

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4380741号
(P4380741)

(45) 発行日 平成21年12月9日(2009.12.9)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	1/41	(2006.01)	HO4N	1/41	B
HO4N	1/387	(2006.01)	HO4N	1/387	
G06T	3/40	(2006.01)	G06T	3/40	A

請求項の数 9 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2007-179842 (P2007-179842)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成19年7月9日(2007.7.9)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-17470 (P2009-17470A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成21年1月22日(2009.1.22)	(74) 代理人	110000028
審査請求日	平成20年2月28日(2008.2.28)		特許業務法人明成国際特許事務所
		(72) 発明者	轟 晃成
			長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	堀井 啓明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮画像データを伸張し、得られる伸張画像データの解像度を変換する画像処理装置であって、

前記圧縮画像データは、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ複数の画素を単位とするブロックにより、水平方向および垂直方向にマトリクス状に区分された画像データを圧縮した画像データであり、

前記圧縮画像データを伸張しつつ、得られる前記伸張画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域に相当する部分の前記伸張画像データを切り出して前記ブロックごとに順に出力する伸張部と、

前記ブロックごとに順に切り出された部分伸張画像データのうち、少なくとも、水平方向に並ぶ1行分のブロックのうちの一部のブロックの前記部分伸張画像データを前記ブロック単位で一時的記憶するブロックバッファ部と、

前記ブロックバッファ部に記憶される前記一部のブロックの前記部分伸張画像データのうち、水平方向に並ぶ複数の画素の前記部分伸張画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記部分伸張画像データの水平方向の解像度を変換する水平解像度変換部と、

前記水平解像度変換部によって水平方向の解像度が変換され、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ画素の画像データで構成される水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ一部の行の前記水平解像度変換画像データを行単位で一時的記憶するライン

バッファ部と、

前記ラインバッファ部に記憶される前記水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ複数の画素の前記水平解像度変換画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記水平解像度変換データの垂直方向の解像度を変換する垂直解像度変換部と、

を備え、

前記ブロックバッファ部は、一時記憶されている前記一部のブロックの前記部分伸張画像データの中から、前記水平解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する前記部分伸張画像データを読み出して、前記水平解像度変換部へ出力し、

前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の左端よりも前側、あるいは、前記画像データの表す画像の右端よりも後側となる画素が対象となる場合において、前記左端よりも前側の画素に対しては、前記左端から右端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記左端から左方向に折り返して割り当て、前記右端よりも後側の画素に対しては、前記右端から左端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記右端から右方向に折り返して割り当ててことを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の画像処理装置であって、

前記伸張部は、前記伸張して得られる伸張画像データについて、前記ブロックごとに、前記切り出し領域に含まれるか否か判定することにより、前記切り出し領域に含まれるブロックのみを前記伸張画像データから切り出し、前記ブロックごとに順に出力することを特徴とする画像処理装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の画像処理装置であって、

前記ラインバッファ部は、一時記憶されている前記一部の行の前記水平解像度変換画像データの中から、前記垂直解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する前記水平解像度変換画像データを読み出して、前記垂直解像度変換部へ出力することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】

圧縮画像データを伸張し、得られる伸張画像データの解像度を変換する画像処理装置であって、

前記圧縮画像データは、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ複数の画素を単位とするブロックにより、水平方向および垂直方向にマトリクス状に区分された画像データを圧縮した画像データであり、

30

前記圧縮画像データを伸張しつつ、得られる前記伸張画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域に相当する部分の前記伸張画像データを切り出して前記ブロックごとに順に出力する伸張部と、

前記ブロックごとに順に切り出された部分伸張画像データのうち、少なくとも、水平方向に並ぶ 1 行分のブロックのうちの一部のブロックの前記部分伸張画像データを前記ブロック単位で一時記憶するブロックバッファ部と、

前記ブロックバッファ部に記憶される前記一部のブロックの前記部分伸張画像データのうち、水平方向に並ぶ複数の画素の前記部分伸張画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記部分伸張画像データの水平方向の解像度を変換する水平解像度変換部と

40

前記水平解像度変換部によって水平方向の解像度が変換され、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ画素の画像データで構成される水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ一部の行の前記水平解像度変換画像データを行単位で一時記憶するラインバッファ部と、

前記ラインバッファ部に記憶される前記水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ複数の画素の前記水平解像度変換画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記水平解像度変換データの垂直方向の解像度を変換する垂直解像度変換部と、

を備え、

50

前記ラインバッファ部は、一時記憶されている前記一部の行の前記水平解像度変換画像データの中から、前記垂直解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する前記水平解像度変換画像データを読み出して、前記垂直解像度変換部へ出力し、

前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の上端よりも上側、あるいは、前記画像データの表す画像の下端よりも下側となる画素が対象となる場合において、前記上端よりも上側の画素に対しては、前記上端から下端へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記上端から上方向に折り返して割り当て、前記下端よりも下側の画素に対しては、前記下端から上側へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記下端から下方向に折り返して割り当てることを特徴とする画像処理装置。

10

【請求項 5】

請求項 4 記載の画像処理装置であって、

前記伸張部は、前記伸張して得られる伸張画像データについて、前記ブロックごとに、前記切り出し領域に含まれるか否か判定することにより、前記切り出し領域に含まれるブロックのみを前記伸張画像データから切り出し、前記ブロックごとに順に出力することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 4 または請求項 5 記載の画像処理装置であって、

前記ブロックバッファ部は、一時記憶されている前記一部のブロックの前記部分伸張画像データの中から、前記水平解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する前記部分伸張画像データを読み出して、前記水平解像度変換部へ出力することを特徴とする画像処理装置。

20

【請求項 7】

請求項 4 ないし請求項 6 のいずれかに記載の画像処理装置であって、

前記ブロックバッファ部は、前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の左端よりも前側、あるいは、前記画像データの表す画像の右端よりも後側となる画素が対象となる場合において、前記左端よりも前側の画素に対しては、前記左端から右端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記左端から左方向に折り返して割り当て、前記右端よりも後側の画素に対しては、前記右端から左端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記右端から右方向に折り返して割り当てることを特徴とする画像処理装置。

30

【請求項 8】

圧縮画像データを伸張し、得られる伸張画像データの解像度を変換する画像処理方法であって、

前記圧縮画像データは、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ複数の画素を単位とするブロックにより、水平方向および垂直方向にマトリクス状に区分された画像データを圧縮した画像データであり、

(a) 圧縮画像データを伸張しつつ、得られる前記伸張画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域に相当する部分の前記伸張画像データを前記ブロックごとに切り出す工程と、

40

(b) 前記ブロックごとに順に切り出された部分伸張画像データのうち、少なくとも、水平方向に並ぶ 1 行分のブロックのうちの一部のブロックの前記部分伸張画像データを前記ブロック単位で一時記憶する工程と、

(c) 一時記憶される前記一部のブロックの前記部分伸張画像データのうち、水平方向に並ぶ複数の画素の前記部分伸張画像データに対して、第 1 のフィルタ処理をすることにより、前記部分伸張画像データの水平方向の解像度を変換する工程と、

(d) 水平方向の解像度が変換され、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ画素の画像データで構成される水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ一部の行の前記水平解像度変換画像データを行単位で一時記憶する工程と、

(e) 一時記憶される前記一部の行の前記水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に

50

並ぶ複数の画素の前記水平解像度変換画像データに対して、第2のフィルタ処理をすることにより、前記水平解像度変換データの垂直方向の解像度を変換する工程と、
を備え、

前記工程(c)は、一時記憶されている前記一部のブロックの前記部分伸張画像データの中から、前記第1のフィルタ処理に必要な複数の画素に対応する前記部分伸張画像データを読み出す工程を含み、

前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の左端よりも前側、あるいは、前記画像データの表す画像の右端よりも後側となる画素が対象となる場合には、前記左端よりも前側の画素に対しては、前記左端から右端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記左端から左方向に折り返して割り当て、前記右端よりも後側の画素に対しては、前記右端から左端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記右端から右方向に折り返して割り当てることを特徴とする画像処理方法。

10

【請求項9】

圧縮画像データを伸張し、得られる伸張画像データの解像度を変換する画像処理方法であって、

前記圧縮画像データは、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ複数の画素を単位とするブロックにより、水平方向および垂直方向にマトリクス状に区分された画像データを圧縮した画像データであり、

(a) 圧縮画像データを伸張しつつ、得られる前記伸張画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域に相当する部分の前記伸張画像データを前記ブロックごとに切り出す工程と、

20

(b) 前記ブロックごとに順に切り出された部分伸張画像データのうち、少なくとも、水平方向に並ぶ1行分のブロックのうちの一部のブロックの前記部分伸張画像データを前記ブロック単位で一時記憶する工程と、

(c) 一時記憶される前記一部のブロックの前記部分伸張画像データのうち、水平方向に並ぶ複数の画素の前記部分伸張画像データに対して、第1のフィルタ処理をすることにより、前記部分伸張画像データの水平方向の解像度を変換する工程と、

(d) 水平方向の解像度を変換され、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ画素の画像データで構成される水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ一部の行の前記水平解像度変換画像データを行単位で一時記憶する工程と、

30

(e) 一時記憶される前記一部の行の前記水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ複数の画素の前記水平解像度変換画像データに対して、第2のフィルタ処理をすることにより、前記水平解像度変換データの垂直方向の解像度を変換する工程と、

を備え、

前記工程(e)は、一時記憶されている前記一部の行の前記水平解像度変換画像データの中から、前記第2のフィルタ処理に必要な複数の画素に対応する前記水平解像度変換画像データを読み出す工程を含み、

前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の上端よりも上側、あるいは、前記画像データの表す画像の下端よりも下側となる画素が対象となる場合には、前記上端よりも上側の画素に対しては、前記上端から下端へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記上端から上方向に折り返して割り当て、前記下端よりも下側の画素に対しては、前記下端から上側へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記下端から下方向に折り返して割り当てることを特徴とする画像処理方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の圧縮フォーマットで圧縮された画像データを伸張しつつ、伸張された画像データを所望の画像データサイズに解像度変換する画像処理装置に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

J P E G (Joint Photographic Experts Group) 等の種々のフォーマットによる圧縮画像データを伸張し、伸張画像データの表す画像を表示する画像表示装置や、伸張画像データの表す画像を印刷する印刷装置などの画像処理装置では、伸張画像データの画像データサイズが所望の画像データサイズと異なっている場合には、伸張画像データのサイズを所望の画像データサイズとなるように解像度変換することが行われている。なお、以下では、この画像データサイズを「解像度」とも呼ぶこととする。

【 0 0 0 3 】

上記解像度変換の機能は、一般的には、画像処理装置において、圧縮画像データを全て伸張し、伸張画像データの全体を一旦メモリに記憶し、メモリに記憶した伸張画像データを
10
読み出して解像度変換を行うことにより実現される。

【 0 0 0 4 】

また、J P E G フォーマットの圧縮画像データを 1 M C U (Minimum Coded Unit) ごとに伸張しつつ、これにより得られた画像データを 1 M C U を構成する 8 × 8 画素のブロック単位で解像度変換する構成によっても実現可能である (特許文献 1 参照。) 。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 8 4 7 3 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記一般的な構成の画像処理装置では、伸張画像データの全体を一旦メモリに記憶する必要があり、伸張画像データのサイズに対応した大容量のメモリが必要となる。また、伸張画像データの全体を一旦メモリに記憶し、メモリに記憶した伸張画像データを
20
読み出して解像度変換を行うため、伸張画像データのサイズが大きくなるほど、すなわち、解像度が大きくなるほど、メモリに対するアクセスの頻度が高くなる。このため、メモリへのアクセスに要する時間が多く必要とされ、このアクセスに要する時間が画像処理装置全体としての処理速度の向上を妨げる要因となり、これに応じて伸張画像データの表す画像の解像度に対する変換可能な解像度の範囲に制限を加えなければならない、という問題がある。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 1 の画像処理装置では、ブロック単位で解像度変換が実行されるため、伸張された画像データを少ない容量のメモリで解像度変換すること、および、変換可能な解像度の範囲の制限を緩和することは可能であるが、ブロック間の境界における画像の画素間の連続性が損なわれるようなノイズ (「ブロックノイズ」とも呼ばれる。) が発生しやすく、解像度変換後の画像の画質が劣化する場合がある、という問題がある。

【 0 0 0 8 】

そこで、この発明は、従来技術における上述の課題を解決するためになされたものであり、圧縮された画像データの伸張および伸張した画像データの所望の画像データサイズへの解像度変換を、ブロックノイズの発生を抑制しつつ、伸張した画像データのサイズよりも少ない容量のメモリを使用して実行することが可能な技術を提供することを目的とする
40
。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記した目的の少なくとも一部を達成するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

第 1 の形態の装置は、圧縮画像データを伸張し、得られる伸張画像データの解像度を交換する画像処理装置であって、前記圧縮画像データは、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ複数の画素を単位とするブロックにより、水平方向および垂直方向にマトリクス状に区分された画像データを圧縮した画像データであり、前記圧縮画像データを伸張しつつ、得られる前記伸張画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域に相当
50

する部分の前記伸張画像データを切り出して前記ブロックごとに順に出力する伸張部と、前記ブロックごとに順に切り出された部分伸張画像データのうち、少なくとも、水平方向に並ぶ1行分のブロックのうち一部のブロックの前記部分伸張画像データを前記ブロック単位で一時記憶するブロックバッファ部と、前記ブロックバッファ部に記憶される前記一部のブロックの前記部分伸張画像データのうち、水平方向に並ぶ複数の画素の前記部分伸張画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記部分伸張画像データの水平方向の解像度を変換する水平解像度変換部と、前記水平解像度変換部によって水平方向の解像度が変換され、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ画素の画像データで構成される水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ一部の行の前記水平解像度変換画像データを行単位で一時記憶するラインバッファ部と、前記ラインバッファ部に記憶される前記水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ複数の画素の前記水平解像度変換画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記水平解像度変換データの垂直方向の解像度を変換する垂直解像度変換部とを備え、前記ブロックバッファ部は、一時記憶されている前記一部のブロックの前記部分伸張画像データの中から、前記水平解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する前記部分伸張画像データを読み出して、前記水平解像度変換部へ出力し、前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の左端よりも前側、あるいは、前記画像データの表す画像の右端よりも後側となる画素が対象となる場合において、前記左端よりも前側の画素に対しては、前記左端から右端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記左端から左方向に折り返して割り当て、前記右端よりも後側の画素に対しては、前記右端から左端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記右端から右方向に折り返して割り

10

20

当てることを特徴とする画像処理装置である。

第2の形態の装置は、圧縮画像データを伸張し、得られる伸張画像データの解像度を変換する画像処理装置であって、前記圧縮画像データは、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ複数の画素を単位とするブロックにより、水平方向および垂直方向にマトリクス状に区分された画像データを圧縮した画像データであり、前記圧縮画像データを伸張しつつ、得られる前記伸張画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域に相当する部分の前記伸張画像データを切り出して前記ブロックごとに順に出力する伸張部と、前記ブロックごとに順に切り出された部分伸張画像データのうち、少なくとも、水平方向に並ぶ1行分のブロックのうち一部のブロックの前記部分伸張画像データを前記ブロック単位で一時記憶するブロックバッファ部と、前記ブロックバッファ部に記憶される前記一部のブロックの前記部分伸張画像データのうち、水平方向に並ぶ複数の画素の前記部分伸張画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記部分伸張画像データの水平方向の解像度を変換する水平解像度変換部と、前記水平解像度変換部によって水平方向の解像度が変換され、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ画素の画像データで構成される水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ一部の行の前記水平解像度変換画像データを行単位で一時記憶するラインバッファ部と、前記ラインバッファ部に記憶される前記水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ複数の画素の前記水平解像度変換画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記水平解像度変換データの垂直方向の解像度を変換する垂直解像度変換部とを備え、前記ラインバッファ部は、一時記憶されている前記一部の行の前記水平解像度変換画像データの中から、前記垂直解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する前記水平解像度変換画像データを読み出して、前記垂直解像度変換部へ出力し、前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の上端よりも上側、あるいは、前記画像データの表す画像の下端よりも下側となる画素が対象となる場合において、前記上端よりも上側の画素に対しては、前記上端から下端へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記上端から上方向に折り返して割り当て、前記下端よりも下側の画素に対しては、前記下端から上側へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記下端から下方向に折り返して割り当てることを特徴とする画像処理装置である。

30

40

第3の形態の方法は、圧縮画像データを伸張し、得られる伸張画像データの解像度を変

50

換する画像処理方法であって、前記圧縮画像データは、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ複数の画素を単位とするブロックにより、水平方向および垂直方向にマトリクス状に区分された画像データを圧縮した画像データであり、

(a) 圧縮画像データを伸張しつつ、得られる前記伸張画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域に相当する部分の前記伸張画像データを前記ブロックごとに切り出す工程と、

(b) 前記ブロックごとに順に切り出された部分伸張画像データのうち、少なくとも、水平方向に並ぶ1行分のブロックのうちの一部のブロックの前記部分伸張画像データを前記ブロック単位で一時記憶する工程と、

(c) 一時記憶される前記一部のブロックの前記部分伸張画像データのうち、水平方向に並ぶ複数の画素の前記部分伸張画像データに対して、第1のフィルタ処理をすることにより、前記部分伸張画像データの水平方向の解像度を変換する工程と、

(d) 水平方向の解像度を変換され、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ画素の画像データで構成される水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ一部の行の前記水平解像度変換画像データを行単位で一時記憶する工程と、

(e) 一時記憶される前記一部の行の前記水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ複数の画素の前記水平解像度変換画像データに対して、第2のフィルタ処理をすることにより、前記水平解像度変換データの垂直方向の解像度を変換する工程とを備え、

前記工程(c)は、一時記憶されている前記一部のブロックの前記部分伸張画像データの中から、前記第1のフィルタ処理に必要な複数の画素に対応する前記部分伸張画像データを読み出す工程を含み、前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の左端よりも前側、あるいは、前記画像データの表す画像の右端よりも後側となる画素が対象となる場合には、前記左端よりも前側の画素に対しては、前記左端から右端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記左端から左方向に折り返して割り当て、前記右端よりも後側の画素に対しては、前記右端から左端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記右端から右方向に折り返して割り当てることを特徴とする画像方法である。

第4の形態の方法は、圧縮画像データを伸張し、得られる伸張画像データの解像度を変換する画像処理方法であって、前記圧縮画像データは、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ複数の画素を単位とするブロックにより、水平方向および垂直方向にマトリクス状に区分された画像データを圧縮した画像データであり、

(a) 圧縮画像データを伸張しつつ、得られる前記伸張画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域に相当する部分の前記伸張画像データを前記ブロックごとに切り出す工程と、

(b) 前記ブロックごとに順に切り出された部分伸張画像データのうち、少なくとも、水平方向に並ぶ1行分のブロックのうちの一部のブロックの前記部分伸張画像データを前記ブロック単位で一時記憶する工程と、

(c) 一時記憶される前記一部のブロックの前記部分伸張画像データのうち、水平方向に並ぶ複数の画素の前記部分伸張画像データに対して、第1のフィルタ処理をすることにより、前記部分伸張画像データの水平方向の解像度を変換する工程と、

(d) 水平方向の解像度を変換され、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ画素の画像データで構成される水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ一部の行の前記水平解像度変換画像データを行単位で一時記憶する工程と、

(e) 一時記憶される前記一部の行の前記水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ複数の画素の前記水平解像度変換画像データに対して、第2のフィルタ処理をすることにより、前記水平解像度変換データの垂直方向の解像度を変換する工程とを備え、

前記工程(e)は、一時記憶されている前記一部の行の前記水平解像度変換画像データの中から、前記第2のフィルタ処理に必要な複数の画素に対応する前記水平解像度変換画像データを読み出す工程を含み、前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の上端よりも上側、あるいは、前記画像データの表す画像の下端よりも下側となる画素が

10

20

30

40

50

対象となる場合には、前記上端よりも上側の画素に対しては、前記上端から下端へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記上端から上方向に折り返して割り当て、前記下端よりも下側の画素に対しては、前記下端から上側へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記下端から下方向に折り返して割り当てることを特徴とする画像処理方法である。

【 0 0 1 0 】

[適用例 1]

圧縮画像データを伸張し、得られる伸張画像データの解像度を変換する画像処理装置であって、

前記圧縮画像データは、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ複数の画素を単位とするブロックにより、水平方向および垂直方向にマトリクス状に区分された画像データを圧縮した画像データであり、

前記圧縮画像データを伸張しつつ、得られる前記伸張画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域に相当する部分の前記伸張画像データを切り出して前記ブロックごとに順に出力する伸張部と、

前記ブロックごとに順に切り出された部分伸張画像データのうち、少なくとも、水平方向に並ぶ 1 行分のブロックのうちの一部のブロックの前記部分伸張画像データを前記ブロック単位で一時記憶するブロックバッファ部と、

前記ブロックバッファ部に記憶される前記一部のブロックの前記部分伸張画像データのうち、水平方向に並ぶ複数の画素の前記部分伸張画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記部分伸張画像データの水平方向の解像度を変換する水平解像度変換部と

、
前記水平解像度変換部によって水平方向の解像度を変換され、水平方向および垂直方向にマトリクス状に並ぶ画素の画像データで構成される水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ一部の行の前記水平解像度変換画像データを行単位で一時記憶するラインバッファ部と、

前記ラインバッファ部に記憶される前記水平解像度変換画像データのうち、垂直方向に並ぶ複数の画素の前記水平解像度変換画像データに対して、フィルタ処理することにより、前記水平解像度変換データの垂直方向の解像度を変換する垂直解像度変換部と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【 0 0 1 1 】

適用例 1 によれば、圧縮された画像データの伸張および伸張した画像データのうち、あらかじめ設定される切り出し領域の部分の所望の画像データサイズへの解像度変換を、ブロックノイズの発生を抑制しつつ、伸張した画像データのサイズよりも少ない容量のメモリを使用して実行することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

[適用例 2]

適用例 1 記載の画像処理装置であって、

前記伸張部は、前記伸張して得られる伸張画像データについて、前記ブロックごとに、前記切り出し領域に含まれるか否か判定することにより、前記切り出し領域に含まれるブロックのみを前記伸張画像データから切り出し、前記ブロックごとに順に出力することを特徴とする画像処理装置。

【 0 0 1 3 】

適用例 2 によれば、伸張画像データから、あらかじめ設定される切り出し領域に対応する部分の部分伸張画像データを容易に切り出して、ブロックごとに順に出力することができる。

【 0 0 1 4 】

[適用例 3]

適用例 1 または適用例 2 記載の画像処理装置であって、

前記ブロックバッファ部は、一時記憶されている前記一部のブロックの前記部分伸張画

10

20

30

40

50

像データの中から、前記水平解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する前記部分伸張画像データを読み出して、前記水平解像度変換部へ出力することを特徴とする画像処理装置。

【0015】

適用例3によれば、一時記憶されている一部のブロックの部分伸張画像データの中から、水平解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する部分伸張画像データを、水平解像度変換部へ容易に出力することができる。

【0016】

[適用例4]

適用例3記載の画像処理装置であって、

前記ブロックバッファ部は、前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の左端よりも前側、あるいは、前記画像データの表す画像の右端よりも後側となる画素が対象となる場合において、前記左端よりも前側の画素に対しては、前記左端から右端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記左端から左方向に折り返して割り当て、前記右端よりも後側の画素に対しては、前記右端から左端へ向かって前記水平方向に並ぶ画素の部分伸張画像データを前記右端から右方向に折り返して割り当てることを特徴とする画像処理装置。

10

【0017】

適用例4によれば、水平方向の解像度を変換することにより、切り出し領域の画像の左端部分あるいは右端部分に発生するノイズを抑制することが可能である。

20

【0018】

[適用例5]

適用例1ないし適用例4のいずれかに記載の画像処理装置であって、

前記ラインバッファ部は、一時記憶されている前記一部の行の前記水平解像度変換画像データの中から、前記垂直解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する前記水平解像度変換画像データを読み出して、前記垂直解像度変換部へ出力することを特徴とする画像処理装置。

【0019】

適用例5によれば、一時記憶されている一部の行の水平解像度変換画像データの中から、垂直解像度変換部からの要求に応じて必要な複数の画素に対応する水平解像度変換画像データを、垂直解像度変換部へ容易に出力することができる。

30

【0020】

[適用例6]

適用例5記載の画像処理装置であって、

前記ラインバッファ部は、前記必要な複数の画素として、前記画像データの表す画像の上端よりも上側、あるいは、前記画像データの表す画像の下端よりも下側となる画素が対象となる場合において、前記上端よりも上側の画素に対しては、前記上端から下端へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記上端から上方向に折り返して割り当て、前記下端よりも下側の画素に対しては、前記下端から上側へ向かって前記垂直方向に並ぶ画素の水平解像度変換画像データを前記下端から下方向に折り返して割り

40

【0021】

適用例6によれば、垂直方向の解像度を変換することにより、切り出し領域の画像の上端部分あるいは下端部分に発生するノイズを抑制することが可能である。

【0022】

なお、本発明は、画像処理装置に限られず、画像処理方法の態様でも実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明を実施するための最良の形態を実施例に基づき以下の順序で説明する。

50

- A . 画像処理装置の構成 :
- B . 解像度変換処理動作 :
- C . 変形例 :

【 0 0 2 4 】

- A . 画像処理装置の構成 :

図 1 は、この発明の一実施例としての画像処理装置 1 0 を示すブロック図である。図 1 に示す画像処理装置 1 0 は、J P E G 伸張部 1 0 0 と、ブロックバッファ部 2 0 0 と、水平解像度変換部 3 0 0 と、ラインバッファ部 4 0 0 と、垂直解像度変換部 5 0 0 と、解像度変換制御部 6 0 0 と、を備える。この画像処理装置 1 0 は、プロジェクトに用いられる画像処理装置の一部を構成し、J P E G フォーマットによる圧縮画像データを伸張しつつ、伸張された画像データ(以下、「伸張データ」と呼ぶ。)に対して順次解像度変換を実行する解像度変換装置である。

10

【 0 0 2 5 】

解像度変換制御部 6 0 0 は、図示しない C P U やメモリを含み、メモリに記憶されている制御プログラムに基づいて動作することにより、J P E G 伸張部 1 0 0、ブロックバッファ部 2 0 0、水平解像度変換部 3 0 0、ラインバッファ部 4 0 0、および、垂直解像度変換部 5 0 0 の各ブロックの動作を制御する。なお、解像度変換制御部 6 0 0 と各ブロックとの間は、種々の信号線で結ばれているが、以下の説明で特に必要な、処理開始通知 F M S T、J P E G 画像情報 J I N F、切り出し情報 C I N F、圧縮モード情報 J P M D、および、解像度変換情報 R I N F の伝送のための信号線のみが図示されている。

20

【 0 0 2 6 】

J P E G 伸張部 1 0 0 は、J P E G フォーマットに従った任意サイズの 1 枚分の圧縮された画像データ(以下、単に「圧縮画像データ」と呼ぶ。)を入力し、入力された圧縮画像データを伸張し、伸張された画像データ(以下、単に「伸張画像データ」とも呼ぶ。)を、後述するブロック単位で順に出力する機能ブロックである。

【 0 0 2 7 】

図 2 は、J P E G 伸張部 1 0 0 の内部構成を示すブロック図である。この J P E G 伸張部 1 0 0 は、J P E G データ復号部 1 1 0 と、M C U バッファ部 1 2 0 と、領域切り出し部 1 3 0 と、色変換部 1 4 0 と、J P E G 伸張制御部 1 5 0 と、を備える。

【 0 0 2 8 】

J P E G 伸張制御部 1 5 0 は、解像度変換制御部 6 0 0 から供給される処理開始通知 F M S T、切り出し情報 C I N F に基づいて、J P E G データ復号部 1 1 0、M C U バッファ部 1 2 0、領域切り出し部 1 3 0、および、色変換部 1 4 0 の動作を制御する。

30

【 0 0 2 9 】

J P E G 伸張制御部 1 5 0 は、処理開始通知 F M S T を受けると、これに基づいて、伸張処理のための制御動作を開始し、伸張開始通知 D s t を M C U 単位でブロックバッファ部 2 0 0 へ出力する。また、J P E G 伸張制御部 1 5 0 は、J P E G データ復号部 1 1 0 から、J P E G データとして入力される圧縮画像データ(J P E G 画像データ)の表す画像の伸張後の画像サイズ(幅および高さ)を取得する。また、切り出し領域の大きさを示す切り出しサイズ(幅および高さ)および切り出しの開始位置を示す切り出し開始位置(B X , B Y)を取得する。取得した画像サイズは M C U バッファ部 1 2 0 および領域切り出し部 1 3 0 に供給され、取得した切り出しサイズおよび切り出し開始位置は領域切り出し部 1 3 0 に供給される。ここで、上記画像サイズは、J P E G データのヘッダを参照することにより取得することができる。また、切り出しサイズおよび切り出し開始位置は、解像度変換制御部 6 0 0 から供給される切り出し情報 C I N F を参照することにより取得することができる。

40

【 0 0 3 0 】

図 3 は、画像サイズおよび切り出しサイズについて示す説明図である。J P E G フォーマットによる圧縮画像データは、その元となる圧縮前の画像データが 8 x 8 画素のブロックおよびこのブロックにより構成される M C U を基準として処理されたデータである。そ

50

ここで、画像サイズおよび切り出しサイズを示す幅および高さは、ブロックの数で表すことが可能である。また、切り出し開始位置は、左上のブロックを基準（原点）として、水平方向および垂直方向の座標（ BX ， BY ）で表すことが可能である。例えば、図に示す切り出し開始位置の座標（ BX ， BY ）は（ 2 ， 2 ）となる。

【0031】

また、JPEG伸張制御部150（図2）は、JPEGデータ復号部110を制御してMCUごとに入力される圧縮画像データの復号処理を実行するとともに、ブロックごとの復号処理の開始を示すブロック伸張開始通知 Dst をMCUバッファ部120へ出力し、また、処理の対象となっているブロックを示すポインタ（ X ， Y ）を、MCUバッファ部120および領域切り出し部130へ出力する。なお、MCUのブロック構成は、圧縮モードに応じて決められており、入力されるJPEGデータがいずれの圧縮モードであるかは、ヘッダに記載されている圧縮モード情報を参照することにより判断することができる。なお、この圧縮モード情報は、画像サイズとともに、JPEG画像情報JINFとして解像度変換制御部600に供給される。

10

【0032】

図4は、圧縮モードについて示す説明図である。図4に示すように、圧縮モードは、2種類の系列に分類される。

【0033】

第1種類の系列は、図4（A）に示すように、水平方向に並ぶ4つのブロックを1つのMCUとする系列である。また、第2種類の系列は、図4（B）に示すように、水平方向の2ブロックおよび垂直方向の2ブロックの 2×2 ブロックを1つのMCUとする系列である。図中の各ブロックに付されている符号 $B00 \sim B99$ は、各ブロックをブロックの座標（ BX ， BY ）を用いて示したものである。例えば、 $B00$ は座標（ 0 ， 0 ）のブロックを示している。また、各ブロックに付されている括弧内の数字（ $1 \sim 80$ ）は、ブロックの並び順を示している。

20

【0034】

上記のように、MCUの構成が異なるので、切り出し領域の設定は、第1種類の系列の場合には、図4（A）に示すように、ブロック単位で実行することができるが、第2種類の系列の場合には、図4（B）に示すように、MCU単位、すなわち、 2×2 ブロックの4つのブロックを単位として設定しなければならない。なお、第1種類の系列に含まれる圧縮モードには、 $YUV444$ ， $YUV422$ ， $YUV411$ ，および、 $Grayscale$ 等の圧縮モードがあげられる。また、第2種類の系列に含まれる圧縮モードには、 $YUV420$ 等のモードがあげられる。

30

【0035】

JPEGデータ復号部110は、図示しないJPEGデータ出力装置へ出力するJPEGデータ要求通知 $Cdrq$ に対する応答として、上記出力装置からMCU単位で出力されるJPEGデータ Cd を、JPEGデータ Cd とともに出力されるJPEGデータ有効通知 $Cdvlid$ に基づいて入力し、入力したJPEGデータとしての圧縮画像データを、MCU単位で順に復号する。復号した画像データ（以下、「復号データ」と呼ぶ。） Ccd は、MCUバッファ部120から出力される復号データ要求通知 $Ccrq$ に対する応答として、復号データ有効通知 $Ccvlid$ とともにMCUバッファ部120へ出力される。なお、JPEGデータ復号部110から出力される復号データ Ccd は、MCUを構成するブロック単位で順に出力される。

40

【0036】

MCUバッファ部120は、JPEGデータ復号部110から出力される復号データ Ccd を、復号データ Ccd とともに出力される復号データ有効通知 $Ccvlid$ に基づいて順に入力する。そして、入力した復号データに対して、圧縮モードに応じて不足する色差データ（ U データ， V データ）の補完を行い、これにより得られた復号補完データ $Ccdc$ を、ブロック単位で順に、復号補完データ有効通知 $Cccvlid$ とともに、領域切り出し部130へ出力する。

50

【 0 0 3 7 】

領域切り出し部 1 3 0 は、M C U バッファ部 1 2 0 から出力される復号補完データ C c d c を、復号補完データ有効通知 C c c v l d に基づいて入力する。領域切り出し部 1 3 0 は、入力した復号補完データから切り出し領域に対応するブロックの復号補完データを切り出し、切り出しデータ K d として切り出しデータ有効通知 K d v l d とともに色変換部 1 4 0 へ出力する。

【 0 0 3 8 】

色変換部 1 4 0 は、輝度 (Y) および 2 種類の色差 (U , V) で表されたデータ (Y U V データと呼ばれる。) を、 R , G , B 各色の輝度で表されたデータ (R G B データと呼ばれる。) に変換する。そして、色変換部 1 4 0 は、変換した R G B データを伸張データ D d として出力する。なお、この伸張データ D d の出力は、ブロックバッファ部 2 0 0 から出力される伸張データ要求通知 D d r q に対する応答として、伸張データ有効通知 D d v l d の出力とともに、行われる。

10

【 0 0 3 9 】

ブロックバッファ部 2 0 0 (図 1) は、 J P E G 伸張部 1 0 0 から出力される伸張データをブロック単位で一時記憶し、水平解像度変換部 3 0 0 からの要求に応答して出力する機能ブロックである。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、ブロックバッファ部 2 0 0 の内部構成を示すブロック図である。このブロックバッファ部 2 0 0 は、ブロックバッファメモリ部 2 1 0 と、ブロックバッファ管理部 2 2 0 と、を備える。

20

【 0 0 4 1 】

ブロックバッファメモリ部 2 1 0 は、伸張データをブロック (8 × 8 画素) 単位で記憶するための 8 つのブロックメモリ B M 1 ~ B M 8 を有している。ブロックメモリへの伸張データの書き込みは、ブロックバッファ管理部 2 2 0 から供給されるライトデータ (伸張データ) W D を、ブロックバッファ管理部 2 2 0 から供給されるブロック選択信号 B S E L、ライトアドレス W A D およびライト制御信号 W C に基づいて書き込むことにより、実行される。また、ブロックメモリからの伸張データの読み出しは、ブロックバッファ管理部 2 2 0 から供給されるリードアドレス R A D およびリード制御信号 R C に基づいて読み出すことにより実行される。読み出したリードデータ (伸張データ) R D は、ブロックバッファ管理部 2 2 0 へ供給される。

30

【 0 0 4 2 】

ブロックバッファ管理部 2 2 0 は、処理開始通知 F M S T、伸張開始通知 D s t、および、ブロック伸張開始通知 D B s t の入力に基づいて、伸張データ D d の入力をブロック単位で実行する。伸張データ D d の入力、伸張データ要求通知 D d r q を出力し、これに応答して J P E G 伸張部 1 0 0 から出力される伸張データ D d を、同時に出力される伸張データ有効通知 D d v l d に基づいて取り込むことにより、実行される。そして入力された伸張データ D d をライトデータ W D とし、ブロック選択信号 B S E L に従って選択されるブロックメモリの、ライトアドレス W A D に対応するアドレスの記憶領域に、ライト制御信号 W C に基づいて書き込む。なお、ブロックバッファ管理部 2 2 0 は、あらかじめ解像度変換制御部 6 0 0 から供給される圧縮モード情報 J P M D に応じて、ブロック単位の伸張データを記憶するブロックメモリの選択、書き込み、および、いずれのブロックメモリにいずれの伸張データが記憶されているか、を管理する。

40

【 0 0 4 3 】

また、ブロックバッファ管理部 2 2 0 は、水平解像度変換部 3 0 0 から供給される水平対象画素位置データ X Y h および水平対象データ要求通知 D h t r q に基づいて、水平対象データ D h t として水平解像度変換部 3 0 0 に供給するための伸張データを、ブロックバッファメモリ部 2 1 0 から読み出し、水平対象データ D h t として出力する。水平対象データ D h t の出力は、水平対象データ要求通知 D h t r q に対する応答として、水平対象画素の画像データを生成するために必要な画素の画素データが記憶されているブロック

50

メモリのアドレスをリードアドレスRADとして出力し、そのアドレスに書き込まれている伸張データを、リード制御信号RCに基づいて読み出す。そして、読み出した伸張データを、水平対象データDhtとして、水平対象データ有効通知Dhtvldとともに出力する。

【0044】

水平解像度変換部300(図1)は、解像度変換制御部600から供給される解像度変換情報INFに基づいて、JPEG伸張部100で伸張された伸張データの表す画像の水平方向の解像度を変換する。この水平解像度変換部300は、mタップ(mは2以上の整数であり、本例ではm=16とする。)のデジタルフィルタを用いた一般的な解像度変換回路により構成することができる。従って、水平解像度変換部300は、水平対象画素位置データXYhの表す水平対象画素位置を基準とし、この水平対象画素の水平方向の前後に並ぶm画素分の伸張データを水平対象データDhtとして入力して、水平対象画素の画像データを生成することにより、水平方向についての解像度変換を実行する。

10

【0045】

また、水平解像度変換部300は、ラインバッファ部400からの水平処理データ要求通知Dhrqに応答して、解像度変換した画像データを水平処理データDhとして、水平処理データ有効通知Dhvldとともに、ラインバッファ部400へ出力する。

【0046】

ラインバッファ部400は、水平解像度変換部300から出力される水平処理データを、ライン単位(行単位)で一時保存し、垂直解像度変換部500からの要求に応答して出力する機能ブロックである。

20

【0047】

図6は、ラインバッファ部400の内部構成を示すブロック図である。このラインバッファ部400は、ラインバッファメモリ部410と、ラインバッファ管理部420と、を備える。

【0048】

ラインバッファメモリ部410は、水平処理データを水平ライン(以下、単に「ライン」と呼ぶ。)単位で記憶するためのラインメモリLMを有している。ラインメモリLMは水平方向に解像度変換された画像データをライン単位で記憶するための32ライン分の記憶領域を有している。1ラインあたりの記憶領域は、水平方向に解像度変換された画像データ(水平処理データ)の水平方向の最大値に応じて設定される。なお、上記したように、圧縮伸張の処理単位は、MCU単位およびMCUを構成するブロック単位で扱われており、垂直方向について着目すると、1ブロックは8ライン単位で扱われているので、ラインメモリLMは、便宜上8ラインごとに区分した4つのラインブロックLM1~LM4で示されている。ラインメモリへの水平処理データの書き込みは、ラインバッファ管理部420から供給されるライトデータ(水平処理データ)WDLを、ラインバッファ管理部420から供給されるラインブロック選択信号LSEL、ライトアドレスWADLおよびライト制御信号WCLに基づいて書き込むことにより、実行される。また、ラインメモリからの水平処理データの読み出しは、ラインバッファ管理部420から供給されるリードアドレスRADLおよびリード制御信号RCLに基づいて読み出すことにより実行される。読み出したリードデータ(水平処理データ)RDLは、ラインバッファ管理部420へ供給される。

30

40

【0049】

ラインバッファ管理部420は、処理開始通知FMSTの入力に基づいて、水平処理データDhの入力をライン単位で実行する。水平処理データDhの入力は、水平処理データ要求通知Dhrqを出力し、これに応答して水平解像度変換部300から出力される水平処理データDhを、同時に出力される水平処理データ有効通知Dhvldに基づいて取り込むことにより、実行される。そして入力された水平処理データDhをライトデータWDLとし、ラインブロック選択信号LSELに従って選択されるラインメモリの、ライトアドレスWADLに対応するアドレスの記憶領域に、ライト制御信号WCLに基づいて書き

50

込む。なお、ラインバッファ管理部 420 は、あらかじめ解像度変換制御部 600 から供給される圧縮モード情報 JPM D に応じて、ライン単位の水平処理データを記憶するラインメモリの選択、書き込み、および、いずれのラインにいずれの水平処理データが記憶されているか、を管理する。

【0050】

また、ラインバッファ管理部 420 は、垂直解像度変換部 500 から供給される垂直対象画素位置データ X Y v および垂直対象データ要求通知 D v t r q に基づいて、垂直対象データ D v t として垂直解像度変換部 500 に供給するための水平処理データを、ラインバッファメモリ部 410 から読み出し、垂直対象データ D v t として出力する。垂直対象データ D v t の出力は、垂直対象データ要求通知 D v t r q に対する応答として、垂直対象画素の画像データを生成するために必要な画素の画像データが記憶されているラインメモリのアドレスを、リードアドレス R A D L として出力し、そのアドレスに書き込まれている水平処理データを、リード制御信号 R C L に基づいて読み出す。そして、読み出した水平処理データを、垂直対象データ D v t として、垂直対象データ有効通知 D v t v l d とともに出力する。

10

【0051】

垂直解像度変換部 500 (図 1) は、解像度変換制御部 600 から供給される解像度変換情報 I N F に基づいて、水平解像度変換部 300 で水平方向について解像度変換されることにより得られた画像データ(ラインバッファ部 400 から出力される水平処理データ)の垂直方向の解像度を変換する。この垂直解像度変換部 500 は、水平解像度変換部 300 と同様に、n タップ(n は 2 以上の整数であり、本例では n = 16 とする。)のデジタルフィルタを用いた一般的な解像度変換回路により構成することができる。従って、垂直解像度変換部 500 は、垂直対象画素位置データ X Y v の表す垂直対象画素位置を基準とし、この垂直対象画素の垂直方向の上下に並ぶ n 画素分の水平処理データを垂直対象データ D v t として入力して、垂直対象画素の画像データを生成することにより、垂直方向への解像度変換を実行する。

20

【0052】

そして、垂直解像度変換部 500 による垂直方向への解像度変換により得られた解像度変換データ D r は、解像度変換データ有効通知 D r v l d とともにフレームメモリへ出力される。なお、フレームメモリでは、解像度変換データ有効通知 D r v l d に基づいて、解像度変換データ D r が入力されて書き込まれる。

30

【0053】

以上のようにして、本実施例の画像処理装置 10 は、入力した J P E G データに含まれる圧縮画像データを伸張処理しつつ、解像度変換を実行することができる。

【0054】

B . 解像度変換処理動作 :

図 7 ~ 図 9 は、画像処理装置 10 による解像度変換処理において、各ブロックが実行する処理動作について示す説明図である。

【0055】

まず、ステップ S 102 では、J P E G 伸張部 100 の J P E G 伸張制御部 150 (図 2) に、伸張後の画像サイズ(幅および高さ)と、切り出しサイズ(幅および高さ)および切り出し開始位置(B X , B Y)とが設定される。

40

【0056】

また、ステップ S 104 では、ブロックバッファ部 200 およびラインバッファ部 400 (図 2) に、圧縮モードが設定される。

【0057】

そして、上記設定の終了後、実際に解像度変換処理が開始される。なお、以下の説明では、M C U が 2 x 2 の 4 つのブロックで構成され、図 4 (B) に示すように、切り出し領域が設定された場合を例に説明することとする。

【0058】

50

まず、ステップS106では、JPEG伸張部100のJPEGデータ復号部110(図2)によって、1MCU分のJPEG画像データに対して復号処理が実行される。このとき、得られた復号データは、JPEG伸張部100のMCUバッファ部120(図2)に入力され、圧縮モードの種類に応じて、補完処理がなされた後、領域切り出し部130に入力される。

【0059】

ステップS108では、JPEG伸張部100の領域切り出し部130(図2)によって、復号処理された1つのMCUを構成する全ブロックの中に切り出し領域に相当するブロックが含まれているか否か判断される。

【0060】

ここで、切り出し領域に相当するブロックが含まれていない場合には(ステップS108:NO)、ステップS110において、領域切り出し部130によって、復号処理された1つのMCUを構成する全ブロックの復号データは破棄される。

【0061】

一方、切り出し領域に相当するブロックが含まれている場合には(ステップS108:YES)、ステップS112において、領域切り出し部130によって、切り出し領域に相当するブロックの復号データが切り出し処理されて、色変換部140(図2)へ出力される。

【0062】

例えば、図4(B)に示すように切り出し領域が設定されているとする。このとき、番号1~4が付されている4つのブロックB00、B10、B01、B11により構成されるMCUには、切り出し領域が含まれていないので、これに含まれる4つのブロックの復号データは破棄される。一方、番号25~28が付されている4つのブロックB22、B32、B23、B33により構成されるMCUには、切り出し領域が含まれているので、これに含まれる復号データは、ブロックごとに順に切り出し処理されて、色変換部140へ出力される。

【0063】

そして、ステップS114では、色変換部140によって、領域切り出し部130から入力された切り出しデータが、YUV形式のデータ(YUVデータ)からRGB形式のデータ(RGBデータ)に変換され、ステップS116では、色変換部140によって、RGBデータに変換された切り出しデータが、JPEG伸張部100によって処理された伸張データとして、ブロックバッファ部200(図1)へ出力される。なお、ブロックバッファ部200へ出力された伸張データは、ブロックバッファメモリ部210(図5)に記憶される。

【0064】

そして、ステップS118では、ブロックバッファ部200のブロックバッファ管理部220において、水平解像度変換処理に必要なブロック数の復号処理が終了し、必要なブロック数の伸張データがブロックバッファ部200のブロックバッファメモリ部210に記憶されているか否か判断される。

【0065】

ここで、まだ、必要なブロック数の伸張データがブロックバッファメモリ部210に記憶されておらず、水平解像度変換処理に必要なブロック数の復号処理が終了していない場合には(ステップS118:NO)、ステップS106に戻って、次のMCUの復号処理が実行される。

【0066】

一方、必要なブロック数の伸張データがブロックバッファメモリ部210に記憶されており、水平解像度変換処理に必要なブロック数の復号処理が終了している場合には(ステップS118:YES)、ブロックバッファ部200において、後述するステップS120の処理が実行される。

【0067】

10

20

30

40

50

図10は、ブロックバッファ部200のブロックバッファメモリ部210において実行される伸張データの記憶処理について示す説明図である。JPEG伸張部100から出力される伸張データは、MCU(2x2ブロック)単位で、かつ、MCUを構成する4つのブロックに対して規定されている順番で、ブロックバッファ部200に入力され、ブロックバッファメモリ部210のブロックメモリBM1~BM8に記憶される。例えば、図4(B)に示した切り出し領域の先頭のMCUを構成する番号25~28が付された4つのブロックB22, B32, B23, B33は、まず、図10(A)に示すように、ブロックバッファメモリ部210の左側に並ぶ2行2列の4つのブロックメモリBM1, BM2, BM5, BM6に記憶される。

【0068】

上記したように、水平解像度変換部300(図1)は、m(m=16)タップのデジタルフィルタによって構成されているため、水平解像度変換部300において1つの水平対象画素の画像データを生成するために必要な画像データ(伸張データ)の数は、m画素(16画素)となる。従って、ブロックバッファ部200は、水平解像度変換部300から供給される水平対象画素位置データXYhに対して、水平対象画素位置(x, y)を含み、水平方向に前後に並ぶm画素(16画素)分の伸張データを、水平対象データとして出力する必要がある。ただし、水平対象画素位置データXYhの表す座標は、実際の水平対象画素位置を示す座標の少数部分を無視して整数部分のみで表したものであり、実際の水平対象画素位置は、整数で表された座標xからその次の座標x+1までの間となる。しかしながら、ブロックバッファ部200において、整数で表された座標を水平画素位置の座標として扱っても、水平解像度変換部300における処理に関して何ら問題は無い。座標(x, y)の小数点以下の値を反映するために、水平解像度変換部300に入力された16画素分の伸張データに対して、座標(x, y)の小数点以下の値の重み付けを加味したフィルタ係数を用いて水平解像度変換の演算を行う。そこで、以下では、水平対象画素位置データXYhの表す座標(x, y)を水平対象画素位置の座標として説明することとする。なお、水平対象データとして出力する16画素分の伸張データとしては、水平対象画素位置データXYhの表すx座標の画素と、この画素よりも前列側の7画素と、この画素よりも後列側の8画素の16画素分(x座標がx-7~x+8)の伸張データが出力される。

【0069】

このとき、水平対象画素位置データXYhの表す座標(x, y)が、例えば、図に示すように、第2のブロックメモリBM2に記憶されているブロックB32内の伸張データを示している場合、2つのブロックメモリBM1, BM2に記憶され、水平方向に並ぶ16画素の伸張データのみでは、水平対象画素位置よりも後列側の8画素分の伸張データを得ることができない。このため、第2のブロックメモリBM2に記憶されているブロックB32の次のブロック(図4(B)のB42(番号29))の伸張データが必要となる。

【0070】

そこで、このような状況下において、ステップS118では、水平解像度変換処理に必要なブロック数の伸張処理がまだ終了していないと判断され(ステップS118:NO)、ステップS106に戻って、次のMCUの復号処理が開始される。これにより、図10に示すように、例えば、図4(B)に示した切り出し領域における、次のMCUを構成する4つのブロックB42, B52, B43, B53が、残りの4つのブロックメモリBM3, BM4, BM7, BM8に記憶される。

【0071】

なお、上記のように、水平対象画素位置の座標(x, y)が第2のブロックメモリBM2に記憶されているブロックB43内の伸張データを示している場合に、新たに必要な伸張データのブロック数は、ブロックB42の次のブロックB52のみでよいが、JPEG伸張部100において実行される伸張処理は、MCU単位であるので、4つのブロックの圧縮データが伸張処理されて出力される。従って、ブロックバッファ部200では、4ブロック単位で伸張データをブロックバッファメモリ部210に記憶しておく必要がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

以上のようにして、水平方向に連続する2つのMCUに含まれる8つのブロックの伸張データがブロックバッファメモリ部210に記憶されることにより、ブロックバッファ部200では、水平解像度変換部300から要求される水平対象画素位置データXYhの表す水平画素位置の座標(x, y)に対応する16画素分(x座標がx-7~x+8)の伸張データを、水平解像度変換部300へ供給することが可能となる。そして、水平解像度変換部300では、JPEG伸張部100で伸張された画像データの解像度変換を水平方向に対してのみ実行することができる。

【 0 0 7 3 】

次に、ステップS120では、ブロックバッファ部200のブロックバッファ管理部220において、水平解像度変換部300に対して水平対象データを供給するために、水平ミラーリング処理が必要か否か判断される。

10

【 0 0 7 4 】

ここで、水平ミラーリング処理が必要な場合には(ステップS120: YES)、ステップS122において、ブロックバッファメモリ部210に記憶されている伸張データに対して水平ミラーリング処理を実行することによりデータ補完が行われ、水平方向についての解像度変換に必要な水平対象データとして、水平方向に並ぶ16画素分の画像データ(伸張データ)が水平解像度変換部300へ出力される。

【 0 0 7 5 】

一方、水平ミラーリング処理が不要な場合には(ステップS120: NO)、ブロックバッファメモリ部210から、水平方向についての解像度変換に必要な水平対象データとして、水平方向に並ぶ16画素分の伸張データが読み出されて、水平解像度変換部300へ出力される。

20

【 0 0 7 6 】

図11は、水平ミラーリング処理について示す説明図である。図は4つのブロックメモリBM1, BM2, BM5, BM6に、図4(B)に示した切り出し領域の先頭のMCUのブロックB22(番号25), B23(番号26), B23(番号27), B33(番号28)が記憶されている状態を示している。

【 0 0 7 7 】

水平対象画素位置の座標(x, y)が、画像の左端縁に相当する部分、例えば、図に示すように、切り出し領域の先頭のブロックB22内の位置を示していた場合、対応する16画素分のうち、その座標の画素よりも前列側の画素として存在しない画素が発生する。このような場合には、ブロックB22の伸張データを水平方向にミラーリング処理することにより、ブロックB22よりも前側のブロックを仮想的に構築して、不足する伸張データを補完するようにすればよい。例えば、図に示すように、水平対象画素位置の座標(x, y)に対応する行のブロックB33の画素を先頭から後列に向かって順にa, b, c, d, e, f, gである場合には、ブロックB33をミラーリング処理することにより、仮想的に構築されたブロックにおける画素は、前列に向かって順にa, b, c, d, e, f, gとされる。

30

【 0 0 7 8 】

なお、図11で説明した例は、画像の左端縁に相当する部分について示したが、画像の右端縁に相当する部分についても同様であり、水平ミラーリング処理によりデータを補完すればよい。

40

【 0 0 7 9 】

以上のように、画像の左端縁および右端縁に相当する部分について、水平ミラーリング処理を利用することにより、水平解像度変換後の画像データにノイズが発生して画質が劣化することを抑制することができる。

【 0 0 8 0 】

そして、ステップS124では、水平解像度変換部300(図1)において、ブロックバッファ部200から水平対象データとして出力される16画素分の伸張データを用いて

50

、水平対象画素位置に対応する画像データを生成することにより、水平方向についての解像度変換が実行される。

【 0 0 8 1 】

また、ステップ S 1 2 6 では、水平解像度変換部 3 0 0 において、生成した画像データが水平方向について解像度変換された水平処理データとして、ラインバッファ部 4 0 0 (図 1) へ出力される。

【 0 0 8 2 】

そして、ステップ S 1 2 8 では、ブロックバッファ部 2 0 0 のブロックバッファ管理部 2 2 0 において、ブロックバッファメモリ部 2 1 0 (図 6) にブロック単位で記憶されている伸張データの更新が必要であるか否か判断される。

10

【 0 0 8 3 】

ここで、伸張データの更新が必要でない場合には (ステップ S 1 2 8 : N O) 、ステップ S 1 2 0 ~ S 1 2 6 の処理が繰り返される。

【 0 0 8 4 】

一方、伸張データの更新が必要である場合には (ステップ S 1 2 8 : Y E S) 、ステップ S 1 3 0 で、ラインバッファ部 4 0 0 のラインバッファ管理部 4 2 0 (図 6) において、垂直解像度変換処理に必要なライン数の復号処理が終了し、必要なライン数の水平処理データがラインバッファ部 4 0 0 のラインバッファメモリ部 4 1 0 (図 6) に記憶されているか否か判断される。

【 0 0 8 5 】

20

ここで、まだ、必要なライン数の水平処理データがラインバッファメモリ部 4 1 0 に記憶されておらず、垂直解像度変換処理に必要なライン数の水平解像度変換処理が終了していない場合には (ステップ S 1 3 0 : N O) 、ステップ S 1 0 6 に戻って、ステップ S 1 0 6 ~ ステップ S 1 2 8 までの処理が繰り返される。

【 0 0 8 6 】

図 1 2 は、ブロックバッファメモリ部 2 1 0 にブロック単位で記憶されている伸張データの更新について示す説明図である。水平解像度変換部 3 0 0 から順に供給される水平対象画素位置データ X Y h の表す座標が順に変化して、例えば、図 1 2 (A) に示すように、水平方向に並ぶ 4 つめのブロック B 6 2 (図 4 (B)) 内の伸張データを示している場合、解像度変換のために必要な伸張データの数に不足が発生する。そこで、このような場合には、上記処理ステップ S 1 2 8 において、ブロック単位の伸張データの更新が必要と判断され (ステップ S 1 2 8 : Y E S) 、さらに、ステップ S 1 3 0 において垂直解像度変換処理に必要な数のラインの水平解像度変換処理が終了したかを判断し、ステップ S 1 0 6 に戻って、さらに、次の M C U の復号処理が開始されることになる。これにより、図 1 2 (B) に示すように、不要となった伸張データが記憶されていた 4 つのブロックメモリ B M 1 , B M 2 , B M 5 , B M 6 が更新され、次の M C U の復号処理により得られた 4 つのブロック B 6 2 , B 7 2 , B 6 3 , B 7 3 の伸張データが記憶される。これにより、ブロックバッファメモリ部 2 1 0 の 8 つのブロックメモリ B M 1 ~ B M 8 に記憶される画像データ (伸張データ) の更新を実行することができる。なお、図 1 2 (B) に示す図は、水平方向のブロックの並び順をわかりやすくするために、便宜上、4 つのブロックメモリ B M 3 , B M 4 , B M 7 , B M 8 を前段側、4 つのブロックメモリ B M 1 , B M 2 , B M 5 , B M 6 を後段側として、示している。

30

40

【 0 0 8 7 】

一方、ステップ S 1 3 0 において、必要なライン数の水平処理データがラインバッファメモリ部 4 1 0 に記憶されており、垂直解像度変換処理に必要なライン数の水平解像度変換処理が終了している場合には (ステップ S 1 3 0 : Y E S) 、ラインバッファ部 4 0 0 において、後述する次のステップ S 1 3 2 の処理が実行される。

【 0 0 8 8 】

ここで、図 1 3 は、ラインバッファ部 4 0 0 のラインバッファメモリ部 4 1 0 において実行される水平処理データの記憶処理について示す説明図である。水平解像度変換部 3 0

50

0 から出力される水平処理データは、解像度変換前の垂直方向の2ブロックに相当するライン数、すなわち、 8×2 ライン(16ライン)ごとに、ラインバッファメモリ部410のラインブロックLM1~LM4に記憶される。例えば、図4(B)に示した切り出し領域の1番上のブロックの行に並ぶブロックB22(番号25), B32(番号26), B42(番号29), B52(番号30), B62(番号33), B72(番号34)の8つのブロックの伸張データを水平方向に解像度変換することにより得られた水平処理データは、第1のラインブロックLM1に記憶され、図4(B)に示した切り出し領域の2番目のブロックの行に並ぶブロックB23(番号27), B33(番号28), B43(番号31), B53(番号32), B63(番号35), B73(番号36)の8つのブロックの伸張データを水平方向に解像度変換することにより得られた水平処理データは、第2のラインブロックLM2に記憶される。

10

【0089】

上記したように、垂直解像度変換部500(図1)は、 n ($n=16$)タップのデジタルフィルタによって構成されているため、垂直解像度変換部500において1つの垂直対象画素の画像データを生成するために必要な画像データ(水平処理データ)の数は、 n 画素(16画素)となる。従って、ラインバッファ部400は、垂直解像度変換部500から供給される垂直対象画素位置データXYvに対して、垂直対象画素位置(x, y)を含み、垂直方向に上下に並ぶ n 画素(16画素)分の水平処理データを、垂直対象データとして出力する必要がある。ただし、垂直対象画素位置データXYvの表す座標は、水平対象画素位置データXYhと同様に、実際の垂直対象画素位置を示す座標の小数部分を無視した整数部分のみで表したものであり、実際の垂直対象画素位置は、整数で表された座標 y からその次の座標 $y+1$ までの間となる。しかしながら、ラインバッファ部400において、整数で表された座標を垂直画素位置の座標として扱っても、垂直解像度変換部500における処理に関して何ら問題は無い。座標(x, y)の小数点以下の値を反映するために、垂直解像度変換部300に入力された16画素分の伸張データに対して、座標(x, y)の小数点以下の値の重み付けを加味したフィルタ係数を用いて垂直解像度変換の演算を行う。そこで、以下では、垂直対象画素位置データXYvの表す座標(x, y)を垂直対象画素位置の座標として説明することとする。なお、垂直対象データとして出力する16画素分の水平処理データとしては、垂直対象画素位置データXYvの表す y 座標の画素と、この画素よりも上行側の7画素と、この画素よりも下行側の8画素の16画素分(y 座標が $y-7 \sim y+8$)の水平処理データが出力される。

20

30

【0090】

このとき、垂直対象画素位置データXYvの表す座標(x, y)が、例えば、図に示すように、第2のラインブロックLM2に記憶されている水平処理データ(図4(B)に示した切り出し領域の2番目のブロックの行に並ぶブロックB23~B73の8つのブロックの水平方向について解像度変換した画像データ)を示している場合、2つのラインブロックLM1, LM2に記憶され、垂直方向に並ぶ16画素の水平処理データのみでは、垂直画素位置よりも下行側の8画素分の伸張データを得ることができない、このため、第2のラインブロックLM2に記憶されている水平処理データに対応するブロックの次のブロックの行(例えば、図4(B)に示した切り出し領域における3番目のブロックの行に並ぶブロックB24, B34, B44, B54, B64, B74)の水平処理データが必要となる。

40

【0091】

そこで、このような状況下においては、ステップS130では、垂直解像度変換処理に必要なライン数の伸張処理が終了していないと判断され(ステップS130:NO)、ステップS106に戻って、次のMCUの復号処理が繰り返し実行される。これにより、図13に示すように、例えば、図4(B)に示した切り出し領域の3番目のブロックの行に並ぶブロックB24, B34, B44, B54, B64, B74に対応する水平処理データが、第3のラインブロックLM3に記憶され、図4(B)に示した切り出し領域の4番目のブロックの行に並ぶブロックB25, B35, B45, B55, B65, B75に対

50

応する水平処理データが、第4のラインブロックLM4に記憶される。

【0092】

なお、上記のように、垂直対象画素位置の座標(x, y)が第2のラインブロックLM2に記憶されている水平処理データを示していた場合に、新たに必要な水平処理データのライン数は、次のブロックの行、すなわち、8ライン分の水平処理データでよいが、上記したように、JPEG伸張部100において実行される伸張処理は、2×2ブロックで構成されるMCU単位であるので、水平解像度変換部300からは、垂直方向に並ぶ2つのブロックの行に相当するライン数、すなわち、16ライン分の水平処理データが出力されることになる。従って、ラインバッファ部400では、4つのブロックの行に対応するライン数、すなわち、8×4(=32)ライン分の水平処理データをラインバッファメモリ部410に記憶しておく必要がある。

10

【0093】

以上のようにして、垂直方向に連続する4つのブロックの行に対応する32ラインの水平処理データをラインバッファメモリ部410に記憶することにより、垂直解像度変換部500では、垂直解像度変換部500から要求される垂直対象画素位置データXYvの表す垂直対象画素位置の座標(x, y)に対応する16画素分(y座標がy-7~y+8)の水平処理データを、垂直解像度変換部500へ供給することが可能となる。そして、垂直解像度変換部500では、水平解像度変換部300で水平方向について解像度変換された画像データを垂直方向について解像度変換することができる。

【0094】

20

次に、ステップS132では、ラインバッファ部400のラインバッファ管理部420において、垂直解像度変換部500に対して垂直対象データを供給するために、垂直ミラーリング処理が必要か否か判断される。

【0095】

ここで、垂直ミラーリング処理が必要な場合には(ステップS132: YES)、ステップS134において、ラインバッファメモリ部410に記憶されている水平処理データに対して垂直ミラーリング処理を実行することによりデータ補完が行われ、垂直方向についての解像度変換に必要な垂直対象データとして、垂直方向に並ぶ16画素分の画像データ(水平処理データ)が垂直解像度変換部500へ出力される。

【0096】

30

一方、垂直ミラーリング処理が不要な場合には(ステップS132: NO)、ラインバッファメモリ部410から、垂直方向についての解像度変換に必要な垂直対象データとして、垂直方向に並ぶ16画素分の水平処理データが読み出されて、垂直解像度変換部500へ出力される。

【0097】

なお、この垂直ミラーリング処理は、画像の上端縁および下端縁に相当する部分に関して実行される点を除いて、上記したブロックバッファメモリ部210における水平ミラーリング処理と同様であり、その目的および効果も同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0098】

40

そして、ステップS136では、垂直解像度変換部500において、ラインバッファ部400から垂直対象データとして出力される16画素分の水平処理データを用いて、垂直対象画素位置に対応する画像データを生成することにより、垂直方向への解像度変換が実行される。

【0099】

また、ステップS138では、垂直解像度変換部500において、生成した解像度変換データがフレームメモリへ出力される。

【0100】

そして、ステップS140では、ラインバッファ部400において、ラインバッファメモリ部410にライン単位で記憶されている水平処理データの更新が必要であるか否か判

50

断される。

【0101】

ここで、水平処理データの更新が必要でない場合には（ステップS140：NO）、ステップS132～S138の処理が繰り返される。

【0102】

一方、水平処理データの更新が必要である場合には（ステップS140：YES）、ステップS142において、さらに、1フレーム、すなわち、画像1枚分の処理が終了したか否かが判断される。

【0103】

ここで、まだ、画像1枚分の処理が終了していない場合には（ステップS142：NO）、ステップS106へ戻って、ステップS106～ステップS140までの処理が繰り返される。

10

【0104】

一方、画像1枚分の処理が終了した場合には（ステップS142：YES）、この解像度変換処理動作が終了する。

【0105】

なお、ステップS140における水平処理データの更新の判断は、上記したステップS128における伸張データの更新の判断と同様の手順で実行することができるので、ここでは説明を省略する。

【0106】

20

以上のように、上記実施例の解像度変換装置としての画像処理装置では、JPEGフォーマットによる圧縮画像データを、MCU単位で伸張処理しつつ、伸張処理された画像データを順次解像度変換することにより、少ない容量のメモリを用いて、ブロックノイズの発生を抑制しつつ、効率よく解像度変換することが可能である。

【0107】

また、伸張処理された画像データのうち、設定した切り出し領域に対応する画像データのみを切り出して順次解像度変換することができるので、不要な部分を解像度変換する必要がなく、効率よく解像度変換することが可能である。

【0108】

C．変形例：

30

なお、上記実施例における構成要素の中の、独立クレームでクレームされた要素以外の要素は付加的な要素であり、適宜省略可能である。また、この発明は上記実施例や実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0109】

C1．変形例1：

上記実施例では、MCUを構成するブロックを2×2ブロックとした場合を例に説明したが、MCUを構成するブロックを水平方向に並ぶ4ブロックとした場合にも同様に適用可能である。ただし、この場合には、ブロックバッファメモリ部に備えるブロックメモリの数は最低3個でよく、ラインバッファメモリ部に備えるラインメモリのライン数は、24ラインでよい。

40

【0110】

C2．変形例2：

上記実施例では、8×8画素で構成されるブロックを例に説明したが、これに限定されるものではなくp×q画素（p，qは2以上の整数）で構成されるブロックであってもよい。ただし、この場合には、ブロックのサイズに応じて、ブロックバッファ部のブロックバッファメモリ部に含まれるブロックメモリの構成や、ラインバッファ部のラインバッファメモリ部に含まれるラインメモリの構成を変更することが好ましい。

【0111】

また、MCUの構成も種々の構成とすることができる。ただし、この場合においても、

50

同様に、MCUの構成に応じて、ブロックバッファ部のブロックバッファメモリ部に含まれるブロックメモリの構成や、ラインバッファ部のラインバッファメモリ部に含まれるラインメモリの構成を変更することが好ましい。

【0112】

C3．変形例3：

上記実施例では、任意の画像サイズを有する画像データ（伸張画像データ）から、あらかじめ設定された切り出しサイズを有する画像を有する画像データ（伸張画像データ）を切り出して、解像度を変換する場合を例に説明しているが、切り出しサイズを画像サイズに一致させることにより、切り出した画像データではなく、任意の画像サイズの画像データの解像度を変換することが可能である。なお、画像の切り出しが不要な場合には、JPEG伸張部に備える領域切り出し部を省略すればよい。

10

【0113】

C4．変形例4：

上記実施例では、JPEG伸張部を、YUVデータをRGBデータに変換する色変換部を備える構成として説明しているが、これに限定されるものではなく、色変換部を省略する構成であってもよい。

【0114】

C5．変形例5：

上記実施例の画像処理装置は、プロジェクトに用いられる画像処理装置の一部を構成することとして説明したが、これに限定されるものではなく、他の画像表示装置や印刷装置等の種々の装置を構成する画像処理装置の構成要素として適用することが可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】この発明の一実施例としての画像処理装置10を示すブロック図である。

【図2】JPEG伸張部100の内部構成を示すブロック図である。

【図3】画像サイズおよび切り出しサイズについて示す説明図である。

【図4】圧縮モードについて示す説明図である。

【図5】ブロックバッファ部200の内部構成を示すブロック図である。

【図6】ラインバッファ部400の内部構成を示すブロック図である。

【図7】画像処理装置10による解像度変換処理において各ブロックが実行する処理動作について示す説明図である。

30

【図8】画像処理装置10による解像度変換処理において各ブロックが実行する処理動作について示す説明図である。

【図9】画像処理装置10による解像度変換処理において各ブロックが実行する処理動作について示す説明図である。

【図10】ブロックバッファ部200のブロックバッファメモリ部210において実行される伸張データの記憶処理について示す説明図である。

【図11】水平ミラーミラーリング処理について示す説明図である。

【図12】ブロックバッファメモリ部210にブロック単位で記憶されている伸張データの更新について示す説明図である。

40

【図13】ラインバッファ部400のラインバッファメモリ部410において実行される水平処理データの記憶処理について示す説明図である。

【符号の説明】

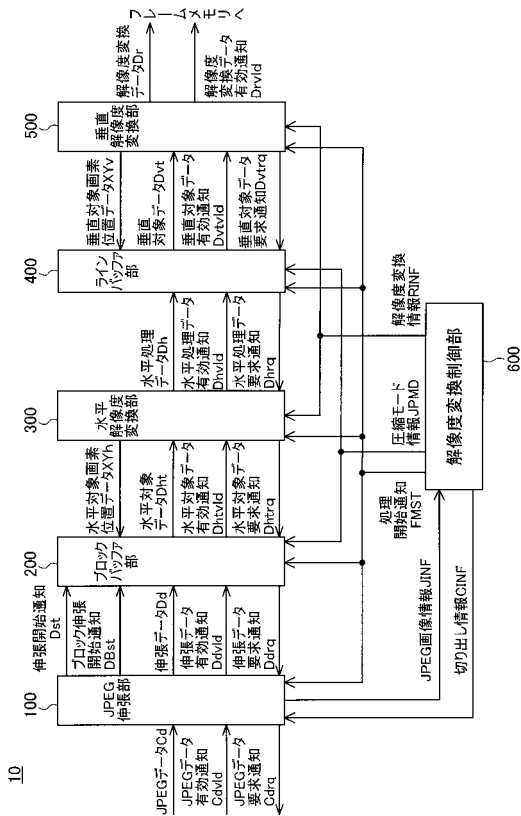
【0116】

- 10 ... 画像処理装置
- 100 ... JPEG伸張部
- 110 ... JPEGデータ復号部
- 120 ... MCUバッファ部
- 130 ... 領域切り出し部
- 140 ... 色変換部

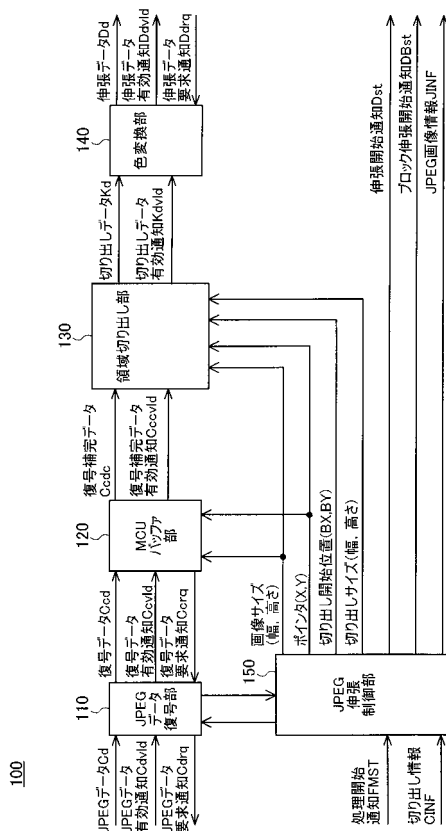
50

- 150...JPEG伸張制御部
- 200...ブロックバッファ部
- 210...ブロックバッファメモリ部
- 220...ブロックバッファ管理部
- 300...水平解像度変換部
- 400...ラインバッファ部
- 410...ラインバッファメモリ部
- 420...ラインバッファ管理部
- 500...垂直解像度変換部
- 600...解像度変換制御部

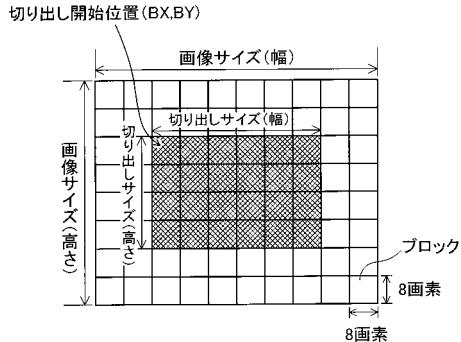
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

(A) 圧縮モード:
YUV444, YUV422, YUV411, Grayscale

MCU

B00	B10	B20	B30	B40	B50	B60	B70	B80	B90
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
B01	B11	B21	B31	B41	B51	B61	B71	B81	B91
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
B02	B12	B22	B32	B42	B52	B62	B72	B82	B92
(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
B03	B13	B23	B33	B43	B53	B63	B73	B83	B93
(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)
B04	B14	B24	B34	B44	B54	B64	B74	B84	B94
(41)	(42)	(43)	(44)	(45)	(46)	(47)	(48)	(49)	(50)
B05	B15	B25	B35	B45	B55	B65	B75	B85	B95
(51)	(52)	(53)	(54)	(55)	(56)	(57)	(58)	(59)	(60)
B06	B16	B26	B36	B46	B56	B66	B76	B86	B96
(61)	(62)	(63)	(64)	(65)	(66)	(67)	(68)	(69)	(70)
B07	B17	B27	B37	B47	B57	B67	B77	B87	B97
(71)	(72)	(73)	(74)	(75)	(76)	(77)	(78)	(79)	(80)

切り出し領域 (ブロック単位)

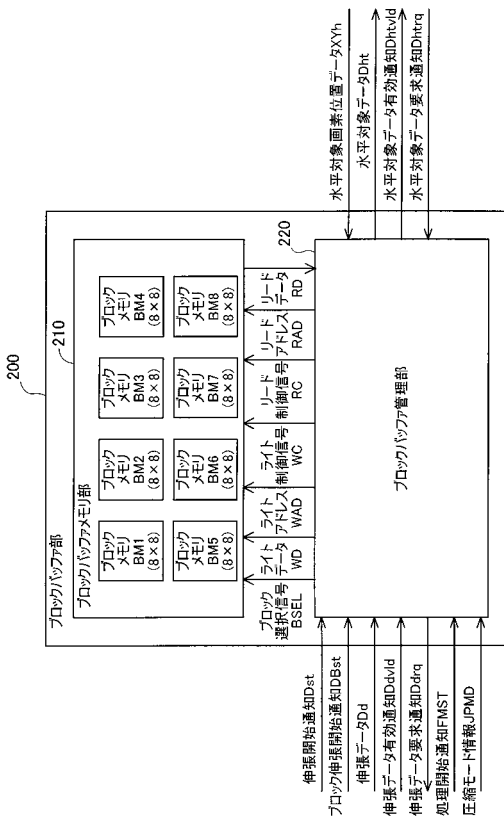
(B) 圧縮モード: YUV420

MCU

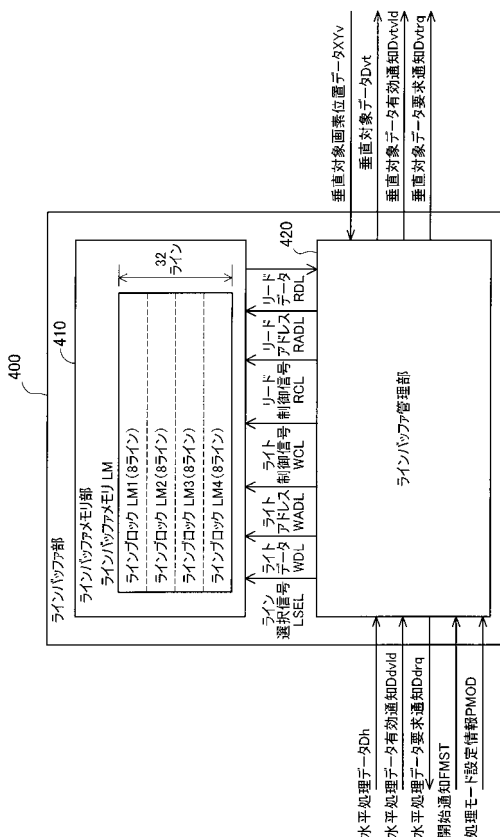
B00	B10	B20	B30	B40	B50	B60	B70	B80	B90
(1)	(2)	(5)	(6)	(9)	(10)	(13)	(14)	(17)	(18)
B01	B11	B21	B31	B41	B51	B61	B71	B81	B91
(3)	(4)	(7)	(8)	(11)	(12)	(15)	(16)	(19)	(20)
B02	B12	B22	B32	B42	B52	B62	B72	B82	B92
(21)	(22)	(25)	(26)	(29)	(30)	(33)	(34)	(37)	(38)
B03	B13	B23	B33	B43	B53	B63	B73	B83	B93
(23)	(24)	(27)	(28)	(31)	(32)	(35)	(36)	(39)	(40)
B04	B14	B24	B34	B44	B54	B64	B74	B84	B94
(41)	(42)	(45)	(46)	(49)	(50)	(53)	(54)	(57)	(58)
B05	B15	B25	B35	B45	B55	B65	B75	B85	B95
(43)	(44)	(47)	(48)	(51)	(52)	(55)	(56)	(59)	(60)
B06	B16	B26	B36	B46	B56	B66	B76	B86	B96
(61)	(62)	(65)	(66)	(69)	(70)	(73)	(74)	(77)	(78)
B07	B17	B27	B37	B47	B57	B67	B77	B87	B97
(63)	(64)	(67)	(68)	(71)	(72)	(75)	(76)	(79)	(80)

切り出し領域 (ブロック単位)

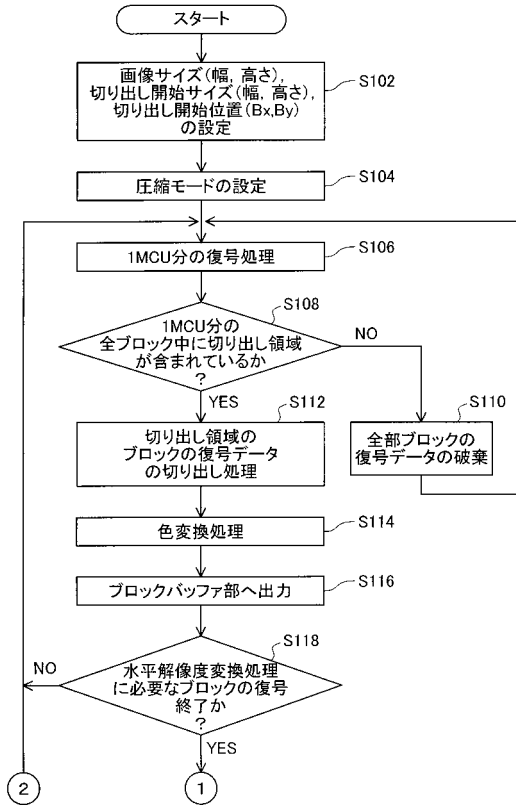
【図5】



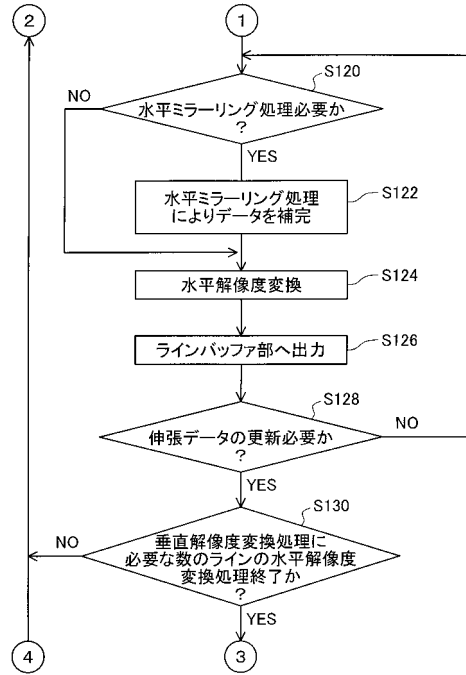
【図6】



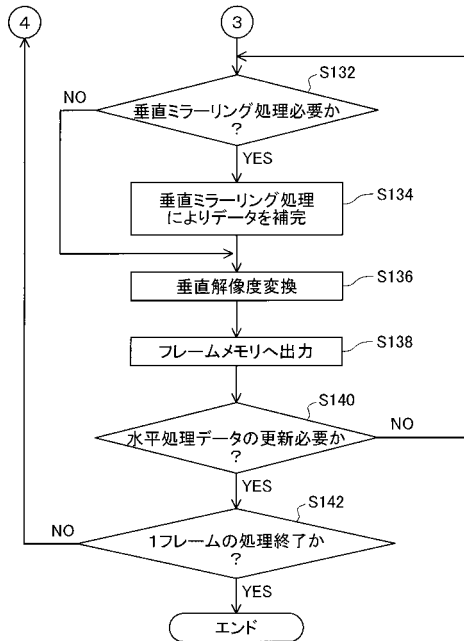
【図7】



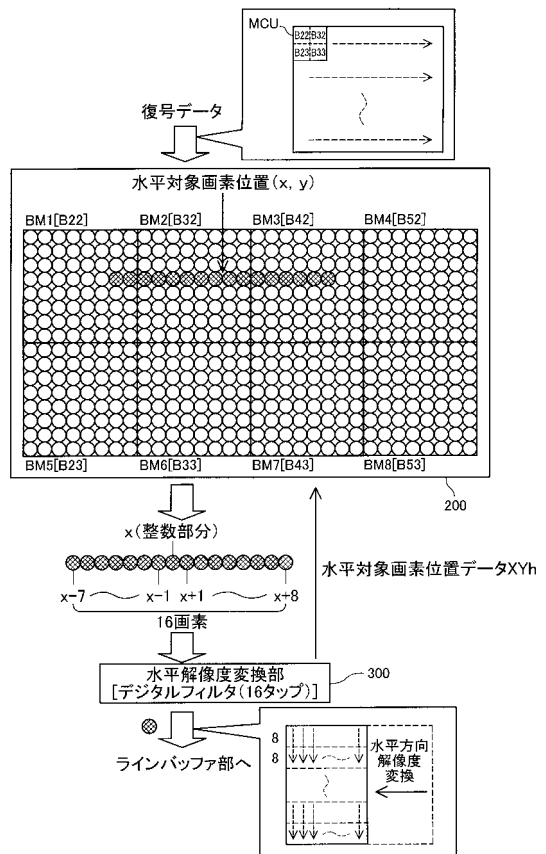
【図8】



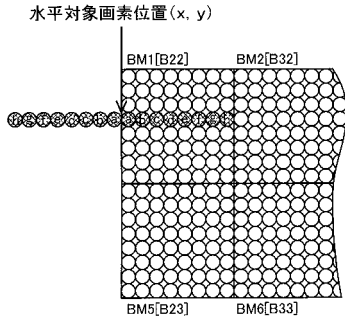
【図9】



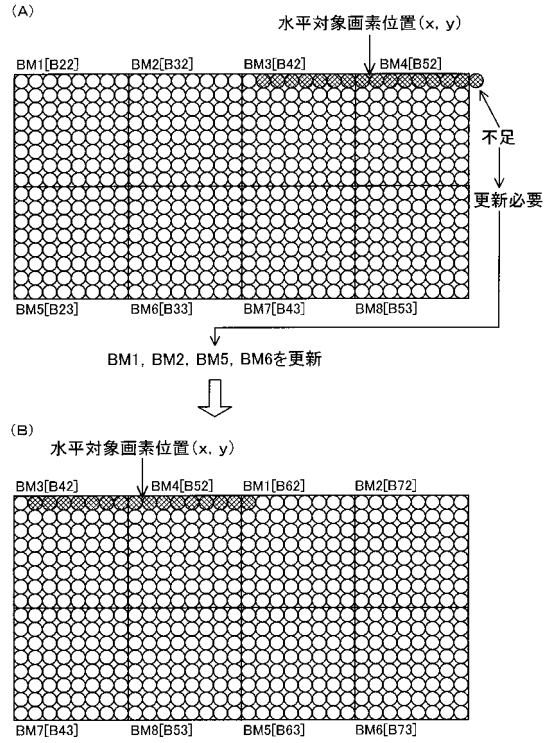
【図10】



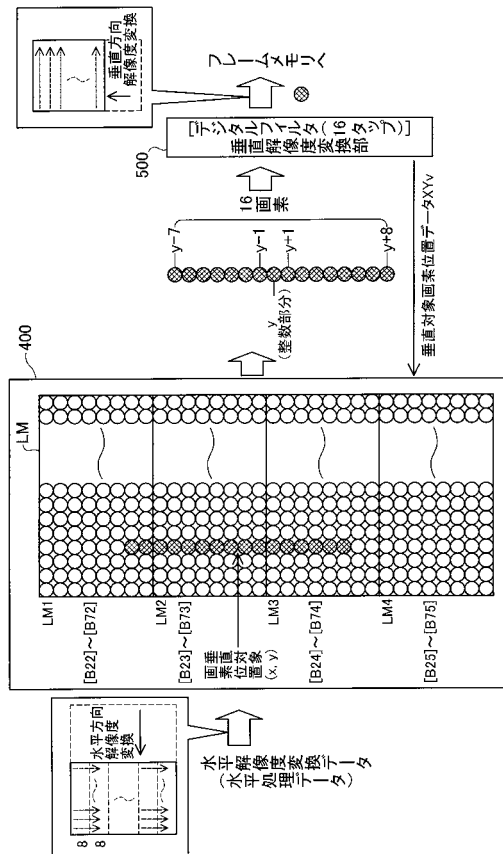
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-328178(JP,A)
特開平07-271953(JP,A)
国際公開第2005/079076(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N1/41-1/419
H04N7/12-7/137
H04N1/38-1/393