(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4174730号
(P4174730)

(45)発行日　平成20年11月5日(2008.11.5)　(24)登録日　平成20年8月29日(2008.8.29)

(51)Int.Cl.			F I		
G09G	5/36	(2006.01)	G09G	5/36	520E
G06T	3/40	(2006.01)	G09G	5/36	520C
G09G	5/00	(2006.01)	G06T	3/40	A
G09G	5/02	(2006.01)	G09G	5/00	520H
H04N	1/387	(2006.01)	G09G	5/00	555T

請求項の数 16　外国語出願　(全 12 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2004-270486 (P2004-270486)
(22)出願日　平成16年9月16日 (2004.9.16)
(65)公開番号　特開2005-122144 (P2005-122144A)
(43)公開日　平成17年5月12日 (2005.5.12)
審査請求日　平成16年9月16日 (2004.9.16)
(31)優先権主張番号　092125418
(32)優先日　平成15年9月16日 (2003.9.16)
(33)優先権主張国　台湾(TW)

(73)特許権者　502081468
瑞▲い一▼半導體股▲ふん▼有限公司
台湾新竹科学園區創新二路２號
(74)代理人　100110434
弁理士　佐藤　勝
(72)発明者　チアーペイ　チャン
台湾　タイペイ・シティ　１１６　ウンシャン・ディストリクト　イーショウ・ストリート　ナンバー６０　４階
(72)発明者　シン－イン　オウ
台湾　カオシウン・シティ　８０２　リンギャ・ディストリクト　シーウェイ４ロード　ナンバー１３１

最終頁に続く

(54)【発明の名称】データフロー量を制御可能なスケーリング装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ディジタル画像信号をスケーリングする装置であって、
上記ディジタル画像信号を入力し、スケーリング比率にしたがって上記ディジタル画像信号をスケーリングし、スケーリングされた出力信号を出力するスケーリングモジュールと、
上記スケーリングモジュールに結合され、上記スケーリングされた出力信号を処理する処理ユニットと、
上記スケーリングされた出力信号の出力量が単位時間あたりに上記処理ユニットによって処理することができるデータ量と等しくなるかそれよりも小さくなるように、上記スケーリングモジュールに入力される上記ディジタル画像信号の入力量を上記スケーリング比率にしたがって制御する上記スケーリングモジュールに結合されたデータ量制御ロジックとを備えること
を特徴とする装置。
【請求項２】
上記スケーリングモジュールに入力する上記ディジタル画像信号の入力量は、上記スケーリングされた出力信号の出力量が制御されるように制御されること
を特徴とする請求項１記載の装置。
【請求項３】
さらに、上記ディジタル画像信号の出力のために、上記スケーリングモジュール及び上

記データ量制御ロジックに結合されたメモリを備えること
を特徴とする請求項１記載の装置。
【請求項４】
上記データ量制御ロジックは、直接メモリアクセスロジック（direct memory access logic；ＤＭＡロジック）を含むこと
を特徴とする請求項３記載の装置。
【請求項５】
上記データ量制御ロジックは、上記メモリの出力量を制御すること
を特徴とする請求項３記載の装置。
【請求項６】
上記処理ユニットは、色処理装置、ハーフトーン処理装置、フィルタリング装置、及びデータフォーマット処理装置の少なくとも１つを含むこと
を特徴とする請求項１記載の装置。
【請求項７】
バッファ装置が上記スケーリングモジュールと上記処理ユニットとの間に結合されること
を特徴とする請求項１記載の装置。
【請求項８】
ディジタル信号をスケーリングする方法であって、
スケーリング比率にしたがった制御信号を生成するステップと、
上記ディジタル信号を入力し、上記スケーリング比率にしたがって上記ディジタル信号をスケーリングしてスケーリングされた出力信号を処理ユニットに出力する際に、上記スケーリングされた出力信号の出力量が単位時間あたりに上記処理ユニットによって処理することができるデータ量と等しくなるかそれよりも小さくなるように、上記ディジタル信号の入力量を上記制御信号にしたがって制御して単位時間あたりにスケーリングされるデータ量を制御するステップと、
上記処理ユニットによって上記スケーリングされた出力信号を処理するステップとを備えること
を特徴とする方法。
【請求項９】
上記単位時間あたりにスケーリングされるデータ量は、上記制御信号と単位時間あたりに処理ユニットによって処理することができるデータ量とにしたがって上記ディジタル信号の入力量を制御することによって制御されること
を特徴とする請求項８記載の方法。
【請求項１０】
上記ディジタル信号の入力量の制御は、直接メモリアクセスによってなされること
を特徴とする請求項９記載の方法。
【請求項１１】
上記単位時間あたりにスケーリングされるデータ量は、上記スケーリングされたディジタル信号の出力量が上記処理ユニットによる後の処理ステップで処理されるデータ量以下であるように制御されること
を特徴とする請求項８記載の方法。
【請求項１２】
ディジタル信号をスケーリングする方法であって、
スケーリング比率にしたがった制御信号を生成するステップと、
スケーリングされる出力信号の出力量が単位時間あたりに処理ユニットによって処理することができるデータ量と等しくなるかそれよりも小さくなるように、上記ディジタル信号の入力量を上記制御信号にしたがって制御するステップと、
スケーリングされた上記ディジタル信号を生成するように上記スケーリング比率にしたがって上記ディジタル信号をスケーリングするステップと、

上記処理ユニットによって上記スケーリングされたディジタル信号を処理するステップとを備えること
を特徴とする方法。
【請求項１３】
上記スケーリングされたディジタル信号の出力量は、上記ディジタル信号の入力量の制御によって制御されること
を特徴とする請求項１２記載の方法。
【請求項１４】
上記ディジタル信号の入力量の制御は、直接メモリアクセスによってなされること
を特徴とする請求項１２記載の方法。
【請求項１５】
上記スケーリングされたディジタル信号の出力量は、上記処理ユニットによる後のデータ処理ステップで処理することができるデータ量にしたがって制御されること
を特徴とする請求項１２記載の方法。
【請求項１６】
ディジタル画像信号をスケーリングする装置であって、
上記ディジタル画像信号を入力し、スケーリング比率にしたがって上記ディジタル画像信号をスケーリングし、スケーリングされた出力信号を出力するスケーリングモジュールと、
上記スケーリングモジュールに結合され、上記スケーリングされた出力信号を処理する処理ユニットと、
上記スケーリングされた出力信号の出力量が単位時間あたりに上記処理ユニットによって処理することができるデータ量と等しくなるかそれよりも小さくなるように、上記スケーリングモジュールに入力される上記ディジタル画像信号の入力量を上記スケーリング比率にしたがって制御して、上記スケーリングモジュールの単位時間あたりにスケーリングされるデータ量を制御する上記スケーリングモジュールに結合されたスケーリング速度制御ロジックとを備えること
を特徴とする装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、一般に、スケーリングモジュール及びスケーリング方法に関し、特に、データフロー量を制御可能なスケーリングモジュール及び方法に関する。この特許出願は、２００３年９月１６日に出願された台湾特許出願（出願番号０９２１２５４１８）の利益を享受するものであり、その主題は、引用することによってここに組み込まれる。
【背景技術】
【０００２】
典型的なディジタル画像処理オペレーションは、スケーリング（scaling）、色調整（color adjusting）、ハーフトーン調整（halftone adjusting）、フィルタリング（filtering）、及び特定のＩ／Ｏ装置用に変換するデータフォーマット処理（data formatting procedures）を含む。
【０００３】
ディジタル画像のスケーリング処理は、スケーリングされたディジタル画像のデータ量を大幅に増加させるかもしれない。例えば、ディジタル画像が２次元の信号とみなされる場合には、ディジタル画像スケーリングは、第２の次元（垂直）のスケーリングが後続する第１の次元（水平）のスケーリングを含む。
【０００４】
図２は、従来のスケーリングモジュールを用いた１次元におけるディジタル画像スケーリングのフローを示す概略図である。図２において、ディジタル画像４の４つのピクセルのディジタル画像信号Ｘ［ｎ］表記は、補間法による従来のスケーリングモジュール１０

０によってＮ／Ｍ回（図２において、Ｎは４と等しく、Ｍは３と等しい）だけアップスケーリングされる。従来のスケーリングモジュール１００にディジタル画像信号Ｘ［ｎ］が入力されると、当該スケーリングモジュール１００におけるアップサンプリング装置１１０は、ディジタル画像信号Ｘ［ｎ］を４回アップサンプリングする。すなわち、ディジタル画像信号X_1［ｎ］を形成するために、（４－１）個のゼロが、ディジタル画像信号Ｘ［ｎ］によって表される４つのピクセルのうち２つのピクセル間に挿入される。

【０００５】

ローパスフィルタ１２０は、１６個のピクセルを有する信号X_2［ｎ］を得るために、ディジタル画像信号X_1［ｎ］を通過させる。最後に、ダウンサンプリング装置１３０は、ディジタル画像信号X_2［ｎ］を３回ダウンサンプリングする。すなわち、５つのピクセルを有するディジタル画像信号Ｙ［ｎ］を形成するために、３つのピクセル毎からの１つのピクセルが、ディジタル画像信号X_2［ｎ］の１６個のピクセルから抜き出される。このように、従来のスケーリングモジュール１００によって４つのピクセルのディジタル画像信号Ｘ［ｎ］表記を４／３回アップスケーリングすると、５つのピクセルを有するディジタル画像信号Ｙ［ｎ］が生成される。

【０００６】

上述した処理は、第１の次元の方向においてディジタル画像信号Ｘ［ｎ］をアップスケーリングするのみである。第１の次元の方向へのアップスケーリングの後に、第２の次元の方向へのアップスケーリングを実行する必要がある。すなわち、ディジタル画像信号Ｘ［ｎ］が従来のスケーリングモジュール１００によってアップスケーリングされた後、ディジタル画像信号Ｙ［ｎ］に含まれていたデータ量は、増加するであろう。したがって、スケーリングモジュール１００のアップスケーリング比率が増加する場合には、ディジタル画像信号Ｙ［ｎ］に含まれていたデータ量は、さらに増加する。

【０００７】

従来のスケーリングモジュール１００がディジタル画像信号Ｘ［ｎ］をアップスケーリングした後に、ディジタル画像信号に含まれていた大量のデータは、スケーリングモジュール１００の後段階において、いくつかの処理ユニット（例えば、色調整ユニット、ハーフトーン調整ユニット、フィルタリングユニット、及び特定のＩ／Ｏ装置用のデータフォーマットユニット）によって処理されなければならない。しかしながら、大量のデータの処理は、単位時間あたりにスケーリングモジュール１００の後段階の処理ユニットによって完了することができない。したがって、従来のスケーリングモジュール１００の後段階の処理ユニットが大量のデータを処理している場合には、外部メモリ２３０が必要とされる。

【０００８】

図３は、従来のスケーリングモジュールを含む画像処理装置を示す概略図である。図３を参照すると、ディジタル画像処理装置２００は、主として、その後段階に、従来のスケーリングモジュール１００と、いくつかの処理ユニット２１０～２２０を含む。このアーキテクチャは、以下の欠点を有している。

【０００９】

１．従来のスケーリングモジュール１００がアップスケーリングしている場合には、出力されてアップスケーリングされたデータは、アップスケーリング比率にともなって増加し、後の処理ユニット２１０～２２０は、単位時間あたりにアップスケーリングされた相対的な大量のデータを処理することができない。したがって、従来のスケーリングモジュール１００から出力されたアップスケーリングされたデータを一時的に格納するために、外部メモリ２３０が必要である。

【００１０】

２．従来のスケーリングモジュール１００がダウンスケーリングしている場合には、出力されてダウンスケーリングされたデータは、ダウンスケーリング比率にともなって減少し、後の処理ユニット２１０～２２０は、単位時間あたりにダウンスケーリングされたデータの相対的な量しか処理することができない。したがって、最大の帯域幅を完全には用

いることができない。
【００１１】
これを鑑みて、本発明は、データ入力量及び／又は出力量を制御することができ、外部メモリの必要性を低減することができ、ディジタル画像信号のスケーリング速度及び後の処理速度を効果的に増加させることができるスケーリングモジュール及び方法を提供する。これにより、ディジタル画像信号の処理手続きにおける効率は、増加させることができる。
【発明の開示】
【課題を解決するための手段】
【００１２】
したがって、処理されたディジタル画像信号のデータ量を制御するために、データフロー量、すなわち、入力量及び／又は出力量を制御することができるスケーリング装置を提供することが本発明の目的である。
【００１３】
スケーリング装置によって一度に処理することができるディジタル画像信号のデータ量は、スケーリング装置に結合された後段階の処理ユニットによって単位時間あたりに処理することができるデータ量に依存する。その結果、スケーリング装置の後段階の処理ユニットの効率を最適化することができる。
【００１４】
本発明の望ましい具体例において、スケーリング装置は、直接メモリアクセス装置であるフロー制御装置を含む。
【００１５】
本発明の望ましい具体例において、これらの処理ユニットは、連続的に接続された色処理装置、ハーフトーン処理装置、フィルタリング装置、及び特定のＩ／Ｏ装置をフォーマットするためのデータフォーマット装置を含んでもよい。
【００１６】
本発明のスケーリングモジュールの各後段階の処理装置は、単位時間あたりにスケーリングモジュールから出力されるデータを処理することができることから、バッファ装置のみがスケーリングモジュールと各処理装置との間に必要であり、外部メモリを用いる必要はない。
【００１７】
本発明の他の目的は、データフロー量を制御することができるスケーリング方法を提供することである。本発明によれば、スケーリングモジュールによって一度に処理することができるディジタル画像信号のデータ量は、ディジタル信号が一度に処理された後にスケーリングモジュールから出力されるデータ量が、単位時間あたりにスケーリングモジュールの後段階によって処理することができるデータ量以下又は等しくなるように制御される。
【００１８】
本発明の望ましい具体例において、ディジタル信号は、画像信号の任意数の列におけるピクセルを表す。
【００１９】
要約すると、本発明は、スケーリング及び後処理におけるディジタル画像信号の処理速度を効果的に増加して且つ最適化するために、入力又は出力について任意数の列を用いたスケーリングモジュール及び方法を提供する。
【発明を実施するための最良の形態】
【００２０】
本発明の他の目的、特徴、及び利点は、望ましいものの限定されることはない具体例についての以下の詳細な記述から明らかとなるであろう。以下の記述は、添付した図面を参照してなされる。
【００２１】

本発明の望ましい具体例においては、ディジタル画像処理装置についてのスケーリングモジュール及び方法が記述される。図１は、スケーリング装置の概略を示すブロック図である。本発明の望ましい具体例によるスケーリングモジュールには、任意数の列が入力され、又は当該スケーリングモジュールから任意数の列が出力される。図１を参照すると、ディジタル画像処理装置３００は、スケーリングモジュール３０５と、スケーリングモジュール３０５の後段階に結合された処理装置３２０とを含む。

【００２２】

スケーリングモジュール３０５は、さらに、直接メモリアクセス（direct memory access；ＤＭＡ）装置のようなフロー制御装置３１０を有する。フロー制御装置３１０は、スケーリングモジュール３０５を制御してディジタル画像信号３３０のピクセルデータを一度に処理するようなスケーリング比率において当該ディジタル画像信号３３０をスケーリングするために、スケーリングモジュール３０５を制御するためのスケーリング比率信号３４０を同時に受信する。

【００２３】

例えば、処理装置３２０における処理ユニット３５０，３６０は、ピクセルデータの６列（Ｌ１～Ｌ６）を受信するように設計されており、スケーリング比率が２である場合には、フロー制御装置３１０は、スケーリングモジュール３０５へと入力されるように、ディジタル画像信号３３０におけるピクセルデータの３列（例えばＬ１～Ｌ３）を制御する。このように、スケーリングモジュール出力信号３７０のデータ量は、ピクセルデータの６列であり、それらは、単位時間あたりに処理装置３２０によって処理されるかもしれない最大のデータ量とちょうど等しい。スケーリング比率が３／４である場合には、フロー制御装置３１０は、スケーリングモジュール出力信号３７０のデータ量が、処理装置３２０によって処理することができるピクセルデータとちょうど等しいピクセルデータの６列であるように、スケーリングモジュール３０５へと入力されるディジタル画像信号３３０におけるデータの８つのピクセル（例えばＬ１～Ｌ８）を制御するために、当該スケーリングモジュール３０５を制御する。

【００２４】

したがって、フロー制御ユニット３１０によって制御されたスケーリングモジュール３０５によって一度に処理されるディジタル画像信号３３０のデータ量が、スケーリングモジュール３０５に関する後段階の処理装置３２０によって処理することができるデータの単位時間あたりの最大量と等しい場合には、処理装置３２０における各処理ユニット３５０，３６０によって処理されるデータの単位時間あたりの量は、負荷限界を超過しないであろう。また、各処理ユニット３５０，３６０において処理することができるデータの単位時間あたりの量は、略同一となるであろう。

【００２５】

したがって、ディジタル画像処理装置３００における各処理ユニット３５０，３６０によって処理されるデータの単位時間あたりの量が、負荷限界を超過せず、略同一である場合には、各処理ユニット３５０，３６０は、過負荷を導くデータを一時的に格納する大量のメモリを省略し、また、現実に処理することができない過負荷のデータを待機する時間を省略する。

【００２６】

１つの具体例において、スケーリングモジュール３０５は、スケーリング速度制御ロジックを含み、本発明の精神から外れずに、当該スケーリングモジュール３０５の出力量を制御するために、当該スケーリングモジュール３０５のスケーリング速度が制御される。他の具体例において、ディジタル画像信号をスケーリングするための装置は、スケーリング比率にしたがってディジタル画像信号をスケーリングし、スケーリングされた出力信号を出力するスケーリングモジュールを含み、また、スケーリング比率にしたがって当該スケーリングモジュールのスケーリング速度を制御するために、当該スケーリングモジュールに結合されたスケーリング速度制御ロジックを含む。

【００２７】

さらに、実際のオペレーションによれば、スケーリングモジュール３０５がディジタル画像信号３３０のピクセルＬ１～Ｌ６の６列をスケーリングするために当該スケーリングモジュール３０５に必要とされる全時間を管理するためにフロー制御装置３１０を用いる場合には、フロー制御装置３１０が管理のために用いられない場合と比較して、全時間は、より有効な方法で短くされる。

【００２８】

さらにまた、入力又は出力について任意数の列を用いるスケーリング方法もまた、本発明によって提供される。このスケーリング方法においては、一度にスケーリングモジュールがディジタル信号を処理した後に出力されるデータ量が、当該スケーリングモジュールの後段階によって処理することができるデータの単位時間あたりの量よりも大きい場合には、一度に当該スケーリングモジュールがディジタル信号を処理した後に出力されるデータ量が、当該スケーリングモジュールの後段階によって処理することができるデータの単位時間あたりの量よりも小さくなるように又は等しくなるように、当該スケーリングモジュールによって一度に処理することができるディジタル信号のデータ量は制御される。

【００２９】

換言すれば、スケーリングモジュールによって一度に処理することができるディジタル信号のデータ量を制御することができる場合には、当該スケーリングモジュールの出力データ量は制御され、これにより、当該スケーリングモジュールに対応するディジタル画像システムの処理を効率的に増強する。

【００３０】

図１に示すように、ハードウェア及びフロー制御装置３１０は、スケーリングモジュールによって一度に処理することができるディジタル信号のデータ量を制御するために利用されてもよい。したがって、本発明は以下の利点を有する。

【００３１】

第１に、本発明のスケーリングモジュール３０５によってスケーリングされるデータ量が毎時に制御されることから、当該スケーリングモジュール３０５のスケーリング後のデータ量もまた、当該スケーリングモジュール３０５の後段階の処理ユニット３５０，３６０が、それぞれ、単位時間あたりに当該スケーリングモジュール３０５から出力されるデータを処理することができるように、同時に制御される。また、単位時間あたりのスケーリングモジュール３０５の後段階の処理ユニット３５０，３６０のデータ処理速度は、略同一となる。したがって、実際のオペレーションにおいては、スケーリングモジュール３０５の後段階の全データ処理速度は、より効率的となる。

【００３２】

第２に、スケーリングモジュール３０５から出力されるデータは、当該スケーリングモジュール３０５の後段階の処理ユニット３５０，３６０によって処理することができることから、より小容量を備えたバッファメモリ（例えばＦＩＦＯやレジスタ）しか、当該スケーリングモジュール３０５の後段階の処理ユニット３５０，３６０の間に必要とされない。したがって、大容量を備えた外部メモリは不要であり、これにより、ディジタル信号処理システムのコストは低減する。

【００３３】

要約すると、本発明は、入力又は出力について任意数の列を用いるスケーリングモジュール及び方法を提供する。スケーリングモジュールによって一度に処理することができるディジタル信号のデータ量の制御は、当該スケーリングモジュールから出力されるデータ量を制御することができる。したがって、スケーリングモジュールの出力データ量が、当該スケーリングモジュールの後段階によって処理することができるデータの単位時間あたりの量と等しくなるように又は当該量以下となるように制御される場合には、当該スケーリングモジュールの後段階の処理装置のそれぞれによって処理することができるデータの単位時間あたりの量は、略同一、すなわち、一定値の傾向となるであろう。このように、スケーリングモジュールの後段階の処理速度を増加させることができる。また、スケーリングモジュール及び当該スケーリングモジュールの後段階を含むディジタル処理システム

は、より良好な効率を有する。

【００３４】

本発明が、一例を介して、また望ましい具体例として記述されていた一方で、本発明は、これに限定されるものではないことは理解されるべきである。これに対して、様々な変形例並びに同様の配置及び処理を包含するように意図されるべきである。したがって、添付した特許請求の範囲は、そのような変形例並びに同様の配置及び処理を全て包含するために、最も広い解釈として与えられるべきである。

【図面の簡単な説明】

【００３５】

【図１】図１は、本発明の望ましい具体例による任意数の列が入力され又は出力されるスケーリング装置の概略を示すブロック図である。

【図２】図２は、従来のスケーリングモジュールを用いた１次元におけるディジタル画像スケーリングのフローを示す概略図である。

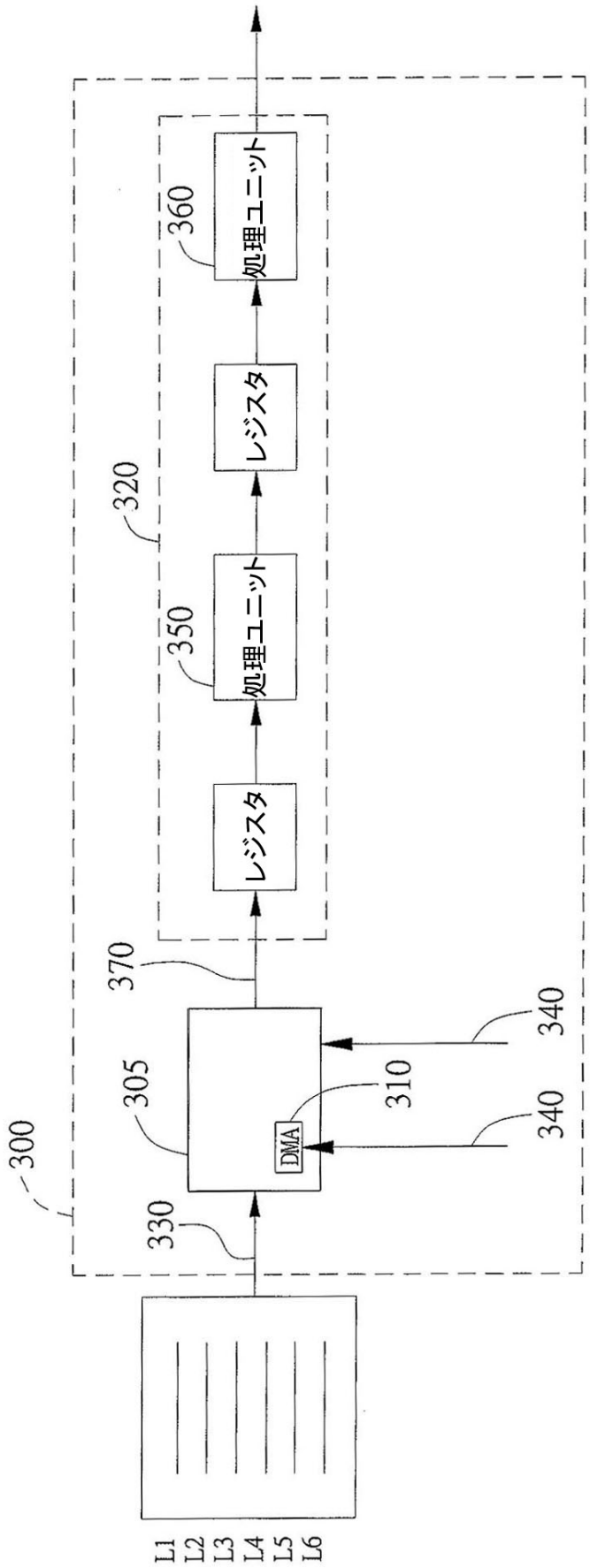
【図３】図３は、従来のスケーリングモジュールを含む画像処理装置を示す概略図である。

【符号の説明】

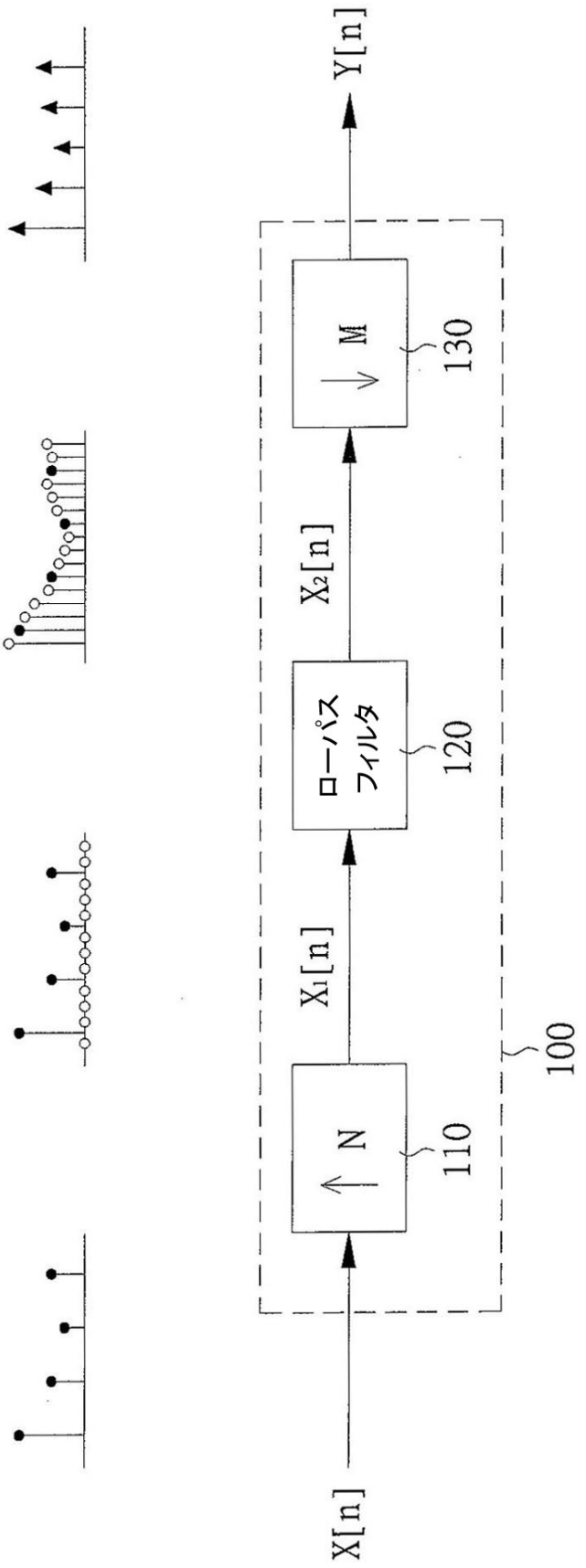
【００３６】

３００　ディジタル画像処理装置
３０５　スケーリングモジュール
３１０　フロー制御装置
３２０　処理装置
３３０　ディジタル画像信号
３４０　スケーリング比率信号
３５０，３６０　処理ユニット
３７０　スケーリングモジュール出力信号

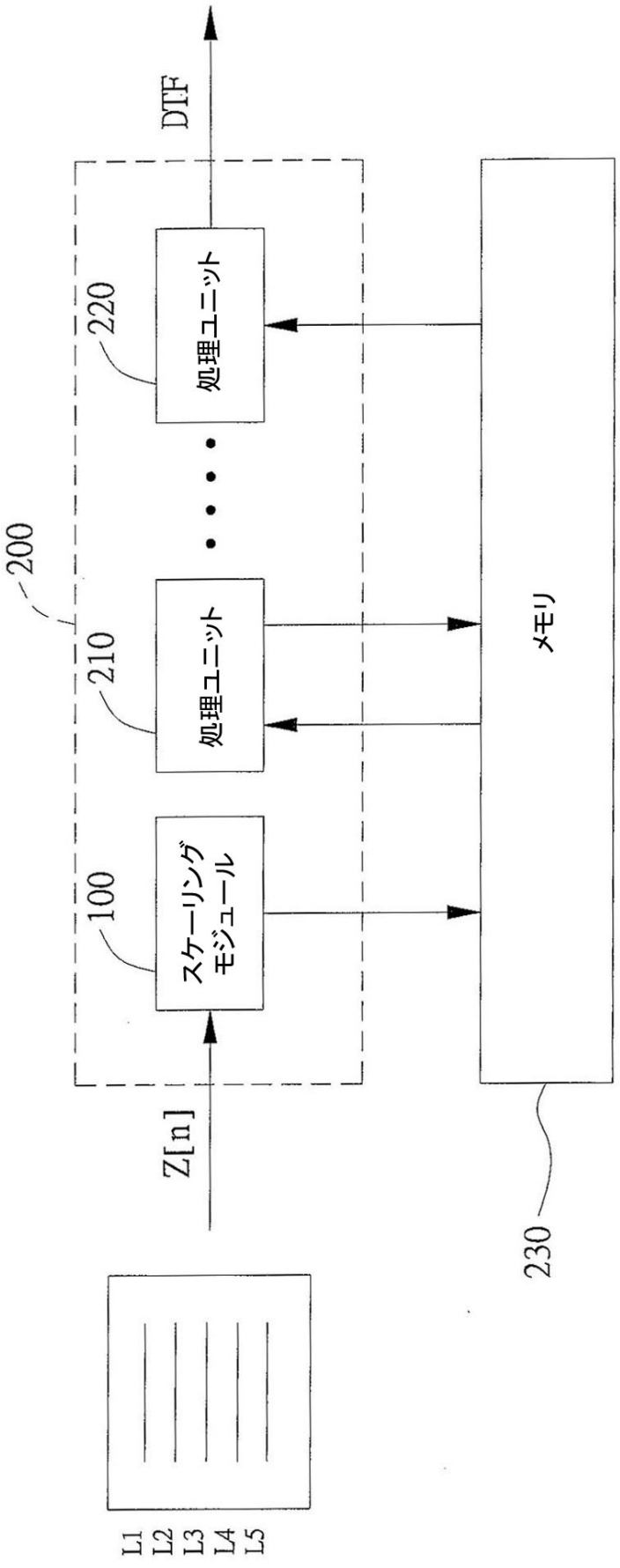
【図１】


300
305
310
320
330
340
340
350
360
370
DMA
レジスタ
処理ユニット
レジスタ
処理ユニット
L1
L2
L3
L4
L5
L6

【図２】



【図３】


DTF
200
220
処理ユニット
210
処理ユニット
100
スケーリング
モジュール
メモリ
Z[n]
230
L1
L2
L3
L4
L5

フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI
G09G 5/02 B
H04N 1/387 101

(72)発明者 フイ‐フアン チャン
台湾 シンチュ・カウンティ 307 キョンリン・タウンシップ シャンシャン・ヴィレッジ
サンミン・ロード ナンバー113 8階－3

審査官 福永 健司

(56)参考文献 特開平11－095974（JP, A）
特開平09－114443（JP, A）
特開平04－337877（JP, A）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G09G5／00－5／42
G06F3／14－3／153