

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 10 月 30 日 (30.10.2003)

PCT

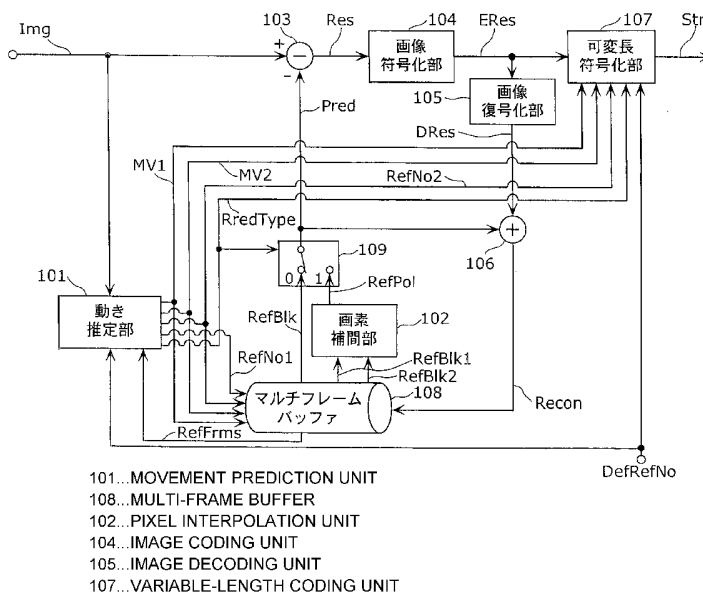
(10) 国際公開番号
WO 03/090474 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/32, H03M 7/36 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/04806 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 羽飼 誠 (HAGAI, Makoto) [JP/JP]; 〒570-0051 大阪府 守口市 大枝南町 8 丁目 2 番 4 0 2 号 Osaka (JP). 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 2 5 - 2 0 4 号 Hyogo (JP). 近藤 敏志 (KONDO, Satoshi) [JP/JP]; 〒614-8361 京都府 八幡市 男山指月 7 番 17 号 Kyoto (JP). 安倍 清史 (ABE, Kiyofumi) [JP/JP]; 〒571-0074 大阪府 門真市 宮前町 16 番 1-213 号 Osaka (JP).
(22) 国際出願日: 2003 年 4 月 16 日 (16.04.2003)
(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 2002-118484 2002 年 4 月 19 日 (19.04.2002) 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 1 0 0 6 番地 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 11 番 26 号 新大阪末広センタービル 3F 新居国際特許事務所 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: MOVING IMAGE CODING METHOD AND MOVING IMAGE DECODING METHOD

(54) 発明の名称: 動画像符号化方法および動画像復号化方法



(57) Abstract: For use in making the interpolation prediction of a plurality of reference pictures, a moving image coding device comprises a moving prediction unit (101) that makes movement prediction with one of two reference pictures fixed by selected as indicated by a received default reference picture number DefRefNo; and a variable-length coding unit (107) that performs variable-length coding of residual coding data ERes, by-prediction type PredType, reference picture number RefNo2, and motion vectors MV1 and MV2 for every block, and of the default reference picture number DefRefNo for every picture, to output the data as moving image coded data Str.

(57) 要約: 動画像符号化装置は、複数参照ピクチャ補間予測時に、2つの参照ピクチャの一方を、入力されたデフォルト参照ピクチャ番号DefRefNoが示す参照ピクチャに固定して動き推定を行う動き推定部(101)と、残差符号化データERes、予測種別PredType、参照ピクチャ番号RefNo2、および動きベ

[続葉有]



(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, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(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

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。

明 細 書

動画像符号化方法および動画像復号化方法

5 技術分野

本発明は、動画像データを符号化および復号化する方法、並びにそれをソフトウェアで実施するためのプログラムが記録された記録媒体に関するものである。

10 背景技術

近年、マルチメディアアプリケーションの発展に伴い、画像・音声・テキストなど、あらゆるメディアの情報を統一的に扱うことが一般的になってきた。この時、全てのメディアをデジタル化することにより統一的にメディアを扱うことが可能になる。しかしながら、デジタル化された画像は膨大なデータ量を持つため、蓄積・伝送のためには、画像の情報圧縮技術が不可欠である。一方で、圧縮した画像データを相互運用するためには、圧縮技術の標準化も重要である。画像圧縮技術の標準規格としては、ITU（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）のH.261、H.263、ISO（国際標準化機構）のMPEG（Moving Picture Experts Group）-1、MPEG-2、MPEG-4 などがある。

これらの動画像符号化方式に共通の技術として動き補償を伴うピクチャ間予測がある。これらの動画像符号化方式の動き補償では、入力画像のピクチャを所定のサイズのブロックに分割し、各ブロック毎にピクチャ間の動きを示す動きベクトルから予測画像を生成する。MPEGのピクチャ間予測には、符号化対象ピクチャより表示時刻が前のピクチャ1枚から予測を行う前方予測、符号化対象ピクチャより表示時刻が後のピクチャ

ヤ 1 枚から予測を行う後方予測、符号化対象ピクチャに対し表示時刻が
前のピクチャと表示時刻が後のピクチャの計 2 枚のピクチャから画素補
間による予測を行う双方向予測が使用される（例えば、ISO/IEC
14496-2:1999(E) Information technology -- coding of audio-visual
5 objects Part 2: Visual (1999-12-01) P.150 7.6.7 Temporal
prediction structure 参照）。

MPEG では、フレーム間予測の種類に対して使用する参照フレームが一
意に決まり、任意の参照フレームを選択することができない。一方、I
T U で現在標準化中の H.264 では、符号化対象ピクチャの表示時刻に関
10 わらずピクチャメモリに蓄積されている複数の符号化済みピクチャの中
から任意の 2 枚の参照ピクチャを選択できるように拡張された 2 方向予
測が検討されている。

図 1 は、H.264 における動画像符号化装置の構成を示すブロック図で
ある。図 1 の従来の動画像符号化装置は、ピクチャ間予測時に参照ピク
15 チャを複数のピクチャの中から選択可能な動画像符号化方式を実行する
装置とする。

この動画像符号化装置は、図 1 に示すように動き推定部 301、画素
補間部 102、減算器 103、画像符号化部 104、画像復号化部 10
5、加算器 106、可変長符号化部 302、マルチフレームバッファ 1
20 08、およびスイッチ 109 を備えている。

この動画像符号化装置では、入力された画像データ *Img* をブロックに
分割し、そのブロック毎に処理を行う。減算器 103 は、動画像符号化
装置に入力された画像データ *Img* から予測画像データ *Pred* を減算し、残
差データ *Res* として出力する。画像符号化部 104 は、入力された残差
25 データ *Res* を、直交変換・量子化などの画像符号化処理を行い、量子化
済直交変換係数などを含む残差符号化データ *ERes* として出力する。画像

復号化部 105 は、入力された残差符号化データ ERes を、逆量子化・逆直交変換などの画像復号化処理を行い、残差復号データ DRes として出力する。加算器 106 は、残差復号データ DRes と予測画像データ Pred とを加算し、再構成画像データ Recon として出力する。再構成画像データ
5 Recon の中で、以降のピクチャ間予測で参照される可能性があるデータは、マルチフレームバッファ 108 に格納される。

ここで、従来の動画像符号化装置が行う 2 枚の参照ピクチャによる補間予測について図 2 を用いて説明する。図 2 は複数参照ピクチャからの補間予測の概念図である。ここで、ピクチャ pic は符号化対象ピクチャ
10 である。ピクチャ FwRef1~FwRef3 は符号化対象ピクチャ pic より表示時刻が前の符号化済ピクチャ、ピクチャ BwRef1~BwRef3 は符号化対象ピクチャ pic より表示時刻が後の符号化済ピクチャを示す。ブロック Blk1 は、符号化対象ピクチャ pic より表示時刻が前のピクチャ FwRef3 に含まれる参照ブロック RefBlk11 と符号化対象ピクチャ pic より表示時刻が後
15 のピクチャ BwRef1 に含まれる参照ブロック RefBlk12 との画素値から予測される。ブロック Blk2 は、符号化対象ピクチャより表示時刻が前の 2 枚のピクチャ FwRef1, FwRef2 に含まれる参照ブロック RefBlk21, RefBlk22 の画素値から予測される。ブロック Blk3 は、符号化対象ピクチャより表示時刻が後の 2 枚のピクチャ BwRef1, BwRef2 に含ま
20 れる参照ブロック RefBlk31, RefBlk32 の画素値から予測される。すなわち、2 つの参照ブロックの対応する位置の画素を平均値など所定の方法で補間した結果を予測画像とする。従来の動画像符号化装置の特徴は、図 2 に示すようにブロック毎に任意の 2 枚の参照ピクチャから予測を行うことである。以降、上記のような 2 枚の参照ピクチャから予測を行う
25 方法を、複数参照ピクチャ補間予測と呼ぶ。なお、予測方法には、上記の画素補間により予測画像を生成する方法以外にも、任意の 1 枚のピク

チャに含まれるブロックをそのまま予測画像とする方法や画面内予測などがあり、ブロック単位で予測方法を切り替えることも可能である。

動き推定部 301 は、入力された符号化対象ブロックについて、ブロックの予測種別、ピクチャ間予測に使用する参照ピクチャ、動きベクトルを決定し、予測種別 PredType、参照ピクチャ番号 RefNo1、RefNo2、動きベクトル MV1、MV2 を出力する。動き推定部 301 は、複数参照ピクチャ補間予測時には、2つの参照ピクチャが選択されるため、2つの参照ピクチャ番号と2つの動きベクトルを出力する。このとき、マルチフレームバッファ 108 は参照ピクチャ番号 RefNo1 と動きベクトル MV1 に対応する参照ブロック RefBlk1 と、参照ピクチャ番号 RefNo2 と動きベクトル MV2 に対応する参照ブロック RefBlk2 とを出力する。画素補間部 102 は、2個の参照ブロック RefBlk1、RefBlk2 の対応する画素値を平均値などで補間し、補間ブロック RefPol として出力する。一方、複数参照ピクチャ補間予測以外のピクチャ間予測時には、動き推定部 301 は、1つの参照ピクチャを選択するため、1つの参照ピクチャ番号 RefNo1 と1つの動きベクトル MV1 とを出力する。このとき、マルチフレームバッファ 108 は参照ピクチャ番号 RefNo1 と動きベクトル MV1 に対応する参照ブロック RefBlk を出力する。

動き推定部 301 により決定された予測種別 PredType が複数参照ピクチャ補間予測を示す場合には、スイッチ 109 は“1”側に切り替わり、補間ブロック RefPol が予測画像データ Pred として使用される。予測種別 PredType が複数参照ピクチャ補間予測以外のピクチャ間予測方法を示す場合には、スイッチ SW11 は“0”側に切り替わり、参照ブロック RefBlk が予測画像データ Pred として使用される。可変長符号化部 302 は、残差符号化データ ERes、予測種別 PredType、参照ピクチャ番号 RefNo1、RefNo2、動きベクトル MV1、MV2 を可変長符号化し、動画像符号化

データ Str0 として出力する。

図 3 は、従来の動画像符号化装置の動画像符号化データフォーマットの概念図である。1 ピクチャ分の符号化データ Picture は、ピクチャを構成するブロック毎の 1 ブロック分の符号化データ Block 等より構成されている。ここで、この 1 ブロック分の符号化データ Block は、複数参照ピクチャ補間予測によるブロックの符号化データを示しており、符号化データ中に 2 つの参照ピクチャに対する参照ピクチャ番号 RefNo1, RefNo2 と動きベクトル MV1, MV2、および予測モード PredType 等を含んでいる。

10 図 4 は、従来の動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

この動画像復号化装置は、図 4 に示すように可変長復号化部 601、動き補償部 602、画像復号化部 404、加算器 405、画素補間部 406、マルチフレームバッファ 407、およびスイッチ 408 を備えている。

15 可変長復号化部 601 は、入力された画像符号化データ Str0 に対して可変長復号化を行い、残差符号化データ ERes、動きベクトル MV1, MV2、参照ピクチャ番号 RefNo1, RefNo2、予測種別 PredType を出力する。画像復号化部 404 は、入力された残差符号化データ ERes に対して、逆量子化・逆直交変換などの画像復号化処理を行い、残差復号化データ DRes
20 を出力する。加算器 405 は、残差復号化データ DRes と予測画像データ Pred とを加算し、復号化画像データ DImg として動画像復号化装置外に出力する。マルチフレームバッファ 407 は、ピクチャ間予測のために復号化画像データ DImg を格納する。

動き補償部 602 は、予測種別 PredType に応じてピクチャ間予測に必要な参照ブロック分の参照ピクチャ番号 NRefNo1, NRefNo2 と動きベクトル MV1, MV2 を出力し、マルチフレームバッファ 407 に参照ブロックの
25

出力を指示する。予測種別 PredType が複数参照ピクチャ補間予測を示す場合には、マルチフレームバッファ 407 は参照ピクチャ番号 NRefNo1 と動きベクトル NMV1 に対応する参照ブロック RefBlk1 と参照ピクチャ番号 NRefNo2 と動きベクトル NMV2 に対応する参照ブロック RefBlk2 を出力
5 する。画素補間部 406 は、2 個の参照ブロック RefBlk1, RefBlk2 の対応する画素値を平均値などで補間し、補間ブロック RefPol として出力する。一方、予測種別 PredType が、複数参照ピクチャ補間予測以外のピクチャ間予測を示す場合には、マルチフレームバッファ 407 は参照ピクチャ番号 NRefNo1 と動きベクトル NMV1 に対応する参照ブロック RefBlk
10 を出力する。

また、予測種別 PredType が複数参照ピクチャ補間予測を示す場合には、スイッチ 408 は“0”側に切り替わり、補間ブロック RefPol が予測画像データ Pred として使用される。一方、予測種別 PredType が複数参照ピクチャ補間予測以外のピクチャ間予測方法を示す場合には、スイッチ
15 408 は“1”側に切り替わり、参照ブロック RefBlk が予測画像データ Pred として使用される。以上、説明した処理により動画像復号化装置は動画像符号化データ Str0 を復号化し、画像復号化データ Dimg として出力する。

ところで、MPEG-4 の動画像符号化方式では、双方向予測ピクチャと呼ばれる複数参照ピクチャ補間予測を使用するタイプのピクチャにおいて、ダイレクトモードと呼ばれる、補間による予測画像作成に用いる 2 枚の参照ピクチャに対する動きベクトルを符号化済の動きベクトルから算出することでブロックの符号化データ中の動きベクトルおよび参照ピクチャ番号を省略する複数参照ピクチャ補間予測方法が定義されている。

25 図 5 は MPEG-4 のダイレクトモードの説明図である。ここで、ピクチャ Pic は符号化対象ピクチャ、ピクチャ Ref1 は符号化対象ピクチャ Pic よ

り表示時刻が前の参照ピクチャ、ピクチャ Ref2 は符号化対象ピクチャ Pic より表示時刻が後の参照ピクチャ、ブロック Blk は符号化対象ブロック、ブロック Blk0 は符号化対象 Blk と画面内の位置が同じ参照ピクチャ Ref2 内のブロックを示している。また、動きベクトル MV01 はブロック Blk0 の符号化時に使用したピクチャ Ref1 を参照ピクチャとする前方参照動きベクトル、動きベクトル MV1 は参照ピクチャ Ref1 に対する符号化対象ブロックの動きベクトル、動きベクトル MV2 は参照ピクチャ Ref2 に対する符号化対象ブロックの動きベクトル、ブロック RefBlk1 は動きベクトル MV1 により参照される参照ブロック、ブロック RefBlk2 は動きベクトル MV2 により参照される参照ブロックを示している。

符号化対象ブロック Blk が参照に使用する 2 枚のピクチャは、後方参照ピクチャとして表示時刻が後で最も近いピクチャ Ref2 が使用され、前方参照ピクチャとしてブロック Blk0 が符号化時に参照していた前方参照ピクチャ Ref1 が使用される。

動きベクトルの算出は、ピクチャ間で動きが一定、もしくは、動きがない場合を仮定して行う。このとき、符号化対象ピクチャ Pic と参照ピクチャ Ref1 との表示時刻の差の値を TRD1、参照ピクチャ Ref1 と参照ピクチャ Ref2 との表示時刻の差の値を TRD2、符号化対象ピクチャ Pic と参照ピクチャ Ref2 との表示時刻の差の値を TRD3 とすると、符号化対象ブロックを符号化する際に用いる動きベクトル MV1 および動きベクトル MV2 はそれぞれ次の計算式で算出できる。

$$MV1 = MV01 \times (TRD1 / TRD2) \quad \dots \quad (\text{式 A})$$

$$MV2 = -MV01 \times (TRD3 / TRD2) \quad \dots \quad (\text{式 B})$$

以上の方法により、ダイレクトモード時の参照ピクチャ、動きベクトルを決定することができる。上記説明したダイレクトモードの処理は、動画像符号化装置では、図 1 の従来の動画像符号化装置の構成を示すブ

ロック図の動き推定部 301 で実行される。また、上記説明したダイレクトモードの処理は、動画像復号化装置では、図 4 の従来の動画像復号化装置の構成を示すブロック図の動き補償部 602 で実行される。

ピクチャ間で動きが少ない動画像に対してピクチャ間予測を行った場合、ピクチャ間予測誤差は非常に小さくなり量子化などの画像符号化処理により残差符号化データ Eres のほとんどが 0 になる。多くの符号化方式では、上記で説明したダイレクトモードのように、動きベクトルおよび参照ピクチャ番号を符号化することなく所定の方法で決定する符号化において、符号化対象ブロックの参照ピクチャと動きベクトルによるピクチャ間予測の残差符号化データ ERes を全て 0 とする場合を、スキップモードと呼ばれる予測種別 PredType の 1 つとして定義している。スキップモードでは、スキップモードを示す予測種別 PredType のみを伝送するため非常に小さな符号量でブロックを符号化できる。このスキップモードに他の予測種別より短い可変長符号語を割り当てたり、連続するスキップモードのブロック個数をランレングス符号化することで、より効率的に符号化できる。

上記 H.264 では、ダイレクトモードによるピクチャ間予測の残差符号化データを 1 ブロック分全て 0 とする場合をスキップモードと定義している。図 1 に示す動画像符号化装置においてブロックをスキップモードで符号する場合には以下の処理を行う。動き推定部 301 は、上記に説明したダイレクトモードの処理により参照ピクチャ番号 RefNo1, RefNo2、動きベクトル MV1, MV2、スキップモードを示す予測種別 PredType を出力する。可変長符号化部 302 は、予測種別 PredType がスキップモードを示す場合には予測種別 PredType のみを可変長符号化して動画像符号化データ Str0 として出力する。図 4 に示す動画像復号化装置においてスキップモードで符号化されたブロックの符号化データが入力された場合に

は以下の処理を行う。可変長復号化部 601 は、予測種別 PredType を可変長復号化する。動き補償部 602 は、予測種別 PredType がスキップモードを示す場合には上記に説明したダイレクトモードの処理により参照ピクチャ番号 NRefNo1, NRefNo2、動きベクトル NMV1, NMV2、スキップモードを示す予測種別 PredType を出力する。

上記のように H.264 では、符号化対象ピクチャの表示時刻に関わらず複数の符号化済ピクチャの中から任意の参照ピクチャを選択することができる。しかしながら、この場合には複数の符号化済ピクチャについて動き検出を行って任意の参照ピクチャを選択することになるので、この動き検出のための処理負荷が非常に大きくなる。また、この複数参照ピクチャ補間予測では、2つの参照ピクチャ毎に参照ピクチャ番号と動きベクトルを符号化することが必要となるため符号化効率が劣化する問題があった。

さらに、従来の技術で説明した双方向予測ピクチャのように符号化対象ピクチャの表示時刻より後のピクチャを参照ピクチャとしてピクチャ間予測を行うピクチャが存在する場合には、表示時刻順とは異なる順序でピクチャを符号化しなければならない、符号化による遅延が発生する。テレビ電話などの実時間通信の場合には遅延が問題となるため双方向予測ピクチャが使用できない場合がある。しかし H.264 では表示順情報に関わらず任意の2枚の参照ピクチャを選択することが可能であるため、符号化対象ピクチャより表示時刻が前のピクチャを2枚選択し複数参照ピクチャ補間予測を行うことにより、符号化による遅延をなくすることが可能となる。しかしながら、このとき符号化対象ピクチャの表示時刻より後のピクチャがマルチフレームバッファに格納されていないため、符号化対象ピクチャの表示時刻より後のピクチャから動きベクトルを決定する上記従来のダイレクトモードを使用することはできない。

そこで、本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、複数参照ピクチャ補間予測時に効率的な符号化を実現することができ、かつ、処理量を削減することができる動画像符号化方法および動画像復号化方法を提供することを目的とする。

5

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明に係る動画像符号化方法は、入力画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動画像符号化方法であって、符号化済みピクチャを参照して符号化する複数のブロック
10 が共通して参照するピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステップと、前記共通して参照するピクチャを用いて予測画像を生成する予測画像生成ステップと、前記予測画像を用いて符号化対象ブロックを符号化する符号化ステップとを含むことを特徴とする。

これによって、参照ピクチャを用いて予測画像を生成する場合、ブロック毎に複数の符号化済みピクチャの中から参照ピクチャとするピクチャ
15 を選択するための処理が必要なくなるため、処理量を削減することができる。また、この参照ピクチャをブロック毎に符号化する必要がないため、符号量を削減することができる。一般に、画像データ中の大部分のブロックでは、同じピクチャを最適な参照ピクチャとして選択する可能性が高い。したがって、参照ピクチャを例えばピクチャ単位で共通と
20 することで、高い符号化効率を維持したまま処理量を削減することができる。

また、本発明に係る動画像符号化方法は、入力画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動画像符号化方法であって、符号化済みピクチャを2枚参照して符号化する複数のブロックが共通して参照する第1のピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステップと、前記第
25

1のピクチャと、各ブロック毎に符号化済みピクチャから選択した第2のピクチャとを参照して予測画像を生成する予測画像生成ステップと、前記予測画像を用いて符号化対象ブロックを符号化する符号化ステップとを含むことを特徴とする。

- 5 これによって、2枚ピクチャを参照ピクチャとして用いて予測画像を生成する場合、一方の参照ピクチャについてはブロック毎に複数の符号化済みピクチャの中から1枚のピクチャを選択するための処理が必要なくなるため、処理量を削減することができる。また、この参照ピクチャをブロック毎に符号化する必要がないため、符号量を削減することができる。
- 10 一般に、画像データ中の大部分のブロックでは、同じピクチャを最適な参照ピクチャとして選択する可能性が高い。したがって、一方の参照ピクチャを例えばピクチャ単位で共通とすることで、高い符号化効率を維持したまま処理量を削減することができる。

- ここで、前記動画像符号化方法は、さらに、前記共通参照ピクチャを
- 15 特定するための情報を、生成する動画像符号化データ中の複数のブロックに対する共通情報領域に記述する情報記述ステップを含んでもよい。
- これによって、共通の参照ピクチャを特定するための情報を、動画像符号化データ中に記述して出力することができ、動画像符号化データを復号化する際に参照ピクチャを確実に特定することができる。

- 20 また、本発明に係る動画像復号化方法は、各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを復号化する動画像復号化方法であって、復号化済みピクチャを参照して復号化する複数のブロックが共通して参照するピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステップと、前記共通して参照するピクチャを用いて予測画像を生成する予測画像生成
- 25 ステップと、前記予測画像を用いて復号化対象ブロックを復号化する復号化ステップとを含むことを特徴とする。

これによって、共通の参照ピクチャを用いて符号化されて出力された動画像符号化データを、復号化する際に正しく復号化処理することができる。

また、本発明に係る動画像復号化方法は、各ピクチャがブロック単位
5 で符号化された動画像符号化データを復号化する動画像復号化方法であ
って、復号化済みピクチャを2枚参照して復号化する複数のブロックが
共通して参照する第1のピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステ
ップと、前記第1のピクチャと、各ブロック毎に復号化済みピクチャか
ら選択した第2のピクチャを参照して予測画像を生成する予測画像生成
10 ステップと、前記予測画像を用いて復号化対象ブロックを復号化する復
号化ステップとを含むことを特徴とする。

これによって、共通の参照ピクチャと、ブロック毎の参照ピクチャと
を用いて符号化されて出力された動画像符号化データを、復号化する際
に正しく復号化処理することができる。

15 ここで、前記動画像復号化方法は、さらに、前記動画像符号化データ
中の複数のブロックに対する共通情報領域より前記共通の参照ピクチャ
を特定するための情報を抽出する情報抽出ステップを含んでもよい。こ
れによって、共通の参照ピクチャを特定するための情報を、動画像符号
化データ中より抽出することができ、参照ピクチャを確実に特定するこ
20 とができる。

なお、本発明は、このような動画像符号化方法および動画像復号化方
法として実現することができるだけでなく、このような動画像符号化方
法および動画像復号化方法が含む特徴的なステップを手段として備える
動画像符号化装置および動画像復号化装置として実現することもできる。
25 また、それらのステップをコンピュータに実行させるプログラムとして
実現したり、前記動画像符号化方法により符号化した動画像符号化デー

タとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムおよび動画像符号化データは、ＣＤ－ＲＯＭ等の記録媒体やインターネット等の伝送媒体を介して配信することができるのは言うまでもない。

5 図面の簡単な説明

図１は、従来の動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

図２は、複数参照ピクチャからの補間予測の概念図である。

図３は、従来の動画像符号化装置の動画像符号化データフォーマットの概念図である。

10 図４は、従来の動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

図５は、従来のダイレクトモードの説明図である。

図６は、実施の形態１の動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

15 図７は、実施の形態１の動画像符号化データフォーマットの概念図である。

図８は、実施の形態２の動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

図９は、実施の形態３の動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

20 図１０は、実施の形態３の動画像符号化データフォーマットの概念図である。

図１１は、実施の形態３の動画像符号化装置の変形例の構成を示すブロック図である。

25 図１２は、実施の形態３の変形例による動画像符号化データフォーマットの概念図である。

図１３は、実施の形態３の動画像符号化装置の変形例の構成を示すブ

ロック図である。

図 1 4 は、実施の形態 4 の動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

図 1 5 は、実施の形態 4 の動画像復号化装置の変形例の構成を示すブ
5 ロック図である。

図 1 6 は、実施の形態 5 の符号化対象ピクチャより表示順情報が前の複数参照ピクチャによるダイレクトモードの説明図である。

図 1 7 は、実施の形態 5 の符号化対象ピクチャより表示順情報が後の複数参照ピクチャによるダイレクトモードの説明図である。

10 図 1 8 は、実施の形態 6 のスキップモード時のピクチャ間予測の説明図である。

図 1 9 は、各実施の形態の動画像符号化方法および動画像復号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するための記録媒体についての説明図であり、(a) 記録媒体本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した説明図、(b) フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示した説明図、(c) フレキシブルディスク F D に上記プログラムの記録再生を行うための構成を示した説明図である。
15

図 2 0 は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムの全体構成を示すブロック図である。
20

図 2 1 は、携帯電話の一例を示す概略図である。

図 2 2 は、携帯電話の内部構成を示すブロック図である。

図 2 3 は、デジタル放送用システムの全体構成を示すブロック図である。

25

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の具体的な実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(実施の形態 1)

図 6 は、本発明に係る実施の形態 1 の動画像符号化装置の構成を示す
5 ブロック図である。図 1 における従来の動画像符号化装置の構成を示す
ブロック図と同じ動作をするユニットおよび同じ動作のデータは同じ記
号を付し、説明を省略する。なお、以下に説明する各実施の形態の動
画像符号化装置および動画像復号化装置では、2 枚の参照ピクチャを用い
て画素補間により予測画像を生成する方法(複数参照ピクチャ補間予測)、
10 任意の 1 枚のピクチャに含まれるブロックをそのまま予測画像とする方
法、および画面内予測により予測画像を生成する方法などの予測方法を、
ブロック単位で切り替えることが可能である。

動画像符号化装置は、入力される画像データ *Img* をブロックに分割し、
そのブロック毎に符号化処理を行う装置であり、図 6 に示すように動き
15 推定部 101、画素補間部 102、減算器 103、画像符号化部 104、
画像復号化部 105、加算器 106、可変長符号化部 107、マルチフ
レームバッファ 108、およびスイッチ 109 を備えている。

動画像符号化装置に、複数参照ピクチャ補間予測により符号化するブ
ロックで使用する片方の参照ピクチャを示すデフォルト参照ピクチャ番
20 号 *DefRefNo* が入力される。動き推定部 101 は、複数参照ピクチャ補間
予測時に、2 つの参照ピクチャの一方を、入力されたデフォルト参照ピ
クチャ番号 *DefRefNo* が示す参照ピクチャに固定して動き推定を行う。従
って、動き推定部 101 が出力する参照ピクチャ番号 *RefNo1* は、デフォ
ルト参照ピクチャ番号 *DefRefNo* と同一の値になる。可変長符号化部 10
25 7 は、残差符号化データ *ERes*、予測種別 *PredType*、参照ピクチャ番号
RefNo2、動きベクトル *MV1*, *MV2*、デフォルト参照ピクチャ番号 *DefRefNo*

を可変長符号化し、動画像符号化データ Str として出力する。

次に、上記のように構成された動画像符号化装置において、符号化対象ブロックの予測種別が複数参照ピクチャ補間予測である場合の動作について説明する。

- 5 入力された画像データ Img は、ブロック単位に動き推定部 101 および減算器 103 に入力される。

動き推定部 101 は、入力された符号化対象ブロックの予測種別を決定し、この予測種別をスイッチ 109 および可変長符号化部 107 へ出力する。また、動き推定部 101 は、決定した予測種別 PredType が複数
10 参照ピクチャ補間予測時である場合、2つの参照ピクチャの一方を、入力されたデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo が示す参照ピクチャとし、他方の参照ピクチャ、およびこの2つの参照ピクチャに対する動きベクトルをそれぞれ決定する。そして、動き推定部 101 は、参照ピクチャ番号 RefNo2 および動きベクトル MV1, MV2 をマルチフレームバッファ
15 108 および可変長符号化部 107 へ、参照ピクチャ番号 RefNo1 をマルチフレームバッファ 108 へ出力する。なお、デフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo は、動き推定部 101 から可変長符号化部 107 へ出力されても良い。

次に、マルチフレームバッファ 108 は、参照ピクチャ番号 RefNo1
20 および動きベクトル MV1 に対応する参照ブロック RefBlk1 と、参照ピクチャ番号 RefNo2 および動きベクトル MV2 に対応する参照ブロック RefBlk2 とを画素補間部 102 へ出力する。画素補間部 102 は、2個の参照ブロック RefBlk1, RefBlk2 の対応する画素値を平均値などで補間し、補間ブロック RefPol として出力する。ここでは、動き推定部 101
25 により決定された予測種別 PredType が複数参照ピクチャ補間予測であるので、スイッチ 109 は“1”側に切り替わり、補間ブロック RefPol が

予測画像データ Pred として減算器 103 および加算器 106 へ出力される。

減算器 103 は、入力された画像データ Img から予測画像データ Pred を減算し、残差データ Res として画像符号化部 104 へ出力する。画像
5 符号化部 104 は、入力された残差データ Res を、直交変換・量子化などの画像符号化処理を行い、量子化済直交変換係数などを含む残差符号化データ ERes として画像復号化部 105 および可変長符号化部 107 へ出力する。画像復号化部 105 は、入力された残差符号化データ ERes を、逆量子化・逆直交変換などの画像復号化処理を行い、残差復号化デ
10 ータ DRes として加算器 106 へ出力する。加算器 106 は、残差復号化データ DRes と予測画像データ Pred とを加算し、再構成画像データ Recon として出力する。再構成画像データ Recon の中で、以降のピクチャ間予測で参照される可能性があるデータは、マルチフレームバッファ 108 に格納される。

15 可変長符号化部 107 は、入力された残差符号化データ ERes、予測種別 PredType、参照ピクチャ番号 RefNo2、および動きベクトル MV1, MV2 をブロック毎に、デフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo をピクチャ毎に可変長符号化し、動画像符号化データ Str として出力する。

デフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo が示すピクチャはマルチフ
20 レームバッファ 108 内に蓄積されているピクチャの中から任意のものを
選択することが可能である。例えば、マルチフレームバッファ 108 内で符号化対象ピクチャの表示順情報に最も近い表示順情報を持つ符号化済ピクチャや、マルチフレームバッファ 108 内で符号化対象ピクチャの表示順情報より前で最も近い表示順情報を持つ符号化済ピクチャや、
25 マルチフレームバッファ 108 内で符号化対象ピクチャの表示順情報より後で最も近い表示順情報を持つ符号化済ピクチャなどが考えられる。

また、マルチフレームバッファ 108 内で符号化対象ピクチャに符号化順が最も近いピクチャや、マルチフレームバッファ 108 内で符号化対象ピクチャの表示順情報より前で符号化順が最も近いピクチャや、マルチフレームバッファ 108 内で符号化対象ピクチャの表示順情報より後
5 で符号化順が最も近いピクチャなども考えられる。

図 7 は、実施の形態 1 の動画像符号化データフォーマットの概念図である。図 3 における従来の動画像符号化装置の動画像符号化データフォーマットの概念図と同じデータは同じ記号を付し、説明を省略する。図 3 に示した従来の動画像符号化装置の動画像符号化データフォーマット
10 との相違点は、ピクチャ毎にデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo が含まれることと、複数参照ピクチャ補間予測により符号化されたブロックの符号化データ中に含まれる参照ピクチャ番号のデータが 1 つのみという点である。

以上のように本実施の形態によれば、参照ピクチャの一方については
15 ブロック単位で複数の符号化済ピクチャの中から任意のピクチャを選択し、参照ピクチャの他方についてはピクチャ単位で複数の符号化済ピクチャ中の一枚のピクチャに固定することができるので、固定した参照ピクチャ番号をブロック毎に符号化しなくてもよいため符号化効率を改善できる。

20 なお、本実施の形態では、デフォルト参照ピクチャを指定するための方法として、前記ピクチャに割り当てられたピクチャ番号を用いたがこれに限られるものではない。例えば、符号化対象ピクチャの持つピクチャ番号と、デフォルト参照ピクチャとして選択したピクチャの持つピクチャ番号との相対的な差分値、もしくはそれを示すためのコマンド等の
25 情報を用いて指定することも可能である。

また、本実施の形態では、片方の参照ピクチャのみデフォルト参照ピ

クチャ番号で指定したが、２つのデフォルト参照ピクチャ番号を符号化することで、ブロックの符号化データ中の２つの参照ピクチャ番号を両方とも省略することができる。

また、本実施の形態では、２枚の参照ピクチャを用いて画素補間により予測画像を生成する複数参照ピクチャ補間予測について説明を行ったが、任意の１枚のピクチャに含まれるブロックをそのまま予測画像とする単数参照ピクチャ補間予測の場合も同様に扱うことが可能である。その場合、ブロックごとには参照ピクチャ情報を記述する必要がなくなり、共通情報領域にのみ参照ピクチャ情報を記述することとなる。

10 また、本実施の形態では、デフォルト参照ピクチャ番号はピクチャ毎に符号化しているが、例えば複数毎のピクチャに対して１つのデフォルト参照ピクチャ番号を格納するシンタックス構造で符号化してもよいし、複数のブロックで構成されるマクロブロックや複数のマクロブロックで構成されるスライスなどピクチャ以下のシンタックス構造に対して１つ
15 のデフォルト参照ピクチャ番号を格納するシンタックス構造で符号化してもよい。

（実施の形態２）

図８は、本発明に係る実施の形態２の動画像復号化装置のブロック図である。図４における従来の動画像復号化装置の構成を示すブロック図
20 と同じ動作をするユニットおよび同じ動作のデータは同じ記号を付し、説明を省略する。図４と異なる点はデフォルト参照ピクチャ番号バッファ４０２が追加された点である。

この動画像復号化装置は、図８に示すように可変長復号化部４０１、デフォルト参照ピクチャ番号バッファ４０２、動き補償部４０３、画像
25 復号化部４０４、加算器４０５、画素補間部４０６、マルチフレームバッファ４０７、およびスイッチ４０８を備えている。

可変長復号化部 401 は、入力された動画像符号化データ Str に対して可変長復号化を行い、残差符号化データ ERes、予測種別 PredType、参照ピクチャ番号 RefNo2、動きベクトル MV1, MV2、デフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を出力する。復号化されたデフォルト参照ピクチャ番号

5 DefRefNo は、複数のブロックで共通に使用しなければならないため、デフォルト参照ピクチャ番号バッファ 402 に格納しておく。動き補償部 403 には、デフォルト参照ピクチャ番号バッファ 402 に格納されたデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo が参照ピクチャ番号 RefNo1 として入力される。

10 次に、上記のように構成された動画像復号化装置において、復号化対象ブロックの予測種別が複数参照ピクチャ補間予測である場合の動作について説明する。

動画像符号化データ Str は、可変長復号化部 401 に入力される。可変長復号化部 401 は、入力された動画像符号化データ Str に対して可

15 変長復号化を行い、残差符号化データ ERes を画像復号化部 404 へ、参照ピクチャ番号 RefNo2 および動きベクトル MV1, MV2 を動き補償部 403 へ、予測種別 PredType を動き補償部 403 およびスイッチ 408 へ、デフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo をデフォルト参照ピクチャ番号バッファ 402 へそれぞれ出力する。デフォルト参照ピクチャ番号バッ

20 ファ 402 は、格納したデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を参照ピクチャ番号 RefNo1 として動き補償部 403 へ出力する。

動き補償部 403 は、予測種別 PredType が複数参照ピクチャ補間予測であるので、デフォルト参照ピクチャ番号バッファ 402 より入力された参照ピクチャ番号 NRefNo1、可変長復号化部 401 より入力された参

25 照ピクチャ番号 RefNo2 および動きベクトル MV1, MV2 をマルチフレームバッファ 407 へ出力し、参照ブロックの出力を指示する。マルチフレイ

ムバッファ 407 は、参照ピクチャ番号 NRefNo1 および動きベクトル NMV1 に対応する参照ブロック RefBlk1 と、参照ピクチャ番号 NRefNo2 および動きベクトル NMV2 に対応する参照ブロック RefBlk2 とを画素補間部 406 へ出力する。画素補間部 406 は、2 個の参照ブロック RefBlk1, RefBlk2 の対応する画素値を平均値などで補間し、補間ブロック RefPol として出力する。ここでは、予測種別 PredType が複数参照ピクチャ補間予測であるので、スイッチ 408 は“0”側に切り替わり、補間ブロック RefPol が予測画像データ Pred として加算器 405 へ出力される。

- 10 一方、残差符号化データ ERes が入力された画像復号化部 404 は、この残差符号化データ ERes に対して、逆量子化・逆直交変換などの画像復号化処理を行い、残差復号化データ DRes を加算器 405 へ出力する。加算器 405 は、残差復号化データ DRes と予測画像データ Pred とを加算し、復号化画像データ DImg として動画像復号化装置外に出力する。マルチフレームバッファ 407 は、ピクチャ間予測のために復号化画像データ DImg を格納する。このような処理により、動画像復号化装置は動画像符号化データ Str を復号化し、画像復号化データ DImg として出力する。

- 20 以上のように本実施の形態によれば、実施の形態 1 で説明した本発明の動画像符号化方法を用いた動画像符号化装置により符号化された動画像符号化データ Str を正しく復号化できる。

(実施の形態 3)

- 図 9 は、本発明に係る実施の形態 3 の動画像符号化装置のブロックである。なお、図 6 における実施の形態 1 の動画像符号化装置のブロック図と同じ動作をするユニットおよび同じ動作のデータは同じ記号を付し、説明を省略する。

本実施の形態の動画像符号化装置は、実施の形態 1 の構成に加えてデ

フォルト参照ピクチャ番号生成部 201 を備えている。デフォルト参照ピクチャ番号生成部 201 は、所定の方法によりデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を生成し、動き推定部 101 へ出力する。動き推定部 101 は、実施の形態 1 の動画像符号化装置と同様に、複数参照ピクチャ補間予測時に、2つの参照ピクチャの一方を、入力されたデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo が示す参照ピクチャに固定して動き推定を行う。可変長符号化部 202 は、残差符号化データ ERes、予測種別 PredType、参照ピクチャ番号 RefNo2、動きベクトル MV1, MV2 を可変長符号化し、動画像符号化データ Str2 として出力する。

- 10 デフォルト参照ピクチャ番号生成部 201 のデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo の生成方法は、例えば、以下の方法を使用できる。第 1 の方法は、マルチフレームバッファ 108 に格納された符号化済ピクチャの中で、符号化対象ピクチャの表示順情報に最も近い表示順情報のピクチャを示すピクチャ番号をデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo とする
- 15 方法である。第 2 の方法は、マルチフレームバッファ 108 に格納された符号化済ピクチャの中で、符号化対象ピクチャの表示順情報より前で最も近い表示順情報のピクチャを示すピクチャ番号をデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo とする方法である。第 3 の方法は、マルチフレームバッファ 108 に格納された符号化済ピクチャの中で、符号化対象ピク
- 20 チャの表示順情報より後で最も近い表示順情報のピクチャを示すピクチャ番号をデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo とする方法である。第 4 の方法は、マルチフレームバッファ 108 に格納された符号化済ピクチャの中で、符号化対象ピクチャに符号化順が最も近いピクチャを示すピクチャ番号をデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo とする方法である。
- 25 第 5 の方法は、マルチフレームバッファ 108 に格納された符号化済ピクチャの中で、符号化対象ピクチャの表示順情報より前で符号化順

が最も近いピクチャを示すピクチャ番号をデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo とする方法である。第 6 の方法は、マルチフレームバッファ 108 に格納された符号化済ピクチャの中で、符号化対象ピクチャの表示順情報より後で符号化順が最も近いピクチャを示すピクチャ番号をデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo とする方法である。

本実施の形態の動画像符号化装置の動画像符号化フォーマットは、図 7 で示した動画像符号化データフォーマットにおけるデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo が省略され、図 10 に示すようなデータフォーマットになる。従って、デフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を符号化しなくてもよいと、符号化効率が改善する。

なお、上記実施の形態ではデフォルト参照ピクチャの決定方法をどれか 1 つに固定にしてしまうことにより、データフォーマットにデフォルト参照ピクチャに関する情報を全く記述せずに符号化を実現する方法を説明したが、デフォルト参照ピクチャの決定方法をピクチャ単位で切り替えることも可能である。例えば、マルチフレームバッファに格納された符号化済ピクチャの中で符号化対象ピクチャの表示順情報に最も近い表示順情報を持つピクチャをデフォルト参照ピクチャとして選択する方法を表す識別子や、マルチフレームバッファに格納された符号化済ピクチャの中で符号化対象ピクチャの表示順情報より前で最も近い表示順情報を持つピクチャをデフォルト参照ピクチャとして選択する方法を表す識別子や、マルチフレームバッファに格納された符号化済ピクチャの中で符号化対象ピクチャの表示順情報より後で最も近い表示順情報を持つピクチャをデフォルト参照ピクチャとして選択する方法を表す識別子を符号化することによって実現できる。

図 11 は、その場合の動画像符号化装置のブロックである。デフォルト参照ピクチャ番号生成部 203 は、図 11 に示すようにデフォルト参

照ピクチャを選択する方法を示す識別子 Ident を可変長符号化部 204
へ出力する。可変長符号化部 204 は、残差符号化データ ERes、予測種
別 PredType、参照ピクチャ番号 RefNo2、動きベクトル MV1, MV2、および
識別子 Ident を可変長符号化し、動画像符号化データ Str3 として出力す
5 る。この場合のデータフォーマットには、図 7 のデータフォーマットに
示したデフォルト参照ピクチャを直接指定する情報であるデフォルト参
照ピクチャ番号 DefRefNo の代わりに、図 12 に示すようにデフォルト参
照ピクチャの選択方法を示すための識別子 Ident が含まれることになる。

同様に、マルチフレームバッファに格納された符号化済ピクチャの内
10 で符号化対象ピクチャに符号化順が最も近いピクチャをデフォルト参照
ピクチャとして選択する方法を表す識別子や、マルチフレームバッファ
に格納された符号化済ピクチャの中で符号化対象ピクチャの表示順情報
より前で符号化順が最も近いピクチャをデフォルト参照ピクチャとして
選択する方法を表す識別子や、マルチフレームバッファに格納された符
15 号化済ピクチャの中で符号化対象ピクチャの表示順情報より後で符号化
順が最も近いピクチャをデフォルト参照ピクチャとして選択する方法を
表す識別子を符号化することも可能である。なお、この方法を用いて作
成した動画像符号化データは以下で説明する実施の形態 4 の構成を持っ
た復号化方法によって復号化することが可能である。

20 また、上記デフォルト参照ピクチャを選択する方法を表す識別子の代
わりに、実施の形態 1 と同様に図 7 のようにデフォルト参照ピクチャを
示すピクチャ番号 DefRefNo そのものを符号化することも、もしくは符号
化対象ピクチャの持つピクチャ番号とデフォルト参照ピクチャとして選
択したピクチャの持つピクチャ番号との相対的な差分値を符号化するこ
25 とも、もしくはそれを示すためのコマンド等の情報を符号化することも
可能である。

図 1 3 は、その場合の動画像符号化装置のブロックである。デフォルト参照ピクチャ番号生成部 2 0 5 は、図 1 3 に示すようにデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を可変長符号化部 2 0 6 へ出力する。可変長符号化部 2 0 6 は、残差符号化データ ERes、予測種別 PredType、参照ピクチャ番号 RefNo2、動きベクトル MV1, MV2、およびデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を可変長符号化し、動画像符号化データ Str4 として出力する。この場合のデータフォーマットは、図 7 に示したデータフォーマットと同じになる。なお、この方法を用いて作成した動画像符号化データは実施の形態 2 で説明した構成の復号化方法によって復号化することが可能である。

(実施の形態 4)

図 1 4 は、本発明に係る実施の形態 4 の動画像復号化装置のブロック図である。なお、図 8 における実施の形態 2 の動画像復号化装置のブロック図と同じ動作をするユニットおよび同じ動作のデータは同じ記号を付し、説明を省略する。

本実施の形態の動画像復号化装置は、実施の形態 2 の構成に示すデフォルト参照ピクチャ番号バッファ 4 0 2 に替えてデフォルト参照ピクチャ番号生成部 5 0 2 を備えている。可変長復号化部 5 0 1 は、入力された動画像符号化データ Str2 に対して可変長復号化を行い、残差符号化データ ERes、予測種別 PredType、参照ピクチャ番号 RefNo2、動きベクトル MV1, MV2 を出力する。デフォルト参照ピクチャ番号生成部 5 0 2 は、実施の形態 3 で説明したデフォルト参照ピクチャ番号生成部 2 0 1 と同一の方法でデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を生成し、このデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を参照ピクチャ番号 RefNo1 として動き補償部 4 0 3 へ出力する。

以上のように本実施の形態によれば、実施の形態 3 で説明した本発明

の動画像符号化方法を用いた動画像符号化装置により符号化された動画像符号化データ Str2 を正しく復号化できる。

なお、上記実施の形態 3 の変形例で示したようなデフォルト参照ピクチャの選択方法を示すための識別子 Ident が含まれている動画像符号化データ Str3 を復号化する場合、動画像復号化装置は、以下のように構成される。

図 1 5 は、この場合の動画像復号化装置のブロックである。可変長復号化部 5 0 3 は、図 1 5 に示すように入力された動画像符号化データ Str3 に対して可変長復号化を行い、残差符号化データ ERes、予測種別 PredType、参照ピクチャ番号 RefNo2、動きベクトル MV1, MV2、およびデフォルト参照ピクチャの選択方法を示すための識別子 Ident を出力する。デフォルト参照ピクチャ番号生成部 5 0 4 は、可変長復号化部 5 0 3 より入力された識別子 Ident が示すデフォルト参照ピクチャの選択方法を用いてデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を生成し、このデフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo を参照ピクチャ番号 RefNo1 として動き補償部 4 0 3 へ出力する。

このように、上記実施の形態 3 で説明したデフォルト参照ピクチャの選択方法を示すための識別子 Ident が含まれる動画像符号化データ Str3 を正しく復号化できる。

20 (実施の形態 5)

本実施の形態では、符号化対象ピクチャより表示順情報が前のピクチャのみを参照して符号化を行う場合におけるダイレクトモードによる符号化について説明する。

図 1 6 は、本発明に係る実施の形態 5 の符号化対象ピクチャより表示順情報が前の複数参照ピクチャによるダイレクトモードの説明図である。ここで、ピクチャ Pic は符号化対象ピクチャ、ピクチャ Ref1, Ref2 は参

照ピクチャ、ブロック Blk は符号化対象ブロック、ブロック Blk0 は符号化対象ブロック Blk と画面内の位置が同じ参照ピクチャ Ref1 内のブロックを示している。また、動きベクトル MV01 はブロック Blk0 の符号化時に使用した前方参照動きベクトル、ピクチャ Ref3 は動きベクトル MV01
 5 が参照する参照ピクチャ、動きベクトル MV1 は参照ピクチャ Ref1 からの動きベクトル、動きベクトル MV2 は参照ピクチャ Ref2 からの動きベクトル、ブロック RefBlk1 は動きベクトル MV1 により参照される参照ブロック、ブロック RefBlk2 は動きベクトル MV2 により参照される参照ブロックを示している。

10 参照ピクチャには、例えば、マルチフレームバッファに格納された符号化済ピクチャの中で、符号化対象ピクチャの表示順情報より表示順情報が前のピクチャで、表示順情報が最も近いピクチャと 2 番目に近いピクチャを選択する。このとき、符号化対象ピクチャ Pic と参照ピクチャ Ref1 との表示順情報の差の値を TRD1、参照ピクチャ Ref1 と参照ピクチャ Ref3 との表示順情報の差の値を TRD2、符号化対象ピクチャ Pic と参照ピクチャ Ref2 との表示順情報の差の値を TRD3 とすると、符号化対象
 15 ブロックを符号化する際に用いる動きベクトル MV1 および動きベクトル MV2 はそれぞれ次の計算式で算出できる。

$$MV1 = MV01 \times (TRD1 / TRD2) \quad \dots \quad (\text{式 A})$$

20
$$MV2 = MV01 \times (TRD3 / TRD2) \quad \dots \quad (\text{式 B})$$

以上の方法により、ダイレクトモード時の参照ピクチャ、動きベクトルを決定することができる。

また、上記 H.264 では、符号化済ピクチャのマルチフレームバッファへの挿入やマルチフレームバッファから削除するための制御情報を動画
 25 像符号化データ中に含めることにより、明示的にマルチフレームバッファに格納するピクチャの制御を行う方法が議論されている。このような

制御によっては、符号化対象ピクチャの表示順情報より後のピクチャしかマルチフレームバッファに格納されていない場合も有り得る。以下に、符号化対象ピクチャより表示順情報が後のピクチャしかマルチフレームバッファに格納されていない場合における複数参照ピクチャ補間予測を
5 使用するピクチャのダイレクトモード実現方法について説明する。

図 17 は、本発明に係る実施の形態 5 の符号化対象ピクチャより表示順情報が後の複数参照ピクチャによるダイレクトモードの説明図である。ここで、ピクチャ Pic は符号化対象ピクチャ、ピクチャ Ref1, Ref2 は参照ピクチャ、ブロック Blk は符号化対象ブロック、ブロック Blk0 は符号化対象ブロック Blk と画面内の位置が同じ参照ピクチャ Ref1 内のブロックを示している。また、動きベクトル MV01 はブロック Blk0 の符号化時に使用した前方参照動きベクトル、動きベクトル MV1 は参照ピクチャ Ref1 からの動きベクトル、動きベクトル MV2 は参照ピクチャ Ref2 からの動きベクトル、ブロック RefBlk1 は動きベクトル MV1 により参照される参照ブロック、ブロック RefBlk2 は動きベクトル MV2 により参照される参照ブロックを示している。
10
15

参照ピクチャには、例えば、マルチフレームバッファに格納された符号化済ピクチャの中で、符号化対象ピクチャの表示順情報より表示順情報が後のピクチャで、表示順情報が最も近いピクチャと 2 番目に近いピクチャを選択する。このとき、符号化対象ピクチャ Pic と参照ピクチャ Ref1 との表示順情報の差の値を TRD1、参照ピクチャ Ref1 と参照ピクチャ Ref3 との表示順情報の差の値を TRD2、符号化対象ピクチャ Pic と参照ピクチャ Ref2 との表示順情報の差の値を TRD3 とすると、符号化対象ブロックを符号化する際に用いる動きベクトル MV1 および動きベクトル
20
25 MV2 はそれぞれ次の計算式（式 C）および（式 D）で算出できる。

$$MV1 = -MV01 \times (TRD1 / TRD2) \quad \dots \quad (式 C)$$

$$MV2 = -MV01 \times (TRD3 / TRD2) \quad \dots \quad (\text{式D})$$

以上の方法により、ダイレクトモード時の参照ピクチャ、動きベクトルを決定することができる。

5 なお、上記のダイレクトモードの処理は、図6に示す動画像符号化装置では、動き推定部101で実行される。また、同様に図8に示す動画像復号化装置では、動き補償部403で実行される。

10 以上のように、本実施の形態で示したダイレクトモードを備えた動画像符号化装置により、マルチフレームバッファに符号化対象ピクチャの表示順情報より前、あるいは後の符号化済ピクチャしかない場合にもダイレクトモードを使用することができ、参照ピクチャ・動きベクトルを省略できるため符号化効率を改善できる。また、本実施の形態で示したダイレクトモードを備えた動画像復号化装置により、本実施の形態で示したダイレクトモードを備えた動画像符号化装置が出力する動画像符号化データを復号化することができる。

15 また、スキップモードの定義を、本実施の形態によるダイレクトモードから算出された参照ピクチャ・動きベクトルを使用してピクチャ間予測した結果の残差符号化データが0の場合とすることもできる。本実施の形態によるダイレクトモードはマルチフレームバッファに符号化対象ピクチャの表示順情報より前、あるいは後の符号化済ピクチャしかない
20 場合にもダイレクトモードを使用することができるため、そのような場合でもスキップモードを選択することができ、上記説明のスキップモードを備えた動画像符号化装置により、スキップモードを使用することができるため符号化効率を改善することができる。また、本実施の形態で示したダイレクトモードを備えた動画像復号化装置により、本実施の形
25 態で示したダイレクトモードを備えた動画像符号化装置が出力する動画像符号化データを復号化することができる。

なお、図 16、図 17 に対する上記説明において、参照ピクチャ Ref1 に対する動きベクトルを自由に選択できるようにし、その動きベクトルと上記説明の動きベクトル MV1 の差分ベクトルを符号化することもできる。同様に、参照ピクチャ Ref2 に対する動きベクトルを自由に選択できる
5 ようにし、その動きベクトルと上記説明の動きベクトル MV2 の差分ベクトルを符号化することもできる。

また、本実施の形態では、マルチフレームバッファに符号化対象ピクチャより表示順情報が前、もしくは、後のピクチャしかない場合に本実施の形態で説明したスキップモードを使用した。例えば、マルチフレームバッファに格納されたピクチャから符号化対象ピクチャの表示順情報に最も近いピクチャと 2 番目に近いピクチャを選択し、選択された 2 枚のピクチャとも符号化対象ピクチャの表示順情報より前、もしくは、後のピクチャしかない場合に本実施の形態で説明したスキップモードを適用するように手順を変更してもよい。

15 (実施の形態 6)

上記 H.264 では、複数参照ピクチャ補間予測を含むピクチャのスキップモードは、ダイレクトモードによるピクチャ間予測の残差符号化データが 0 の場合を示す。これに対し、本実施の形態の動画像符号化装置、動画像復号化装置では、スキップモードに使用する予測方法を、マルチ
20 フレームバッファの符号化済ピクチャの中で符号化対象ピクチャの表示順情報に最も近い参照ピクチャからのピクチャ間予測とする。

図 18 は、本発明に係る実施の形態 6 のスキップモード時のピクチャ間予測の説明図である。ここで、ピクチャ Pic は符号化対象ピクチャ、ピクチャ Ref1 は符号化対象ピクチャの直前の表示順情報を持つ符号化済ピクチャ、ピクチャ Ref2 は符号化対象ピクチャの直後の表示順情報を持つ符号化済ピクチャ、ブロック Blk は符号化対象ブロック、動きベク
25

トル MV1 はピクチャ Ref1 からの 0 値の動きベクトル、ブロック RefBlk1 は動きベクトル MV1 により参照される参照ブロックを示している。また、符号化対象ピクチャ Pic とピクチャ Ref1 との表示順情報の差の値 TRD1 は、符号化対象ピクチャ Pic とピクチャ Ref2 との表示順情報の差の値
5 TRD2 より小さい値とする。

本実施の形態では、符号化対象ピクチャの表示順情報に最も近いピクチャを参照ピクチャとする。図 18 では、符号化対象ピクチャ Pic の表示順情報に最も近いピクチャは、ピクチャ Ref1 である。ピクチャ Ref1 に対する動きベクトル MV1 はピクチャ内の垂直成分および水平成分とも
10 0 とし、動きベクトル MV1 により参照される参照ブロック RefBlk を予測画像として使用する。このような予測方法を用いることにより、動画像符号化装置および動画像復号化装置で、参照ピクチャと動きベクトルが一意に決まるため、参照ピクチャを示す情報および動きベクトルを動画像符号化データ中に含める必要はない。そこで、上記説明したピクチャ
15 間予測の結果の残差符号化データが 0 になる場合をスキップモードと定義し、スキップモードのブロックに対する符号化データ中はスキップモードを示す予測種別のみを伝送すればよくなる。

なお、本実施の形態では、マルチフレームバッファの符号化済ピクチャの内で符号化対象ピクチャの表示順情報に最も近いピクチャを参照ピクチャとしたが、マルチフレームバッファの符号化済ピクチャの内で符号化対象ピクチャの表示順情報より前で最も近いピクチャを参照ピクチャとしてもよい。
20

また、本実施の形態では、マルチフレームバッファの符号化済ピクチャの内で符号化対象ピクチャの表示順情報に最も近いピクチャを参照ピクチャとしたが、マルチフレームバッファの符号化済ピクチャの内で符号化対象ピクチャの表示順情報より後で最も近いピクチャを参照ピクチャ
25

ヤとしてもよい。

また、上記各実施の形態において用いたピクチャの表示順情報は、ピクチャを表示する時刻を表す値であっても、ピクチャの相対的な表示順の関係を示す情報であってもよい。

- 5 なお、上記ピクチャとはフレームおよびフィールドの両方の意味を持つものであり、フレーム符号化の場合はフレームとして、インターレース符号化（フィールド符号化）の場合はフィールドとして扱うことができる。

- 10 また、上記各実施の形態は、1枚のピクチャをトップフィールド、ボトムフィールドの2枚のフィールドに分けて符号化するインターレース符号化の場合であっても同様に処理を行うことが可能である。このインターレース符号化では、参照ピクチャ番号は2倍であるので、さらに符号化効率を高めることができる。また、この場合には、デフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo が示すピクチャとして、符号化対象ピクチャと同じ属性を有するピクチャを優先して用いればよい。すなわち、符号化対象ピクチャがトップフィールドである場合は、デフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo が示すピクチャとして、トップフィールドを優先して用いる。一方、符号化対象ピクチャがボトムフィールドである場合は、デフォルト参照ピクチャ番号 DefRefNo が示すピクチャとして、ボトムフィールドを優先して用いる。
- 15 20

（実施の形態7）

- さらに、上記各実施の形態で示した動画像符号化方法または動画像復号化方法の構成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記憶媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。
- 25

図 19 は、上記各実施の形態の動画像符号化方法および動画像復号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するための記憶媒体についての説明図である。

図 19 (b) は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示し、図 19 (a) は、記録媒体本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している。フレキシブルディスク F D はケース F 内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラック T r が形成され、各トラックは角度方向に 16 のセクタ S e 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では、上記フレキシブルディスク F D 上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしての動画像符号化方法が記録されている。

また、図 19 (c) は、フレキシブルディスク F D に上記プログラムの記録再生を行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 F D に記録する場合は、コンピュータシステム C s から上記プログラムとしての動画像符号化方法または動画像復号化方法をフレキシブルディスクドライブ F D D 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動画像符号化方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブによりプログラムをフレキシブルディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、I C カード、ROM カセット等、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。

さらにここで、上記実施の形態で示した動画像符号化方法や動画像復

号化方法の応用例とそれを用いたシステムを説明する。

図 20 は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システム ex 1 0 0 の全体構成を示すブロック図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局 ex 1 0 7 ~ ex 1 1 0 が設置されている。

このコンテンツ供給システム ex 1 0 0 は、例えば、インターネット ex 1 0 1 にインターネットサービスプロバイダ ex 1 0 2 および電話網 ex 1 0 4、および基地局 ex 1 0 7 ~ ex 1 1 0 を介して、コンピュータ ex 1 1 1、PDA (personal digital assistant) ex 1 1 2、カメラ ex 1 1 3、携帯電話 ex 1 1 4、カメラ付きの携帯電話 ex 1 1 5 などの各機器が接続される。

しかし、コンテンツ供給システム ex 1 0 0 は図 20 のような組合せに限定されず、いずれかを組み合わせて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局 ex 1 0 7 ~ ex 1 1 0 を介さずに、各機器が電話網 ex 1 0 4 に直接接続されてもよい。

カメラ ex 1 1 3 はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話は、PDC (Personal Digital Communications) 方式、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式、若しくは GSM (Global System for Mobile Communications) 方式の携帯電話機、または PHS (Personal Handyphone System) 等であり、いずれでも構わない。

また、ストリーミングサーバ ex 1 0 3 は、カメラ ex 1 1 3 から基地局 ex 1 0 9、電話網 ex 1 0 4 を通じて接続されており、カメラ ex 1 1 3 を用いてユーザが送信する符号化処理されたデータに基づいたライブ配信等が可能になる。撮影したデータの符号化処理はカメラ ex 1 1 3 で行っ

でも、データの送信処理をするサーバ等で行ってもよい。また、カメラ ex 1 1 6 で撮影した動画データはコンピュータ ex 1 1 1 を介してストリーミングサーバ ex 1 0 3 に送信されてもよい。カメラ ex 1 1 6 はデジタルカメラ等の静止画、動画が撮影可能な機器である。この場合、動画
5 データの符号化はカメラ ex 1 1 6 で行ってもコンピュータ ex 1 1 1 で行ってもどちらでもよい。また、符号化処理はコンピュータ ex 1 1 1 やカメラ ex 1 1 6 が有する L S I ex 1 1 7 において処理することになる。なお、動画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータ ex 1 1 1 等で読み取り可能な記録媒体である何らかの蓄積メディア（C D - R O
10 M、フレキシブルディスク、ハードディスクなど）に組み込んでもよい。さらに、カメラ付きの携帯電話 ex 1 1 5 で動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話 ex 1 1 5 が有する L S I で符号化処理されたデータである。

このコンテンツ供給システム ex 1 0 0 では、ユーザがカメラ ex 1 1 3、
15 カメラ ex 1 1 6 等で撮影しているコンテンツ（例えば、音楽ライブを撮影した映像等）を上記実施の形態同様に符号化処理してストリーミングサーバ ex 1 0 3 に送信する一方で、ストリーミングサーバ ex 1 0 3 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を復号化
20 することが可能な、コンピュータ ex 1 1 1、P D A ex 1 1 2、カメラ ex 1 1 3、携帯電話 ex 1 1 4 等がある。このようにすることでコンテンツ供給システム ex 1 0 0 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
25 なるシステムである。

このシステムを構成する各機器の符号化、復号化には上記各実施の形

態で示した動画像符号化装置あるいは動画像復号化装置を用いるようにすればよい。

その一例として携帯電話について説明する。

図 2 1 は、上記実施の形態で説明した動画像符号化方法と動画像復号化方法を用いた携帯電話 ex 1 1 5 を示す図である。携帯電話 ex 1 1 5 は、
5 基地局 ex 1 1 0 との間で電波を送受信するためのアンテナ ex 2 0 1、C
C D カメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部 ex 2 0 3、カ
メラ部 ex 2 0 3 で撮影した映像、アンテナ ex 2 0 1 で受信した映像等が
復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部 ex 2 0 2、
10 操作キー ex 2 0 4 群から構成される本体部、音声出力をするためのス
ピーカ等の音声出力部 ex 2 0 8、音声入力をするためのマイク等の音声
入力部 ex 2 0 5、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメー
ルのデータ、動画のデータもしくは静止画のデータ等、符号化されたデ
ータまたは復号化されたデータを保存するための記録メディア ex 2 0
15 7、携帯電話 ex 1 1 5 に記録メディア ex 2 0 7 を装着可能とするための
スロット部 ex 2 0 6 を有している。記録メディア ex 2 0 7 は S D カード
等の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 E E P R O M (Electrically Erasable and Programmable Read
Only Memory) の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。
20 さらに、携帯電話 ex 1 1 5 について図 2 2 を用いて説明する。携帯電
話 ex 1 1 5 は表示部 ex 2 0 2 及び操作キー ex 2 0 4 を備えた本体部
の各部を統括的に制御するようになされた主制御部 ex 3 1 1 に対して、
電源回路部 ex 3 1 0、操作入力制御部 ex 3 0 4、画像符号化部 ex 3 1
2、カメラインターフェース部 ex 3 0 3、L C D (Liquid Crystal
25 Display) 制御部 ex 3 0 2、画像復号化部 ex 3 0 9、多重分離部 ex 3 0
8、記録再生部 ex 3 0 7、変復調回路部 ex 3 0 6 及び音声処理部 ex 3

05が同期バス ex313を介して互いに接続されている。

電源回路部 ex310は、ユーザの操作により終話及び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を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話 ex115を動作可能な状態に起動
5 する。

携帯電話 ex115は、CPU、ROM及びRAM等でなる主制御部 ex311の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部 ex205で集音した音声信号を音声処理部 ex305によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部 ex306でスペクトラム拡散処理し、送
10 受信回路部 ex301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 ex201を介して送信する。また携帯電話機 ex115は、音声通話モード時にアンテナ ex201で受信した受信データ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 ex306でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部 ex305
15 によってアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部 ex208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、本体部の操作キー ex204の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部 ex304を介して主制御部 ex311に送出され
20 る。主制御部 ex311は、テキストデータを変復調回路部 ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 ex301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 ex201を介して基地局 ex110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、カメラ部 ex203
25 で撮像された画像データをカメラインターフェース部 ex303を介して画像符号化部 ex312に供給する。また、画像データを送信しない場

合には、カメラ部 ex 2 0 3 で撮像した画像データをカメラインターフェース部 ex 3 0 3 及び LCD 制御部 ex 3 0 2 を介して表示部 ex 2 0 2 に直接表示することも可能である。

画像符号化部 ex 3 1 2 は、本願発明で説明した動画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部 ex 2 0 3 から供給された画像データを上記実施の形態で示した動画像符号化装置に用い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 ex 3 0 8 に送出する。また、このとき同時に携帯電話機 ex 1 1 5 は、カメラ部 ex 2 0 3 で撮像中に音声入力部 ex 2 0 5 で集音した音声を音声処理部 ex 3 0 5 を介してデジタルの音声データとして多重分離部 ex 3 0 8 に送出する。

多重分離部 ex 3 0 8 は、画像符号化部 ex 3 1 2 から供給された符号化画像データと音声処理部 ex 3 0 5 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 ex 3 0 6 でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 ex 3 0 1 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 ex 2 0 1 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 ex 2 0 1 を介して基地局 ex 1 1 0 から受信した受信データを変復調回路部 ex 3 0 6 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 ex 3 0 8 に送出する。

また、アンテナ ex 2 0 1 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 ex 3 0 8 は、多重化データを分離することにより画像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バス ex 3 1 3 を介して当該符号化画像データを画像復号化部 ex 3

09に供給すると共に当該音声データを音声処理部 ex305に供給する。

次に、画像復号化部 ex309は、本願発明で説明した動画像復号化装置を備えた構成であり、画像データのビットストリームを上記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化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 ex302を介して表示部 ex202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動画データが表示される。このとき同時に音声処理部 ex305は、音声データをアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部 ex208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。

なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるデジタル放送が話題となっており、図23に示す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動画像符号化装置または動画像復号化装置のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局 ex409では映像情報のビットストリームが電波を介して通信または放送衛星 ex410に伝送される。これを受けた放送衛星 ex410は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナ ex406で受信し、テレビ（受信機） ex401またはセットトップボックス（STB） ex407などの装置により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CDやDVD等の蓄積メディア ex402に記録したビットストリームを読み取り、復号化する再生装置 ex403にも上記実施の形態で示した動画像復号化装置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 ex404に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブル ex405または衛星／地上波放送のアンテナ ex406に接続されたセットトップボックス ex40

7 内に動画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタ ex 4 0 8 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、テレビ内に動画像復号化装置を組み込んで良い。また、アンテナ ex 4 1 1 を有する車 ex 4 1 2 で衛星 ex 4 1 0 からまたは基地局 ex 1 0 7 等から信号を受信し、車 ex 4 1 2 が有するカーナビゲーション ex 4 1 3 等の表示装置に動画を再生することも可能である。

更に、画像信号を上記実施の形態で示した動画像符号化装置で符号化し、記録媒体に記録することもできる。具体例としては、DVD ディスク ex 4 2 1 に画像信号を記録する DVD レコーダや、ハードディスクに記録するディスクレコーダなどのレコーダ ex 4 2 0 がある。更に SD カード ex 4 2 2 に記録することもできる。レコーダ ex 4 2 0 が上記実施の形態で示した動画像復号化装置を備えていれば、DVD ディスク ex 4 2 1 や SD カード ex 4 2 2 に記録した画像信号を再生し、モニタ ex 4 0 8 で表示することができる。

15 なお、カーナビゲーション ex 4 1 3 の構成は例えば図 2 2 に示す構成のうち、カメラ部 ex 2 0 3 とカメラインターフェース部 ex 3 0 3、画像符号化部 ex 3 1 2 を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータ ex 1 1 1 やテレビ（受信機）ex 4 0 1 等でも考えられる。

20 また、上記携帯電話 ex 1 1 4 等の端末は、符号化器・復号化器を両方持つ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。

25 このように、上記実施の形態で示した動画像符号化方法あるいは動画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

また、本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発

明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能である。

以上、詳細に説明したように、本発明に係る動画像符号化方法によれば、一方の参照ピクチャについては、ブロック毎に複数の符号化済ピクチャの中から1枚のピクチャを選択する必要がなく、またこの参照ピク
5 チャをブロック毎に符号化する必要がないため、効率的な符号化を実現し、かつ処理量を削減することができる。

また、本発明に係る動画像復号化方法によれば、共通の参照ピクチャと、ブロック毎の参照ピクチャとを用いて符号化されて出力された動画像符号化データを、復号化する際に正しく復号化処理することができる。

10

産業上の利用の可能性

以上のように、本発明に係る動画像符号化方法および動画像復号化方法は、例えば携帯電話、DVD装置、およびパーソナルコンピュータ等で、入力画像を構成する各ピクチャを符号化し、動画像符号化データと
15 して出力したり、この動画像符号化データを復号化したりするための方法として有用である。

請 求 の 範 囲

1. 入力画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動画画像符号化方法であって、

- 5 符号化済みピクチャを参照して符号化する複数のブロックが共通して参照するピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステップと、

前記共通して参照するピクチャを用いて予測画像を生成する予測画像生成ステップと、

前記予測画像を用いて符号化対象ブロックを符号化する符号化ステッ

- 10 プトを含む

ことを特徴とする動画画像符号化方法。

2. 入力画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動画画像符号化方法であって、

- 15 符号化済みピクチャを2枚参照して符号化する複数のブロックが共通して参照する第1のピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステップと、

前記第1のピクチャと、各ブロック毎に符号化済みピクチャから選択した第2のピクチャとを参照して予測画像を生成する予測画像生成ステ

- 20 ップと、

前記予測画像を用いて符号化対象ブロックを符号化する符号化ステッ

プトを含む

ことを特徴とする動画画像符号化方法。

- 25 3. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、外部からの入力によって直接前記共通参照ピクチャを決定する

ことを特徴とする請求の範囲 1 または請求の範囲 2 記載の動画像符号化方法。

4. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、ピクチャの表示順情報に
5 基づいて前記共通参照ピクチャを決定する

ことを特徴とする請求の範囲 1 または請求の範囲 2 記載の動画像符号化方法。

5. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の符号化済ピクチャ
10 の内で符号化対象ピクチャの表示順情報に最も近い表示順情報を有する
ピクチャを前記共通参照ピクチャとして決定する

ことを特徴とする請求の範囲 4 記載の動画像符号化方法。

6. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の符号化済ピクチャ
15 の内で符号化対象ピクチャの表示順情報より前で最も近い表示順情報を
有するピクチャを前記共通参照ピクチャとして決定する

ことを特徴とする請求の範囲 4 記載の動画像符号化方法。

7. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の符号化済ピクチャ
20 の内で符号化対象ピクチャの表示順情報より後で最も近い表示順情報を
有するピクチャを前記共通参照ピクチャとして決定する

ことを特徴とする請求の範囲 4 記載の動画像符号化方法。

8. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、ピクチャの符号化順に基
25 づいて前記共通参照ピクチャを決定する

ことを特徴とする請求の範囲 1 または請求の範囲 2 記載の動画像符号

化方法。

9. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の符号化済ピクチャ
の中で符号化対象ピクチャの符号化順に最も近い符号化順であるピクチャ
5 ヤを前記共通参照ピクチャとして決定する
ことを特徴とする請求の範囲 8 記載の動画像符号化方法。

10. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の符号化済ピクチャ
の中で符号化対象ピクチャより前の表示順情報を有し、かつ、前記符号
10 化対象のピクチャの符号化順に最も近い符号化順であるピクチャを前
記共通参照ピクチャとして決定する
ことを特徴とする請求の範囲 8 記載の動画像符号化方法。

11. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の符号化済ピクチャ
15 ヤの中で符号化対象のピクチャより後の表示順情報を有し、かつ、前記
符号化対象のピクチャの符号化順に最も近い符号化順であるピクチャを
前記共通参照ピクチャとして決定する
ことを特徴とする請求の範囲 8 記載の動画像符号化方法。

- 20 12. 前記動画像符号化方法は、さらに、前記共通参照ピクチャを特定
するための情報を、生成する動画像符号化データ中の複数のブロックに
対する共通情報領域に記述する情報記述ステップを含む
ことを特徴とする請求の範囲 1 または請求の範囲 2 記載の動画像符号
化方法。

25

13. 前記共通参照ピクチャを特定するための情報は、前記共通参照ピ

クチャを直接指定する情報である

ことを特徴とする請求の範囲 1 2 記載の動画像符号化方法。

- 14 . 入力画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動
5 像符号化方法であって、

符号化済みピクチャを参照して符号化する複数のブロックが共通して
参照するピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステップと、

前記共通して参照するピクチャを用いて予測画像を生成する予測画像
生成ステップと、

- 10 前記予測画像を用いて符号化対象ブロックを符号化する符号化ステッ
プと、

前記共通参照ピクチャを特定するための情報を、生成する動画像符号
化データ中の複数のブロックに対する共通情報領域に記述する情報記述
ステップとを含み、

- 15 前記共通参照ピクチャを特定するための情報は、請求の範囲 4 から請
求の範囲 1 1 に記載したいずれか 1 つの前記共通参照ピクチャを決定す
るための方法を示す情報である

ことを特徴とする動画像符号化方法。

- 20 15 . 各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを
復号化する動画像復号化方法であって、

復号化済みピクチャを参照して復号化する複数のブロックが共通して
参照するピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステップと、

- 25 前記共通して参照するピクチャを用いて予測画像を生成する予測画像
生成ステップと、

前記予測画像を用いて復号化対象ブロックを復号化する復号化ステッ

プとを含む

ことを特徴とする動画像復号化方法。

16. 各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを
5 復号化する動画像復号化方法であって、

復号化済みピクチャを2枚参照して復号化する複数のブロックが共通
して参照する第1のピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステップ
と、

前記第1のピクチャと、各ブロック毎に復号化済みピクチャから選択
10 した第2のピクチャを参照して予測画像を生成する予測画像生成ステッ
プと、

前記予測画像を用いて復号化対象ブロックを復号化する復号化ステッ
プとを含む

ことを特徴とする動画像復号化方法。

15

17. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、ピクチャの表示順情報
に基づいて前記共通参照ピクチャを決定する

ことを特徴とする請求の範囲15または請求の範囲16記載の動画像
復号化方法。

20

18. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の復号化済みピク
チャの中で復号化対象ピクチャの表示順情報に最も近い表示順情報を有す
るピクチャを前記共通参照ピクチャとして決定する

ことを特徴とする請求の範囲17記載の動画像復号化方法。

25

19. 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の復号化済みピク

ャの中で復号化対象ピクチャの表示順情報より前で最も近い表示順情報を有するピクチャを前記共通参照ピクチャとして決定する

ことを特徴とする請求の範囲 17 記載の動画復号化方法。

- 5 20 . 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の復号化済ピクチャの中で復号化対象ピクチャの表示順情報より後で最も近い表示順情報を有するピクチャを前記共通参照ピクチャとして決定する

ことを特徴とする請求の範囲 17 記載の動画復号化方法。

- 10 21 . 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、ピクチャの復号化順に基づいて前記共通参照ピクチャを決定する

ことを特徴とする請求の範囲 15 または請求の範囲 16 記載の動画復号化方法。

- 15 22 . 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の復号化済ピクチャの中で復号化対象ピクチャの復号化順に最も近い復号化順であるピクチャを前記共通参照ピクチャとして決定する

ことを特徴とする請求の範囲 21 記載の動画復号化方法。

- 20 23 . 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の復号化済ピクチャの中で復号化対象ピクチャより前の表示順情報を有し、かつ、前記復号化対象のピクチャの復号化順に最も近い復号化順であるピクチャを前記共通参照ピクチャとして決定する

ことを特徴とする請求の範囲 21 記載の動画復号化方法。

25

- 24 . 前記共通参照ピクチャ決定ステップでは、複数の復号化済ピクチャ

ャの中で復号化対象のピクチャより後の表示順情報を有し、かつ、前記復号化対象のピクチャの復号化順に最も近い復号化順であるピクチャを前記共通参照ピクチャとして決定する

ことを特徴とする請求の範囲 2 1 記載の動画像復号化方法。

5

25 . 前記動画像復号化方法は、さらに、前記動画像符号化データ中の複数のブロックに対する共通情報領域より前記共通の参照ピクチャを特定するための情報を抽出する情報抽出ステップを含む

10 ことを特徴とする請求の範囲 1 5 または請求の範囲 1 6 記載の動画像復号化方法。

26 . 前記共通参照ピクチャを特定するための情報は、前記共通参照ピクチャを直接指定する情報である

ことを特徴とする請求の範囲 2 5 記載の動画像復号化方法。

15

27 . 各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを復号化する動画像復号化方法であって、

復号化済みピクチャを参照して復号化する複数のブロックが共通して参照するピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定ステップと、

20 前記共通して参照するピクチャを用いて予測画像を生成する予測画像生成ステップと、

前記予測画像を用いて復号化対象ブロックを復号化する復号化ステップと、

25 前記動画像符号化データ中の複数のブロックに対する共通情報領域より前記共通の参照ピクチャを特定するための情報を抽出する情報抽出ステップとを含み、

前記共通参照ピクチャを特定するための情報は、請求の範囲 17 から請求の範囲 24 に記載したいずれか 1 つの前記共通参照ピクチャを決定するための方法を示す情報である

ことを特徴とする動画像復号化方法。

5

28. 入力画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動画像符号化装置であって、

符号化済みピクチャを参照して符号化する複数のブロックが共通して参照するピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定手段と、

10 前記共通して参照するピクチャを用いて予測画像を生成する予測画像生成手段と、

前記予測画像を用いて符号化対象ブロックを符号化する符号化手段とを備えることを特徴とする動画像符号化装置。

15 29. 入力画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化する動画像符号化装置であって、

符号化済みピクチャを 2 枚参照して符号化する複数のブロックが共通して参照する第 1 のピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定手段と、

前記第 1 のピクチャと、各ブロック毎に符号化済みピクチャから選択した第 2 のピクチャとを参照して予測画像を生成する予測画像生成手段と、
20

前記予測画像を用いて符号化対象ブロックを符号化する符号化手段とを備えることを特徴とする動画像符号化装置。

25 30. 各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを復号化する動画像復号化装置であって、

復号化済みピクチャを参照して復号化する複数のブロックが共通して参照するピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定手段と、

前記共通して参照するピクチャを用いて予測画像を生成する予測画像生成手段と、

- 5 前記予測画像を用いて復号化対象ブロックを復号化する復号化手段とを備えることを特徴とする動画像復号化装置。

31. 各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを復号化する動画像復号化装置であって、

- 10 復号化済みピクチャを2枚参照して復号化する複数のブロックが共通して参照する第1のピクチャを決定する共通参照ピクチャ決定手段と、

前記第1のピクチャと、各ブロック毎に復号化済みピクチャから選択した第2のピクチャを参照して予測画像を生成する予測画像生成手段と、

- 15 前記予測画像を用いて復号化対象ブロックを復号化する復号化手段とを備えることを特徴とする動画像復号化装置。

32. 入力画像を構成する各ピクチャをブロック単位で符号化するためのプログラムであって、

- 20 請求の範囲1から請求の範囲14のいずれか1項に記載の画像符号化方法に含まれる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。

33. 各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを復号化するためのプログラムであって、

- 25 請求の範囲15から請求の範囲27のいずれか1項に記載の画像復号化方法に含まれる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。

34. 入力画像を構成する各ピクチャがブロック単位で符号化された動画像符号化データを格納した記録媒体であって、

- 5 前記動画像符号化データは、符号化済みピクチャを参照して符号化される複数のブロックが共通して参照するピクチャを特定するための情報を、対応する複数のブロックに対する共通情報領域に含むことを特徴とする記録媒体。

図1

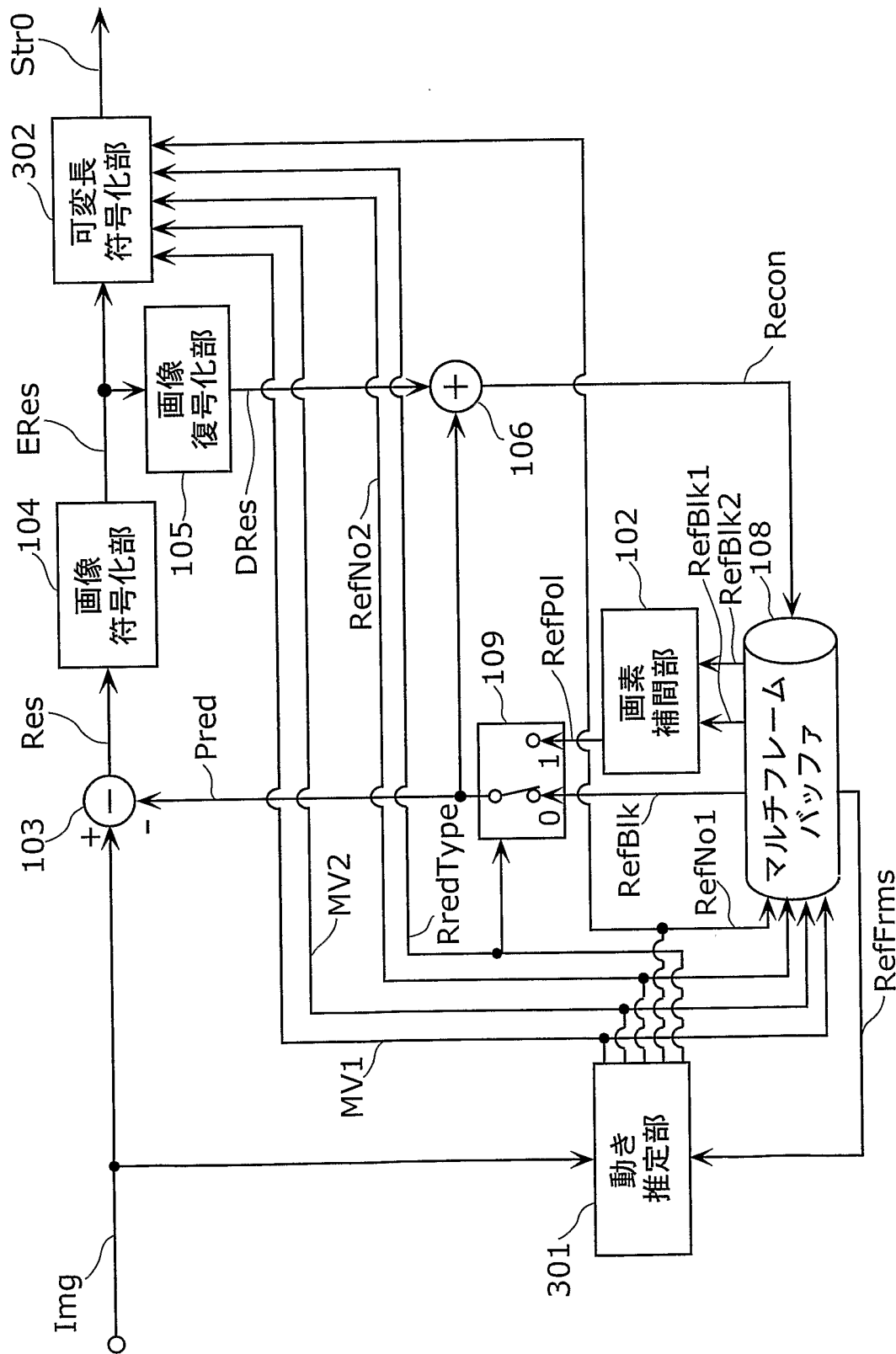


図2

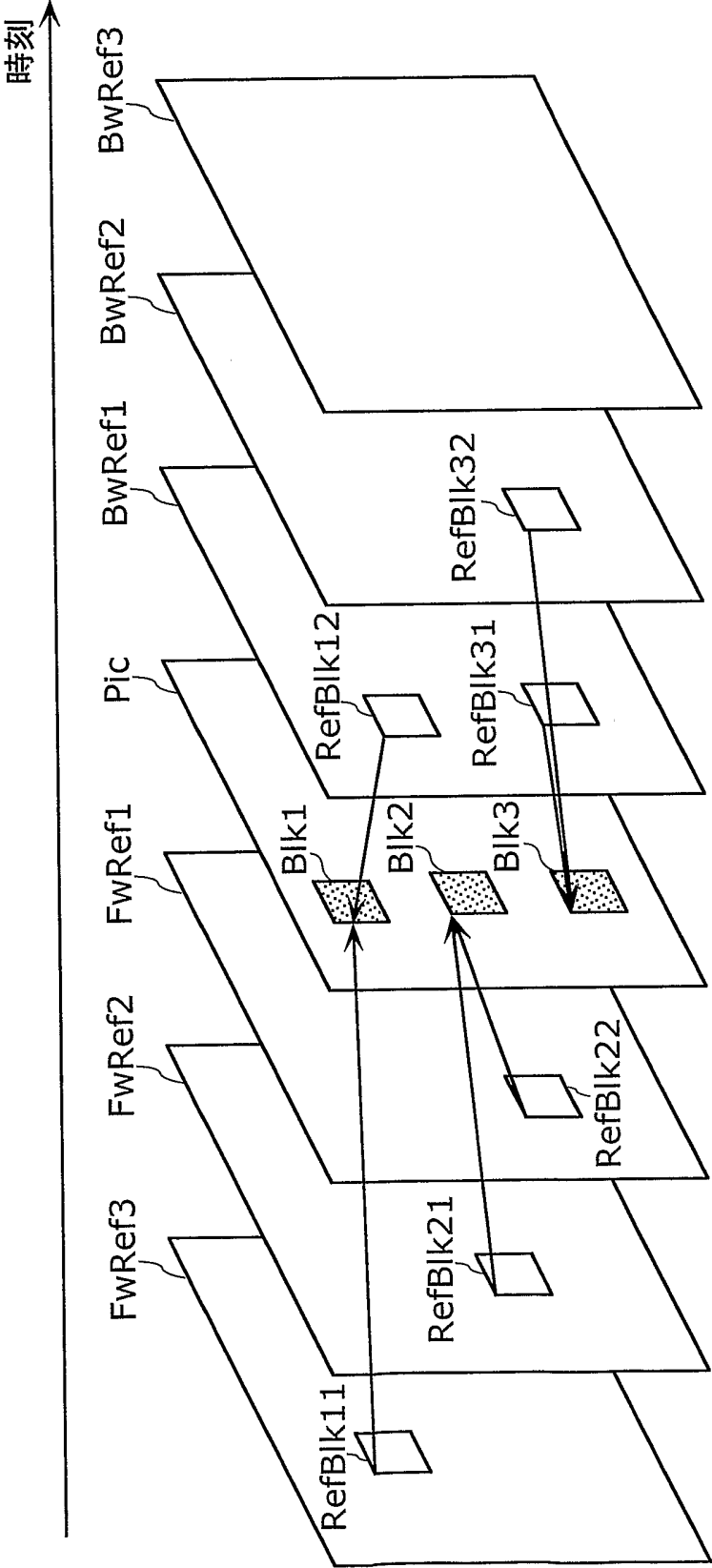


図3

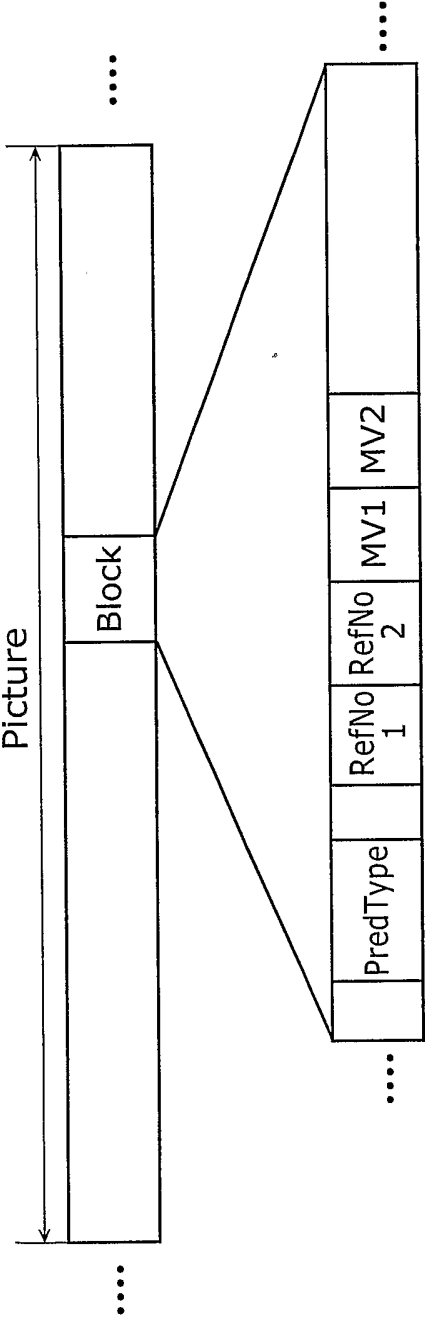


図4

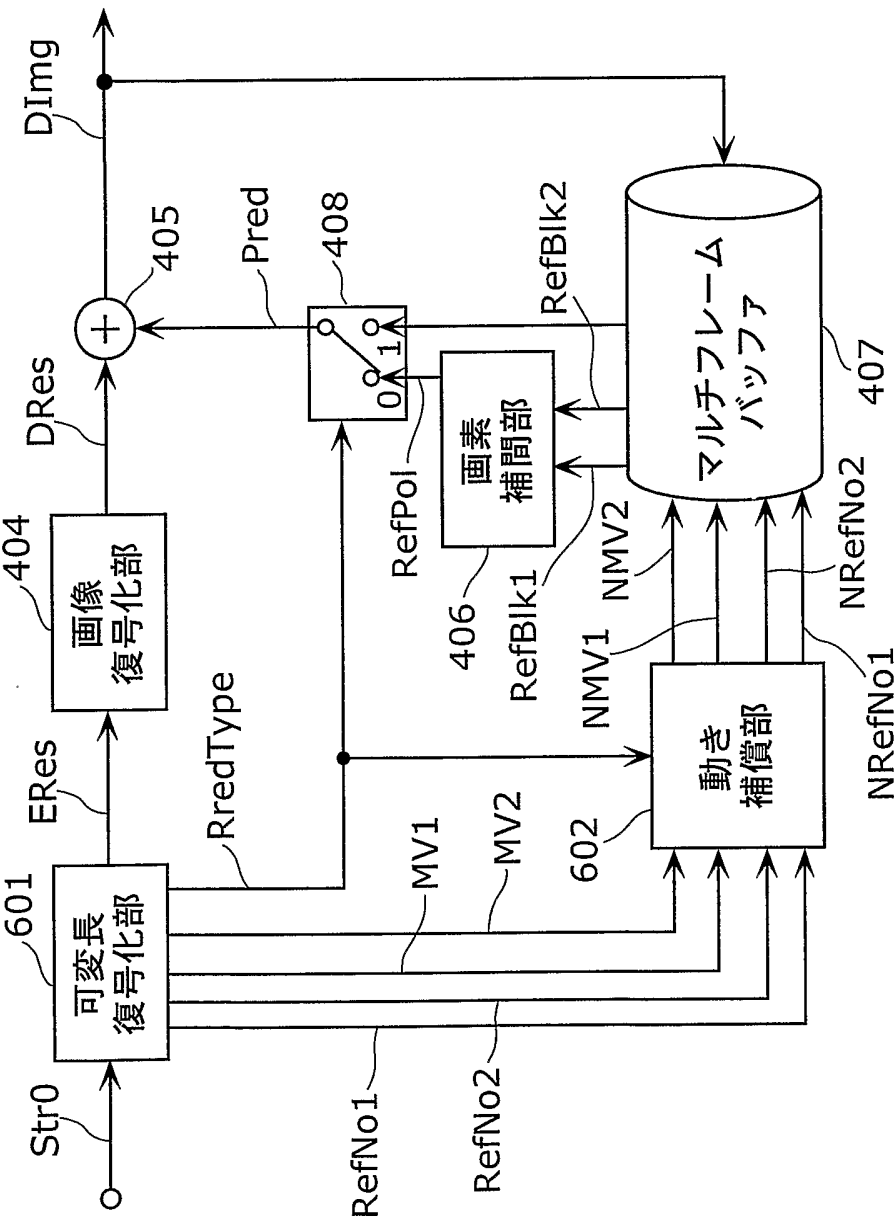


図5

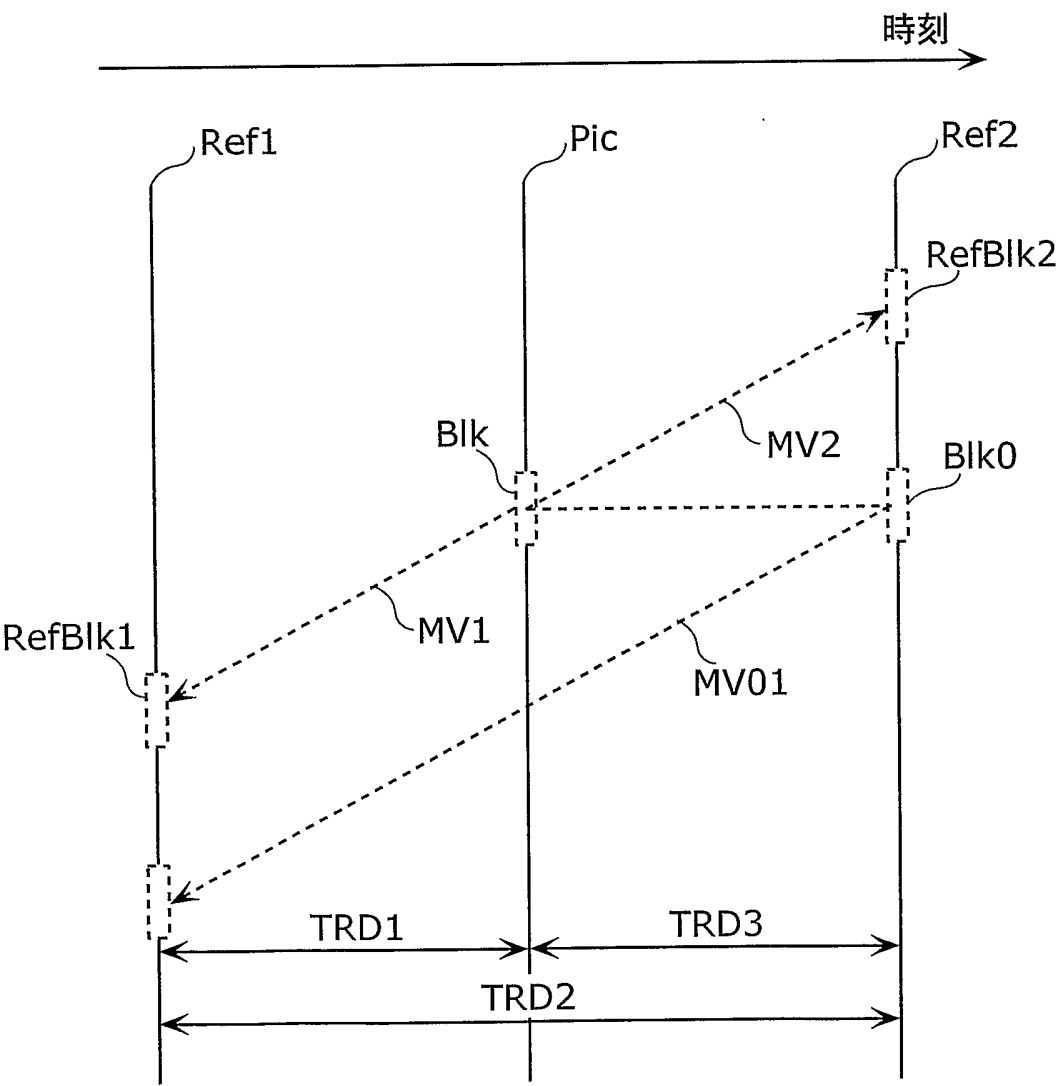


図6

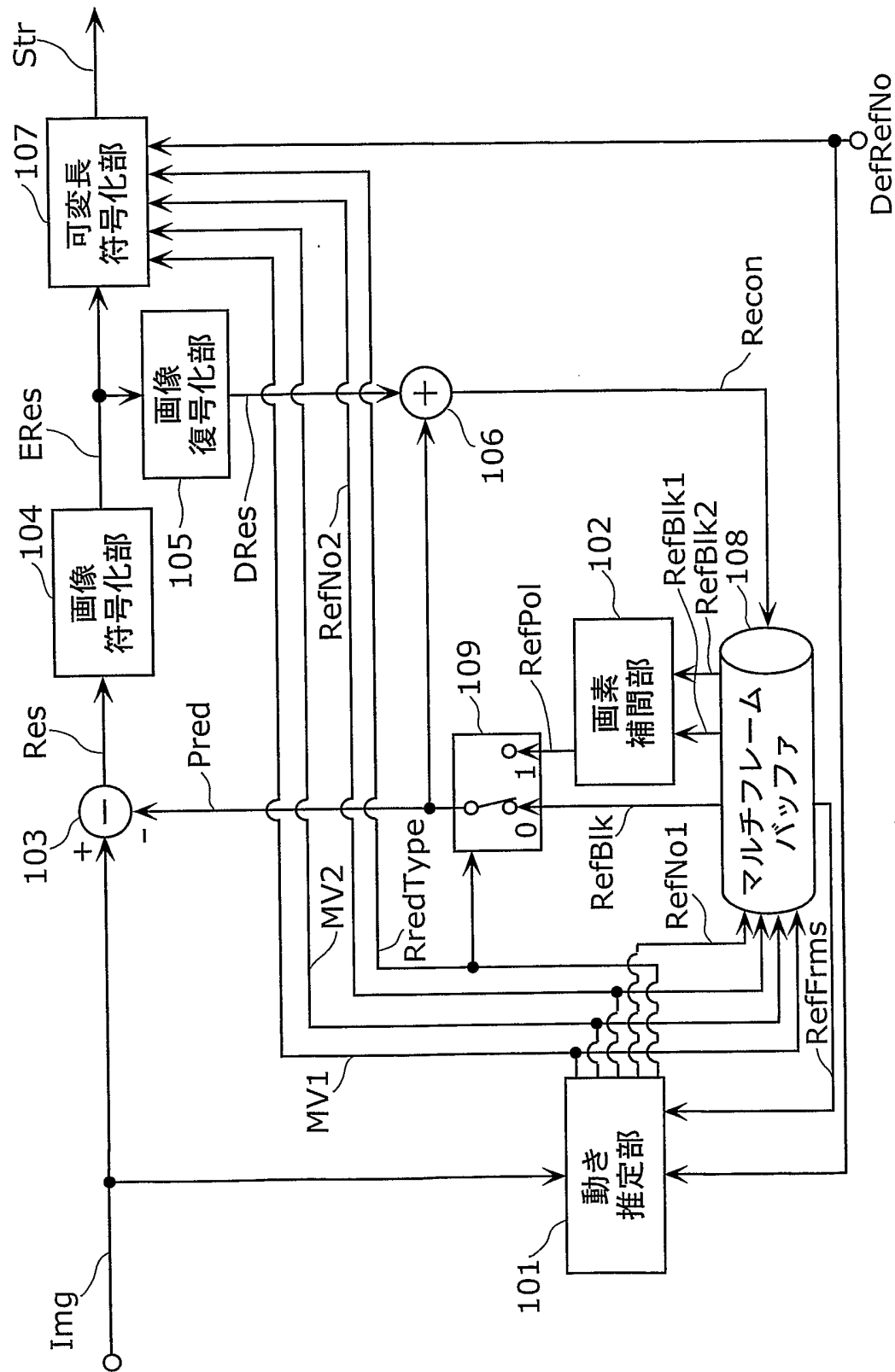


図7

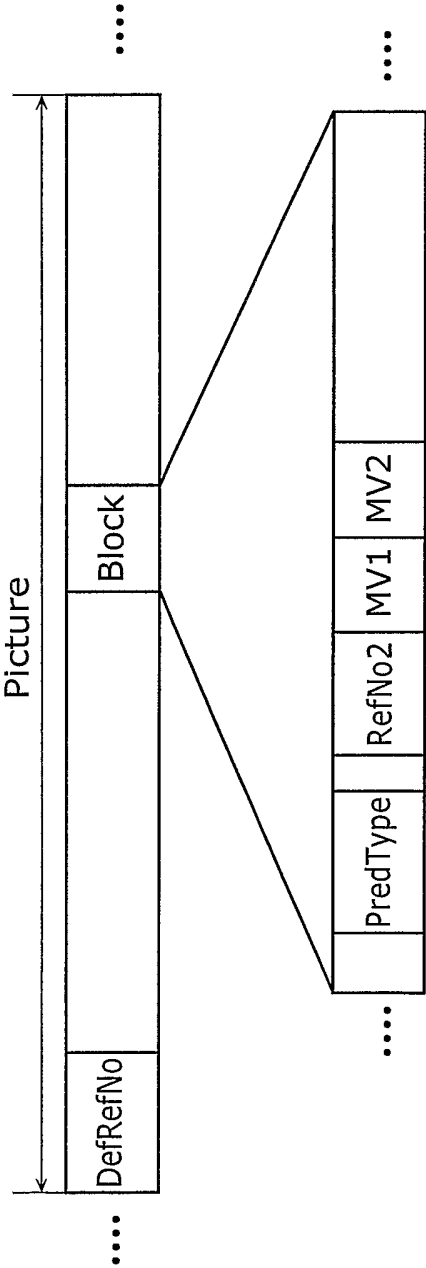
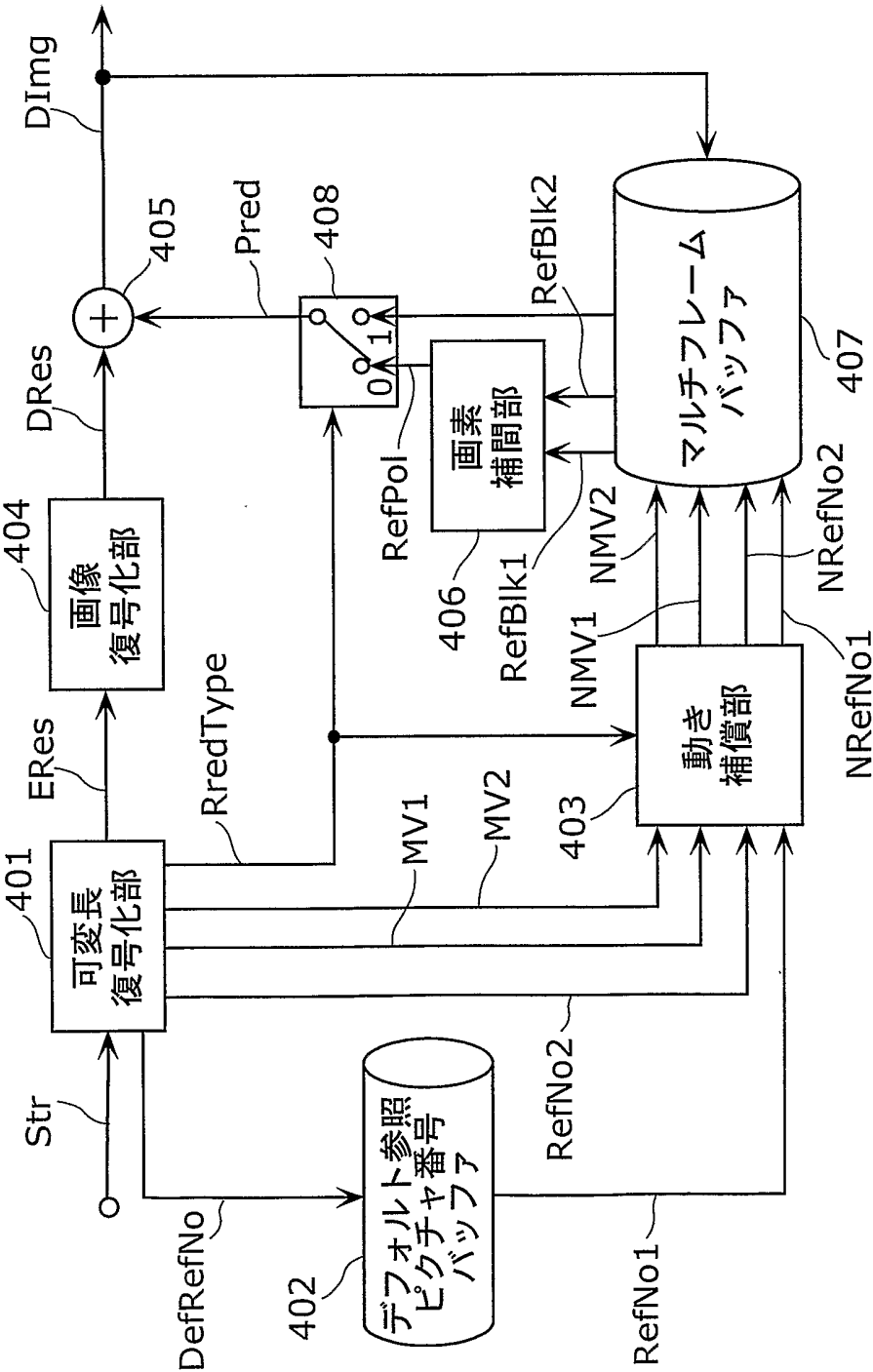


図8



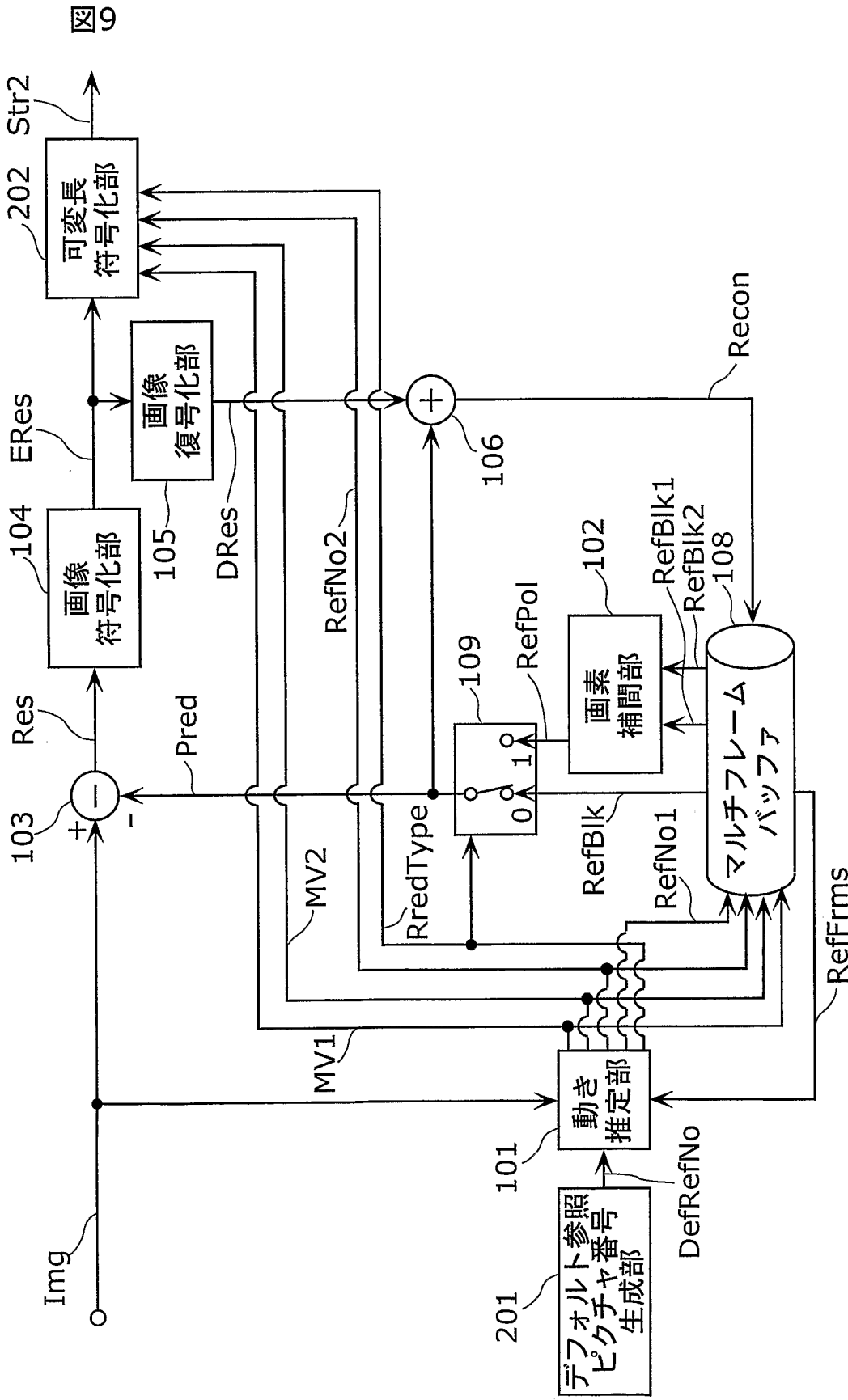


図10

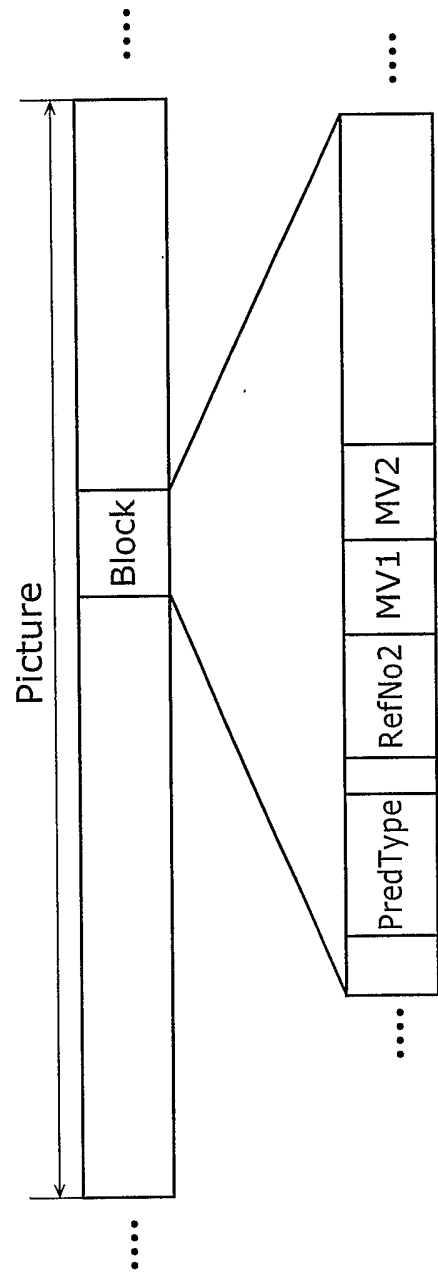


図12

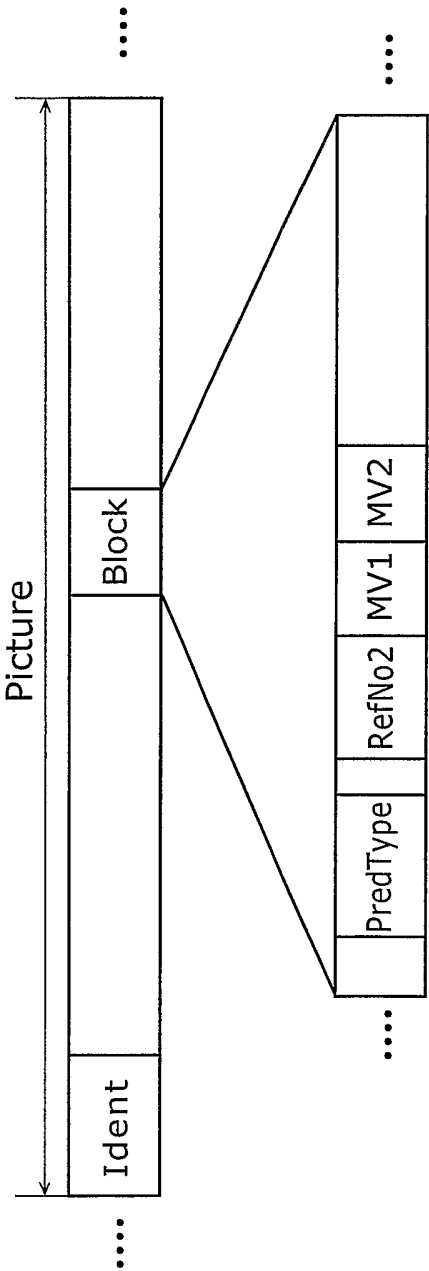


図13

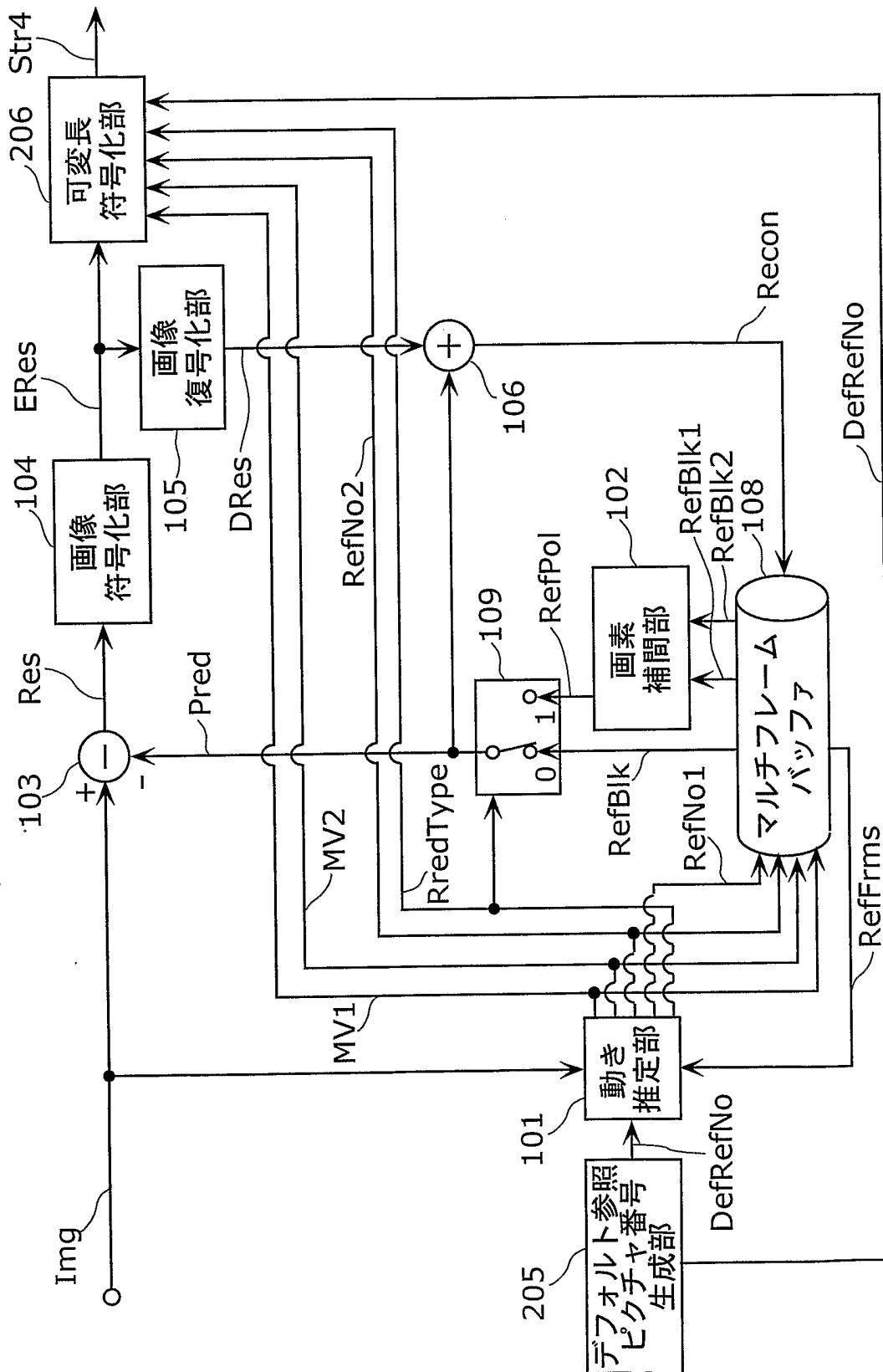


図 14

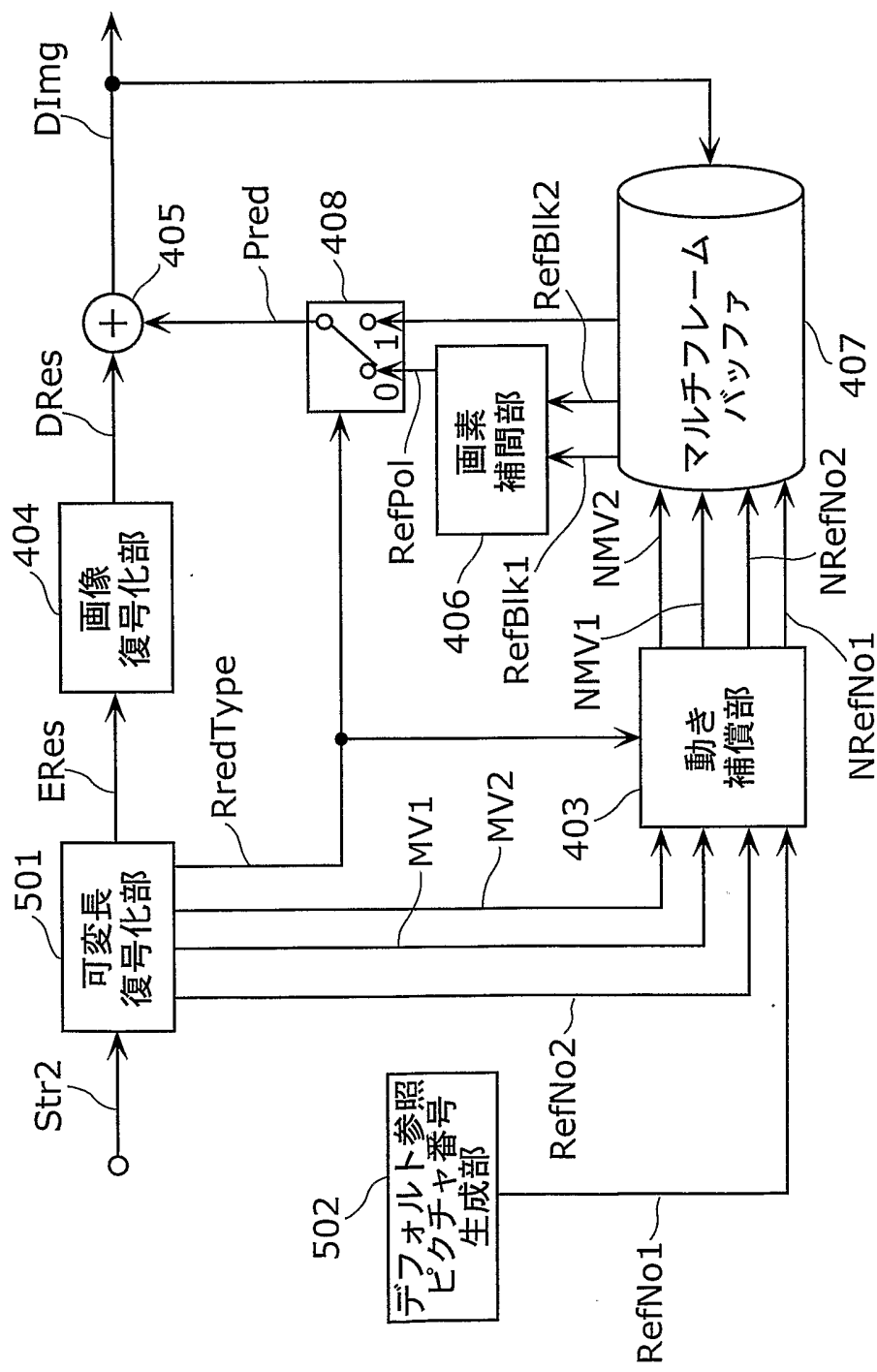


図15

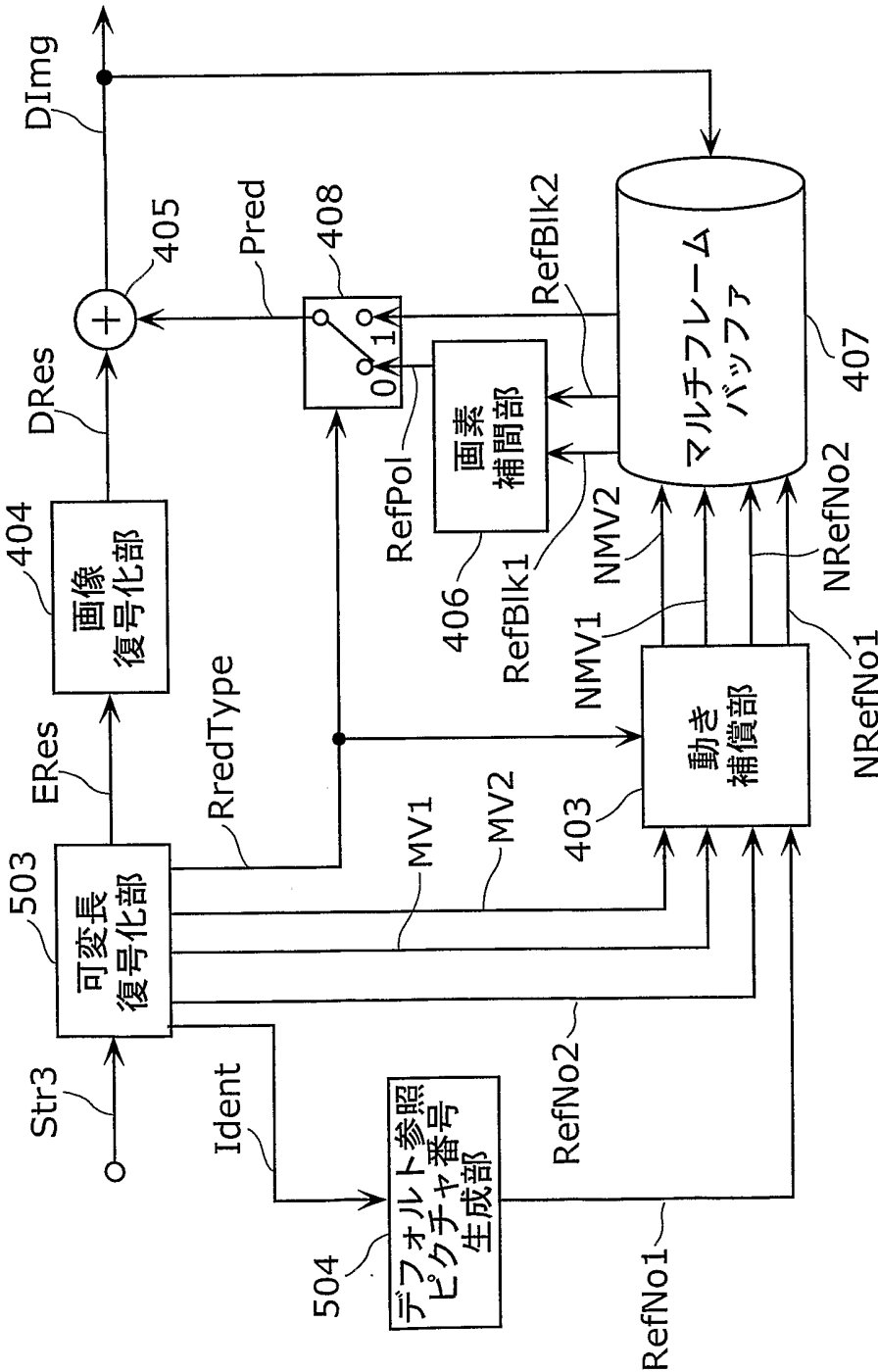


图16

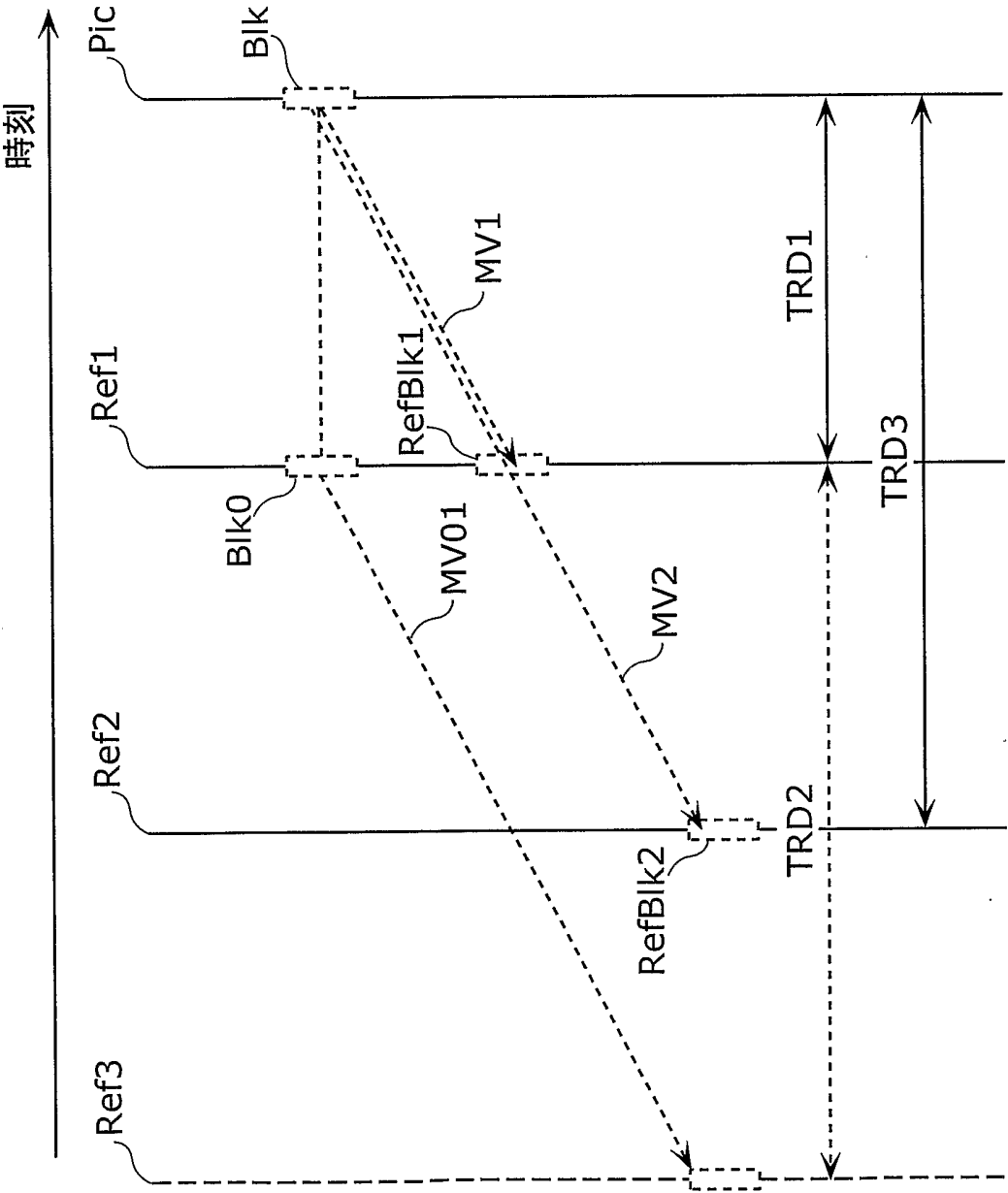
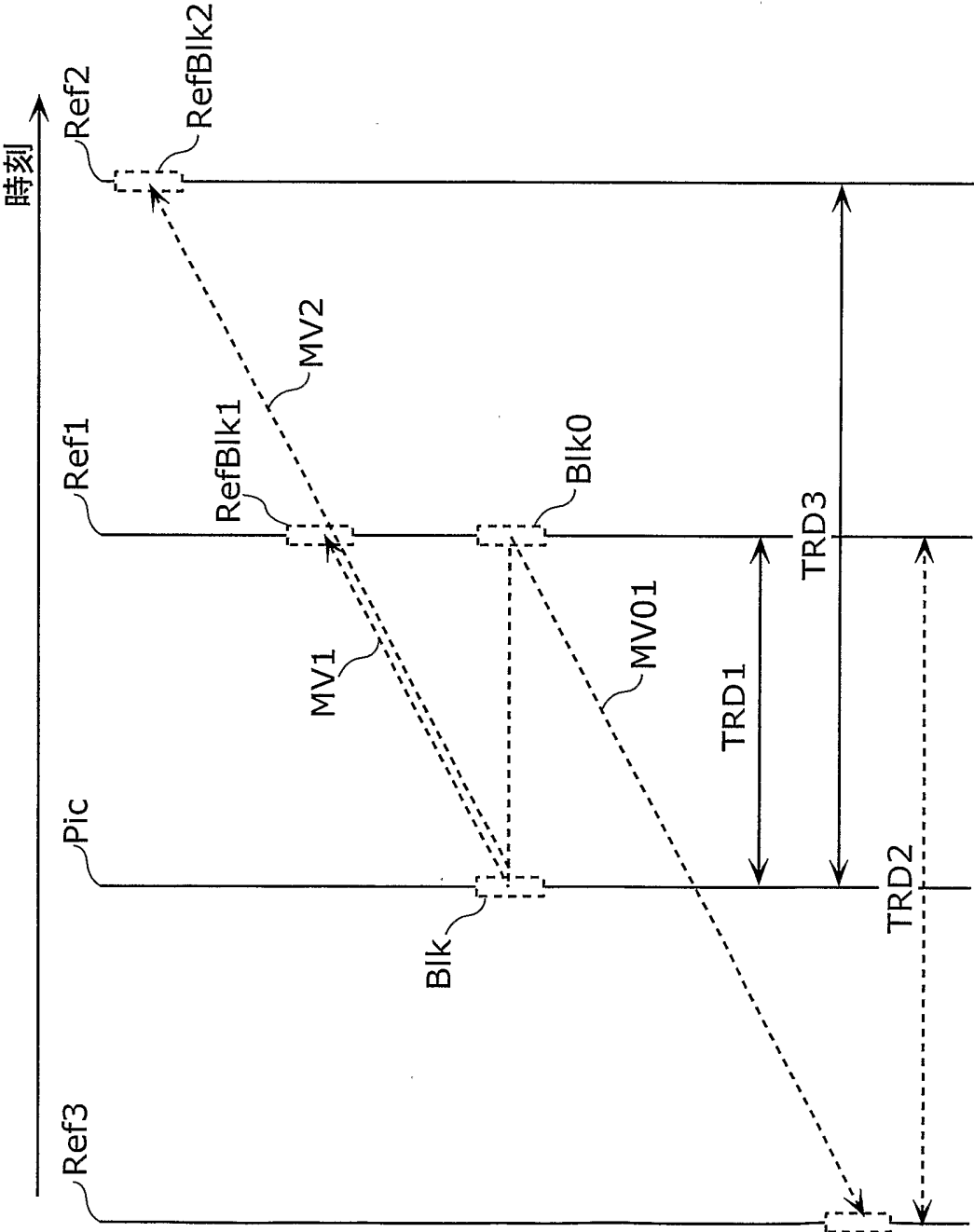


図17



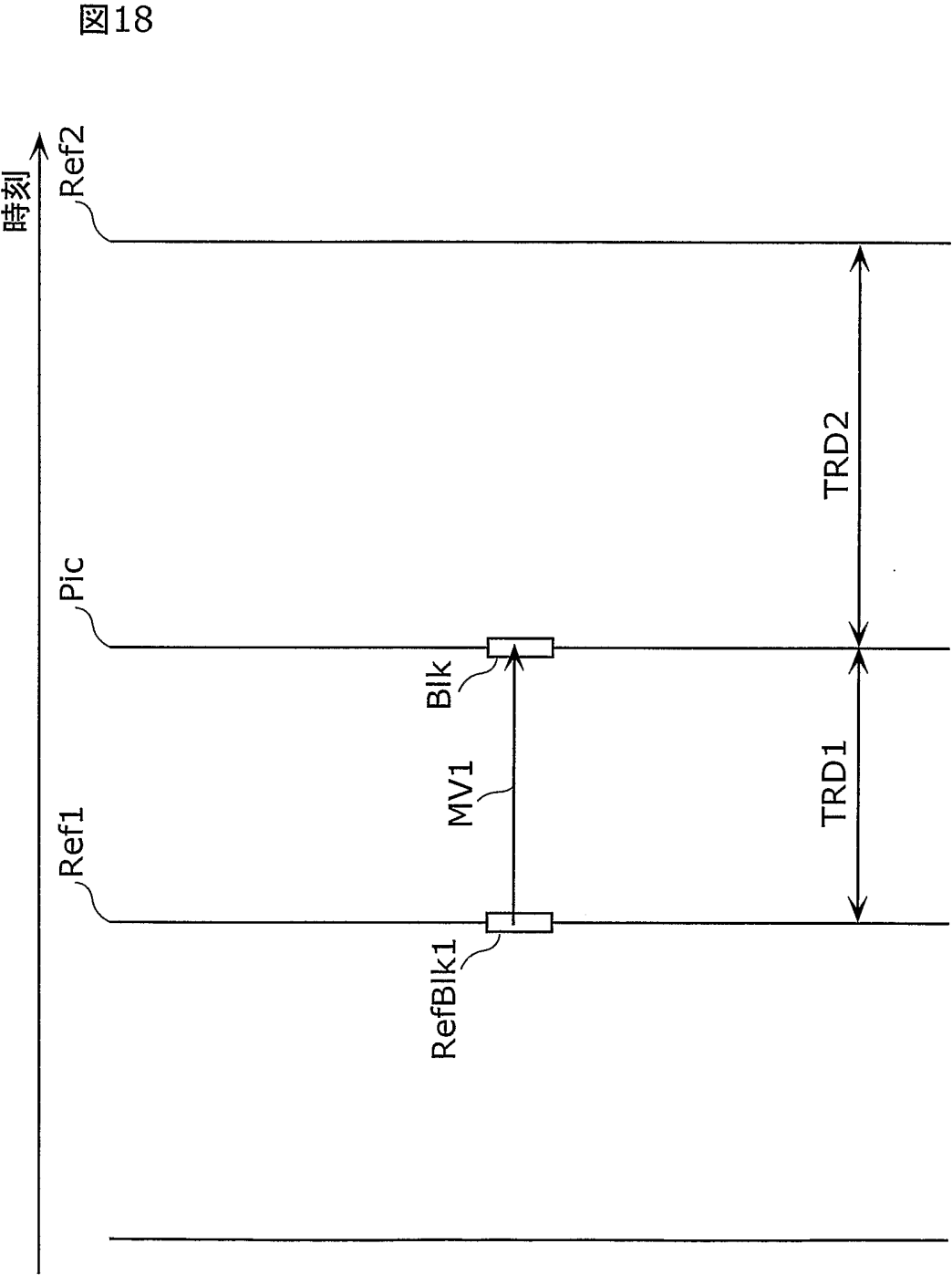


図18

図19

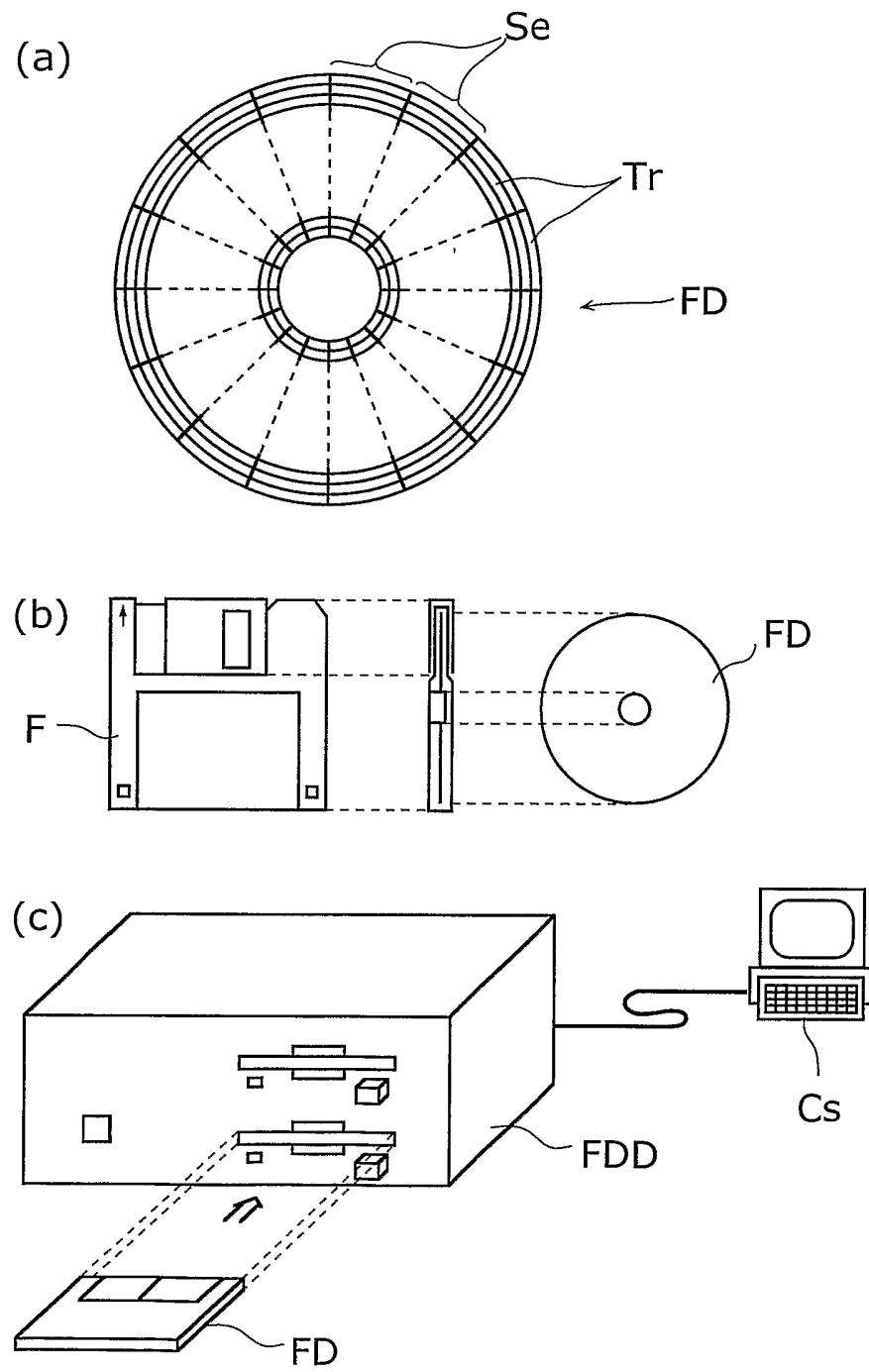


図20

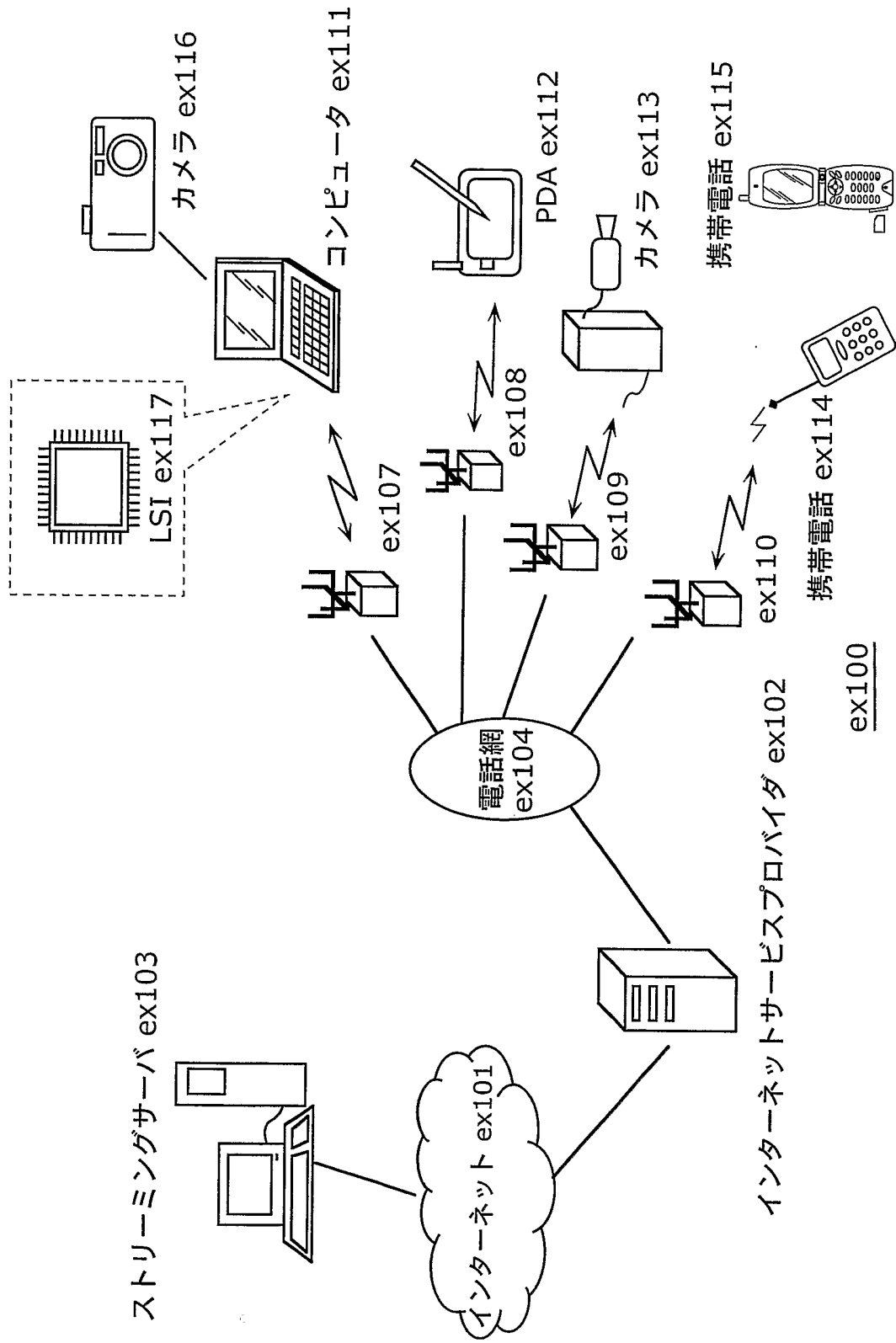


図21

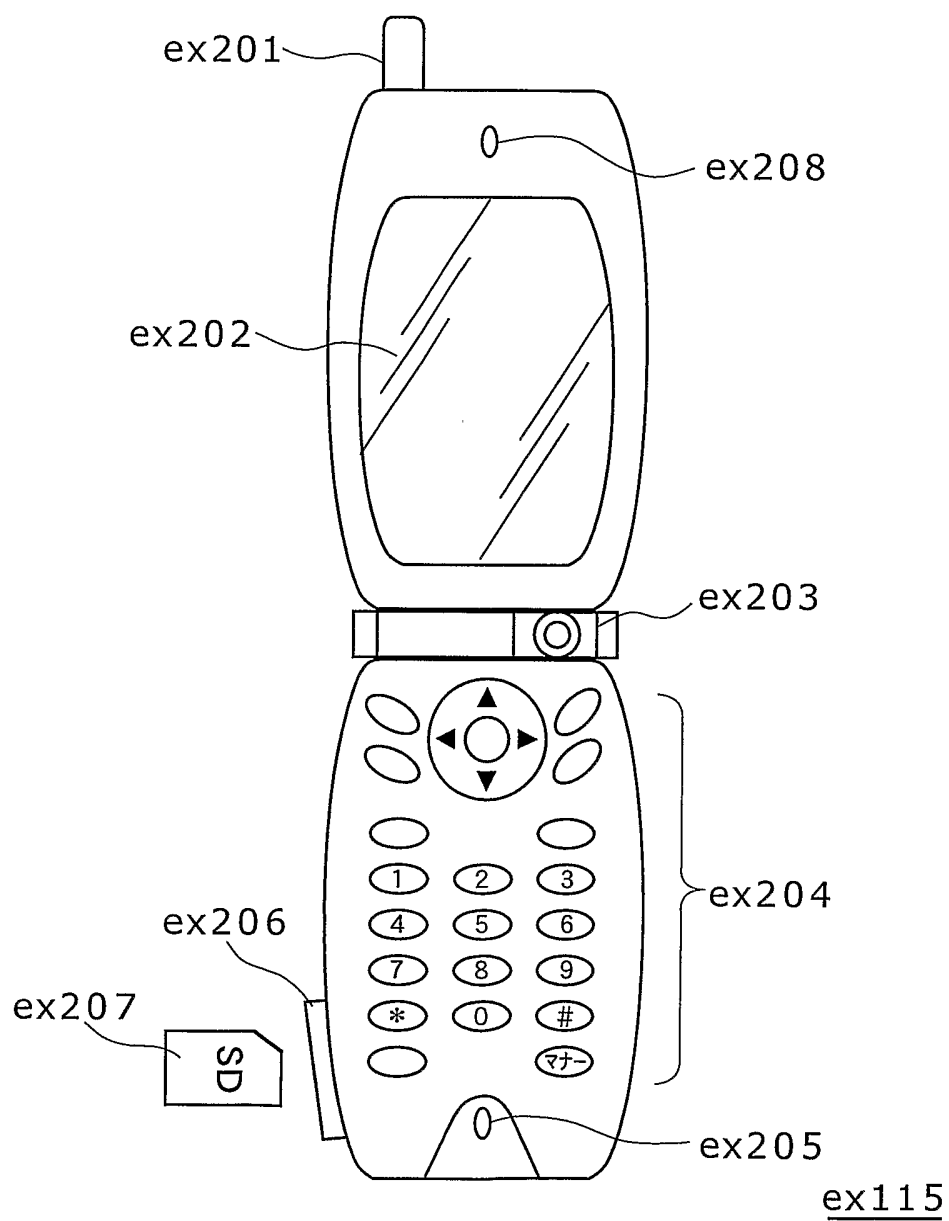
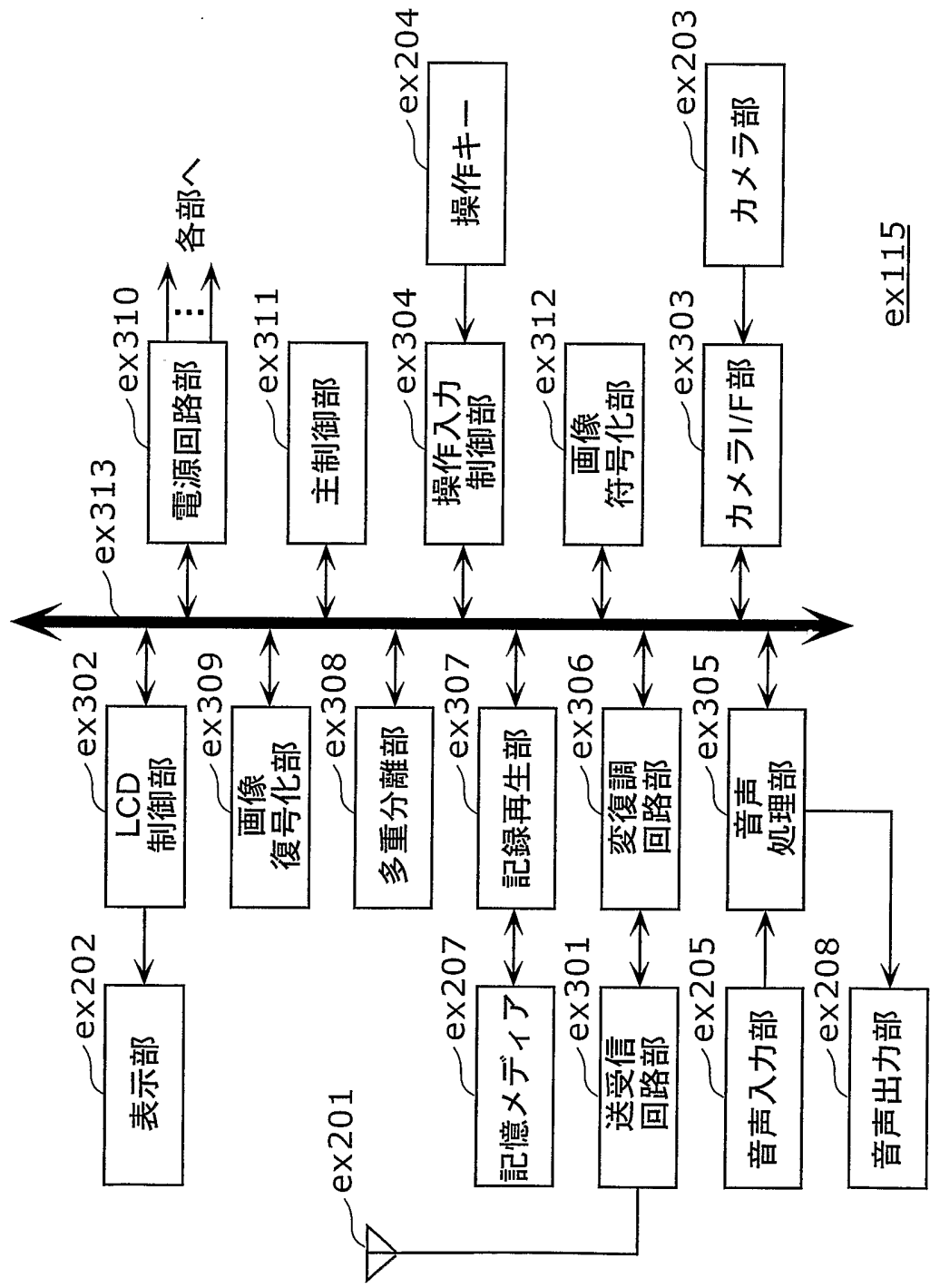


図22



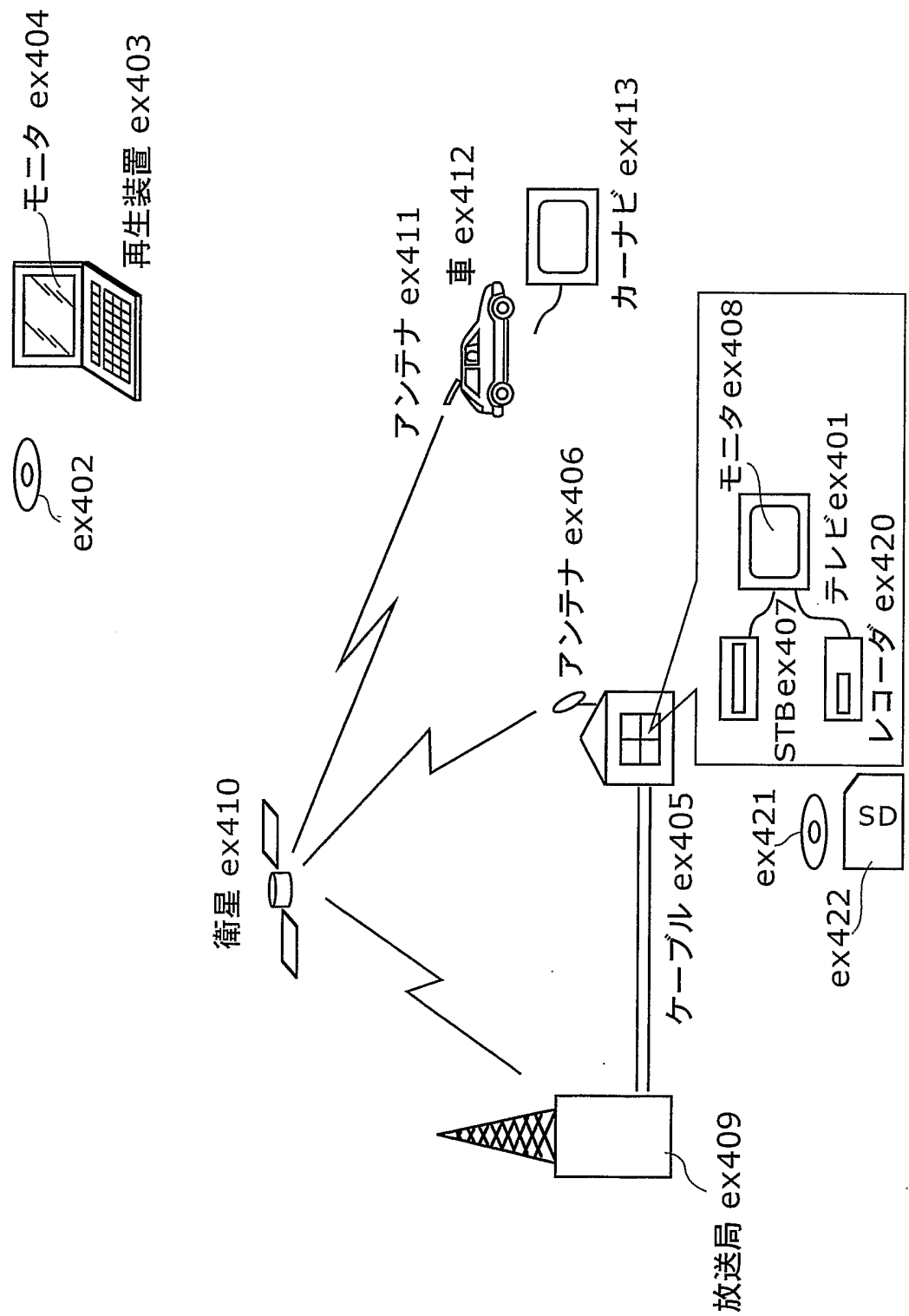


図23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04806

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ H04N7/32, H03M7/36

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.⁷ H04N7/24-7/68, H03M7/36

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	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

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

JOIS (JICST FILE)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	T. FUKUHARA et al., "Very Low Bit-Rate Video Coding with Block Partitioning and Adaptive Selection of Two Time-differential Frame Memories", IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE, FEBRUARY 1997, Vol.7, No.1, Pages 212 to 220 Full text; all drawings	1-2, 8-10, 12-16, 21-23, 25-34
A	Full text; all drawings	3-7, 11, 17-20, 24
A	JP 05-137131 A (Sony Corp.), 01 June, 1993 (01.06.93), Full text; all drawings & EP 542195 A2 & US 5386234 A	1-34

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

"E" earlier document but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 July, 2003 (18.07.03)

Date of mailing of the international search report

05 August, 2003 (05.08.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/04806

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 2001-268581 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 September, 2001 (28.09.01), Full text; all drawings & EP 871336 A2 & US 2001/0014178 A1 & CN 1199308 A	1-34
A	JP 2001-036910 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 February, 2001 (09.02.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-34

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N7/32, H03M7/36

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. Cl⁷ H04N7/24-7/68, H03M7/36

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 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003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)

JOIS (JICSTファイル)

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
X	T. Fukuhara (外2名), "Very Low Bit-Rate Video Coding with Block Partitioning and Adaptive Selection of Two Time-differential Frame Memories", IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE, FEBRUARY 1997, VOL. 7, NO. 1, p. 212-220 全文, 全図	1-2, 8-10, 12-16, 21-23, 25-34
A	全文, 全図	3-7, 11, 17-20, 24

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18.07.03

国際調査報告の発送日

05.08.03

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)

長谷川 素直



5 P

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
A	JP 05-137131 A(ソニー株式会社), 1993. 06. 01, 全文, 全図 & EP 542195 A2 & US 5386234 A	1-34
A	JP 2001-268581 A(松下電器産業株式会社), 2001. 09. 28 全文, 全図 & EP 871336 A2 & US 2001/0014178 A1 & CN 1199308 A	1-34
A	JP 2001-036910 A(松下電器産業株式会社), 2001. 02. 09 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-34