

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4125565号
(P4125565)

(45) 発行日 平成20年7月30日 (2008. 7. 30)

(24) 登録日 平成20年5月16日 (2008. 5. 16)

| | | | |
|---------------|-------------|-------------------|----------------------|
| (51) Int. Cl. | | F I | |
| HO 4 N | 7/26 | (2006. 01) | HO 4 N 7/13 Z |
| HO 3 M | 7/40 | (2006. 01) | HO 3 M 7/40 |

請求項の数 6 (全 24 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-244300 (P2002-244300) | (73) 特許権者 | 000005821 |
| (22) 出願日 | 平成14年8月23日 (2002. 8. 23) | | 松下電器産業株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2003-153265 (P2003-153265A) | | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (43) 公開日 | 平成15年5月23日 (2003. 5. 23) | (74) 代理人 | 100109210 |
| 審査請求日 | 平成17年5月10日 (2005. 5. 10) | | 弁理士 新居 広守 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2001-263248 (P2001-263248) | (72) 発明者 | 角野 真也 |
| (32) 優先日 | 平成13年8月31日 (2001. 8. 31) | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | (72) 発明者 | 羽飼 誠 |
| | | | 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内 |
| | | 審査官 | 長谷川 素直 |

最終頁に続く

(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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定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、前記画像信号全体に共通する情報と前記所定単位の画像信号に係る情報とが含まれ、前記画像信号全体に共通する情報はヘッダ情報であり、前記所定単位の画像信号に係る情報はスライスデータであり、前記スライスデータには複数のマクロブロックデータを含みうるものであり、

前記画像信号全体に共通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、

前記所定単位の画像信号に係る情報に対しては、各所定単位で共通する択一的に選択された単一の、可変長符号化方式又は算術符号化方式、を利用し前記所定単位に含まれる全てのマクロブロックデータの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に共通する情報と前記符号化された所定単位の画像信号に係る情報との多重化を行なう多重化ステップとを含む画像符号化方法。

【請求項 2】

前記可変長符号化方式は、複数の可変長符号表を利用する符号化方式である請求項 1 記載の画像符号化方法。

【請求項 3】

所定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

10

20

象となる情報には、前記画像信号全体に共通する情報と前記所定単位の画像信号に係る情報とが含まれ、前記画像信号全体に共通する情報はヘッダ情報であり、前記所定単位の画像信号に係る情報はスライスデータであり、前記スライスデータには複数のマクロブロックデータを含みうるものであり、

前記画像信号全体に共通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、

前記所定単位の画像信号に係る情報に対しては、各所定単位で共通する択一的に選択された単一の、可変長符号化方式又は算術符号化方式、を利用し前記所定単位に含まれる全てのマクロブロックデータの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に共通する情報と前記符号化された所定単位の画像信号に係る情報との多重化を行なう多重化手段と

を備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 4】

前記可変長符号化方式は、複数の可変長符号表を利用する符号化方式である、請求項 3 記載の画像符号化装置。

【請求項 5】

所定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を実行させるためのプログラムであって、前記符号化の対象となる情報には、前記画像信号全体に共通する情報と前記所定単位の画像信号に係る情報とが含まれ、前記画像信号全体に共通する情報はヘッダ情報であり、前記所定単位の画像信号に係る情報はスライスデータであり、前記スライスデータには複数のマクロブロックデータを含みうるものであり、

前記プログラムは、コンピュータに

前記画像信号全体に共通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、

前記所定単位の画像信号に係る情報に対しては、各所定単位で共通する択一的に選択された単一の、可変長符号化方式又は算術符号化方式、を前記所定単位に含まれる全てのマクロブロックデータの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に共通する情報と前記符号化された所定単位の画像信号に係る情報との多重化を行なう多重化ステップと

を実行させる、プログラム。

【請求項 6】

請求項 5 記載の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。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

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。

【0002】

【従来の技術】

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。

【0003】

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 64 Kbits (電話品質)、さらに、動画については 1 秒当たり 100 Mbits (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

10

20

30

40

50

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、64 Kbps ~ 1.5 Mbps 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。

【0004】

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。

10

【0005】

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 1.5 Mbps 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 1.5 Mbps 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 ~ 15 Mbps のレートで TV 放送品質のデータ伝送を可能にする。

【0006】

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。

20

【0007】

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。

30

【0008】

図17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17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Vinを入力し、この動画像信号Vin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。

40

【0009】

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

50

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17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。

【0010】

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(SeI_H又はSeI_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、SeI_H1~SeI_H3、又はSeI_F1~SeI_F3)を生成する。なお、図17においては、符号表選択信号(SeI_H及びSeI_F)をまとめて"SeI_X"と記載している。

10

【0011】

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17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。

20

【0012】

符号表選択部504は、上記のように、符号表選択信号SeI_X及び単位ヘッダ符号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。

30

【0013】

図18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。

40

【0014】

図19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17の従来の画像符号化装置500における機能ブロック

50

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。

【0015】

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、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。

10

【0016】

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。

20

【0017】

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。

30

【0018】

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19においても上記図17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。

40

【0019】

なお、上記図17及び図19のヘッダストリームStr_Hは、図18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。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、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

50

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。

【0021】

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。

10

【0022】

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。

【0023】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る画像符号化方法は、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ことを特徴とする。

20

【0024】

さらに、上記目的を達成するために、本発明に係る画像復号化方法は、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。

30

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態について、図1から図16を用いて説明する。(実施の形態1)

図1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1において、上記図17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。

40

【0026】

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17の従来の画像符号化装置500の場合と全く同じである。

50

【 0 0 2 7 】

図 1 に示されるように、画像符号化装置 1 0 は、上記従来の画像符号化装置 5 0 0 に比べ、新たにフレーム符号化部 1 3 及び可変長符号化部 1 6 を備える。なお、多重化部 1 7 は、上記従来の画像符号化装置 5 0 0 の固定長・可変長符号化部 5 0 3 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。

【 0 0 2 8 】

フレーム符号化部 1 3 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 1 6 に出力する。

【 0 0 2 9 】

可変長符号化部 1 6 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 1 6 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ることで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。

【 0 0 3 0 】

多重化部 1 7 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。

【 0 0 3 1 】

図 2 は、上記図 1 に示した画像符号化装置 1 0 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 Str のストリーム構成図である。図 2 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 1 6 a のみを用いて符号化されたデータである。

【 0 0 3 2 】

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。

【 0 0 3 3 】

図 3 は、上記図 2 におけるフレームデータのデータ構成図である。

図 3 (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 1 6 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 1 6 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。

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

なお、図 3 (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、 M P E G - 1 や M P E G - 2 のスライス構造、 M P E G - 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

10

20

30

40

50

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 1 6 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。

【 0 0 3 6 】

図 3 (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 1 6 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。

10

【 0 0 3 7 】

図 4 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 4 (a) は、画像符号化装置 1 0 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 4 (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 4 (b) は、画像符号化装置 1 0 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 4 (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 1 0 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。

20

【 0 0 3 8 】

図 5 は、本実施の形態の画像復号化装置 2 0 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 2 0 は、上記の画像符号化装置 1 0 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像信号 Vout を出力する。図 5 において、上記図 1 9 の従来の画像復号化装置 6 0 0 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 1 9 の従来の画像復号化装置 6 0 0 の場合と同じである。

【 0 0 3 9 】

30

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 Str_F 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 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。

【 0 0 4 0 】

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。

40

【 0 0 4 1 】

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、上記図 2 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 3 (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。

【 0 0 4 2 】

50

次に、上記のように構成された画像符号化装置 10 の動作について説明する。図 6 は、画像符号化装置 10 の符号化処理の流れを示すフローチャートである。

【0043】

最初に、ヘッダ情報作成部 11 に動画像信号Vinが入力されると(S61)、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(S63)。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Vin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(S64~S66)、ヘッダストリームを構成する(S67)。

一方、フレーム符号化部 13 は、動画像信号Vinを取得すると(S61)、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(S68)、フレームストリームを構成する(S69)。

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(S70)。

【0044】

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。

【0045】

(実施の形態 2)

図 7 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 7 において、上記図 1 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。

【0046】

図 7 の画像符号化装置 30 と上記図 1 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。

【0047】

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。

【0048】

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。

【0049】

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

10

20

30

40

50

出力する。

【 0 0 5 0 】

算術符号化部 3 4 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トリーム Str_F を構成し、多重化部 1 7 に出力する。

【 0 0 5 1 】

多重化部 1 7 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。

【 0 0 5 2 】

以上のように、本実施の形態に係る画像符号化装置 3 0 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

【 0 0 5 3 】

図 8 は、本実施の形態の画像復号化装置 4 0 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 8 において、上記実施の形態 1 の画像復号化装置 2 0 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。

【 0 0 5 4 】

図 8 の画像復号化装置 4 0 と上記実施の形態 1 の画像復号化装置 2 0 との違いについて述べる。、上記画像復号化装置 2 0 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 4 0 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、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 8 の画像復号化装置 4 0 は、上記図 7 の画像符号化装置 3 0 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。

20

【 0 0 5 5 】

シンタックス解析部 2 6 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 4 1 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。

30

【 0 0 5 6 】

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。

【 0 0 5 7 】

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。

40

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。

【 0 0 5 8 】

図 9 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。

50

また、図 10 は、上記図 9 の画像符号化装置 50 に対応する画像復号化装置 60 の復号化機能に係る部分の機能ブロック図である。

【0059】

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 11 に示す。図 11 (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。

10

【0060】

さらに、図 11 (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（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。

【0061】

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

【0062】

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方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、後者の利点が大い利用分野で有効と思われる。

30

【0063】

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高い反面、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。

40

【0064】

（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。

50

【 0 0 6 5 】

図 1 2 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 1 2 0 1 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。

【 0 0 6 6 】

図 1 2 (a) は、記録媒体のフレキシブルディスク 1 2 0 1 の物理フォーマットの例を示している。図 1 2 (b) は、フレキシブルディスクを正面からみた外觀図、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 1 2 0 1 はケース 1 2 0 2 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 1 6 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 1 2 0 1 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。

10

【 0 0 6 7 】

また、図 1 2 (c) は、フレキシブルディスク 1 2 0 1 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 1 2 0 1 に記録する場合は、コンピュータシステム 1 2 0 4 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 1 2 0 3 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 1 2 0 4 中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブ 1 2 0 3 を介してフレキシブルディスク 1 2 0 1 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。

20

【 0 0 6 8 】

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。

【 0 0 6 9 】

(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。

30

【 0 0 7 0 】

図 1 3 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 1 0 0 の全体を示すブロック図である。このコンテンツ供給システム 1 0 0 は、例えば、携帯電話の電話網 1 0 4 で構成され、基地局 1 0 7 ~ 1 1 0 を介してコンピュータ 1 1 1、PDA(Personal Digital Assistants) 1 1 2、カメラ 1 1 3、携帯電話 1 1 4 等が接続されている。なお、この電話網 1 0 4 は、インターネットサービスプロバイダ 1 0 2 を介してインターネット 1 0 1 に接続されている。

【 0 0 7 1 】

カメラ 1 1 3 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 1 1 5 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。

40

【 0 0 7 2 】

また、ストリーミングサーバ 1 0 3 は、サーバ接続専用ネットワーク 1 0 5 又はインターネット 1 0 1 等を介して電話網 1 0 4 に接続されており、カメラ 1 1 3 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 1 1 3 で行なっても、このカメラに接続されているサーバ 1 1 3 a で行なってもよい。また、カメラ 1 1 6 で撮影された画像の画像データをコンピュータ 1 1 1 を介してスト

50

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、携帯電話に内蔵されている LSI によって符号化されたデータである。

【0073】

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。

10

【0074】

図 14 は、携帯電話 114 の外観の一例を示す図である。図 14 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

20

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。

【0075】

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、PDA 112、カメラ 113、携帯電話 114 等がある。

30

【0076】

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。

【0077】

さらに、携帯電話 114 について図 15 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 311 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、これを変復調回路部 306 で乗波トランスミッタ変換処理し、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。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。

40

50

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 を介して基地局 110 へ送信する。

【0078】

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、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。

10

【0079】

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、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。

【0080】

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。

20

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。

【0081】

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。

30

【0082】

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。

【0083】

40

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 16 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 404 に表示される。ま

50

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、テレビ内に符号化装置を組み込んでよい。また、アンテナ４１１を有する車４１２で衛星４１０から又は基地局１０７等から信号を受信し、車４１２が有するカーナビゲーション４１３等の表示装置に動画を再生させることも可能である。

【００８４】

なお、カーナビゲーション４１３の構成は、例えば上記図１５に示される構成のうち、カメラ部２０３とカメラ制御部３０３を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータ１１１やテレビ受像機４０１等でも考えられる。また、上記携帯電話１１４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

【００８５】

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。

【００８６】

【発明の効果】

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によれば、画像全体に関わる情報を符号化する場合とは従来と同様に複数の符号表を用いるが、個別の画像情報については単一の符号化方式／復号化方式（符号表）を用いるので、圧縮率をほとんど低下させることなく、個別の画像情報の符号化又は復号化の処理が簡潔に実現でき、コストダウン等を図ることが可能となる為、その実用的価値は高い。

20

【図面の簡単な説明】

【図１】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の機能ブロック図である。

【図２】図１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３】（ａ）は、一般的なフレームデータのデータ構成図である。

（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。

【図４】（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。

30

（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。

【図５】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６】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７】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。

【図８】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。

40

【図９】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。

【図１０】図９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１１】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。

【図１２】（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。

（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

50

ディスクを示す図である。

(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。

【図 1 3】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 1 4】携帯電話の外観図の一例である。

【図 1 5】携帯電話の機能構成図の一例である。

【図 1 6】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。

【図 1 7】従来の画像符号化装置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。

10

【図 1 8】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 1 9】従来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。

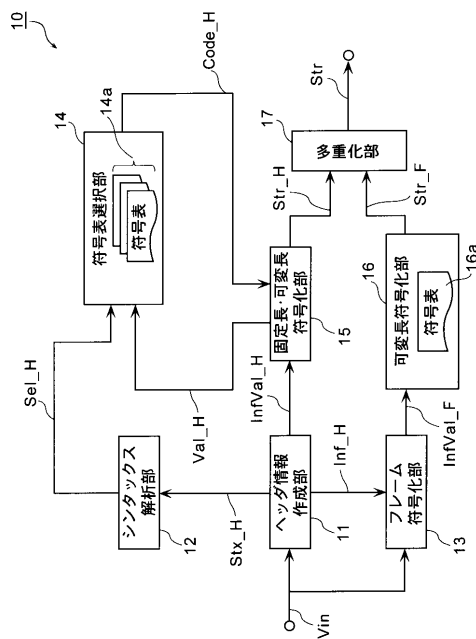
【符号の説明】

| | | |
|-------|------------------|----|
| 1 0 | 画像符号化装置 | |
| 1 1 | ヘッダ情報作成部 | |
| 1 2 | シンタックス解析部 | |
| 1 3 | フレーム符号化部 | |
| 1 5 | 固定長・可変長符号化部 | |
| 1 6 | 可変長符号化部 | 20 |
| 1 6 a | 符号表 | |
| 1 7 | 多重化部 | |
| 2 0 | 画像復号化装置 | |
| 2 1 | 分離部 | |
| 2 2 | 固定長・可変長復号化部 | |
| 2 3 | 可変長復号化部 | |
| 2 3 a | 符号表 | |
| 2 5 | ヘッダ情報復号部 | |
| 2 6 | シンタックス解析部 | |
| 2 7 | フレーム復号化部 | 30 |
| 3 0 | 画像符号化装置 | |
| 3 1 | 符号化選択部 | |
| 3 2 | 固定長符号化部 | |
| 3 3 | 可変長符号化部 | |
| 3 4 | 算術符号化部 | |
| 4 0 | 画像復号化装置 | |
| 4 1 | 復号化選択部 | |
| 4 2 | 固定長復号化部 | |
| 4 3 | 可変長復号化部 | |
| 4 4 | 算術復号化部 | 40 |
| 5 0 | 画像符号化装置 | |
| 5 4 | 固定長・可変長符号化部 | |
| 6 0 | 画像復号化装置 | |
| 6 1 | 固定長・可変長復号化部 | |
| 1 0 0 | コンテンツ供給システム | |
| 1 0 1 | インターネット | |
| 1 0 2 | インターネットサービスプロバイダ | |
| 1 0 3 | ストリーミングサーバ | |
| 1 0 4 | 電話網 | |
| 1 0 5 | サーバ接続専用ネットワーク | 50 |

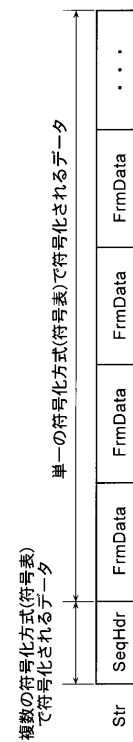
| | | |
|---------------|-------------|----|
| 1 0 7 ~ 1 1 0 | 基地局 | |
| 1 1 1 | コンピュータ | |
| 1 1 2 | P D A | |
| 1 1 3 | カメラ | |
| 1 1 3 a | サーバ | |
| 1 1 4、1 1 5 | 携帯電話 | |
| 1 1 6 | カメラ | |
| 1 1 7 | L S I | |
| 2 0 1 | アンテナ | |
| 2 0 2 | 表示部 | 10 |
| 2 0 3 | カメラ部 | |
| 2 0 4 | 本体部 | |
| 2 0 5 | 音声入力部 | |
| 2 0 6 | スロット部 | |
| 2 0 7 | 記憶メディア | |
| 2 0 8 | 音声出力部 | |
| 3 0 1 | 送受信回路部 | |
| 3 0 2 | L C D 制御部 | |
| 3 0 3 | カメラ制御部 | |
| 3 0 4 | 操作入力制御部 | 20 |
| 3 0 5 | 音声処理部 | |
| 3 0 6 | 変復調回路部 | |
| 3 0 7 | 記録再生部 | |
| 3 0 8 | 多重分離部 | |
| 3 0 9 | 画像復号化部 | |
| 3 1 0 | 電源回路部 | |
| 3 1 1 | 主制御部 | |
| 3 1 2 | 画像符号化部 | |
| 3 1 3 | バス | |
| 4 0 1 | テレビ受像機 | 30 |
| 4 0 2 | 蓄積メディア | |
| 4 0 3 | 再生装置 | |
| 4 0 4 | モニタ | |
| 4 0 5 | ケーブル | |
| 4 0 6 | アンテナ | |
| 4 0 7 | セットトップボックス | |
| 4 0 8 | テレビモニタ | |
| 4 0 9 | 放送局 | |
| 4 1 0 | 衛星 | |
| 4 1 1 | アンテナ | 40 |
| 4 1 2 | 車 | |
| 4 1 3 | カーナビゲーション | |
| 5 0 0 | 画像符号化装置 | |
| 5 0 1 | フレーム符号化部 | |
| 5 0 2 | シンタックス解析部 | |
| 5 0 3 | 固定長・可変長符号化部 | |
| 5 0 4 | 符号表選択部 | |
| 6 0 0 | 画像復号化装置 | |
| 6 0 1 | 固定長・可変長復号化部 | |
| 6 0 2 | 符号表選択部 | 50 |

| | |
|---------|----------------|
| 6 0 3 | フレーム復号化部 |
| 6 0 4 | シンタックス解析部 |
| 1 2 0 1 | フレキシブルディスク |
| 1 2 0 2 | ケース |
| 1 2 0 3 | フレキシブルディスクドライブ |
| 1 2 0 4 | コンピュータシステム |

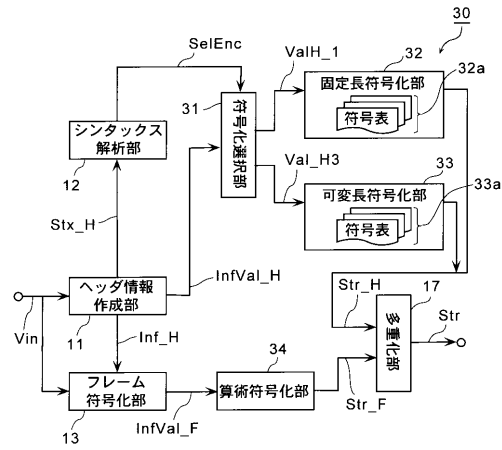
【図 1】



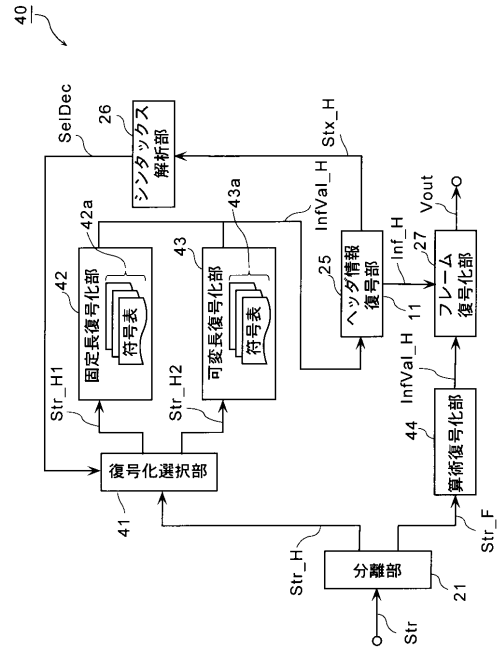
【図 2】



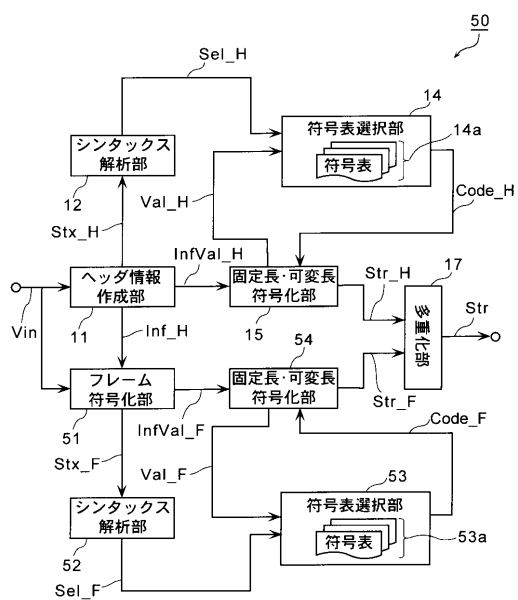
【図 7】



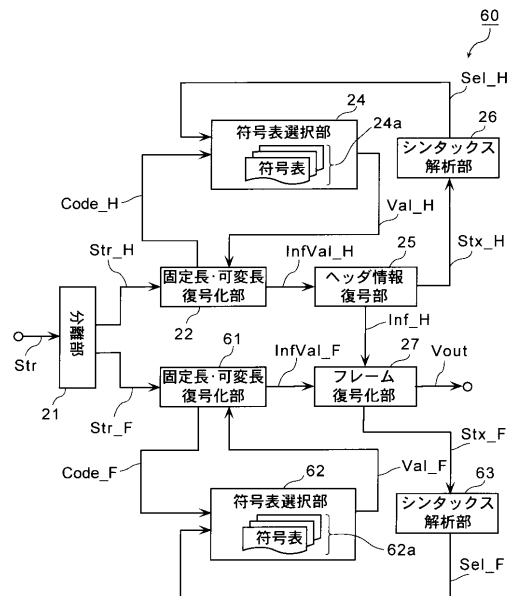
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 1 1】

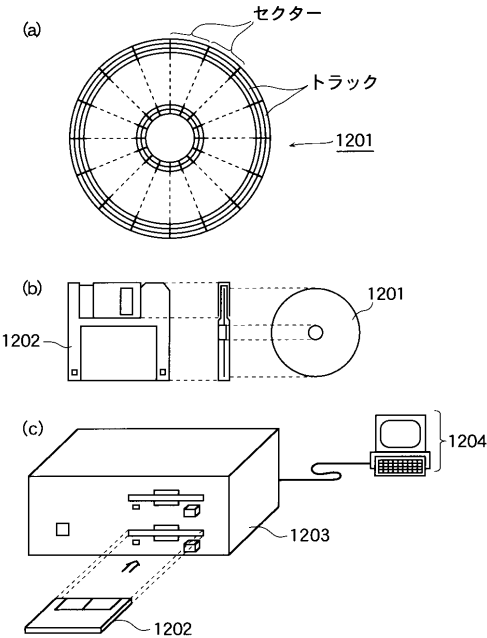
(a)

| 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 |

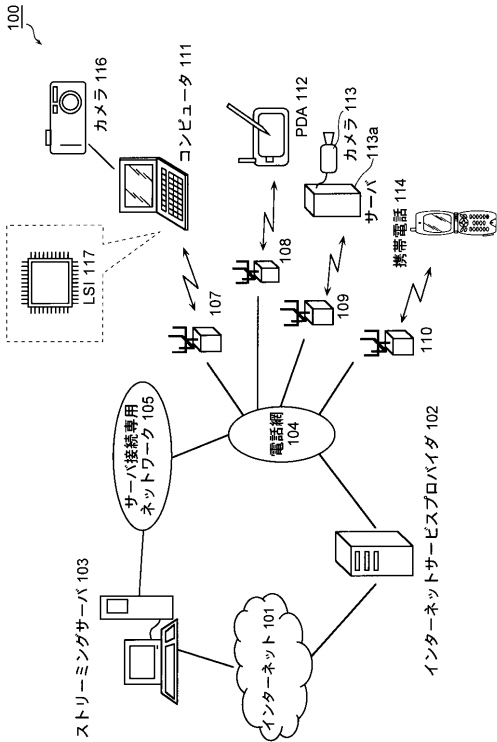
(b)

| 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 |

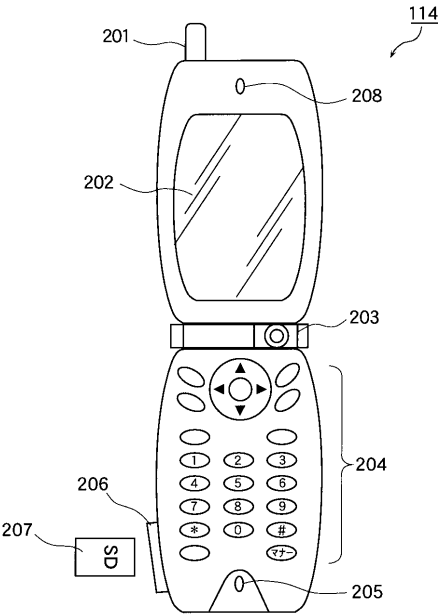
【図 1 2】



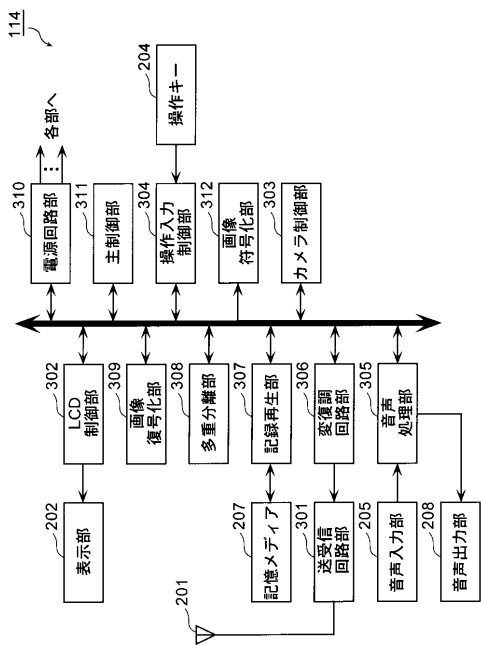
【図 1 3】



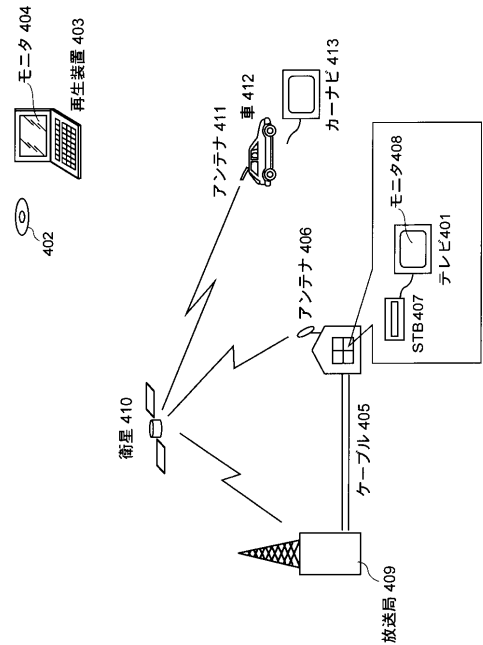
【図 1 4】



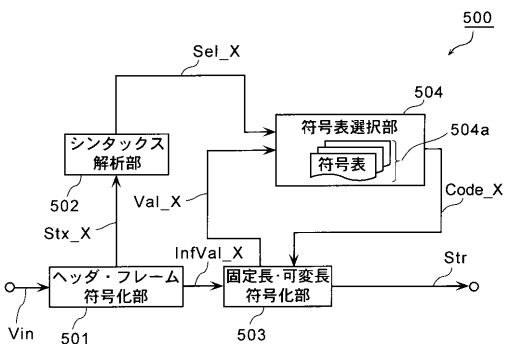
【図 15】



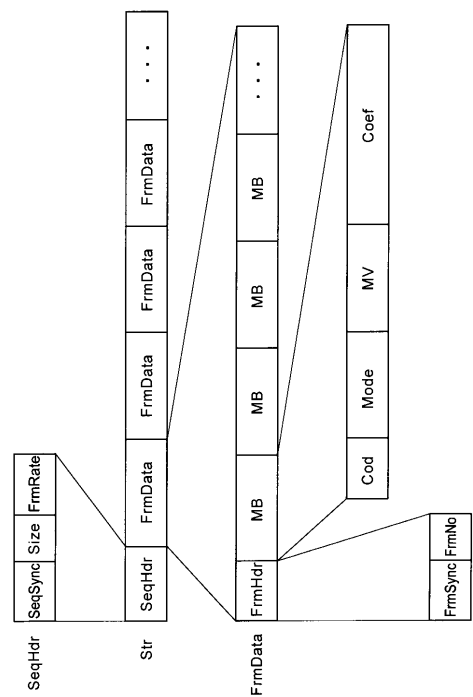
【図 16】



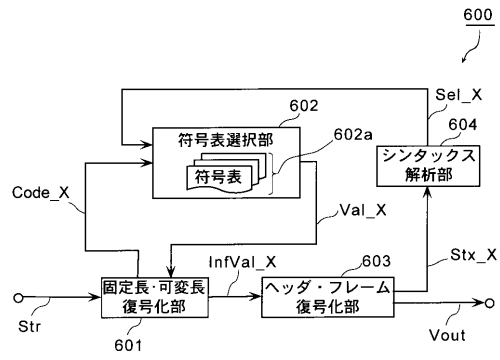
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 1 8 6 8 2 4 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 3 5 0 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 3 5 8 2 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 3 2 4 6 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 3 6 5 5 3 (J P , A)
国際公開第 0 0 / 0 0 1 1 5 5 (W O , A 1)
国際公開第 9 9 / 0 2 2 5 2 5 (W O , A 1)
特開 2 0 0 2 - 3 6 8 6 2 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N 7/26-7/68,

H03M 7/40