

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3666427号
(P3666427)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 4 N 1/60
 B 4 1 J 2/52
 B 4 1 J 2/525
 G O 6 T 1/00
 H O 4 N 1/46

H O 4 N 1/40 D
 G O 6 T 1/00 5 1 O
 H O 4 N 1/46 Z
 B 4 1 J 3/00 B
 B 4 1 J 3/00 A

請求項の数 16 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2001-238097 (P2001-238097)
 (22) 出願日 平成13年8月6日(2001.8.6)
 (65) 公開番号 特開2002-185810 (P2002-185810A)
 (43) 公開日 平成14年6月28日(2002.6.28)
 審査請求日 平成16年3月30日(2004.3.30)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-307981 (P2000-307981)
 (32) 優先日 平成12年10月6日(2000.10.6)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 110000028
 特許業務法人明成国際特許事務所
 (72) 発明者 角谷 繁明
 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 仲間 晃

(56) 参考文献 特開2000-184194(JP, A)
 特開平08-307717(JP, A)
 特開平11-088683(JP, A)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、印刷制御装置、画像処理方法、および記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の表色系による第1の画像データを、第2の表色系による第2の画像データに色変換する画像処理装置であって、
 複数の隣接する所定数の画素をブロックにまとめるとともに、各画素間での前記第1の画像データの階調差に関する情報たるブロック情報を検出するブロック情報検出手段と、
 前記ブロック内の各画素間での階調差の大きさを、前記検出したブロック情報に基づいて判断し、該階調差が大きいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行う第1の色変換手段と、
 該階調差が小さいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う第2の色変換手段と、
 を備える画像処理装置。

【請求項2】

請求項1記載の画像処理装置であって、
 前記ブロック情報検出手段は、前記ブロック情報として、前記ブロックを構成する各画素間での前記第1の画像データの階調差を検出する手段であり、
 前記第1の色変換手段は、前記検出した階調差が所定値を越える場合に、前記ブロックを構成する画素毎に色変換を行う手段であり、
 前記第2の色変換手段は、前記検出した階調差が前記所定値に満たない場合に、前記ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う手段である画像処理装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 2 記載の画像処理装置であって、

前記第 1 の表色系の各色による階調値の組合せと、前記第 2 の表色系の各色による階調値の組合せとを対応付けた色変換テーブルを記憶している色変換テーブル記憶手段を備え、前記第 1 の色変換手段および前記第 2 の色変換手段は、前記色変換テーブルを参照することによって色変換を行う手段である画像処理装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の画像処理装置であって、

前記ブロック情報検出手段は、前記第 1 の画像データの階調差として、前記ブロック内で所定の位置関係にある画素間での該第 1 の画像データの階調差を検出する手段である画像処理装置。

10

【請求項 5】

請求項 2 記載の画像処理装置であって、

前記ブロック情報検出手段は、前記第 1 の画像データの階調差として、前記ブロック内における該第 1 の画像データの最大値と最小値との差を検出する手段である画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 2 記載の画像処理装置であって、

前記第 2 の色変換手段は、前記ブロック内の各画素についての前記第 1 の画像データの平均値を算出し、該算出した平均値に基づいて色変換する手段である画像処理装置。

20

【請求項 7】

請求項 2 記載の画像処理装置であって、

前記第 2 の色変換手段は、前記ブロック内で所定位置にある画素についての前記第 1 の画像データに基づいて色変換する手段である画像処理装置。

【請求項 8】

請求項 2 記載の画像処理装置であって、

前記ブロック情報検出手段は、互いに隣接する縦横 2 列の画素がまとめられた前記ブロックについて、該ブロック内での前記第 1 の画像データの階調差を検出する手段である画像処理装置。

【請求項 9】

30

第 1 の表色系による第 1 の画像データを第 2 の表色系による第 2 の画像データに色変換し、該得られた第 2 の画像データをドットの形成有無による表現形式の印刷データに変換するとともに、印刷媒体上に該第 2 の表色系の各色によるインクドットを形成して画像を印刷する印刷部に、該印刷データを供給することによって、該印刷部を制御する印刷制御装置であって、

前記第 1 の画像データを前記第 2 の画像データに色変換する色変換手段と、

前記第 2 の画像データに基づいて、画素毎に前記ドットの形成の有無を判断するドット形成判断手段と、

前記ドット形成有無の判断結果を、前記印刷データとして前記印刷部に供給する印刷データ供給手段と

40

を備えるとともに、

前記色変換手段は、

複数の隣接する所定数の画素をブロックにまとめるとともに、各画素間での前記第 1 の画像データの階調差に関する情報たるブロック情報を検出するブロック情報検出手段と、

前記ブロック内の各画素間での階調差の大小を、前記検出したブロック情報に基づいて判断し、該階調差が大きいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行う第 1 の色変換手段と、

該階調差が小さいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う第 2 の色変換手段と、

を備える印刷制御装置。

50

【請求項 1 0】

請求項 9 記載の印刷制御装置であって、

前記ブロック情報検出手段は、前記ブロック情報として、前記ブロックを構成する各画素間での前記第 1 の画像データの階調差を検出する手段であり、

前記第 1 の色変換手段は、前記検出した階調差が所定値を越える場合に、前記ブロックを構成する画素毎に色変換を行う手段であり、

前記第 2 の色変換手段は、前記検出した階調差が前記所定値に満たない場合に、前記ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う手段である印刷制御装置。

【請求項 1 1】

第 1 の表色系による第 1 の画像データを、第 2 の表色系による第 2 の画像データに色変換する画像処理方法であって、

(A) 複数の隣接する所定数の画素をブロックにまとめる工程と、

(B) 該ブロック内の各画素間での前記第 1 の画像データの階調差に関する情報たるブロック情報を検出する工程と、

(C) 前記ブロック内の各画素間での階調差の大小を、前記検出したブロック情報に基づいて判断して、該階調差が大きいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行う工程と、

該階調差が小さいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う工程と

を備える画像処理方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 記載の画像処理方法であって、

前記工程 (B) は、前記各画素についての前記第 1 の画像データに基づいて、前記ブロック内での該第 1 の画像データの階調差を検出する工程であり、

前記工程 (C) は、前記検出した階調差が所定値を越える場合に、前記画素毎に色変換を行う工程であり、

前記工程 (D) は、前記検出した階調差が前記所定値に満たない場合に、前記各画素を区別することなく色変換を行う工程である画像処理方法。

【請求項 1 3】

第 1 の表色系による第 1 の画像データを、第 2 の表色系による第 2 の画像データに色変換する方法を実現するプログラムを、コンピュータで読みとり可能に記録した記録媒体であって、

(A) 複数の隣接する所定数の画素をブロックにまとめる機能と、

(B) 該ブロック内の各画素間での前記第 1 の画像データの階調差に関する情報たるブロック情報を検出する機能と、

(C) 前記ブロック内の各画素間での階調差の大小を、前記検出したブロック情報に基づいて判断して、該階調差が大きいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行う機能と、

(D) 該階調差が小さいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う機能と

を実現するプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の記録媒体であって、

前記機能 (B) は、前記各画素についての前記第 1 の画像データに基づいて、前記ブロック内での該第 1 の画像データの階調差を検出する機能であり、

前記機能 (C) は、前記検出した階調差が所定値を越える場合に、前記画素毎に色変換を行う機能であり、

前記機能 (D) は、前記検出した階調差が前記所定値に満たない場合に、前記各画素を区別することなく色変換を行う機能である記録媒体。

【請求項 1 5】

10

20

30

40

50

第1の表色系による第1の画像データを、第2の表色系による第2の画像データに色変換する方法をコンピュータを用いて実現するためのプログラムであって、

(A) 複数の隣接する所定数の画素をブロックにまとめる機能と、

(B) 該ブロック内の各画素間での前記第1の画像データの階調差に関する情報たるブロック情報を検出する機能と、

(C) 前記ブロック内の各画素間での階調差の大小を、前記検出したブロック情報に基づいて判断して、該階調差が大きいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行う機能と、

(D) 該階調差が小さいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う機能と

を実現させるためのプログラム。

10

【請求項16】

請求項13に記載のプログラムであって、

前記機能(B)として、前記各画素についての前記第1の画像データに基づいて、前記ブロック内での該第1の画像データの階調差を検出する機能を実現させ、

前記機能(C)として、前記検出した階調差が所定値を越える場合に、前記画素毎に色変換を行う機能を実現させ、

前記機能(D)として、前記検出した階調差が前記所定値に満たない場合に、前記各画素を区別することなく色変換を行う機能を実現させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、カラー画像データを迅速に色変換する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

カラープリンタや液晶表示装置などの画像表示装置を用いれば、カラー画像データに基づいてカラー画像を表示することが可能であり、これら画像表示装置はコンピュータなどの各種画像機器の出力装置として広く使用することができる。

【0003】

これらの画像表示装置では、予め定められた基本となる複数の色を組合せることによって種々の色彩を表現している。本明細書では、このような基本となる色を基本色と呼ぶ。また、カラー画像を表示するためには、表示しようとする画像を画素と呼ばれる複数の小さな領域に細分し、前記基本色を組み合わせる各画素の色彩を表現する。こうして各画素の色彩を表現することによって、全体としてカラー画像を表示することができる。画像表示装置には、このように各画素毎に基本色の階調値の組合せを対応付けたカラー画像データが供給される。

30

【0004】

ここで、カラー画像データを表現している前記基本色と、画像表示装置がカラー画像を表示するために使用する前記基本色とが異なっている場合がある。例えば、供給されるカラー画像データが、光の三原色、すなわち赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の3色の組合せによって表現されており、一方、画像表示装置では、いわゆるインクの三原色、すなわちシアン色(C)、マゼンタ色(M)、イエロ色(Y)の3色の組合せによって表現されている場合である。このような場合には、R、G、B各色の階調値で表現されたカラー画像データを、C、M、Y各色の階調値による表現形式に変換しなければならない。また、画像データも画像表示装置もいずれもR、G、B各色の組合せによってカラー画像を表現している場合でも、画像データと画像表示装置とで、R、G、Bの色が少しずつ異なっている場合もある。このような場合にも、正しい色のカラー画像を表示するためには、画像データを画像表示装置で用いられるR、G、B各色の組合せによる画像データに変換しなければならない。このように、カラー画像データを、異なる基本色の組合せによる画像データに変換する処理は色変換処理と呼ばれる。前述したようにカラー画像データは、各

40

50

基本色の階調値を画素毎に対応付けることによって表現されているから、色変換処理は、これら各基本色の階調値の組合せを、異なる基本色による階調値の組合せに画素毎に変換することによって行われる。

【0005】

一方、これら画像表示装置では、より高画質の画像を表示可能とするために、画像あたりの画素数が次第に増加する傾向にある。画素数が多くなれば、画像をより細かい領域に分割して表現することができるので、個々の画素がそれだけ目立ち難くなり、高画質の画像を表現することが可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、色変換処理は画素毎に行われるため、画素数が増加すると、画像データの色変換を行うために必要な時間が長くなるという問題がある。色変換に時間がかかれば、画像を迅速に表示することは困難である。

【0007】

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、画像あたりの画素数が増加しても迅速に色変換することが可能な技術の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段およびその作用・効果】

上述の課題の少なくとも一部を解決するため、本発明の画像処理装置は、次の構成を採用した。すなわち、

第1の表色系による第1の画像データを、第2の表色系による第2の画像データに色変換する画像処理装置であって、

複数の隣接する所定数の画素をブロックにまとめるとともに、各画素間での前記第1の画像データの階調差に関する情報たるブロック情報を検出するブロック情報検出手段と、前記ブロック内の各画素間での階調差の大小を、前記検出したブロック情報に基づいて判断し、該階調差が大きいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行う第1の色変換手段と、

該階調差が小さいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う第2の色変換手段と、
を備えることを要旨とする。

【0009】

また、上記の画像処理装置に対応する本発明の画像処理方法は、
第1の表色系による第1の画像データを、第2の表色系による第2の画像データに色変換する画像処理方法であって、

(A) 複数の隣接する所定数の画素をブロックにまとめる工程と、

(B) 該ブロック内の各画素間での前記第1の画像データの階調差に関する情報たるブロック情報を検出する工程と、

(C) 前記ブロック内の各画素間での階調差の大小を、前記検出したブロック情報に基づいて判断して、該階調差が大きいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行う工程と、

該階調差が小さいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う工程と
を備えることを要旨とする。

【0010】

かかる画像処理装置および画像処理方法においては、前記ブロック内での前記第1の画像データの階調差に関する情報を検出し、検出したブロック情報に基づいて、該ブロックが次のいずれの類のブロックであるかを判断する。すなわち、ブロックを構成する各画素間での階調差が大きな類のブロックであるか、階調差の小さな類のブロックであるかを判断する。次いで、該階調差の大きなブロックであると判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行い、該階調値の小さなブロックであると判断したプロ

10

20

30

40

50

ックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う。

【0011】

ブロック内での画像データの階調差が小さいブロックについては、各画素間で画像データの違いはさほど大きくないと考えられるので、こうして各画素をまとめて色変換しても、それほど画質が悪化することはない。一方、ブロック内での画像データの階調差が大きいブロックについては、ブロック内の画素毎に色変換を行う。こうして画素毎に色変換すれば、例え、ブロック内での第1の画像データの階調差が大きい場合にも、画質を悪化させることなく適切に色変換することができる。このように、前記ブロック内での前記第1の画像データの階調差に関する情報を検出し、検出したブロック情報に基づいて、ブロック内での第1の画像データの階調差を検出して適切に色変換を行うことで、画質を維持したまま迅速に色変換することが可能となる。

10

【0012】

尚、かかるブロック情報としては、例えばブロック内の各画素の画像データを解析して、検出した階調差を用いることができる。あるいは、画像作成用のアプリケーションプログラムを用いて画像データを作成する場合などには、輪郭線に囲まれた内部を塗りつぶした領域を記憶しておくとともに、前記ブロックの位置に関する情報を前記ブロック情報として検出し、該ブロックが前記領域に含まれるか否かを判断することとしてもよい。

【0013】

こうした画像処理装置および画像処理方法においては、前記ブロック情報として、前記ブロックを構成する各画素間での前記第1の画像データの階調差を検出するとともに、前記検出した階調差が所定値を越える場合には、前記ブロックを構成する画素毎に色変換を行い、逆に、該検出した階調差が前記所定値に満たない場合に、前記ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行うこととしてもよい。

20

【0014】

かかる画像処理装置および画像処理方法においては、ブロック内での画像データの階調差が所定値に満たない場合には、各画素をまとめて色変換しても、それほど画質が悪化することなく、一方、ブロック内での画像データの階調差が所定値を越える場合には、ブロック内の画素毎に色変換を行うことで、画質を悪化させることなく適切に色変換することができる。こうして、ブロック内の各画素についての階調差と所定値とを比較した結果に基づき、適切な方法を用いている変換を行えば、画質をより確実に維持したまま、迅速に色変換することが可能となる。

30

【0015】

かかる画像処理装置においては、前記第1の表色系の各色による階調値の組合せと、前記第2の表色系の各色による階調値の組合せとを対応付けた色変換テーブルを記憶しておき、かかる色変換テーブルを参照して色変換を行うこととしてもよい。色変換テーブルを参照して、第1の画像データを第2の画像データに色変換すれば、迅速に色変換することができるので好適である。

【0016】

かかる画像処理装置においては、前記ブロック内で所定の位置関係にある画素の組を予め選択しておき、前記第1の画像データの階調差として、かかる画素間での前記第1の画像データの階調差を検出することとしてもよい。

40

【0017】

こうすれば、予め適切な画素の組を選択しておき、該画素間での画像データの階調差を検出することによって、前記ブロック内での階調差を簡便に検出することができるので好適である。

【0018】

かかる画像処理装置においては、前記第1の画像データの階調差として、前記ブロック内における前記第1の画像データの最大値と最小値との差を検出することとしてもよい。

【0019】

ブロック内の画像データの最大値および最小値は比較的容易に検出することができるので

50

、こうすれば前記ブロック内での画像データの階調差を簡便に検出することが可能となつて好適である。

【0020】

かかる画像処理装置においては、ブロック内の各画素をまとめて色変換する場合に、該ブロック内の各画素についての前記第1の画像データの平均値を算出し、該算出した平均値に基づいて色変換することとしてもよい。こうしてブロック内の各画素についての画像データの平均値に基づいて色変換すれば、各画素を適切な画像データに色変換することができるので好ましい。

【0021】

かかる画像処理装置においては、ブロック内の各画素をまとめて色変換する場合に、前記ブロック内の所定位置にある画素の前記第1の画像データに基づいて色変換してもよい。

10

【0022】

ブロック内の各画素をまとめて色変換する場合は、ブロック内の第1の画像データの階調差が小さい場合であるから、かかる場合は、該ブロック内の任意の画素の画像データで他の画素の画像データを代用しても、さほど大きな誤差は生じない。従って、ブロック内の各画素を、該ブロック内の所定位置にある画素の画像データに基づいて色変換すれば迅速に色変換することが可能となり、また、さほど画質を悪化させることがない。

【0023】

上述の画像処理装置においては、互いに隣接する縦横2列の画素をブロックとしてまとめ、該ブロックについて上述の各種処理を行うこととしてもよい。

20

【0024】

縦横2列に並んだ4つの画素をブロックとしてまとめれば、第1の画像データが縦横いずれの方向に変化する場合にもかかる変化を検出して適切に色変換処理を行うことができるので好適である。

【0025】

また、印刷媒体上にインクドットを形成して画像を印刷する印刷部に対して、ドットの形成を制御するための印刷データを出力することにより、該印刷部を制御する印刷制御装置においては、本発明の画像処理装置を好適に適用することができる。すなわち、上述の印刷制御装置は、

第1の表色系による第1の画像データを第2の表色系による第2の画像データに色変換し、該得られた第2の画像データをドットの形成有無による表現形式の印刷データに変換するとともに、印刷媒体上に該第2の表色系の各色によるインクドットを形成して画像を印刷する印刷部に、該印刷データを供給することによって、該印刷部を制御する印刷制御装置であって、

30

前記第1の画像データを前記第2の画像データに色変換する色変換手段と、

前記第2の画像データに基づいて、画素毎に前記ドットの形成の有無を判断するドット形成判断手段と、

前記ドット形成有無の判断結果を、前記印刷データとして前記印刷部に供給する印刷データ供給手段と

を備えるとともに、

40

前記色変換手段は、

複数の隣接する所定数の画素をブロックにまとめるとともに、各画素間での前記第1の画像データの階調差に関する情報たるブロック情報を検出するブロック情報検出手段と、

前記ブロック内の各画素間での階調差の大小を、前記検出したブロック情報に基づいて判断し、該階調差が大きいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行う第1の色変換手段と、

該階調差が小さいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う第2の色変換手段と、

を備えることを要旨とする。

【0026】

50

本発明の画像処理装置は、画質を維持したまま迅速に色変換することができるので、かかる印刷制御装置に上述の画像処理装置を適用すれば高画質の画像を迅速に印刷することが可能となって好適である。

【0027】

また、本発明は、上述した画像処理方法を実現するプログラムをコンピュータに読み込ませ、コンピュータを用いて実現することも可能である。従って、本発明は次のような記録媒体としての態様も含んでいる。すなわち、上述の画像処理方法に対応する本発明の記録媒体は、

第1の表色系による第1の画像データを、第2の表色系による第2の画像データに色変換する方法を実現するプログラムを、コンピュータで読みとり可能に記録した記録媒体であって、

(A) 複数の隣接する所定数の画素をブロックにまとめる機能と、

(B) 該ブロック内の各画素間での前記第1の画像データの階調差に関する情報たるブロック情報を検出する機能と、

(C) 前記ブロック内の各画素間での階調差の大小を、前記検出したブロック情報に基づいて判断して、該階調差が大きいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する画素毎に色変換を行う機能と、

(D) 該階調差が小さいと判断したブロックについては、該ブロックを構成する各画素を区別することなく色変換を行う機能と

を実現するプログラムを記録していることを要旨とする。

【0028】

かかる記録媒体に記録されているプログラムをコンピュータに読み込ませ、該コンピュータを用いて上述の各種機能を実現すれば、画質を維持したまま、画像データを迅速に色変換することが可能となる。

【0029】

【発明の実施の形態】

本発明の作用・効果をより明確に説明するために、本発明の実施の形態を、次のような順序に従って以下に説明する。

A．実施の形態：

B．装置構成：

C．画像データ変換処理の概要：

D．色変換処理：

E．変形例：

【0030】

A．実施の形態：

図1を参照しながら、本発明の実施の形態について説明する。図1は、印刷システムを例にとって、本発明の実施の形態を説明するための説明図である。本印刷システムは、画像処理装置としてのコンピュータ10と、カラープリンタ20等から構成されている。コンピュータ10は、デジタルカメラやカラスキャナなどの画像機器からRGBカラー画像の階調画像データを受け取ると、該画像データを、カラープリンタ20が形成可能なCMY各色ドットの形成有無により表現された印刷データに変換する。かかる画像データの変換は、プリンタドライバ12と呼ばれる専用のプログラムを用いて行われる。尚、RGBカラー画像の階調画像データは、各種アプリケーションプログラムを用いてコンピュータ10で作成することもできる。

【0031】

プリンタドライバ12は、解像度変換モジュール、色変換モジュール、階調数変換モジュール、インターレースモジュールといった4つのモジュールから構成されている。各モジュールの機能については後述するが、おおまかには次のような処理を行う。解像度変換モジュールは、画像データの解像度をカラープリンタ20が画像を印刷する際の解像度に変換するモジュールである。色変換モジュールは、RGB各色の階調画像データをカラーブ

10

20

30

40

50

リント 20 がドットを形成可能な C M Y 各色による階調画像データに変換する。色変換は、R G B 各色の階調値の組合せと、C M Y 各色の階調値の組合せとを対応付けて記憶した数表を参照することによって行われる。このような数表は色変換テーブル (L U T) と呼ばれる。階調数変換モジュールは、C M Y 階調画像データをドット形成の有無による表現形式のデータに変換し、インターレースモジュールは、カラープリンタ 20 がドットを形成する順番を考慮して、階調数変換モジュールで変換したデータの順序を並べ換える。こうして、得られた印刷データをカラープリンタ 20 に供給すると、カラープリンタ 20 は印刷媒体上に各色のインクドットを形成してカラー画像を印刷する。

【 0 0 3 2 】

図示するように、本発明の色変換モジュールは、解像度変換済みのデータを受け取ると、所定数の複数画素を 1 つのブロックにまとめた後、ブロック内に画像のエッジ部分があるか否かを判断する。画像のエッジ部分とは、画素間で画像データの階調値が所定値以上隔たっている部分を言う。例えば、表現しようとしている画像の中に表された物の輪郭部分では、色相や明るさが大きく変化しており、このような部分が画像のエッジ部分となる。本発明の色変換モジュールは、ブロック内の各画素の階調値に基づいて、エッジ部分が存在するか否かを判断する。

10

【 0 0 3 3 】

ブロック内に画像のエッジ部分が存在している場合には、画素毎に L U T を参照しながら色変換を行い、ブロック内にエッジ部分が存在していない場合には、ブロックをまとめて一度に色変換してしまう。エッジ部分が存在しているブロックをまとめて色変換するとエッジがぼやけてしまうが、こうしてエッジ部分が存在しているブロックでは画素毎に色変換を行うので、エッジがぼやけてしまうことがない。エッジでない部分では、ブロックにまとめられた複数画素を一度に色変換するので、迅速に色変換することができる。また、エッジ部分が存在しないブロックでは、ブロック内の各画素の R G B 階調データはほぼ同じ値であり、従ってほぼ同じ C M Y 階調データに色変換されるので、ブロック内の複数画素をまとめて色変換しても変換精度はほとんど低下することはない。

20

【 0 0 3 4 】

このように、所定数の複数画素をブロックにまとめて、ブロック内にエッジ部分があれば画素毎に色変換を行い、ブロック内のエッジ部分が存在しなければブロックをまとめて色変換することによって、画質を維持したまま変換速度を向上させることができる。以下、このように色変換を行う画像データの変換方法について、実施例に基づき詳細に説明する。

30

【 0 0 3 5 】

B . 装置構成 :

図 2 は、本実施例の画像処理装置としてのコンピュータ 100 の構成を示す説明図である。コンピュータ 100 は、C P U 102 を中心に、R O M 104 や R A M 106 など、バス 116 で互いに接続して構成された周知のコンピュータである。

【 0 0 3 6 】

コンピュータ 100 には、フレキシブルディスク 124 やコンパクトディスク 126 のデータを読み込むためのディスクコントローラ D D C 109 や、周辺機器とデータの授受を行うための周辺機器インターフェース P ・ I / F 108、C R T 114 を駆動するためのビデオインターフェース V ・ I / F 112 等が接続されている。P ・ I / F 108 には、後述するカラープリンタ 200 や、ハードディスク 118 等が接続されている。また、デジタルカメラ 120 やカラスキャナ 122 等を P ・ I / F 108 に接続すれば、デジタルカメラ 120 やカラスキャナ 122 で取り込んだ画像を印刷することも可能である。また、ネットワークインターフェースカード N I C 110 を装着すれば、コンピュータ 100 を通信回線 300 に接続して、通信回線に接続された記憶装置 310 に記憶されているデータを取得することもできる。

40

【 0 0 3 7 】

図 3 は、第 1 実施例のカラープリンタ 200 の概略構成を示す説明図である。カラープリ

50

ンタ200はシアン、マゼンタ、イエロ、ブラックの4色インクのドットを形成可能なインクジェットプリンタである。もちろん、これら4色のインクに加えて、染料濃度の低いシアン(淡シアン)インクと染料濃度の低いマゼンタ(淡マゼンタ)インクとを含めた合計6色のインクドットを形成可能なインクジェットプリンタを用いることもできる。もちろん、暗いイエロインクを更に加えた合計7色のインクドットを形成可能なインクジェットプリンタを使用してもよい。尚、以下では場合によって、シアンインク、マゼンタインク、イエロインク、ブラックインク、淡シアンインク、淡マゼンタインク、暗いイエロインクのそれぞれを、Cインク、Mインク、Yインク、Kインク、LCインク、LMインク、DYインクと略称するものとする。

【0038】

カラープリンタ200は、図示するように、キャリッジ240に搭載された印字ヘッド241を駆動してインクの吐出およびドット形成を行う機構と、このキャリッジ240をキャリッジモータ230によってプラテン236の軸方向に往復動させる機構と、紙送りモータ235によって印刷用紙Pを搬送する機構と、ドットの形成やキャリッジ240の移動および印刷用紙の搬送を制御する制御回路260とから構成されている。

【0039】

キャリッジ240には、Kインクを収納するインクカートリッジ242と、Cインク、Mインク、Yインクの各種インクを収納するインクカートリッジ243とが装着されている。キャリッジ240にインクカートリッジ242、243を装着すると、カートリッジ内の各インクは図示しない導入管を通じて、印字ヘッド241の下面に設けられた各色毎のインク吐出用ヘッド244ないし247に供給される。各色毎のインク吐出用ヘッド244ないし247には、48個のノズルNzが一定のノズルピッチkで配列されたノズル列が1組ずつ設けられている。

【0040】

制御回路260は、CPU261とROM262とRAM263等から構成されており、キャリッジモータ230と紙送りモータ235の動作を制御することによってキャリッジ240の主走査と副走査とを制御するとともに、コンピュータ100から供給される印刷データに基づいて、各ノズルから適切なタイミングでインク滴を吐出する。こうして、制御回路260の制御の下、印刷媒体上の適切な位置に各色のインクドットを形成することによって、カラープリンタ200はカラー画像を印刷することができる。

【0041】

尚、各色のインク吐出ヘッドからインク滴を吐出する方法には、種々の方法を適用することができる。すなわち、 piezo素子を用いてインクを吐出する方式や、インク通路に配置したヒータでインク通路内に泡(バブル)を発生させてインク滴を吐出する方法などを用いることができる。また、インクを吐出する代わりに、熱転写などの現象を利用して印刷用紙上にインクドットを形成する方式や、静電気を利用して各色のトナー粉を印刷媒体上に付着させる方式のプリンタを使用することも可能である。

【0042】

更には、吐出するインク滴の大きさを制御したり、あるいは一度に複数のインク滴を吐出して、吐出するインク滴の数を制御することにより、印刷用紙上に形成されるインクドットの大きさを制御可能な、いわゆるバリアブルドットプリンタを使用することもできる。

【0043】

以上のようなハードウェア構成を有するカラープリンタ200は、キャリッジモータ230を駆動することによって、各色のインク吐出用ヘッド244ないし247を印刷用紙Pに対して主走査方向に移動させ、また紙送りモータ235を駆動することによって、印刷用紙Pを副走査方向に移動させる。制御回路260は、印刷データに従って、キャリッジ240の主走査および副走査を繰り返しながら、適切なタイミングでノズルを駆動してインク滴を吐出することによって、カラープリンタ200は印刷用紙上にカラー画像を印刷している。

【0044】

C. 画像処理の概要：

図4は、本実施例の画像処理装置としてのコンピュータ100が、受け取った画像データに所定の画像処理を加えることによって、画像データを印刷データに変換する処理の流れを示すフローチャートである。かかる処理は、コンピュータ100のオペレーティングシステムがプリンタドライバ12を起動することによって開始される。以下、図4に従って、本実施例の画像処理について簡単に説明する。

【0045】

プリンタドライバ12は、画像処理を開始すると、先ず初めに、変換すべきRGBカラー画像データの読み込みを開始する（ステップS100）。次いで、読み込んだ画像データの解像度を、カラープリンタ200が印刷するための解像度に変換する（ステップS102）。カラー画像データの解像度が印刷解像度よりも低い場合は、線形補間を行うことで隣接する画像データ間に新たなデータを生成し、逆に印刷解像度よりも高い場合は一定の割合でデータを間引くことによって、画像データの解像度を印刷解像度に変換する。

10

【0046】

解像度変換処理に続いて、カラー画像データの色変換処理を開始する（ステップS104）。色変換処理とは、前述したように、所定の基本色の組合せによって表現されている画像データを、異なる基本色の組合せによる画像データに変換する処理である。ここでは、R、G、Bの階調値の組み合わせによって表現されているカラー画像データを、C、M、Y、Kなどのカラープリンタ200で使用する各色の階調値の組み合わせによって表現された画像データに変換する。色変換処理は、色変換テーブル（LUT）と呼ばれる3次元の数表を参照することによって行う。後述するように、本実施例のプリンタドライバ12は、画素を所定数ずつまとめたブロック内に、画像のエッジ部分が存在するか否かに応じて、色変換処理をブロック単位で行うか、画素毎に行うかを切り換えることによって、画質を維持したまま、変換速度の高速化を実現している。

20

【0047】

プリンタドライバ12は、色変換処理に続いて階調数変換処理を開始する（ステップS106）。階調数変換処理とは次のような処理である。色変換処理によって、RGB画像データはC、M、Y、K各色の階調データに変換されている。これら各色の階調データは、階調値0から255の256階調を有するデータである。これに対し、本実施例のカラープリンタ200は、「ドットを形成する」、「ドットを形成しない」のいずれかの状態しか採り得ない。そこで、256階調を有する各色の階調データを、カラープリンタ200が表現可能な2階調で表現された画像データに変換する必要がある。このような階調数の変換を行う処理が階調数変換処理である。

30

【0048】

こうして階調数変換処理を終了したら、プリンタドライバはインターレース処理を開始する（ステップS108）。インターレース処理とは、ドットの形成有無を表す形式に変換された画像データを、ドットの形成順序を考慮しながらカラープリンタ200に転送すべき順序に並べ替える処理である。プリンタドライバ12は、インターレース処理を行って最終的に得られた画像データを、印刷データとしてカラープリンタ200に出力する（ステップS110）。カラープリンタ200は、印刷データに従って、各色のインクドットを印刷媒体上に形成する。その結果、画像データに対応したカラー画像が印刷媒体上に印刷される。

40

【0049】

D. 本実施例の色変換処理：

図5は、本実施例の色変換処理の流れを示すフローチャートである。この処理は、コンピュータ100のCPU102によって行われる。尚、本実施例の色変換処理では、RGB各色の階調データを、CMYK各色の階調データに色変換しているが、これに限定されないことは言うまでもない。例えば、RGB階調データをCMY各色の階調データに変換したり、あるいはLCおよびLM各色の階調値を含む各色の階調データに色変換する場合にも、同様に適用することができる。以下、図5のフローチャートに従って、本実施例の色

50

変換処理について説明する。

【 0 0 5 0 】

色変換処理を開始すると、先ず初めに、隣接する所定数の複数画素をまとめて1つのブロックを生成する(ステップS 2 0 0)。図6は、隣接する所定数の複数画素をまとめてブロックを生成している様子を例示した説明図である。図6(a)は、画素P 0 0, 画素P 0 1, 画素P 1 0, 画素P 1 1の互いに隣接する4つの画素をまとめてブロックを形成している様子を示している。もちろん、縦横3列ずつの9つの画素を1つのブロックにまとめることもできる。図6(b)は、画素P 0 0と画素P 0 1との2つの画素をまとめてブロックを形成している様子を示している。このように、1列の画素をまとめてブロックを形成することもできる。以下では、図6(a)に示すように4つの画素をまとめてブロックを形成しているものとして説明する。

10

【 0 0 5 1 】

ブロックを生成したら、次に、該ブロック内の各画素のR G B画像データを読み込む(ステップS 2 0 2)。ここでは、ブロックは図6(a)に示す4つの画素で構成されているものとしているから、画素P 0 0, 画素P 0 1, 画素P 1 0, 画素P 1 1の各画素について、R G Bの各色階調値の組を読み込むのである。以下では、画素P 0 0についてのR G B各色階調値が(R 0 0, G 0 0, B 0 0)であるとする。また、画素P 0 1についての各色階調値が(R 0 1, G 0 1, B 0 1)であり、画素P 1 0についての各色階調値が(R 1 0, G 1 0, B 1 0)、画素P 1 1についての各色階調値が(R 1 1, G 1 1, B 1 1)であるとする。

【 0 0 5 2 】

20

次いで、読み込んだ階調値に基づいて、ブロック内の所定画素間の階調差を算出する(ステップS 2 0 4)。すなわち、図7に示すように、画素P 0 0と画素P 0 1との間の階調差、画素P 0 0と画素P 1 0との間の階調差、および画素P 0 0と画素P 1 1との間の階調差を、各色毎にそれぞれ算出する。画素P 0 0と画素P 0 1との階調差は主走査方向(図7では左右方向)への階調値の変化量を示している。同様に、画素P 0 0と画素P 1 0との間の階調差は副走査方向(図7では上下方向)への階調値の変化量を示し、画素P 0 0と画素P 1 1との間の階調差は斜め方向への変化量を示している。

【 0 0 5 3 】

こうして所定画素間の階調差を各色毎に算出したら、算出した階調差の絶対値が所定の閾値 t_h を超えているか否かを判断することによって、ブロック内にエッジが存在しているか否かを判断する(ステップS 2 0 6)。つまり、

30

$$\begin{aligned} &|R 0 0 - R 0 1| < t_h, \quad |G 0 0 - G 0 1| < t_h, \quad |B 0 0 - B 0 1| < t_h, \\ &|R 0 0 - R 1 0| < t_h, \quad |G 0 0 - G 1 0| < t_h, \quad |B 0 0 - B 1 0| < t_h, \\ &|R 0 0 - R 1 1| < t_h, \quad |G 0 0 - G 1 1| < t_h, \quad |B 0 0 - B 1 1| < t_h \end{aligned}$$

の9つの式がすべて成り立っていれば、そのブロック内にはエッジは存在しないと判断する。逆に、1つでも成り立たない式があれば、そのブロック内にはエッジが存在していると判断する。ここで、 $|X|$ は、Xの絶対値を示している。尚、R, G, B各色の閾値 t_h は全て同じ値としているが、もちろんR, G, B各色毎に最適な閾値を設定しても構わない。こうすれば、エッジを検出する際に、色相の違いによる視認され易さの違いを考慮することが可能となる。

40

【 0 0 5 4 】

ブロック内にエッジが存在していると判断した場合(ステップS 2 0 6: y e s)には、ブロックを構成する画素毎に色変換テーブルを参照して色変換処理を行う(ステップS 2 0 8)。色変換処理については後述する。

【 0 0 5 5 】

ブロック内にエッジが存在していないと判断した場合(ステップS 2 0 6: n o)には、ブロック内の平均階調値を各色毎に算出する(ステップS 2 1 0)。具体的には、次式により該ブロックのR, G, B各色についての平均階調値 R_{ave} , G_{ave} , B_{ave} をそれぞれ算出する。

$$R_{ave} = (R 0 0 + R 0 1 + R 1 0 + R 1 1) / 4,$$

50

$Gave = (G00 + G01 + G01 + G11) / 4,$
 $Bave = (B00 + B01 + B01 + B11) / 4$

【0056】

こうして得られた各色の平均階調値によるRGB画像データ(Rave, Gave, Bave)を色変換することにより、ブロック内の各画素をまとめて色変換する(ステップS212)。

【0057】

ここで、色変換テーブル(LUT)を参照してRGB画像データを色変換する方法について説明する。図8は、色変換処理中で参照されるLUT(色変換テーブル)を概念的に示した説明図である。画像データが1バイトデータであるとする、RGB各色の階調値は0から255の値を取りうる、RGB画像データは、図8に示すように、直交3軸をそれぞれR軸、G軸、B軸とする一辺の長さ255の立方体の内部の座標として表すことができる。このような立方体を色立体と呼ぶ。LUTは色立体を格子状に細分し、各格子点にCMYKの各色の階調値を記憶した数表である。色変換処理は、次のようにしてLUTを参照することに迅速に行うことができる。例として、RGB画像データ(RA, GA, BA)を変換する場合、先ず色立体中の座標(RA, GA, BA)の点Aを考え、点Aを含むような小さな立方体(dV)を見つけ出す。そして、この立方体の各頂点に記憶されているC, M, Y, K各色の階調値を読み出し、読み出した階調値から各色毎に補間演算を行って、点AのC, M, Y, Kの各階調値を算出する。このようにLUTを参照すれば、RGB画像データ(RA, GA, BA)を比較的容易にC, M, Y, K各色の階調値に色変換することができる。

【0058】

前述のステップS208においては、ブロックを構成する各画素の画像データ(R00, G00, B00)、(R01, G01, B01)、(R10, G10, B10)、(R11, G11, B11)を、それぞれにLUTを参照して色変換する。また、ステップS212においては、ブロック内の平均階調値(Rave, Gave, Bave)を色変換することにより、該ブロックを構成する各画素を全て同じ値に色変換するのである。

【0059】

こうして1つのブロックについての色変換処理を終了したら、全画素の色変換を終了したか否かを判断し(ステップS214)、未処理の画素が無くなるまでステップS200に戻って続く一連の処理を繰り返す。全ての画素を色変換したら、図5の色変換処理を終了して、図4に示した画像処理に復帰する。

【0060】

以上に説明した本実施例の色変換処理においては、ブロック内にエッジ部分が存在しているか否かを検出して、エッジが存在していない場合には、ブロック内の画素をまとめて色変換することによって迅速に色変換を行う。ブロック内にエッジが存在している場合には、ブロック内の画素毎に色変換処理を行うことにより、各画素を適切に色変換することができる。こうして、ブロック内にエッジが存在するか否かに応じて適切に色変換を行うことにより、画像あたりの画素数が多くなった場合でも、画質を悪化させることなく迅速に色変換することが可能となる。

【0061】

E. 変形例:

上述した本実施例の色変換処理には種々の変形例が存在する。以下、各変形例について簡単に説明する。

【0062】

(1) 第1の変形例:

図9は、第1の変形例の色変換処理の流れを示すフローチャートである。図5に示した上述の色変換処理では、ブロック内の所定画素間の階調差に基づいてエッジの有無を判断していたのに対して、第1の変形例の色変換処理は、ブロック内の最大階調値と最小階調値との階調差に基づいてエッジの有無を判断する部分が大きく異なっている。以下、図5の

10

20

30

40

50

色変換処理と異なる部分を中心に、第1の変形例の色変換処理について、図9を参照して説明する。

【0063】

第1の変形例の色変換処理を開始すると、上述した色変換処理と同様に、隣接する所定数の複数画素をまとめて1つのブロックを生成し(ステップS300)、ブロック内の各画素のRGB画像データを読み込む(ステップS302)。

【0064】

次いで、ブロック内各画素の最大階調値と最小階調値とを、RGB各色毎に検出する(ステップS304)。すなわち、先に読み込んだブロック内の各画素のRGB画像データの中から、Rの最大階調値 R_{max} とRの最小階調値 R_{min} 、Gの最大階調値 G_{max} とGの最小階調値 G_{min} 、Bの最大階調値 B_{max} とBの最小階調値 B_{min} とをそれぞれ検出する。

【0065】

続いて、ブロック内で検出した最大階調値と最小階調値との階調差を各色毎に算出する(ステップS306)。こうして得られた各色の階調差に基づいて、ブロック内にエッジが存在するか否かを判断する(ステップS308)。具体的には、R色についての階調差 R 、G色についての階調差 G 、B色についての階調差 B の値が、いずれも所定の閾値 t_{h1} よりも小さい場合には、ブロック内にはエッジは存在しないと判断する。そうでない場合には、ブロック内にエッジが存在すると判断する。尚、エッジの有無を判断するための閾値 t_{h1} は、各色毎に適切な閾値を用いても構わない。

【0066】

ブロック内にエッジが存在していると判断した場合(ステップS308: yes)には、ブロックを構成する画素毎に色変換テーブルを参照して色変換処理を行う(ステップS310)。一方、ブロック内にエッジが存在していないと判断した場合(ステップS308: no)には、前述の色変換処理と同様に、ブロック内の平均階調値を各色毎に算出し(ステップS312)、算出した各色の平均階調値を用いてブロック内の各画素をまとめて色変換する(ステップS314)。

【0067】

こうして1つのブロックについての色変換処理を終了したら、全画素の色変換を終了したか否かを判断し(ステップS316)、未処理の画素が無くなるまでステップS300に戻って続く一連の処理を繰り返す。全ての画素を色変換したら、図5の色変換処理を終了して、図4に示した画像処理に復帰する。

【0068】

以上に説明した第1の変形例の色変換処理においては、ブロック内の最大階調値と最小階調値とを検出し、これらの階調差に基づいてエッジの有無を判断している。ブロック内の最大階調値と最小階調値とはいずれも容易に検出することができるので、かかる方法を用いてエッジの有無を検出することにより、より迅速に色変換処理を行うことが可能となる。

【0069】

(2) 第2の変形例:

上述の各種実施例に対して、エッジの検出方法やブロック内画素をまとめて色変換する方法を、以下に説明するように簡略化すれば、更に迅速に色変換処理を行うことができる。図10は、かかる第2の変形例の色変換処理の流れを示すフローチャートである。以下では図10を参照しながら、第2の変形例の色変換処理について、上述の各種実施例の処理と異なる部分を中心に説明する。

【0070】

第2の変形例の色変換処理においても、色変換処理を開始すると先ず初めに、隣接する所定数の複数画素をまとめて1つのブロックを生成し(ステップS400)、ブロック内の各画素のRGB画像データを読み込む(ステップS402)。

【0071】

次いで、図11に白抜きの矢印で示すように、画素P00と画素P11との間の階調差、およ

10

20

30

40

50

び画素 P 01 と画素 P 10 との間の階調差とを、R G B 各色毎に算出する（ステップ S 4 0 4）。こうして 2 組の所定画素間の階調差を各色毎に算出したら、算出した階調差の絶対値と所定の閾値 t_h との大小関係を比較することによって、ブロック内にエッジが存在しているか否かを判断する（ステップ S 4 0 6）。すなわち、図 7 を用いて説明した場合と同様に、画素 P 00 の R G B 画像データを（R 00, G 00, B 00）として、画素 P 01 の画像データを（R 01, G 01, B 01）、画素 P 10 の画像データを（R 10, G 10, B 10）、画素 P 11 の画像データを（R 11, G 11, B 11）として具体的に説明すれば、

$$|R 00 - R 11| < t_h, |G 00 - G 11| < t_h, |B 00 - B 11| < t_h,$$

$$|R 01 - R 10| < t_h, |G 01 - G 10| < t_h, |B 01 - B 10| < t_h$$

の 6 つの式がすべて成り立っている場合には、そのブロック内にはエッジは存在しないと判断する。逆に、1 つでも成り立たない式があれば、そのブロック内にはエッジが存在していると判断する。ここで、 $|X|$ は、X の絶対値を示している。

【0072】

ブロック内にエッジが存在していると判断した場合（ステップ S 4 0 6 : y e s）には、ブロックを構成する画素毎に色変換テーブルを参照して色変換処理を行う（ステップ S 4 0 8）。

【0073】

一方、ブロック内にエッジが存在していないと判断した場合（ステップ S 4 0 6 : n o）には、ブロック内の所定位置にある画素の画像データを用いて、ブロック内の各画素をまとめて色変換する（ステップ S 4 1 0）。つまり、ブロック内にエッジが存在していない場合は、該ブロックを構成する各画素の画像データはいずれもほぼ同じ値であると考えられる。そこで、ブロック内各画素の画像データの平均階調値を各色毎に算出する処理を省略して、その代わりにブロック内のある画素の画像データで代用するのである。

【0074】

図 1 1 で画素 P 00 に斜線が施されているのは、ブロック内の各画素を代表する画素として画素 P 00 が選択されていることを示している。ステップ S 4 1 0 においては、画素 P 00 の R G B 画像データ（R 00, G 00, B 00）を C M Y K 画像データ（C 00, M 00, Y 00, K 00）に色変換するとともに、該ブロックの他の画素もすべて同じ値の C M Y K 画像データに色変換する。尚、図 1 1 では、画素 P 00 が予め選択されている者としたが、もちろん他の位置にある画素を選択しても構わない。

【0075】

こうして 1 つのブロックについての色変換処理を終了したら、全画素の色変換を終了したか否かを判断し（ステップ S 4 1 2）、未処理の画素が無くなるまでステップ S 4 0 0 に戻って続く一連の処理を繰り返す。全ての画素を色変換したら、図 5 の色変換処理を終了して、図 4 に示した画像処理に復帰する。

【0076】

以上に説明した第 2 の変形例の色変換処理においては、エッジの有無を検出するために、2 組の画素の階調差を算出すれば足りるので、エッジの有無を迅速に判断することができる。また、ブロック内にエッジが存在していない場合には、ブロック内の所定位置にある画素の画像データを用いて、ブロック内の各画素をまとめて色変換するので各画素の平均階調値を算出する必要が無く、その分だけ色変換処理を迅速に行うことができる。

【0077】

以上、各種の実施例について説明してきたが、本発明は上記すべての実施例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で実施することができる。

【0078】

例えば、上述した実施例では、説明の煩雑化を避けるために、R G B 画像データを C M Y K 画像データに色変換するものとして説明したが、もちろん、C M Y K の各色に L C および L M を加えた各色の画像データに色変換したり、あるいは C M Y 各色の画像データに色変換してもよい。更には、R G B 画像データを、色調の異なる R G B 画像データに色変換する場合などにも好適に適用することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

また、上述の機能を実現するソフトウェアプログラム（アプリケーションプログラム）を、通信回線を介してコンピュータシステムのメインメモリまたは外部記憶装置に供給し実行するものであってもよい。もちろん、ＣＤ－ＲＯＭやフレキシブルディスクに記憶されたソフトウェアプログラムを読み込んで実行するものであっても構わない。

【 0 0 8 0 】

更には、画像表示装置は、必ずしも印刷媒体上にインクドットを形成して画像を印刷する印刷装置に限定されるものではなく、例えば、液晶表示画面上で輝点を適切な密度で分散させることにより、階調が連続的に変化する画像を表現する液晶表示装置であっても構わない。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態を示す印刷システムの概略構成図である。

【図 2】本実施例の画像処理装置としてのコンピュータの構成を示す説明図である。

【図 3】本実施例の画像表示装置としてのプリンタの概略構成図である。

【図 4】本実施例の画像処理装置で行われる画像処理の流れを示すフローチャートである。

【図 5】本実施例の色変換処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】隣接する複数画素をまとめてブロックを設定している様子を例示する説明図である。

【図 7】ブロック内の所定画素間の階調差を算出する様子を示す説明図である。

20

【図 8】色変換テーブルを参照して行う色変換処理の概要を示す説明図である。

【図 9】第 1 の変形例の色変換処理の流れを示すフローチャートである。

【図 10】第 2 の変形例の色変換処理の流れを示すフローチャートである。

【図 11】第 2 の変形例の色変換処理においてブロック内のエッジを検出するとともに、ブロック内の各画素をまとめて色変換する方法を示す説明図である。

【符号の説明】

- 1 0 ... コンピュータ
- 1 2 ... プリンタドライバ
- 2 0 ... カラープリンタ
- 1 0 0 ... コンピュータ
- 1 0 2 ... C P U
- 1 0 4 ... R O M
- 1 0 6 ... R A M
- 1 0 8 ... 周辺機器インターフェース P ・ I / F
- 1 0 9 ... ディスクコントローラ D D C
- 1 1 0 ... ネットワークインターフェースカード N I C
- 1 1 2 ... ビデオインターフェース V ・ I / F
- 1 1 4 ... C R T
- 1 1 6 ... バス
- 1 1 8 ... ハードディスク
- 1 2 0 ... デジタルカメラ
- 1 2 2 ... カラースキャナ
- 1 2 4 ... フレキシブルディスク
- 1 2 6 ... コンパクトディスク
- 2 0 0 ... カラープリンタ
- 2 3 0 ... キャリッジモータ
- 2 3 5 ... 紙送りモータ
- 2 3 6 ... プラテン
- 2 4 0 ... キャリッジ
- 2 4 1 ... 印字ヘッド

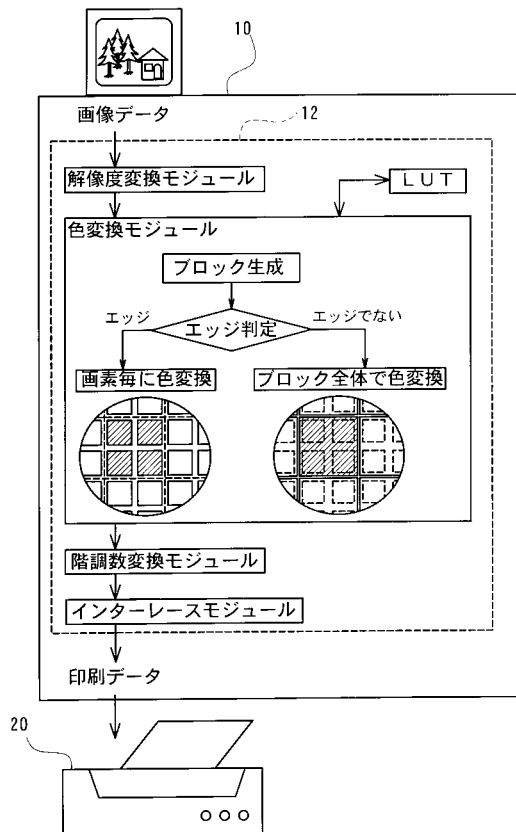
30

40

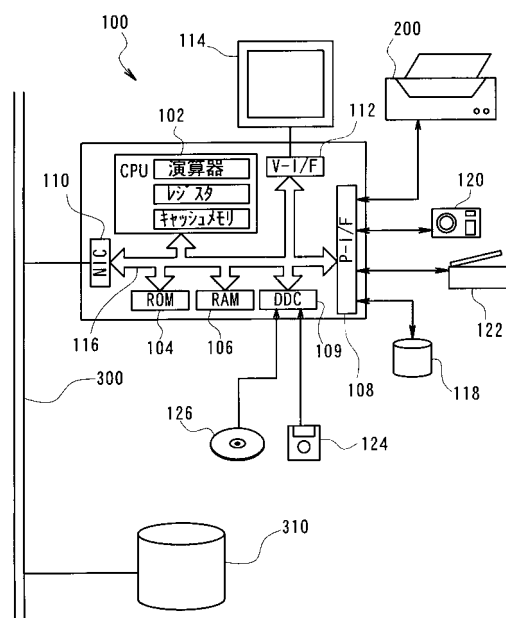
50

2 4 2 , 2 4 3 ... インクカートリッジ
2 4 4 ... インク吐出用ヘッド
2 6 0 ... 制御回路
2 6 1 ... C P U
2 6 2 ... R O M
2 6 3 ... R A M
3 0 0 ... 通信回線
3 1 0 ... 記憶装置

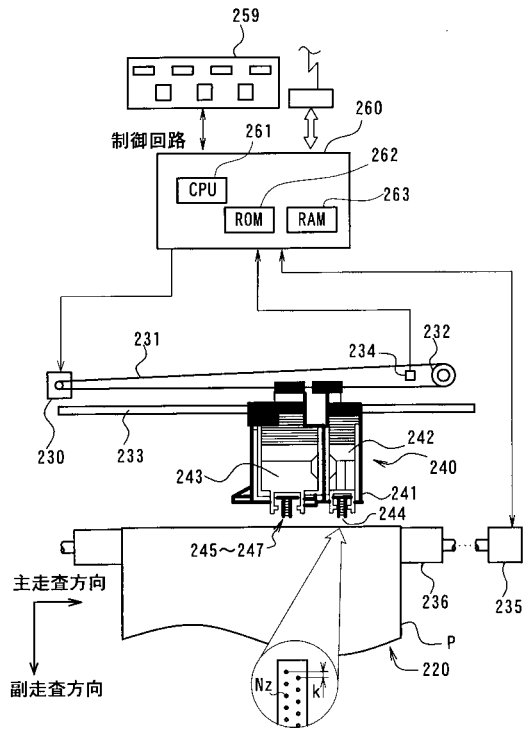
【 図 1 】



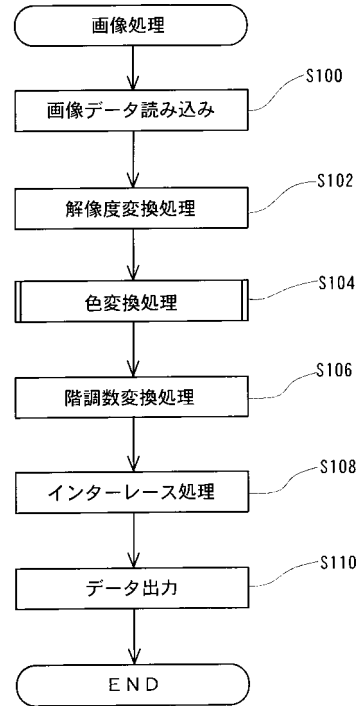
【圖 2】



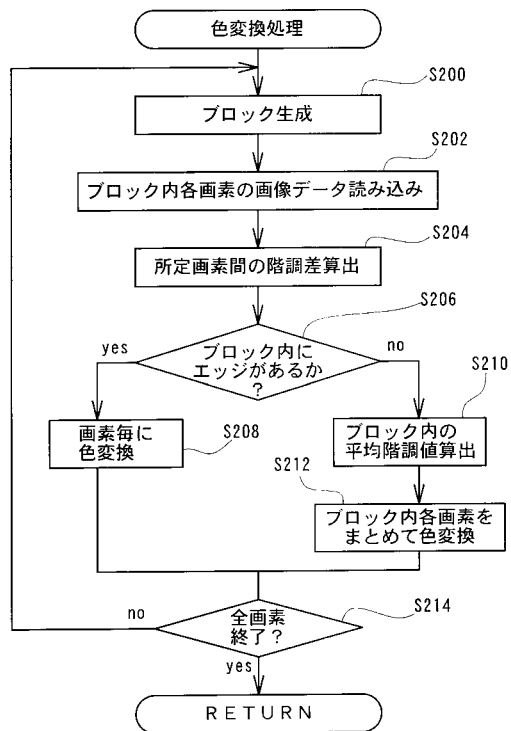
【図 3】



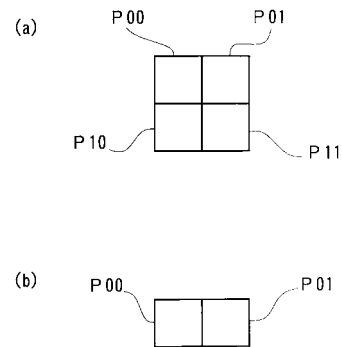
【図 4】



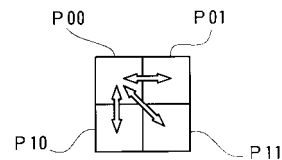
【図 5】



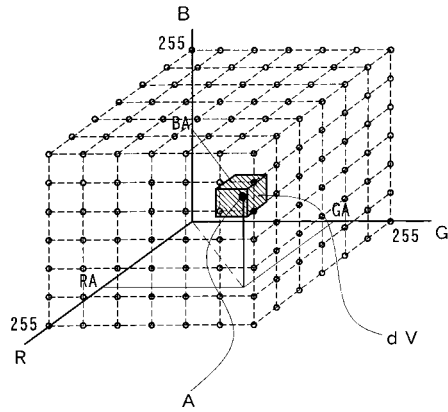
【図 6】



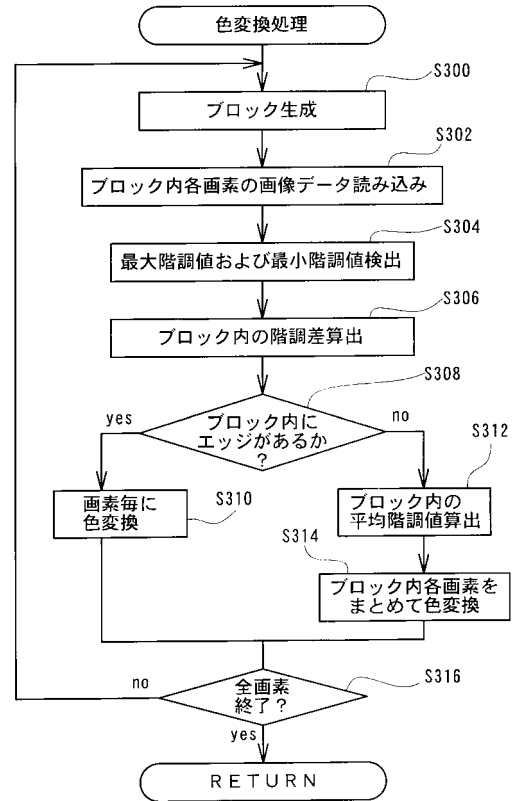
【図 7】



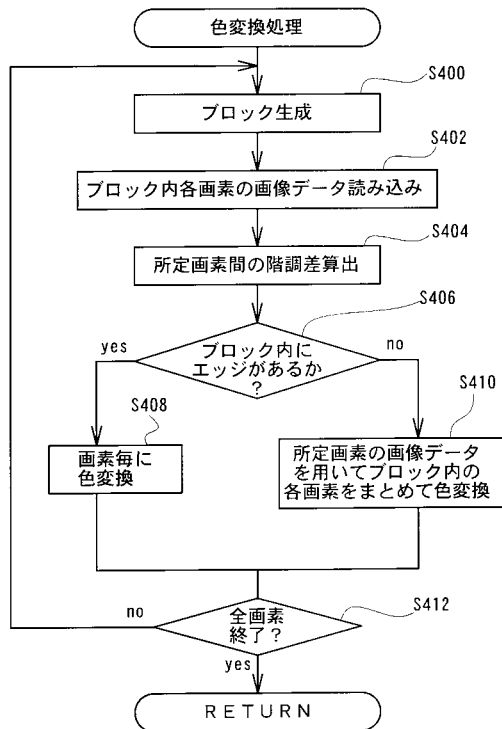
【図 8】



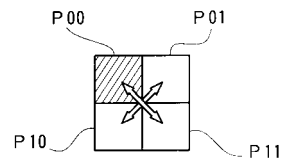
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

H04N 1/60

H04N 1/46

G06T 1/00 510

B41J 2/52

B41J 2/525