



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

画像符号化装置、画像符号化方法、画像復号装置、及び、画像復号方法 技術分野

[0001] 本発明は、画面内予測を用いた画像符号化技術に関する。

背景技術

[0002] 動画画像符号化方式MPEG-4 AVC/H. 264では、画面内予測により、画面内符号化効率を向上させている。MPEG-4 AVC/H. 264の画面内予測は、符号化対象ブロックの局所復号済み隣接画素を予測のための参照画素とし、参照画素の値を符号化対象ブロックへ外挿することにより、符号化対象ブロックの予測画像を作成する方法である。予測効率を向上させるためには精度の高い予測画像を作成する必要がある。MPEG-4 AVC/H. 264では、予め複数の予測モードが用意されており、それらを適応的に切り替えることにより高精度の予測画像を作成する。

[0003] 図7はMPEG-4 AVC/H. 264の4×4画素単位の予測モードを示す図である。符号化対象ブロックの左側と上側の隣接画素を参照画素とし、8方向＋平均値モードの計9種の予測モードが示されている。

[0004] 次に、画面内予測符号化の動作を簡単に説明する。図9は従来の画面内予測符号化装置の構成の一例を示す図である。その構成では、ブロック分割部902が入力端子901に入力された符号化対象フレームを所定の符号化単位に分割し、符号化対象ブロックを作成する。モード判定部915は、符号化対象ブロックを符号化するのに最適と思われる予測モードを決定し、隣接画素外挿部910は、決定された予測モードを元に予測画像を生成する。

[0005] 減算器903は、符号化対象ブロックの原画像から予測画像を減じ、直交変換部904は、減算器903によって作成された残差信号を直交変換し、量子化部905は、直交変換部904によって得られた係数を量子化して量子化係数を生成する。逆量子化部906は、量子化係数を逆量子化し、逆変

換部 907 は、逆量子化部 906 によって得られた値を逆直交変換して対象ブロックの局所復号画像を生成する。局所復号画像は、隣接画素外挿部 910 によって生成された予測画像と加算器 908 によって足し合わされてフレームバッファ 909 に蓄積される。

[0006] 量子化係数符号化部 911 は、量子化係数をエントロピー符号化し、モード情報符号化部 913 は、予測モード情報をエントロピー符号化する。多重化部 914 は、量子化係数符号化部 911 によって得られた係数と、モード情報符号化部 913 によって得られた情報とを多重化する。多重化されたデータは、出力端子 912 から復号装置に伝送される。従来の画面内予測符号化装置は、以上の手順を全てのブロックについて行うことにより、符号化対象フレームを符号化する。

[0007] 具体的な最適予測モードを決定する方法としては、残差信号の情報量を元に決定する方法、量子化変換係数の情報量を元に決定する方法、及び、符号化量子化変換係数の情報量を元に決定する方法等が存在する。

[0008] 次に、上記の符号化装置によって生成されたビットストリームを復号する手順について簡単に説明する。図 10 は従来の画面内予測復号装置の構成の一例を示す図である。その構成では、構文解析部 1002 が、入力端子 1001 に入力されたビットストリームを構文解析し、量子化係数復号部 1009 が量子化係数を復号して量子化変換係数を生成し、モード情報復号部 1010 が符号化されている予測モード情報を生成する。逆量子化部 1003 は、量子化変換係数を逆量子化し、逆変換部 1004 は、逆量子化部 1003 によって得られた係数を逆直交変換して残差信号を得る。

[0009] 隣接画素外挿部 1007 は、フレームバッファ 1006 から隣接参照画素の値を取得し、予測モード情報を元に、隣接参照画素の値を用いて予測画像を作成する。加算器 1005 は、隣接画素外挿部 1007 によって得られた予測画像と、逆変換部 1004 によって得られた残差信号とを足し合わせて対象ブロックの復号画像を作成する。復号画像は、出力端子 1008 から装置の外部に出力される。従来の画面内予測復号装置は、以上の手順を全ての

ブロックについて行うことにより、対象フレームを復号する。

- [0010] 上述したとおり、MPEG-4 AVC/H.264の4×4画素単位で採用されている予測モードは計9種類である。予め用意する予測モード数を増やすことにより、予測精度を高め、残差信号の情報量を削減し、符号化の劣化を抑制することができる。しかしながら、予測モード数の増加は、伝送すべき予測モード情報量の増加を引き起こし、全体の符号化効率向上に直接つながるとは言えない。この問題を解決するために、特許文献1には、多くの予測モードを設けた場合であっても、画面内予測モード情報を効率的に伝送する技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0011] 特許文献1：特開2009-17534号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0012] 上述したように、MPEG-4 AVC/H.264では、予め用意した複数の画面内予測モードを切り替えることで、画面内符号化効率の向上に繋がっている。伝送すべき符号化情報は、量子化変換係数と、予測モード情報である。符号化対象ブロックが図7に示す矢印の方向に強い成分を有する場合は予測精度が高くなることが期待され、効率的な符号化が可能である。しかしながら、例えば符号化対象ブロックが図8の符号801で示すような信号分布であった場合、最も効率的に符号化できると思われるモード700かモード707（図7参照）を採用しても、強い成分を除去しきれず、大きな残差成分が残る。取り切れない残差成分は高周波数成分であり、符号化効率の低下と、信号の劣化を引き起こす。
- [0013] 予測モードの種類を増やすことにより、この問題は回避できるが、予測モード数の増加は、伝送すべきモード情報の量を増加させることになるため、かえって符号化効率を低下させる原因になる。特許文献1には、予測モード

数を増やしても予測モード情報の量を効率的に抑圧する技術が開示されているが、入力信号は無数に存在し、予測モード数の増加は画面内予測効率を向上させるための本質的な改善策とはなり得ない。

[0014] また、MPEG-4 AVC/H.264のような外挿予測では、図8の符号803のように複数方向に強い成分が存在するブロックにおいても、一方向の成分しか予測できないため、高精度に予測することができず、やはり画面内予測の効率を低下させる原因となっている。

[0015] 本発明は、少ない情報量で画面内予測符号化を効率良く実行する画像符号化装置及び画像符号化方法を提供することを目的とする。また、本発明は、本発明の画像符号化装置及び画像符号化方法によって符号化された画像信号を復号する画像復号装置及び画像復号方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0016] 上記課題を解決し上記目的を達成するために、本発明の画像符号化装置は、符号化対象ブロックの周辺の局所復号済み画像に対し周波数解析を施し、前記局所復号済み画像の所定の次数以上の周波数成分を抽出する周波数解析部と、前記周波数解析部によって抽出された周波数成分を前記符号化対象ブロックに延長して前記符号化対象ブロックの予測画像を作成する予測画像作成部とを有する。

[0017] 本発明の画像符号化装置は、更に、前記局所復号済み画像から前記周波数解析部によって抽出された周波数成分を減じて第1保持部に格納する第1格納部と、前記第1保持部によって保持されている信号に、前記周波数解析部によって抽出された周波数成分から作成された予測信号を加算して第2保持部に格納する第2格納部と、前記周波数解析部が抽出する信号数を制御する抽出繰り返し制御部とを有してもよい。また、前記周波数解析は、例えば、一般化調和解析である。

[0018] また、本発明の画像符号化方法は、符号化対象ブロックの周辺の局所復号済み画像に対し周波数解析を施し、前記局所復号済み画像の所定の次数以上の周波数成分を抽出するステップと、抽出した周波数成分を前記符号化対象

ブロックに延長して前記符号化対象ブロックの予測画像を作成するステップとを含む。

[0019] 本発明の画像符号化方法は、更に、前記局所復号済み画像から抽出した周波数成分を減じて第1保持部に格納するステップと、前記第1保持部において保持されている信号に、前記周波数成分を抽出するステップにおいて抽出した周波数成分から作成された予測信号を加算して第2保持部に格納するステップと、前記周波数成分を抽出するステップにおいて抽出する信号数を制御するステップとを含んでもよい。また、前記周波数解析は、例えば、一般化調和解析である。

[0020] また、本発明の画像復号装置は、復号対象ブロックの周辺の局所復号済み画像に対し周波数解析を施し、前記局所復号済み画像の所定の次数以上の周波数成分を抽出する周波数解析部と、前記周波数解析部によって抽出された周波数成分を前記復号対象ブロックに延長して前記復号対象ブロックの予測画像を作成する予測画像作成部とを有する。

[0021] 本発明の画像復号装置は、更に、前記局所復号済み画像から前記周波数解析部によって抽出された周波数成分を減じて第1保持部に格納する第1格納部と、前記第1保持部によって保持されている信号に、前記周波数解析部によって抽出された周波数成分から作成された予測信号を加算して第2保持部に格納する第2格納部と、前記周波数解析部が抽出する信号数を制御する抽出繰り返し制御部とを有してもよい。また、前記周波数解析は、例えば、一般化調和解析である。

[0022] また、本発明の画像復号方法は、復号対象ブロックの周辺の局所復号済み画像に対し周波数解析を施し、前記局所復号済み画像の所定の次数以上の周波数成分を抽出するステップと、抽出した周波数成分を前記復号対象ブロックに延長して前記復号対象ブロックの予測画像を作成するステップとを含む。

[0023] 本発明の画像復号方法は、更に、前記局所復号済み画像から抽出した周波数成分を減じて第1保持部に格納するステップと、前記第1保持部において

保持されている信号に、前記周波数成分を抽出するステップにおいて抽出した周波数成分から作成された予測信号を加算して第2保持部に格納するステップと、前記周波数成分を抽出するステップにおいて抽出する信号数を制御するステップとを含んでもよい。前記周波数解析は、例えば、一般化調和解析である。

発明の効果

[0024] 本発明は、少ない情報量で画面内予測符号化を効率良く実行する画像符号化装置及び画像符号化方法を提供することができる。また、本発明は、本発明の画像符号化装置及び画像符号化方法によって符号化された画像信号を復号する画像復号装置及び画像復号方法を提供することができる。

[0025] すなわち、本発明の画像符号化装置及び画像符号化方法により、符号化対象ブロックの信号形状によらず、高精度な予測画像を作成することができる、また、本発明の画像復号装置及び画像復号方法では、復号対象ブロックの周辺の局所復号済み画像に対し周波数解析を施すので、本発明の画像符号化装置及び画像符号化方法により得られる情報の量を従来より削減することができる。よって、本発明は、画面内予測符号化の効率を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]実施の形態の符号化装置の構成図である。

[図2]実施の形態の復号装置の構成図である。

[図3]図1の符号化装置の予測画像作成手順を説明するためのフローチャートである。

[図4]図1の符号化装置の符号化手順を説明するためのフローチャートである。

[図5]実施例の符号化装置の構成図である。

[図6]実施例の復号装置の構成図である。

[図7]MPEG-4 AVC/H. 264の4×4画素単位画面内予測モードを説明するための図である。

[図8] M P E G - 4 A V C / H . 2 6 4 の画面内予測で効率的に符号化できないブロックの一例を示す図である。

[図9] 従来の画面内予測符号化装置の構成図である。

[図10] 従来の画面内予測復号装置の構成図である。

[図11] 図 2 の復号装置が行う復号の手順を説明するためのフローチャートである。

[図12] 図 6 の復号装置が行う予測画像作成の手順を説明するためのフローチャートである。

[図13] 図 1 の符号化装置が行う予測画像作成の手順を説明するための図である。

[図14] 図 5 の符号化装置が行う予測画像作成の手順を説明するための図である。

[図15] 図 5 の符号化装置が行う符号化の手順を説明するためのフローチャートである。

[図16] 図 5 の符号化装置が行う予測画像作成の手順を説明するためのフローチャートである。

[図17] 図 6 の復号装置が行う復号の手順を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0027] 以下に、本発明を実施するための形態を図面を参照して説明する。

[0028] (エンコーダ)

図 1 の符号化装置は、入力端子 1 0 1、ブロック分割部 1 0 2、減算器 1 0 3、直交変換部 1 0 4、量子化部 1 0 5、逆量子化部 1 0 6、逆変換部 1 0 7、加算器 1 0 8、フレームバッファ 1 0 9、周波数解析部 1 1 0、量子化係数符号化部 1 1 1、出力端子 1 1 2、予測画像作成部 1 1 3 により構成されている。

[0029] 入力端子 1 0 1 は、符号化装置の外部から符号化対象フレームを受け取る。

- [0030] ブロック分割部 102 は、入力端子 101 から符号化対象フレームを受け取り、符号化対象フレームを複数の 4×4 画素の矩形領域に分割する。ただし、分割する領域の大きさは、 8×8 、 16×16 等、別のサイズであっても構わないし、更に矩形形状でなくとも構わない。ブロック分割部 102 は、分割したブロック（以下、符号化対象信号）を減算器 103 へ送る。
- [0031] 減算器 103 は、ブロック分割部 102 から符号化対象信号を受け取り、また、予測画像作成部 113 から予測信号を受け取る。そして、符号化対象信号から予測信号を減じ、残差信号を生成する。そして、生成した残差信号を直交変換部 104 へ送る。
- [0032] 直交変換部 104 は、減算器 103 から残差信号を受け取る。そして、受け取った残差信号に対し、離散コサイン変換（DCT）を施し、変換係数を生成する。そして、生成した変換係数を量子化部 105 へ送る。ただし、直交変換部 104 が行う変換は別の変換（例えば、アダマール変換、離散サイン変換）であっても構わない。
- [0033] 量子化部 105 は、直交変換部 104 から変換係数を受け取る。そして、受け取った変換係数を量子化して量子化変換係数を生成する。そして、量子化変換係数を逆量子化部 106 と量子化係数符号化部 111 へ送る。
- [0034] 逆量子化部 106 は、量子化部 105 から量子化変換係数を受け取る。そして、量子化変換係数を逆量子化して復元変換係数を生成する。そして、復元変換係数を逆変換部 107 へ送る。
- [0035] 逆変換部 107 は、逆量子化部 106 から復元変換係数を受け取る。そして、復元変換係数に対し、逆 DCT を施し、復元残差信号を生成する。そして、復元残差信号を加算器 108 へ送る。
- [0036] 加算器 108 は、逆変換部 107 から復元残差信号を受け取り、また、予測画像作成部 113 から予測信号を受け取る。そして、予測信号と復元残差信号を足し合わせるにより、復元信号を生成する。そして、復元信号をフレームバッファ 109 へ送る。
- [0037] フレームバッファ 109 は、加算器 108 から復元信号を受け取り、対象

位置に格納する。また、符号化対象ブロックの参照領域を周波数解析部 110 へ送る。

[0038] 周波数解析部 110 は、フレームバッファ 109 から符号化対象信号の参照信号を受け取る。そして、参照信号に対し周波数解析を施し、参照信号の主要成分を抽出する。そして、主要成分を作成するためのパラメータを予測画像作成部 113 へ送る。なお、主要成分は、所定の次数以上の周波数成分である。

[0039] 量子化係数符号化部 111 は、量子化部 105 から量子化変換係数を受け取る。そして、受け取った量子化変換係数に対し所定のエントロピー符号化を施し、ビットストリームを作成し、出力端子 112 へ送る。

[0040] 出力端子 112 は、ビットストリームを符号化装置の外部へ出力する。

[0041] 予測画像作成部 113 は、周波数解析部 110 から参照信号の主要成分を作成するためのパラメータを受け取る。そしてそのパラメータを用いて符号化対象ブロックの予測画像を作成する。そして作成した予測画像を減算器 103 へ送る。

[0042] ここで、本構成の符号化装置で 1 フレームの画像を符号化する手順を図 4 のフローチャートを用いて説明する。

[0043] ブロック分割部 102 は、符号化対象フレームを所定の領域に分割し、符号化対象ブロック画像を作成する（ステップ S 401）。

[0044] 周波数解析部 110 は、フレームバッファ 109 からの符号化対象ブロックの隣接局所復号領域画像を参照画像とし、主要成分を抽出する。そして、予測画像作成部 113 は、抽出された主要成分から予測画像を作成する（ステップ S 402）。予測画像作成手順については後述する。

[0045] 減算器 103 は、符号化対象ブロック画像から予測画像を減じ、それにより、残差画像を作成する（ステップ S 403）。

[0046] 直交変換部 104 は、残差画像を直交変換し、量子化部 105 は、直交変換部 104 によって得られた係数を量子化して量子化変換係数を作成する（ステップ S 404）。

- [0047] 量子化係数符号化部 111 は、量子化変換係数をエントロピー符号化し、量子化変換係数ビットストリームを作成する（ステップ S405）。
- [0048] 逆量子化部 106 は、量子化変換係数を逆量子化し、逆変換部 107 は、逆量子化部 106 によって得られた値を逆直交変換して復号残差画像を作成する（ステップ S406）。
- [0049] 加算器 108 は、予測画像と復号残差画像を足し合わせ、局所復号画像を作成し、フレームバッファ 109 に格納する（ステップ S407）。
- [0050] 以上の処理が全てのブロックに対して行われる（ステップ S408）。
- [0051] ここで、本構成の周波数解析を用いた予測画像生成処理について説明する。本構成の周波数解析として、一般化調和解析（GHA）を適用する。一般化調和解析は、解析対象信号を
$$\text{signal}(x, y) = \int f_x, f_y, \text{phasesin}(2\pi(f_x \cdot x + f_y \cdot y + \text{phase}))$$
で表す解析手法である。ただし、 x 、 y はそれぞれ水平方向、垂直方向の位置、 f_x 、 f_y はそれぞれ水平方向、垂直方向の周波数、 phase は位相である。 f_x 、 f_y 、 phase は任意の実数である。任意の f_x 、 f_y 、 phase で表現することができるため、一般に画像符号化で適用される DCT 等の直交変換方式に比べ、精度の高い解析が可能である。
- [0052] 次に、図 3 のフローチャートを用いて、本構成の予測画像作成手順について説明する。
- [0053] 周波数解析部 110 は、フレームバッファ 109 から、符号化対象ブロックの左、上、左上のブロックの局所復号画像（参照画像）を取得する（ステップ S301）。例えば、図 13 の符号 1301 が符号化対象ブロックであり、符号 1302 が参照画像である。ただし、参照画像は、必ずしも左、上、左上の 3 ブロックに限定するものではなく、そのうちの 1 つ、又は 2 つのみでもよいし、右上等他のブロックであってもよい。また、右、下側ブロックが復号済みであればそれを参照画像として用いてもよい。更に、各参照ブロックは符号化対象ブロックと同一形状でなくてもよい。

[0054] 周波数解析部 110 は、参照画像 1302 に対し一般化調和解析を行い、一成分を抽出する（ステップ S302）。成分抽出の手順は次の通りである。すなわち、 f_x 、 f_y 、 $phase$ を変動させ作成した信号と、参照画像と、のパターンマッチングを繰り返し、平均平方誤差が最小となるときの f_x 、 f_y 、 $phase$ により作成される信号を抽出成分とする。1304 が抽出成分である。

[0055] 更に予測画像作成部 113 は、一抽出成分 1304 の f_x 、 f_y 、 $phase$ を用いて、符号化対象ブロック位置の信号を作成し、予測画像 1305 とする（ステップ S303）。予測画像 1305 は、次のようにして作成される。すなわち、ステップ S302 で作成した参照画像の抽出成分 1304 を、対象ブロックの位置まで延長させた信号とし、ステップ S302 で求めた f_x 、 f_y 、 $phase$ と、符号化対象ブロック内画素位置 x 、 y を用いて、

$$pred(x, y) = \sin(2\pi(f_x \cdot (x + refX) + f_y \cdot (y + refY) + phase))$$

により、予測画像 1305 を作成する。

[0056] 更に予測画像の作成の一例として、符号化対象画像が符号 1307 であって、参照画像が符号 1306 である場合のように、上方向の領域のみを参照する場合、

$$pred(x, y) = \sin(2\pi(f_x \cdot x + f_y \cdot (y + refY) + phase))$$

により、予測画像 1308 を作成する。

[0057] また、本構成の予測画像作成手順は、従来の予測画像作成手順と併用し、適応的に切り替えることが可能である。符号化対象ブロックがエッジ成分を多く含むような場合、従来の予測画像作成手順では効率的な符号化ができないため、例えば、符号化対象ブロックの高周波数成分を用いた切り替える方法により予測方法を切り替える。

[0058] (デコーダ)

図２の復号装置は、入力端子２０１、量子化係数復号部２０２、逆量子化部２０３、逆変換部２０４、加算器２０５、フレームバッファ２０６、周波数解析部２０７、出力端子２０８、予測画像作成部２０９により構成される。

- [0059] 入力端子２０１は、復号装置の外部から復号すべき量子化係数ビットストリームを受け取る。
- [0060] 量子化係数復号部２０２は、入力端子２０１から、量子化係数ビットストリームを受け取る。そして、受け取った量子化係数ビットストリームに対して所定の復号処理を行い、量子化変換係数を得る。そして、量子化変換係数を逆量子化部２０３へ送る。
- [0061] 逆量子化部２０３は、量子化係数復号部２０２から受け取った量子化変換係数に対し所定の逆量子化処理を行い、変換係数を得る。そして変換係数を逆変換部２０４へ送る。
- [0062] 逆変換部２０４は、逆量子化部２０３から受け取った変換係数に対し所定の逆変換処理を行い、復元残差信号を得る。そして復元残差信号を加算器２０５へ送る。
- [0063] 加算器２０５は、逆変換部２０４から復元残差信号を受け取り、また、予測画像作成部２０９から、対象ブロックの予測信号を受け取る。そして、復元残差信号と予測信号を足し合わせ、対象ブロックの復号画像を作成する。そして、作成した復号画像をフレームバッファ２０６と、出力端子２０８へ送る。
- [0064] フレームバッファ２０６は、加算器２０５から対象ブロックの復号画像を受け取り、対象位置に格納する。また、フレームバッファ２０６は、対象ブロックの参照領域を周波数解析部２０７へ送る。
- [0065] 周波数解析部２０７は、フレームバッファ２０６から符号化対象ブロックの参照信号を受け取る。そして、参照信号に対し周波数解析を施し、参照信号の主要成分を抽出する。そして、主要成分を抽出するためのパラメータを予測画像作成部２０９へ送る。

- [0066] 出力端子 208 は、復号画像を復号装置の外部へ出力する。
- [0067] 予測画像作成部 209 は、周波数解析部 207 から参照信号の主要成分を抽出するためのパラメータを受け取る。そして主要成分を作成するためのパラメータを用いて符号化対象ブロックの予測画像を作成する。そして作成した予測画像を加算器 205 へ送る。
- [0068] 次に、本構成の復号装置で 1 フレームの画像を復号する手順を図 11 のフローチャートを用いて説明する。
- [0069] 周波数解析部 207 は、フレームバッファ 206 からの符号化対象ブロックの隣接局所復号領域画像を参照画像とし、参照画像の主要成分を抽出する。更に予測画像作成部 209 は、参照画像の主要成分から予測画像を作成する（ステップ S 1101）。予測画像作成手順は符号化装置と同様、図 3 のフローチャートに従う。
- [0070] 量子化係数復号部 202 は、量子化係数ビットストリームに対し所定の復号処理を行い、量子化係数を作成する（ステップ S 1102）。
- [0071] 逆量子化部 203 は、量子化係数を逆量子化し、逆変換部 204 は、逆量子化部 203 によって得られた係数を逆直交変換して復号残差画像を作成する（ステップ S 1103）。
- [0072] 加算器 205 は、予測画像と復号残差画像を足し合わせ、局所復号画像を作成し、フレームバッファ 206 に格納する（ステップ S 1104）。
- [0073] 復号装置は、以上の処理をビットストリームの終端に行きつくまで繰り返す（ステップ S 1105）。
- [0074] 本構成の復号装置の予測画像作成手順は、符号化装置と同様、図 3 に従う。
- [0075] 上述したように、本実施の形態の符号化装置では、周波数解析部 110 が復号対象ブロックの隣接領域を周波数解析して隣接領域の主要な周波数成分を抽出し、予測画像作成部 113 が抽出された成分を延長した信号を算出し、それにより高精度な予測画像を作成する。本実施の形態の復号装置では、周波数解析部 207 が周波数解析部 110 と同様の解析を行う。そのため、

本実施の形態では、画面内予測モードに関する情報を送らずに済む。つまり、本実施の形態の構成により、少ない情報量で高精度な予測画像を伝送することができる。

実施例 1

- [0076] 図5の符号化装置は、入力端子501、ブロック分割部502、減算器503、直交変換部504、量子化部505、逆量子化部506、逆変換部507、加算器508、フレームバッファ509、周波数解析部510、量子化係数符号化部511、出力端子512、参照領域バッファ513、予測画像バッファ514、繰り返し制御部515、周波数成分符号化部516、多重化部517、予測画像作成部519により構成される。参照領域バッファ513と周波数解析部510と予測画像作成部519と予測画像バッファ514を合わせて多重周波数解析部518とする。
- [0077] 入力端子501は、符号化装置の外部から符号化対象フレームを受け取る。
- [0078] ブロック分割部502は、入力端子501から符号化対象フレームを受け取り、符号化対象フレームを複数の 4×4 画素の矩形領域に分割する。ただし、分割する領域の大きさは、 8×8 、 16×16 等、別のサイズであっても構わないし、更に矩形形状でなくとも構わない。ブロック分割部502は、分割したブロック（以下、符号化対象信号）を減算器503へ送る。
- [0079] 減算器503は、ブロック分割部502から符号化対象信号を受け取り、予測画像バッファ514から予測信号を受け取る。そして、符号化対象信号から予測信号を減じ、残差信号を生成する。そして、生成した残差信号を直交変換部504へ送る。
- [0080] 直交変換部504は、減算器503から残差信号を受け取る。そして、受け取った残差信号に対し、離散コサイン変換（DCT）を施し、変換係数を生成する。そして、生成した変換係数を量子化部505へ送る。ただし、直交変換部504が行う演算は別の変換（例えば、アダマール変換、離散サイン変換）であっても構わない。

- [0081] 量子化部505は、直交変換部504から変換係数を受け取る。そして、受け取った変換係数を量子化して量子化変換係数を生成する。そして、量子化変換係数を逆量子化部506と量子化係数符号化部511へ送る。
- [0082] 逆量子化部506は、量子化部505から量子化変換係数を受け取る。そして、量子化変換係数を逆量子化して復元変換係数を生成する。そして、復元変換係数を逆変換部507へ送る。
- [0083] 逆変換部507は、逆量子化部506から復元変換係数を受け取る。そして、復元変換係数に対し、逆DCTを施し、復元残差信号を生成する。そして、復元残差信号を加算器508へ送る。
- [0084] 加算器508は、逆変換部507から復元残差信号を受け取り、予測画像バッファ514から予測信号を受け取る。そして、予測信号と復元残差信号を足し合わせるにより、復元信号を生成する。そして、復元信号をフレームバッファ509へ送る。
- [0085] フレームバッファ509は、加算器508から復元信号を受け取り、対象位置に格納する。また、符号化対象ブロックの参照領域を参照領域バッファ513へ送る。
- [0086] 周波数解析部510は、参照領域バッファ513から符号化対象ブロックの参照信号を受け取る。そして、参照信号に対し周波数解析を施し、主要成分を抽出する。そして、主要成分を作成するためのパラメータを、予測画像作成部519へ送る。
- [0087] 量子化係数符号化部511は、量子化部505から量子化変換係数を受け取る。そして、受け取った量子化変換係数に対し所定のエントロピー符号化を施し、多重化部517へ送る。
- [0088] 出力端子512は、ビットストリームを符号化装置の外部へ出力する。
- [0089] 参照領域バッファ513は、フレームバッファ509から符号化対象ブロックの参照領域を受け取り、保持する。また、参照領域画像を周波数解析部510へ送る。また、参照領域バッファ513は、予測画像作成部519によって生成された予測成分を受け取り、保持している参照画像から予測成分

を減ずることにより、次の参照画像を生成し、改めて保持する。

- [0090] 予測画像バッファ514は、予測画像作成部519によって生成された予測成分を次々に足し合わせるることにより、予測信号を作成し、保持する。そして、作成した予測信号を減算器503へ送る。
- [0091] 繰り返し制御部515は、周波数解析部510で解析する成分の数を制御する。そして、繰り返し数（周波数成分数）を、周波数成分数符号化部516へ送る。繰り返し制御部515は、符号化対象ブロックの原画像と予測画像バッファ514に格納された予測画像との各画素の平均平方誤差が所定の値を下回ったときに繰り返しを終了する。ただし、評価方法は、平均平方誤差を用いる方法に限定されず、差分絶対値和を用いる方法等、別の評価手法であってもかまわない。また、評価対象信号は、符号化後の量子化係数の情報量や符号化前の量子化係数の情報量を示す信号であってもかまわない。また、繰り返し制御部515に、繰り返しの最大値を設定することもできるし、繰り返し数を固定値として、周波数成分数を伝送しないこともできる。
- [0092] 周波数成分数符号化部516は、繰り返し制御部515から受け取った周波数成分数に対し、所定のエントロピー符号化を施し、多重化部517へ送る。
- [0093] 多重化部517は、量子化係数符号化部511から受け取った量子化係数ビットストリームと、周波数成分数符号化部516から受け取った周波数成分数ビットストリームに対し所定の多重化処理を施し、一本のビットストリームを作成する。そして作成したビットストリームを出力端子512へ送る。
- [0094] 予測画像作成部519は、周波数解析部510から参照信号の主要成分を作成するためのパラメータを受け取る。そしてそのパラメータを用いて符号化対象ブロックの予測成分を作成する。そして作成した予測成分を、予測画像バッファ514と、参照領域バッファ513へ送る。予測成分作成手順は実施の形態と同じである。
- [0095] 次に、本構成の符号化装置で1フレームの画像を符号化する手順を図15

のフローチャートを用いて説明する。

- [0096] ブロック分割部 502 は、符号化対象フレームを所定の領域に分割し、符号化対象ブロック画像を作成する（ステップ S1501）。
- [0097] 多重周波数解析部 518 は、フレームバッファ 509 からの符号化対象ブロックの隣接局所復号領域画像を参照画像とし、予測画像を作成する（ステップ S1502）。予測画像作成手順については後述する。
- [0098] 減算器 503 は、符号化対象ブロック画像から予測画像を減ずることにより、残差画像を作成する（ステップ S1503）。
- [0099] 直交変換部 504 は、残差画像を直交変換し、量子化部 505 は、直交変換部 504 によって得られた係数を量子化して量子化変換係数を作成する（ステップ S1504）。
- [0100] 量子化係数符号化部 511 は、量子化変換係数をエントロピー符号化し、量子化変換係数ビットストリームを作成する。また、周波数成分数符号化部 516 は、周波数成分数をエントロピー符号化し、周波数成分数ビットストリームを作成する。そして、多重化部 517 は、量子化変換係数ビットストリームと周波数成分数ビットストリームを多重化しビットストリームを作成する（ステップ S1505）。
- [0101] 逆量子化部 506 は、量子化変換係数を逆量子化し、逆変換部 507 は、逆量子化部 506 によって得られた係数を逆直交変換して復号残差画像を作成する（ステップ S1506）。
- [0102] 加算器 508 は、予測画像と復号残差画像を足し合わせ、局所復号画像を作成し、フレームバッファ 509 に格納する（ステップ S1507）。
- [0103] 符号化装置は、以上の処理を全てのブロックに対し行う（ステップ S1508）。
- [0104] 次に、本構成の詳細な予測画像作成手順について図 16 のフローチャートを用いて説明する。
- [0105] 参照領域バッファ 513 は、フレームバッファ 509 から符号化対象ブロックの左、上、左上のブロックの局所復号画像（参照画像）を取得する（ス

テップS 1 6 0 1)。ただし、参照画像は、必ずしも左、上、左上の3ブロックに限定するものではなく、そのうちの1つ、又は2つのみでもよいし、右上等他のブロックであってもよい。また、右、下側ブロックが復号済みであればそれを参照画像として用いてもよい。更に、各参照ブロックは符号化対象ブロックと同一形状でなくてもよい。

- [0106] 周波数解析部5 1 0は、参照領域バッファ5 1 3に格納された画像に対し一般化調和解析を行い、参照領域の主要な一成分を抽出する。更に予測画像作成部5 1 9は、周波数解析部5 1 0によって作成された参照領域の主要な一成分を用いて、符号化対象ブロックの予測画像を作成する（ステップS 1 6 0 2）。
- [0107] 参照領域バッファ5 1 3は、周波数解析部5 1 0によって抽出された成分を取得し、保持している参照領域（参照画像）から減ずることにより、新たな参照画像を作成し、改めて保持する（ステップS 1 6 0 3）。
- [0108] 予測画像バッファ5 1 4は、周波数解析部5 1 0によって抽出された成分を取得し、保持している予測画像に足すことにより、新たな予測画像を作成し、改めて保持する（ステップS 1 6 0 4）。
- [0109] 周波数成分数をインクリメントする（ステップS 1 6 0 5）。
- [0110] 繰り返し制御部5 1 5は、周波数成分数が所定の周波数成分数最大値に満たない場合はステップS 1 6 0 7へ進み、達していた場合は予測画像バッファ5 1 4の内容を予測画像として、処理を終了する（ステップS 1 6 0 6）。
- [0111] 予測画像バッファ5 1 4の内容と符号化対象原画像との平均平方誤差が所定の誤差判定値より大きい場合、ステップS 1 6 0 2へ進み、抽出処理を継続する。そうでない場合、予測画像バッファ5 1 4の内容を予測画像として、処理を終了する（ステップS 1 6 0 7）。
- [0112] 更に予測画像作成手順の一例を、図1 4を用いて説明する。図1 4の符号1 4 0 1は、符号化対象ブロックの周辺局所復号画像を示しており、符号1 4 0 2は、符号化対象ブロックを示している。符号1 4 0 3は、参照領域バ

ッファ５１３を示しており、符号１４０４は、予測画像バッファ５１４を示している。また、符号１４０５は、一回の周波数解析処理で抽出した成分を示しており、符号１４０６は、一回の周波数解析処理で作成した予測成分を示している。

[0113] まず、符号化対象ブロックの周辺局所復号画像１４０１が最初の参照画像１４０７として参照領域バッファ１４０３に格納される。

[0114] 最初の参照画像１４０７に対し、周波数解析部５１０は、周波数解析を行い、成分抽出を行い、最初の周辺領域の解析結果１４０９を作成する。参照領域バッファ１４０３に格納された最初の参照画像１４０７から最初の周辺領域の解析結果１４０９を減ずることにより２回目の参照画像１４１１を生成し、参照領域バッファ１４０３を更新する。また予測画像作成部５１９は、最初の周辺領域の解析結果１４０９から最初の対象ブロックの予測信号１４１０を作成し、予測画像バッファ１４０４に足しこみ、２回目の予測画像１４１４を生成する。ここで、繰り返し制御部５１５は、終了判定を行い、終了条件を満たさなければ次の抽出を行う。

[0115] ２回目の参照画像１４１１に対し、周波数解析部５１０は、周波数解析を行い、成分抽出を行い、２回目の周辺領域の解析結果１４１３を作成する。参照領域バッファ１４０３に格納された２回目の参照画像１４１１から２回目の周辺領域の解析結果１４１３を減ずることにより３回目の参照画像１４１５を生成し、参照領域バッファ１４０３を更新する。また予測画像作成部５１９は、２回目の周辺領域の解析結果１４１３から２回目の対象ブロックの予測信号１４１４を作成し、予測画像バッファ１４０４に足しこみ、３回目の予測画像１４１６を生成する。ここで、繰り返し制御部５１５は、終了判定を行い、終了条件を満たさなければ次の抽出を行う。

[0116] 以下同様の処理が繰り返され、終了時の予測画像バッファ１４０４の３回目の予測画像１４１６を予測画像として予測画像作成処理は終了する。

[0117] 上述したように、多重周波数解析部５１８が隣接領域の成分解析を複数回行うので、実施例１の符号化装置は、２方向以上の強い成分が存在するブロ

ックに対する予測画像を高精度で生成することができる。

[0118] (デコーダ)

図6の復号装置は、入力端子601、構文解析部602、逆量子化部603、逆変換部604、加算器605、フレームバッファ606、周波数解析部607、出力端子608、参照領域バッファ609、予測画像バッファ610、繰り返し制御部611、量子化係数復号部612、周波数成分数復号部613、予測画像作成部615により構成される。周波数解析部607、参照領域バッファ609、予測画像バッファ610、予測画像作成部615を合わせて多重周波数解析部614とする。

[0119] 入力端子601は、復号装置の外部から復号すべきビットストリームを受け取る。

[0120] 構文解析部602は、入力端子601から、ビットストリームを受け取る。そして、受け取ったビットストリームに対して所定の構文解析処理を行い、量子化変換係数ビットストリームと周波数成分数ビットストリームを得る。そして、量子化変換係数ビットストリームを量子化係数復号部612へ送り、周波数成分数を周波数成分数復号部613へ送る。

[0121] 逆量子化部603は、量子化係数復号部612から受け取った量子化変換係数に対し所定の逆量子化処理を行い、変換係数を得る。そして変換係数を逆変換部604へ送る。

[0122] 逆変換部604は、逆量子化部603から受け取った変換係数に対し所定の逆変換処理を行い、復元残差信号を得る。そして復元残差信号を加算器605へ送る。

[0123] 加算器605は、逆変換部604から復元残差信号を受け取り、予測画像バッファ610から対象ブロックの予測信号を受け取る。そして、復元残差信号と予測信号を足し合わせ、対象ブロックの復号画像を作成する。そして、作成した復号画像をフレームバッファ606と、出力端子608へ送る。

[0124] フレームバッファ606は、加算器605から対象ブロックの復号画像を受け取り、対象位置に格納する。また、フレームバッファ606は、対象ブ

ロックの参照領域を参照領域バッファ 609 へ送る。

- [0125] 周波数解析部 607 は、参照領域バッファ 609 から符号化対象ブロックの参照信号を受け取る。そして、参照信号に対し周波数解析を施し、主要成分を抽出する。そして、主要成分を作成するためのパラメータを、予測画像作成部 615 へ送る。
- [0126] 出力端子 608 は、復号画像を復号装置の外部へ出力する。
- [0127] 参照領域バッファ 609 は、フレームバッファ 606 から対象ブロックの参照領域を受け取り、保持する。また、周波数解析部 607 へ送る。また、予測画像作成部 615 によって生成された予測成分を受け取り、保持している参照画像から予測成分を減じ、それにより、次の参照画像を生成し、改めて保持する。
- [0128] 予測画像バッファ 610 は、予測画像作成部 615 によって生成された予測成分を次々に足し合わせることで、予測信号を生成し、保持する。そして、生成した予測信号を加算器 605 へ送る。
- [0129] 繰り返し制御部 611 は、周波数成分復号部 613 によって作成された周波数成分を受け取る。そして、多重周波数解析部 614 の周波数解析繰り返し数を制御する。
- [0130] 量子化係数復号部 612 は、構文解析部 602 から受け取った量子化係数ビットストリームに対し所定の復号処理を行い、量子化係数を作成する。そして作成した量子化係数を逆量子化部 603 へ送る。
- [0131] 周波数成分復号部 613 は、構文解析部 602 から受け取った周波数解析成分ビットストリームに対し所定の復号処理を行い、周波数解析成分を作成する。そして作成した周波数解析成分を繰り返し制御部 611 へ送る。
- [0132] 予測画像作成部 615 は、周波数解析部 607 から参照信号の主要成分を作成するためのパラメータを受け取る。そして主要成分を作成するためのパラメータを用いて符号化対象ブロックの予測成分を作成する。そして作成した予測成分を、予測画像バッファ 610 へ送る。予測成分作成手順は実施の

形態と同じである。

- [0133] 次に、本構成の復号装置で1フレームの画像を復号する手順を図17のフローチャートを用いて説明する。
- [0134] 多重周波数解析部614は、フレームバッファ606からの符号化対象ブロックの隣接局所復号領域画像を参照画像とし、予測画像を作成する（ステップS1701）。予測画像作成手順は後述する。
- [0135] 構文解析部602は、ビットストリームを構文解析し、量子化係数ビットストリームと周波数信号数ビットストリームを作成する。量子化係数復号部612は、量子化係数ビットストリームに対し所定の復号処理を行い、量子化係数を作成し、周波数成分数復号部613は、周波数成分数ビットストリームに対し所定の復号処理を行い、周波数成分数を作成する（ステップS1702）。
- [0136] 逆量子化部603は、量子化変換係数を逆量子化し、逆変換部604は、逆量子化部603によって得られた係数を逆直交変換し、復号残差画像を作成する（ステップS1703）。
- [0137] 加算器605は、予測画像と復号残差画像を足し合わせ、局所復号画像を作成し、フレームバッファ606に格納する（ステップS1704）。
- [0138] 復号装置は、以上の処理をビットストリームの終端に行きつくまで繰り返す（ステップS1705）。
- [0139] 次に、本構成の詳細な予測画像作成手順について図12のフローチャートを用いて説明する。
- [0140] 参照領域バッファ609は、フレームバッファ606から符号化対象ブロックの左、上、左上のブロックの局所復号画像（参照画像）を取得する（ステップS1201）。ただし、参照画像は、必ずしも左、上、左上の3ブロックに限定するものではなく、そのうちの1つ、又は2つのみでもよいし、右上等他のブロックであってもよい。また、右、下側ブロックが復号済みであればそれを参照画像として用いてもよい。更に、各参照ブロックは符号化対象ブロックと同一形状でなくてもよい。

- [0141] 周波数解析部 607 は、参照領域バッファ 609 に格納された画像に対し一般化調和解析を行い、一成分を抽出する（ステップ S1202）。
- [0142] 参照領域バッファ 609 は、周波数解析部 607 によって抽出された成分を取得し、保持している参照領域から減ずることにより、新たな参照領域画像を作成し、改めて保持する（ステップ S1203）。
- [0143] 予測画像バッファ 610 は、周波数解析部 607 によって抽出された成分を取得し、保持している予測画像に足すことにより、新たな予測画像を作成し、改めて保持する（ステップ S1204）。
- [0144] 処理済み周波数成分数をインクリメントする（ステップ S1205）。
- [0145] 繰り返し制御部 611 は、処理済み周波数成分数が所定の周波数成分数に満たない場合はステップ S1202 へ進み、抽出処理を継続する。達している場合は予測画像バッファ 610 の内容を予測画像として、処理を終了する（ステップ S1206）。

符号の説明

- [0146] 101 入力端子、 102 ブロック分割部、 103 減算器、 104 直交変換部、 105 量子化部、 106 逆量子化部、 107 逆変換部、 108 加算器、 109 フレームバッファ、 110 周波数解析部、 111 量子化係数符号化部、 112 出力端子、 113 予測画像作成部、 201 入力端子、 202 量子化係数復号部、 203 逆量子化部、 204 逆変換部、 205 加算器、 206 フレームバッファ、 207 周波数解析部、 208 出力端子、 209 予測画像作成部、 501 入力端子、 502 ブロック分割部、 503 減算器、 504 直交変換部、 505 量子化部、 506 逆量子化部、 507 逆変換部、 508 加算器、 509 フレームバッファ、 510 周波数解析部、 511 量子化係数符号化部、 512 出力端子、 513 参照領域バッファ、 514 予測画像バッファ、 515 繰り返し制御部、 516 周波数成分数符号化部、 517 多重化部、 518 多重周波数解析部、 519 予測画像作成

部、 601 入力端子、 602 構文解析部、 603 逆量子化部、
604 逆変換部、 605 加算器、 606 フレームバッファ、
607 周波数解析部、 608 出力端子、 609 参照領域バッファ
、 610 予測画像バッファ、 611 繰り返し制御部、 612 量
子化係数復号部、 613 周波数成分復号部、 614 多重周波数解
析部、 615 予測画像作成部、 700 MPEG-4 AVC/H.
264 4×4 mode 0、 701 MPEG-4 AVC/H. 2
64 4×4 mode 1、 702 MPEG-4 AVC/H. 26
4 4×4 mode 2、 703 MPEG-4 AVC/H. 264
4×4 mode 3、 704 MPEG-4 AVC/H. 264
4×4 mode 4、 705 MPEG-4 AVC/H. 264 4
×4 mode 5、 706 MPEG-4 AVC/H. 264 4×
4 mode 6、 707 MPEG-4 AVC/H. 264 4×4
mode 7、 708 MPEG-4 AVC/H. 264 4×4
mode 8、 801 従来予測で効率的に符号化できないブロック、
802 従来予測で効率的に符号化できないブロック、 803 符号化対
象ブロック、 804 周辺画像、 1301 符号化対象ブロック、 1
302 復号済み周辺領域、 1303 周波数解析結果、 1304 周
辺領域の解析結果、 1305 対象ブロックの予測信号、 1306 復
号済み周辺領域、 1307 符号化対象ブロック、 1308 対象ブロ
ックの予測信号、 1401 復号済み周辺領域、 1402 符号化対象
ブロック、 1403 参照領域バッファ、 1404 予測画像バッファ
、 1405 周波数解析成分、 1406 予測成分、 1407 最初
の参照画像、 1408 最初の予測画像、 1409 最初の周辺領域の
解析結果、 1410 最初の対象ブロックの予測信号、 1411 2回
目の参照画像、 1412 2回目の予測画像、 1413 2回目の周辺
領域の解析結果、 1414 2回目の対象ブロックの予測信号、 141
5 3回目の参照画像、 1416 3回目の予測画像。

産業上の利用可能性

[0147] 本発明は、画像符号化に利用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 符号化対象ブロックの周辺の局所復号済み画像に対し周波数解析を施し、前記局所復号済み画像の所定の次数以上の周波数成分を抽出する周波数解析部と、
- 前記周波数解析部によって抽出された周波数成分を前記符号化対象ブロックに延長して前記符号化対象ブロックの予測画像を作成する予測画像作成部と
- を備える画像符号化装置。
- [請求項2] 更に、
- 前記局所復号済み画像から前記周波数解析部によって抽出された周波数成分を減じて第1保持部に格納する第1格納部と、
- 前記第1保持部によって保持されている信号に、前記周波数解析部によって抽出された周波数成分から作成された予測信号を加算して第2保持部に格納する第2格納部と、
- 前記周波数解析部が抽出する信号数を制御する抽出繰り返し制御部と
- を備える請求項1に記載の画像符号化装置。
- [請求項3] 前記周波数解析は、一般化調和解析である
- 請求項1又は2に記載の画像符号化装置。
- [請求項4] 符号化対象ブロックの周辺の局所復号済み画像に対し周波数解析を施し、前記局所復号済み画像の所定の次数以上の周波数成分を抽出するステップと、
- 抽出した周波数成分を前記符号化対象ブロックに延長して前記符号化対象ブロックの予測画像を作成するステップと
- を含む画像符号化方法。
- [請求項5] 更に、
- 前記局所復号済み画像から抽出した周波数成分を減じて第1保持部に格納するステップと、

前記第 1 保持部において保持されている信号に、前記周波数成分を抽出するステップにおいて抽出した周波数成分から作成された予測信号を加算して第 2 保持部に格納するステップと、

前記周波数成分を抽出するステップにおいて抽出する信号数を制御するステップと

を含む請求項 4 に記載の画像符号化方法。

[請求項 6] 前記周波数解析は、一般化調和解析である

請求項 4 又は 5 に記載の画像符号化方法。

[請求項 7] 復号対象ブロックの周辺の局所復号済み画像に対し周波数解析を施し、前記局所復号済み画像の所定の次数以上の周波数成分を抽出する周波数解析部と、

前記周波数解析部によって抽出された周波数成分を前記復号対象ブロックに延長して前記復号対象ブロックの予測画像を作成する予測画像作成部と

を備える画像復号装置。

[請求項 8] 更に、

前記局所復号済み画像から前記周波数解析部によって抽出された周波数成分を減じて第 1 保持部に格納する第 1 格納部と、

前記第 1 保持部によって保持されている信号に、前記周波数解析部によって抽出された周波数成分から作成された予測信号を加算して第 2 保持部に格納する第 2 格納部と、

前記周波数解析部が抽出する信号数を制御する抽出繰り返し制御部と

を備える請求項 7 に記載の画像復号装置。

[請求項 9] 前記周波数解析は、一般化調和解析である

請求項 7 又は 8 に記載の画像復号装置。

[請求項 10] 復号対象ブロックの周辺の局所復号済み画像に対し周波数解析を施し、前記局所復号済み画像の所定の次数以上の周波数成分を抽出する

ステップと、

抽出した周波数成分を前記復号対象ブロックに延長して前記復号対象ブロックの予測画像を作成するステップと

を含む画像復号方法。

[請求項11]

更に、

前記局所復号済み画像から抽出した周波数成分を減じて第1保持部に格納するステップと、

前記第1保持部において保持されている信号に、前記周波数成分を抽出するステップにおいて抽出した周波数成分から作成された予測信号を加算して第2保持部に格納するステップと、

前記周波数成分を抽出するステップにおいて抽出する信号数を制御するステップと

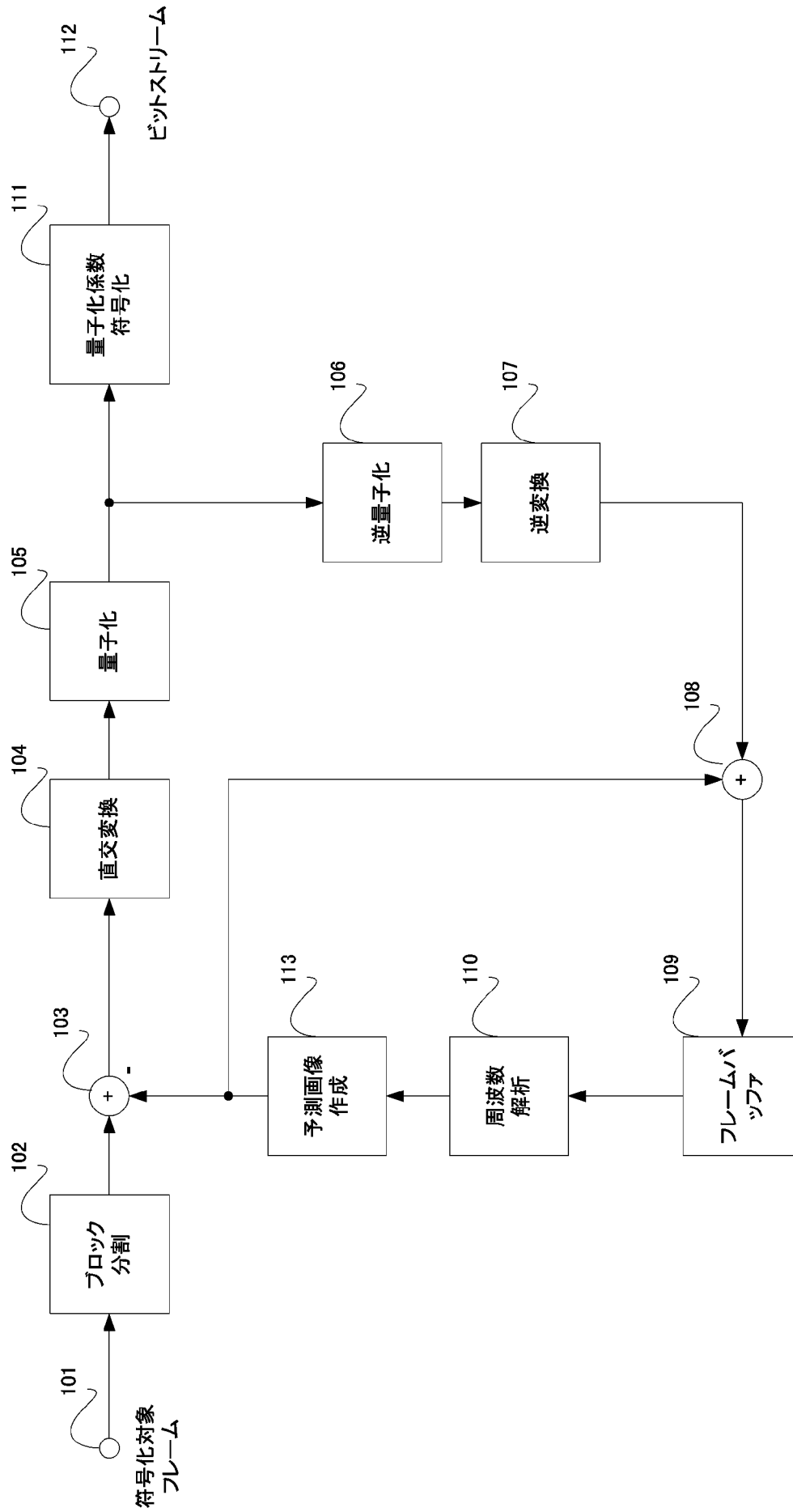
を含む請求項10に記載の画像復号方法。

[請求項12]

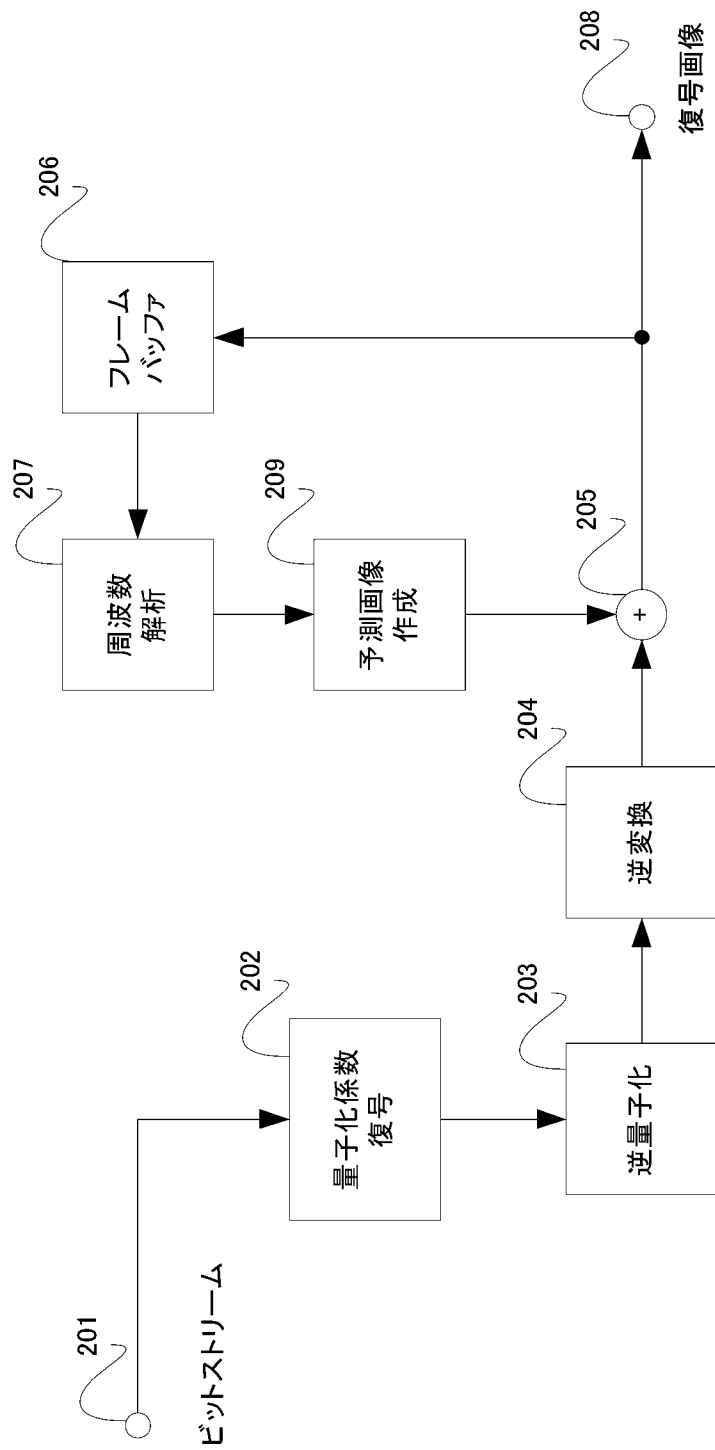
前記周波数解析は、一般化調和解析である

請求項10又は11に記載の画像復号方法。

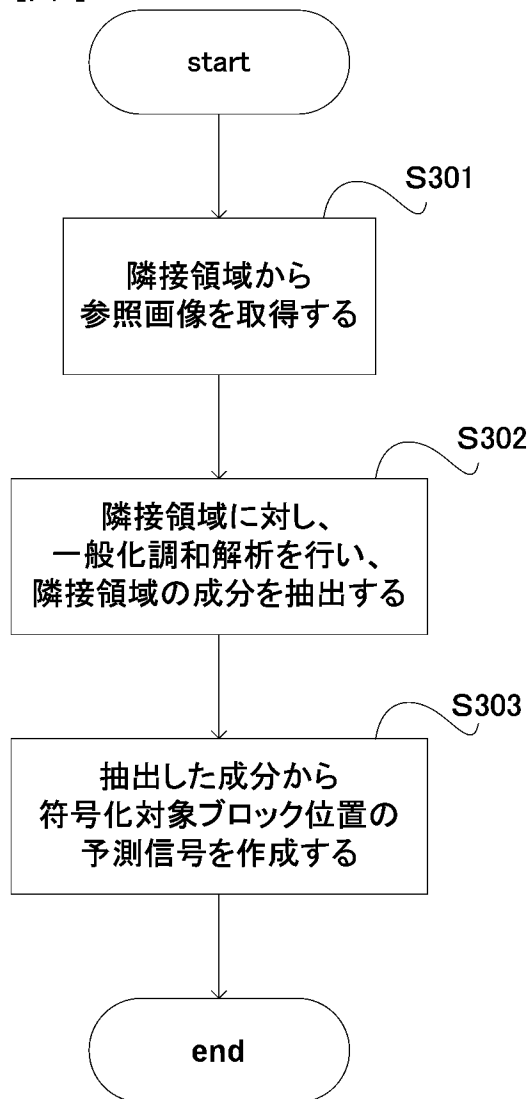
[図1]



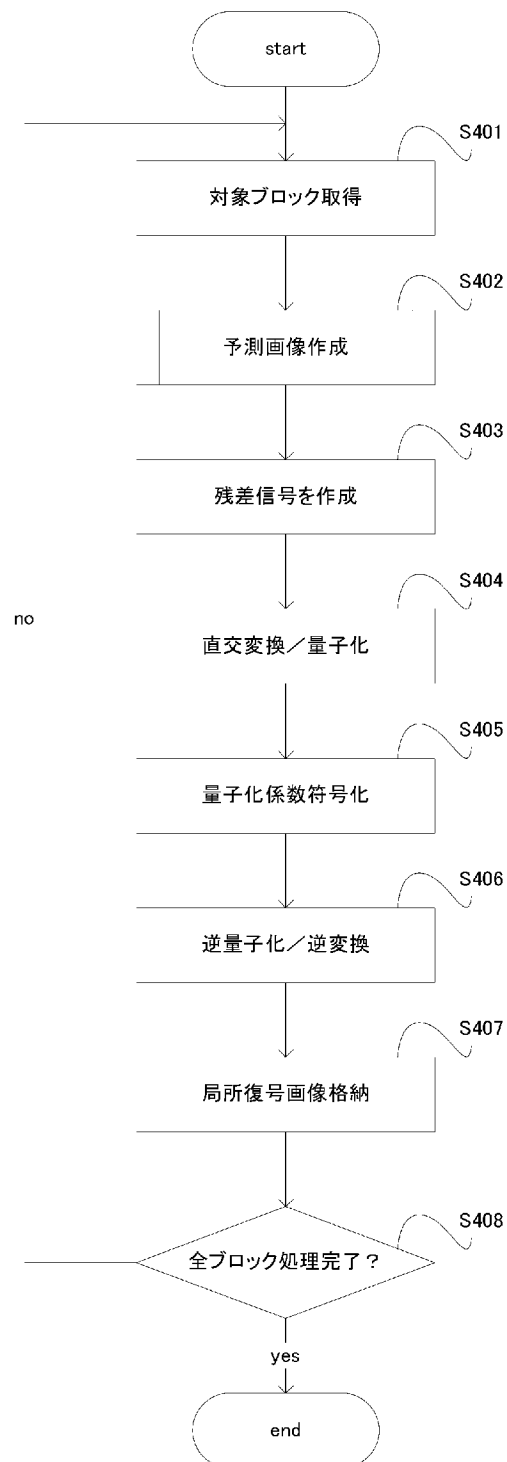
[図2]



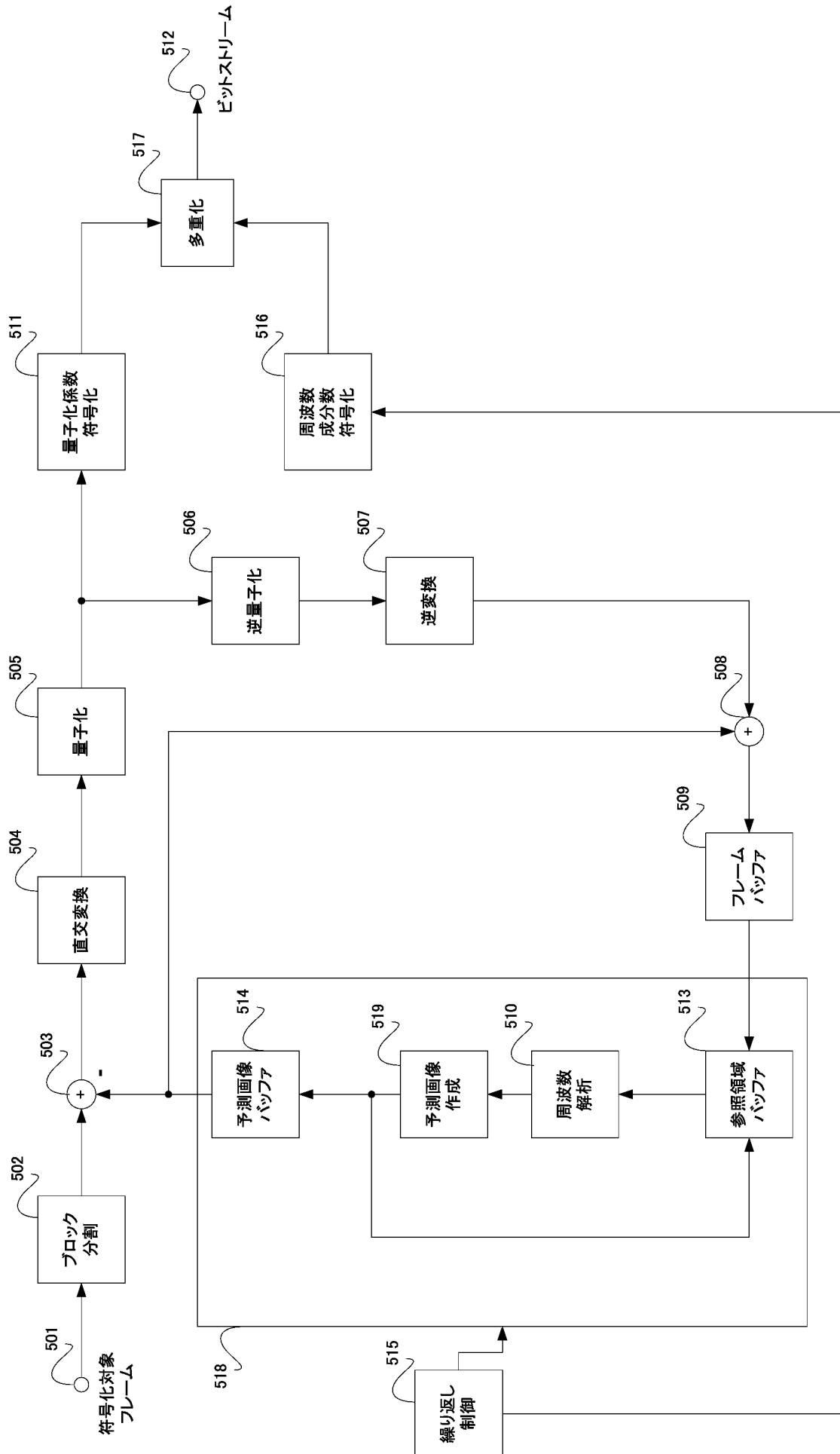
[図3]



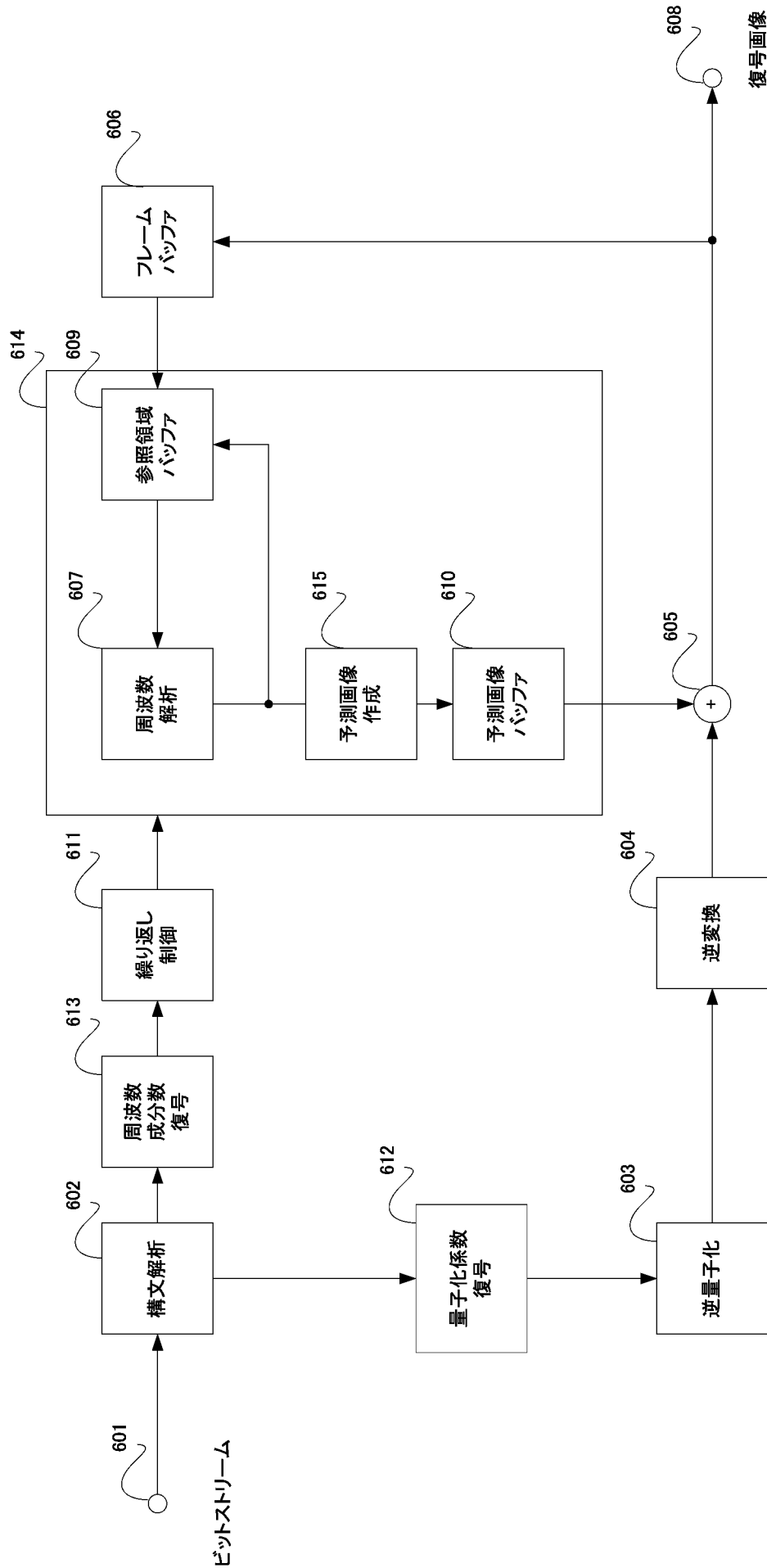
[図4]



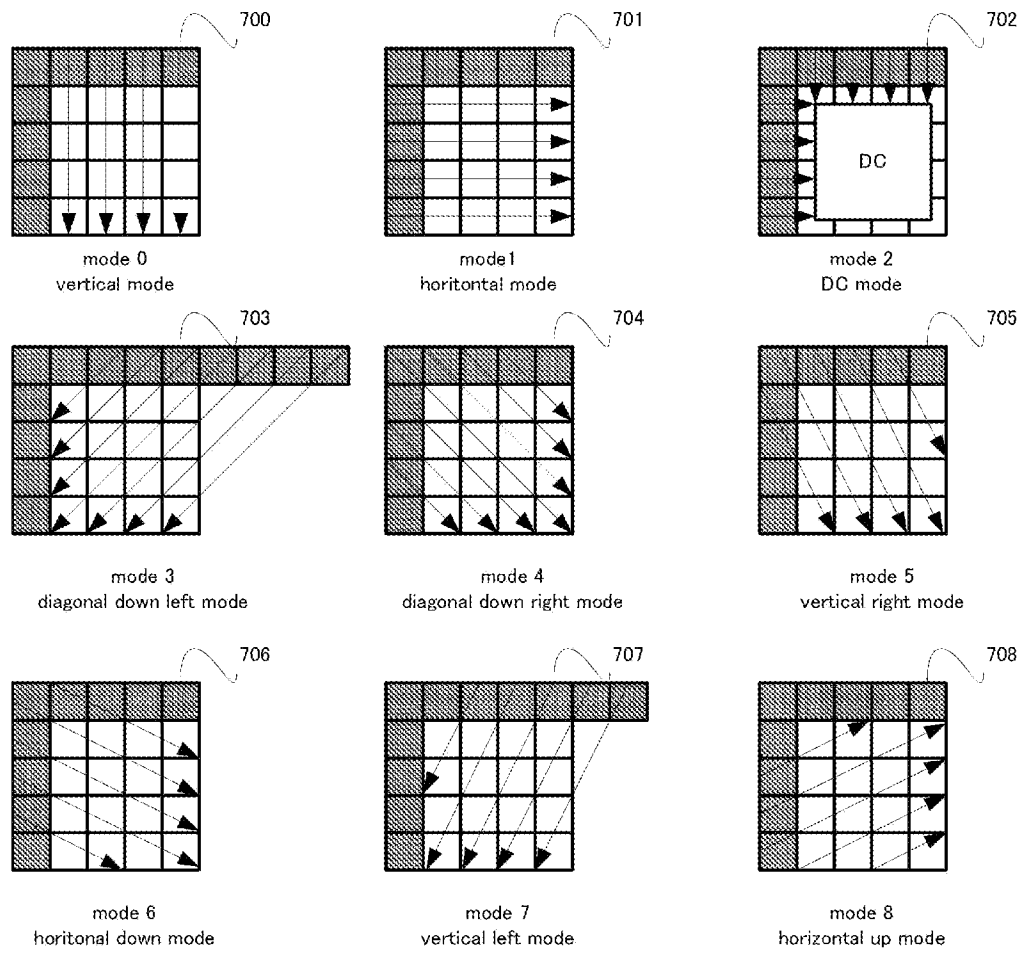
ビットストリーム 512



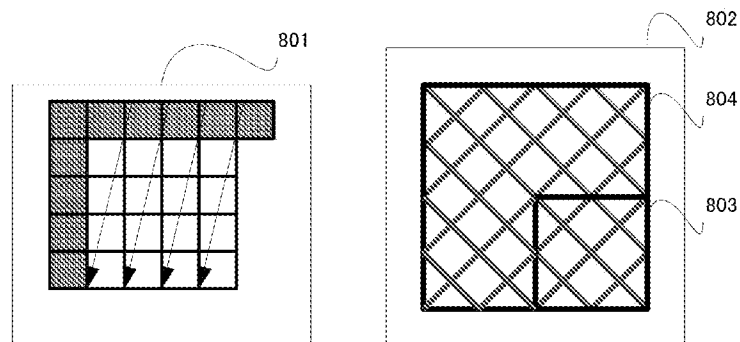
[図6]



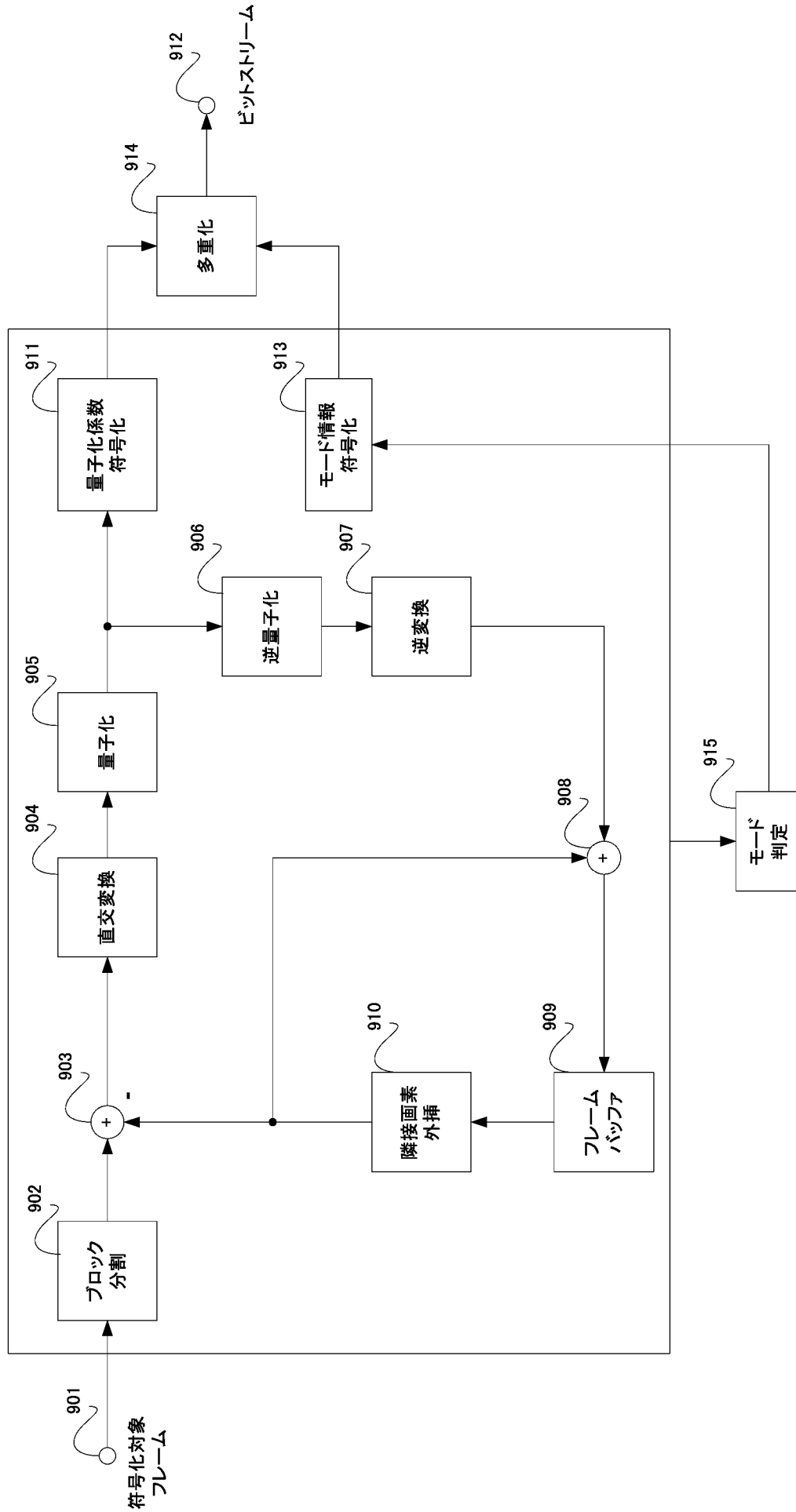
[図7]



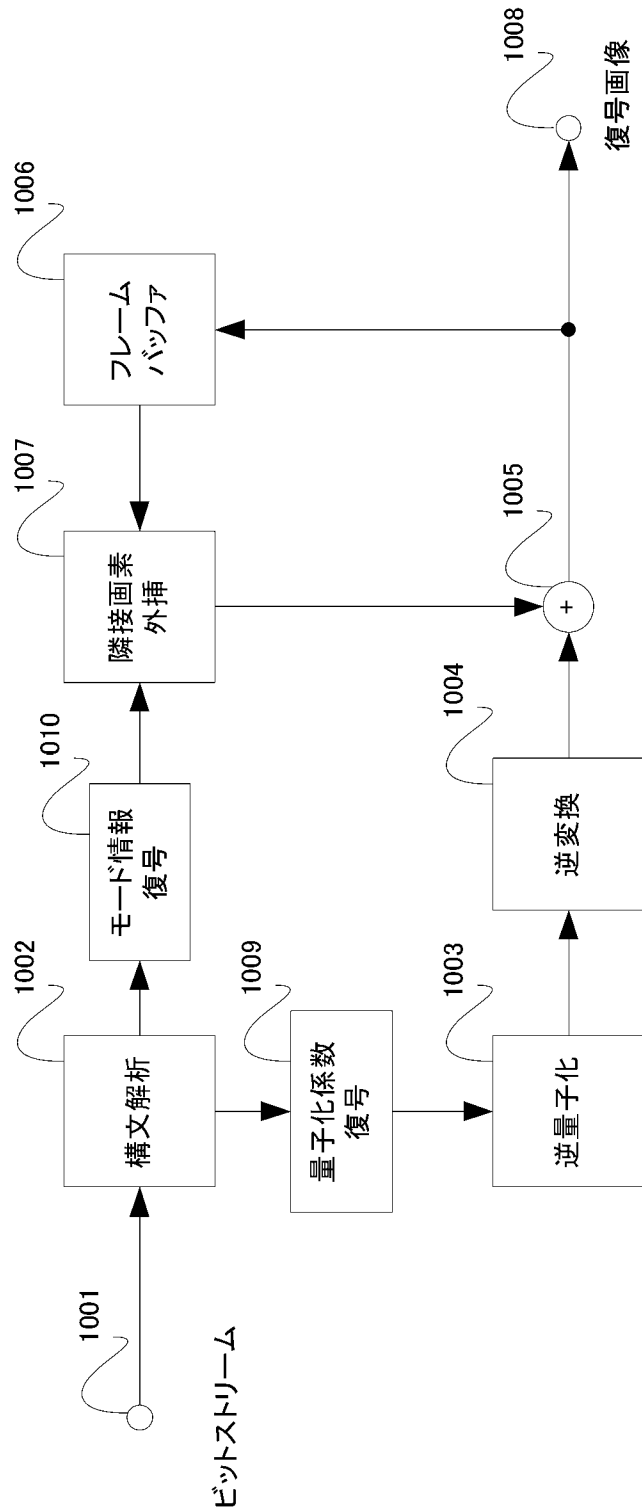
[図8]



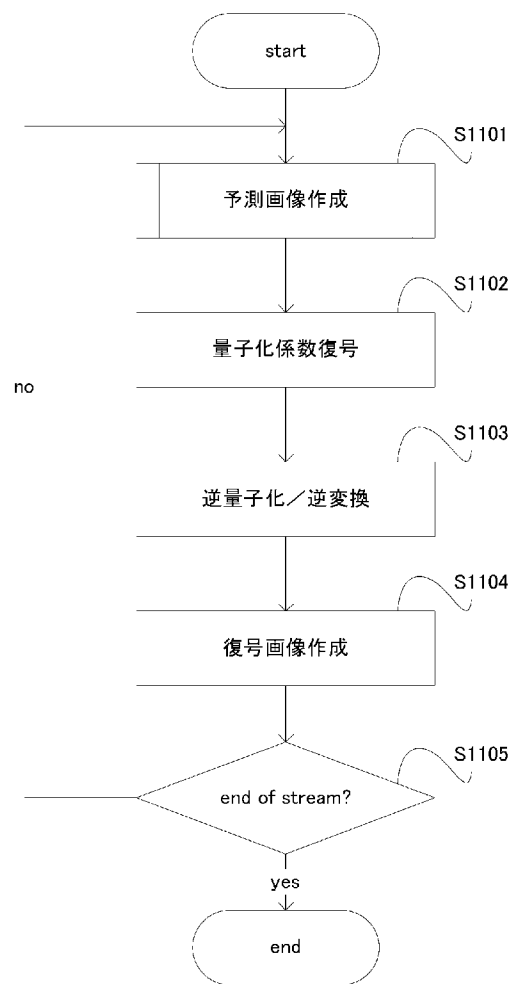
[図9]



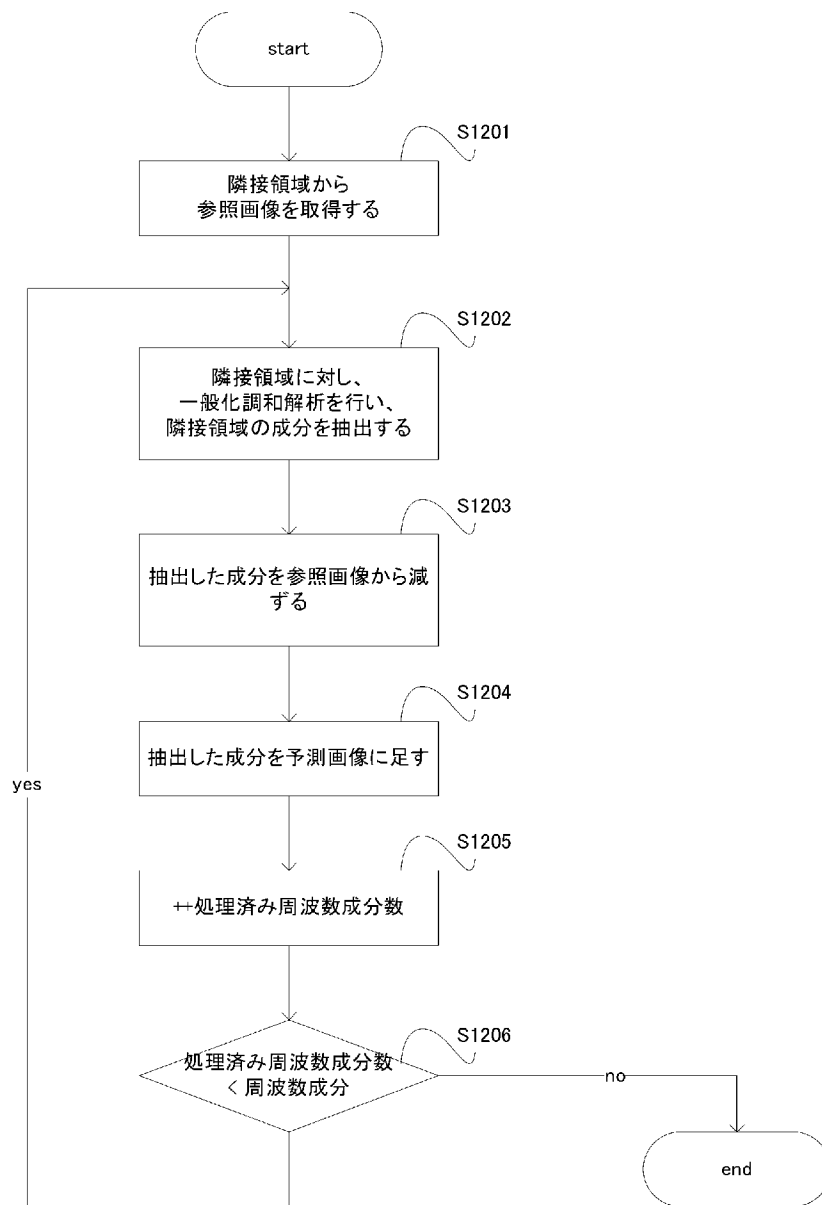
[図10]



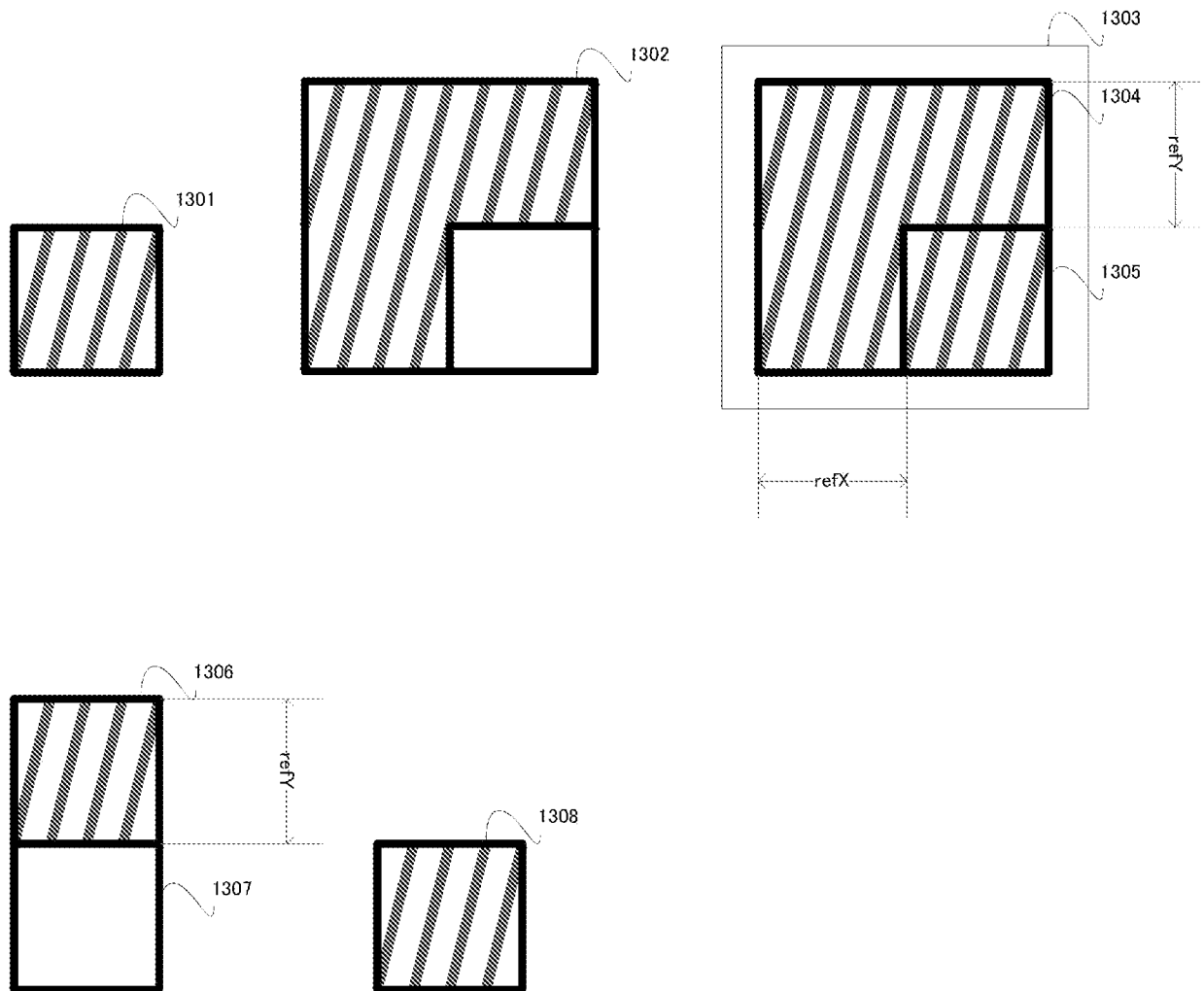
[図11]



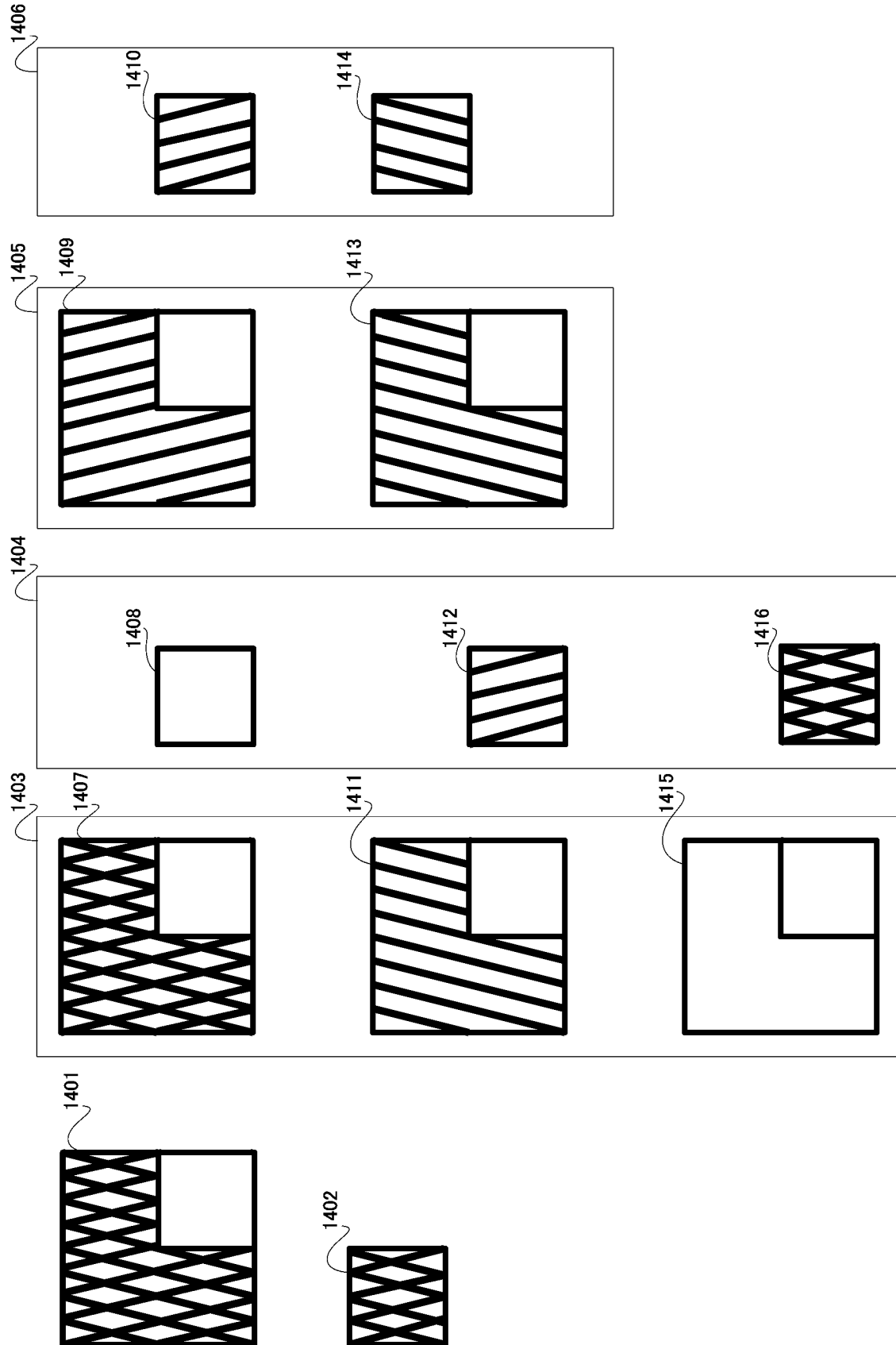
[図12]



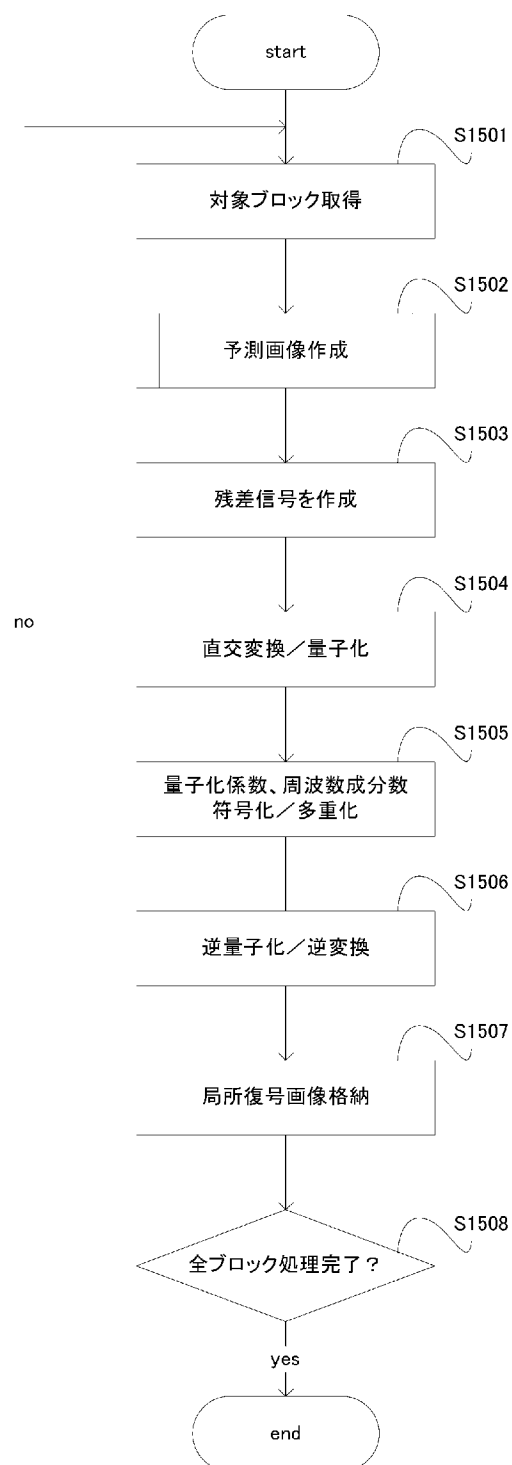
[図13]



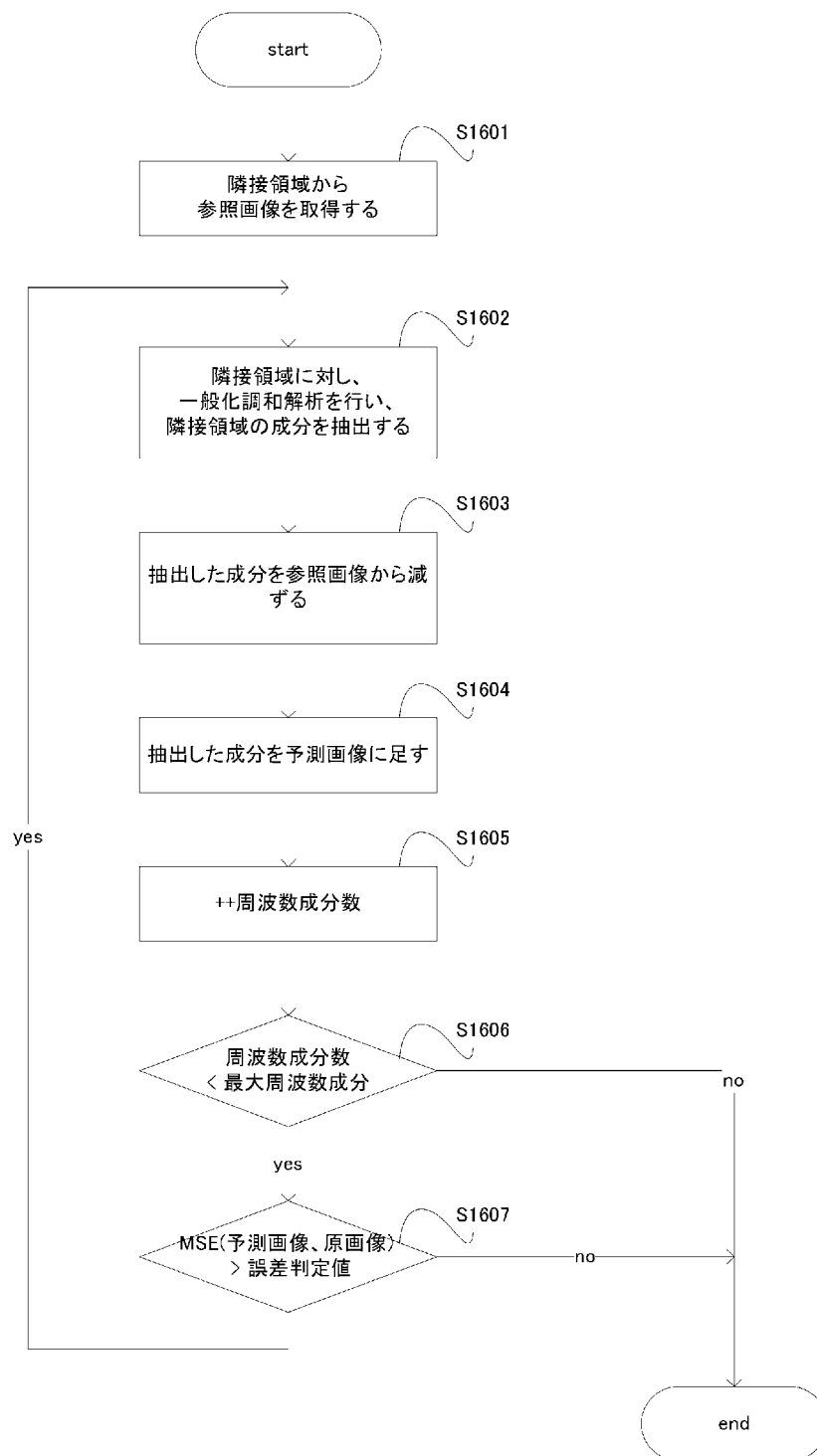
[図14]



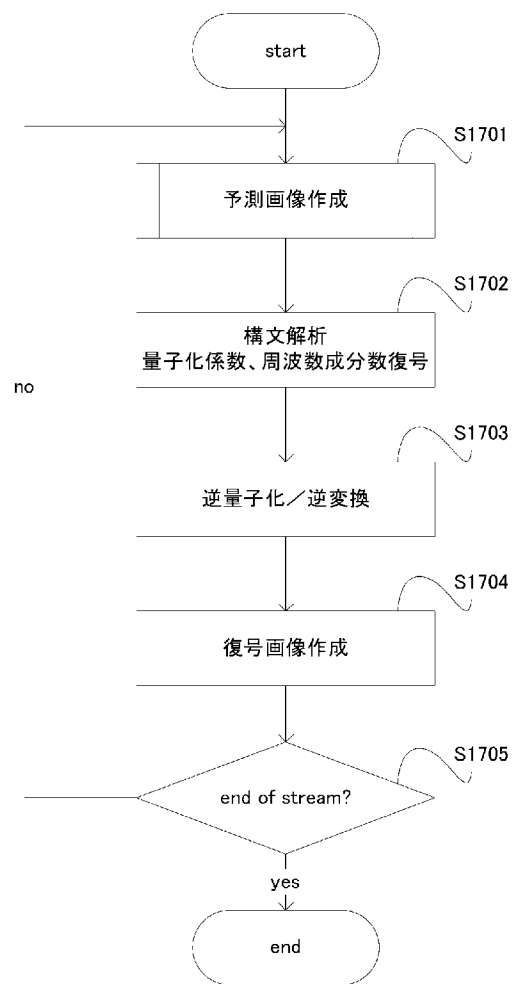
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/005556

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/32(2006.01) i

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)

H04N7/24-7/68, H03M7/30-7/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	Aurelie Martin, Jean-Jacques Fuchs, Christine Guillemot and Dominique Thoreau, "Atomic decomposition dedicated to AVC and spatial SVC prediction", 15th IEEE International Conference on Image Processing, 2008. ICIP 2008., 12 Oct 2008, p. 2492 - 2495	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11
Y		3, 6, 9, 12
Y	JP 2000-268509 A (Victor Company of Japan, Ltd.), 29 September 2000 (29.09.2000), paragraphs [0010], [0022] to [0023] (Family: none)	3, 6, 9, 12
A	JP 2008-245088 A (KDDI R&D Laboratories, Inc.), 09 October 2008 (09.10.2008), entire text; all drawings & US 2008/0240238 A1	1-12

☒ 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 application or patent 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
14 October, 2010 (14.10.10)

Date of mailing of the international search report
26 October, 2010 (26.10.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/005556

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/038056 A1 (University of Toyama), 26 March 2009 (26.03.2009), entire text; all drawings & EP 2192415 A1 & KR 10-2010-0033491 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H04N7/32(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. H04N7/24-7/68, H03M7/30-7/50

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 請求項の番号
X	Aurelie Martin, Jean-Jacques Fuchs, Christine Guillemot and Dominique Thoreau, "Atomic decomposition dedicated to AVC and spatial SVC prediction", 15th IEEE International Conference on Image Processing, 2008. ICIP 2008., 12 Oct 2008, p. 2492 - 2495	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11
Y		3, 6, 9, 12

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

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 1 0 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 6 . 1 0 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

坂東 大五郎

5 C

3 2 4 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 1

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 請求項の番号
Y	JP 2000-268509 A (日本ビクター株式会社) 2000.09.29, [0010], [0022] - [0023] (ファミリーなし)	3, 6, 9, 12
A	JP 2008-245088 A (株式会社KDDI研究所) 2008.10.09, 全文, 全図 & US 2008/0240238 A1	1-12
A	WO 2009/038056 A1 (国立大学法人富山大学) 2009.03.26, 全文, 全図 & EP 2192415 A1 & KR 10-2010-0033491 A	1-12