式会社日立製作所), 1998.09.29, 第127段落 (ファミリーなし)	1-22
A	JP 5-207286 A (松下電工株式会社), 1993.08.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-22

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 15.10.02  
 国際調査報告の発送日 29.10.02

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 乾 雅浩  
 5P 2948  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 請求の範囲の番号
A	JP 2001-218208 A(キャノン株式会社), 2001.08.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3, 9, 15, 18
A	JP 6-165155 A(ソニー株式会社), 1994.06.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-22