



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 7/30, G06F 17/14	A1	(11) 国際公開番号 WO98/41026 (43) 国際公開日 1998年9月17日(17.09.98)														
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> (21) 国際出願番号 PCT/JP98/00969 (22) 国際出願日 1998年3月10日(10.03.98) (30) 優先権データ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">特願平9/57278</td> <td style="width: 30%;">1997年3月12日(12.03.97)</td> <td style="width: 10%;">JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/146703</td> <td>1997年6月4日(04.06.97)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/163971</td> <td>1997年6月20日(20.06.97)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/190845</td> <td>1997年7月16日(16.07.97)</td> <td>JP</td> </tr> </table> (71) 出願人 (米国を除くすべ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] 〒571-0050 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 重里達郎(JURI, Tatsuro)[JP/JP] 〒534-0016 大阪府大阪市都島区友渚町1-5-8-2804 Osaka, (JP) 小野 正(ONO, Tadashi)[JP/JP] 〒610-0352 京都府京田辺市花住坂3-6-9 Kyoto, (JP) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> (74) 代理人 弁理士 松田正道(MATSUDA, Masamichi) 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番3号 新大阪生島ビル Osaka, (JP) (81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, 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 請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際には再公開される。 </td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00969 (22) 国際出願日 1998年3月10日(10.03.98) (30) 優先権データ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">特願平9/57278</td> <td style="width: 30%;">1997年3月12日(12.03.97)</td> <td style="width: 10%;">JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/146703</td> <td>1997年6月4日(04.06.97)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/163971</td> <td>1997年6月20日(20.06.97)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/190845</td> <td>1997年7月16日(16.07.97)</td> <td>JP</td> </tr> </table> (71) 出願人 (米国を除くすべ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] 〒571-0050 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 重里達郎(JURI, Tatsuro)[JP/JP] 〒534-0016 大阪府大阪市都島区友渚町1-5-8-2804 Osaka, (JP) 小野 正(ONO, Tadashi)[JP/JP] 〒610-0352 京都府京田辺市花住坂3-6-9 Kyoto, (JP)	特願平9/57278	1997年3月12日(12.03.97)	JP	特願平9/146703	1997年6月4日(04.06.97)	JP	特願平9/163971	1997年6月20日(20.06.97)	JP	特願平9/190845	1997年7月16日(16.07.97)	JP	(74) 代理人 弁理士 松田正道(MATSUDA, Masamichi) 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番3号 新大阪生島ビル Osaka, (JP) (81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, 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 請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際には再公開される。
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00969 (22) 国際出願日 1998年3月10日(10.03.98) (30) 優先権データ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">特願平9/57278</td> <td style="width: 30%;">1997年3月12日(12.03.97)</td> <td style="width: 10%;">JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/146703</td> <td>1997年6月4日(04.06.97)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/163971</td> <td>1997年6月20日(20.06.97)</td> <td>JP</td> </tr> <tr> <td>特願平9/190845</td> <td>1997年7月16日(16.07.97)</td> <td>JP</td> </tr> </table> (71) 出願人 (米国を除くすべ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] 〒571-0050 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 重里達郎(JURI, Tatsuro)[JP/JP] 〒534-0016 大阪府大阪市都島区友渚町1-5-8-2804 Osaka, (JP) 小野 正(ONO, Tadashi)[JP/JP] 〒610-0352 京都府京田辺市花住坂3-6-9 Kyoto, (JP)	特願平9/57278	1997年3月12日(12.03.97)	JP	特願平9/146703	1997年6月4日(04.06.97)	JP	特願平9/163971	1997年6月20日(20.06.97)	JP	特願平9/190845	1997年7月16日(16.07.97)	JP	(74) 代理人 弁理士 松田正道(MATSUDA, Masamichi) 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原5丁目1番3号 新大阪生島ビル Osaka, (JP) (81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, 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 請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際には再公開される。			
特願平9/57278	1997年3月12日(12.03.97)	JP														
特願平9/146703	1997年6月4日(04.06.97)	JP														
特願平9/163971	1997年6月20日(20.06.97)	JP														
特願平9/190845	1997年7月16日(16.07.97)	JP														
(54) Title: ENCODING METHOD, ENCODER AND RECORDING MEDIUM, AND DECODING METHOD, DECODER AND RECORDING MEDIUM (54) 発明の名称 符号化方法、符号化装置および記録媒体、ならびに復号化方法、復号化装置および記録媒体 <pre> graph LR 101((101)) --> 102[102 シャフリング部] 102 --> 103[103 信号形式変換部] 103 --> 104[104 直交変換部] 104 --> 105[105 可変長符号化部] 105 --> 106((106)) </pre> 102 ... Shuffling unit 103 ... Signal form conversion unit 104 ... Orthogonal conversion unit 105 ... Variable length encoding unit																
(57) Abstract It has been very difficult to conduct real-time encoding and decoding, because the necessary quantity of arithmetical processing is very large when inputted image/voice data are encoded and when encoded image/voice data are decoded by a computer. The invention provides a 1st encoding method wherein signal form conversion, orthogonal conversion and variable length encoding are continuously carried out in units of predetermined small regions in a frame, and the frequency of memory access is reduced to thereby realize speed processing; a 2nd encoding method wherein the processing time is shortened by eliminating the orthogonal conversion calculation by using the coefficients subjected to the orthogonal conversion; and a 3rd encoding method wherein the number of registers which are used in the addition and subtraction performed in the orthogonal conversion, etc. is reduced, and the frequency of memory access is decreased to realize high speed calculation. The invention also provides a decoding method wherein a table size is not large in variable length decoding, the maximum frequency of table access for one code word is two, and a plurality of code words are decoded by a single table access to realize high speed decoding.																

(57) 要約

入力された画像、音声データの符号化、および符号化映像、音声データの復号化をコンピュータで行うとき、単位時間あたりに必要となる演算量が膨大であるため、リアルタイムで符号化、復号化を行うことが非常に困難であった。

本発明の符号化方法は、第1にフレーム内のある定まった小領域を単位として、信号形式変換、直交変換、および可変長符号化を連続して行い、メモリアクセス回数を軽減することで高速化処理を行う方法である。第2に、直交変換される係数によって、直交変換演算を省略することで、処理時間を短縮する方法である。第3に、直交変換等で用いられる加減算において、使用するレジスタ数を軽減し、メモリアクセス回数を削減することで高速演算を行う方法である。又、本発明の復号化方法は、可変長復号化において、テーブルサイズが大きくなり、かつ1符号語あたりのテーブルアクセス回数を最大2回とすること、および1回のテーブルアクセスで複数符号語の復号を行うことで、高速な復号を行う方法である。

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)

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

明 細 書

符号化方法、符号化装置および記録媒体、ならびに復号化方法、復号化装置および記録媒体

技術分野

本発明は、入力された画像データに対して符号化を行う符号化方法、符号化装置および記録媒体、ならびに符号化された画像データに対して復号化を行う復号化方法、復号化装置および記録媒体に関するものである。

背景技術

ディジタル信号処理技術の向上により、ディジタル画像信号を圧縮、符号化して記録、および復号化、伸長して再生できる機器が実現されており、一例としてDVC (Digital Video Cassette) が挙げられる。DVCのフォーマットについては、HDディジタルVCR協議会編「民生用ディジタルVCR基本仕様 (Specifications of Consumer-Use Digital VCRs using 6.3mm magnetic tape)」に記載されている。

DVCをはじめとするディジタル画像機器においては、入力される画像データ量が非常に大きいために、圧縮によりデータ量を削減して符号化したり、符号化した画像データを復号化によりもとの画像に復元することが一般的である。

図25は、従来のディジタル画像機器における符号化部の構成を説明したブロック図である。図25において、2501は第1入力端子、2502は第1信号形式変換部、2503はスイッチ、2504は第2入力端子、2505は第2信

号形式変換部、2506はシャフリング部、2507は直交変換部、2508は可変長符号化部、2509は符号化画像出力端子である。

記録するために符号化される画像信号は、一例として、輝度（Y）信号、第1色差（U）信号、および第2色差（V）信号が4：2：2の比で構成されるYUV422コンポーネント信号である。このYUV422コンポーネント信号が第1入力端子2501より入力されると、第1信号形式変換部2502により、図26に示すように、1フレームあたりの画素数としては、Y信号が4に対し、U信号、V信号がそれぞれ1であるYUV411コンポーネント信号（以下YUV形式信号）に変換される。

一方、YUV形式信号以外の画像信号、例えば赤（R）信号、緑（G）信号、および青（B）信号からなるデジタルRGBコンポーネント信号（以下RGB形式信号）が入力信号となるときもある。この場合、第2入力端子2504より入力されたRGB形式信号は第2信号形式変換部2505でYUV形式信号に変換する必要がある。RGB形式信号は図27に示すように、1フレームあたりの水平画素数が4：4：4である。第2信号形式変換部2505では、各座標のRGB画素値を用いて、

$$Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$$

$$U = 0.70R - 0.59G - 0.11B$$

$$V = -0.30R - 0.59G + 0.89B$$

として求め、U、V信号は、さらに水平画素数を1／4に間引くことでYUV形式信号を得る。

第2信号形式変換部2505により得られたYUV形式信号は、スイッチ2503を介してシャフリング部2506に供給され、以後前述と同様に処理される。

シャフリング部 2506 に送られた YUV 信号は、Y 信号、U 信号、V 信号それぞれ、水平 M 画素、垂直 N 画素のブロックに分割される（通常、 $M=N=8$ ）。画面の同領域に位置する Y 信号 4 ブロック、U 信号 1 ブロック、V 信号 1 ブロックをマクロブロックと定義する。このマクロブロックを単位として、図 28 に示すように、フレーム内で離れた場所に位置する 5 マクロブロックから符号化の単位であるシンクブロックを構成する。

シャフリングされた画像信号は、直交変換部 2507 に送られ、ブロック単位で直交変換（通常は離散コサイン変換）が施される。直交変換された画像信号は、可変長符号化部 2508 に送られ、上記シンクブロックの符号量が特定値以下になるように符号化が行われる。前述したシャフリングを施すことで、各シンクブロックに必要とする符号量がフレーム全体で平均化され、効率よく符号化を行うことができるほか、再生時に誤りが残留した場合でも画面全体に分散するので、誤りが目立たなくなる。符号化された画像信号は符号化画像出力端子 2509 より出力される。

可変長符号化部では、直交変換された係数列に対し、連続する「0」の個数であるゼロラン、およびゼロランに続く「0」でない係数の値であるバリューの組を可変長符号化する。図 29 は DVC における可変長符号化テーブルである。

DVC の可変長符号では、符号長は 3 ビット以上 16 ビット以下であり、上位 8 ビットでその符号長が一意に定まる。また出現確率が高いほど、符号長の短い符号語が割り当てられていることを特徴とする。なお、一連の符号語群の終端を示す符号語を EOB とよぶ。

以下図 29、図 30 を用いて可変長符号化の動作について説明する。

図 30 において係数 A（係数値 9）まで符号化が完了していると仮定する。次

に符号化する部分は、連続する3個の「0」とこれに続く「0」でない係数2（係数群B）である。この時ゼロランは3、バリューは2となる。図29より、係数群Bは「111001000」と符号化される。

係数群Bに続いて符号化されるのは、係数群B直後に位置する係数C（係数値-6）である。係数群Bと係数Cとの間に「0」は存在しないので、この時ゼロランは0となる。バリューは-6であるので、図29より係数Cは「101111」に符号化される。

図31は、可変長符号化された画像信号を復号して、通常の画像信号を得る復号化について説明したブロック図である。図31において、3101は符号化画像入力端子、3102は可変長復号化部、3103は逆直交変換部、3104はデシャフリング部、3105は第1信号形式変換部、3106は第1信号出力端子、3107は第2信号形式変換部、3108は第2信号出力端子である。

符号化画像入力端子3101に入力された符号化画像信号（符号語列）は、可変長復号化部3102で復号される。図29の可変長符号テーブルにより符号化された符号語列を復号する場合、次のような方法が考えられる。

第1に、符号語列上を符号長（符号語）が確定するまで1ビットずつスキャンしていき、確定した符号語に対してゼロラン、バリューをテーブル参照により出力する方法である。この方法について図32を用いて説明する。

図32において、符号語の先頭から3ビットのデータを符号語の候補とし、符号長が確定するか判定する（第32図中、符号aを付したところの記載に対応）。もし符号長が確定しなければ、さらに次の1ビットを追加した符号語列を符号語の候補とし、符号長が確定するか判定する（第32図中、符号bを付したところの記載に対応）。この操作を符号長が確定するまで繰り返し、符号語を確定させ

る（第32図中、符号cを付したところの記載に対応）。

次に確定した符号語に対してテーブル参照を行い、ゼロラン、バリューを求める（第32図中、符号dを付したところの記載に対応）。

これにより1符号語が復号されたことになるので、符号語列の先頭から符号語分（この場合は7ビット）削除し、次の符号語の先頭を取り出す。

以上の操作を、EOBが出現するまで繰り返す。（可変長復号方法1）。

第2に、符号語すべてに対するテーブルを用意する方法も可能である。DVCの場合、最大符号長が16であるから、16ビットデータを入力とし、図33のように各ビットパターンに対応する符号長、ゼロラン、バリューを出力とするテーブルを参照すれば、直ちに復号できる（可変長復号方法2）。

可変長復号されたデータは、逆直交変換部3103で、ブロック単位のYUV形式信号に復号される。その後、デシャフリング部3104でシャフリングの逆操作が行われ、第1信号形式変換部3105により、例えばYUV422コンポーネント信号に変換され、第1信号出力端子3106より出力される。一方RGB形式信号を出力するときは、第2信号形式変換部3107により、YUV形式信号からRGB形式信号を得、第2信号出力端子3108より出力される。

ところで上記の処理は、コンピュータをはじめとする演算処理装置を用いても行うことができる。すなわち、上記で述べた符号化、復号化処理をソフトウェア化することにより、図34に示されたような外部メモリ3401、キャッシュメモリ、レジスタ、演算ユニットからなるCPU3402、およびハードディスク3404等が互いにデータバス3403で接続されたコンピュータで動作させることができる。この符号化、復号化処理をソフトウェア化により、コンピュータに接続されたハードディスク等の記録媒体上の画像データを符号化してDVCに

記録したり、DVCに記録された符号化画像データを直接コンピュータに取り込んで復号化処理を行い、コンピュータに接続されたモニタに表示させることができる。

しかしながら、上述した符号化および復号化処理をコンピュータで行ったとき、以下のような問題が生じる。

画像データの符号化、もしくは符号化された画像データの復号化をコンピュータで行うとき、非常に短い時間内に膨大な量のデータの演算を行う必要がある。

例えば、NTSCの画像信号を符号化、又は復号化するとき、(1) 水平720画素、垂直480画素からなる1フレームの画像データに対して、符号化時には、信号形式変換、直交変換、可変長符号化を1/30秒以内に行う必要があり、又、(2) 復号化時には、符号化された1フレームの画像データに対して、可変長復号化、逆直交変換、信号形式変換を1/30秒以内に行う必要がある。そうでなければ、フレームを欠落させることなくリアルタイムで符号化、又は復号化を行うことができない。

入力がRGB形式信号のとき、図25に示す符号化処理をコンピュータで行ったときのデータの流れを図35に示す。入力されるRGB形式信号は、外部メモリ3401のある領域にマッピングされる(第35図中、符号3551を付した点線に対応)。マッピングされたRGB形式信号は、CPU3402に転送されて(3552)、YUV形式信号に変換するための演算が施され(3553)、いったん外部メモリ3401の別領域に書き込まれる(3554)。続いてシャフリングパターンに応じて得られるアドレスに従って、外部メモリ3401からブロック単位で画像信号が読み出されてCPU202へ転送され(3555)、直交変換、可変長符号化が行われ(3556)、データバス3403を介して符

号化画像信号が出力される（3557）。

また図31に示す復号化処理をコンピュータで行ったときは、図36に示すように、データバス3403を介して伝送される符号化画像信号は、CPU3402に取り込まれ（第36図中、符号3651を付した点線に対応）、可変長復号及び逆直交変換が行われ（3652）、デシャフリングを行うために一旦外部メモリ3401に転送される（3653）。続いてデシャフリングパターンに応じたアドレスに従って、信号形式変換を行うために外部メモリ3401よりCPU3402に転送され（3654）、CPU3402でRGB形式信号に変換され（3655）、再び外部メモリ3401に転送される（3656）。外部メモリ3401に保持された画像信号をVRAM等の表示デバイスにマッピングすることで、画像の表示や記録を行うことができる。

通常外部メモリ3401とCPU3402相互間のデータ転送は、CPU内部のレジスタとレジスタ相互間もしくはキャッシュメモリとレジスタ相互間よりも時間を要する。従来例では、外部メモリ3401とCPU3402間のデータ転送を4回行っており、コンピュータのアーキテクチャによっては画像処理のリアルタイム性が損われることがある。

次に、直交変換を用いた符号化および復号化では、符号化時および復号化時の両方に直交変換を行う必要がある。しかしながら通常の画像信号に用いる直交変換は、無理数の乗算を含む複雑な演算であるため、大きな演算時間または回路規模を必要としていた。

従来例でも、直交変換演算の高速化を行うために、2つの入力の和と差を計算するバタフライ演算を多用する。このバタフライ演算は2つの入力 X_0 、 X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を計算す

る。この演算を計算機上で行う場合は、次のように処理される。

- (1) 入力値 X_0 をレジスタ A にセットする。
- (2) 入力値 X_1 をレジスタ B にセットする。
- (3) レジスタ B の出力 (X_1) をレジスタ C にセット (X_1 のコピー作成)。
- (4) レジスタ B の出力 (X_1) にレジスタ A の出力 (X_0) を加算してレジスタ B にセットする ($X_0 + X_1$ 計算)。
- (5) レジスタ A の出力 (X_0) からレジスタ C の出力 (X_1) を減算してレジスタ A にセットする ($X_0 - X_1$ 計算)。
- (6) レジスタ B の出力を Y_0 として出力する。
- (7) レジスタ A の出力を Y_1 として出力する。

以上のようにバタフライ演算は非常に単純な演算であるが、2つの演算出力を計算する際に最低3つのレジスタを必要とする。

一方、画像の符号化では8次の直交変換を用いることが多く、この場合には2入力4組のバタフライ演算を同時に実行する必要がある。このため合計12個のレジスタが必要となる。

これに対してパソコンで最も多く用いられているIntel社のCPUでは、レジスタの数が少なく、最新のMMX対応CPUでも整数レジスタ4個に8個のMMXレジスタを備えるのみである。そこで不足するレジスタを補うために、一部のレジスタのデータをメモリ上に待避することになる。直交変換では以上のようなバタフライ演算を繰り返し実行するため、レジスタ値のメモリ待避が頻繁に発生し実行時間を大幅に遅らせることになってしまう。

このようにバタフライ演算時のメモリ待避によって画像信号や音声信号の符号化および復号化演算時間が大きくなってしまいうという大きな課題が存在した。

さらに、可変長復号において上記した可変長復号方法 1 および可変長復号方法 2 をプログラム化し、コンピュータで実行させた場合、以下のような問題が生じる。

可変長復号方法 1 の場合、スキャンを行う度に符号語が確定するか否かを判定する分岐命令を必要とする。しかし現在コンピュータにおいて支配的な CPU である Intel 社の Pentium を用いたとき、分岐命令を実行するたびに、分岐命令以前に取得した高速処理のための処理情報がクリアされる。従って以後の演算を行うために、改めて上記処理情報を取得しなければならず、この間処理が中断する。DVC の可変長復号の場合、1 ビット単位でスキャンすると、1 符号語あたり最大 11 回、平均約 3 回の分岐命令を実行する必要がある。

一方、可変長復号方法 2 では、必要とするテーブルの大きさは、各入力ビットパターンに対して、符号長、ゼロラン、バリューの 3 つのパラメータを保持する必要がある。これら 3 つのパラメータを各 1 バイトとすると、テーブルの大きさは、 $3 \times 2^{16} = 192 \text{ K}$ バイトにもなる。ところで、CPU に内蔵されているキャッシュメモリの大きさは最新の Pentium の場合、16 K バイト程度であり、可変長復号方法 2 で示したテーブルは上記キャッシュメモリにすべて格納することができない。従って参照しようとするテーブルの内容がキャッシュメモリに格納されていない確率が高い。テーブルの内容がキャッシュメモリに含まれていない場合、外部メモリからキャッシュメモリに転送する必要があり、このために処理時間が大幅に大きくなる。

いずれの場合においても、従来までの符号化、復号化では、コンピュータでリアルタイム処理を行うことは困難であるという課題があった。

発明の開示

本発明はかかる従来の課題に鑑み、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行い符号化する高速な符号化方法、符号化装置、符号化プログラム、ならびに符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る高速な復号化方法、復号化装置復号化プログラムを提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化方法であって、

前記ブロック複数個によりマクロブロックを構成するマクロブロック構成ステップと、

前記所定信号形式の画像データを別信号形式の画像データに変換する信号形式変換ステップと、

前記信号形式変換された画像データを直交変換する直交変換ステップと、

前記直交変換ステップの出力を符号化する符号化ステップとを備え、

前記マクロブロック単位で、前記信号形式変換ステップ、前記直交変換ステップ、および前記符号化ステップとを連続して行う符号化方法である。

また、請求項 4 記載の本発明は、上記入力された画像データが、赤、緑、青信号であり、信号形式変換後の画像データが、輝度、第 1 色差、第 2 色差信号である請求項 1 記載の符号化方法である。

また、請求項 7 記載の本発明は、上記入力された画像データが、輝度、第 1 色差、第 2 色差信号であり、信号形式変換後の画像データが、変換前と構成が異なる輝度、第 1 色差、第 2 色差信号である請求項 1 記載の符号化方法である。

また、請求項 10 記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化方法であって、

前記ブロック内の入力画素値を検出してブロック内の全ての画素値が同一またはほぼ同一であるかどうかを判断する画素値検出ステップと、

前記画素値検出ステップによって、全ての画素値が同一またはほぼ同一であるブロックについては、ブロック内の 1 画素の値から直流係数成分値を生成し全ての交流係数成分値を 0 にし、それ以外のブロックについては通常の直交変換演算を行う直交変換ステップを有する符号化方法である。

また、請求項 13 記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化方法であって、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第 1 方向と呼び、もう一方を第 2 方向と呼び、且つ、前記 2 次元ブロックが第 1 方向に対して m 画素、第 2 方向に対して n 画素からなる $m \times n$ 画素であるとして、

前記 2 次元ブロック内の入力画素値を第 1 方向に対して m 画素単位で直交変換する第 1 直交変換ステップと、

前記第 1 直交変換ステップで得られた係数成分の値を第 2 方向 n 係数単位で検出する画素値検出ステップと、

前記画素値検出ステップによって、前記第 2 方向に対して前記 n 係数からなる係数値が同一またはほぼ同一である係数については、前記 n 係数内の 1 係数の値から直流係数成分値を生成し全ての交流係数成分値を 0 にし、それ以外の前記 n 係数については通常の直交変換演算を行う第 2 直交変換ステップと、

を有する符号化方法である。

また、請求項 16 記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化方法であって、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第 1 方向と呼び、もう一方を第 2 方向と呼び、且つ、前記 2 次元ブロックが第 1 方向に対して m 画素、第 2 方向に対して n 画素からなる $m \times n$ 画素であるとして、

前記 2 次元ブロック内の入力画素値を第 1 方向に対して m 画素単位で直交変換する第 1 直交変換ステップと、

前記第 1 直交変換ステップで得られた係数成分の値を第 2 方向 n 係数単位で検出する画素値検出ステップと、

前記画素値検出ステップによって、前記第 2 方向に対して前記 n 係数からなる係数値がすべて 0 またはほぼ 0 である係数については、前記 n 係数に対する直流係数成分値および全ての交流係数成分値を 0 にし、それ以外の前記 n 係数については通常の直交変換演算を行う第 2 直交変換ステップと、

を有する符号化方法である。

請求項 22 記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算において 2 つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 とを生成する際に、

第 1 に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算ステップと、

第 2 に前記 X_0 を 2 倍して新 X_0 を生成する 2 倍化ステップと、

第3に前記新X0から前記新X1を減算して新々X0を生成する減算ステップとを備え、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とする符号化方法である。

また、請求項25記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ である出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X0から前記X1を減算して新X0を生成する減算ステップと、

第2に前記X1を2倍して新X1を生成する2倍化ステップと、

第3に前記新X1に前記新X0を加算して新X1を生成する加算ステップとを備え、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とする符号化方法である。

また、請求項28記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ である出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X1に前記X0を加算して新X1を生成する第1加算ステップと、

第2に前記X0に前記X0を加算して新X0を生成する第2加算ステップと、

第3に前記新X0から前記新X1を減算して新々X0を生成する減算ステップ

とを備え、

前記新X 1 を出力値Y 0 とし、前記新々X 0 を出力値Y 1 とする符号化方法である。

また、請求項3 1 記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X 0 とX 1 に対して、 $X 0 + X 1$ である出力値Y 0 と、 $X 0 - X 1$ である出力値Y 1 を生成する際に、

第1に前記X 0 から前記X 1 を減算して新X 0 を生成する減算ステップと、

第2に前記X 1 に前記X 1 を加算して新X 0 を生成する第1加算ステップと、

第3に前記新X 1 に前記新X 0 を加算して新X 1 を生成する第2加算ステップとを備え、

前記新X 1 を出力値Y 0 とし、前記新々X 0 を出力値Y 1 とする符号化方法である。

また、請求項3 4 記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X 0 とX 1 に対して、 $X 0 + X 1$ である出力値Y 0 と、 $X 0 - X 1$ である出力値Y 1 を生成する際に、

第1に前記X 1 に前記X 0 を加算して新X 1 を生成する第1加算ステップと、

第2に前記X 0 を2進数として1ビットMS B側にシフトして新X 0 を生成するシフトステップと、

第3に前記新X 0 から前記新X 1 を減算して新々X 0 を生成する減算ステップ

とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とする符号化方法である。

また、請求項37記載の本発明は、所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算ステップと、

第2に前記 X_1 を2進数として1ビットMSB側にシフトして新 X_1 を生成するシフトステップと、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第2加算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とする符号化方法である。

また、請求項40記載の本発明は、符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n （ただし、 n は自然数）であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

(1) 前記符号語のうち j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、符号長 s が j 以下のときは符号長に関する情報および復号データを前記第1テーブルより出力し、符号長 s が $j + 1$ 以上のときは符号長に関する情報と第2テー

ブルのアクセス情報を前記第1テーブルより出力する第1テーブル参照ステップと、

(2) 前記符号語のから、前記第2テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第2テーブルアドレスを計算し、前記第2テーブルアドレスより前記第2テーブルを参照して復号データを出力する第2テーブル参照ステップ、
とを含む復号化方法である。

請求項43記載の本発明は、符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n (ただし n は自然数) である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

(1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得する符号語列取得ステップと、

(2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、符号長 s が j 以下のときは符号長に関する情報および復号データを前記第1テーブルより出力し、符号長 s が $j + 1$ 以上のときは符号長に関する情報と第2テーブルのアクセス情報を前記第1テーブルより出力する第1テーブル参照ステップと、

(3) 前記符号語列の先頭から s ビットデータを取得し、前記第2テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第2テーブルアドレスを計算し、前記第2テーブルアドレスより前記第2テーブルを参照して復号データを出力する第2テーブル参照ステップと、

(4) 前記符号長に関する情報から符号長 s を得、前記符号語列の先頭から s ビット符号を削除し、この操作を終端符号が出現するまで繰り返すビットシフトス

テップと、

を含む復号化方法である。

請求項 4 6 記載の本発明は、符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化されたデータは 1 符号語あたりの最大の符号語長が n (ただし n は自然数) である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

(1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得する符号語列取得ステップと、

(2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第 1 テーブルを参照し、連続する k 個以下の符号語の符号長の和が j 以下のときは前記連続する k 個の符号語の符号長に関する情報および前記連続する k 個以下の符号語おのおのに対する復号データを前記第 1 テーブルより出力し、符号長 s が $j + 1$ 以上のときは符号長に関する情報と第 2 テーブルのアクセス情報を前記第 1 テーブルより出力する拡張第 1 テーブル参照ステップと、

(3) 前記符号語列の先頭から s ビットデータを取得し、前記第 2 テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第 2 テーブルアドレスを計算し、前記第 2 テーブルアドレスより前記第 2 テーブルを参照して復号データを出力する第 2 テーブル参照ステップと、

を含む復号化方法である。

請求項 4 9 記載の本発明は、符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化されたデータは 1 符号語あたりの最大の符号語長が n (ただし n は

自然数)である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

(1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得する符号語列取得ステップと、

(2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、連続する m 個以下の符号語の符号長の和が j 以下で、前記連続する m 個の符号語と前記連続する m 個の符号語の次の符号語を合わせた時の符号長の和が一意に定まる場合、前記連続する m 個の符号語と前記連続する m 個の符号語の次の符号語をあわせた符号語の符号長に関する情報、および前記連続する m 個以下の符号語おののに対する復号データ、および前記連続する m 個の符号語の次の符号語に関する第2テーブルアクセス情報を前記第1テーブルより出力する第1テーブル参照ステップと、

(3) 前記第2テーブルアクセス情報を入力として、第2テーブルをアクセスし、前記連続する m 個の符号語の次の符号語に関する復号データを出力する第2テーブル参照ステップと、

を含む復号化方法である。

請求項73記載の本発明は、符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算において2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算ステップと、

第2に前記 X_0 を2倍して新 X_0 を生成する2倍化ステップと、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算ステップ

とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とする復号化方法である。

請求項76記載の本発明は、符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

逆直交変換演算等で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算ステップと、

第2に前記 X_1 を2倍して新 X_1 を生成する2倍化ステップと、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とする復号化方法である。

請求項79記載の本発明は、符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第1加算ステップと、

第2に前記 X_0 に前記 X_0 を加算して新 X_0 を生成する第2加算ステップと、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算ステップと、を備え、前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とする復号化方法である。

請求項82記載の本発明は、符号化されたデータを逆直交変換、および信号形

式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算ステップと、

第2に前記 X_1 に前記 X_1 を加算して新 X_0 を生成する第1加算ステップと、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第2加算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とする復号化方法である。

請求項85記載の本発明は、符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第1加算ステップと、

第2に前記 X_0 を2進数として1ビットMSB側にシフトして新 X_0 を生成するシフトステップと、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とする復号化方法である。

請求項88記載の本発明は、符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ で

ある出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算ステップと、

第2に前記 X_1 を2進数として1ビットMSB側にシフトして新 X_1 を生成するシフトステップと、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第2加算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とする復号化方法である。

請求項91記載の本発明は、ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、非0の直交係数成分のみを検出し、当該直交係数成分のブロック内の位置を記憶することによってブロック単位で直交係数成分の存在範囲を検出する存在範囲検出ステップと、

前記存在範囲検出ステップによって、直流成分以外の係数成分が全て0である場合には、そのブロックの画素値を直流成分または直流成分の倍数で置き換え、直流成分以外の係数成分がある場合には、通常の前直交変換を行う逆直交変換ステップと、

を有する復号化方法である。

請求項94記載の本発明は、ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

入力画素を水平、垂直2次元ブロック単位に分割し直交変換を用いて直交係数成分に変換し、前記直交係数成分を符号化して得られた情報を逆直交変換等を用いて復号する際に、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 係数成分、第2方向に対して n 係数成分からなる $m \times n$ 係数成分であるとして、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、前記 m 係数成分単位の第1方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出する存在範囲検出ステップと、

直交係数成分を画素成分に変換する逆直交変換ステップを複数種類有し、前記存在範囲検出ステップで検出された範囲によって前記逆直交変換ステップを選択する逆直交変換選択ステップと、

を有する復号化方法である。

また、請求項97記載の本発明は、ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

入力画素を水平、垂直2次元ブロック単位に分割し直交変換を用いて直交係数成分に変換し、前記直交係数成分を符号化して得られた情報を逆直交変換等を用いて復号する際に、水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 係数成分、第2方向に対して n 係数成分からなる $m \times n$ 係数成分であるとして、

直交係数成分を画素成分に変換する第1方向および第2方向の逆直交変換ステップを単数又は複数種類有し、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、前記 m 係数成分単位の第1方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出する第1方向存在範囲検出ステップと、

前記第1方向存在範囲検出ステップで検出された範囲によって前記第1方向の

逆直交変換ステップを選択する第1方向逆直交変換選択ステップと、
前記第1方向の逆直交変換後に、 n 係数成分単位の第2方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出する第2方向存在範囲検出ステップと、
前記第2方向存在範囲検出ステップで検出された範囲によって前記第2方向の逆直交変換ステップを選択する第2方向逆直交変換選択ステップと、
を有する復号化方法である。

また、請求項103記載の本発明は、例えば、前記存在範囲検出を行う際、符号化時に直交係数成分をジズザグスキャンを用いて並べ替えている場合に、ブロック単位の記憶する存在範囲又は、各第1方向の直交変換単位毎の記憶する存在範囲を一番最後に現れた非0の直交係数成分の位置とすることを特徴とする請求項97に記載の復号化方法である。

また、請求項109記載の本発明は、符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを取得する復号化方法であって、

符号化された所定信号形式のデータを復号する復号化ステップと、

前記復号されたデータに対して逆直交変換を行う逆直交変換ステップと、

前記逆直交変換された所定信号形式の画像データを別信号形式の画像データに変換する信号形式変換ステップとを備え、

所定の範囲のデータに対して、前記復号化ステップ、前記逆直交変換ステップ、および前記信号形式変換ステップとを連続して行う復号化方法である。

また、請求項112記載の本発明は、前記所定信号形式の画像データは輝度、第1色差、第2色差信号であり、信号形式変換後の画像データは赤、緑、青信号であることを特徴とする請求項109に記載の復号化方法である。

また、請求項115記載の本発明は、前記所定信号形式の画像データは輝度、

第1色差、第2色差信号であり、信号形式変換後の画像データは変換前と構成が異なる輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項109に記載の復号化方法である。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の第1の実施例について説明したブロック図である。

第2図は、本発明の第1の実施例をコンピュータで実現したときの、データの流
れについて説明した模式図である。

第3図は、本発明の第2の実施例について説明したブロック図である。

第4図は、本発明の第3の実施例について説明したブロック図である。

第5図は、本発明の第4の実施例について説明したブロック図である。

第6図は、本発明の第5の実施例について説明したフローチャートである。

第7図は、本発明の第6の実施例について説明したフローチャートである。

第8図は、本発明の第7の実施例について説明したフローチャートである。

第9図は、本発明の第8の実施例について説明したフローチャートである。

第10図は、本発明の第9の実施例について説明したフローチャートである。

第11図は、本発明の第10の実施例について説明したフローチャートである。

第12図は、本発明の第11の実施例について説明したフローチャートである。

第13図は、本発明の第11の実施例の第1テーブルについて説明した図である。

第14図は、本発明の第11の実施例における第2テーブルへのアクセス方法に
ついて説明した図である。

第15図は、本発明の第12の実施例について説明したフローチャートである。

第16図は、本発明の第13の実施例について説明したフローチャートである。

第17図は、本発明の第13の実施例の第1テーブルについて説明した図である。

第18図は、本発明の第14の実施例について説明したフローチャートである。

第19図は、本発明の第14の実施例の第1テーブルについて簡易的に説明した図である。

第20図は、本発明の第15の実施例について説明したブロック図である。

第21図は、本発明の第16の実施例について説明したブロック図である。

第22図は、本発明の第17の実施例について説明したブロック図である。

第23図は、本発明の第18の実施例について説明したブロック図である。

第24図は、本発明の第18の実施例をコンピュータで実現したときの、データの流について説明した模式図である。

第25図は、従来までの画像信号符号化について説明したブロック図である。

第26図は、YUV形式信号の構成について説明したブロック図である。

第27図は、RGB形式信号の構成について説明したブロック図である。

第28図は、シャフリングについて説明したブロック図である。

第29図は、DVCの可変長符号について説明した図である。

第30図は、DVCの可変長符号化について説明した図である。

第31図は、従来までの画像信号復号化について説明したブロック図である。

第32図は、従来までの可変長復号方法1について説明した図である。

第33図は、従来までの可変長復号方法2について説明した図である。

第34図は、コンピュータの構成について簡易的に説明した図である。

第35図は、従来までの符号化を、コンピュータで実現したときの、データの流について説明した模式図である。

第36図は、従来までの復号化を、コンピュータで実現したときの、データの流

れについて説明した模式図である。

第37(a)図は、フロッピーディスクの物理フォーマットについて説明する図である。

第37(b)図は、フロッピーディスクを収納するケースについて説明する図である。

第37(c)図は、フロッピーディスクにプログラムの記録再生を行うことを説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

第1の発明の一実施の形態を第1の実施の形態として、第1図、第2図を用いて説明する。

第1図は第1の実施の形態の符号化装置の構成を説明するブロック図である。

第1図において、101は入力端子、102は並べ替え手段としてのシャフリング部、103は信号形式変換部、104は直交変換部、105は可変長符号化部、106は出力端子である。なお、入力端子101より入力される画像信号はRGB形式信号とする。

入力端子101より入力されたRGB形式信号は、シャフリング部102によりシャフリングが施される。シャフリングされたRGB形式信号は信号形式変換部103に送られ、YUV形式信号に変換される。YUV形式信号は直交変換部104で直交変換が施され、直交変換係数が得られる。直交変換係数は、可変長符号化部105でハフマン符号化される。この際、シンクブロック全体の符号量がある値を越えないように、上記直交変換係数に適切な量子化が行われる。符号

化された画像信号は出力端子106より出力される。

第2図は、本実施の形態の処理をコンピュータで行ったときのデータの流れを説明する図である。第2図において、201は外部メモリ、202はCPU、203はデータバスである。

従来例と同様に、入力RGB形式信号は、外部メモリ201のある領域にマッピングされる（第2図中、符号251を付した点線に対応）。外部メモリ201にマッピングされたRGB形式信号に対して、シャフリングパターンに応じたアドレスに格納されている画素データをCPU202に転送する（符号252）。CPU202では、信号形式変換、直交変換、可変長符号化が逐次行われる（符号253）。これら一連の演算はシンクブロックすなわち30ブロック単位で行うことができる。1画素の情報量を1バイトとしたとき、 $30 \times 8 \times 8 = 1920$ バイトとなり、CPU内に位置するキャッシュメモリに保持しておくことができる。演算を行うレジスタとキャッシュメモリ間のデータ転送時間は、レジスタと外部メモリ201間の転送時間に比べて十分小さい。従って、信号形式変換および直交変換を、外部メモリを介することなく連続して行うことができる。符号化された画像信号はデータバス203を介して出力される（符号254）。

以上説明したように、第1の実施の形態では、第35図に示す従来例と比較したとき、信号形式変換後、シャフリングを行うために一度メモリへ書き戻す操作と、直交変換および可変長符号化を行うために再度メモリから読み出す操作とを省略することができる。この結果CPUと外部メモリ間のデータ転送が不要となり、処理時間を大幅に短縮することができる。

なお本実施の形態では、入力画像信号としてRGB形式信号としたが、入力信号がYUV422コンポーネント信号であり、信号変換部でYUV422コンポ

ーネット信号からYUV 4 1 1コンポーネント信号に変換する場合であっても、同様の効果が得られる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項1，2，3に記載の本発明に対応するものである。

第2の発明の一実施の形態を第2の実施の形態として、図3を用いて説明する。

図3は、第2の実施の形態の符号化装置の構成を示すブロック図である。図3の301は画素値入力部、302はブロック生成部、303は画素値検出部、304は直交変換部、305は交流成分0設定部、306は出力部である。

次に第2の実施の形態の動作を説明しながら、本発明の符号化方法の一実施の形態の動作を同時に述べる。

本実施の形態では、まず画素値入力部301から入力された画素単位の映像データがブロック生成部302で水平8画素、垂直8画素からなる2次元ブロックに分割される。次に、画素値検出部303では、ブロック毎にブロック内の全ての画素値がほぼ同一であるかどうかを検出される。この結果ブロック内の画素値がほぼ同一である場合には、交流成分0設定部305において、ブロック内の任意の画素値またはその倍数を直流係数成分とし、それ以外の全ての交流係数成分値を0に設定し、出力部306から出力する。逆に、ブロック内の画素値がほぼ同一で無い場合には、直交変換部304で通常の2次元直交変換を実行して出力部306から出力する。

このように第2の実施の形態では、ブロック内の画素値がほぼ同一である場合

には、直交変換演算を省略できるため、直交変換に要する演算量を大幅に低減することが可能になる。また交流成分0設定部305では、直流係数成分値としてブロック内の複数画素値から得られる演算結果を用いることも可能である。更に直交変換としては通常離散コサイン変換(DCT)が適用される。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項10～12に記載の本発明に対応するものである。

第3の発明の一実施の形態を第3の実施の形態として、図4を用いて説明する。

図4は、第3の実施の形態の符号化装置の構成を示すブロック図である。401は第1直交変換部、402は画素値検出部、403は第2直交変換部、404は交流成分0設定部である。

図4の画素値入力部301およびブロック生成部302の動作は、図3で述べた内容と同じである。

さて、ブロック化された画素値は、まず第1直交変換部401で水平方向に直交変換さえる。次に画素値検出部402では水平方向に直交変換された画素値(係数成分)を垂直方向に検査し、垂直方向の直交変換単位内の全ての係数成分値がほぼ同一であるかどうかを検出する。

垂直方向の直交変換単位内の係数成分値がほぼ同一である場合には、交流成分0設定部404で、前記垂直方向の直交変換単位内の任意の係数成分値またはその倍数を直流係数成分とし、それ以外の全ての交流係数成分値を0に設定し、出力部306から出力する。逆に、前記垂直方向の直交変換単位内の係数成分値が

ほぼ同一で無い場合には、第2直交変換部403で通常の直交変換を実行して出力部306から出力する。

本実施の形態では、2次元直交変換の水平または垂直の2番目に実行される直交変換時に直交変換演算を行うかどうかを選択する。通常最初の直交変換によって情報が一部の係数成分に集中するため、2番目の直交変換時には直流成分しか持たない直交変換単位が多数存在する。このため実際に直交変換演算を実行する回数を大幅に低減することが可能になる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項13～15に記載の本発明に対応するものである。

第4の発明の一実施の形態を第4の実施の形態として、図5を用いて説明する。

図5は、第4の実施の形態の符号化装置の構成を示すブロック図である。図5において、501は画素値検出部、502は直流、交流成分0設定部である。

図5の画素値入力部301、ブロック生成部302および第1直交変換部401の動作は、図4と同じである。

さて、画素値検出部501では水平方向に直交変換された画素値（係数成分）を垂直方向に検査し、垂直方向の直交変換単位内の全ての係数成分値がほぼ0であるかどうかを検出する。

垂直方向の直交変換単位内の係数成分値がほぼ0である場合には、直流、交流成分0設定部502で、前記垂直方向の直交変換単位内の直流係数成分および全ての交流係数成分値を0に設定し、出力部306から出力する。逆に、前記垂直

方向の直交変換単位内の係数成分値がほぼ0で無い場合には、第2直交変換部403で通常の直交変換を実行して出力部306から出力する。

本実施の形態でも、2次元直交変換の水平または垂直の2番目に実行される直交変換時に直交変換演算を行うかどうかを選択する。通常2番目の直交変換時には全ての係数成分が0である直交変換単位が多数存在する。このため実際に直交変換

演算を実行する回数を大幅に低減することが可能になる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項16～18に記載の本発明に対応するものである。

なお、第2、第3、第4の実施の形態においては、k画素またはk直交係数を同時に演算できるような演算装置に適用する際には、上記の実施の形態の検出等をk画素単位に変更することによって、より効率を改善できる。

また、本発明は任意の画像信号に対応可能であり、直交変換の次数、種類も実施の形態以外の任意の方法を適用可能である。また2次元直交変換の水平、垂直の演算順番についても変更可能である。

更に実施の形態のブロック図で説明した構成も処理順番も含めて様々の実現方法が可能である。

第5の発明の一実施の形態を第5の実施の形態として、図6を用いて説明する。

図6は、第5の実施の形態の加減算方法を説明するためのフローチャートである。図6の601は第1入力ステップ、602は第2入力ステップ、603は第

1 演算ステップ、604は第2演算ステップ、605は第3演算ステップ、606は第1出力ステップ、607は第2出力ステップである。

次に本実施の形態の動作を説明する。

まず第1入力ステップ601では入力値X0をレジスタAにセットし、第2入力ステップ602では入力値X1をレジスタBにセットする。第1演算ステップ603では、レジスタBの出力（入力値X1）にレジスタAの出力（入力値X0）を加算し、その結果（新X1）をレジスタBにセットする。第2演算ステップ604では、レジスタAの出力（入力値X0）を2倍にして、その結果（新X0）をレジスタAにセットする。第3演算ステップ605では、レジスタAの出力（新X0）からレジスタBの出力（新X1）を減算し、その結果（新々X0）をレジスタAにセットする。最後に第1出力ステップ606でレジスタBの出力を出力値Y0として出力し、第2出力ステップ607でレジスタAの出力を出力値Y1として出力する。

以上のように本実施の形態では、レジスタAおよびレジスタBの2つのレジスタのみでバタフライ演算を実現している。これによって8次の直交変換に必要な4組のバタフライ演算が8個のレジスタのみで実現できる。この場合には最新のMMX対応レジスタを用いればメモリ待避無しで直交変換が実現できることになる。また直交変換では上記のような加減算演算を繰り返し実行するため、本発明の実施の形態での出力がそのまま次の加減算演算の入力になる場合もある。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項22～24，73～75に記載の本

発明に対応するものである。

第6の発明の一実施の形態を第6の実施の形態として、図7を用いて説明する。図7は、第6の実施の形態の加減算方法を説明するためのフローチャートである。図7の構成は図6とほとんど同じであるが、図中の703は第1演算ステップ、704は第2演算ステップ、705は第3演算ステップである。

本実施の形態では、まず第1入力ステップ601では入力値X0をレジスタAにセットし、第2入力ステップ602では入力値X1をレジスタBにセットする。第1演算ステップ703では、レジスタAの出力（入力値X0）からレジスタBの出力（入力値X1）を減算し、その結果（新X0）をレジスタAにセットする。第2演算ステップ704では、レジスタBの出力（入力値X1）を2倍にして、その結果（新X1）をレジスタBにセットする。第3演算ステップ705では、レジスタBの出力（新X1）にレジスタAの出力（新X0）を加算し、その結果（新々X1）をレジスタBにセットする。最後に第1出力ステップ606でレジスタBの出力を出力値Y0として出力し、第2出力ステップ607でレジスタAの出力を出力値Y1として出力する。

本実施の形態でも第5の実施の形態と同様にバタフライ演算を2つのレジスタのみで実現することが可能になる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項25～27、76～78に記載の本発明に対応するものである。

第7の発明の一実施の形態を第7の実施の形態として、図8を用いて説明する。

図8は、第7の実施の形態の加減算方法を説明するためのフローチャートである。本実施の形態では、第5の実施の形態の第2演算ステップ604を、第2演算ステップ804に変更したものである。まず第1入力ステップ601では入力値X0をレジスタAにセットし、第2入力ステップ602では入力値X1をレジスタBにセットする。第1演算ステップ603では、レジスタBの出力（入力値X1）にレジスタAの出力（入力値X0）を加算し、その結果（新X1）をレジスタBにセットする。第2演算ステップ704では、レジスタAの出力（入力値X0）をレジスタAの出力（入力値X0）に加算して、その結果（新X0）をレジスタAにセットする。第3演算ステップ605では、レジスタAの出力（新X0）からレジスタBの出力（新X1）を減算し、その結果（新々X0）をレジスタAにセットする。最後に第1出力ステップ606でレジスタBの出力を出力値Y0として出力し、第2出力ステップ607でレジスタAの出力を出力値Y1として出力する。

このように本実施の形態では、第5の実施の形態の2倍演算を加算演算で実現している。加算演算は計算機の基本機能であり高速に実現できるため、バタフライ演算の高速化が実現できる。また2命令同時実行可能なCPUにおいては加算命令が他の命令と同時に実行できる可能性が高いため、更に演算効率を改善することが可能になる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項28～30、79～81に記載の本発明に対応するものである。

第8の発明の一実施の形態を第8の実施の形態として、図9を用いて説明する。

図9は、第8の実施の形態の加減算方法を説明するためのフローチャートである。本実施の形態では、第6の実施の形態の第2演算ステップ704を、第2演算ステップ904に変更したものである。まず第1入力ステップ601では入力値X0をレジスタAにセットし、第2入力ステップ602では入力値X1をレジスタBにセットする。第1演算ステップ703では、レジスタAの出力（入力値X0）からレジスタBの出力（入力値X1）を減算し、その結果（新X0）をレジスタAにセットする。第2演算ステップ904では、レジスタBの出力（入力値X1）をレジスタBの出力（入力値X1）に加算して、その結果（新X1）をレジスタBにセットする。第3演算ステップ705では、レジスタBの出力（新X1）にレジスタAの出力（新X0）を加算し、その結果（新々X1）をレジスタBにセットする。最後に第1出力ステップ606でレジスタBの出力を出力値Y0として出力し、第2出力ステップ607でレジスタAの出力を出力値Y1として出力する。

本実施の形態でも第5の実施の形態の2倍演算を高速な加算演算で実現している。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項31～33、82～84に記載の本発明に対応するものである。

第9の発明の一実施の形態を第9の実施の形態として、図10を用いて説明する。

図10は、第9の実施の形態の加減算方法を説明するためのフローチャートで

ある。本実施の形態は、第5の実施の形態の第2演算ステップ604を、第2演算ステップ1004に変更したものである。まず第1入力ステップ601では入力値X0をレジスタAにセットし、第2入力ステップ602では入力値X1をレジスタBにセットする。第1演算ステップ603では、レジスタBの出力（入力値X1）にレジスタAの出力（入力値X0）を加算し、その結果（新X1）をレジスタBにセットする。第2演算ステップ1004では、レジスタAの出力（入力値X0）をMSB側に1ビットシフトして、その結果（新X0）をレジスタAにセットする。第3演算ステップ605では、レジスタAの出力（新X0）からレジスタBの出力（新X1）を減算し、その結果（新々X0）をレジスタAにセットする。最後に第1出力ステップ606でレジスタBの出力を出力値Y0として出力し、第2出力ステップ607でレジスタAの出力を出力値Y1として出力する。

このように本実施の形態では第5の実施の形態の2倍演算を単純なシフト演算で実現している。シフト演算は計算機の基本機能であり高速に実現できるため、バタフライ演算の高速化が実現できる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項34～36、85～87に記載の本発明に対応するものである。

第10の発明の一実施の形態を第10の実施の形態として、図11を用いて説明する。

図11は、第10の実施の形態の加減算方法を説明するためのフローチャート

である。本実施の形態は第6の実施の形態の第2演算ステップ704を、第2演算ステップ1104に変更したものである。まず第1入力ステップ601では入力値X0をレジスタAにセットし、第2入力ステップ602では入力値X1をレジスタBにセットする。第1演算ステップ703では、レジスタAの出力（入力値X0）からレジスタBの出力（入力値X1）を減算し、その結果（新X0）をレジスタAにセットする。第2演算ステップ1104では、レジスタBの出力（入力値X1）をMSB側に1ビットシフトして、その結果（新X1）をレジスタBにセットする。第3演算ステップ705では、レジスタBの出力（新X1）にレジスタAの出力（新X0）を加算し、その結果（新々X1）をレジスタBにセットする。最後に第1出力ステップ606でレジスタBの出力を出力値Y0として出力し、第2出力ステップ607でレジスタAの出力を出力値Y1として出力する。

本実施の形態でも第5の実施の形態の2倍演算を高速なシフト演算で実現している。

以上のように本発明の第5から第10の実施の形態においては、直交変換の基本であるバタフライ演算を2つのレジスタのみで実行することが可能であり、演算結果のメモリ待避を最小にできるため、演算時間を大幅に短縮することが可能になる。

本発明の2倍演算（加算演算、シフト演算も含む）を用いる方法は、以上の実施の形態以外のさまざまな実現方法が可能であり、ソフトウェアのみの実現に加えて、ハードウェアでの実現も可能である。また実際の直交変換演算では、本発明の基本技術に加えて、実施する直交変換に対応した様々な演算が付加されたものとなる。

また、第5から第10の実施の形態で説明した直交変換方法は、符号化における直交変換のみならず、復号化における逆直交変換においても、まったく同様に適用することができる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項37～39、88～90に記載の本発明に対応するものである。

第11の発明の一実施の形態を第11の実施の形態として、図12～図14を用いて説明する。

なお、以下の発明の実施の形態における可変長符号は、図29に示されているような1符号語あたりの符号長の最大値を16とし、符号語の先頭から8ビットより符号長 s が一意に定まるような符号であるとする。

図12は、本実施の形態の可変長復号方法を説明するためのフローチャートである。

符号語が入力されたとき、先頭から8ビットのデータを第1テーブルアクセスデータとして第1テーブルをアクセスする。第1テーブルは、入力された8ビットデータに対して符号長 s が一意に定まる。 $s \leq 8$ のとき、符号長および復号データであるゼロラン、バリューが出力される。なお、符号語がEOBのときは、EOBと判別できるように例えばゼロランに127を設定しておく。

例えば、符号語が「01111100110011」であるとき、符号語の先頭から8ビット、すなわち「01111100」を取得する。これを第1テーブルに入力すると $s = 5$ 、ゼロラン=1、バリュー=1が得られる。同時に符号語

は「0 1 1 1 1」であり、符号語の復号が完了する。

また $s \geq 9$ のときは、符号長 s のほか第2テーブルをアクセスするためのマスクパターン、およびオフセット値が出力される。マスクパターン、オフセット値は s の値に対して一意的である。

図13は第1テーブルの参照の前後の動作について詳細に説明した図である。第1テーブルの構成は、入力値が「0 0 0 0 0 0 0 0」から「1 1 0 1 1 1 1 1」までのときは、符号長が8ビット以下であるので第1テーブルより符号長、ゼロラン、バリューが出力される（出力1）。

一方、入力値が「1 1 1 0 0 0 0 0」から「1 1 1 1 1 1 0 1」のときは、符号長 s は確定するが、 $s \geq 9$ であるので入力値だけでは復号データを出力することができない。このときは、符号長 s のほか第2テーブルをアクセスするためのマスクパターン、オフセット値が出力される（出力2）。

なお入力値が「1 1 1 1 1 1 1 0」のときは、13ビット長の符号のうち下位6ビットが直接ゼロランの値となりバリューは0である（出力3）。また「1 1 1 1 1 1 1 1」のときは、16ビット長の符号のうち下位9ビットよりバリューを簡単な演算で求めることができゼロランは0である（出力4）。

図14は、 $s \geq 9$ のとき第1テーブル出力と取得される符号語と第2テーブルとの関係について説明した図である。以下 $s \geq 9$ であるときの復号データの取得方法について説明する。

第2テーブルは、符号長が9から13（ただし出力3は除く）の符号語に対して、符号語の値の小さい順にアドレス（初期値0）及び出力値を並べた構成となっている。

改めて取得された s ビット長の符号語に対し、第1テーブルの出力であるマス

クパターンとAND演算を施す。このときマスクされて得られた値 t （図中において、点々を施した部分）は、同一符号長の符号語内では一意に定まる値である。次に第1テーブルから符号長に応じて一意に定まるオフセット f を用いて、 $a = f + t$ を算出する。このとき、 a を第2テーブルに入力とすれば、対応する符号語の出力、すなわちゼロランとバリューを一意的に得ることができる。

たとえば、符号語「1111011110」を復号する場合は以下のようになる。

最初に先頭から8ビットのデータすなわち「11110111」を取得する。「11110111」のパターンの符号長は10であり、対応するマスクパターン、オフセット値 f はそれぞれ「11111」、32となる。

符号長は10であるから、符号語は「1111011110」であることがわかる。よってマスク値 t は、マスクパターン「11111」とANDをとった「11110」、すなわち30となる。

第2テーブルへの入力アドレスは $f + t = 30 + 32 = 62$ となる。この時の出力はゼロラン0、バリュー22であり、符号語「1111011110」が復号される。

ところで、本実施形態における可変長符号において、符号長が8以下の符号が出現する確率は約90%である。従って1回のテーブル参照で復号できる確率は約90%であり、それ以外の場合でも2回テーブル参照を行えば復号することができる。また第1テーブルの大きさは、出力1、出力2ともに3バイトでよいので $3 \times 28 = 768$ バイトとなる。一方、第2テーブルの大きさは、入力アドレスが0から128であり、パラメータはゼロラン、バリューの2バイトでよいので $2 \times 128 = 256$ バイトである。両テーブルの大きさの和は1Kバイトであ

り、十分キャッシュメモリに格納できる大きさである。また、出力3および出力4の場合は、符号長がわかればゼロランまたはバリューが簡単な演算で求めることができる。

以上のように、第11の実施の形態においては、可変長符号を復号するとき、最初に符号語の先頭から8ビットのデータを取得してテーブルを参照し、符号長が9ビット以上であれば、さらにもう一度テーブルを参照することで復号データを得ることができる。このとき、必要とする処理は、約90%の確率で1回（最大でも2回）のテーブルアクセス、最大2回（通常1回）の分岐命令、および簡単な演算のみである。

よって本実施の形態によれば、従来の技術で説明した可変長復号方法1と比較して分岐命令回数を大幅に削減することができる。また可変長復号方法2と比較して、参照するテーブルの大きさが十分小さいので、アクセスするテーブルがキャッシュメモリに格納されている確率が非常に高くなり、外部メモリからテーブルデータを転送する時間を大幅に削減することができる。結果として、可変長復号方法1および可変長復号方法2よりも高速に復号演算を処理することができるようになる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項40～42に記載の本発明に対応するものである。

第12の発明の一実施の形態を第12の実施の形態として、図15を用いて説明する。

図15は第12の実施の形態における可変長復号方法についてのフローチャートである。なお、本実施の形態では、図34に記載されている構造を持つコンピュータを用い、また、レジスタの大きさは32ビットとする。

最初、外部メモリ3401に保持されている符号語列に対し、先頭から32ビットをレジスタAに符号語列の先頭がMSB (Most Significant Bit) にロードし、残存符号長Lに32をセットする。続いてレジスタAの内容をレジスタBにコピーし、レジスタBに24ビット右論理シフトを施す。この操作で、符号語列から8ビットデータが取得されたことになる。

8ビットデータをテーブル参照アドレス (のオフセット) として第1テーブルにアクセスし、第1の実施形態に記載されている所定の復号操作を行い、符号長sほか復号データを得る。復号後、レジスタAに対しsビット左論理シフトを行い、Lからsを減じたものを新たなLとする。この操作により、直前に復号された符号語が削除されたことになる。

これを繰り返し、もしLが16未満ならば、続きの符号語を外部メモリ3401より取得し、レジスタAに残存している符号語列と結合し、新たな符号語列を作成する。この操作をEOBが出現するまで繰り返す。

以上説明したように、本実施の形態によれば、一連の可変長符号語列の復号化を高速に実現することが可能となる。

なお本実施の形態においては、レジスタの大きさを32ビットとしたが、これはIntel社が発表したMMXレジスタ (64ビット) を用いても実現できる。この場合は、最初に64ビットの符号語をレジスタにロードし、残存符号長が32未満になったとき、外部メモリから32ビットデータを取得すればよく、他の部分は32ビットレジスタの場合と同様である。MMXレジスタを用いることで、1

符号語群あたりのメモリアクセス回数が約半分になり、さらに高速な可変長復号を行うことができる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項 43～45 に記載の本発明に対応するものである。

第 13 の発明の一実施の形態を第 13 の実施の形態として、図 16、図 17 を用いて説明する。

図 16 は本実施の形態における可変長復号方法についてのフローチャートであり、また図 17 は本実施の形態における第 1 テーブルについて説明した図である。

第 12 の実施の形態と異なる点は、入力される 8 ビットパターン中に、連続する 2 符号語（以下順に符号語 I、符号語 II とする）の符号長の和が 8 以下でかつ両符号語のゼロラン長がともに 0 であるような 2 符号語が含まれる場合、出力として、符号長の代わりに 2 符号語の符号長の和に -1 を乗じたもの、ゼロランの代わりに符号語 I のバリュー（バリュー I）、符号長 II の代わりに符号語 II のバリュー（バリュー II）を設定する。例えば、8 ビットパターンが「00110010」の場合、この中に（符号長, ゼロラン, バリュー）=（3, 0, -1 ）である符号語 I 「001」と（5, 0, 4）である符号語 II 「10010」が含まれている。このとき、第 1 テーブルの「00110010」なる入力に対応する符号長の領域に -8 、ゼロランの領域に -1 、バリューの領域に 4 を設定する。

図 16 のフローチャートで、符号語列から 8 ビットデータを取得したとき、その値が「00110010」であるとき、符号長 $s = -8$ が出力される。このと

き、符号長は $-s$ をとって8とする。さらにゼロラン領域から出力される値をバリュウーIに、バリュウー領域から出力される値をバリュウーIIに読み替えると、両符号語のゼロランはともに0であるから2符号語分の復号が1回のテーブル参照で実行できる。

その他の動作は第12の実施の形態と同様である。

以上説明したように、本実施の形態によれば、符号長の短い符号語が連続するとき、1回のテーブル参照で2符号語を一度に復号することができ、復号処理のさらなる高速化を行うことができる。

なお、本実施の形態の説明では、バリュウーI、バリュウーIIをそれぞれ第1テーブルのゼロラン領域、バリュウー領域に保持しているものとしたが、逆の場合でもかまわない。また、2符号語を一度に復号する場合の符号語列を識別するため、符号長に -1 を乗じたものとしたが、識別ができれば他の方法を用いても構わない。さらに、1つの入力ビットパターンに対して4バイト分の領域を確保するとすれば、例えば符号長、符号語Iのゼロラン、符号語Iのバリュウー、符号語IIのバリュウーというデータ割り当てを行い、符号長の和が8ビットでかつ符号語IIのゼロランが0（符号語Iのゼロランは0でなくても構わない）の場合に拡張を行うこともできる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項46～48に記載の本発明に対応するものである。

第14の発明の一実施の形態を第14の実施の形態として、図18、図19を

用いて説明する。

図18は本実施の形態における可変長復号方法についてのフローチャートであり、また図19は本実施の形態における第1テーブルについて説明した図である。

本実施の形態において、第13の実施の形態と異なる部分は、連続する2符号語（以下順に符号語I、符号語IIとする）に対して、符号語Iの符号長が7以下、符号語Iと符号語IIの符号長の和が9以上、かつ符号語IIが「8－符号語Iの符号長」ビットで符号長が確定するとき、第1テーブルの出力は、符号長に－1を乗じたもの、符号語Iのゼロラン、バリュー、および符号語IIを復号するための第2テーブルアクセスオフセットを出力する点である。

例えば図19で、取得された8ビットデータが、「00111000」とすると、「001」が符号語I（符号長3）となり符号語Iのゼロラン、バリューである－1、0を出力する。また、残りの「11000」で始まる符号語の符号長は7と確定するので、符号長として符号語Iの符号長3と符号語IIの符号長7の和である10に－1を乗じた「－10」を出力し、さらに符号語IIに対する第2テーブルへアクセスするためのオフセットを出力する。

その他の動作は第13の実施の形態と同様である。

以上説明したように、本実施の形態によれば、第1テーブルおよび第2テーブルの2回のテーブル参照で、2つの符号語を1回の符号語取得で復号することができ、復号処理のさらなる高速化を行うことができる。

なお、第11～第14の実施の形態において、第1テーブルの出力として、各符号語の符号長を出力していたが、符号長そのものでなくても符号長を一意に定めることができれば、他の値であってもよい。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行

させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項49～51に記載の本発明に対応するものである。

第15の発明の一実施の形態を第15の実施の形態として、図20を用いて説明する。

図20は本実施の形態の復号化装置の構成を示すブロック図である。図20の2001は符号化データ入力部、2002は符号語復号部、2003は存在範囲検出部、2004は直交変換部、2005は直流成分置き換え部、2006は出力部である。

本実施の形態は直交変換を用いて符号化されたデータを復号する際に用いる逆直交変換に適用する。まず図20の符号化データ入力部2001から入力される符号化データは、符号語復号部2002で符号語から直交係数成分値に変換される。ここでは復号前のブロックの直交係数成分値を全て0に初期化し、復号時に直交係数成分値が0でない場合には、その直交係数成分値を2次元ブロック内の対応する位置に上書きする。同時に上書きした2次元上の位置を、存在範囲検出部2003でその直交係数成分値のブロック内の存在位置を記憶する。また存在位置が同一ブロック内で水平または垂直方向により高周波成分が発生した場合のみ更新される。

ここで1ブロック分の直交係数成分値が得られた後に、前記記憶された直交係数成分値の存在位置が交流成分の存在を示す場合には、直流成分置き換え部2005で直流係数成分またはその倍数値を全ての画素値として出力部2006から出力する。逆に直交係数成分値の存在範囲が直流係数成分に限定される場合には、

直交変換部 2004 で通常の直交変換を実行して出力部 2006 から出力する。

本実施の形態を用いることによって、符号語の復号時に非 0 の直交係数成分が発生した場合にのみ直交係数成分の存在位置を検出するため、位置検出の演算量が非常に小さく、かつ直交変換の演算量を大幅に低減することができる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項 91～93 に記載の本発明に対応するものである。

第 16 の発明の一実施の形態を第 16 の実施の形態として、図 21 を用いて説明する。

図 21 は本実施の形態の復号化装置の構成を示すブロック図である。2101 は存在範囲検出部、2102 は直交変換選択部、2103 は第 1 直交変換部、2104 は第 2 直交変換部である。

図 21 の符号化データ入力部 2001 と符号語復号部 2002 の動作は、図 20 と同じである。存在範囲検出部 2101 では、符号語復号部 2002 の結果により、非 0 の直交係数成分の存在位置を垂直方向の直交変換単位毎に記憶する。

次に直交変換選択部 2102 では、垂直方向の直交変換単位毎に非 0 の直交変換係数成分の最大位置によって、第 1 直交変換部 2103 の動作を制御する。ここで第 1 直交変換部 2103 では通常の直交変換と、直流係数成分またはその倍数を全ての変換値とする簡易直交変換の 2 種類を切り替える。このようにして、交流直交成分の存在する直交変換単位のみを実際の直交変換演算を実行する。また垂直方向の直交変換をされた直交係数成分は、第 2 直交変換部 2104 で水平方

向の直交変換をなされて出力部 2106 に出力される。

本実施の形態では 2 次元ブロックの水平または垂直の直交変換単位毎に実際の直交変換処理を行うかどうかを決定できるため、任意の画像情報に対して直交変換時の演算量を低減させることが可能になる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項 94～96 に記載の本発明に対応するものである。

第 17 の発明の一実施の形態を第 17 の実施の形態として、図 22 を用いて説明する。

図 22 は本実施の形態の復号化装置の構成を示すブロック図である。2201 は第 1 方向存在範囲検出部、2202 は第 1 方向直交変換選択部、2203 は第 1 直交変換部、2204 は第 2 方向存在範囲検出部、2205 は第 2 方向直交変換選択部、2206 は第 2 直交変換部である。

図 22 の符号化データ入力部 2001 と符号語復号部 2002 の動作は、図 20 と同じである。第 1 存在範囲検出部 2201 では、図 21 の存在範囲検出部 2101 と同様に、非 0 の直交係数成分の存在位置を垂直方向の直交変換単位毎に記憶する。次に第 1 直交変換選択部 2202 では、垂直方向の直交変換単位毎に非 0 の直交変換係数成分の最大位置によって、第 1 直交変換部 2203 の動作を制御する。ここで第 1 直交変換部 2203 では通常の直交変換と、直流係数成分またはその倍数を全ての変換値とする簡易直交変換の 2 種類を切り替える。

次に第 2 方向存在範囲検出部 2204 では第 1 直交変換部からの出力を受けて、

水平方向の直交変換単位毎に、非 0 の直交係数成分の存在範囲を記憶する。第 2 直交変換選択部 2205 では、水平方向の直交変換単位毎に非 0 の直交変換係数成分の最大位置によって、第 2 直交変換部 2206 の動作を制御する。ここで第 2 直交変換部 2206 では通常の直交変換と、直流係数成分またはその倍数を全ての変換値とする簡易直交変換の 2 種類を切り替える。このようにして第 1 方向および第 2 方向の直交変換によって得られる画素値が出力部 2006 から出力される。

本実施の形態では、第 15 の実施の形態に加えて、第 2 方向の直交変換の演算量も低減できるため、より大きな効果が得られる。

第 16、第 17 の実施の形態では、第 1 または第 2 直交変換部で 2 種類の直交変換方法を切り替えているが、利用する直交係数成分によってこれ以外の直交変換方法を選択することも可能である。

また通常直交変換を用いた符号化では、2 次元ブロックの直交係数成分を 2 次元的に低周波成分から高周波成分の順番に符号化するためジグザグスキャンという並べ替えを行う。この場合には各直交変換単位の非 0 の直交係数成分の存在範囲を各直交変換単位の最後に現れた非 0 の直交係数成分の位置で表すことが可能になる。したがってより簡単に存在範囲を検出することが可能になる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項 97～99 に記載の本発明に対応するものである。

第 18 の発明の一実施の形態を第 18 の実施の形態として、図 23、図 24 を

用いて説明する。

図23は本実施の形態の復号化装置の構成を示すブロック図である。図23において、2301は入力端子、2302は可変長復号化部、2303は逆直交変換部、2304はYUV形式信号からRGB形式信号に変換する信号形式変換部、2305はデシャフリング部、2306は出力端子である。

入力端子2301より入力された可変長符号化されたYUV形式の画像信号は、可変長復号化部2302で復号化が行われる。復号された信号は逆直交変換部2303により通常のYUV形式信号となり、直ちに各座標ごとに信号形式変換部2304によりRGB形式信号となる。信号形式変換部2304により得られたRGB形式信号は、デシャフリング部2305によりデシャフリングされた後、出力端子2306から出力される。

図24は、上記画像信号処理をコンピュータで行ったときの、データの流れを説明する図である。

データバス203より入力された符号化されたYUV形式信号は、CPU202に取り込まれ(2451)、復号化、逆直交変換、信号形式変換が連続して行われる(2452)。信号形式変換が行われた画像信号は、外部メモリ201上に、シャフリングパターンに応じて生成されるアドレスに書き込まれる。このとき、外部メモリ201には再生する画像が正しく保持されていることになり、外部メモリ201の画像信号をVRAM等の表示デバイス、またはファイルにマッピングすることで、画像信号の表示、保存等を行うことができる(2454)。

以上説明したように、本実施の形態では、図36に示す従来例と比較したとき、逆直交変換後にデシャフリングを行うためのメモリへの書き込み操作と、信号形式変換を施すためのメモリからの読み出し操作とを省略することができ、全体の

処理時間を短縮することができる。この結果CPUと外部メモリ間のデータ転送が不要となり、処理時間を大幅に短縮することができる。

尚、本実施の形態では、出力される画像信号としてRGB形式信号としたが、信号形式変換部で変換する信号形式は、RGB形式信号に限らずどのような形式であっても同様の効果が得られる。

尚、本実施の形態の各手段の全部又は一部の手段の機能をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録した磁気記録媒体や光記録媒体等の記録媒体を作成し、これを利用して上記と同様の動作を行わせる様にしても良い。

以上の述べた実施の形態は、主に、請求項109～111に記載の本発明に対応するものである。

なお、これまで説明した全実施の形態は、ソフトウェアによる実現も可能であり、また記録媒体、伝送媒体を介して実行することも可能である。更に上記の複数の技術を組み合わせた直交変換を含む符号化方法、装置、プログラムも構成可能である。

又、本発明はプログラムによって実現し、これをフロッピーディスク等の記録媒体に記録して移送することにより、独立した他のコンピュータシステムで容易に実施することができる。第37(a)～第37(c)図は、これをフロッピーディスクで実施する場合を説明したものである。

第37(a)図は、記録媒体本体であるフロッピーディスクの物理フォーマットの例を示す図である。同心円状に外周から内周に向かってトラックを作成し、各トラック領域を円周方向に16のセクタに分割している。このように割り当てられた領域に従ってプログラムを記録する。

第37(b)図は、このフロッピーディスクを収納するケースを説明した図で

ある。左からフロッピーディスクケースの正面図、及びこの断面図、そしてフロッピーディスクをそれぞれ表す。このようにフロッピーディスクをケースに収納することにより、ディスクを埃や外部からの衝撃から守り、安全に移送することができる。

第37(c)図は、フロッピーディスクにプログラムの記録再生を行うことを説明した図である。図示のように、コンピュータシステムにフロッピードライブを接続することにより、ディスクに対してプログラムの記録再生を行うことができる。ディスクはフロッピーディスクにスロットを介して組み込み、および取り出しがなされる。記録する場合は、コンピュータシステムからプログラムをフロッピーディスクに記録する。再生する場合は、フロッピーディスクドライブがプログラムを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。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明によれば、例えば、符号化処理において、直交変換演算時のレジスタ値のメモリ待避回数を大幅に低減出来るため、演算時間を大きく短縮出来る。又、非0の直交係数成分の存在位置によって、直交変換方式を切り替えることにより、直交変換における演算量を大幅に低減することが出来る。又、復号化処理において、逆直交変換後にデシャフリングを行うためのメモリへの書き込み操作と、信号形式変換を施すためのメモリからの読み出し操作とを省略することができ、全体の処理時間を短縮することができる。この結果CPUと外部メモリ間のデータ転送が不要となり、処理時間を大幅に短縮することが出来る。

請 求 の 範 囲

1. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化方法であって、
前記ブロック複数個によりマクロブロックを構成するマクロブロック構成ステップと、

前記所定信号形式の画像データを別信号形式の画像データに変換する信号形式変換ステップと、

前記信号形式変換された画像データを直交変換する直交変換ステップと、

前記直交変換ステップの出力を符号化する符号化ステップとを備え、

前記マクロブロック単位で、前記信号形式変換ステップ、前記直交変換ステップ、および前記符号化ステップとを連続して行うことを特徴とする符号化方法。

2. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化装置であって、

前記ブロック複数個によりマクロブロックを構成するマクロブロック構成手段と、

前記所定信号形式の画像データを別信号形式の画像データに変換する信号形式変換手段と、

前記信号形式変換された画像データを直交変換する直交変換手段と、

前記直交変換手段の出力を符号化する符号化手段とを備え、

前記マクロブロック単位で、前記信号形式変換手段、前記直交変換手段、および前記符号化手段とを連続して行うことを特徴とする符号化装置。

3. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する、コンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

前記ブロック複数個によりマクロブロックを構成し、

前記所定信号形式の画像データを別信号形式の画像データに変換し、

前記信号形式変換された画像データを直交変換し、

前記直交変換の出力を符号化し、

かつ、前記マクロブロック単位で、信号形式変換、直交変換、および符号化を連続して行うことをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

4. 前記入力された画像データは、赤、緑、青信号であり、前記信号形式変換後の画像データは、輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項1に記載の符号化方法。

5. 前記入力された画像データは、赤、緑、青信号であり、前記信号形式変換後の画像データは、輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項2に記載の符号化装置。

6. 前記入力された画像データは、赤、緑、青信号であり、前記信号形式変換後の画像データは、輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項3に記載の記録媒体。

7. 前記入力された画像データは、輝度、第1色差、第2色差信号であり、前記信号形式変換後の画像データは、変換前と構成が異なる輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項1に記載の符号化方法。

8. 前記入力された画像データは、輝度、第1色差、第2色差信号であり、前記信号形式変換後の画像データは、変換前と構成が異なる輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項2に記載の符号化装置。

9. 前記入力された画像データは、輝度、第1色差、第2色差信号であり、前記信号形式変換後の画像データは、変換前と構成が異なる輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項3に記載の記録媒体。

10. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化方法であって、

前記ブロック内の入力画素値を検出してブロック内の全ての画素値が同一またはほぼ同一であるかどうかを判断する画素値検出ステップと、

前記画素値検出ステップによって、全ての画素値が同一またはほぼ同一であるブロックについては、ブロック内の1画素の値から直流係数成分値を生成し全ての交流係数成分値を0にし、それ以外のブロックについては、通常の直交変換演算を行う直交変換ステップと、

を有することを特徴とする符号化方法。

11. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを

単位として直交変換を行うことで符号化する符号化装置であって、

前記ブロック内の入力画素値を検出してブロック内の全ての画素値が同一またはほぼ同一であるかどうかを判断する画素値検出手段と、

前記画素値検出手段によって、全ての画素値が同一またはほぼ同一であるブロックについては、ブロック内の1画素の値から直流係数成分値を生成し全ての交流係数成分値を0にし、それ以外のブロックについては、直交変換演算を行う直交変換手段と、

を有することを特徴とする符号化装置。

1 2. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する、コンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

前記ブロック内の入力画素値を検出してブロック内の全ての画素値が同一またはほぼ同一であるかどうかを判断し、

その判断の結果により、全ての画素値が同一またはほぼ同一であるブロックについては、ブロック内の1画素の値から直流係数成分値を生成し全ての交流係数成分値を0にし、それ以外のブロックについては、通常の直交変換演算を行うことをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

1 3. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化方法であって、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方

向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 画素、第2方向に対して n 画素からなる $m \times n$ 画素であるとして、

前記2次元ブロック内の入力画素値を第1方向に対して m 画素単位で直交変換する第1直交変換ステップと、

前記第1直交変換ステップで得られた係数成分の値を第2方向 n 係数単位で検出する画素値検出ステップと、

前記画素値検出ステップによって、前記第2方向に対して前記 n 係数からなる係数値が同一またはほぼ同一である係数については、前記 n 係数内の1係数の値から直流係数成分値を生成し全ての交流係数成分値を0にし、それ以外の前記 n 係数については通常の直交変換演算を行う第2直交変換ステップと、
を有することを特徴とする符号化方法。

14. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化装置であって、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 画素、第2方向に対して n 画素からなる $m \times n$ 画素であるとして、

前記2次元ブロック内の入力画素値を第1方向に対して m 画素単位で直交変換する第1直交変換手段と、

前記第1直交変換手段で得られた係数成分の値を第2方向 n 係数単位で検出する画素値検出手段と、

前記画素値検出手段によって、前記第2方向に対して前記 n 係数からなる係数値が同一またはほぼ同一である係数については、前記 n 係数内の1係数の値から直

流係数成分値を生成し全ての交流係数成分値を0にし、それ以外の前記 n 係数については通常の直交変換演算を行う第2直交変換手段と、
を有することを特徴とする符号化装置。

15. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う、コンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 画素、第2方向に対して n 画素からなる $m \times n$ 画素であるとして、

前記2次元ブロック内の入力画素値を第1方向に対して m 画素単位で直交変換し、

前記直交変換で得られた係数成分の値を第2方向 n 係数単位で検出し、
前記第2方向に対して前記 n 係数からなる係数値が同一またはほぼ同一である係数については、前記 n 係数内の1係数の値から直流係数成分値を生成し全ての交流係数成分値を0にし、それ以外の前記 n 係数については通常の直交変換演算を行うことをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

16. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化する符号化方法であって、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 画素、第2方向に対

して n 画素からなる $m \times n$ 画素であるとして、

前記 2 次元ブロック内の入力画素値を第 1 方向に対して m 画素単位で直交変換する第 1 直交変換ステップと、

前記第 1 直交変換ステップで得られた係数成分の値を第 2 方向 n 係数単位で検出する画素値検出ステップと、

前記画素値検出ステップによって、前記第 2 方向に対して前記 n 係数からなる係数値がすべて 0 またはほぼ 0 である係数については、前記 n 係数に対する直流係数成分値および全ての交流係数成分値を 0 にし、それ以外の前記 n 係数については通常の直交変換演算を行う第 2 直交変換ステップと、
を有することを特徴とする符号化方法。

17. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化装置であって、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第 1 方向と呼び、もう一方を第 2 方向と呼び、且つ、前記 2 次元ブロックが第 1 方向に対して m 画素、第 2 方向に対して n 画素からなる $m \times n$ 画素であるとして、

前記 2 次元ブロック内の入力画素値を第 1 方向に対して m 画素単位で直交変換する第 1 直交変換手段と、

前記第 1 直交変換手段で得られた係数成分の値を第 2 方向 n 係数単位で検出する画素値検出手段と、

前記画素値検出手段によって、前記第 2 方向に対して前記 n 係数からなる係数値がすべて 0 またはほぼ 0 である係数については、前記 n 係数に対する直流係数成分値および全ての交流係数成分値を 0 にし、それ以外の前記 n 係数については通

常の直交変換演算を行う第2直交変換手段と、
を有することを特徴とする符号化装置。

18. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う、コンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 画素、第2方向に対して n 画素からなる $m \times n$ 画素であるとして、

前記2次元ブロック内の入力画素値を第1方向に対して m 画素単位で直交変換し、

前記直交変換で得られた係数成分の値を第2方向 n 係数単位で検出し、
前記第2方向に対して前記 n 係数からなる係数値がすべて0またはほぼ0である係数については、前記 n 係数に対する直流係数成分値および全ての交流係数成分値を0にし、それ以外の前記 n 係数については通常の直交変換演算を行うことをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

19. k 画素単位で同時演算可能な演算装置を用いる場合に、前記画素値検出を k 画素単位で実行することを特徴とする請求項10、請求項13、または請求項16に記載の符号化方法。

20. k 画素単位で同時演算可能な演算装置を用いる場合に、前記画素値検出を

k画素単位で実行することを特徴とする請求項11、請求項14、または請求項17に記載の符号化装置。

21. k画素単位で同時演算可能な演算装置を用いる場合に、前記画素値検出をk画素単位で実行することを特徴とする請求項12、請求項15、または請求項18に記載の記録媒体。

22. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算において2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 とを生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算ステップと、

第2に前記 X_0 を2倍して新 X_0 を生成する2倍化ステップと、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする符号化方法。

23. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化装置であって、

少なくとも直交変換演算において2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算手段と、

第2に前記 X_0 を2倍して新 X_0 を生成する2倍化手段と、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算手段とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする符号化装置。

24. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う、コンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成し、

第2に前記 X_0 を2倍して新 X_0 を生成し、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算し、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

25. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算ステップと、

第2に前記 X_1 を2倍して新 X_1 を生成する2倍化ステップと、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算ステップとを
備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴と
する符号化方法。

26. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを
単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化装置であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ であ
る出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算手段と、

第2に前記 X_1 を2倍して新 X_1 を生成する2倍化手段と、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算手段とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴と
する符号化装置。

27. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを
単位として直交変換を行うことで符号化を行う、コンピュータに実行させるため
の符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ であ
る出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成し、

第2に前記 X_1 を2倍して新 X_1 を生成し、

第3に前記新X1に前記新X0を加算し、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

28. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ である出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X1に前記X0を加算して新X1を生成する第1加算ステップと、

第2に前記X0に前記X0を加算して新X0を生成する第2加算ステップと、

第3に前記新X0から前記新X1を減算して新々X0を生成する減算ステップとを備え、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることを特徴とする符号化方法。

29. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化装置であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ である出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X1に前記X0を加算して新X1を生成する第1加算手段と、

第2に前記X0に前記X0を加算して新X0を生成する第2加算手段と、

第3に前記新X0から前記新X1を減算して新々X0を生成する減算手段とを

備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする符号化装置。

30. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う、コンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成し、

第2に前記 X_0 に前記 X_0 を加算して新 X_0 を生成し、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成し、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

31. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算ステップと、

第2に前記 X_1 に前記 X_1 を加算して新 X_0 を生成する第1加算ステップと、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第2加算ステップ

とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする符号化方法。

32. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化装置であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算手段と、

第2に前記 X_1 に前記 X_1 を加算して新 X_0 を生成する第1加算手段と、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第2加算手段とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする符号化装置。

33. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う、コンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成し、

第2に前記 X_1 に前記 X_1 を加算して新 X_0 を生成し、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成し、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

34. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第1加算ステップと、

第2に前記 X_0 を2進数として1ビットMSB側にシフトして新 X_0 を生成するシフトステップと、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする符号化方法。

35. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化装置であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第1加算手段と、

第2に前記 X_0 を2進数として1ビットMSB側にシフトして新 X_0 を生成するシフト手段と、

第3に前記新X0から前記新X1を減算して新々X0を生成する減算手段とを備え、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることを特徴とする符号化装置。

36. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う、コンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ である出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X1に前記X0を加算して新X1を生成する第1加算し、

第2に前記X0を2進数として1ビットMSB側にシフトして新X0を生成し、

第3に前記新X0から前記新X1を減算して新々X0を生成し、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

37. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化方法であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ である出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X0から前記X1を減算して新X0を生成する減算ステップと、

第2に前記X1を2進数として1ビットMSB側にシフトして新X1を生成す

るシフトステップと、

第3に前記新X1に前記新X0を加算して新X1を生成する第2加算ステップとを備え、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることを特徴とする符号化方法。

38. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う符号化装置であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ である出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X0から前記X1を減算して新X0を生成する減算手段と、

第2に前記X1を2進数として1ビットMSB側にシフトして新X1を生成するシフト手段と、

第3に前記新X1に前記新X0を加算して新X1を生成する第2加算手段とを備え、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることを特徴とする符号化装置。

39. 所定信号形式の入力画像データをブロック単位に分割し、前記ブロックを単位として直交変換を行うことで符号化を行う、コンピュータに実行させるための符号化プログラムを記録した記録媒体であって、

少なくとも直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ である出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X0から前記X1を減算して新X0を生成し、

第2に前記X1を2進数として1ビットMSB側にシフトして新X1を生成し、

第3に前記新X1に前記新X0を加算して新X1を生成し、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることをコンピュータに実行させるための前記符号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

40. 符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n （ただし、 n は自然数）であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

(1) 前記符号語のうち j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、符号長 s が j 以下のときは符号長に関する情報および復号データを前記第1テーブルより出力し、符号長 s が $j+1$ 以上のときは符号長に関する情報と第2テーブルのアクセス情報を前記第1テーブルより出力する第1テーブル参照ステップと、

(2) 前記符号語のから、前記第2テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第2テーブルアドレスを計算し、前記第2テーブルアドレスより前記第2テーブルを参照して復号データを出力する第2テーブル参照ステップ、とを含むことを特徴とする復号化方法。

41. 符号化されたデータを可変長復号化を行う可変長復号化手段と、その復号

結果を利用して逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る手段を備えた復号化装置であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n （ただし n は自然数）であるとき、

前記可変長復号化手段が、

- (1) 前記符号語のうち j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、符号長 s が j 以下のときは符号長に関する情報および復号データを前記第1テーブルより出力し、符号長 s が $j+1$ 以上のときは符号長に関する情報と第2テーブルのアクセス情報を前記第1テーブルより出力する第1テーブル参照手段と、
 - (2) 前記符号語から、前記第2テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第2テーブルアドレスを計算し、前記第2テーブルアドレスより前記第2テーブルを参照して復号データを出力する第2テーブル参照手段と、
- を含むことを特徴とする復号化装置。

42. 符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n （ただし n は自然数）であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

- (1) 前記符号語のうち j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、符号長 s が j 以下のときは符号長に関する情報および復号データを前記第1テーブルより出力し、符号長 s が $j+1$ 以上のときは符号長に関する情報と第2テー

ブルのアクセス情報を前記第1テーブルより出力するステップと、

(2) 前記符号語から、前記第2テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第2テーブルアドレスを計算し、前記第2テーブルアドレスより前記第2テーブルを参照して復号データを出力するステップと、
を含むものである復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

43. 符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n (ただし n は自然数) である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

(1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得する符号語列取得ステップと、

(2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、符号長 s が j 以下のときは符号長に関する情報および復号データを前記第1テーブルより出力し、符号長 s が $j + 1$ 以上のときは符号長に関する情報と第2テーブルのアクセス情報を前記第1テーブルより出力する第1テーブル参照ステップと、

(3) 前記符号語列の先頭から s ビットデータを取得し、前記第2テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第2テーブルアドレスを計算し、前記第2テーブルアドレスより前記第2テーブルを参照して復号データを出力する第2テーブル参照ステップと、

(4) 前記符号長に関する情報から符号長 s を得、前記符号語列の先頭から s ビット符号を削除し、この操作を終端符号が出現するまで繰り返すビットシフトス

テップと、

を含むことを特徴とする復号化方法。

44. 符号化されたデータを可変長復号化する可変長復号化手段と、その復号化の結果を利用して逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る手段とを備えた復号化装置であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n （ただし n は自然数）である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化手段が、

- (1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得する符号語列取得手段と、
- (2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、符号長 s が j 以下のときは符号長に関する情報および復号データを前記第1テーブルより出力し、符号長 s が $j+1$ 以上のときは符号長に関する情報と第2テーブルのアクセス情報を前記第1テーブルより出力する第1テーブル参照手段と、
- (3) 前記符号語列の先頭から s ビットデータを取得し、前記第2テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第2テーブルアドレスを計算し、前記第2テーブルアドレスより前記第2テーブルを参照して復号データを出力する第2テーブル参照手段と、
- (4) 前記符号長に関する情報から符号長 s を得、前記符号語列の先頭から s ビット符号を削除し、この操作を終端符号が出現するまで繰り返すビットシフト手段と、

を含むことを特徴とする復号化装置。

45. 符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n （ただし n は自然数）である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

- (1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得するステップと、
 - (2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、符号長 s が j 以下のときは符号長に関する情報および復号データを前記第1テーブルより出力し、符号長 s が $j+1$ 以上のときは符号長に関する情報と第2テーブルのアクセス情報を前記第1テーブルより出力するステップと、
 - (3) 前記符号語列の先頭から s ビットデータを取得し、前記第2テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第2テーブルアドレスを計算し、前記第2テーブルアドレスより前記第2テーブルを参照して復号データを出力するステップと、
 - (4) 前記符号長に関する情報から符号長 s を得、前記符号語列の先頭から s ビット符号を削除し、この操作を終端符号が出現するまで繰り返すステップと、
- を含むものである前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

46. 符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n （ただし n は自然数）である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

- (1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得する符号語列取得ステップと、
 - (2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、連続する k 個以下の符号語の符号長の和が j 以下のときは前記連続する k 個の符号語の符号長に関する情報および前記連続する k 個以下の符号語おのののに対する復号データを前記第1テーブルより出力し、符号長 s が $j + 1$ 以上のときは符号長に関する情報と第2テーブルのアクセス情報を前記第1テーブルより出力する拡張第1テーブル参照ステップと、
 - (3) 前記符号語列の先頭から s ビットデータを取得し、前記第2テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第2テーブルアドレスを計算し、前記第2テーブルアドレスより前記第2テーブルを参照して復号データを出力する第2テーブル参照ステップと、
- を含むことを特徴とする復号化方法。

47. 符号化されたデータを可変長復号化する可変長復号化手段と、その復号化の結果を利用して逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る手段とを備えた復号化装置であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n (ただし n は自然数) である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化手段が、

- (1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得する符号語列取得手段と、前記取得した j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、連続する k

個以下の符号語の符号長の和が j 以下のときは前記連続する k 個の符号語の符号長に関する情報および前記連続する k 個以下の符号語おのおのに対する復号データを前記第 1 テーブルより出力し、符号長 s が $j + 1$ 以上のときは符号長に関する情報と第 2 テーブルのアクセス情報を前記第 1 テーブルより出力する拡張第 1 テーブル参照手段と、

(2) 前記符号語列の先頭から s ビットデータを取得し、前記第 2 テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第 2 テーブルアドレスを計算し、前記第 2 テーブルアドレスより前記第 2 テーブルを参照して復号データを出力する第 2 テーブル参照手段と、

を含むことを特徴とする復号化装置。

48. 符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

前記符号化されたデータは 1 符号語あたりの最大の符号語長が n (ただし n は自然数) である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

(1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得するステップと、

(2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第 1 テーブルを参照し、連続する k 個以下の符号語の符号長の和が j 以下のときは前記連続する k 個の符号語の符号長に関する情報および前記連続する k 個以下の符号語おのおのに対する復号データを前記第 1 テーブルより出力し、符号長 s が $j + 1$ 以上のときは符号長に関する情報と第 2 テーブルのアクセス情報を前記第 1 テーブルより出力するス

テップと、

(3) 前記符号語列の先頭から s ビットデータを取得し、前記第 2 テーブルのアクセス情報および前記 s ビットデータから第 2 テーブルアドレスを計算し、前記第 2 テーブルアドレスより前記第 2 テーブルを参照して復号データを出力するステップと、

を含むものである前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

49. 符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化されたデータは 1 符号語あたりの最大の符号語長が n (ただし n は自然数) である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

(1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得する符号語列取得ステップと、

(2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第 1 テーブルを参照し、連続する m 個以下の符号語の符号長の和が j 以下で、前記連続する m 個の符号語と前記連続する m 個の符号語の次の符号語を合わせた時の符号長の和が一意に定まる場合、前記連続する m 個の符号語と前記連続する m 個の符号語の次の符号語をあわせた符号語の符号長に関する情報、および前記連続する m 個以下の符号語おのおのに対する復号データ、および前記連続する m 個の符号語の次の符号語に関する第 2 テーブルアクセス情報を前記第 1 テーブルより出力する第 1 テーブル参照ステップと、

(3) 前記第 2 テーブルアクセス情報を入力として、第 2 テーブルをアクセスし、

前記連続する m 個の符号語の次の符号語に関する復号データを出力する第2テーブル参照ステップと、
を含むことを特徴とする復号化方法。

50. 符号化されたデータを可変長復号化する可変長復号化手段と、その復号化の結果を利用して逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る手段とを備えた復号化装置であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n （ただし n は自然数）である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化手段が、

- (1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得する符号語列取得手段と、
 - (2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、連続する m 個以下の符号語の符号長の和が j 以下で、前記連続する m 個の符号語と前記連続する m 個の符号語の次の符号語を合わせた時の符号長の和が一意に定まる場合、前記連続する m 個の符号語と前記連続する m 個の符号語の次の符号語を合わせた符号語の符号長に関する情報、および前記連続する m 個以下の符号語おのおのに対する復号データ、および前記連続する m 個の符号語の次の符号語に関する第2テーブルアクセス情報を前記第1テーブルより出力する第1テーブル参照手段と、
 - (3) 前記第2テーブルアクセス情報を入力として、第2テーブルをアクセスし、前記連続する m 個の符号語の次の符号語に関する復号データを出力する第2テーブル参照手段と、
- を含むことを特徴とする復号化装置。

5 1. 符号化されたデータを可変長復号化、逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

前記符号化されたデータは1符号語あたりの最大の符号語長が n （ただし n は自然数）である可変長符号化された符号語列であるとき、

前記可変長復号化のステップが、

(1) 前記符号語列の先頭から j ビットのデータを取得するステップと、

(2) 前記取得した j ビットのデータを入力として第1テーブルを参照し、連続する m 個以下の符号語の符号長の和が j 以下で、前記連続する m 個の符号語と前記連続する m 個の符号語の次の符号語を合わせた時の符号長の和が一意に定まる場合、前記連続する m 個の符号語と前記連続する m 個の符号語の次の符号語をあわせた符号語の符号長に関する情報、および前記連続する m 個以下の符号語おのおのに対する復号データ、および前記連続する m 個の符号語の次の符号語に関する第2テーブルアクセス情報を前記第1テーブルより出力するステップと、

(3) 前記第2テーブルアクセス情報を入力として、第2テーブルをアクセスし、前記連続する m 個の符号語の次の符号語に関する復号データを出力するステップと、

を含むものである前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

5 2. 前記 j は $j < n$ なる自然数で、少なくとも第1テーブルに j ビットを入力することで符号長に関する情報が一意に定まることを特徴とする請求項40、請求項43、請求項46、又は請求項49に記載の復号化方法。

53. 前記 j は $j < n$ なる自然数で、少なくとも第1テーブルに j ビットを入力することで符号長に関する情報が一意に定まることを特徴とする請求項41、請求項44、請求項47、または請求項50に記載の復号化装置。

54. 前記 j は $j < n$ なる自然数で、少なくとも第1テーブルに j ビットを入力することで符号長に関する情報が一意に定まることを特徴とする請求項42、請求項45、請求項48、または請求項51に記載の記録媒体。

55. 前記可変長復号化の復号化対象となる可変長符号は、出現確率の高いデータほど割り当てられる符号の符号長が短いことを特徴とする請求項40、請求項43、請求項46、又は請求項49に記載の復号化方法。

56. 前記可変長復号化の復号化対象となる可変長符号は、出現確率の高いデータほど割り当てられる符号の符号長が短いことを特徴とする請求項41、請求項44、請求項47、または請求項50に記載の復号化装置。

57. 前記可変長復号化の復号化対象となる可変長符号は、出現確率の高いデータほど割り当てられる符号の符号長が短いことを特徴とする請求項42、請求項45、請求項48、または請求項51に記載の記録媒体。

58. 前記第2テーブルのアクセス情報として、対応する符号語のマスクパターンおよびオフセット値を出力することを特徴とする請求項40、請求項43、又

は請求項 4 6 に記載の復号化方法。

5 9. 前記第 2 テーブルのアクセス情報として、対応する符号語のマスクパターンおよびオフセット値を出力することを特徴とする請求項 4 1、請求項 4 4、または請求項 4 7 に記載の復号化装置。

6 0. 前記第 2 テーブルのアクセス情報として、対応する符号語のマスクパターンおよびオフセット値を出力することを特徴とする請求項 4 2、請求項 4 5、または請求項 4 8 に記載の記録媒体。

6 1. 前記第 2 テーブルのアクセス情報として、テーブルアクセスのアドレスオフセット値を出力することを特徴とする請求項 4 9 に記載の復号化方法。

6 2. 前記第 2 テーブルのアクセス情報として、テーブルアクセスのアドレスオフセット値を出力することを特徴とする請求項 5 0 に記載の復号化装置。

6 3. 前記第 2 テーブルのアクセス情報として、テーブルアクセスのアドレスオフセット値を出力することを特徴とする請求項 5 1 に記載の記録媒体。

6 4. 前記 n 及び j は、 $n = 16$ 、 $j = 8$ であることを特徴とする請求項 4 0、または請求項 4 3 に記載の復号化方法。

6 5. 前記 n 及び j は、 $n = 16$ 、 $j = 8$ であることを特徴とする請求項 4 1、

または請求項 4 4 に記載の復号化装置。

6 6. 前記 n 及び j は、 $n = 16$ 、 $j = 8$ であることを特徴とする請求項 4 2、
または請求項 4 5 に記載の記録媒体。

6 7. 前記 n 、 j 及び k は、 $n = 16$ 、 $j = 8$ 、 $k = 2$ であることを特徴とする
請求項 4 6 に記載の復号化方法。

6 8. 前記 n 、 j 及び k は、 $n = 16$ 、 $j = 8$ 、 $k = 2$ であることを特徴とする
請求項 4 7 に記載の復号化装置。

6 9. 前記 n 、 j 及び k は、 $n = 16$ 、 $j = 8$ 、 $k = 2$ であることを特徴とする
請求項 4 8 に記載の記録媒体。

7 0. 前記 n 、 j 及び m は、 $n = 16$ 、 $j = 8$ 、 $m = 1$ であることを特徴とする
請求項 4 9 に記載の復号化方法。

7 1. 前記 n 、 j 及び m は、 $n = 16$ 、 $j = 8$ 、 $m = 1$ であることを特徴とする
請求項 5 0 に記載の復号化装置。

7 2. 前記 n 、 j 及び m は、 $n = 16$ 、 $j = 8$ 、 $m = 1$ であることを特徴とする
請求項 5 1 に記載の記録媒体。

73. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを
得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算において2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算ステップと、

第2に前記 X_0 を2倍して新 X_0 を生成する2倍化ステップと、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算ステップ
とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴と
する復号化方法。

74. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像デー
タを得る復号化装置であって、

少なくとも逆直交変換演算において2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算手段と、

第2に前記 X_0 を2倍して新 X_0 を生成する2倍化手段と、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算手段とを
備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴と
する復号化装置。

75. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像デー

タを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

逆直交変換演算等で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成し、

第2に前記 X_0 を2倍して新 X_0 を生成し、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算し、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることをコンピュータに実行させるための前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

76. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

逆直交変換演算等で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算ステップと、

第2に前記 X_1 を2倍して新 X_1 を生成する2倍化ステップと、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする復号化方法。

77. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像デー

タを得る復号化装置であって、

逆直交変換演算等で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算手段と、

第2に前記 X_1 を2倍して新 X_1 を生成する2倍化手段と、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する加算手段とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする復号化装置。

78. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

逆直交変換演算等で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成し、

第2に前記 X_1 を2倍して新 X_1 を生成し、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算し、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることをコンピュータに実行させるための前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

79. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、
第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第1加算ステップと、
第2に前記 X_0 に前記 X_0 を加算して新 X_0 を生成する第2加算ステップと、
第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算ステップと、
を備え、前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする復号化方法。

80. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化装置であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第1加算手段と、

第2に前記 X_0 に前記 X_0 を加算して新 X_0 を生成する第2加算手段と、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成する減算手段とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする復号化装置。

81. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ で

ある出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成し、

第2に前記 X_0 に前記 X_0 を加算して新 X_0 を生成し、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成し、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることをコンピュータに実行させるための前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

82. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算ステップと、

第2に前記 X_1 に前記 X_1 を加算して新 X_0 を生成する第1加算ステップと、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第2加算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする復号化方法。

83. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化装置であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記X0から前記X1を減算して新X0を生成する減算手段と、
第2に前記X1に前記X1を加算して新X0を生成する第1加算手段と、
第3に前記新X1に前記新X0を加算して新X1を生成する第2加算手段とを
備え、
前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることを特徴と
する復号化装置。

84. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像デー
タを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒
体であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ で
ある出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X0から前記X1を減算して新X0を生成し、

第2に前記X1に前記X1を加算して新X0を生成し、

第3に前記新X1に前記新X0を加算して新X1を生成し、

前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることをコンピ
ュータに実行させるための前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記
録媒体。

85. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像デー
タを得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ で
ある出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X1に前記X0を加算して新X1を生成する第1加算ステップと、
第2に前記X0を2進数として1ビットMSB側にシフトして新X0を生成するシフトステップと、
第3に前記新X0から前記新X1を減算して新々X0を生成する減算ステップとを備え、
前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることを特徴とする復号化方法。

86. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化装置であって、

逆直交変換演算等で2つの入力値X0とX1に対して、 $X0 + X1$ である出力値Y0と、 $X0 - X1$ である出力値Y1を生成する際に、

第1に前記X1に前記X0を加算して新X1を生成する第1加算手段と、
第2に前記X0を2進数として1ビットMSB側にシフトして新X0を生成するシフト手段と、
第3に前記新X0から前記新X1を減算して新々X0を生成する減算手段とを備え、
前記新X1を出力値Y0とし、前記新々X0を出力値Y1とすることを特徴とする復号化装置。

87. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_1 に前記 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第1加算し、

第2に前記 X_0 を2進数として1ビットMSB側にシフトして新 X_0 を生成し、

第3に前記新 X_0 から前記新 X_1 を減算して新々 X_0 を生成し、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることをコンピュータに実行させるための前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

88. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算ステップと、

第2に前記 X_1 を2進数として1ビットMSB側にシフトして新 X_1 を生成するシフトステップと、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第2加算ステップとを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする復号化方法。

89. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化装置であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成する減算手段と、

第2に前記 X_1 を2進数として1ビットMSB側にシフトして新 X_1 を生成するシフト手段と、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成する第2加算手段とを備え、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることを特徴とする復号化装置。

90. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

少なくとも逆直交変換演算で2つの入力値 X_0 と X_1 に対して、 $X_0 + X_1$ である出力値 Y_0 と、 $X_0 - X_1$ である出力値 Y_1 を生成する際に、

第1に前記 X_0 から前記 X_1 を減算して新 X_0 を生成し、

第2に前記 X_1 を2進数として1ビットMSB側にシフトして新 X_1 を生成し、

第3に前記新 X_1 に前記新 X_0 を加算して新 X_1 を生成し、

前記新 X_1 を出力値 Y_0 とし、前記新々 X_0 を出力値 Y_1 とすることをコンピュータに実行させるための前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

91. ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を

行って画像データを得る復号化方法であって、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、非0の直交係数成分のみを検出し、当該直交係数成分のブロック内の位置を記憶することによってブロック単位で直交係数成分の存在範囲を検出する存在範囲検出ステップと、

前記存在範囲検出ステップによって、直流成分以外の係数成分が全て0である場合には、そのブロックの画素値を直流成分または直流成分の倍数で置き換え、直流成分以外の係数成分がある場合には、通常の逆直交変換を行う逆直交変換ステップと、

を有することを特徴とする復号化方法。

92. ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化装置であって、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、非0の直交係数成分のみを検出し、当該直交係数成分のブロック内の位置を記憶することによってブロック単位で直交係数成分の存在範囲を検出する存在範囲検出手段と、

前記存在範囲検出手段によって、直流成分以外の係数成分が全て0である場合には、そのブロックの画素値を直流成分または直流成分の倍数で置き換え、直流成分以外の係数成分がある場合には、通常の逆直交変換を行う逆直交変換手段と、を有することを特徴とする復号化装置。

93. ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、非 0 の直交係数成分のみを検出し、当該直交係数成分のブロック内の位置を記憶することによってブロック単位で直交係数成分の存在範囲を検出し、

前記存在範囲検出ステップによって、直流成分以外の係数成分が全て 0 である場合には、そのブロックの画素値を直流成分または直流成分の倍数で置き換え、直流成分以外の係数成分がある場合には、通常の逆直交変換を行うことをコンピュータに実行させるための前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

94. ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

入力画素を水平、垂直 2 次元ブロック単位に分割し直交変換を用いて直交係数成分に変換し、前記直交係数成分を符号化して得られた情報を逆直交変換等を用いて復号する際に、

水平方向または垂直方向のどちらか一方を第 1 方向と呼び、もう一方を第 2 方向と呼び、且つ、前記 2 次元ブロックが第 1 方向に対して m 係数成分、第 2 方向に対して n 係数成分からなる $m \times n$ 係数成分であるとして、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、前記 m 係数成分単位の第 1 方向に対して、非 0 の直交係数成分の存在範囲を検出する存在範囲検出ステップと、

直交係数成分を画素成分に変換する逆直交変換ステップを複数種類有し、前記存在範囲検出ステップで検出された範囲によって前記逆直交変換ステップを選択する逆直交変換選択ステップと、

を有することを特徴とする復号化方法。

95. ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化装置であって、

入力画素を水平、垂直2次元ブロック単位に分割し直交変換を用いて直交係数成分に変換し、前記直交係数成分を符号化して得られた情報を少なくとも逆直交変換を用いて復号する際、水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 係数成分、第2方向に対して n 係数成分からなる $m \times n$ 係数成分であるとして、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、前記 m 係数成分単位の第1方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出する存在範囲検出手段と、

直交係数成分を画素成分に変換する逆直交変換手段を複数種類有し、前記存在範囲検出手段で検出された範囲によって前記逆直交変換手段を選択する逆直交変換選択手段と、

を有することを特徴とする復号化装置。

96. ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

入力画素を水平、垂直2次元ブロック単位に分割し直交変換を用いて直交係数成分に変換し、前記直交係数成分を符号化して得られた情報を逆直交変換等を用

いて復号する際、水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 係数成分、第2方向に対して n 係数成分からなる $m \times n$ 係数成分であるとして、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、前記 m 係数成分単位の第1方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出し、

直交係数成分を画素成分に変換する逆直交変換を複数種類有し、前記検出された存在範囲によって前記逆直交変換を選択することをコンピュータに実行させるための前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

97. ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

入力画素を水平、垂直2次元ブロック単位に分割し直交変換を用いて直交係数成分に変換し、前記直交係数成分を符号化して得られた情報を逆直交変換等を用いて復号する際に、水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 係数成分、第2方向に対して n 係数成分からなる $m \times n$ 係数成分であるとして、

直交係数成分を画素成分に変換する第1方向および第2方向の逆直交変換ステップを単数又は複数種類有し、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、前記 m 係数成分単位の第1方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出する第1方向存在範囲検出ステップと、

前記第1方向存在範囲検出ステップで検出された範囲によって前記第1方向の逆直交変換ステップを選択する第1方向逆直交変換選択ステップと、

前記第1方向の逆直交変換後に、 n 係数成分単位の第2方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出する第2方向存在範囲検出ステップと、
前記第2方向存在範囲検出ステップで検出された範囲によって前記第2方向の逆直交変換ステップを選択する第2方向逆直交変換選択ステップと、
を有することを特徴とする復号化方法。

98. ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化装置であって、

入力画素を水平、垂直2次元ブロック単位に分割し直交変換を用いて直交係数成分に変換し、前記直交係数成分を符号化して得られた情報を逆直交変換等を用いて復号する際に、水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 係数成分、第2方向に対して n 係数成分からなる $m \times n$ 係数成分であるとして、

直交係数成分を画素成分に変換する第1方向および第2方向の逆直交変換手段を単数又は複数種類と、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、前記 m 係数成分単位の第1方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出する第1方向存在範囲検出手段と、

前記第1方向存在範囲検出手段で検出された範囲によって前記第1方向の逆直交変換手段を選択する第1方向逆直交変換選択手段と、

前記第1方向の逆直交変換後に、 n 係数成分単位の第2方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出する第2方向存在範囲検出手段と、

前記第2方向存在範囲検出手段で検出された範囲によって前記第2方向の逆直

交変換手段を選択する第2方向逆直交変換選択手段と、
を有することを特徴とする復号化装置。

99. ブロック単位で符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録媒体であって、

入力画素を水平、垂直2次元ブロック単位に分割し直交変換を用いて直交係数成分に変換し、前記直交係数成分を符号化して得られた情報を逆直交変換等を用いて復号する際に、水平方向または垂直方向のどちらか一方を第1方向と呼び、もう一方を第2方向と呼び、且つ、前記2次元ブロックが第1方向に対して m 係数成分、第2方向に対して n 係数成分からなる $m \times n$ 係数成分であるとして、

直交係数成分を画素成分に変換する第1方向および第2方向の逆直交変換を単数又は複数種類有し、

前記符号化された情報を直交係数成分に復号化する際に、前記 m 係数成分単位の第1方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出し、

前記存在範囲によって前記第1方向の逆直交変換を選択し、
前記第1方向の逆直交変換後に、 n 係数成分単位の第2方向に対して、非0の直交係数成分の存在範囲を検出し、

前記存在範囲によって前記第2方向の逆直交変換を選択することをコンピュータに実行させるための前記復号化プログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

100. 前記存在範囲検出を行う際、符号化時に直交係数成分をジズザグスキャ

ンを用いて並べ替えている場合に、記憶する存在範囲を一番最後に現れた非0の直交係数成分の位置とすることを特徴とする請求項91に記載の復号化方法。

101. 前記存在範囲検出を行う際、符号化時に直交係数成分をジズザグスキャンを用いて並べ替えている場合に、記憶する存在範囲を一番最後に現れた非0の直交係数成分の位置とすることを特徴とする請求項92に記載の復号化装置。

102. 前記存在範囲検出を行う際、符号化時に直交係数成分をジズザグスキャンを用いて並べ替えている場合に、記憶する存在範囲を一番最後に現れた非0の直交係数成分の位置とすることを特徴とする請求項93に記載の記録媒体。

103. 前記存在範囲検出を行う際、符号化時に直交係数成分をジズザグスキャンを用いて並べ替えている場合に、各第1方向の直交変換単位毎の記憶する存在範囲を一番最後に現れた非0の直交係数成分の位置とすることを特徴とする請求項94、または請求項97に記載の復号化方法。

104. 前記存在範囲検出を行う際、符号化時に直交係数成分をジズザグスキャンを用いて並べ替えている場合に、各第1方向の直交変換単位毎の記憶する存在範囲を一番最後に現れた非0の直交係数成分の位置とすることを特徴とする請求項95、または請求項98に記載の復号化装置。

105. 前記存在範囲検出を行う際、符号化時に直交係数成分をジズザグスキャンを用いて並べ替えている場合に、各第1方向の直交変換単位毎の記憶する存在

範囲を一番最後に現れた非0の直交係数成分の位置とすることを特徴とする請求項96、または請求項99に記載の記録媒体。

106. k直交係数成分単位で同時演算可能な場合に、前記存在範囲検出を行う際、k直交係数単位で実行することを特徴とする請求項91、請求項94、または請求項97に記載の復号化方法。

107. k直交係数成分単位で同時演算可能な場合に、前記存在範囲検出を行う際、k直交係数単位で実行することを特徴とする請求項92、請求項95、または請求項98に記載の復号化装置。

108. k直交係数成分単位で同時演算可能な場合に、前記存在範囲検出を行う際、k直交係数単位で実行することを特徴とする請求項93、請求項96、または請求項99に記載の記録媒体。

109. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを得る復号化方法であって、

符号化された所定信号形式のデータを復号する復号化ステップと、

前記復号されたデータに対して逆直交変換を行う逆直交変換ステップと、

前記逆直交変換された所定信号形式の画像データを別信号形式の画像データに変換する信号形式変換ステップとを備え、

所定の範囲のデータに対して、前記復号化ステップ、前記逆直交変換ステップ、および前記信号形式変換ステップとを連続して行うことを特徴とする復号化方法。

110. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像データを
得る復号化装置であって、

符号化された所定信号形式のデータを復号する復号化手段と、

前記復号されたデータに対して逆直交変換を行う逆直交変換手段と、

前記逆直交変換された所定信号形式の画像データを別信号形式の画像データに
変換する信号形式変換手段とを備え、

所定の範囲のデータに対して、前記復号化手段、前記逆直交変換手段、および
前記信号形式変換手段とを連続して行うことを特徴とする復号化装置。

111. 符号化されたデータを逆直交変換、および信号形式変換を行って画像デ
ータを得る、コンピュータに実行させるための復号化プログラムを記録した記録
媒体であって、

符号化された所定信号形式のデータを復号化し、

前記復号されたデータに対して逆直交変換を行い、

前記逆直交変換された所定信号形式の画像データを別信号形式の画像データに
変換し、

かつ所定の範囲のデータに対して、復号化、逆直交変換、および信号形式変換
とを連続して行うことをコンピュータに実行させるための前記復号化プログラム
を記録したことを特徴とする記録媒体。

112. 前記所定信号形式の画像データは輝度、第1色差、第2色差信号であり、
信号形式変換後の画像データは赤、緑、青信号であることを特徴とする請求項1

09に記載の復号化方法。

113. 前記所定信号形式の画像データは輝度、第1色差、第2色差信号であり、信号形式変換後の画像データは赤、緑、青信号であることを特徴とする請求項110に記載の復号化装置。

114. 前記所定信号形式の画像データは輝度、第1色差、第2色差信号であり、信号形式変換後の画像データは赤、緑、青信号であることを特徴とする請求項111に記載の記録媒体。

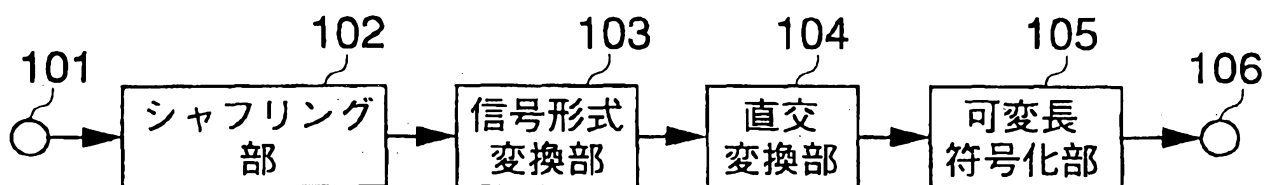
115. 前記所定信号形式の画像データは輝度、第1色差、第2色差信号であり、信号形式変換後の画像データは変換前と構成が異なる輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項109に記載の復号化方法。

116. 前記所定信号形式の画像データは輝度、第1色差、第2色差信号であり、信号形式変換後の画像データは変換前と構成が異なる輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項110に記載の復号化装置。

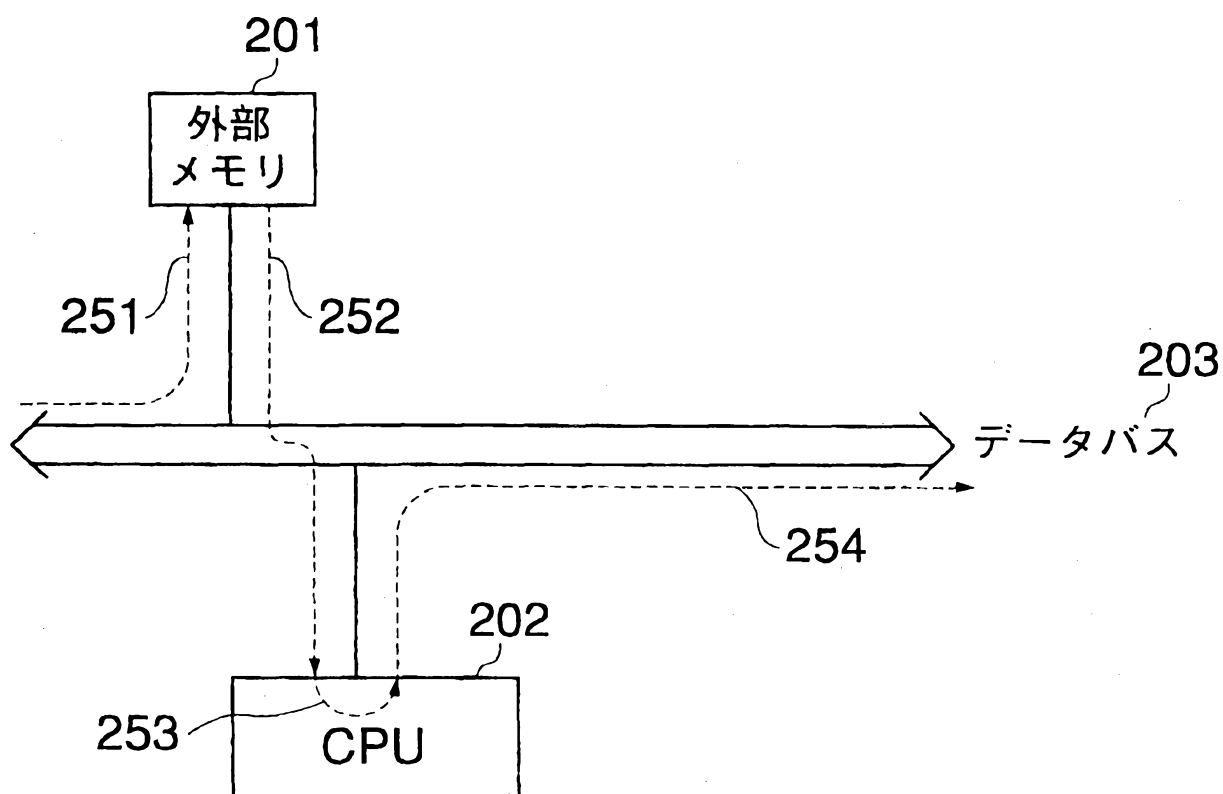
117. 前記所定信号形式の画像データは輝度、第1色差、第2色差信号であり、信号形式変換後の画像データは変換前と構成が異なる輝度、第1色差、第2色差信号であることを特徴とする請求項111に記載の記録媒体。

1 / 30

第1図

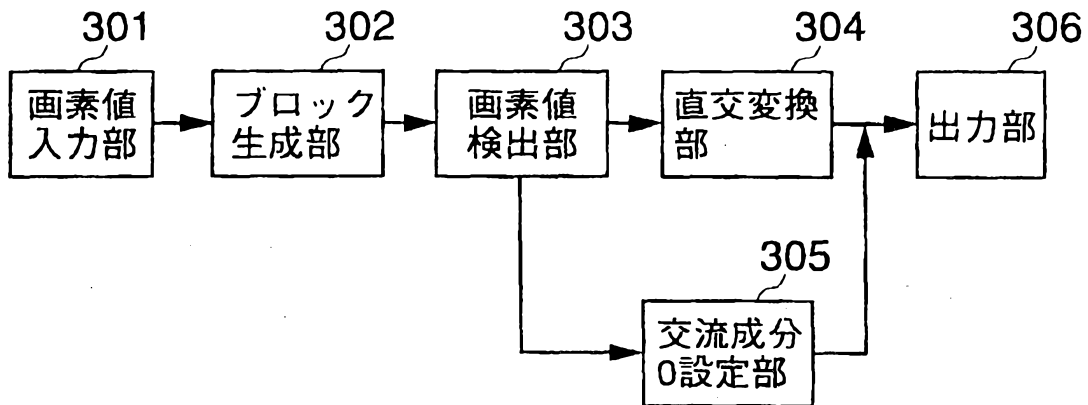


第2図

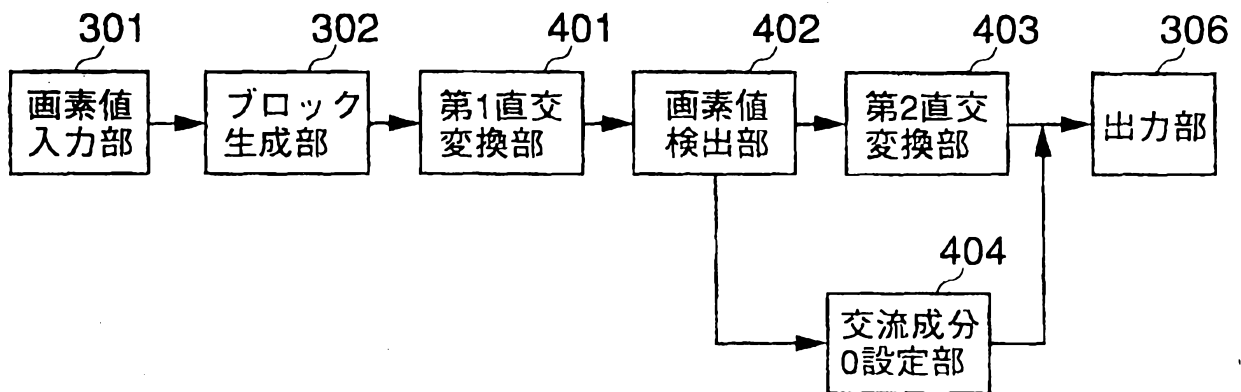


2 / 30

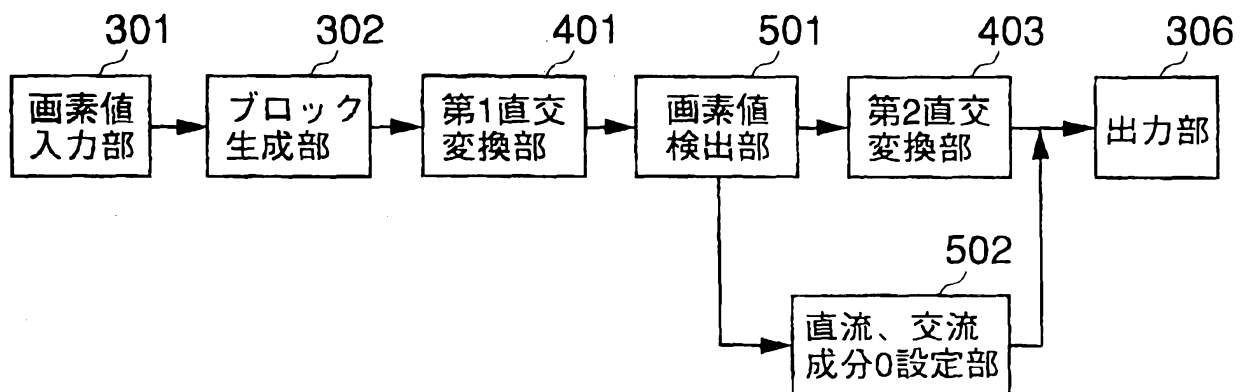
第3図



第4図

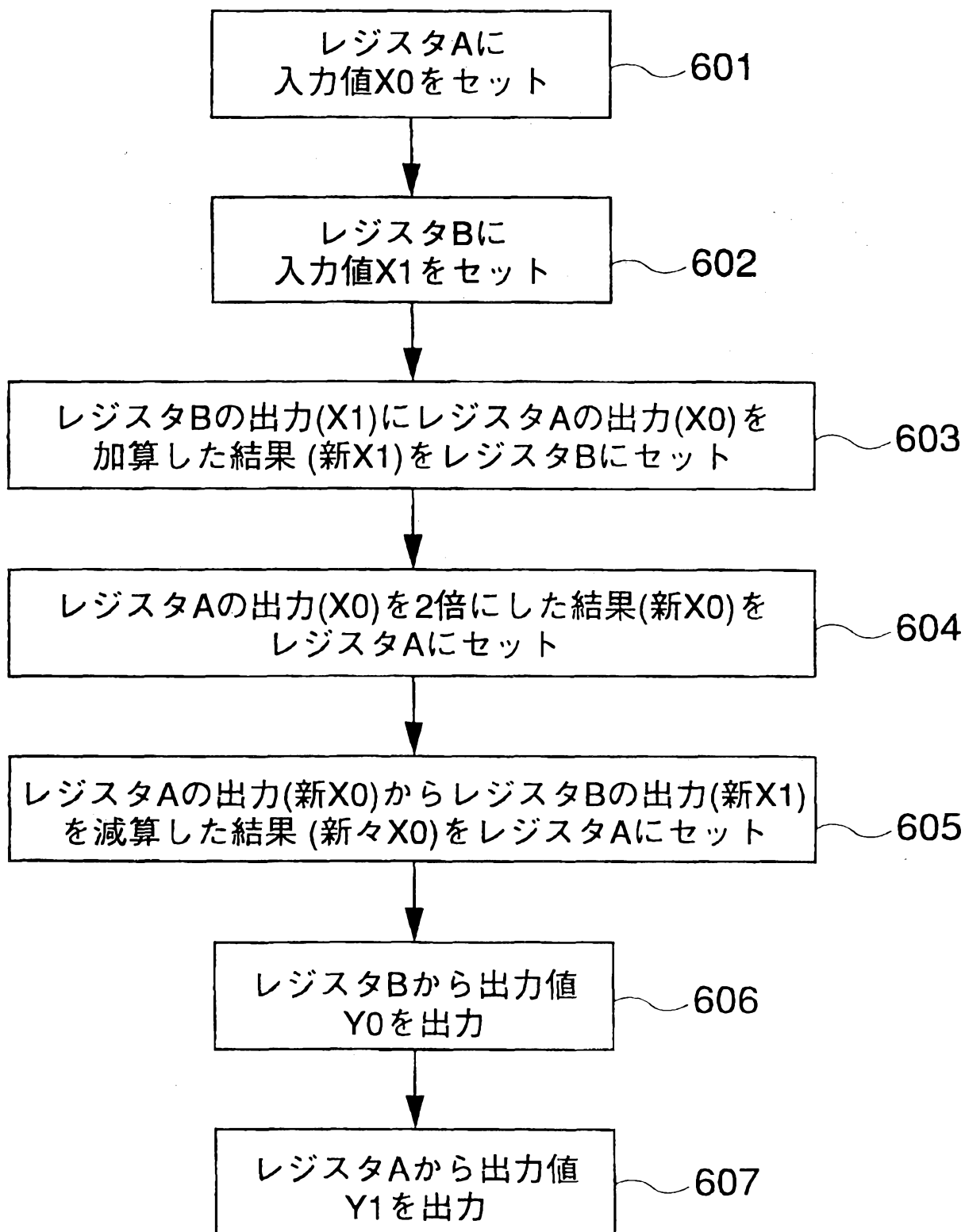


第5図



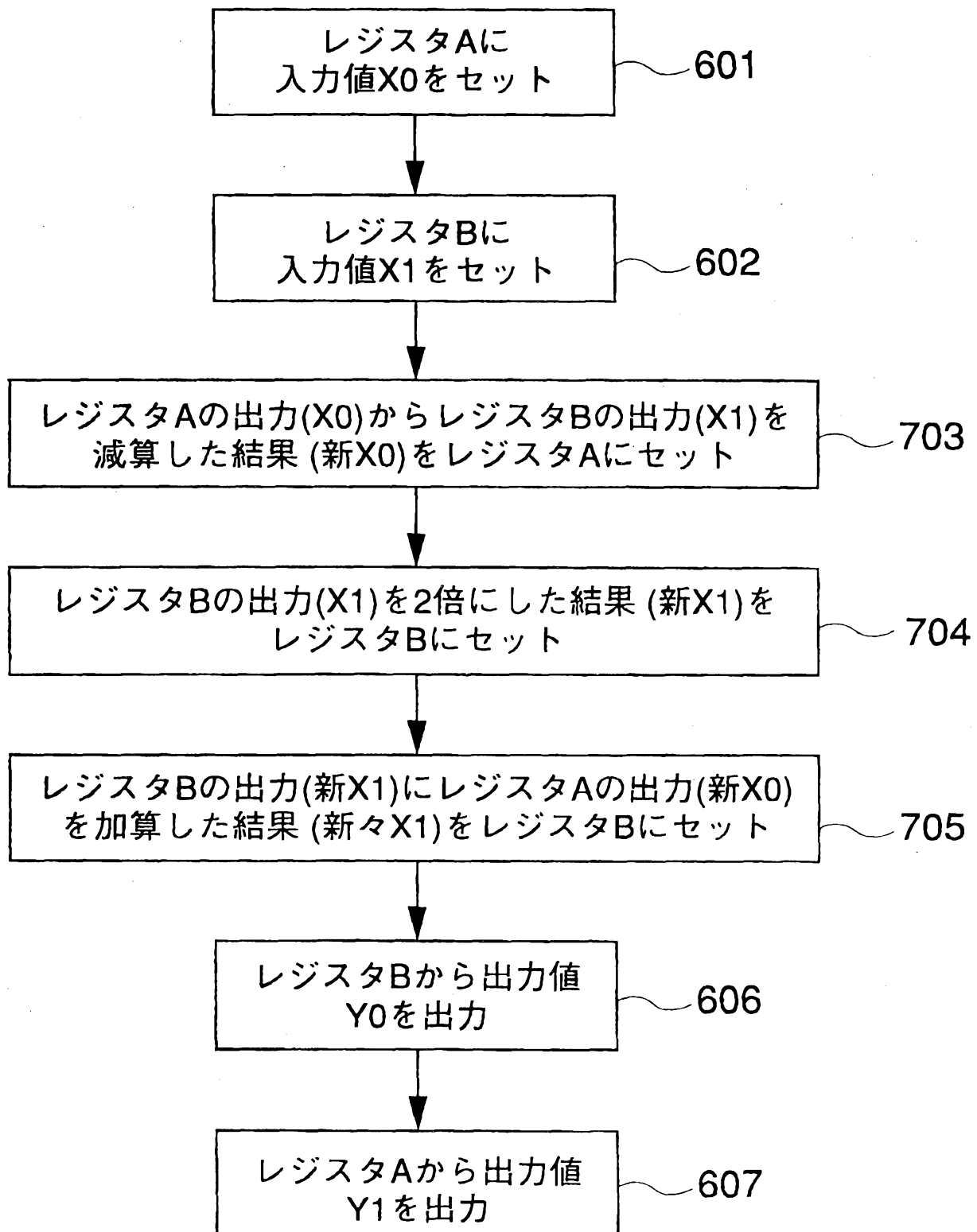
3 / 30

第6図



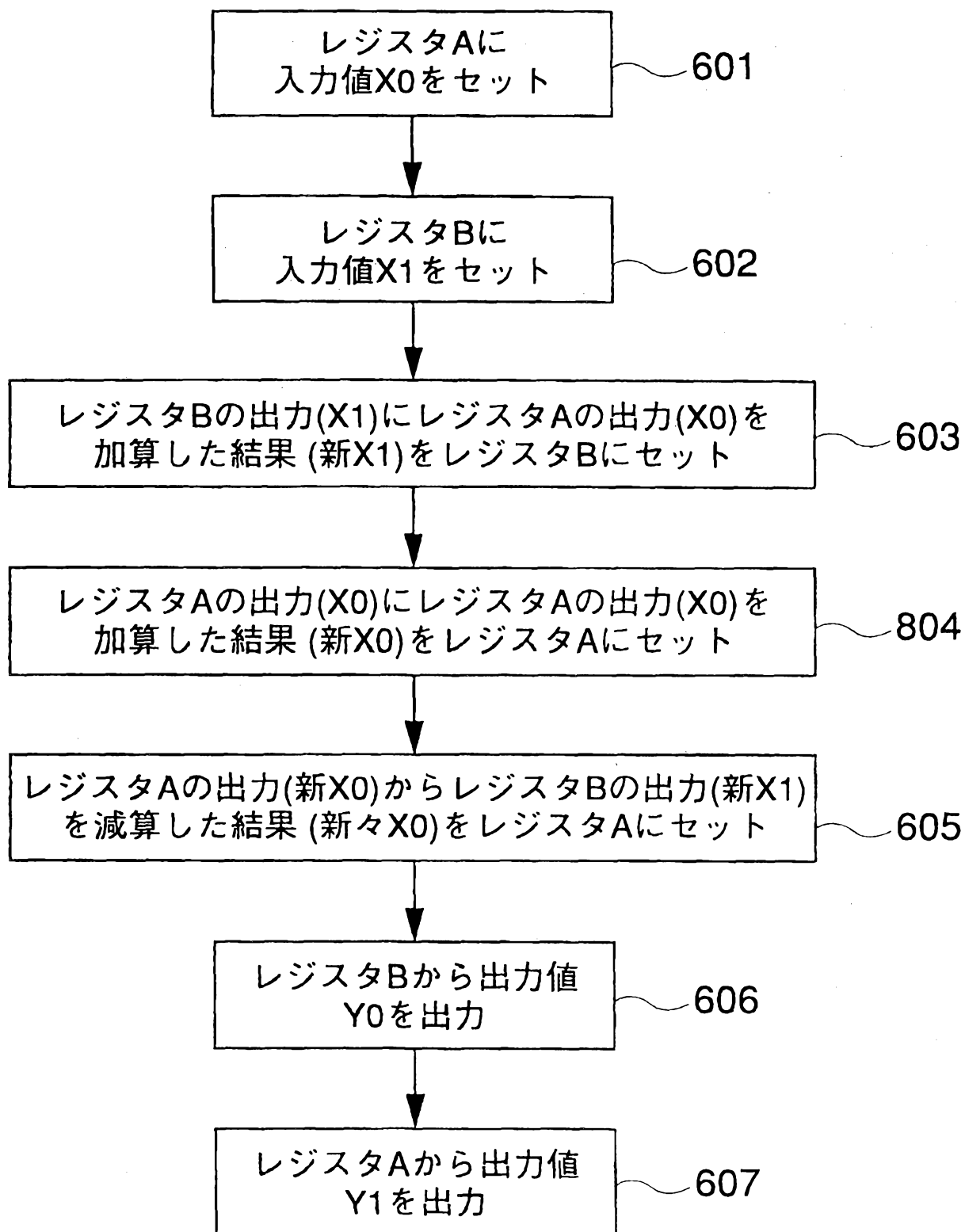
4 / 30

第7図



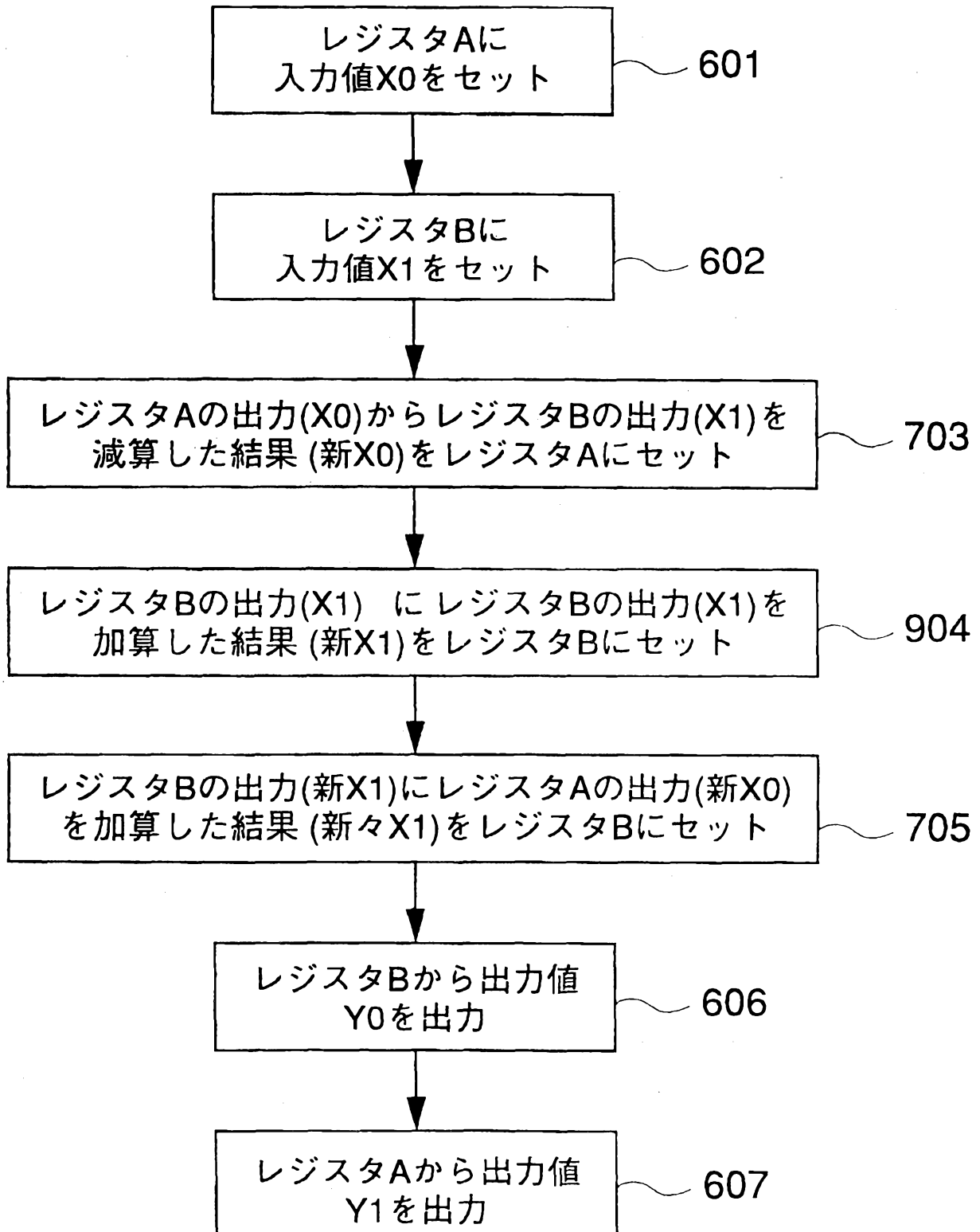
5 / 30

第8図



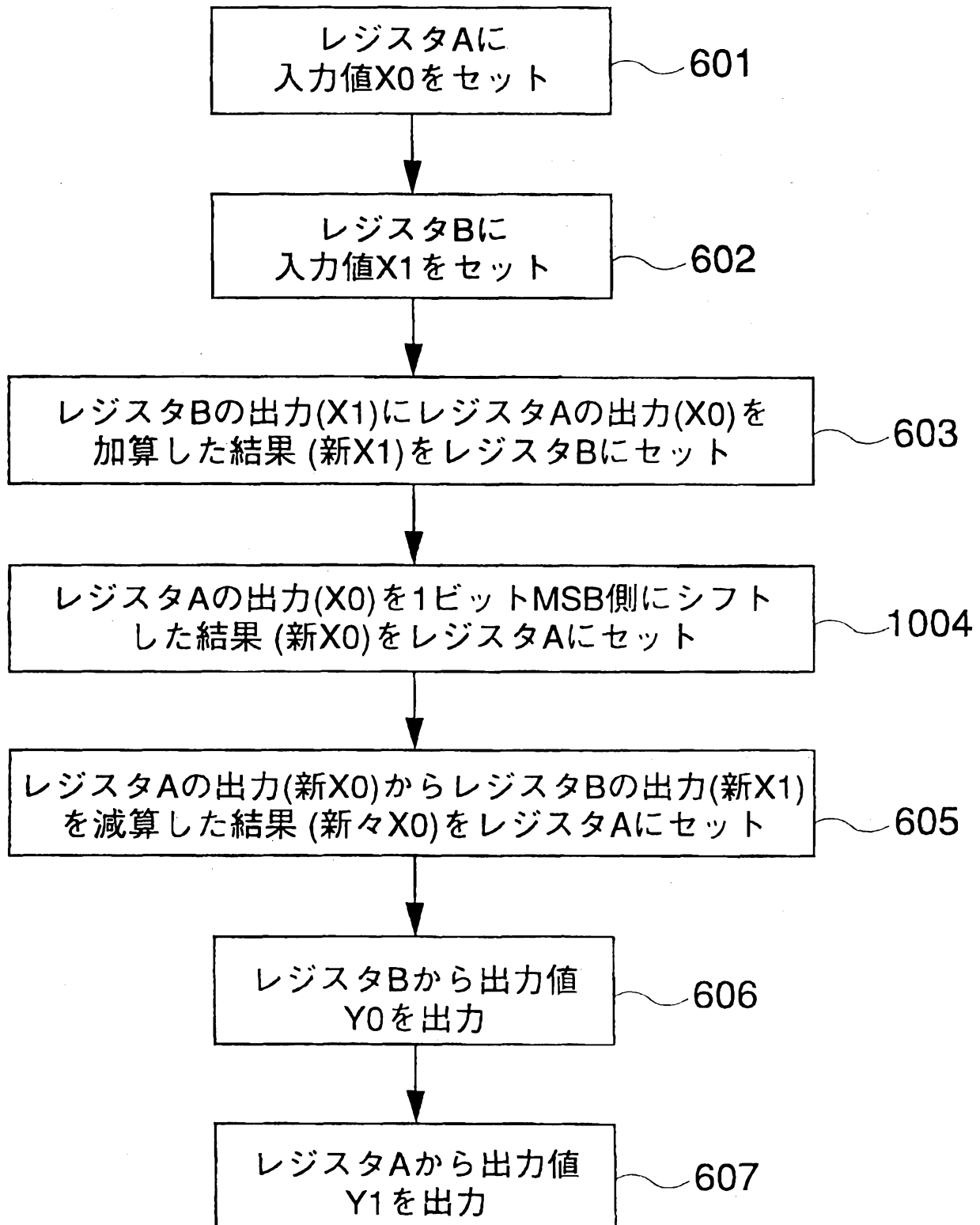
6/30

第9図



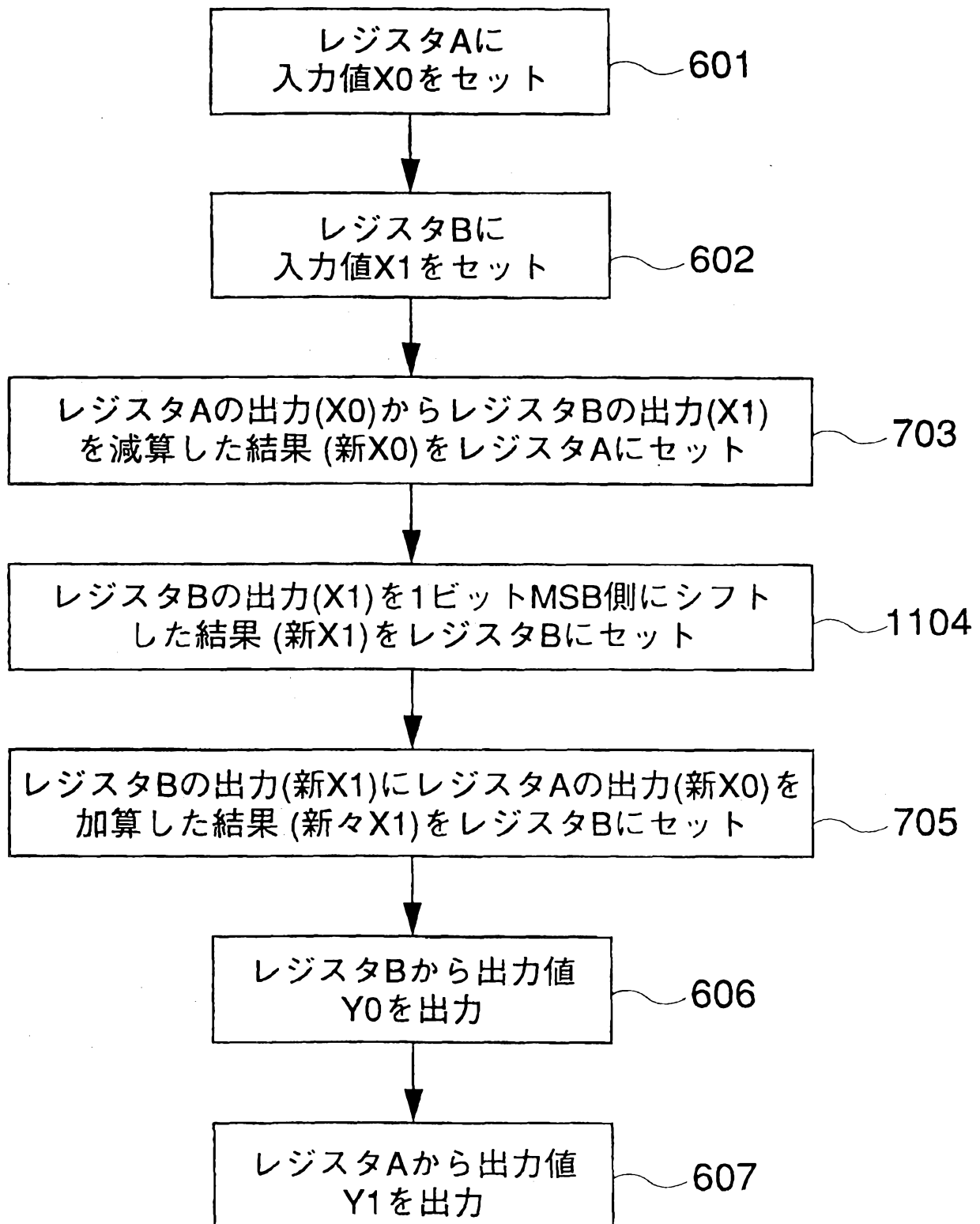
7 / 30

第10図



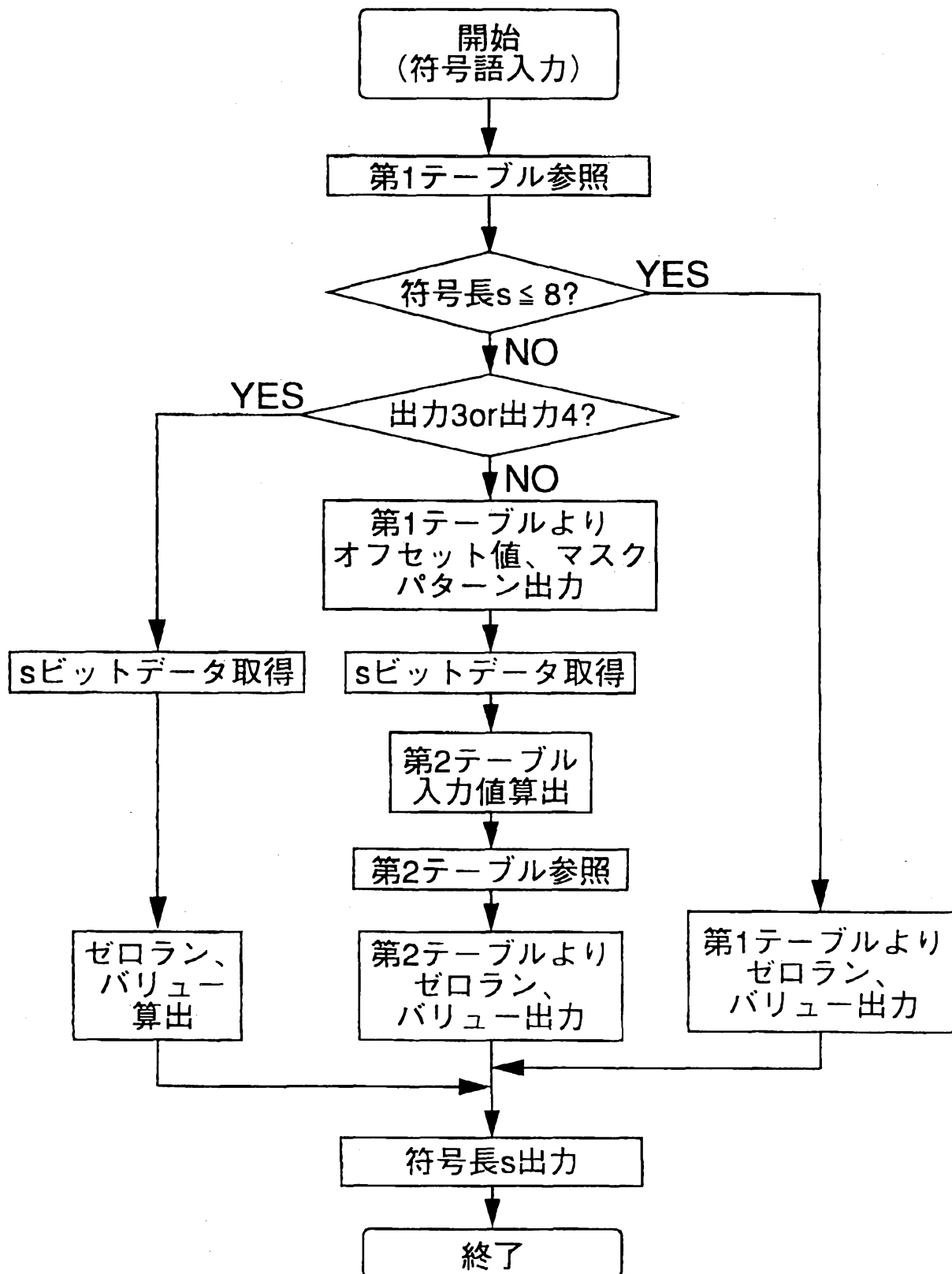
8 / 30

第11図



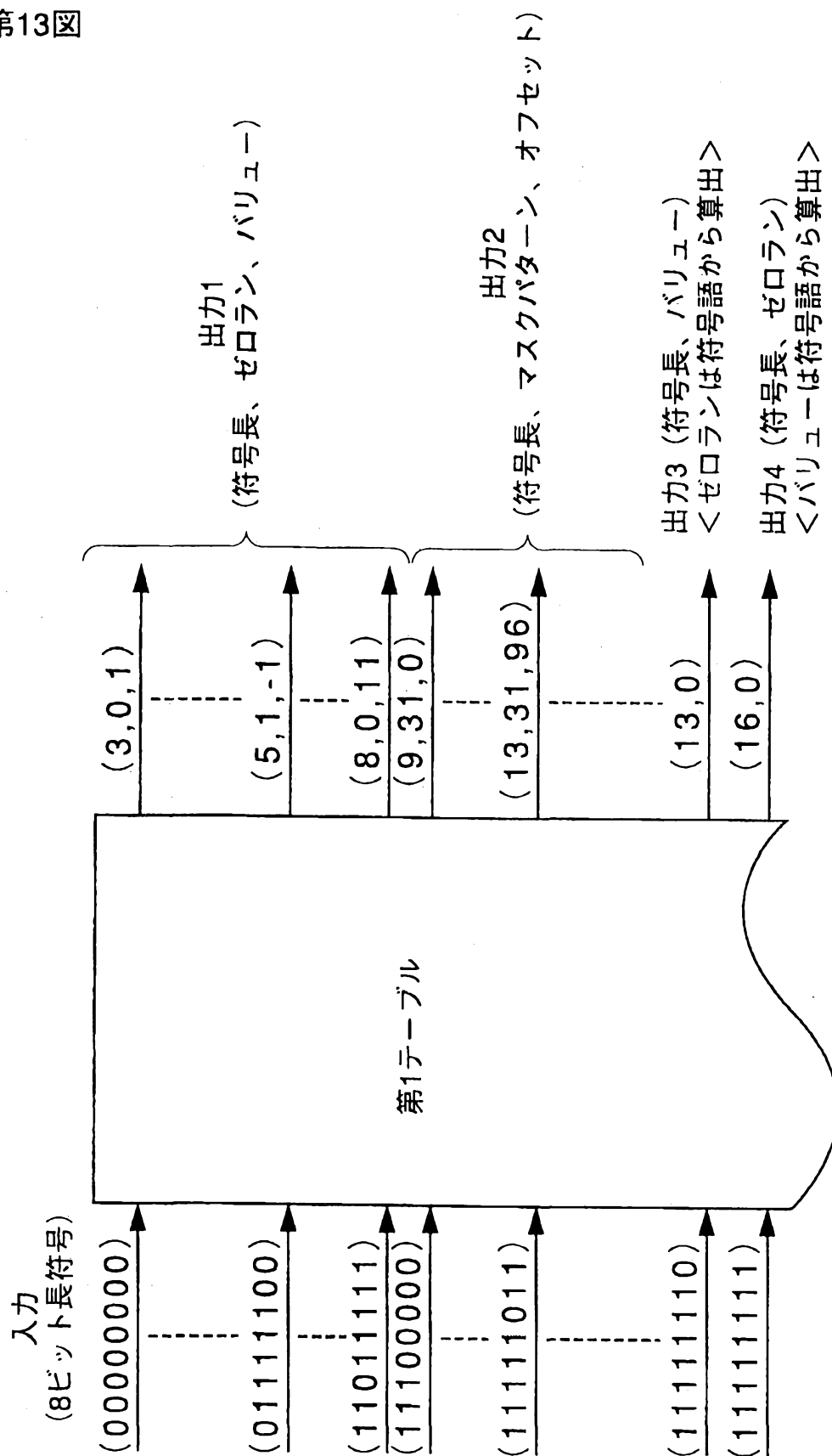
9/30

第12図



10/30

第13図



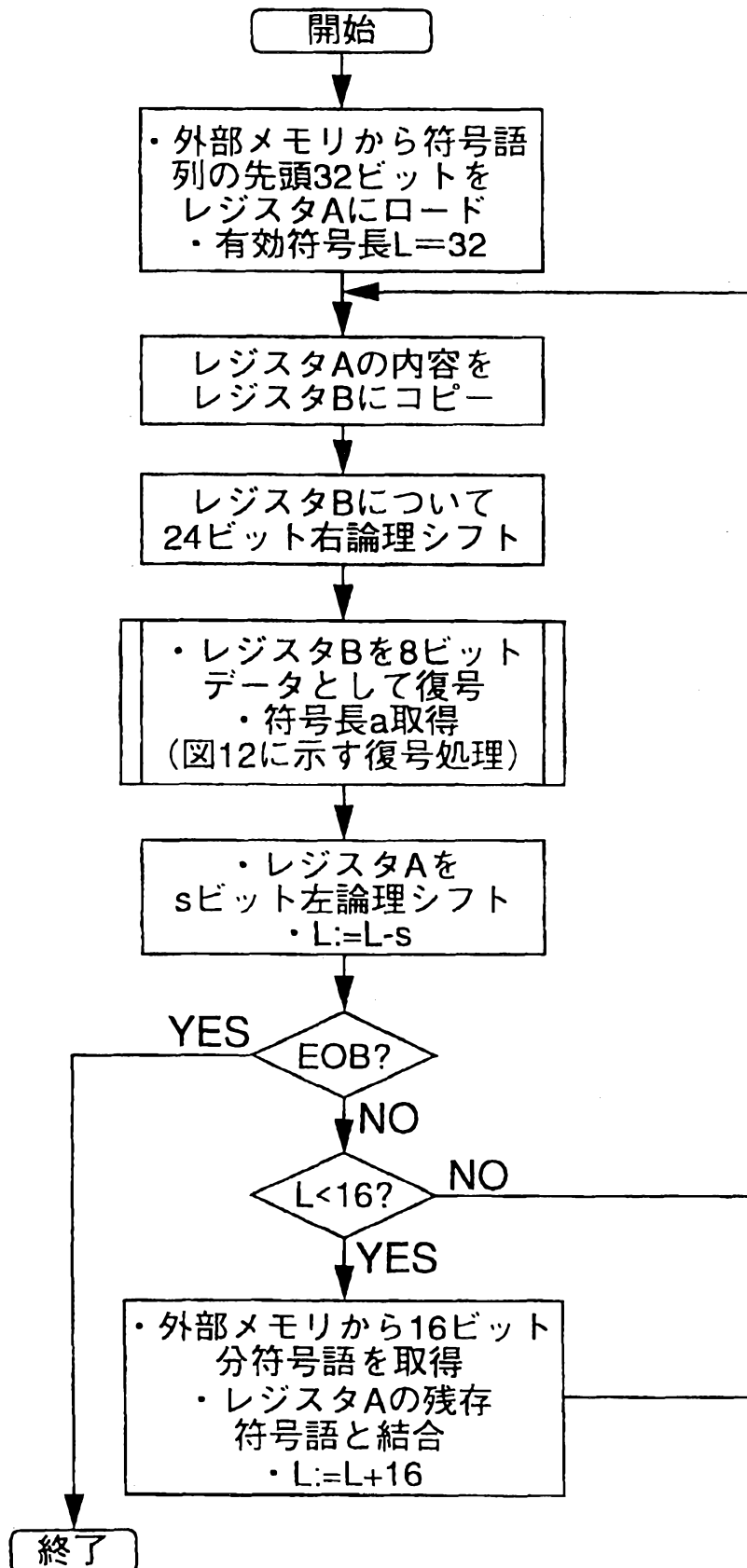
11/30

第14図

第1テーブル出力			取得される符号語		第2テーブル		
符号長	マスク パターン	オフセット 値(f)	マスクされた 値(f)		入力アドレス (f + t)	ゼロラン	バリュー
9	11111	0	1110 00000		0	7	1
			1110 00001		1	7	-1
			⋮		⋮	⋮	⋮
			1110 11110		30	0	17
			1110 11111		31	0	-17
10	11111	32	11110 00000		32	11	1
			11110 00001		33	11	-1
			⋮		⋮	⋮	⋮
			11110 11110		62	0	22
			11110 11111		63	0	-22
11	1111	64	1111100 0000		64	5	3
			⋮		⋮	⋮	⋮
			1111100 1111		79	1	0
12	1111	80	11111010 0000		80	6	3
			⋮		⋮	⋮	⋮
			11111010 1111		95	5	0
13	11111	96	11111011 00000		96	7	2
			⋮		97	7	-2
			⋮		⋮	⋮	⋮
			11111011 11110		126	1	17
			11111011 11111		127	1	-17

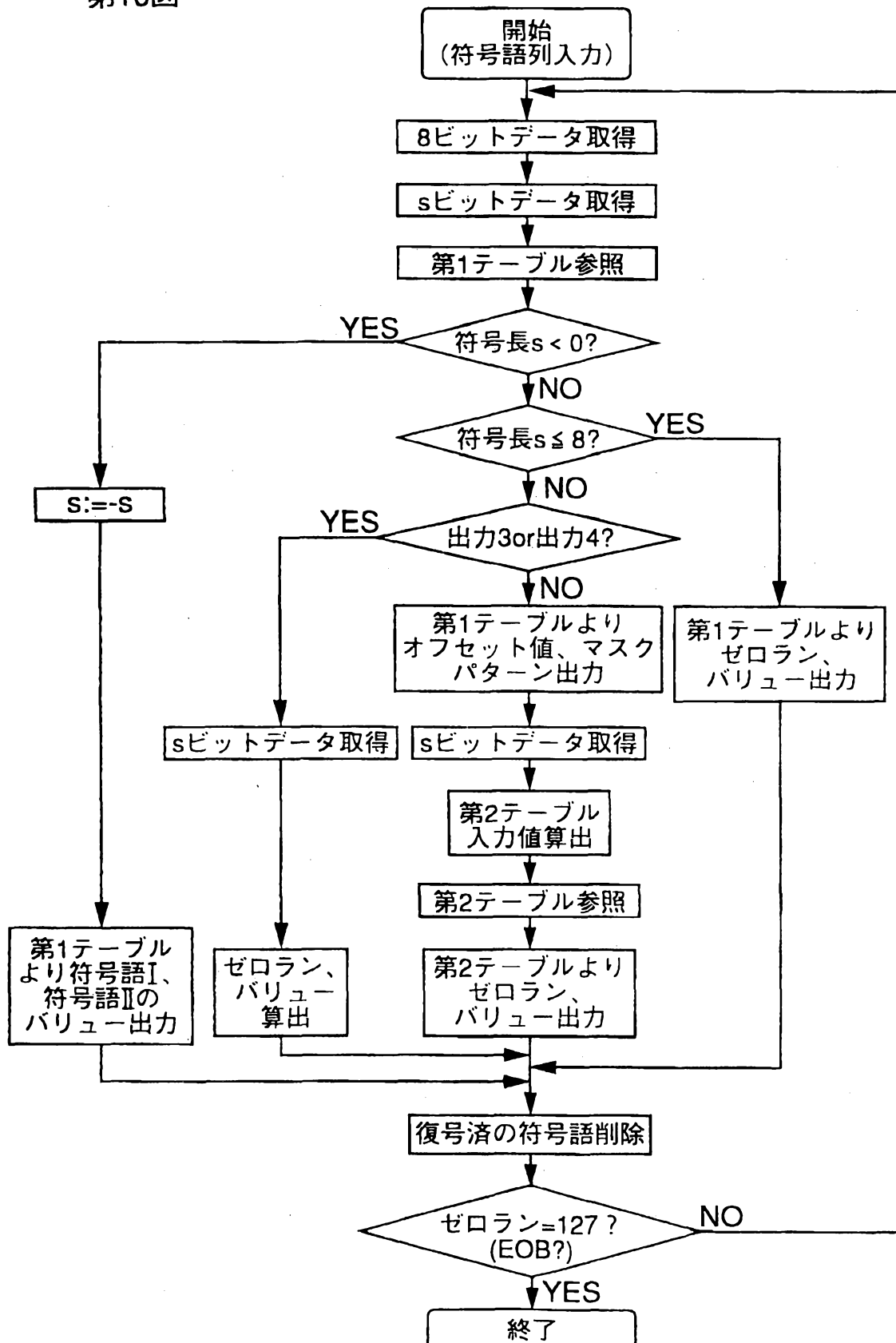
12/30

第15図



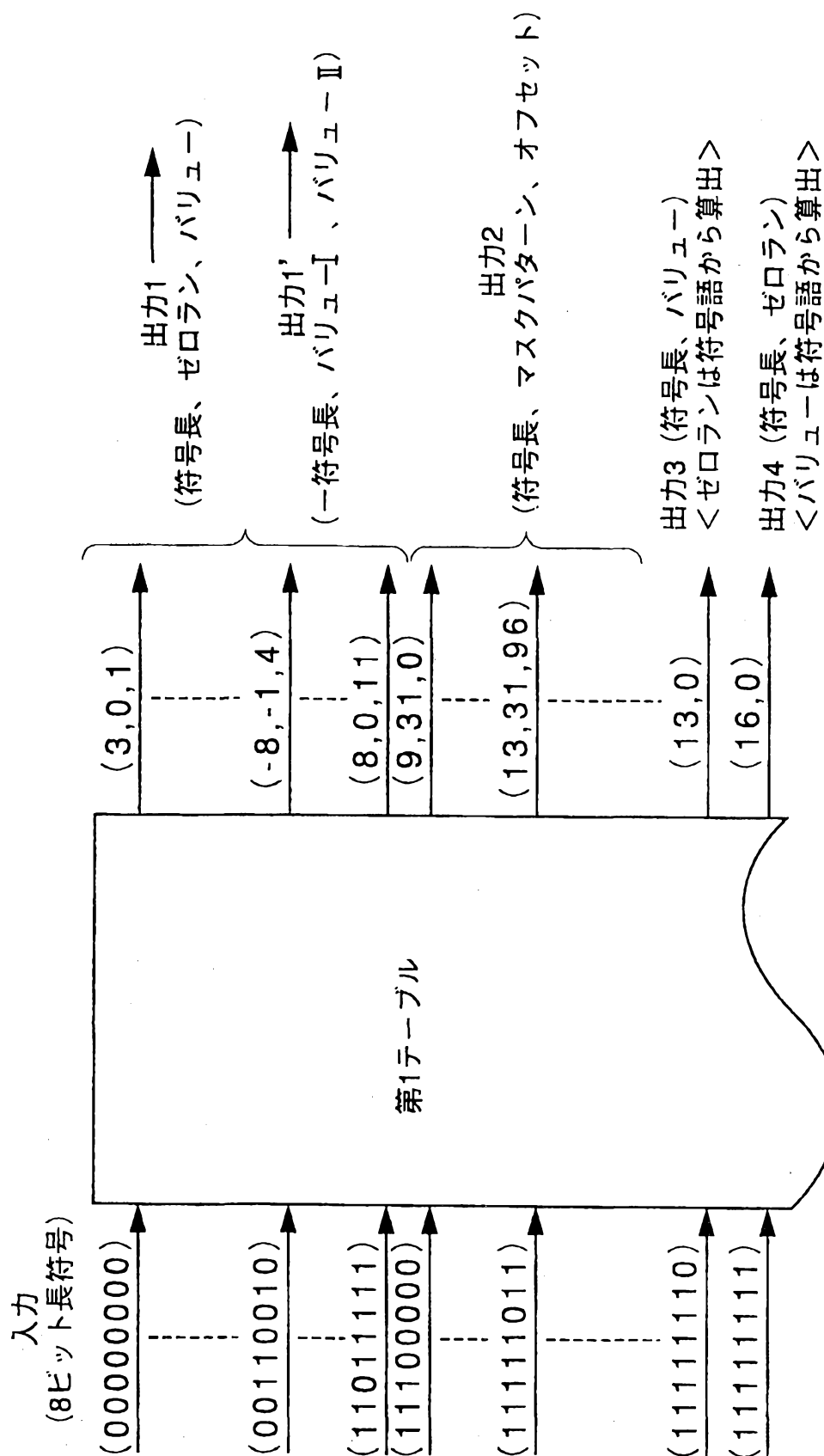
13/30

第16図



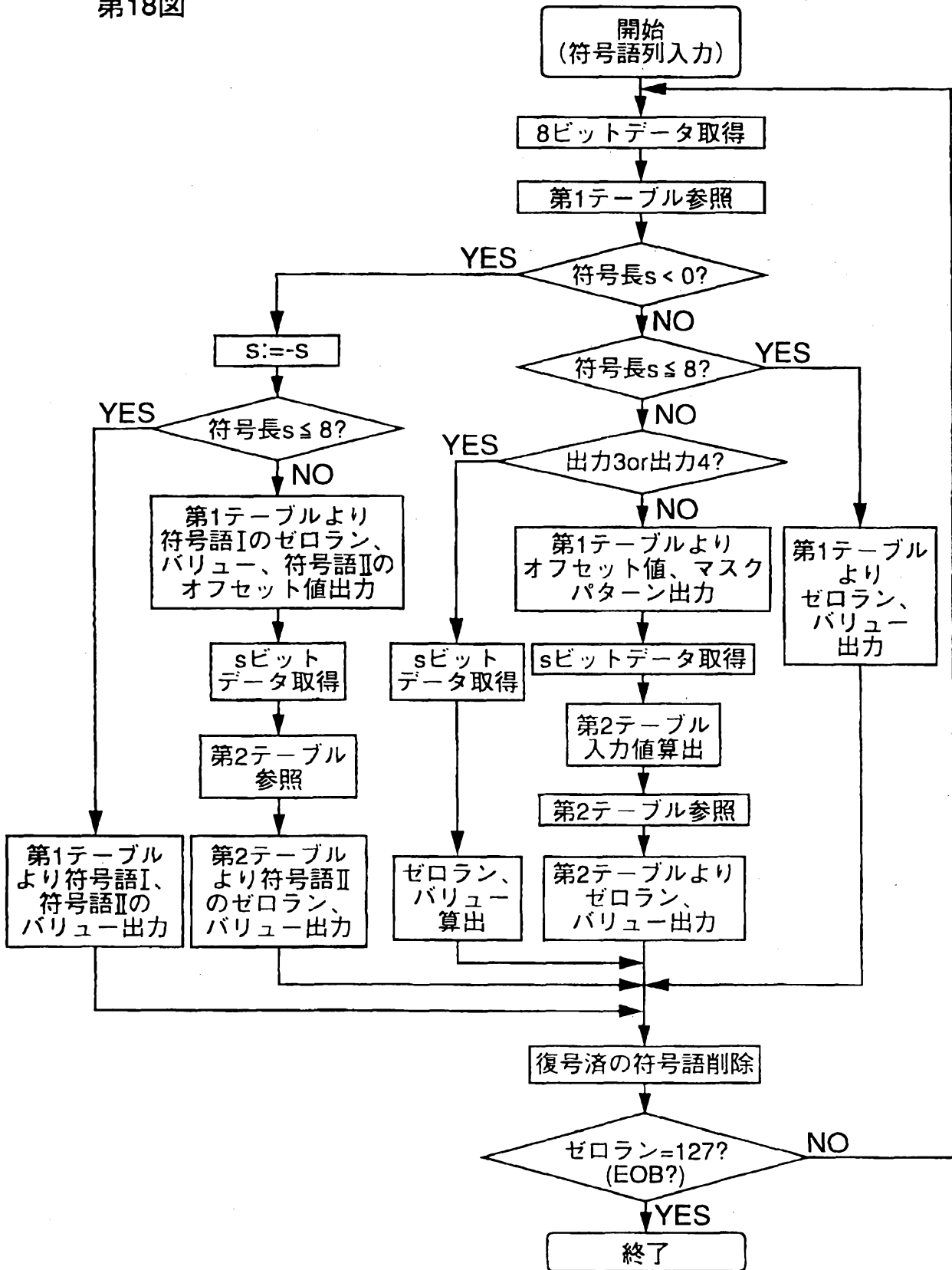
14/30

第17図



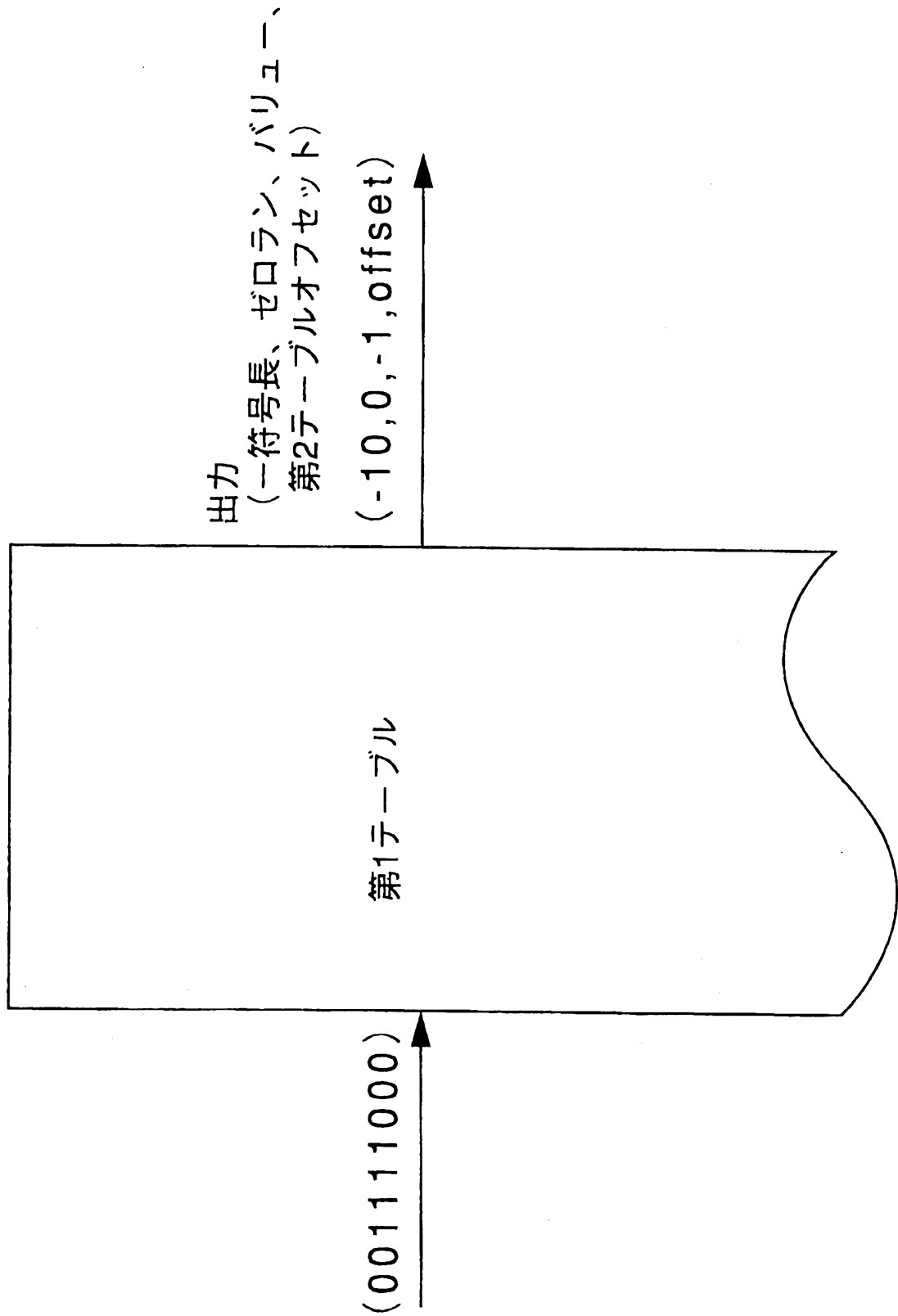
15/30

第18図



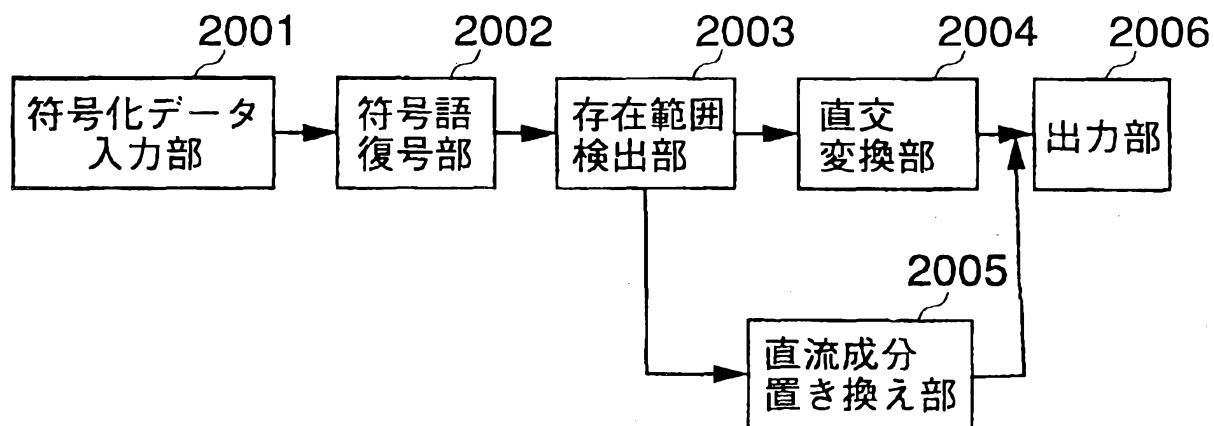
16/30

第19図

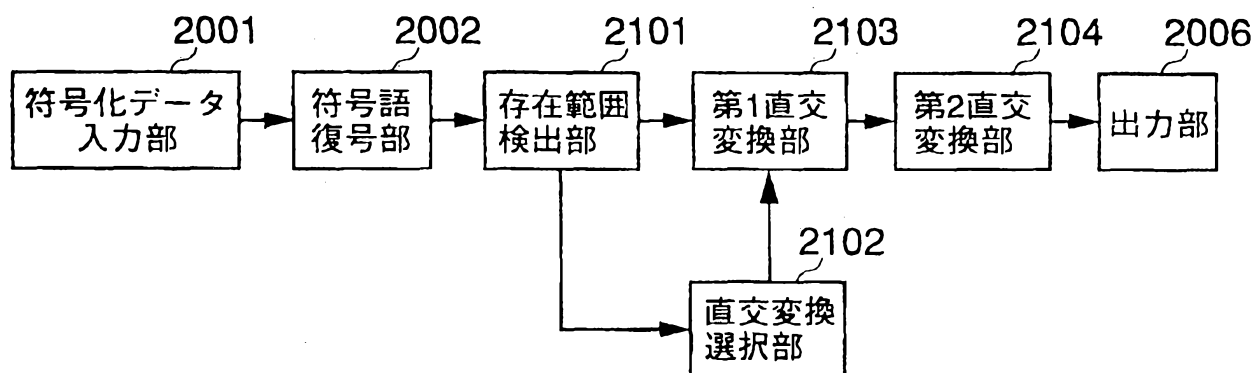


17/30

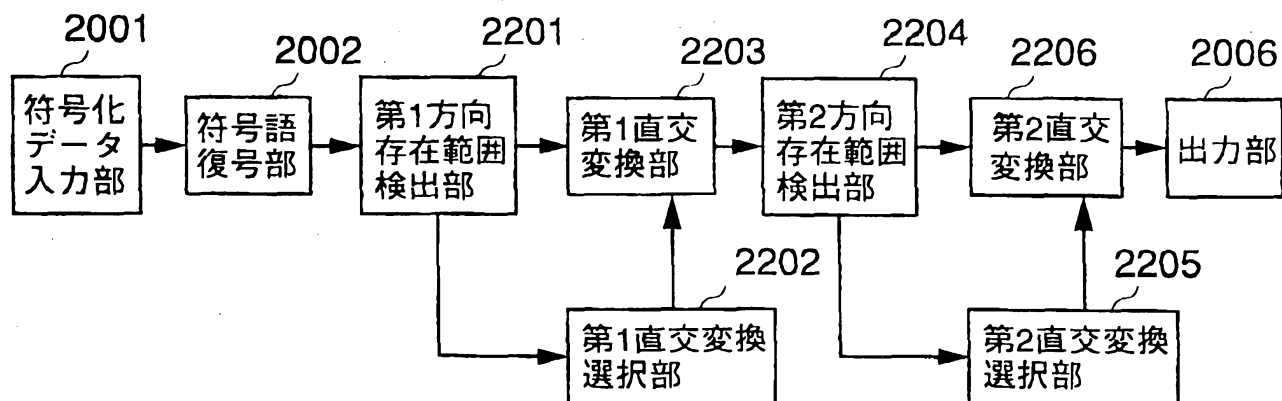
第20図



第21図

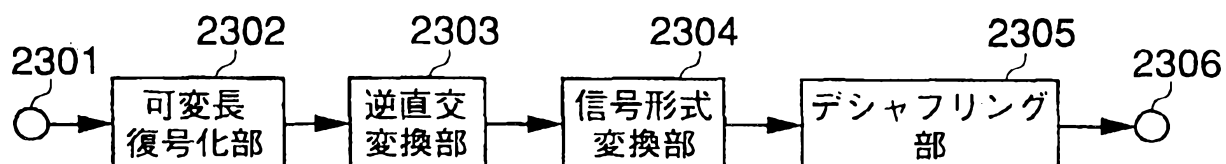


第22図

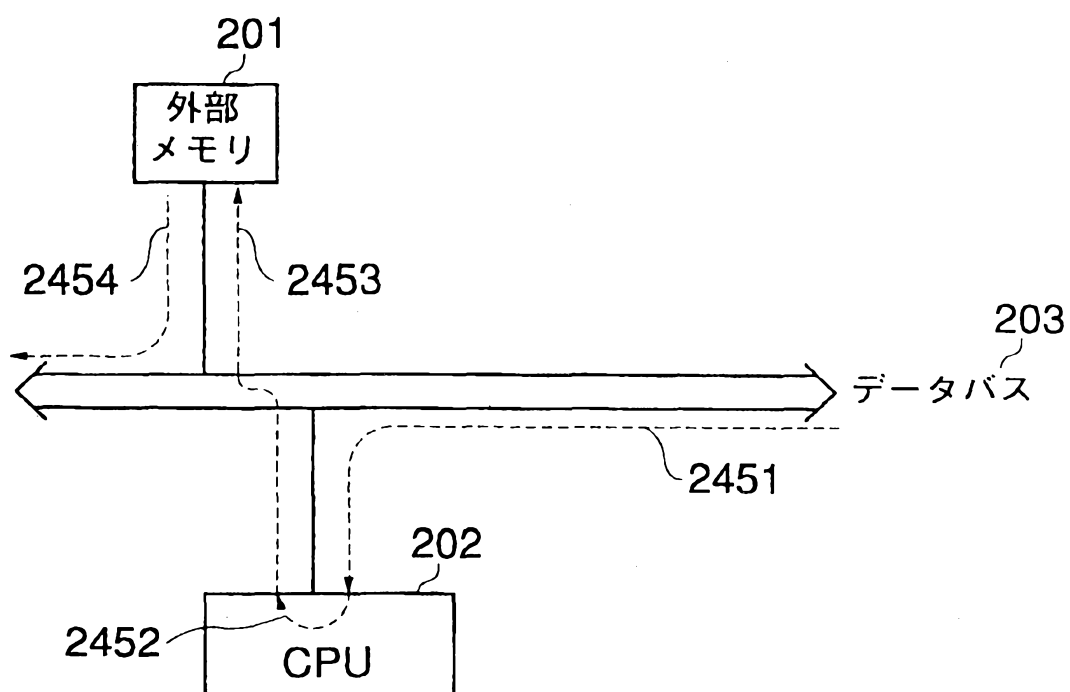


18/30

第23図

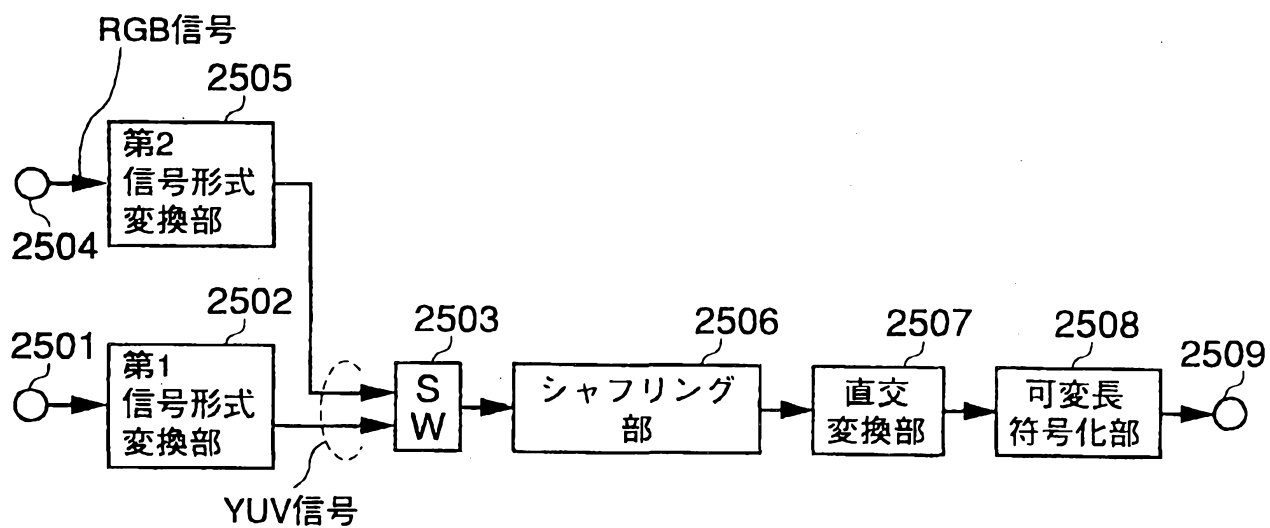


第24図

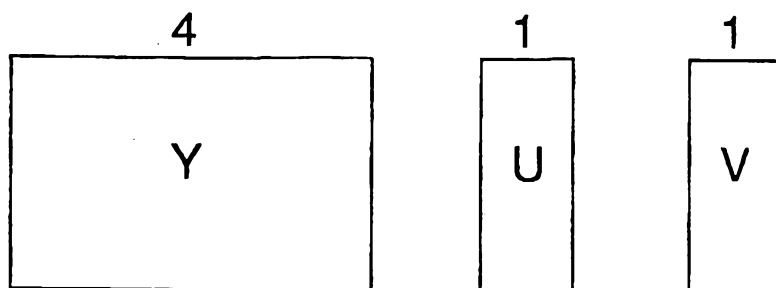


19/30

第25図

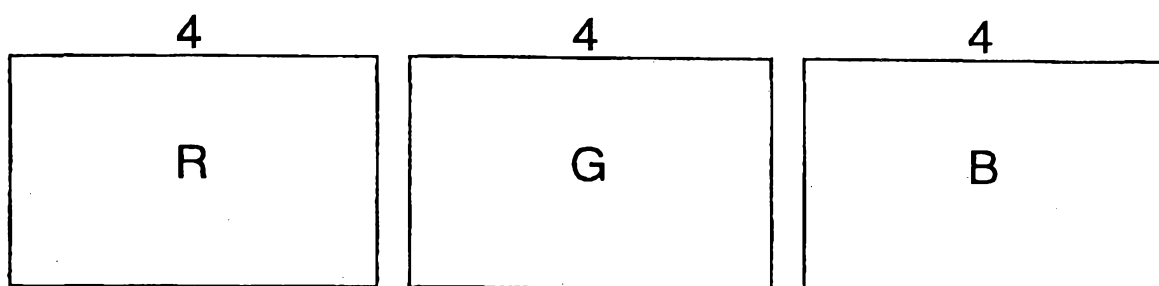


第26図

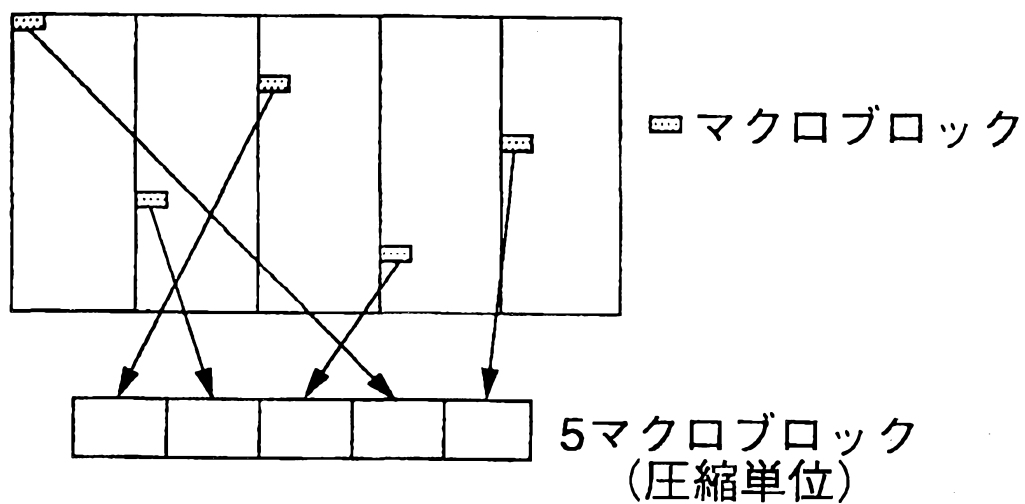


$20/30$

第27図



第28図



第29図

(ゼロラン、 バリュエー)	符号	符号長	(ゼロラン、 バリュエー)	符号	符号長
0	1	00s	11	1	111100000s
0	2	010s	12	1	111100001s
EOB		0110	13	1	111100010s
1	1	0111s	14	1	111100011s
0	3	1000s	5	2	111100100s
0	4	1001s	6	2	111100101s
2	1	10100s	3	3	111100110s
1	2	10101s	4	3	111100111s
0	5	10110s	2	4	111101000s
0	6	10111s	2	5	111101001s
3	1	110000s	1	8	111101010s
4	1	110001s	0	18	111101011s
0	7	110010s	0	19	111101100s
0	8	110011s	0	20	111101101s
5	1	1101000s	0	21	111101110s
6	1	110101s	0	22	111101111s
2	2	1101010s	5	3	1111100000s
1	3	1101011s	3	4	1111100001s
1	4	1101100s	3	5	1111100010s
0	9	1101101s	2	6	1111100011s
0	10	1101110s	1	9	1111100100s
0	11	1101111s	1	10	1111100101s
7	1	11100000s	1	11	1111100110s
8	1	11100001s	0	0	11111001110
9	1	11100010s	1	0	11111001111
10	1	11100011s	6	3	11111010000s
3	2	11100100s	4	4	11111010001s
4	2	11100101s	3	6	11111010010s
2	3	11100110s	1	12	11111010011s
1	5	11100111s	1	13	11111010100s
1	6	11101000s	1	14	11111010101s
1	7	11101001s	2	0	111110101100
0	12	11101010s	3	0	111110101101
0	13	11101011s	4	0	111110101110
0	14	11101100s	5	0	111110101111
0	15	11101101s			
0	16	11101110s			
0	17	11101111s			

出力3

出力4

(ゼロラン、 バリュエー)	符号	符号長
7	2	111110110000s
8	2	111110110001s
9	2	111110110010s
10	2	111110110011s
7	3	111110110100s
8	3	111110110101s
4	5	111110110110s
3	7	111110110111s
2	7	111110111000s
2	8	111110111001s
2	9	111110111010s
2	10	111110111011s
2	11	111110111100s
1	15	111110111101s
1	16	111110111110s
1	17	111110111111s
6	0	1111110000110
7	0	1111110000111
...	...	...
R	0	11111110
...	...	...
61	0	11111110111101
0	23	111111100010111s
0	24	111111100011000s
...	...	...
0	A	1111111
...	...	...
0	255	11111111111111s

12+1

13

15+1

s=0のとき

s=1のとき

正

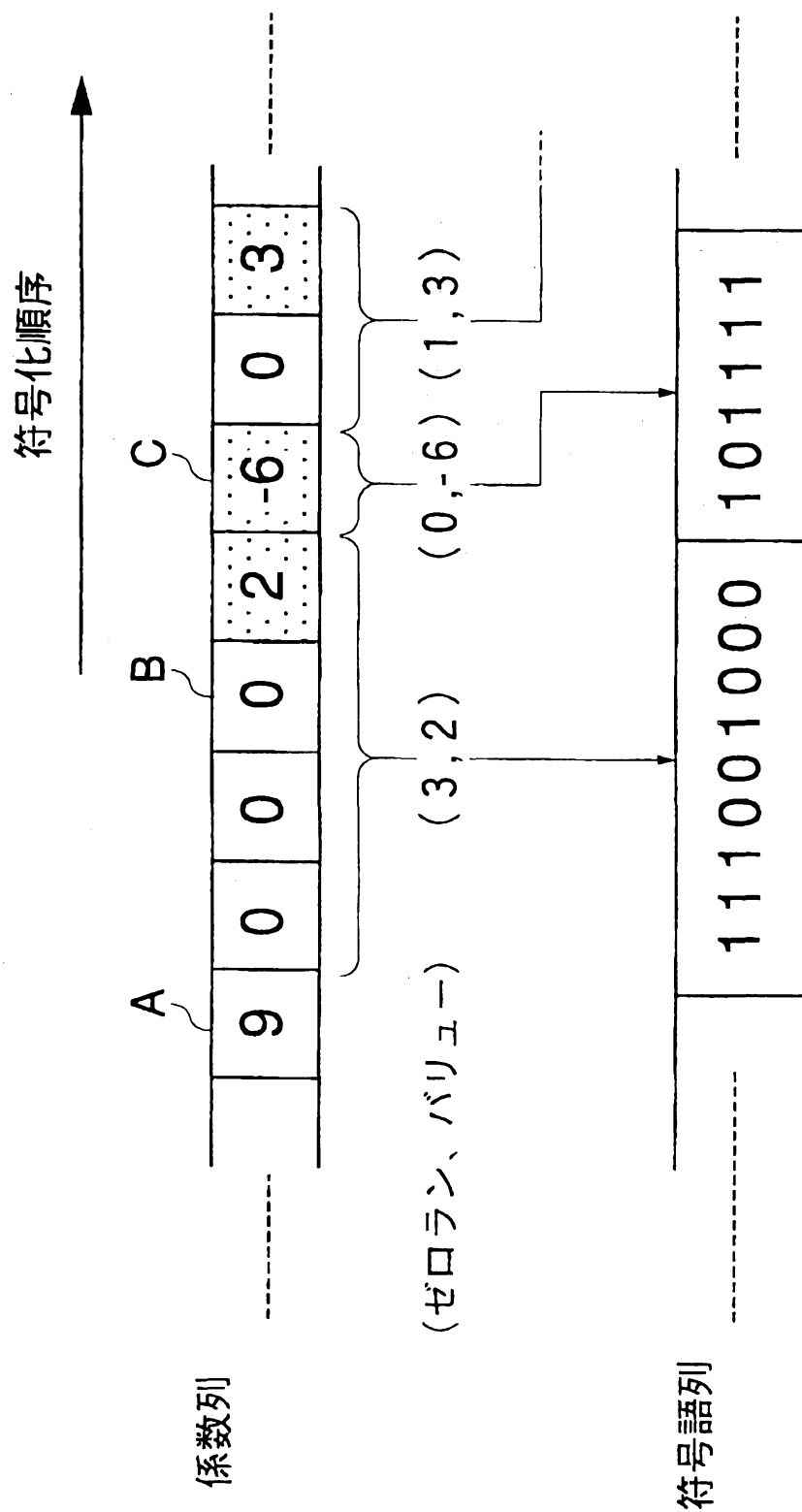
負

を表す

EOB:符号語群の終端を示す

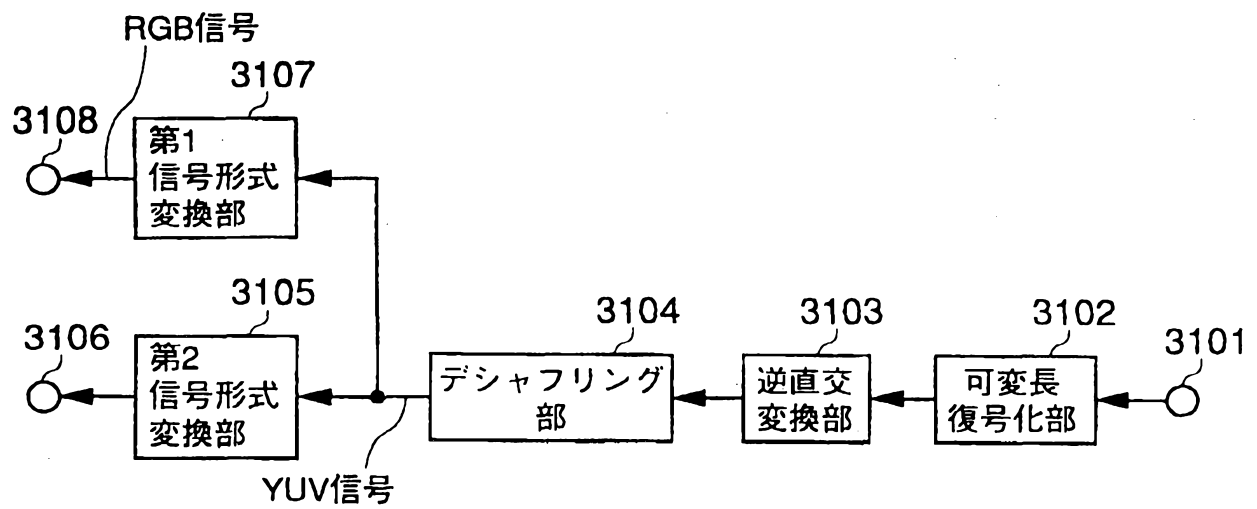
22/30

第30図



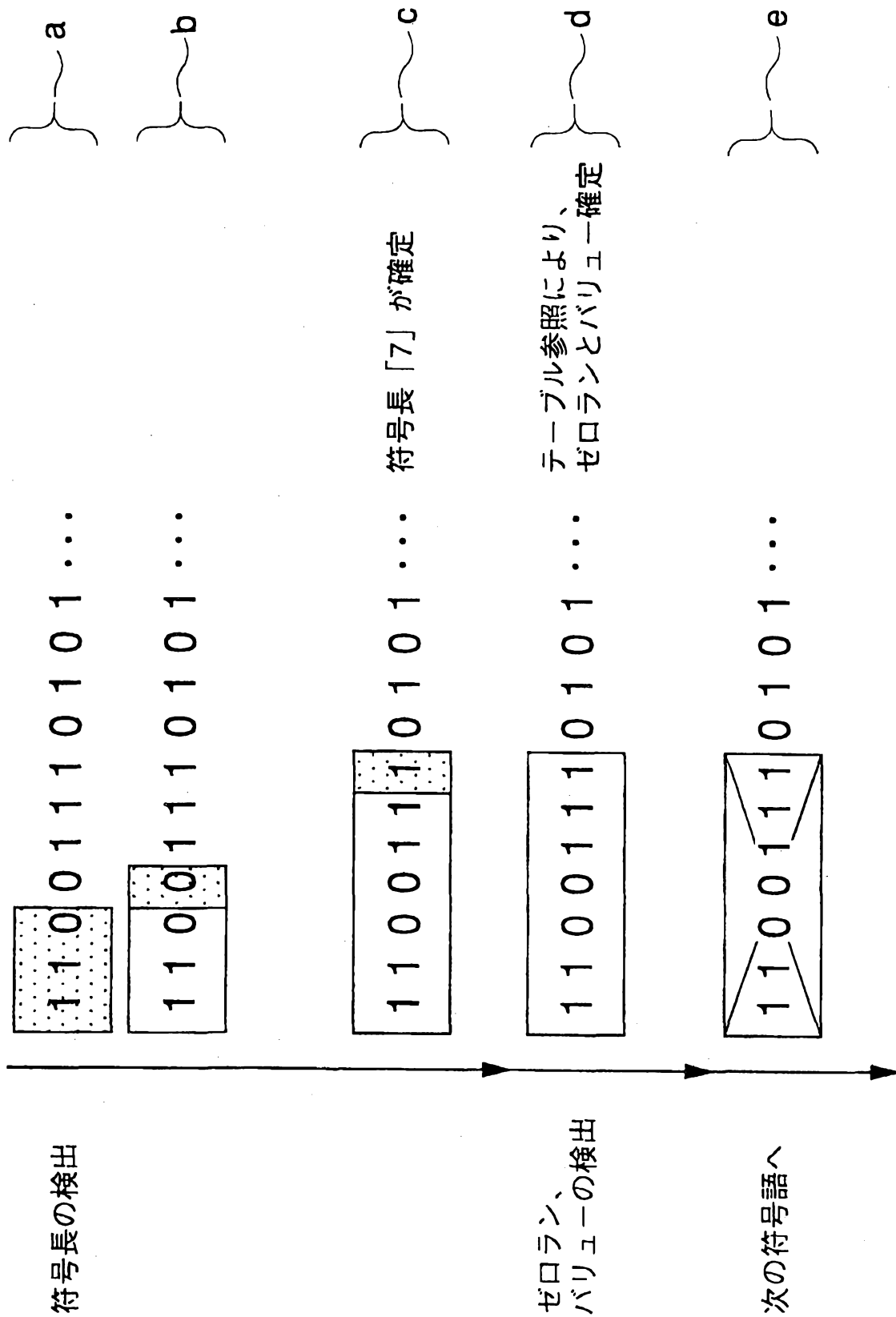
23/30

第31図



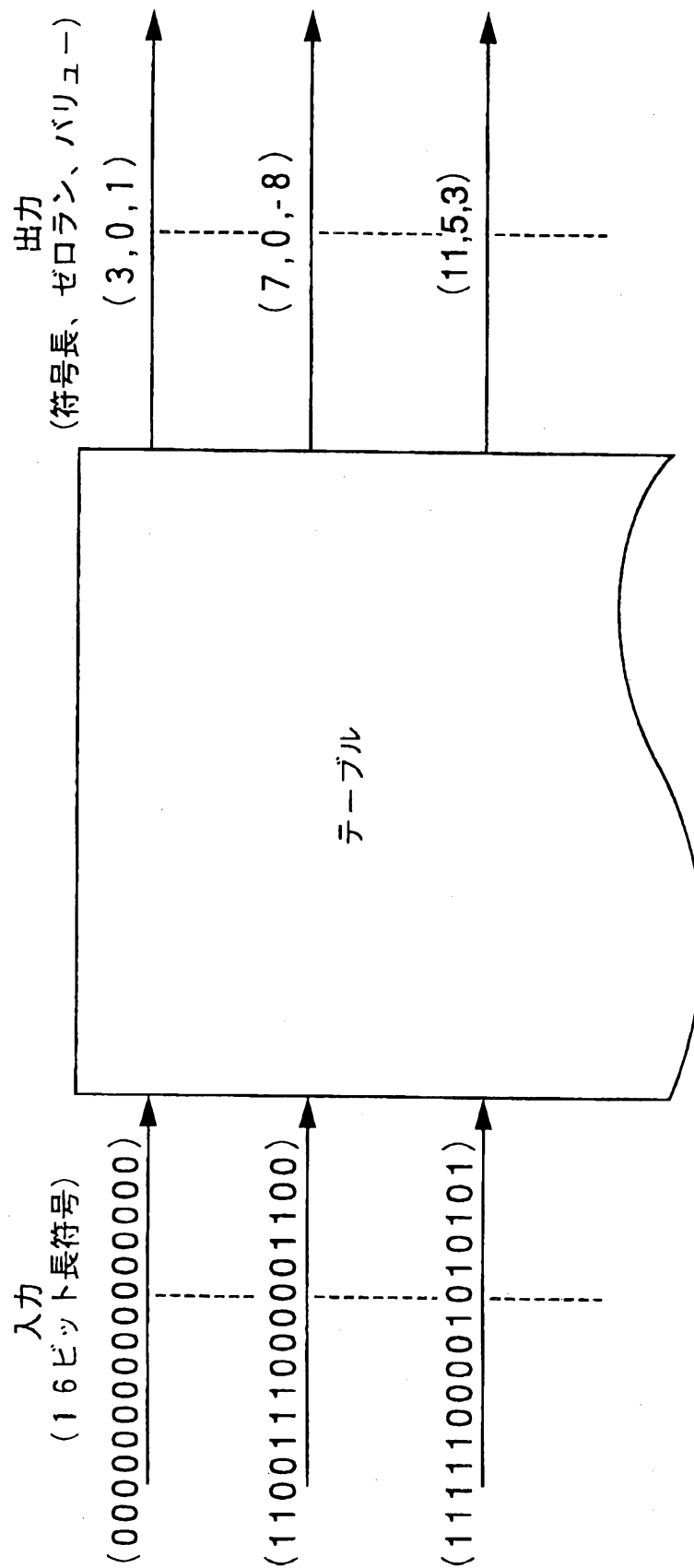
24/30

第32図



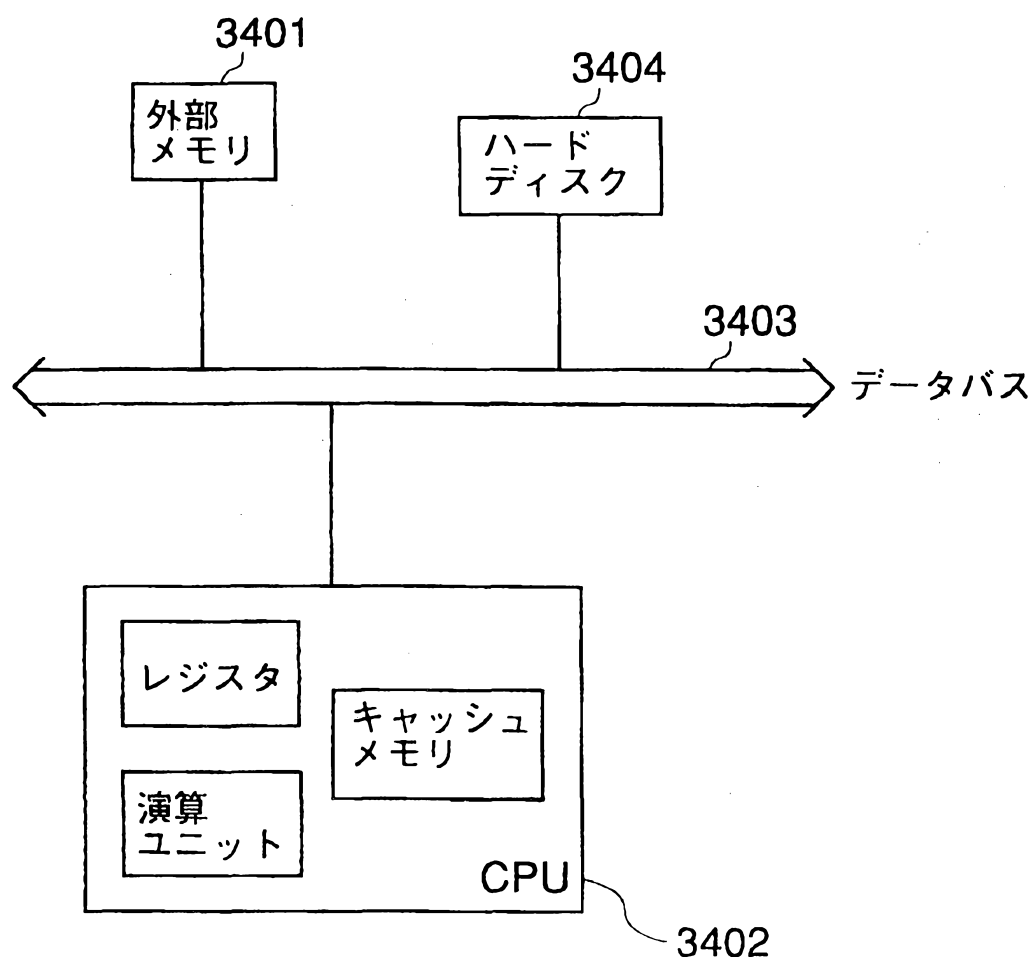
25/30

第33図



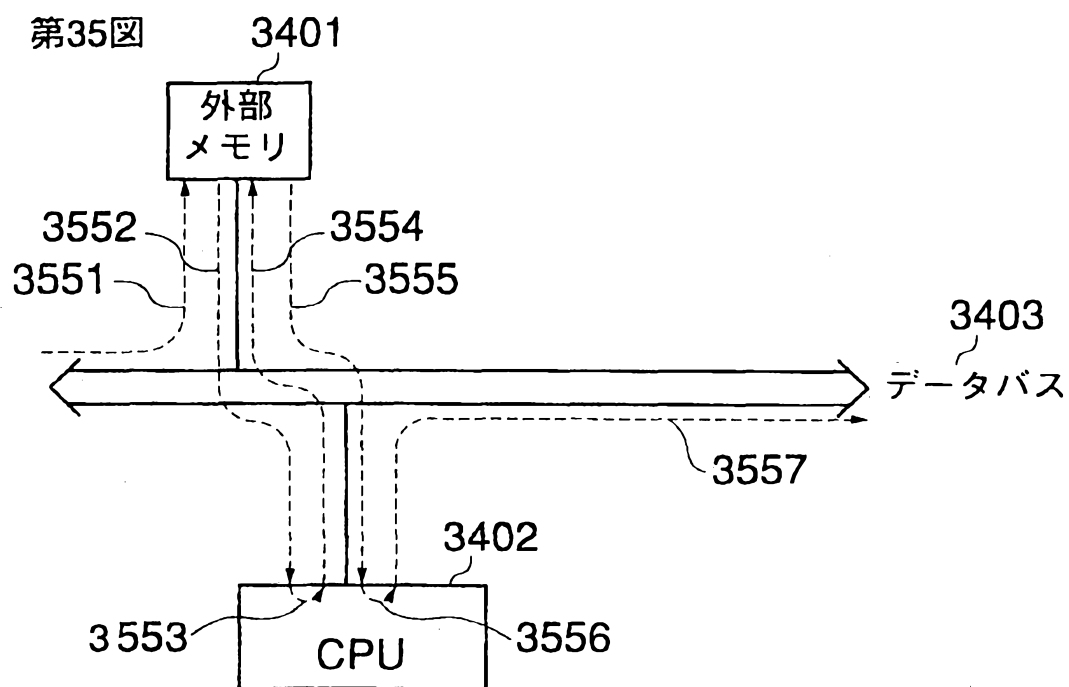
26/30

第34図

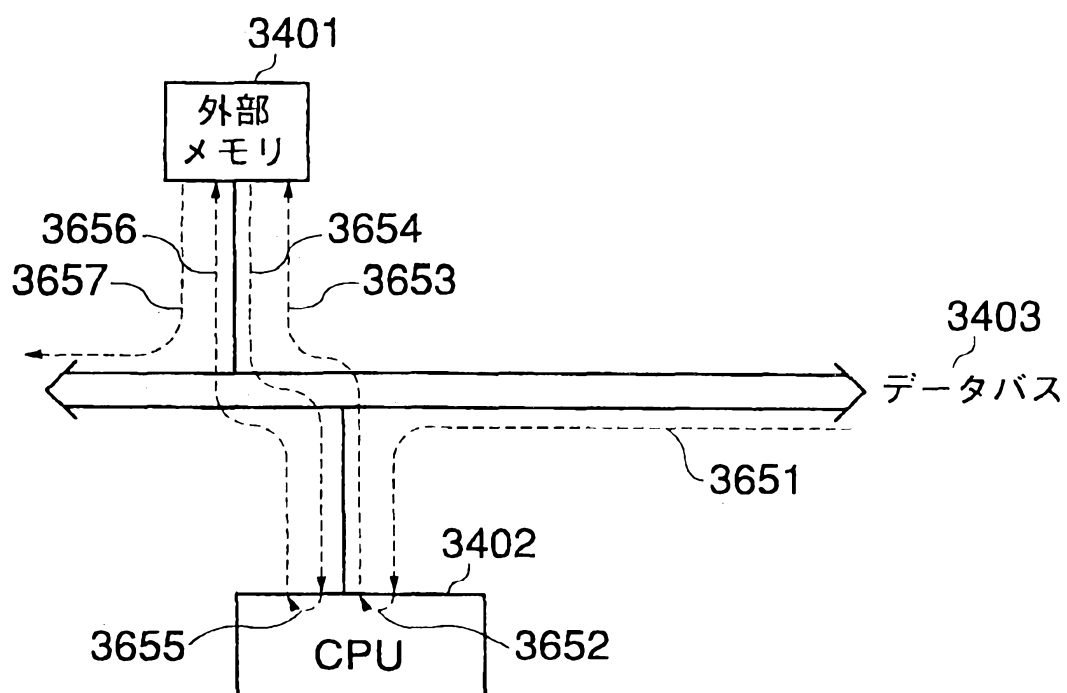


27/30

第35図

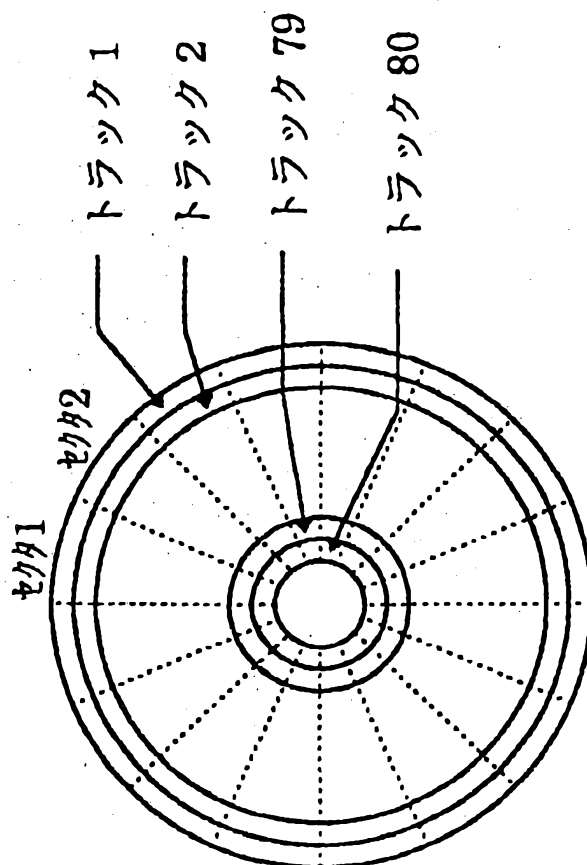


第36図



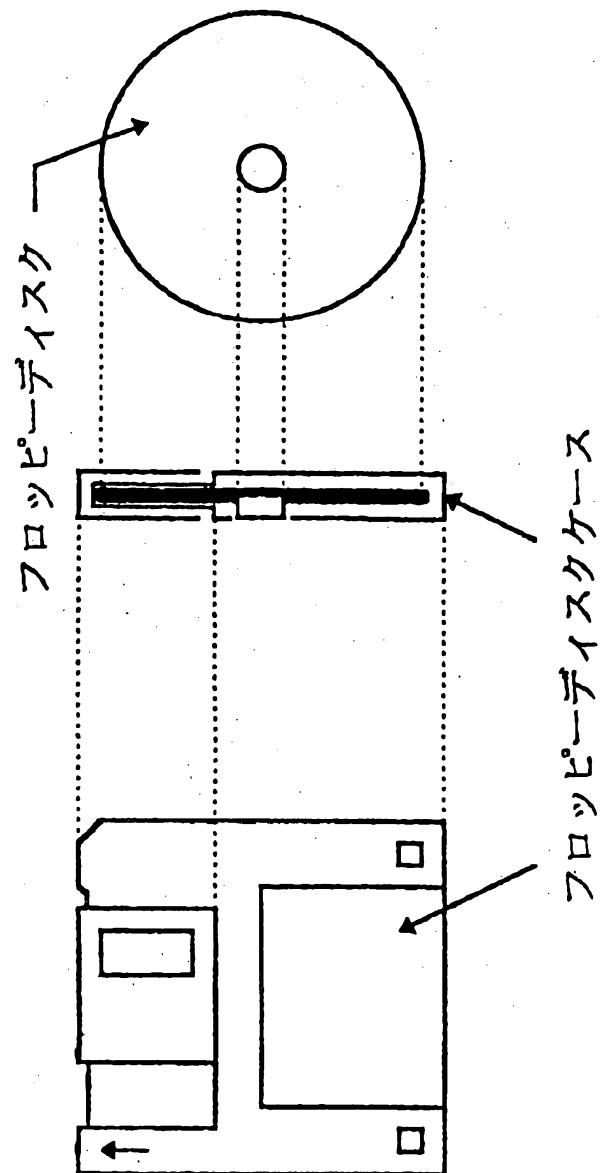
第37(a)図

28/30



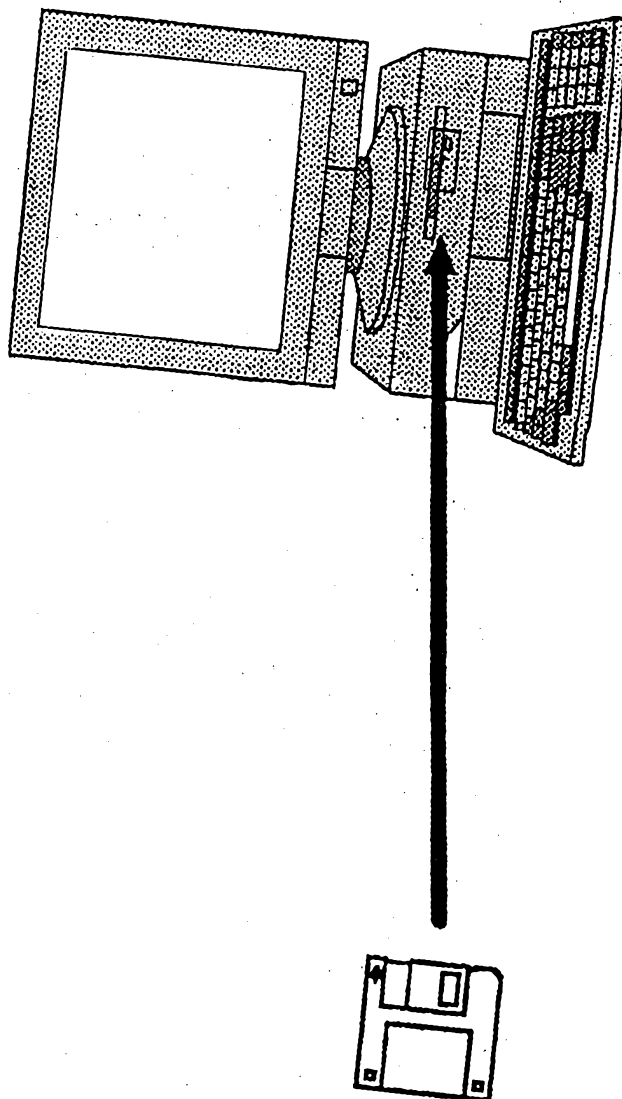
第37(b)図

29/30



第37(c)図

30/30



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00969

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ H04N7/30, G06F17/14		
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-H04N7/68, H04N1/41-H04N1/419, G06F17/00-G06F17/18, H03M7/30-H03M7/50		
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.
X	JP, 5-227442, A (Ricoh Co., Ltd.), September 3, 1993 (03. 09. 93) (Family: none)	1-9, 109-117
A	JP, 2-14672, A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), January 18, 1990 (18. 01. 90) & EP, 349847, B1 & US, 5187755, A	1-9, 109-117
A	JP, 5-183756, A (Canon Inc.), July 23, 1993 (23. 07. 93) (Family: none)	1-9, 109-117
Y	JP, 62-172885, A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), July 29, 1987 (29. 07. 87) (Family: none)	10-12, 19-21
X	JP, 4-178087, A (Fujitsu Ltd.), June 25, 1992 (25. 06. 92) (Family: none)	13-21
Y		10-12, 19-21
Y	JP, 3-151763, A (Fujitsu Ltd.), June 27, 1991 (27. 06. 91) (Family: none)	91-93, 100-102, 106-108
☒ 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 July 3, 1998 (03. 07. 98)		Date of mailing of the international search report July 14, 1998 (14. 07. 98)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00969

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 2-224489, A (Hitachi, Ltd.), September 6, 1990 (06. 09. 90) (Family: none)	91-93, 100-102, 106-108
X	JP, 2-154571, A (NEC Corp.), June 13, 1990 (13. 06. 90) (Family: none)	94-99, 103-108
A	JP, 5-40777, A (Fujitsu Ltd.), February 19, 1993 (19. 02. 93) (Family: none)	22-39, 73-90
A	JP, 4-7976, A (Ricoh Co., Ltd.), January 13, 1992 (13. 01. 92) (Family: none)	22-39, 73-90
A	JP, 4-192744, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), July 10, 1992 (10. 07. 92) (Family: none)	40-72
A	JP, 55-79565, A (Fujitsu Ltd.), June 16, 1980 (16. 06. 80) (Family: none)	40-72

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ⁶ H04N7/30, G06F17/14		
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-H04N7/68, H04N1/41-H04N1/419, G06F17/00-G06F17/18, H03M7/30-H03M7/50		
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
X	J P, 5-227442, A (株式会社リコー) 3. 9月. 1993 (03. 09. 93) (ファミリーなし)	1-9, 10 9-117
A	J P, 2-14672, A (大日本スクリーン製造株式会社) 18. 1月. 1990 (18. 01. 90) & E P, 349847, B1 & U S, 5187755, A	1-9, 10 9-117
A	J P, 5-183756, A (キャノン株式会社) 23. 7月. 1993 (23. 07. 93) (ファミリーなし)	1-9, 10 9-117
Y	J P, 62-172885, A (富士写真フイルム株式会社) 29. 7月. 1987 (29. 07. 87) (ファミリーなし)	10-12, 19-21
☒ 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」 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	03. 07. 98	国際調査報告の発送日
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 電話番号 03-3581-1101 内線 3542

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
X Y	J P, 4-178087, A (富士通株式会社) 25. 6月. 1992 (25. 06. 92) (ファミリーなし)	13-21 10-12, 19-21
Y	J P, 3-151763, A (富士通株式会社) 27. 6月. 1991 (27. 06. 91) (ファミリーなし)	91-93, 100-102, 106-108
Y	J P, 2-224489, A (株式会社日立製作所) 6. 9月. 1990 (06. 09. 90) (ファミリーなし)	91-93, 100-102, 106-108
X	J P, 2-154571, A (日本電気株式会社) 13. 6月. 1990 (13. 06. 90) (ファミリーなし)	94-99, 103-108
A	J P, 5-40777, A (富士通株式会社) 19. 2月. 1993 (19. 02. 93) (ファミリーなし)	22-39, 73-90
A	J P, 4-7976, A (株式会社リコー) 13. 1月. 1992 (13. 01. 92) (ファミリーなし)	22-39, 73-90
A	J P, 4-192744, A (松下電器産業株式会社) 10. 7月. 1992 (10. 07. 92) (ファミリーなし)	40-72
A	J P, 55-79565, A (富士通株式会社) 16. 6月. 1980 (16. 06. 80) (ファミリーなし)	40-72