

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5891721号
(P5891721)

(45) 発行日 平成28年3月23日 (2016. 3. 23)

(24) 登録日 平成28年3月4日 (2016. 3. 4)

(51) Int. Cl.

F I

B 4 1 J 2/21 (2006. 01)

B 4 1 J 2/21

B 4 1 J 2/01 (2006. 01)

B 4 1 J 2/01 2 O 1

H O 4 N 1/41 (2006. 01)

H O 4 N 1/41 C

B 4 1 J 5/30 (2006. 01)

B 4 1 J 5/30 Z

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-246192 (P2011-246192)
 (22) 出願日 平成23年11月10日 (2011. 11. 10)
 (65) 公開番号 特開2013-103337 (P2013-103337A)
 (43) 公開日 平成25年5月30日 (2013. 5. 30)
 審査請求日 平成26年9月4日 (2014. 9. 4)

(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 110000017
 特許業務法人アイテック国際特許事務所
 (72) 発明者 松平 正年
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 藏田 敦之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

彩色の印刷用のノズル解像度に対して無彩色の印刷用のノズル解像度がX倍（Xは2以上の整数）である印刷装置に用いられ、無彩色及び彩色のプレーンを有しDCT演算を伴う圧縮方式の圧縮データを解凍して画像データを生成する画像処理装置であって、

無彩色のプレーンに対して彩色のプレーンを1/Xの間引率で画素を間引きして前記圧縮データを解凍する解凍処理手段、
 を備えた画像処理装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像処理装置であって、

前記無彩色プレーンの解像度に対し前記彩色プレーンの解像度が等倍である前記圧縮データを取得したときには、前記無彩色のプレーンに対して前記彩色のプレーンの間引率を1/Xに設定する間引率設定手段、を備え、

前記解凍処理手段は、前記間引率設定手段により設定された間引率で前記取得した圧縮データを解凍する、画像処理装置。

【請求項 3】

前記間引率設定手段は、前記圧縮データを取得したときには前記無彩色プレーンの解像度と前記彩色プレーンの解像度とに基づき、前記無彩色プレーンの解像度に対し前記彩色プレーンの解像度が等倍であるときには、前記無彩色プレーンの間引率に対して前記彩色のプレーンの間引率を1/X倍に設定する一方、前記無彩色プレーンの解像度に対し前記

10

20

彩色プレーンの解像度が $1/X$ 倍であるときには前記無彩色プレーンの間引率に対して前記彩色のプレーンの間引率を等倍に設定する、請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記間引率設定手段は、指定された印刷サイズと解凍後の画像サイズとに基づいて定められる縮小倍率に応じて間引率を設定し、彩色の解像度に対して無彩色の解像度を X 倍で印刷するときには、前記無彩色のプレーンに対して前記彩色のプレーンの間引率を $1/X$ に設定する、請求項 2 又は 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記間引率設定手段は、前記解凍後の画像サイズが指定された印刷サイズ以上となるように前記間引率を設定する、請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

10

【請求項 6】

彩色の印刷用のノズル解像度に対して無彩色の印刷用のノズル解像度が 2^n 倍 (n は正数) であり、

前記解凍処理手段は、無彩色のプレーンに対して彩色のプレーンを $1/2^n$ の間引率で画素を間引きして前記圧縮データを解凍する、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記圧縮データは、J P E G データ、M P E G データのうちいずれか 1 以上である、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

20

彩色の印刷用のノズル解像度に対して無彩色の印刷用のノズル解像度が X 倍である印刷装置に用いられ、無彩色及び彩色のプレーンを有し D C T 演算を伴う圧縮方式の圧縮データを解凍する画像処理方法であって、

無彩色のプレーンに対して彩色のプレーンを $1/X$ の間引率で画素を間引きして前記圧縮データを解凍するステップ、

を含む画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置及び画像処理方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、画像処理装置としては、サンプリング対象の J P E G 画像に対しハフマン復号化、ランレングスハフマン復号化及び逆量子化を行い、得られた 8×8 のブロックの各々に対して全 64 画素のうち画素値取得対象の画素を選択し、選択した画素のみについて逆 D C T 演算を行うことにより、圧縮画像をサンプリングして表示するものが提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。この装置では、選択した画素のみについて逆 D C T 演算を行うことから、圧縮画像をサンプリングして表示するための処理負担を軽減してその処理時間長を短縮することができる。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 271794 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、黒の解像度とカラーの解像度とが異なるノズルを備えた印刷装置がある。このような印刷装置において、黒の解像度とカラーの解像度とを考慮した J P E G 圧縮データの解凍処理は考えられていなかった。このような印刷装置に用いる圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間を低減することが求められていた。

50

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような課題に鑑みなされたものであり、彩色の印刷用のノズル解像度に対して無彩色の印刷用のノズル解像度が X 倍である印刷装置に利用される圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる画像処理装置及び画像処理方法を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

【 0 0 0 7 】

本発明の画像処理装置は、

彩色の印刷用のノズル解像度に対して無彩色の印刷用のノズル解像度が X 倍（ X は2以上の整数）である印刷装置に用いられ、無彩色及び彩色のプレーンを有しDCT演算を伴う圧縮方式の圧縮データを解凍して画像データを生成する画像処理装置であって、

無彩色のプレーンに対して彩色のプレーンを $1/X$ の間引率で画素を間引きして前記圧縮データを解凍する解凍処理手段、

を備えたものである。

【 0 0 0 8 】

この画像処理装置では、彩色の印刷用のノズル解像度に対して無彩色の印刷用のノズル解像度が X 倍である印刷装置で利用される、無彩色及び彩色のプレーンを有しDCT演算を伴う圧縮方式の圧縮データを解凍して画像データを生成する際に、無彩色のプレーンに対して彩色のプレーンを $1/X$ の間引率で画素を間引きして圧縮データを解凍する。このように、ノズル解像度に合わせて、彩色のプレーンを間引きして解凍処理可能であり、例えば逆量子化処理や逆DCT演算処理などを省略することができる。したがって、彩色の印刷用のノズル解像度に対して無彩色の印刷用のノズル解像度が X 倍である印刷装置に利用される圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。ここで、彩色の印刷用のノズルはカラーのノズル、無彩色の印刷用のノズルは黒のノズルとしてもよいし、彩色のプレーンはCbプレーンやCrプレーンとし、無彩色のプレーンはYプレーンとしてもよい。また、「間引率」とは、間引き前の画素数に対する間引き後の縦横の画素数の比率をいうものとし、間引率1は間引きなしであり、間引率 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ となると画像データの画素数が小さくなるように間引きを行うものとする。このとき、前記解凍処理手段は、前記設定された間引率を用いて画素を間引きして逆量子化及び逆DCT演算を行い前記画像データを生成するものとしてもよい。

【 0 0 0 9 】

本発明の画像処理装置は、前記無彩色プレーンの解像度に対し前記彩色プレーンの解像度が等倍である前記圧縮データを取得したときには、前記無彩色のプレーンに対して前記彩色のプレーンの間引率を $1/X$ に設定する間引率設定手段、を備え、前記解凍処理手段は、前記間引率設定手段により設定された間引率で前記取得した圧縮データを解凍するものとしてもよい。こうすれば、圧縮データの内容に合わせて、圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。このとき、前記間引率設定手段は、前記圧縮データを取得したときには前記無彩色プレーンの解像度と前記彩色プレーンの解像度とに基づき、前記無彩色プレーンの解像度に対し前記彩色プレーンの解像度が等倍であるときには、前記無彩色プレーンの間引率に対して前記彩色のプレーンの間引率を $1/X$ 倍に設定する一方、前記無彩色プレーンの解像度に対し前記彩色プレーンの解像度が $1/X$ 倍であるときには前記無彩色プレーンの間引率に対して前記彩色のプレーンの間引率を等倍に設定するものとしてもよい。

【 0 0 1 0 】

間引率を設定する態様を採用した本発明の画像処理装置において、前記間引率設定手段は、指定された印刷サイズと解凍後の画像サイズとに基づいて定められる縮小倍率に応じて間引率を設定し、彩色の解像度に対して無彩色の解像度を X 倍で印刷するときには、前記無彩色のプレーンに対して前記彩色のプレーンの間引率を $1/X$ に設定するものとして

10

20

30

40

50

もよい。こうすれば、印刷サイズと画像サイズとをも考慮し、圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間を更に低減することができる。

【0011】

間引率を設定する態様を採用した本発明の画像処理装置において、前記間引率設定手段は、前記解凍後の画像サイズが指定された印刷サイズ以上となるように前記間引率を設定するものとしてもよい。こうすれば、印刷画像の画質低下をより抑制しつつ、圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。

【0012】

本発明の画像処理装置において、彩色の印刷用のノズル解像度に対して無彩色の印刷用のノズル解像度が 2^n 倍（ n は正数）であり、前記解凍処理手段は、無彩色のプレーンに対して彩色のプレーンを $1/2^n$ の間引率で画素を間引きして前記圧縮データを解凍するものとしてもよい。圧縮データは、 $2^n \times 2^n$ のプレーンを有するため、間引処理をより簡素化可能であり、圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間をより容易に低減することができる。

10

【0013】

本発明の画像処理装置において、前記圧縮データは、J P E Gデータ、M P E Gデータのうちのいずれか1以上であるものとしてもよい。

【0014】

本発明の画像処理方法は、

彩色の印刷用のノズル解像度に対して無彩色の印刷用のノズル解像度が X 倍である印刷装置に用いられ、無彩色及び彩色のプレーンを有しD C T演算を伴う圧縮方式の圧縮データを解凍する画像処理方法であって、

20

無彩色のプレーンに対して彩色のプレーンを $1/X$ の間引率で画素を間引きして前記圧縮データを解凍するステップ、

を含むものである。

【0015】

この画像処理方法では、画像処理装置と同様に、ノズル解像度に合わせて、彩色のプレーンを間引きして解凍処理可能であり、圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。なお、この画像処理方法において、上述した画像処理装置の種々の態様を採用してもよいし、また、上述した画像処理装置の各機能を実現するようなステップを追加してもよい。

30

【0016】

本発明のプログラムは、上述した画像処理方法の制御方法の各ステップを1以上のコンピュータに実現させるものである。このプログラムは、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（例えばハードディスク、R O M、F D、C D、D V Dなど）に記録されていてもよいし、伝送媒体（インターネットやL A Nなどの通信網）を介してあるコンピュータから別のコンピュータへ配信されてもよいし、その他どのような形で授受されてもよい。このプログラムを1つのコンピュータに実行させるか又は複数のコンピュータに各ステップを分担して実行させれば、上述した画像処理方法の各ステップが実行されるため、この画像処理方法と同様の作用効果が得られる。

40

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】プリンターシステム10の構成の概略を示す構成図。

【図2】印刷ヘッド31の構成の概略を示す構成図。

【図3】印刷処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

【図4】間引解凍処理ルーチンの一例を示すフローチャート。

【図5】間引解凍処理の概念図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

次に、本発明の実施の形態の一例を図面を用いて説明する。図1は本実施形態であるプ

50

リンターシステム 10 の構成の概略を示す構成図である。本実施形態のプリンターシステム 10 は、本発明の画像処理装置としてのプリンター 20 と、プリンター 20 に接続され入力装置 47 及びディスプレイ 48 を備え印刷指示などを行うパソコン (PC) 40 とを備えている。プリンター 20 は、プリンター 20 の全体をコントロールするコントローラー 21 と、ガラス面に載置された読取原稿を読み取る読取機構 25 と、着色剤を用い印刷媒体に画像を形成する印刷機構 26 とを備えている。また、プリンター 20 は、外部機器との情報のやりとりを行うインターフェイス (I/F) 27 と、各種情報の表示やユーザーからの入力を受け付ける操作パネル 28 と、メモリーカードとのデータの入出力を司るメモリーカードリーダー 30 とを備えている。このプリンター 20 は、読取機構 25 と印刷機構 26 とを備え、プリンター機能、スキャナー機能及びコピー機能を有するマルチファンクションプリンターとして構成されている。このプリンター 20 では、コントローラー 21 や読取機構 25、印刷機構 26、I/F 27、操作パネル 28 及びメモリーカードリーダー 30 は、バス 29 によって電氣的に接続されている。

10

【0019】

コントローラー 21 は、CPU 22 を中心とするマイクロプロセッサとして構成されており、一時的にデータを記憶したりデータを保存したりする RAM 23 と、各種処理プログラムを記憶しデータを書き換え可能なフラッシュメモリー 24 とを備えている。このコントローラー 21 は、画像読取処理を実行するよう読取機構 25 を制御すると共に、印刷処理を実行するよう印刷機構 26 を制御する。

【0020】

20

また、このコントローラー 21 は、機能ブロックとして、間引率設定部 36、解凍処理部 37 及び補正実行処理部 38 を備えている。間引率設定部 36 は、圧縮データである JPEG データを解凍する際に画素を間引く間引率を設定する処理を実行する。この間引率設定部 36 は、詳しくは後述するが、印刷ヘッド 31 のノズル解像度に合わせ、JPEG データの Y プレーン (無彩色プレーン) に対し Cb、Cr プレーン (彩色プレーン; 以下 C, C プレーンとも称する) の間引率を 1/X 倍に設定する処理を実行する。なお、間引率とは、間引き前の画素数に対する間引き後の縦横の画素数の比率をいうものとし、間引率 1 は間引きなしであり、間引率 1/2, 1/4, 1/8 となると画像データの画素数が小さくなるように間引きを行うものとする。解凍処理部 37 は、間引率設定部 36 により設定された間引率を用いて画素を間引きして逆量子化及び逆 DCT 演算を行い JPEG データを解凍して画像データを生成する処理を実行する。補正実行処理部 36 は、画像に対して補正を実行する処理部であり、画像をサンプリングすることにより得られた補正值を用いて各種補正処理 (例えばシャープネスやコントラストなど) を画像データに反映させる処理を実行する。

30

【0021】

読取機構 25 は、フラットベッド式であり、原稿台に載置された原稿を画像データ (圧縮データ) として読み取る読取センサーと、原稿を読み取る際に読取センサーを移動させる移動機構とを備えた周知のイメージスキャナーとして構成されている。読取センサーは、原稿に向かって発光したあとの反射光をレッド (R)、グリーン (G)、ブルー (B) の各色に分解してスキャンデータとするセンサーである。

40

【0022】

印刷機構 26 は、印刷媒体へインクを吐出することにより印刷を行う印刷ヘッド 31 と、印刷ヘッド 31 へインクを供給するカートリッジ 34 とを備えた周知のインクジェット方式のカラープリンター機構として構成されている。印刷ヘッド 31 は、圧電素子に電圧をかけることによりこの圧電素子を変形させてインクを加圧する方式によりノズルから各色のインクを吐出する。なお、インクへ圧力をかける機構は、ヒーターの熱による気泡の発生によるものとしてもよい。

【0023】

印刷ヘッド 31 は、図 2 に示すように、CMY の各色のインクを個別に吐出可能なノズル 32C, 32M, 32Y が記録紙 S の搬送方向 (副走査方向) に沿って配置されたノズ

50

ル群 33C, 33M, 33Y と、ブラック (K) のインクを吐出可能なノズル 32K が副走査方向に沿って配置されたノズル群 33K1, 33K2 とが形成されている。ここで、各ノズル群の構成について、シアン (C) のノズル群 33C を例に挙げて説明する。ノズル群 33C は、2 つのノズル列 C1, C2 からなり、各ノズル列 C1, C2 はそれぞれピッチが所定長さ L となるようにノズル 32C が配置されている。また、ノズル列 C1 のノズル 32C とノズル列 C2 のノズル 32C とは副走査方向に沿って千鳥 (ジグザグ) になるよう配置され、そのピッチが所定長さ L の半分の長さ L/2 となっている。本実施形態では、所定長さ L はドットが 150 dpi の解像度となるように設定されており、ノズル列 C1 によって形成されるドットとノズル列 C2 によって形成されるドットとが副走査方向に交互に一行に並ぶように印刷を行なうことにより、シアンのドットの解像度は 300 dpi となる。マゼンタ (M) のノズル群 33M およびイエロー (Y) のノズル群 33Y も同様に構成され、得られる解像度は 300 dpi となる。また、ブラック (K) のノズル群 33K1, 33K2 も同様にそれぞれ 2 つのノズル列 K11, K12 および 2 つのノズル列 K21, K22 からなる。さらに、ノズル群 33K1 のノズル 32K とノズル群 33K2 のノズル 32K との副走査方向のピッチが長さ L/2 の半分の長さ L/4 となるよう配置されている。このため、ノズル群 33K1 によって形成されるドットとノズル群 33K2 によって形成されるドットとが副走査方向に交互に一行に並ぶように印刷を行なうことにより、ブラック (K) のドットの解像度は 600 dpi となる。このように、印刷ヘッド 31 は、合計 10 列のノズル列を備え、CMY のドットの解像度が 300 dpi、K のドットの解像度が 600 dpi となるよう構成されている。即ち、CMY のノズル密度に比して K のノズル密度が 2 倍 (X 倍, 2ⁿ 倍) 高密度となっている。この印刷機構 26 では、ノズル群 33K1, K2 を用いることにより黒の解像度をカラーに対して X 倍 (ここでは X = 2) の解像度で印刷する黒解像度 X 倍印刷モードや、ノズル群 33K1 を用いることにより黒とカラーとを同じ解像度で印刷する通常印刷モードとを実行することができる。

【0024】

操作パネル 28 は、表示部 28a と操作部 28b とを備えている。表示部 28a には、メニューの選択や設定を行う各種操作画面などが表示される。また、操作部 28b は、電源をオンオフするための電源キーやカーソルを上下左右に移動させるカーソルキー、入力をキャンセルするキャンセルキー、選択内容を決定する決定キーなどがあり、コントローラ 21 ユーザーの指示を入力できるようになっている。

【0025】

メモリーカードリーダー 30 は、スロットに挿入されたメモリーカードとの間でデータの入出力を行う。このメモリーカードリーダー 30 は、メモリーカードが装着されているとき、メモリーカードに保存されているファイルを読み出してコントローラ 21 に送信したりコントローラ 21 からの命令を入力しこの命令に基づいてメモリーカードにデータを書き込んだりする。

【0026】

次に、こうして構成された本実施形態のプリンター 20 の動作、特に、JPEG データを解凍し、解凍した画像を印刷処理する際の動作について説明する。ここでは、主として、メモリーカードに記憶された JPEG データを読み込み、画素の間引処理を行い、この JPEG データを解凍する処理について具体的に説明する。まずユーザーは、メモリーカードリーダー 30 にメモリーカードを装着し、図示しない印刷選択画面で印刷を行う JPEG データを選択する。ユーザーは、操作部 28b の各種キーを操作して印刷したい画像を選択し、図示しない印刷実行キーを押下する。すると、CPU 22 は、フラッシュメモリー 24 に記憶された印刷処理ルーチンを実行する。図 3 は、コントローラ 21 の CPU 22 により実行される印刷処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンでは、CPU 22 は、間引率設定部 36、解凍処理部 37 及び補正実行処理部 38 を利用して JPEG データの解凍処理 (印刷用画像の生成処理) を行う。

【0027】

図3の印刷処理ルーチンを開始すると、CPU22は、まず、JPEGデータのタグに格納された情報や、操作パネル28での入力内容から印刷設定の情報を取得する(ステップS100)。印刷設定情報には、JPEGデータのコンポーネントの情報(4:4:4、4:2:2及び4:2:0)や、黒の解像度をカラーの解像度に比してX倍($X=2$)で印刷する黒解像度X倍印刷モードが選択されているか、通常印刷モードが選択されているかの情報が含まれている。また、印刷設定情報には、JPEGデータの画像サイズや、印刷用紙のサイズ(印刷サイズ)、シャープネス処理、コントラスト処理、ノイズ除去処理などの補正処理を実行するか否かの情報が含まれている。

【0028】

次に、CPU22は、印刷サイズとJPEGデータの画像サイズとから、 $1/8$ 以上の縮小印刷が可能であるか否かを判定し(ステップS110)、 $1/8$ 以上の縮小印刷が可能であるときには、JPEGデータのYプレーンの間引率を $1/8$ に設定すると共に、C、Cプレーンの間引率を $1/8$ に設定する(ステップS120)。一方、 $1/8$ 以上の縮小印刷が可能でないときには、 $1/4$ 以上の縮小印刷が可能であるか否かを判定し(ステップS130)、 $1/4$ 以上の縮小印刷が可能であるときには、Yプレーンの間引率を $1/4$ に設定すると共に、C、Cプレーンの間引率を $1/4$ に設定する(ステップS140)。一方、 $1/4$ 以上の縮小印刷が可能でないときには、 $1/2$ 以上の縮小印刷が可能であるか否かを判定し(ステップS150)、 $1/2$ 以上の縮小印刷が可能であるときには、Yプレーンの間引率を $1/2$ に設定すると共に、C、Cプレーンの間引率を $1/2$ に設定する(ステップS160)。一方、 $1/2$ 以上の縮小印刷が可能でないときには、Yプレーンの間引率を1に設定すると共に、C、Cプレーンの間引率を1に設定する(ステップS170)。即ち、間引処理を行わないよう間引率を設定する。このように、解凍後の画像サイズが指定された印刷サイズ以上となるように間引率を設定するのである。なお、間引率の設定は、間引率設定部36を利用して行われる。

【0029】

ステップS120、ステップS140、ステップS160及びステップS170で間引率を設定したあと、CPU22は、黒解像度X倍印刷モードが選択されているか否かを判定し(ステップS180)、黒解像度X倍印刷モードが選択されているときには、YプレーンとC、Cプレーンとが同解像度であるか否かを判定する(ステップS190)。ここでは、JPEGデータのコンポーネントが4:4:4及び4:2:2であるときは、YプレーンとC、Cプレーンとが同解像度であると判定し、JPEGデータのコンポーネントが4:2:0であるときは、Yプレーンに対しC、Cプレーンが $1/2$ の同解像度であると判定するものとする。YプレーンとC、Cプレーンとが同解像度であるときには、C、Cプレーンの間引率が変更可能であるか否かを判定する(ステップS200)。この判定は、例えば、C、Cプレーンの間引率が $1/8$ であるときに間引率が変更可能でないものと判定するものとする。さて、ステップS180で黒解像度X倍印刷モードが選択されていないとき、即ち通常印刷モードが選択されているとき、ステップS190でYプレーンとC、Cプレーンとが同解像度でないとき、即ちC、CプレーンがYプレーンの $1/2$ の解像度であるとき、又は、ステップS200でC、Cプレーンの間引率が変更可能でないとき(間引率 $1/8$)には、ステップS120~S170で設定された間引率のまま、間引解凍処理を実行する(ステップS210)。

【0030】

ここで、間引解凍処理について説明する。図4は、間引解凍処理ルーチンの一例を示すフローチャートである。このルーチンは、解凍処理部37を利用して実行される。このルーチンを実行すると、CPU22は、JPEGデータをエントロピー復号(ハフマン復号)し(ステップS300)、グループ復号し(ステップS310)、ランレングス復号する(ステップS320)。この結果、 $N \times N$ (例えば $N=8$)の量子化前のDCT係数の周波数ブロックが得られる。この状態で、 $N \times N$ のブロックから所望の値だけを用いる、いわゆる間引処理が可能な状態になる。次に、CPU22は、間引解凍処理を行うか否かを設定された間引率に基づいて判定し(ステップS330)、間引解凍処理を行わない場

10

20

30

40

50

合は（間引率 = 1）、DCT係数を全選択し（ステップS340）、DCT係数の周波数ブロックに対してDCT係数の逆量子化を行い（ステップS350）、逆離散コサイン変換（IDCT）を行い（ステップS360）、最小符号化ユニット（MCU）処理及び色変換を行い（ステップS370）、画像データを記憶し（ステップS380）、このルーチンを終了する。この処理の中で、逆DCT演算が最も処理負担が大きく、処理に時間を要する。この逆DCT演算などは、特開2002-271794号公報などに詳しいのでその説明を省略する。また、MCU処理及び色変換は、例えば、処理で得られた画素値を経験的に定められた補正係数を用いて補正するものとしてもよい。なお、DCT係数の逆量子化、逆離散コサイン変換は、Y、C、Cの各プレーン毎に行うものとする。

【0031】

一方、ステップS330で間引解凍処理を行う場合は、DCT係数を間引き選択する（ステップ390）。図5は、間引解凍処理の概念図である。図5に示すように、 8×8 のDCT係数の周波数ブロックを間引率 $1/2$ で間引きする場合は、例えば、 8×8 ブロックの全64個のうち、縦横それぞれ $1/2$ を乗じた 4×4 個、計16個が分散的に残るように、以降の処理を行う周波数成分を選択する。また、間引率 $1/4$ で間引きする場合は、例えば、 8×8 ブロックの全64個のうち、縦横それぞれ $1/4$ を乗じた 2×2 個、計4個が分散的に残るように、以降の処理を行う周波数成分を選択する。また、間引率 $1/8$ で間引きする場合は、例えば、 8×8 ブロックの全64個のうち、縦横それぞれ $1/8$ を乗じた1個が残るように、以降の処理を行う周波数成分を選択する。そして、選択したDCT係数に対して、上記ステップS350～S380と同様の、DCT係数の逆量子化、IDCT、MCU処理及び色変換を行い、各プレーンの画素とするのである。なお、各DCT係数を処理する際には、図5上段に示すように、ジグザグスキャンするものとしてもよい。こうすれば、より処理の高速化を図ることができる。このように、処理負担の大きい逆DCT演算の回数を間引率に応じて低減することができ、処理負担及び処理時間の低減をより図ることができる。また、ステップS180で黒解像度X倍印刷モードでない場合、YプレーンとC、Cプレーンとが同解像度でない場合、C、Cプレーンの間引率が変更可能でない場合（間引率 $1/8$ ）には、ステップS120～S170で設定した間引率のまま間引処理を実行するのである。

【0032】

さて、図3の印刷処理ルーチンの説明に戻る。ステップS180で黒解像度X倍印刷モードが選択されており、ステップS190でYプレーンとC、Cプレーンとが同解像度であり、ステップS200でC、Cプレーンの間引率が変更可能であるときには、C、Cプレーンの間引率を更に $1/X$ 倍（ここでは $X=2$ ）に設定し（ステップS220）、ステップS210の間引解凍処理を実行する。即ち、黒のノズル解像度に対してカラーのノズル解像度が $1/X$ となる設定で印刷するときには、Yプレーンの解像度に対してC、Cプレーンの解像度が $1/X$ となるように間引率を設定するのである。こうすれば、C、Cプレーンの間引率が更に $1/X$ となるので、上述したステップS120～S170で設定した間引率で解凍処理を行うよりも、更に解凍処理の負担及び処理時間を低減することができる。

【0033】

ステップS210で間引解凍処理を実行したあと、CPU22は、必要に応じてC、Cのプレーンの解像度がYプレーンの解像度と同じになるよう画素の単純水増し処理を行い（ステップS230）、YCC-YCC色変換を行うエンハンス処理を実行する（ステップS240）。エンハンス処理は、補正実行処理部38が行うものとし、例えば、経験的に得られたYCC-YCC対応関係（例えばルックアップテーブル）を用いて、解凍した画像の色をプリンター20に適する色に補正する処理としてもよい。続いて、YCCからCMYKの画像データへのインク色変換処理を実行し（ステップS250）、印刷処理を実行し（ステップS260）、このルーチンを終了する。インク色変換は、経験的に得られたYCC-CMYK対応関係（例えばルックアップテーブル）を用いて、プリンター20で用いるインク色に変換する処理を行う。印刷処理において、通常印刷モードでの印刷

では、ノズル群 33C, 33M, 33Y, 33K1 を用いて印刷処理を実行する。一方、黒解像度 X 倍印刷モードでの印刷では、更にノズル群 33K2 を用いて黒の解像度が X 倍となるよう印刷処理を実行する。

【0034】

ここで、本実施形態の構成要素と本発明の構成要素との対応関係を明らかにする。本実施形態の間引率設定部 36 が間引率設定手段に相当し、解凍処理部 37 が解凍処理手段に相当する。なお、本実施形態では、プリンター 20 の動作を説明することにより本発明の画像処理方法の一例も明らかにしている。

【0035】

以上詳述した本実施形態のプリンター 20 によれば、印刷ヘッド 31 がカラー（彩色）の印刷用のノズル解像度に対して黒（無彩色）の印刷用のノズル解像度が X 倍であり、Y プレーンに対して C, C プレーンを $1/X$ の間引率で画素を間引きして J P E G データ（圧縮データ）を解凍する。このように、ノズル解像度に合わせて、C, C プレーンを間引きして解凍処理可能であり、例えば逆量子化処理や逆 D C T 演算処理などを省略することができる。したがって、J P E G データの解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。また、Y プレーンの解像度に対し C, C プレーンの解像度が等倍である J P E G データを取得したときには、Y プレーンに対して C, C プレーンの間引率を $1/X$ に設定し、設定された間引率で J P E G データを解凍するため、J P E G データの内容に合わせて、解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。更に、指定された印刷サイズと解凍後の画像サイズとに基づいて定められる縮小倍率に応じて間引率を設定し、カラーの解像度に対して黒の解像度を X 倍で印刷するときには、Y プレーンに対して C, C プレーンの間引率を $1/X$ に設定するため、印刷サイズと画像サイズとをも考慮し、圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間を更に低減することができる。更にまた、解凍後の画像サイズが指定された印刷サイズ以上となるように間引率を設定するため、印刷画像の画質低下をより抑制しつつ、圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。そして、カラーのノズル解像度に対して黒のノズル解像度が 2^n 倍であり、Y プレーンに対して C, C プレーンを $1/2^n$ の間引率で画素を間引きして圧縮データを解凍するため、圧縮データは $2^n \times 2^n$ のプレーンを有することから、間引処理をより簡素化可能であり、圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間をより容易に低減することができる。そしてまた、画像データとしてよく用いられる J P E G データを間引解凍処理するから、本発明を適用する意義が高い。そして更に、プリンター 20 などの機器では、コントローラーの性能に限りがあることから、本発明を適用する意義が高い。

【0036】

なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

【0037】

例えば、上述した実施形態では、間引率設定部 36 により、間引率を設定するものとしたが、Y プレーンに対して C, C プレーンを $1/X$ の間引率で画素を間引きして圧縮データを解凍するものとするれば、特にこれに限定されず、間引率の設定を省略してもよい。例えば、4 : 4 : 4 及び 4 : 2 : 2 のコンポーネントの J P E G データを、黒解像度 X 倍印刷モードでのみ印刷するものとしてもよい。こうしても、圧縮データの解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。

【0038】

上述した実施形態では、Y プレーンの解像度と C, C プレーンの解像度とに基づき、Y プレーンの解像度に対し C, C プレーンの解像度が等倍であるときには、Y プレーンの間引率に対して C, C プレーンの間引率を $1/X$ 倍に設定する一方、Y プレーンの解像度に対し C, C プレーンの解像度が $1/X$ 倍であるときには Y プレーンの間引率に対して C, C プレーンの間引率を等倍に設定するものとしたが、特にこれに限定されず、各プレーンの解像度の考慮を省略してもよい。こうしても、Y プレーンに対して C, C プレーンを $1/X$ の間引率で画素を間引きして圧縮データを解凍するものとするれば、解凍処理の負担及

び処理時間をより低減することができる。

【 0 0 3 9 】

上述した実施形態では、指定された印刷サイズと解凍後の画像サイズとに基づいて定められる縮小倍率に応じて間引率を設定し、カラーの解像度に対して黒の解像度を X 倍で印刷（黒解像度 X 倍印刷）するときには、 Y プレーンに対して C 、 C プレーンの間引率を $1/X$ に設定するものとしたが、特にこれに限定されず、縮小倍率に基づく間引率の設定を省略してもよいし、黒解像度 X 倍印刷に限定せずに Y プレーンに対して C 、 C プレーンの間引率を $1/X$ に設定するものとしてもよい。こうしても、解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。

【 0 0 4 0 】

上述した実施形態では、解凍後の画像サイズが指定された印刷サイズ以上となるように間引率を設定するものとしたが、印刷サイズを考慮せずに間引率を設定するものとしてもよい。こうしても、解凍処理の負担及び処理時間をより低減することができる。

【 0 0 4 1 】

上述した実施形態では、カラーのノズル解像度に対して黒のノズル解像度が 2 倍（ X 倍）であり、 Y プレーンに対して C 、 C プレーンを $1/2$ の間引率で画素を間引きするものとしたが、特にこれに限定されず、 X は 2 以上の整数であれば特に限定されない。また、 $X = 2^n$ （ n は正数）としてもよい。圧縮データは $2^n \times 2^n$ のプレーンを有することから、間引処理をより簡素化可能である。

【 0 0 4 2 】

上述した実施形態では、メモリーカードリーダー 30 に装着されたメモリーカードに記憶された圧縮データを解凍して印刷するものとしたが、 DCT 演算を伴う圧縮方式の圧縮データを解凍して画像データを生成するものとするれば特にこれに限定されず、例えば、読取機構 25 で読み取った圧縮データを解凍する際や、 $PC40$ から送信された圧縮データを解凍する際としてもよい。

【 0 0 4 3 】

上述した実施形態では、圧縮データを $JPEG$ データとして説明したが、無彩色及び彩色のプレーンを有し DCT 演算を伴う圧縮方式の圧縮データであれば特にこれに限定されず、例えば、 $MPEG$ データとしてもよい。また、上述した実施形態では、カラーのノズル及び黒のノズルとして説明したが、彩色の印刷用のノズルは及び無彩色の印刷用のノズルとしてもよい。また、 Cb 、 Cr プレーンや Y プレーンとして説明したが、彩色のプレーンや無彩色のプレーンとしてもよい。

【 0 0 4 4 】

上述した実施形態では、印刷、スキャン及びコピーを実行可能なマルチファンクションプリンターを本発明の画像処理装置として説明したが、プリンター単体やスキャナー単体、 FAX などとしてもよい。あるいは、 DCT 演算を伴う圧縮方式の圧縮データを解凍して画像データを生成する装置であれば特に限定されず、例えば、パソコンやノートパソコンなどの情報処理機器、デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラなどの撮影機器、デジタルテレビや HDD レコーダーなどの映像機器、携帯用及び家庭用のゲーム機器、携帯電話などの通信機器などとしてもよい。また、読取機構 25 は、原稿を固定し読取センサーを移動して画像を読み取るフラットベッド式としたが、読取センサーを固定し原稿を移動して読み取る方式を採用してもよい。また、印刷機構 26 は、インクジェット方式としたが、電子写真方式や、熱転写方式、ドットインパクト方式としてもよい。また、プリンター 20 の態様で本発明を説明したが、画像処理方法の態様としてもよいし、この方法のプログラムの態様としてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

10 プリンターシステム、20 プリンター、21 コントローラー、22 CPU、23 RAM、24 フラッシュメモリー、25 読取機構、26 印刷機構、27 インターフェイス（ I/F ）、28 操作パネル、28a 表示部、28b 操作部、2

10

20

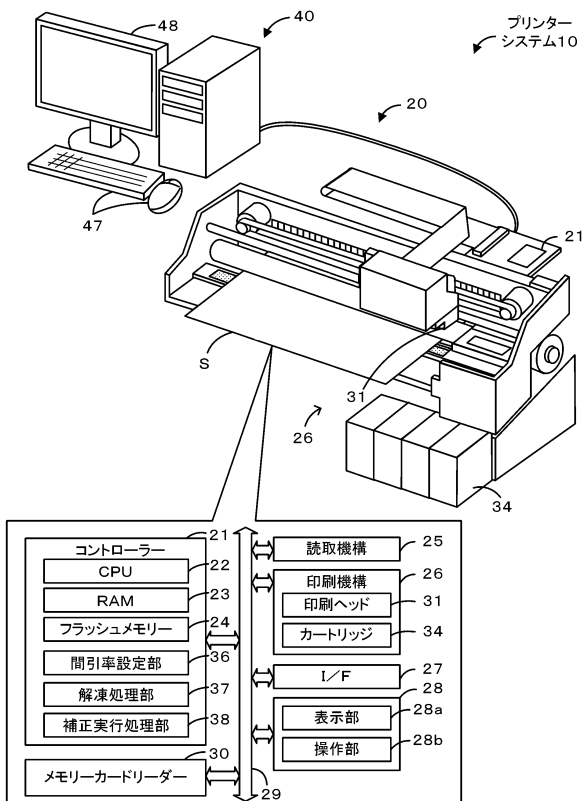
30

40

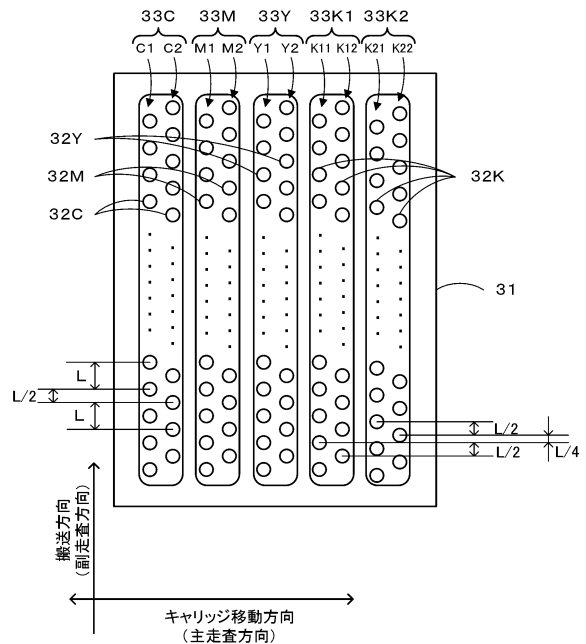
50

9 バス、30 メモリーカードリーダー、31 印刷ヘッド、32C, 32M, 32Y, 32K ノズル群、33C, 33M, 33Y, 33K1, 33K2 ノズル、34 カートリッジ、36 間引率設定部、37 解凍処理部、38 補正実行処理部、40 パソコン(PC)、47 入力装置、48 ディスプレイ、S 記録紙。

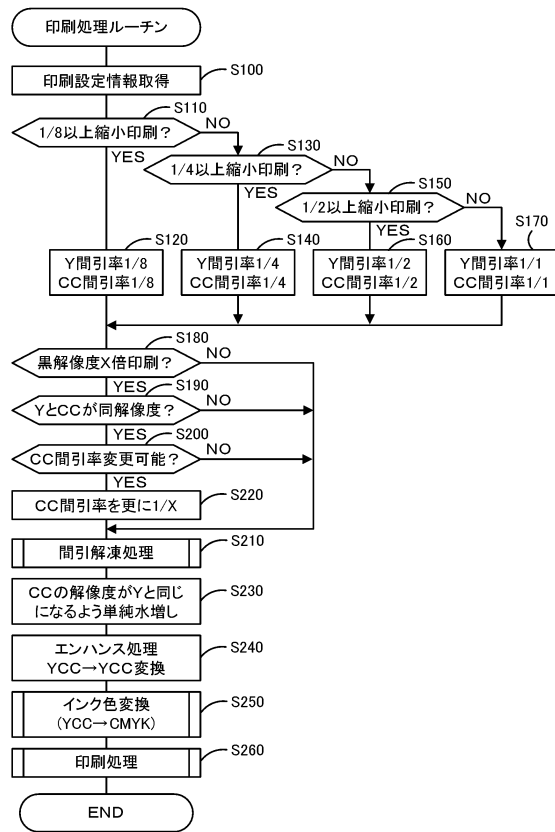
【図1】



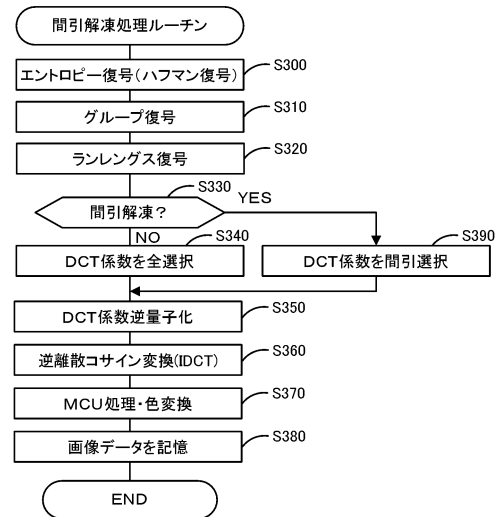
【図2】



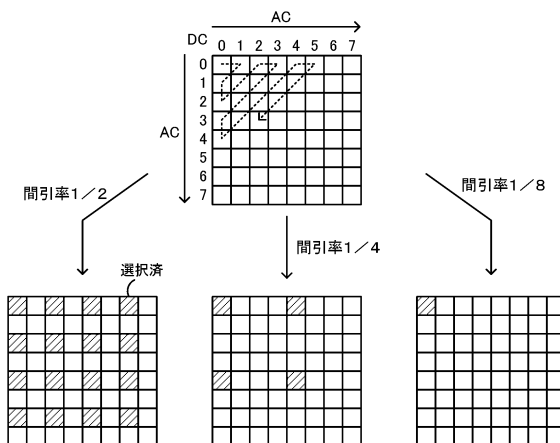
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-031592(JP,A)
特開平09-290520(JP,A)
特開2001-018460(JP,A)
特開2000-232650(JP,A)
特開2002-271794(JP,A)
特開2006-060540(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J	2/01	-	2/215
B41J	5/00	-	5/52
B41J	21/00	-	21/18
H04N	1/41	-	1/419