



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 H04N 7/32	A1	(11) 国際公開番号 WO00/05899 (43) 国際公開日 2000年2月3日(03.02.00)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/03277 (22) 国際出願日 1998年7月22日(22.07.98) (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 風山雅裕(KAZAYAMA, Masahiro)[JP/JP] 加瀬沢正(KASEZAWA, Tadashi)[JP/JP] 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 曾我道照, 外(SOGA, Michiteru et al.) 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビルディング8階 曾我特許事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書
(54)Title: IMAGE ENCODING SYSTEM (54)発明の名称 画像符号化システム <pre> graph LR Input(()) --> 100[グローバル動き検出部 GLOBAL MOTION DETECTION UNIT] 100 --> 300[画像符号化部 IMAGE ENCODING UNIT] 300 --> Output(()) </pre> (57) Abstract An image encoding system provided with a global motion detecting unit which detects the motion of the whole picture between the reduced image of the present frame and the reduced image of a reference frame and outputs global motion information signals, and an image encoding unit which detects the motion in a small region of its vicinity in accordance with the global motion information signals and encodes the image by using motion compensative prediction. The quantity of calculation in the motion detection by the image encoding unit is reduced.		

(57)要約

この発明に係る画像符号化システムは、現フレームの縮小画像と参照フレームの縮小画像との間で画面全体の動きを検出しグローバルな動き情報を出力するグローバル動き検出部と、前記グローバルな動き情報に基づきその周辺の狭い探索範囲で動き検出を行い、動き補償予測を用いた画像の符号化処理を行う画像符号化部とを備えた。

その結果、画像符号化部の動き検出における演算量を削減できる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア 共和国	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア	ML	マリ	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MR	モーリタニア	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MW	マラウイ	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MX	メキシコ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NL	オランダ	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	PL	ポーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
DK	デンマーク	KR	韓国				

明 細 書

画像符号化システム

技術分野

この発明は、MPEG2等に代表される動き補償予測を用いた画像符号化システムに関するものである。

背景技術

従来の画像符号化技術について図面を参照しながら説明する。図11は、例えば、MPEG2等で行なわれている動き補償予測を用いた画像符号化器の構成を示すブロック図である。

図11において、300は画像符号化器、301は入力端子、302は減算器、303は直交変換器(DCT)、304は量子化器、305は量子化データ、306は可変長符号化器、307は可変長符号化データである。また、308は逆量子化器、309は逆直交変換器(IDCT)、310は加算器、311はフレームメモリ、312は動き補償予測画像データ(参照画像)である。さらに、320は動き検出部、321は動きベクトル値、322は動き補償予測部である。

次に、上記の画像符号化器の動作について図面を参照しながら説明する。図12は、上記の従来の画像符号化器における動き検出範囲を示す図である。

画像符号化器300は、基本的には、1フレームの画像データをマクロブロック単位に処理する。図11において、入力端子301から16画素×16ラインの1マクロブロックの画像データを入力し、減算器302において、動き補償予測を行った参照画像312との差分をとる。つづいて、直交変換器(DCT)303で直交変換を行い、その結果を量子化器304で量子化し、量子化データ3

05を得る。つづいて、可変長符号化器306では量子化データ305の可変長符号化を行い、可変長符号化データ307を送出する。

また、量子化データ305は逆量子化器308で逆量子化され、逆直交変換器(I D C T)309で逆直交変換が行われる。つづいて、加算器310において、動き補償予測を行った参照画像312と加算され、フレームメモリ311に蓄えられる。

動き検出部320では、フレームメモリ311からのデータと、入力端子301からのマクロブロックデータから、動き検出を行い、動きベクトル321を求める。また、動き補償予測部322は、動きベクトル321に基づき動き補償予測を行う。さらに、動きベクトル321は、可変長符号化器306に送られ、可変長符号化が行われ、可変長符号化データ307として送出される。

図12は、従来の画像符号化器の探索範囲を示した図である。同図において、330は探索した範囲、331は最終的に求めた動きベクトルを示したものである。

従来の画像符号化器は、動き検出部320における演算量が非常に大きい。動きの大きい画像に対応するためには、動きの探索範囲を広くとる必要があり、探索範囲を広くとると、演算量は探索範囲のサイズに応じて増大する。最近では、現行のS D T V画像に比べて、高解像度なH D T V画像の符号化等も盛んに行なわれるようになってきたが、解像度が高い分、探索範囲を広くする必要がある。

これらの符号化処理を1チップに収めようとする、動き検出部320における演算量を減らすことが求められることになる。したがって、動きの探索範囲を広くしようとすると、画素を間引くなど、演算精度を落とす必要があり、必ずしも正確な動きを検出できるというわけではなかった。

また、カメラのパン等の画像については、どのマクロブロックにおいても、ほとんど同じ動き検出結果が得られ、カメラの動きの近辺のみを探索すれば十分であるが、実際には探索範囲内を全て探索しており、無駄な演算を行う必要があるという問題点があった。

この発明は、前述した問題点を解決するためになされたもので、動き検出における演算量を削減することができる画像符号化システムを得ることを目的とする。

発明の開示

この発明に係る画像符号化システムは、現フレームの縮小画像と参照フレームの縮小画像との間で画面全体の動きを検出しグローバルな動き情報を出力するグローバル動き検出部と、前記グローバルな動き情報に基づきその周辺の狭い探索範囲で動き検出を行い、動き補償予測を用いた画像の符号化処理を行う画像符号化部とを備えたものである。

また、この発明に係る画像符号化システムは、前記グローバル動き検出部が、現フレームの画像を縮小化する第1の画像縮小部と、参照フレームの画像を縮小化する第2の画像縮小部と、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間でグローバルな動き検出を行う動き検出部とを有するものである。

また、この発明に係る画像符号化システムは、前記第1及び第2の画像縮小部が、水平 a 画素、垂直 b ライン（ a 、 b は整数）の画像をフィルタリングした後サブサンプリングを行い、1画素のデータを作成することにより画像縮小化を行うものである。

さらに、この発明に係る画像符号化システムは、前記動き検出部が、前記グローバルな動き検出を行うとともに、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間で画面の部分的な動きを検出しローカルな動き情報を出力し

、前記グローバル動き検出部は、さらに、前記検出されたグローバルな動き情報及びローカルな動き情報から、現在のマクロブロックにおいて一番ふさわしい動き情報を選択してマクロブロック動き情報として前記画像符号化部へ出力するマクロブロック動き決定部を有するものである。

また、この発明に係る画像符号化システムは、前記グローバル動き検出部が、入力画像を縮小化する画像縮小部と、前記縮小化された画像を少なくとも2フレーム以上蓄える縮小画像フレームメモリと、前記縮小画像フレームメモリに蓄えられた縮小画像のうち、現フレームの縮小画像と参照フレームの縮小画像を取り出すセレクトと、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間でグローバルな動き検出を行う動き検出部とを有するものである。

また、この発明に係る画像符号化システムは、前記画像縮小部が、水平a画素、垂直bライン（a、bは整数）の画像をフィルタリングした後サブサンプリングを行い、1画素のデータを作成することにより画像縮小化を行うものである。

さらに、この発明に係る画像符号化システムは、前記動き検出部が、前記グローバルな動き検出を行うとともに、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間で画面の部分的な動きを検出しローカルな動き情報を出力し、前記グローバル動き検出部は、さらに、前記検出されたグローバルな動き情報及びローカルな動き情報から、現在のマクロブロックにおいて一番ふさわしい動き情報を選択してマクロブロック動き情報として前記画像符号化部へ出力するマクロブロック動き決定部を有するものである。

図面の簡単な説明

図1はこの発明の実施例1に係る画像符号化システムの全体構成を示すブロック図、

図2はこの発明の実施例1に係る画像符号化システムのグローバル動き検出部の構成を示すブロック図、

図 3 はこの発明の実施例 1 に係る画像符号化システムの動き検出範囲を示す図

、
図 4 はこの発明の実施例 2 に係る画像符号化システムのグローバル動き検出部の構成を示すブロック図、

図 5 はこの発明の実施例 3 に係る画像符号化システムにおける画像縮小前の画像イメージを示す図、

図 6 はこの発明の実施例 3 に係る画像符号化システムにおける画像縮小後の画像イメージを示す図、

図 7 はこの発明の実施例 4 に係る画像符号化システムのグローバル動き検出部の構成を示すブロック図、

図 8 はこの発明の実施例 4 に係る画像符号化システムのグローバル動き検出部中の動き検出部の構成を示すブロック図、

図 9 はこの発明の実施例 4 に係る画像符号化システムのグローバル動き検出部中の動き検出部におけるローカル動き検出における画面分割例を示した図、

図 10 はこの発明の実施例 5 に係る画像符号化システムのグローバル動き検出部の構成を示すブロック図、

図 11 は従来の画像符号化器の構成を示すブロック図、

図 12 は従来の画像符号化器の動き検出範囲を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の各実施例について図面に基づき説明する。

実施例 1.

この発明の実施例 1 に係る画像符号化システムについて図面を参照しながら説明する。図 1 は、この発明の実施例 1 に係る画像符号化システムの全体構成を示すブロック図である。なお、各図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

図 1 において、100 はグローバル動き検出部、300 は図 11 に示す従来の

画像符号化器と同一構成の画像符号化部である。

グローバル動き検出部 100 でグローバルな動きを求め、画像符号化部 300 で符号化処理を行う。なお、画像符号化部 300 の処理については、ほとんど従来と同様の処理を行っている。

図 2 は、この発明の実施例 1 に係る画像符号化システムのグローバル動き検出部の構成を示すブロック図である。

図 2 において、101 は現フレームの画像データ、102 は画像縮小部、103 は現フレームの縮小画像、104 は例えば図示しないフレームメモリを使用して得た参照フレームの画像データ、105 は画像縮小部、106 は参照フレームの縮小画像である。また、107 は動き検出部、108 はグローバルな動き情報である。

同図において、現フレームの画像データ 101 を一方の画像縮小部 102 に入れ、現フレームの縮小画像 103 を得る。同様に、参照フレームの画像データ 104 を他方の画像縮小部 105 に入れ、参照フレームの縮小画像 106 を得る。そして、動き検出部 107 では、現フレームの縮小画像 103 及び参照フレームの縮小画像 106 より、グローバルな動き情報 108 を求める。このグローバルな動き情報 108 は、従来と同様に、現フレームと参照フレームにおける、差分絶対値和などといった、評価値の一番小さいもののベクトルである。

図 3 は、グローバル動き検出部 100 で求めたベクトルを使用した場合の画像符号化部 300 における探索範囲を示した図である。同図において、109 がグローバル動き検出部 100 において最終的に求めた動きベクトル、110 は画像符号化部 300 において探索した範囲、331 は画像符号化部 300 で最終的に求めた動きベクトルである。すなわち、画像符号化部 300 で最終的に求めた動きベクトル 331 は、図 12 に示す従来のもと同じである。なお、3

30は従来の画像符号化器300の探索範囲である。

以上のように、画像符号化部300の符号化に先立ち、グローバル動き検出部100において画面全体の動きを検出する。そして、検出結果（動きベクトル109）を画像符号化部300中の動き検出部320において使用するため、画像符号化部300の動き検出部320は、動きベクトル109の周辺である狭い探索範囲110を探索するだけよく、動き検出における演算量を低減することができる。

実施例2.

上記の実施例1では、現フレームの画像と、参照フレームの画像を同時に入力する場合について説明したが、この実施例2では、複数フレーム分のメモリをもち、現フレーム画像と、参照フレーム画像を任意に設定できるようにした場合について説明する。

この発明の実施例2に係る画像符号化システムについて図面を参照しながら説明する。図4は、この発明の実施例2に係る画像符号化システムのグローバル動き検出部の構成を示すブロック図である。なお、画像符号化部は、上記の実施例1と同様である。

図4において、121は入力画像データ、122は画像縮小部、123は縮小画像データ、124、125及び126は縮小画像フレームメモリ、127はセクタ、128は動き検出部、129はグローバルな動き情報である。

図4は、縮小画像のフレームメモリを3枚用意した場合について示したものである。同図において、入力画像データ121を画像縮小部122に入力し、縮小画像データ123を得る。この縮小画像データ123は、縮小画像フレームメモリ124～126に入力される。

縮小画像フレームメモリ 124～126 は、ここでは 3 フレーム分の容量をもち、例えば、現フレーム用として 1 フレーム、前方向予測用参照フレーム用として 1 フレーム、後方向予測用参照フレーム用として 1 フレーム使用するものとする。

セクタ 127 は、これら 3 フレームの中から、現フレームの画像データと、参照フレームの画像データの 2 フレームを選択し、これら 2 フレームの画像から動き検出部 128 は、動き情報 129 を求める。

上記の実施例 1 と同様に、画像符号化部 300 に先立ち、グローバル動き検出部 100A において画面全体の動きを検出し、検出結果を画像符号化部 300 中の動き検出部 320 において使用するため、画像符号化部 300 の動き検出部 320 における演算量を低減することができる。また、実施例 1 に比べ、画像縮小部を複数持つ必要がなく、演算量も削減できる。

実施例 3.

以上の実施例では、画像の縮小方法に関しては述べなかったが、この実施例 3 では、画像の縮小方法の例について説明する。画像のサイズは、あまり大きくすると、演算量の削減に対しては効果が薄くなる。一方、あまり小さくすると、正しい動きベクトルが求まるとは限らない。

この発明の実施例 3 に係る画像符号化システムについて図面を参照しながら説明する。

図 5 は、縮小前の画像イメージを示したもので、水平 H マクロブロック、垂直 V マクロブロックからなる画像 (H×V マクロブロック) を示したものである (H、V は整数)。図中、1 つの枠が 1 マクロブロック (16 画素×16 ライン)

に相当する。この画像を縮小する際、例えば1マクロブロック＝16画素×16ラインの256画素の平均値を求め、この平均値を縮小画像の1画素の値とする。

図6は、縮小後の画像イメージを示したもので、水平H画素、垂直Vラインからなる画像（H×V画素）を示したものである。図中、1つの枠が1画素に相当する。

以上、1マクロブロックを1画素に縮小する場合について述べたが、もっと縮小率を大きくしてもよいし、逆に縮小率を小さくしてもよい。また、必ずしも水平方向と垂直方向に対して、同じ縮小率で縮小する必要もない。

また、インタレース画像の場合、動きの大きな画像においては、マクロブロック単位でみると第1フィールドと第2フィールドにおいて、画像はかなり異なる場合がある。このような場合においては、第1フィールド及び第2フィールドの画像を用いて縮小画像を作成するよりは、第1フィールドあるいは、第2フィールドのいずれか一方の画像だけを用いて縮小画像を作成したほうが、正確な動き検出が可能となる。例えば、第1フィールドの16画素×8ラインあるいは、第2フィールドの16画素×8ラインの平均値を縮小画像の1画素の値とする。以上、1マクロブロックを1画素に縮小する場合について述べたが、もっと縮小率を大きくしてもよいし、逆に縮小率を小さくしてもよい。また、必ずしも水平方向と垂直方向に対して、同じ縮小率で縮小する必要もない。

上記のような方法で、縮小画像を作成すれば、それほど多くない演算量で、全体の動きを検出できる。また、第1フィールドまたは第2フィールドのみの画像を用いて縮小画像を作成することにより、動きの大きな画像においても、正確な動き検出が可能である。

実施例4.

以上の実施例では、グローバル動き検出部でグローバルな動き情報だけを求めていたが、この実施例 4 では、ローカルな動き情報も求める例について説明する。

この発明の実施例 4 に係る画像符号化システムについて図面を参照しながら説明する。図 7 は、この発明の実施例 4 に係る画像符号化システムのグローバル動き検出部の構成を示すブロック図である。なお、画像符号化部は、上記の実施例 1 と同様である。

図 7 において、100B はグローバル動き検出部、101 は現フレームの画像データ、102 は画像縮小部、103 は現フレームの縮小画像、104 は例えば図示しないフレームメモリを使用して得た参照フレームの画像データ、105 は画像縮小部、106 は参照フレームの縮小画像である。

また、同図において、140 は動き検出部、141 グローバルな動き情報及びローカルな動き情報、142 はマクロブロック動き決定部（MB 動き決定部）、143 はマクロブロック動き情報、144 はフル画像フレームメモリ、145 はマクロブロックデータ切り出し部（MB データ切り出し部）、146 はマクロブロックデータである。

図 7 において、現フレームの画像データ 101 を画像縮小部 102 に入れ、現フレームの縮小画像 103 を得る。同様に、参照フレームのデータ 104 を画像縮小部 105 に入れ、参照フレームの縮小画像 106 を得る。

次に、動き検出部 140 では、現フレームの縮小画像 103 及び参照フレームの縮小画像 106 より、画面全体のグローバルな動き情報及び画面の部分的なローカルな動き情報 141 を求める。次に、マクロブロック動き決定部 142 では、求まったグローバルな動き情報及びローカルな動き情報 141 から、現在のマ

クロブロックにおいて一番ふさわしい動き情報が選択され、マクロブロック動き情報 1 4 3 として画像符号化部 3 0 0 の動き検出部 3 2 0 に通知する。

また、画像符号化部 3 0 0 との接続を考えた場合、画像符号化部 3 0 0 ではマクロブロック単位で処理が行われているので、グローバル動き検出部 1 0 0 B において、マクロブロック動き情報 1 4 3 と同期のとれたマクロブロックデータ 1 4 6 を一緒に送付する。

すなわち、図 7 において、現フレームの画像データ 1 0 1 をフル画像フレームメモリ 1 4 4 に入力する。次に、マクロブロックデータ切り出し部 1 4 5 では、フル画像フレームメモリ 1 4 4 に入っているデータから、マクロブロック動き情報 1 4 3 に対応する特定のマクロブロックのデータを切り出し、マクロブロックデータ 1 4 6 として、画像符号化部 3 0 0 中の入力端子 3 0 1 に送付する。

図 8 は、グローバル動き情報とローカル動き情報を求める動き検出部 1 4 0 の構成を示すブロック図である。

図 8 において、1 4 0 は動き検出部、1 4 0 1 はグローバル動き演算部、1 4 0 2 はグローバル動き情報、1 4 0 3 はローカル動き演算部、1 4 0 4 はローカル動き情報である。

グローバル動き演算部 1 4 0 1 では、現フレーム画像の縮小画像データ 1 0 3 及び参照フレーム画像の縮小画像データ 1 0 6 をもとに、縮小画像全体の動きを求め、グローバル動き情報 1 4 0 2 として出力する。また、ローカル動き演算部 1 4 0 3 では、現フレーム画像の縮小画像データ 1 0 3 及び参照フレーム画像の縮小画像データ 1 0 6 をもとに、縮小画像の一部分の動きを求め、ローカル動き情報 1 4 0 4 として出力する。なお、ローカル動き演算部 1 4 0 3 は、画面分割数分だけ必要である。

なお、ここでいっているグローバル動き情報、ローカル動き情報といった動き情報は、2フレーム間の差分絶対値和などといった評価値及び動きベクトル値を1セットとしたものを、評価値の小さい方から少なくとも1セット分以上の情報を意味している。

図9は、水平H画素、垂直Vライン（H、Vは整数）の縮小画像における画面分割の例で、水平方向にm分割、垂直方向にn分割（m、nは整数）したものである。この例の場合、ローカル動き演算部1403は、 $m \times n$ 個必要である。なお、必ずしも同じ面積に分割する必要はないし、特定の部分について動きを求める必要がない場合、その部分に関するローカルな動き検出を行う必要もない。

以上のように、動き検出部140にローカル動き演算部1403を設けることにより、例えば車の移動といったような、画像の局所的な動きにも追従した動きを検出することができる。

また、マクロブロック動き情報143とマクロブロックデータ146を同期して、画像符号化部300に送付することにより、画像符号化部300が1チップになった場合などにおいても、画像符号化部300はそのまま、効果的な動き補償予測が行われる。

実施例5.

上記の実施例4では、現フレームの画像と参照フレームの画像を同時に入力する場合でローカルな動き情報も求める例について説明したが、この実施例5では、複数フレーム分のメモリをもち、現フレーム画像と参照フレーム画像を任意に設定できるようにした場合でローカルな動き情報も求める例について説明する。

この発明の実施例5に係る画像符号化システムについて図面を参照しながら説明する。図10は、この発明の実施例5に係る画像符号化システムのグローバル

動き検出部の構成を示すブロック図である。なお、画像符号化部は、上記の実施例 1 と同様である。

図 10 において、121 は入力画像データ、122 は画像縮小部、123 は縮小画像データ、124、125 及び 126 は縮小画像フレームメモリ、127 はセレクトである。

また、同図において、150 は動き検出部、151 はグローバルな動き情報及びローカルな動き情報、152 はマクロブロック動き決定部（MB 動き決定部）、153 はマクロブロック動き情報、154 はフル画像フレームメモリ、155 はマクロブロックデータ切り出し部（MB データ切り出し部）、156 はマクロブロックデータである。

これら動き検出部 150 ～マクロブロックデータ 156 は、実施例 4 の動き検出部 140 ～マクロブロックデータ 146 と同様である。

図 10 は、縮小画像のフレームメモリを 3 枚用意した場合について示したものである。同図において、入力画像データ 121 を画像縮小部 122 に入力し、縮小画像 123 を得る。この縮小画像 123 は、縮小画像フレームメモリに入力される。

縮小画像フレームメモリ 124 ～126 は、ここでは 3 フレーム分の容量をもち、例えば、現フレーム用として 1 フレーム、前方向予測用参照フレーム用として 1 フレーム、後方向予測用参照フレーム用として 1 フレーム使用するものとする。

次に、セレクト 127 は、これらの中から、現フレームの画像と、参照フレームの画像の 2 フレームを選択する。これらの画像から動き検出部 150 で画面全体のグローバル動き情報及び画面の部分的なローカル動き情報 151 を求める。

そして、マクロブロック動き決定部 1 5 2 では、求まったグローバルな動き情報及びローカルな動き情報 1 5 1 から、現在のマクロブロックにおいて一番ふさわしい動き情報が選択され、マクロブロック動き情報 1 5 3 として画像符号化部 3 0 0 中の動き検出部 3 2 0 に通知する。

また、画像符号化部 3 0 0 との接続を考えた場合、画像符号化部 3 0 0 ではマクロブロック単位で処理が行われているので、グローバル動き検出部 1 0 0 C において、動き情報と同期のとれた符号化データを一緒に送付する。

すなわち、図 1 0 において、入力画像データ 1 2 1 をフル画像フレームメモリ 1 5 4 に入力する。次に、マクロブロックデータ切り出し部 1 5 5 では、フル画像フレームメモリ 1 5 4 に入っているデータから、マクロブロック動き情報 1 5 3 に対応する特定のマクロブロックのデータを切り出し、マクロブロックデータ 1 5 6 として、画像符号化部 3 0 0 中の入力端子 3 0 1 に送付する。

以上のように、動き検出部 1 5 0 にローカル動き演算部を設けることにより、例えば車の移動といったような、画像の局所的な動きにも追従した動きを検出することができる。

また、マクロブロック動き情報 1 5 3 とマクロブロックデータ 1 5 6 を同期して、画像符号化部 3 0 0 に送付することにより、画像符号化部 3 0 0 が 1 チップになった場合などにおいても、画像符号化部 3 0 0 はそのまま、効果的な動き補償予測が行われる。

さらに、上記の実施例 4 に比べ、画像縮小部を複数持つ必要がなく、演算量も削減できる。

産業上の利用の可能性

この発明に係る画像符号化システムは、以上説明したとおり、現フレームの縮

小画像と参照フレームの縮小画像との間で画面全体の動きを検出しグローバルな動き情報を出力するグローバル動き検出部と、前記グローバルな動き情報に基づきその周辺の狭い探索範囲で動き検出を行い、動き補償予測を用いた画像の符号化処理を行う画像符号化部とを備えたので、画像符号化部の動き検出における演算量を削減できるという効果を奏する。

また、この発明に係る画像符号化システムは、以上説明したとおり、前記グローバル動き検出部が、現フレームの画像を縮小化する第1の画像縮小部と、参照フレームの画像を縮小化する第2の画像縮小部と、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間でグローバルな動き検出を行う動き検出部とを有するので、画像符号化部の動き検出における演算量を削減できるという効果を奏する。

また、この発明に係る画像符号化システムは、以上説明したとおり、前記第1及び第2の画像縮小部が、水平a画素、垂直bライン（a、bは整数）の画像をフィルタリングした後サブサンプリングを行い、1画素のデータを作成することにより画像縮小化を行うので、例えば1マクロブロック程度の画像を1画素に縮小することにより、グローバル動き検出部における演算量もそれほど増やすことなく、適切な動きを求めることができるという効果を奏する。

さらに、この発明に係る画像符号化システムは、以上説明したとおり、前記動き検出部が、前記グローバルな動き検出を行うとともに、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間で画面の部分的な動きを検出しローカルな動き情報を出力し、前記グローバル動き検出部は、さらに、前記検出されたグローバルな動き情報及びローカルな動き情報から、現在のマクロブロックにおいて一番ふさわしい動き情報を選択してマクロブロック動き情報として前記画像符号化部へ出力するマクロブロック動き決定部を有するので、画像の局所的な動きについても最適な動きを求めることができるという効果を奏する。

また、この発明に係る画像符号化システムは、以上説明したとおり、前記グローバル動き検出部が、入力画像を縮小化する画像縮小部と、前記縮小化された画像を少なくとも2フレーム以上蓄える縮小画像フレームメモリと、前記縮小画像フレームメモリに蓄えられた縮小画像のうち、現フレームの縮小画像と参照フレームの縮小画像を取り出すセクタと、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間でグローバルな動き検出を行う動き検出部とを有するので、画像縮小部を複数もたなくてもよく、さらに、演算量を削減することができるといふ効果を奏する。

また、この発明に係る画像符号化システムは、以上説明したとおり、前記画像縮小部が、水平a画素、垂直bライン（a、bは整数）の画像をフィルタリングした後サブサンプリングを行い、1画素のデータを作成することにより画像縮小化を行うので、例えば1マクロブロック程度の画像を1画素に縮小することにより、グローバル動き検出部における演算量もそれほど増やすことなく、適切な動きを求めることができるという効果を奏する。

さらに、この発明に係る画像符号化システムは、以上説明したとおり、前記動き検出部が、前記グローバルな動き検出を行うとともに、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間で画面の部分的な動きを検出しローカルな動き情報を出力し、前記グローバル動き検出部は、さらに、前記検出されたグローバルな動き情報及びローカルな動き情報から、現在のマクロブロックにおいて一番ふさわしい動き情報を選択してマクロブロック動き情報として前記画像符号化部へ出力するマクロブロック動き決定部を有するので、画像の局所的な動きについても最適な動きを求めることができるという効果を奏する。

請 求 の 範 囲

1. 現フレームの縮小画像と参照フレームの縮小画像との間で画面全体の動きを検出しグローバルな動き情報を出力するグローバル動き検出部と、
前記グローバルな動き情報に基づきその周辺の狭い探索範囲で動き検出を行い、動き補償予測を用いた画像の符号化処理を行う画像符号化部と
を備えた画像符号化システム。
2. 前記グローバル動き検出部は、
現フレームの画像を縮小化する第1の画像縮小部と、
参照フレームの画像を縮小化する第2の画像縮小部と、
前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間でグローバルな動き検出を行う動き検出部と
を有する請求項1の画像符号化システム。
3. 前記第1及び第2の画像縮小部は、水平a画素、垂直bライン（a、bは整数）の画像をフィルタリングした後サブサンプリングを行い、1画素のデータを作成することにより画像縮小化を行う請求項2の画像符号化システム。
4. 前記動き検出部は、前記グローバルな動き検出を行うとともに、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間で画面の部分的な動きを検出しローカルな動き情報を出力し、
前記グローバル動き検出部は、さらに、
前記検出されたグローバルな動き情報及びローカルな動き情報から、現在のマクロブロックにおいて一番ふさわしい動き情報を選択してマクロブロック動き情報として前記画像符号化部へ出力するマクロブロック動き決定部
を有する請求項3の画像符号化システム。
5. 前記グローバル動き検出部は、

入力画像を縮小化する画像縮小部と、
前記縮小化された画像を少なくとも2フレーム以上蓄える縮小画像フレームメモリと、
前記縮小画像フレームメモリに蓄えられた縮小画像のうち、現フレームの縮小画像と参照フレームの縮小画像を取り出すセレクトと、
前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間でグローバルな動き検出を行う動き検出部と
を有する請求項1の画像符号化システム。

6. 前記画像縮小部は、水平a画素、垂直bライン（a、bは整数）の画像をフィルタリングした後サブサンプリングを行い、1画素のデータを作成することにより画像縮小化を行う請求項5の画像符号化システム。

7. 前記動き検出部は、前記グローバルな動き検出を行うとともに、前記現フレームの縮小画像と前記参照フレームの縮小画像との間で画面の部分的な動きを検出しローカルな動き情報を出力し、

前記グローバル動き検出部は、さらに、
前記検出されたグローバルな動き情報及びローカルな動き情報から、現在のマクロブロックにおいて一番ふさわしい動き情報を選択してマクロブロック動き情報として前記画像符号化部へ出力するマクロブロック動き決定部
を有する請求項6の画像符号化システム。

図 1

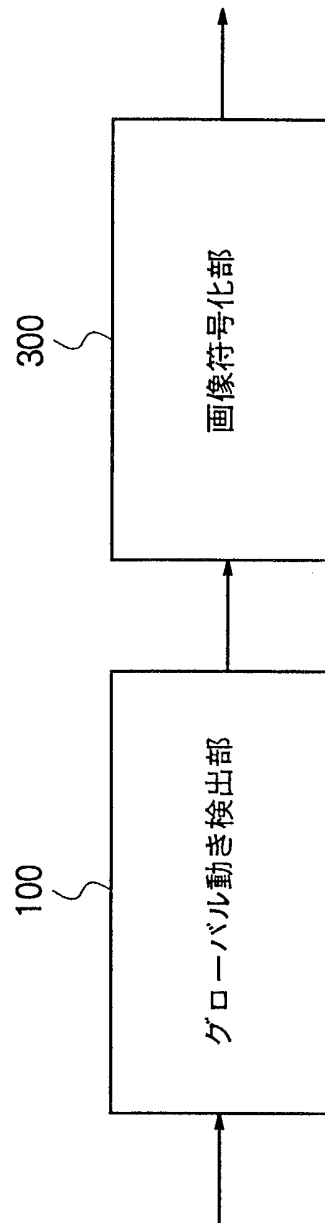


図 2

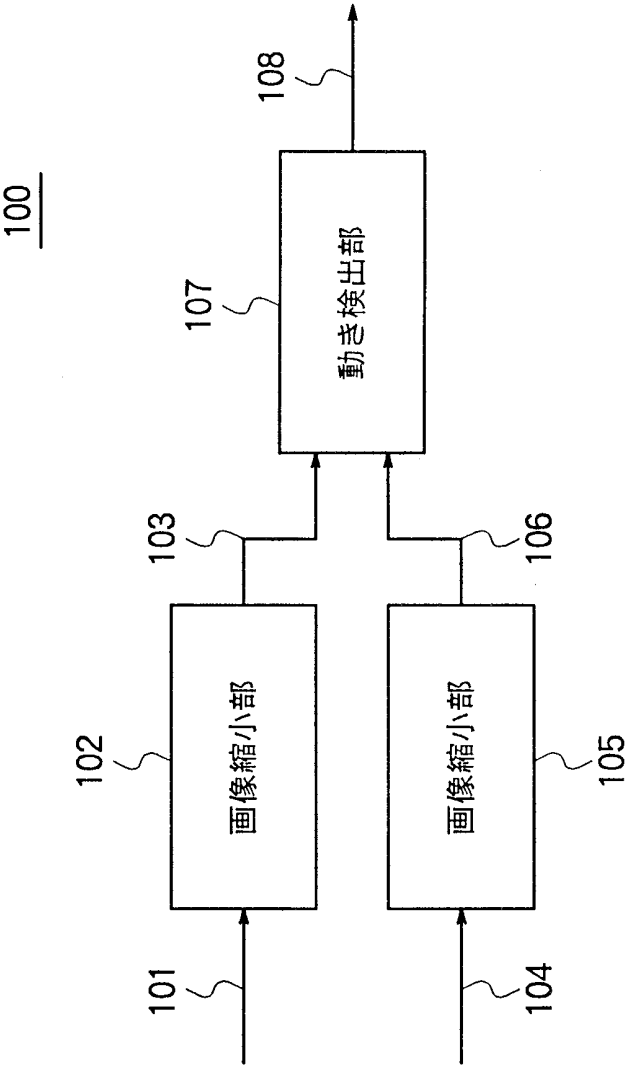


図 3

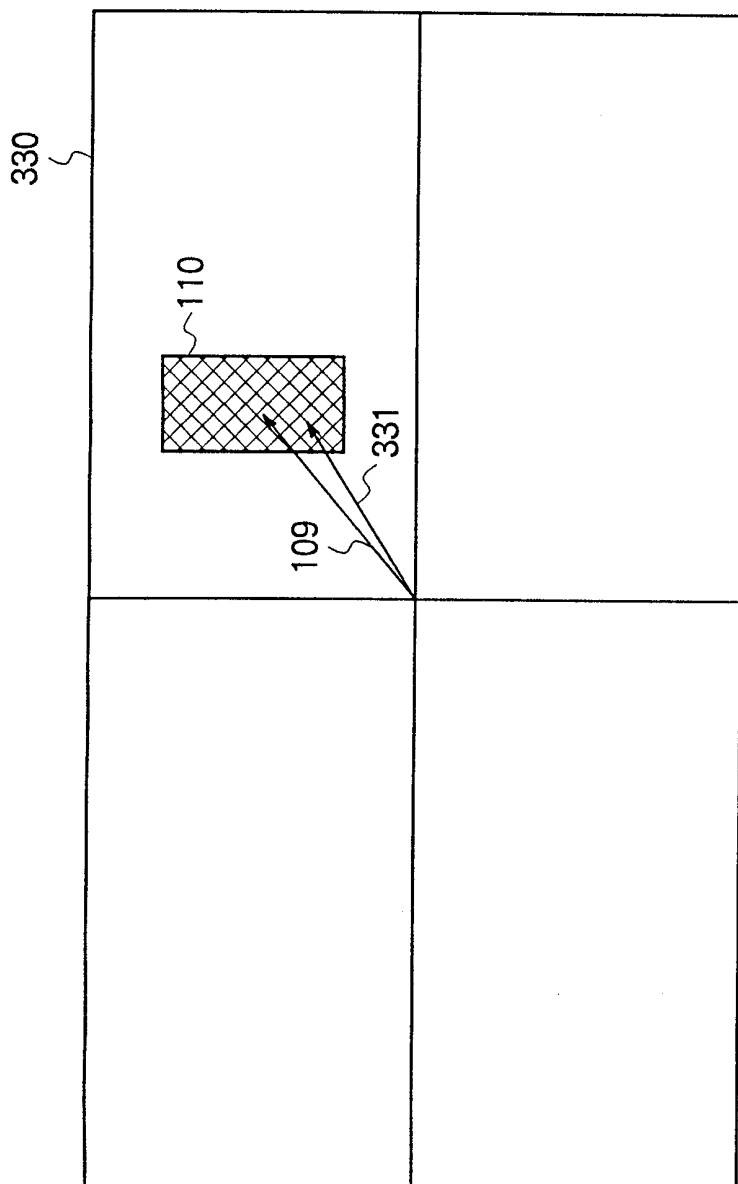


図 4

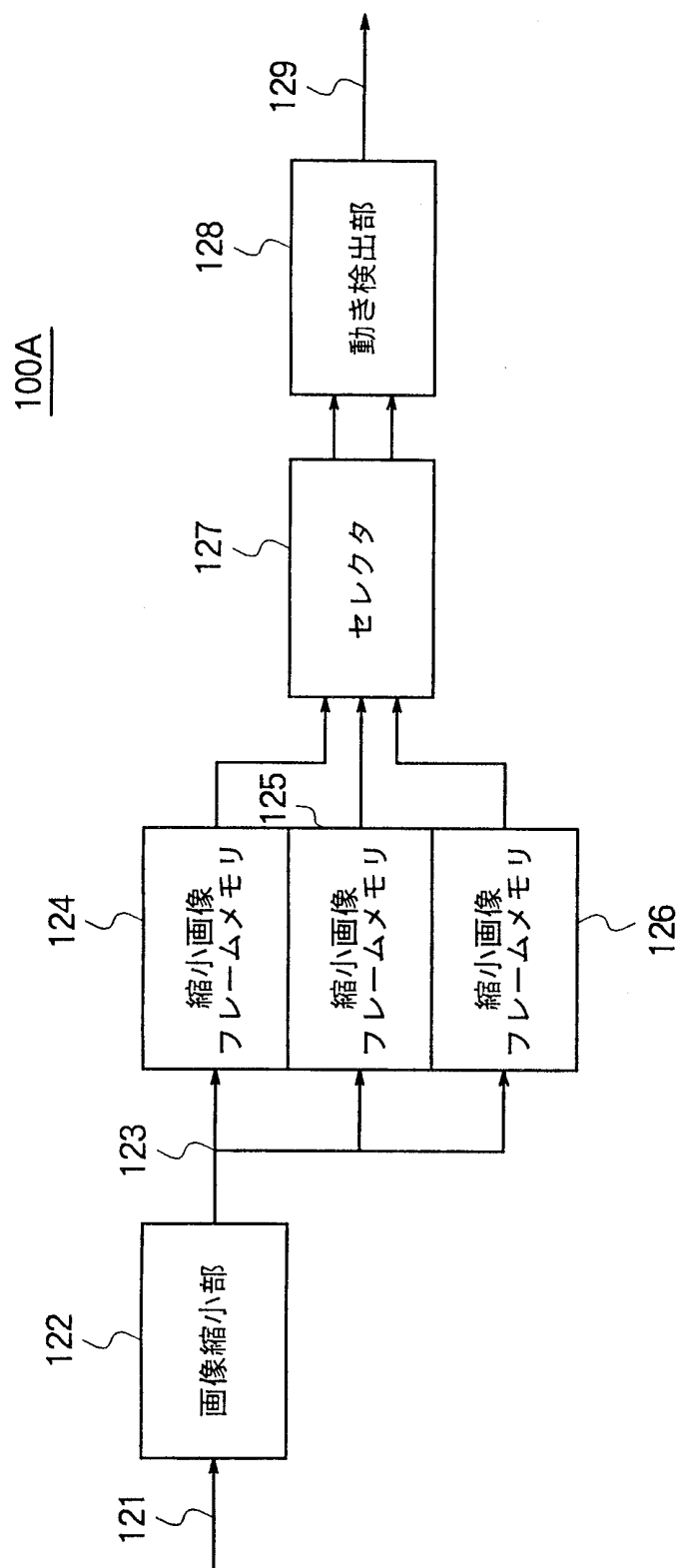


図 5

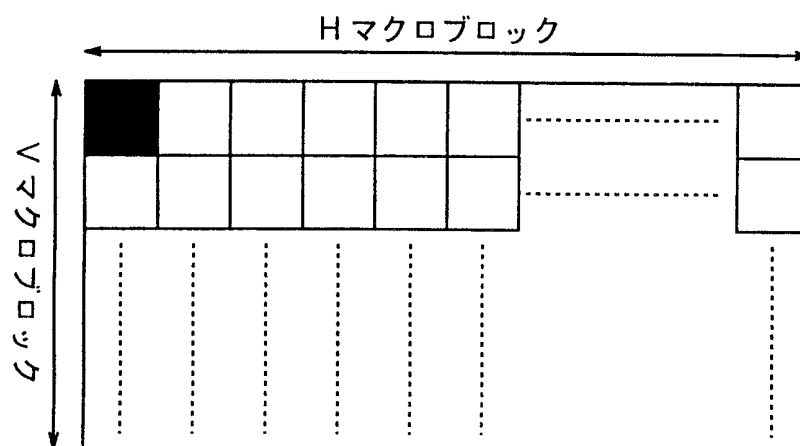


図 6

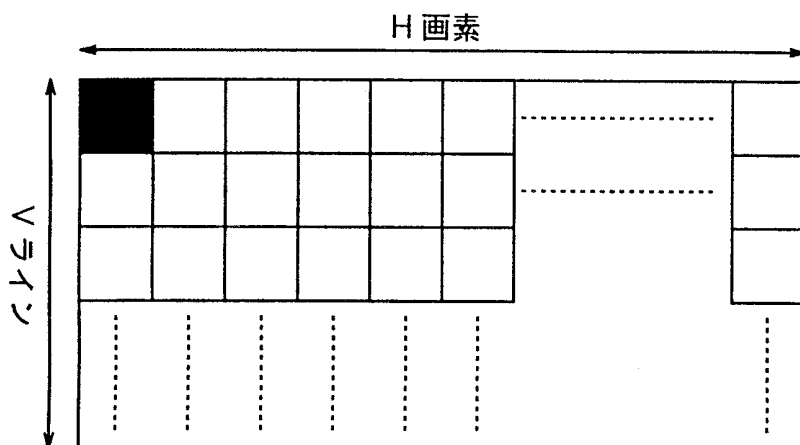


図 7

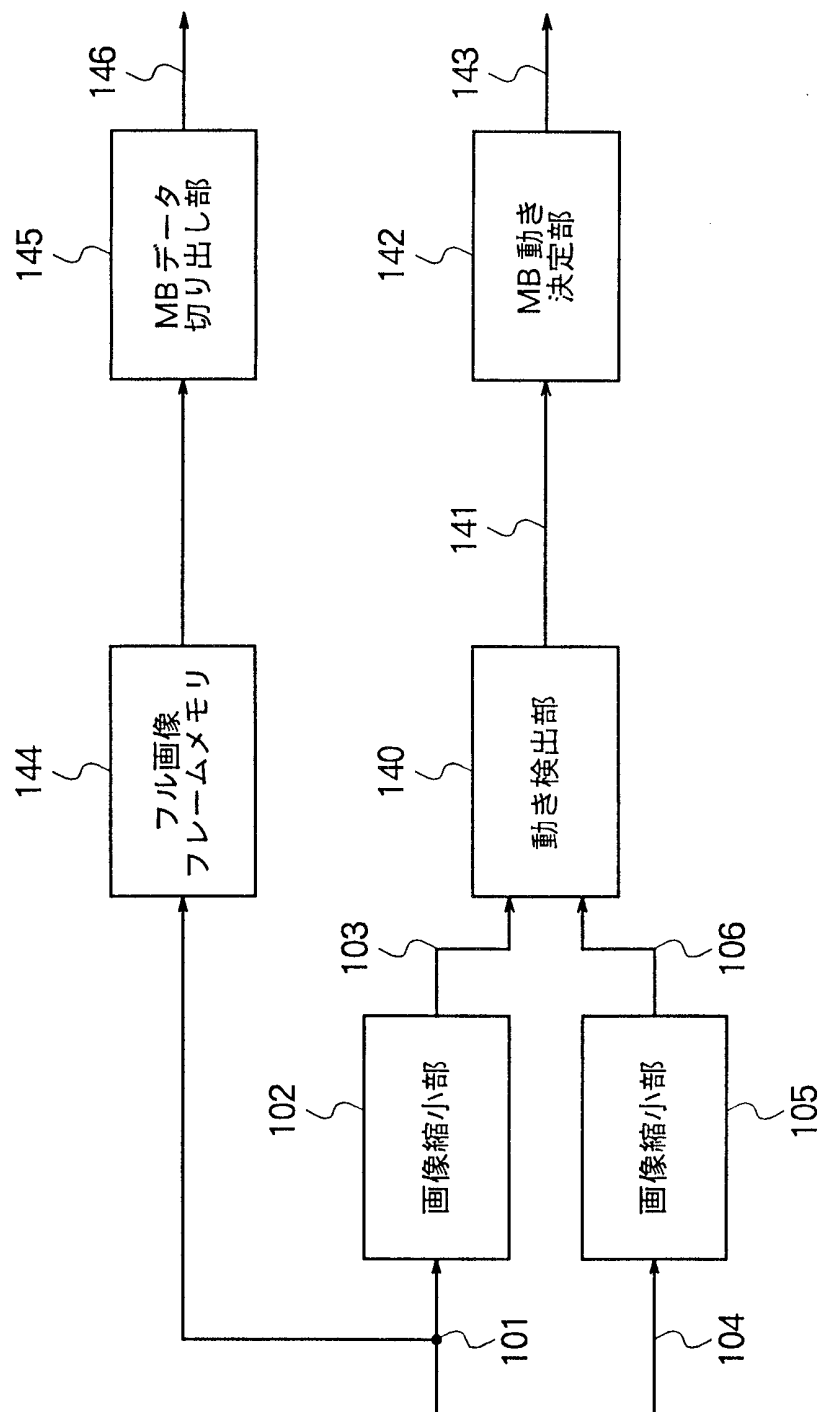
100B

図 8

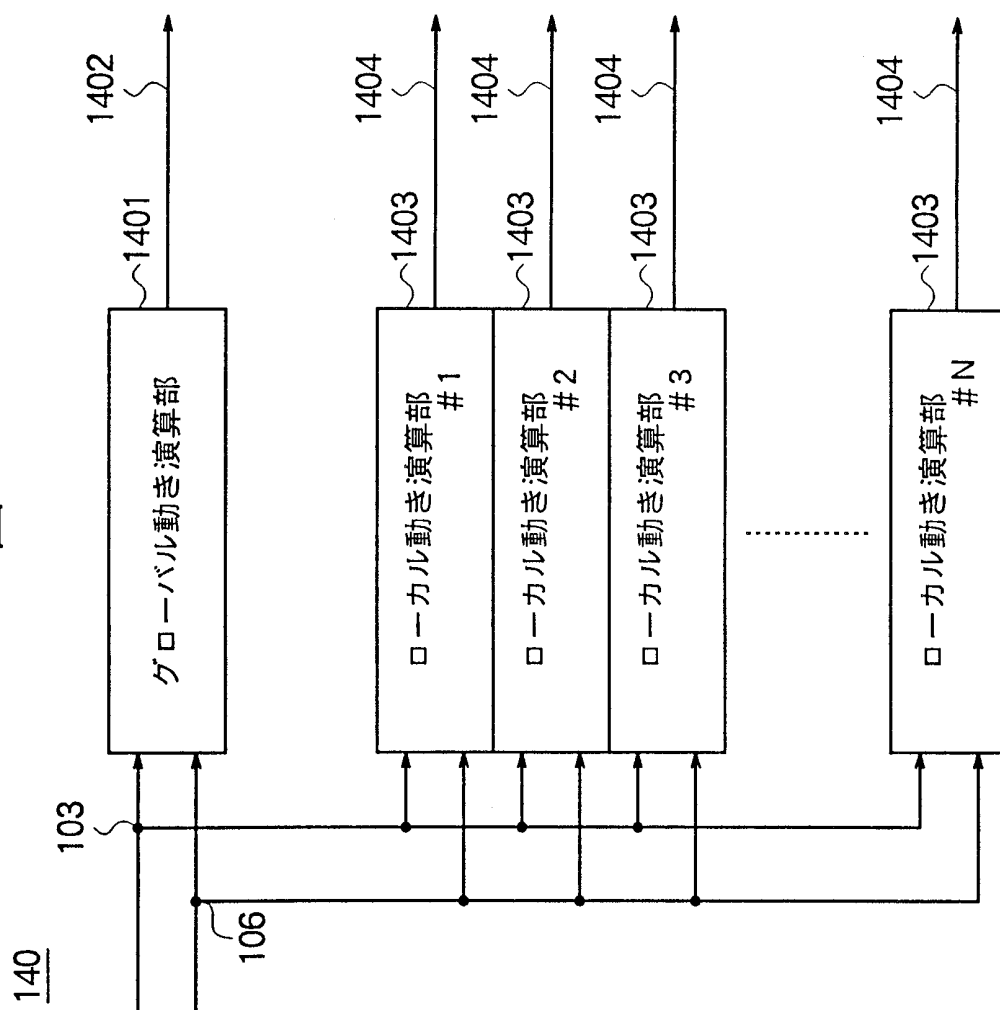


図 9

(1,1)	(2,1)	...	...	(m,1)
(1,2)	(2,2)	...	...	(m,2)
(1,3)	(2,3)	...	...	(m,3)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
(1,n)	(2,n)	...	...	(m,n)

図 10

100C

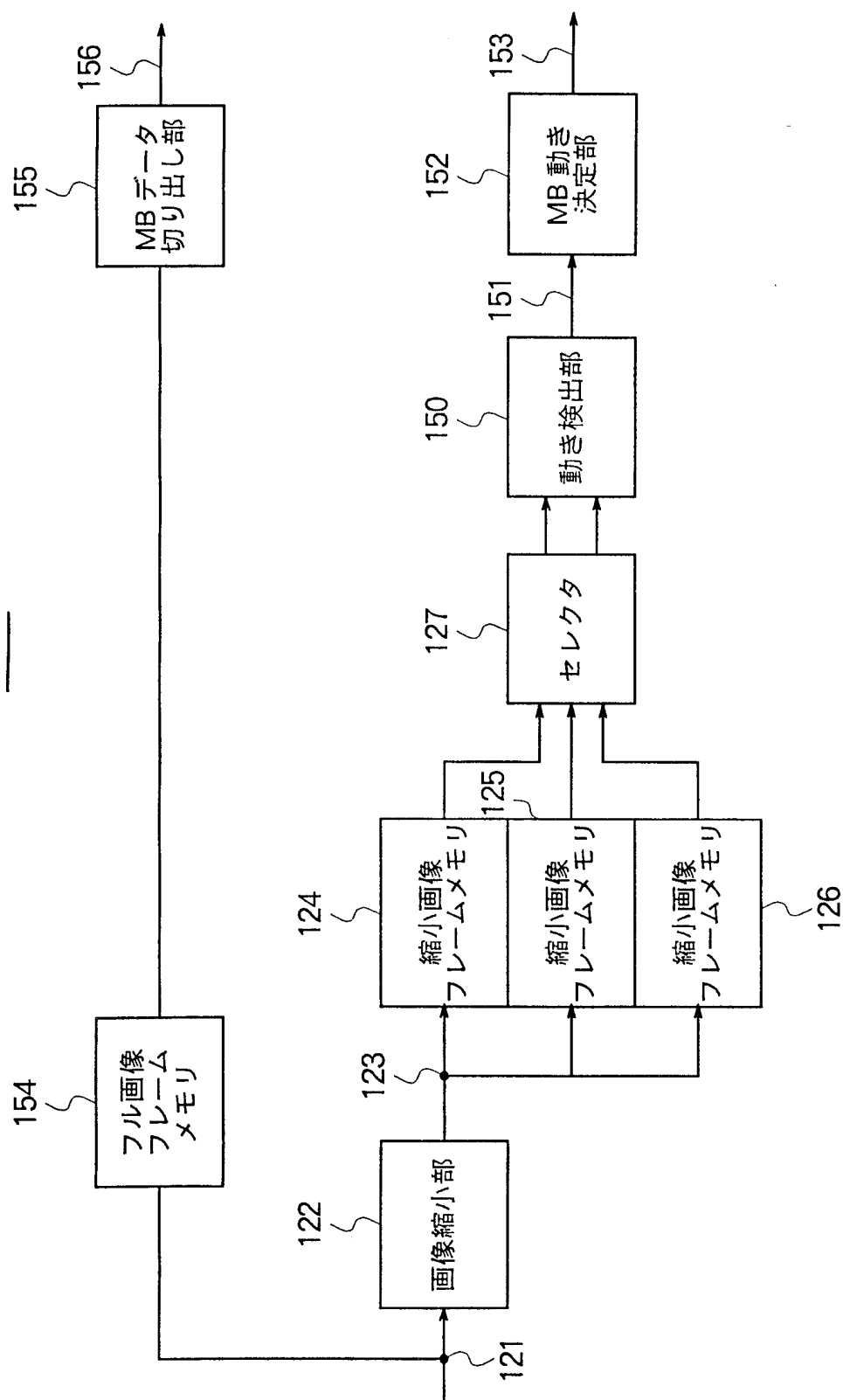


図 11

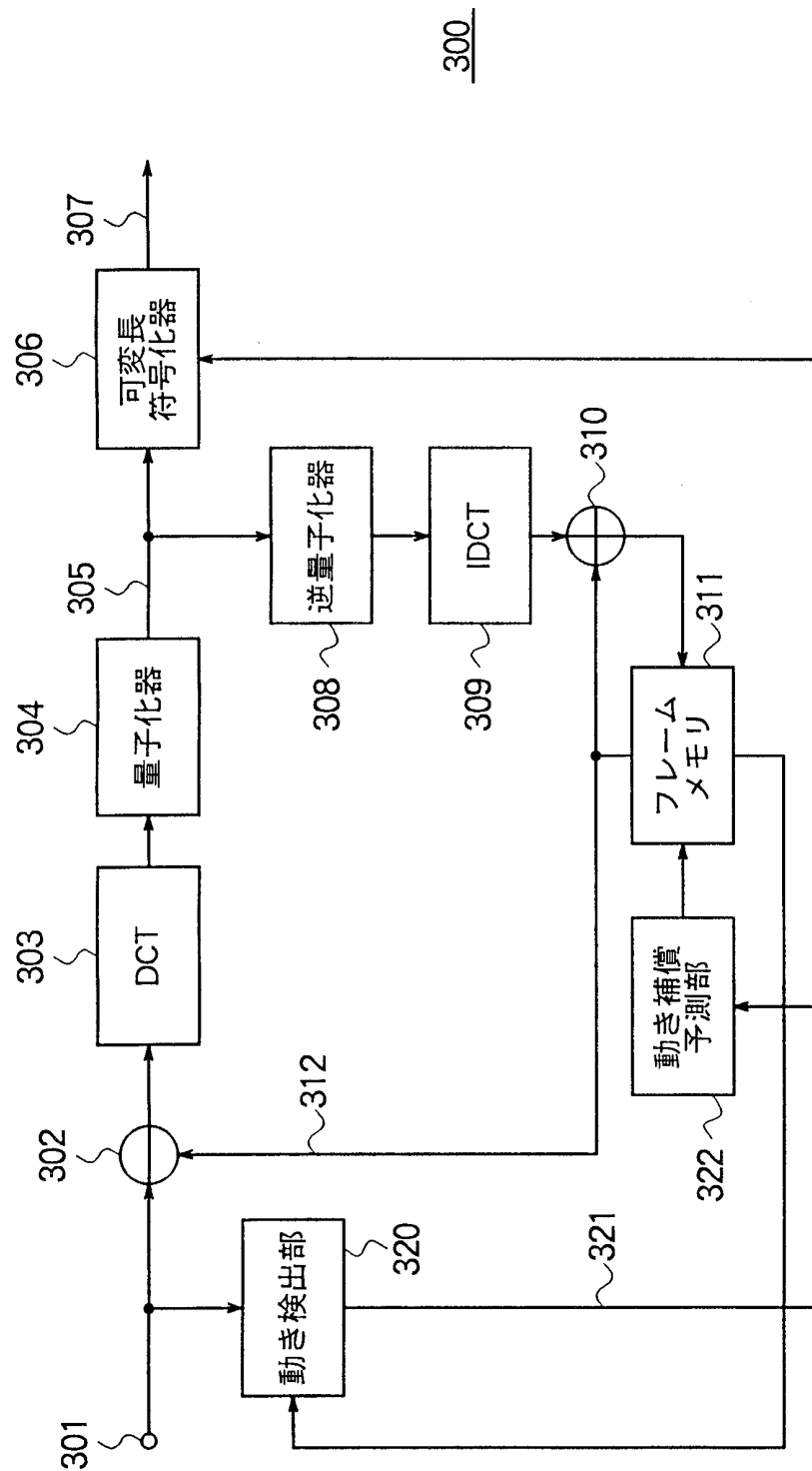
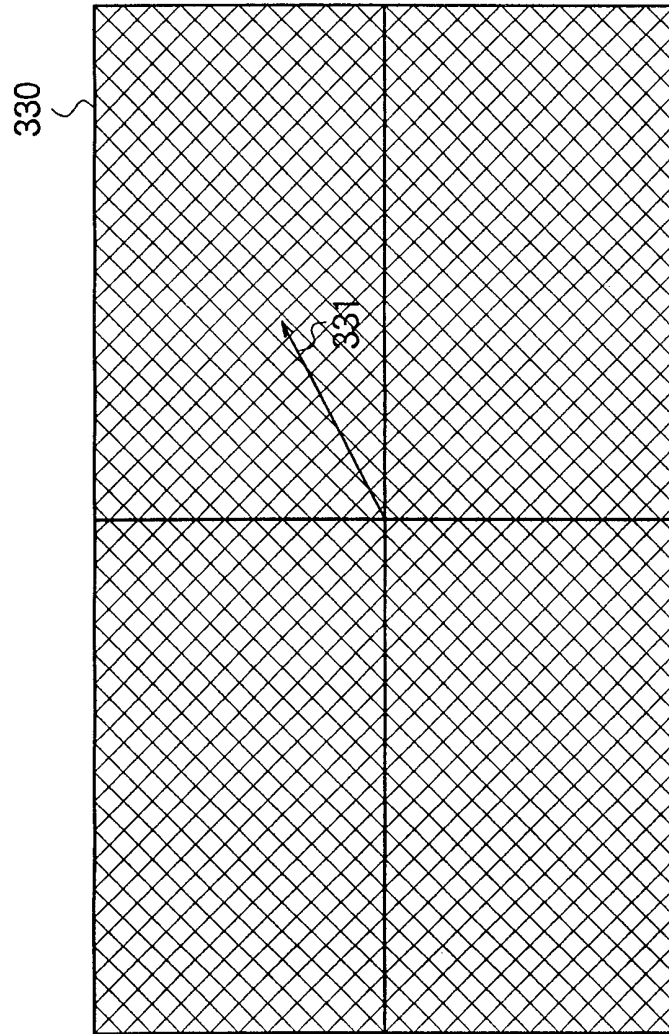


図 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/03277

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁶ H04N7/32

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.⁶ H04N7/24-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1957-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1975-1998

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.
A	JP, 8-140098, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 May, 1996 (31. 05. 96) (Family: none)	1-7
A	JP, 6-197332, A (Canon Inc.), 15 July, 1994 (15. 07. 94) (Family: none)	1-7
A	JP, 2-224490, A (Victor Co. of Japan, Ltd.), 6 September, 1990 (06. 09. 90) (Family: none)	1-7
A	JP, 2-295288, A (NEC Corp.), 6 December, 1990 (06. 12. 90) (Family: none)	1-7

☐ 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
20 October, 1998 (20. 10. 98)

Date of mailing of the international search report
4 November, 1998 (04. 11. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ H04N7/32		
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 ⁶ H04N7/24-7/68		
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 1957-1998年 日本国公開実用新案公報 1975-1998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
A	J P, 8-140098, A (松下電器産業株式会社) 31. 5月. 1996 (31. 05. 96) (ファミリーなし)	1-7
A	J P, 6-197332, A (キャノン株式会社) 15. 7月. 1994 (15. 07. 94) (ファミリーなし)	1-7
A	J P, 2-224490, A (日本ビクター株式会社) 6. 9月. 1990 (06. 09. 90) (ファミリーなし)	1-7
A	J P, 2-295288, A (日本電気株式会社) 6. 12月. 1990 (06. 12. 90) (ファミリーなし)	1-7
☐ C欄の続きにも文献が列举されている。 ☐ 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」 先行文献ではあるが、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	国際調査報告の発送日	
20. 10. 98	04.11.98	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 國分 直樹	5C 9070
	電話番号 03-3581-1101 内線 3542	