

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4590211号
(P4590211)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl.

F 1

B 41 J 2/01 (2006.01)
B 41 J 2/51 (2006.01)B 41 J 3/04 101Z
B 41 J 3/10 101G

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-163744 (P2004-163744)
 (22) 出願日 平成16年6月1日 (2004.6.1)
 (65) 公開番号 特開2005-342962 (P2005-342962A)
 (43) 公開日 平成17年12月15日 (2005.12.15)
 審査請求日 平成19年5月11日 (2007.5.11)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】画像処理装置、画像処理方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数色のインク各々に対応した複数のノズル列が所定方向に配置された記録ヘッドを、前記所定方向に記録媒体上で往復走査させて記録を行うインクジェット記録装置において使用される記録データを生成する画像処理装置であって、

前記記録データの生成に用いる変換テーブルとして、R G B データを使用するインクに
対応したデータに変換する色変換処理を行うための第1及び第2の変換テーブルを格納す
る記憶手段と、

1回の走査で記録する領域の画像データに、往方向走査で記録される場合と復方向走査
で記録される場合とで所定以上の色差が生じる画素が所定数以上含まれるか否かを判定す
る判定手段と、

前記判定手段の判定結果に応じて、前記第1及び第2の変換テーブルを切り換えて色変換処理を行う色変換処理手段と、

前記色変換処理手段において処理を行った画像データを前記インクジェット記録装置に出力する出力手段とを備え、

前記色変換処理手段は、前記判定結果において(A)所定数以上含まれない場合、往方向走査で記録すべき画像データと復方向走査で記録すべき画像データの両方に対して前記第1の変換テーブルを用いて処理を行い、(B)所定数以上含まれる場合、往方向走査で記録すべき画像データに対して前記第1の変換テーブルを用いて処理を行い、復方向走査で記録すべき画像データに対して前記第2の変換テーブルを用いて処理を行うことを特徴

とする画像処理装置。

【請求項 2】

複数色のインク各々に対応したノズル列が所定方向に配置された記録ヘッドを、前記所定方向に記録媒体上で往復走査させて記録を行うインクジェット記録装置で使用される記録データを生成する画像処理方法であって、

1回の走査で記録する領域の画像データに、往方向走査で記録される場合と復方向走査で記録される場合とで所定以上の色差が生じる画素が所定数以上含まれるか否かを判定する判定工程と、

前記判定工程での判定結果に応じて、RGBデータを使用するインクに対応したデータに変換する色変換処理を行うための第1及び第2変換テーブルを切り換えて色変換処理を行う色変換処理工程と、

前記色変換処理工程において処理を行った画像を前記インクジェット記録装置に出力する出力工程とを備え、

前記色変換処理工程は、前記判定結果において(A)所定数以上含まれない場合、往方向走査で記録すべき画像データと復方向走査で記録すべき画像データの両方に対して前記第1の変換テーブルを用いて処理を行い、(B)所定数以上含まれる場合、往方向走査で記録すべき画像データに対して前記第1の変換テーブルを用いて処理を行い、復方向走査で記録すべき画像データに対して前記第2の変換テーブルを用いて処理を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 3】

10

複数色のインク各々に対応したノズル列が所定方向に配置された記録ヘッドを、前記所定方向に記録媒体上で往復走査させて記録を行うインクジェット記録装置に接続されるコンピュータ装置にインストールされ、該記録装置で使用される記録データを生成して出力するためのプログラムであって、

1回の走査で記録する領域の画像データに、往方向走査で記録される場合と復方向走査で記録される場合とで所定以上の色差が生じる画素が所定数以上含まれるか否かを判定する判定工程と、

前記判定工程での判定結果に応じて、RGBデータを使用するインクに対応したデータに変換する色変換処理を行うための第1及び第2変換テーブルを切り換えて色変換処理を行う色変換処理工程であって、前記判定結果において(A)所定数以上含まれない場合、往方向走査で記録すべき画像データと復方向走査で記録すべき画像データの両方に対して前記第1の変換テーブルを用いて処理を行い、(B)所定数以上含まれる場合、往方向走査で記録すべき画像データに対して前記第1の変換テーブルを用いて処理を行い、復方向走査で記録すべき画像データに対して前記第2の変換テーブルを用いて処理を行う色変換処理工程と、

をコンピュータ装置に実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

20

【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し、より詳細には、複数色のインク各々に対応した各色ノズル列が所定方向に配置された記録ヘッドを、前記所定方向に記録媒体上で往復走査させて記録を行うインクジェット記録装置において使用される記録データを生成する際の画像処理に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

例えばワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ等に於ける情報出力装置として、所望される文字や画像等の情報を用紙やフィルム等シート状の記録媒体に記録を行うプリンタが広く使用されている。

【0003】

プリンタの記録方式としては様々な方式が知られているが、用紙等の記録媒体に非接触

50

記録が可能である、カラー化が容易である、静謐性に富む、等の理由でインクジェット方式が近年特に注目されており、又その構成としては、所望される記録情報に応じてインクを吐出する記録ヘッドを用紙等の記録媒体の搬送方向と交差する方向に往復走査せながら記録を行なうシリアル記録方式が安価で小型化が容易などの点から一般的に広く用いられている。

【0004】

このようなシリアル型のインクジェットプリンタでカラー記録を行なう際には、使用するインクの色数に相当する記録ヘッドをキャリッジに搭載し、各色記録ヘッドから吐出された複数のインク滴によって記録媒体上の画素を構成する。

【0005】

複数の記録ヘッドが走査方向に並んでキャリッジに搭載された状態で往復両方向へ走査し、この往復両走査時に記録を行なうプリンタでは、往方向走査と復方向走査とでインクの重なり順が異なり、色味が異なってしまう場合が生じる。

【0006】

この問題を解決するために、往復両方向で吐出されるインクの順番が同じになるように、同じ色に対して2つの記録ヘッドを対称的にキャリッジに備える方法が提案されている（例えば、特許文献1）。

【特許文献1】特開平08-295034号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0007】

しかしながら、同じ色に対して2つの記録ヘッドを対称的にキャリッジに備えるようになると、キャリッジが重くかつ大きくなり、装置のサイズやヘッドコストが増大し、走査の際の振動や騒音も大きくなってしまう。

【0008】

本発明は以上のような状況に鑑みてなされたものであり、装置のサイズやヘッドコストを増大させることなく、往走査と復走査の色味の差を低減させる画像処理方法、画像処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

上記目的を達成する本発明の一態様としての画像処理装置は、複数色のインク各々に対応した複数のノズル列が所定方向に配置された記録ヘッドを、前記所定方向に記録媒体上で往復走査させて記録を行うインクジェット記録装置において使用される記録データを生成する画像処理装置であって、前記記録データの生成に用いる変換テーブルとして、R G Bデータを使用するインクに対応したデータに変換する色変換処理を行うための第1及び第2の変換テーブルを格納する記憶手段と、1回の走査で記録する領域の画像データに、往方向走査で記録される場合と復方向走査で記録される場合とで所定以上の色差が生じる画素が所定数以上含まれるか否かを判定する判定手段と、前記判定手段の判定結果に応じて、前記第1及び第2の変換テーブルを切り換えて色変換処理を行う色変換処理手段と、前記色変換処理手段において処理を行った画像データを前記インクジェット記録装置に出力する出力手段とを備え、前記色変換処理手段は、前記判定結果において（A）所定数以上含まれない場合、往方向走査で記録すべき画像データと復方向走査で記録すべき画像データの両方に対して前記第1の変換テーブルを用いて処理を行い、（B）所定数以上含まれる場合、往方向走査で記録すべき画像データに対して前記第1の変換テーブルを用いて処理を行い、復方向走査で記録すべき画像データに対して前記第2の変換テーブルを用いて処理を行うことを特徴としている。

40

【0017】

また、上記の目的は、上述の画像処理装置の各手段に対応した工程を有する画像処理方法、記録装置に接続されるコンピュータ装置にインストールされ、該画像処理方法をコンピュータ装置に実行させるプログラム、該プログラムを格納した記憶媒体によっても達成

50

される。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、装置のサイズやコストを増大させることなく、往走査と復走査の色味差を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下に、添付図面を参照して、本発明の好適な実施の形態を例示的に詳しく説明する。ただし、以下の実施形態に記載されている構成要素はあくまで例示であり、本発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

10

【0020】

なお、この明細書において、「記録」（「プリント」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も表すものとする。

【0021】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものを表すものとする。

20

【0022】

さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「記録（プリント）」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成または記録媒体の加工、或いはインクの処理（例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を表すものとする。

【0023】

またさらに、「ノズル」とは、特にことわらない限り吐出口ないしこれに連通する液路およびインク吐出に利用されるエネルギーを発生する素子を総括して言うものとする。

【0024】

<概略ブロック図>

図1は、本発明に係る記録システムの制御構成例を示す概略ブロック図である。図示したように本発明に係る記録システムは、インクジェット記録装置と、該記録装置に接続され記録すべきデータを送信するホスト機器とを含んでおり、ホスト機器には例えばデジタルカメラ等の外部機器が接続可能である。

30

【0025】

インクジェット記録装置は、MPU、ROM、RAMなどで構成され記録装置全体を制御する主制御部101と、記録ヘッドに転送する前の記録データをラスタ形式で格納する記録バッファ102と、記録バッファに格納された記録データに従ってインクを選択的に吐出する記録ヘッド103と、キャリッジの駆動や記録媒体の給紙、排紙用のモータを制御するモータ制御部104と、ホスト機器との通信を行なうインタフェース（I/F）部105と、ホスト機器から受信した記録データを一時的に格納しておくデータバッファ106とを有している。また、107は主制御部101と各部を接続するシステムバスである。

40

【0026】

一方、インクジェット記録装置に対して制御データや記録データを送信する、PC等のホスト機器は、MPU、ROM、RAM等で構成され画像データの生成や主な演算を司る主制御部108と、インクジェット記録装置と通信を行なうインタフェース（I/F）部109と、メインのメモリ110と、接続された外部機器と通信する外部I/F部111と、主制御部108と各部を接続するシステムバス112とを有している。

【0027】

インクジェット記録装置とホスト機器とのインタフェース、及びホスト機器と外部機器

50

とのインターフェースは、有線、無線を問わず様々な仕様のものが使用できる。代表的な仕様としては、セントロニクスインターフェース、USB(1.0及び2.0)、IEEE1394、IrDA、Bluetooth、有線及び無線の各種LAN規格などがあり、使用形態や装置の構成に合わせて適切なものが適宜選択される。

【0028】

ホスト機器に外部機器などから入力された画像データや、ホスト機器のアプリケーションで作成された画像データ、ネットワークを介してダウンロードされた各種変換テーブル(例えば、後段処理を行う変換テーブル)などは、メインメモリ110に格納される。画像データをインクジェット記録装置によって記録するようにアプリケーションで指示された場合、プリンタドライバが起動され、設定に従って、主制御部108がメインメモリ110に格納された画像データに対して、所定の画像処理を施して記録装置に送信する記録データを生成する。すなわち、本実施形態のホスト機器は、本発明に係る画像処理装置として動作する。

【0029】

ホスト機器がメインメモリに格納する画像データは、液晶画面やCRT等の表示部に表示するのに適したRGBの三原色を用いた加法混色のデータとなっている。一方、インクジェット記録装置は、CMYの三原色のインクを含む減法混色で記録媒体(記録紙)へ記録を行なう。そこで、画像処理装置では、RGBの画像データを、プリンタで使用されるCMYの三原色を含むインクに対応した記録データに変換するための色変換処理を含む所定の画像処理を行う必要がある。さて、この所定の画像処理の一例としては、以下で詳述するように、RGBで表現される画像データを使用するインクの種類に対応させたデータ(色分解データともいう)へ変換する色変換処理(後段処理)や、この後段処理で得られた色分解データを量子化する誤差拡散処理等が含まれる。この記録データの生成処理は、メインメモリ110から所望の変換テーブル(例えば、後段処理を行う変換テーブル)を主制御部108のバッファメモリに読み出し、画像データをメインメモリ110から例えば1回の走査で記録するサイズ(1バンド)を単位として読み出してデータ変換処理を繰り返すことによって行なわれる。

【0030】

なお、メインメモリ110に格納された画像データから記録装置に送信する記録データを生成する際に用いる変換テーブル(後段処理を行う変換テーブル)を変更する(切り換える)場合には、メインメモリ110にアクセスして変換テーブルを読み出す処理が必要となる。つまり、往復方向で変換テーブルの切り換えを行う場合、バス毎にメインメモリ110にアクセスして、変換テーブルを読み出す処理を行うのである。

【0031】

<インクジェット記録装置の説明>

図7は、本発明に係るインクジェット記録装置の構成の概要を示す外観斜視図である。

【0032】

図7に示すように、インクジェット記録装置(以下、単に記録装置ともいう)は、インクジェット方式に従ってインクを吐出して記録を行なう記録ヘッド3を搭載したキャリッジ2にキャリッジモータM1によって発生する駆動力を伝達機構4より伝え、キャリッジ2を矢印A方向に往復移動させるとともに、例えば、記録紙などの記録媒体Pを給紙機構5を介して給紙し、記録位置まで搬送し、その記録位置において記録ヘッド3から記録媒体Pにインクを吐出することで記録を行なう。

【0033】

また、記録ヘッド3の状態を良好に維持するためにキャリッジ2を回復装置10の位置まで移動させ、間欠的に記録ヘッド3の吐出回復処理を行う。

【0034】

記録装置のキャリッジ2には記録ヘッド3を搭載するのみならず、記録ヘッド3に供給するインクを貯留するインクカートリッジ6を装着する。インクカートリッジ6はキャリッジ2に対して着脱自在になっている。

10

20

30

40

50

【0035】

図7に示した記録装置はカラー記録が可能であり、そのためにキャリッジ2にはマゼンタ(M)、シアン(C)、イエロ(Y)、ブラック(K)のインクを夫々、収容した4つのインクカートリッジを搭載している。これら4つのインクカートリッジは夫々独立に着脱可能である。

【0036】

さて、キャリッジ2と記録ヘッド3とは、両部材の接合面が適正に接触されて所要の電気的接続を達成維持できるようになっている。記録ヘッド3は、記録信号に応じてエネルギーを印加することにより、複数の吐出口からインクを選択的に吐出して記録する。特に、この実施形態の記録ヘッド3は、熱エネルギーを利用してインクを吐出するインクジェット方式を採用し、熱エネルギーを発生するために電気熱変換体を備え、その電気熱変換体に印加される電気エネルギーが熱エネルギーへと変換され、その熱エネルギーをインクに与えることにより生じる膜沸騰による気泡の成長、収縮によって生じる圧力変化を利用して、吐出口よりインクを吐出させる。この電気熱変換体は各吐出口のそれぞれに対応して設けられ、記録信号に応じて対応する電気熱変換体にパルス電圧を印加することによって対応する吐出口からインクを吐出する。10

【0037】

図7に示されているように、キャリッジ2はキャリッジモータM1の駆動力を伝達する伝達機構4の駆動ベルト7の一部に連結されており、ガイドシャフト13に沿って矢印A方向に摺動自在に案内支持されるようになっている。従って、キャリッジ2は、キャリッジモータM1の正転及び逆転によってガイドシャフト13に沿って往復移動する。また、キャリッジ2の移動方向(矢印A方向)に沿ってキャリッジ2の絶対位置を示すためのスケール8が備えられている。この実施形態では、スケール8は透明なPETフィルムに必要なピッチで黒色のバーを印刷したものを用いており、その一方はシャーシ9に固着され、他方は板バネ(不図示)で支持されている。20

【0038】

また、記録装置には、記録ヘッド3の吐出口(不図示)が形成された吐出口面に対向してプラテン(不図示)が設けられており、キャリッジモータM1の駆動力によって記録ヘッド3を搭載したキャリッジ2が往復移動されると同時に、記録ヘッド3に記録信号を与えてインクを吐出することによって、プラテン上に搬送された記録媒体Pの全幅にわたって記録が行われる。30

【0039】

さらに、図7において、14は記録媒体Pを搬送するために搬送モータM2によって駆動される搬送ローラ、15はバネ(不図示)により記録媒体Pを搬送ローラ14に当接するピンチローラ、16はピンチローラ15を回転自在に支持するピンチローラホルダ、17は搬送ローラ14の一端に固着された搬送ローラギアである。そして、搬送ローラギア17に中間ギア(不図示)を介して伝達された搬送モータM2の回転により、搬送ローラ14が駆動される。

【0040】

またさらに、20は記録ヘッド3によって画像が形成された記録媒体Pを記録装置外へ排出するための排出口ローラであり、搬送モータM2の回転が伝達されることで駆動されるようになっている。なお、排出口ローラ20は記録媒体Pをバネ(不図示)により圧接する拍車ローラ(不図示)により当接する。22は拍車ローラを回転自在に支持する拍車ホルダである。40

【0041】

またさらに、記録装置には、図7に示されているように、記録ヘッド3を搭載するキャリッジ2の記録動作のための往復運動の範囲外(記録領域外)の所望位置(例えば、ホームポジションに対応する位置)に、記録ヘッド3の吐出不良を回復するための回復装置10が配設されている。

【0042】

回復装置 10 は、記録ヘッド 3 の吐出口面をキャッピングするキャッピング機構 11 と記録ヘッド 3 の吐出口面をクリーニングするワイピング機構 12 を備えており、キャッピング機構 11 による吐出口面のキャッピングに連動して回復装置内の吸引手段（吸引ポンプ等）により吐出口からインクを強制的に排出させ、それによって、記録ヘッド 3 のインク流路内の粘度の増したインクや気泡等を除去するなどの吐出回復処理を行う。

【0043】

また、非記録動作時等には、記録ヘッド 3 の吐出口面をキャッピング機構 11 によるキャッピングすることによって、記録ヘッド 3 を保護するとともにインクの蒸発や乾燥を防止することができる。一方、ワイピング機構 12 はキャッピング機構 11 の近傍に配され、記録ヘッド 3 の吐出口面に付着したインク滴を拭き取るようになっている。

10

【0044】

これらキャッピング機構 11 及びワイピング機構 12 により、記録ヘッド 3 のインク吐出状態を正常に保つことが可能となっている。

【0045】

<画像処理の流れ>

次に、本実施形態のインクジェット記録システム（インクジェット記録装置とホスト機器を含むシステム）における画像処理の流れについて図2を用いて説明する。なお、上述のように、ここで説明する画像処理の一部、詳しくは、ホスト機器で実行される画像処理は、ホスト機器で画像データの記録が指示されたときに、プリンタドライバが起動され、設定に従って主制御部 108 によって実行される。

20

【0046】

図2は、本実施形態のインクジェット記録システムにおける画像データ変換処理の流れを示したプロック図である。本実施形態で適用するインクジェット記録装置は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色のインクを用いて記録を行うものであり、そのためにこれら4色のインクを吐出する記録ヘッドが用意されている。図2に示すように、ここに示す各処理は、記録装置とホスト機器としてのパーソナルコンピュータ（PC）によって構成されるものとする。

【0047】

ホスト装置のオペレーティングシステムで動作するプログラムとしてアプリケーションやプリンタドライバがあり、アプリケーション J0001 は記録装置で記録される画像に対応した画像データを作成する処理を実行する。実際の記録時にはアプリケーションで作成された画像データがプリンタドライバに渡される。

30

【0048】

本実施形態におけるプリンタドライバはその処理として、前段処理 J0002、後段処理 J0003、補正 J0004、多値量子化であるハーフトーニング J0005、および記録データ作成 J0006 を有するものとする。ここで、各処理を簡単に説明すると、前段処理 J0002 は色域（Gamut）のマッピングを行う。例えば、sRGB 規格の画像データであれば、sRGB 規格の画像データ R、G、B によって再現される色域を、記録装置によって再現される色域内に写像するためのデータ変換を行う。具体的には R、G、B のそれぞれが 8 bit で表現されたデータを 3 次元ルックアップテーブル（3DLUT）を用いることにより、記録装置で表現可能な色域に依存した R、G、B の 8 bit データに変換する。

40

【0049】

後段処理 J0003 は、前段処理 J0002 で得られた 8 bit データ R、G、B を、この RGB データが表す色を再現するインクの組み合わせに対応した色分解データ（ここでは、8 bit データ C、M、Y、K）に変換する処理を行う。ここでは、RGB データとインクに対応した CMYK データとが 1 対 1 に対応付けられた変換テーブル（例えば、3 次元ルックアップテーブル）を用いるにより、RGB データを CMYK データに変換する。詳しくは、3 次元ルックアップテーブルにおいては、それぞれが 8 bit (0 ~ 255) で表現される R、G、B の値と、それぞれが 8 bit (0 ~ 255) で表現される C

50

M Y K の値とが予め対応付けられており、

(R , G , B) = (0 ~ 2 5 5 , 0 ~ 2 5 5 , 0 ~ 2 5 5) から

(C , M , Y , K) = (0 ~ 2 5 5 , 0 ~ 2 5 5 , 0 ~ 2 5 5 , 0 ~ 2 5 5)

への変換が行われる。

【 0 0 5 0 】

例えば、

(R , G , B) = (0 , 0 , 0) であれば、

(C , M , Y , K) = (0 , 0 , 0 , 2 5 5) に変換され、また、

(R , G , B) = (2 5 5 , 2 5 5 , 2 5 5) であれば、

(C , M , Y , K) = (0 , 0 , 0 , 2 5 5) に変換され、また、

(R , G , B) = (0 , 1 2 8 , 0) であれば、

(C , M , Y , K) = (0 , 1 2 8 , 1 2 8 , 0) に変換される。

10

なお、本実施形態では、このような変換テーブルが少なくとも 2 種類設けられており、後述する条件に応じて変換テーブルを切り換えている。

【 0 0 5 1 】

補正 J 0 0 0 4 は、後段処理 J 0 0 0 3 により得られた色分解データの各インク色データごとにその階調値変換を行う。具体的には、記録装置の各色インクの階調特性に応じた 1 次元 L U T を用いることにより、上記色分解データが記録装置の階調特性に線形的に対応づけられるような変換を行う。

【 0 0 5 2 】

20

ハーフトーニング J 0 0 0 5 は、8 ビットの色分解データ Y 、 M 、 C 、 K それぞれについて 2 ビットのデータに変換する量子化を行う。本実施形態では、多値の誤差拡散法を用いて 2 5 6 階調の 8 ビットデータを、3 階調の 2 ビットデータに変換する。この 2 ビットデータは、記録装置で行われるドット配置パターン化処理における配置パターンを示すためのインデックスとなるデータである。

【 0 0 5 3 】

プリンタドライバで行う処理の最後には、記録データ作成処理 J 0 0 0 6 によって、上記 2 ビットのインデックスデータを内容とする記録イメージデータに記録制御情報を加えた記録データを作成する。ホスト機器は、この記録データを記録装置へ送信する。

【 0 0 5 4 】

30

記録装置は、ホスト機器から送信された記録データに対し、ドット配置パターン化処理 J 0 0 0 7 を行う。

【 0 0 5 5 】

ここで、ドット配置パターン化処理 J 0 0 0 7 について説明する。上述したハーフトーン処理では、2 5 6 値の多値濃度情報（8 ビットデータ）を 3 値の階調値情報（2 ビットデータ）までにレベル数を下げている。しかし、実際に本実施形態のインクジェット記録装置が記録できる情報は、インクを記録するか否かの 2 値情報である。ドット配置パターン化処理では、0 ~ 2 の 3 値レベルをドットの有無を決定する 2 値レベルまで低減する役割を果たす。具体的には、このドット配置パターン化処理 J 0 0 0 7 では、ハーフトーン処理部からの出力値であるレベル 0 ~ 2 の 2 ビットデータで表現される画素ごとに、その画素の階調値（レベル 0 ~ 2 ）に対応したドット配置パターンを割当て、これにより 1 画素内の複数のエリア各々にドットのオン・オフを定義し、1 画素内の各エリアに「1」または「0」の 1 ビットの吐出データを配置する。

40

【 0 0 5 6 】

図 8 は、本実施形態のドット配置パターン化処理で変換する、入力レベル 0 ~ 2 に対する出力パターンを示している。図の右に示した各レベル値は、ハーフトーン処理部からの出力値であるレベル 0 ~ レベル 2 に相当している。左側に配列した縦 2 エリア × 横 1 エリアで構成される領域は、ハーフトーン処理で出力された 1 画素（ピクセル）の領域に対応するもので、縦横ともに 6 0 0 p p i （ピクセル / インチ；参考値）の画素密度に対応する大きさとなっている。また、1 画素内の各エリアは、ドットのオン・オフが定義される

50

最小単位に相当するもので、縦が 1200 dpi (ドット/インチ; 参考値)、横が 600 dpi の記録密度に対応する。本実施形態の記録装置では、上記記録密度に対応した、縦が約 20 μm、横が約 40 μm で表現される 1 つのエリアに対し、所定量のインク滴が 1 つ記録されて所望の濃度が得られる様に設計されている。図において、塗りつぶしたエリアがドットの記録を行うエリアを示しており、レベル数が上がるに従って、記録するドット数が 1 つずつ増加している。

【0057】

入力レベル 1 の場合、パターンは 2 種類用意されている。すなわち、縦に 2 つ並ぶエリアのうち、上のエリアを記録するパターンと、下のエリアを記録するパターンである。このように、同値の濃度を表現できるパターンが複数存在する場合、固定されたパターンのみで濃度表現を行ってしまうと、画像上にテクスチャーや擬似輪郭が発生する場合がある。よって、本実施形態では、同値の濃度を表現する場合にも複数のパターンを混在して配列させる構成が採用されている。

【0058】

再度図 2 を参照するに、ドット配置パターン化処理が施された各色の 2 値データは、次に駆動回路 J0009 に入力される。駆動回路 J0009 に入力された各色の 1 bit データは、記録ヘッド J0010 の駆動パルスに変換され、各色の記録ヘッド J0010 より所定のタイミングでインクが吐出される。

【0059】

<記録ヘッドの構成と記録走査による色味の差>

20

図 3 は、本実施形態のインクジェット記録装置で使用される記録ヘッド 3 の各色ノズル列の配置を模式的に示す図である。この図では、記録ヘッド 3 を上方から見た場合のノズル列の配置を示している。

【0060】

図中、301 ~ 304 はそれぞれ、インクを吐出するノズル列を示しており、301 がブラックインク、302 がシアンインク、303 がマゼンタインク、304 がイエローインクを吐出するノズル列をそれぞれ示している。図示した構成では、各ノズル列を構成するノズルの数は等しく、例えば 256 個のノズルを含んでいる。

【0061】

なお、記録ヘッドのノズル列の配置は、図 3 に示した例に限定されず、並び順や各列に含まれるノズル数が異なるものなど様々な形態のものが使用可能である。また、図 3 の例では、各色のノズル列が 1 つのチップに一体形成された形態のヘッドであるが、各色ノズル列は別チップに別体形成された形態のヘッドであってもよい。また、4 色 (CMYK) のうちある 1 色 (例えば、K) のノズル列と残り 3 色 (例えば、CMY) のノズル列とが別チップに形成された形態であってもよい。

30

【0062】

図 4 は、1 枚の記録媒体に記録を行なう際の記録ヘッドによる走査の例を示す図である。図示した例では、記録媒体 P は矢印 F 方向に搬送され、先端側から S1、S2、S3、S4 でそれぞれ示す 4 回の走査 (パス) で記録される。ここで、S1 及び S3 で示す走査は記録ヘッドが左から右へ移動する往方向走査であり、S2 及び S4 で示す走査では左から右へと記録ヘッドが移動する復方向走査である。

40

【0063】

図 3 に示したようなノズル列を有する記録ヘッドを用いて、このような記録走査を行なうと、S1 及び S3 の走査では、イエロー、マゼンダ、シアン、ブラックの順にインク滴が吐出され、S2 及び S4 の走査では、ブラック、シアン、マゼンダ、イエローの順にインク滴が吐出されるので、走査方向によって記録媒体に吐出される (打ち込まれる) インクの順序が異なる。その為、複数色のインクで表現される画素については、各インクを同じ量だけ吐出したとしても、色味が異なってしまう。この色味の差 (色差) が大きくなると色ムラと知覚される。

【0064】

50

図5は、往方向走査と復方向走査での色再現範囲を示すグラフである。この図では、CIE-L*a*b*空間上に示した色再現範囲をa b平面上に投影して示したものである。例えば501が往方向走査での記録により可能な色再現範囲であり、502が復方向走査での記録により可能な色再現範囲である。図5から明らかなように、走査方向によって色再現範囲が異なる。この色再現範囲の相違は、往復でインクの重なり順が異なることに起因する。

【0065】

さて、上述したように往走査で記録される色と復走査で記録される色の色差(E)が大きくなる場合、この色差が色ムラと知覚される。従って、このような場合には、この色差を低減させる画像処理を行う必要がある。そこで、本実施形態においては、色差が大きくなつて色ムラとして知覚される可能性が高い場合には、使用する変換テーブル(具体的には、後段処理で用いる3次元ルックアップテーブル)を変更するようにしている。

なお、CIE-L*a*b*空間で、2つの測色値(L_1^* , a_1^* , b_1^*)と(L_2^* , a_2^* , b_2^*)との間の色差 E は、

$$E = \{ (L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2 \}^{1/2}$$

で定められる。但し、

$$\begin{aligned} L^* &= L_1^* - L_2^* \\ a^* &= a_1^* - a_2^* \\ b^* &= b_1^* - b_2^* \end{aligned}$$

である。

10

20

【0066】

本実施形態では、2種類の変換テーブル(第1の変換テーブル、第2の変換テーブル)を設けており、色ムラが発生しづらい画像データの場合には第1の変換テーブルを使用する一方で、色ムラが発生しやすい画像データの場合には走査方向に応じて使用する変換テーブルを切り換えるようにしている。具体的には、往走査で使用するデータを作成する画像処理時には第1の変換テーブルを使用し、復走査で使用するデータを作成する画像処理時には第2の変換テーブルを使用するようにしている。

【0067】

ここで、第1の変換テーブルは、画像データに関係なく、少なくとも往走査データを作成する際に使用される基本テーブルである。色ムラが発生しづらい画像データの場合には往復両走査データを作成するために使用され、また、色ムラが発生しやすい画像データの場合には往走査データのみを作成するために使用される。一方、第2の変換テーブルは色ムラが発生しやすい画像データの場合のときだけに使用される色差低減テーブルである。色ムラが発生しやすい画像データの場合において復走査データを作成するために使用される。

30

【0068】

第2の変換テーブルは、往走査で記録される場合の色に近づくようにデータ変換がなされる構成となっている。つまり、第2のテーブルは第1のテーブルを使用して往方向で記録を行った際に現れる色をターゲットとして作成されており、同じRGB値が入力された場合、復方向において第2のテーブルを用いて記録された色は、往方向において第1のテーブルを用いて記録された色になるべく近づく様に調整される。この結果、往復両走査のデータを第1の変換テーブルを用いて作成した場合よりも、往走査で第1の変換テーブルを用い且つ復走査で第2の変換テーブルを用いてデータを作成した場合の方が、往走査で記録された場合と復走査で記録された場合の色差が低減されることになる。

40

【0069】

<変換テーブルの切り換え処理>

以下、図6に示すプリンタドライバによる記録データ生成処理のフローチャートを参照して、本実施形態における変換テーブルの切り換え処理について説明する。

【0070】

まず、ステップS601で1回の走査(パス)で記録する画像データが入力される。つ

50

まり、1バンドに対応した画像データが入力されるのである。なお、上述したように画像データは8bitのRGBデータとなっている。次にステップS602にて、上記1バンドに対応した画像データが色ムラの発生しやすい画像データであるか否かを判定する。本実施形態では、色ムラの発生しやすい画像データであるか否かを判定するために、その画像データの中に特定の色の画素が所定数以上含まれているか否かのチェックを行なう。ここで、所定数は1以上の整数であればよいが、その最適値は、普通紙かコート紙か等のメディアの種類、はやい、標準、きれい等の記録モード、および染料か顔料か等のインク種別を考慮して決定される。

【0071】

ここで、特定の色とは、往方向走査で記録される色と復方向走査で記録される色との差が所定の色差（例えば、 $E = 2$ ）以上の色である。例えば、往復両方向で記録される色差 E が2以上となる色を予めデータベースに登録しておき、入力された画像データ内に含まれる各画素をデータベースと照合することによりステップS602のチェックを行なう。なお、このステップS602の段階では、上記1バンドに対応した画像データを構成する各画素に対応するデータはRGB値で表現されている。従って、色差 E が2以上となる色に対応したRGB値を予め登録しておき、画素のRGB値が上記登録してあるRGB値と一致するか否かを検索することにより、色差 E が2以上となる色か否かが決定されることになる。

【0072】

ステップS602で特定の色の画素が所定数以上含まれていなければ、つまり、色ムラが発生しにくいバンドの場合には、走査方向に関わらず、第1の変換テーブルを読み出し、ステップS606へ進む。一方、ステップS602で特定の色の画素が所定数以上含まれていれば、つまり、色ムラが発生しやすいバンドの場合には、ステップS603に進み、走査方向が往方向であるか否かのチェックを行ない、往方向記録であればステップS604に進んで第1の変換テーブルを読み出す。一方、走査方向が復方向であればステップS605に進んで第2の変換テーブルを読み出す。

【0073】

なお、本実施形態で走査方向によって切り換える変換テーブルは、図2の後段処理J0003で使用する、RGBで表現されるデータからCMYKで表現されるデータへの色変換処理を行うための変換テーブルである。

【0074】

その後、ステップS606にて、上記変換テーブルを用いて行う後段処理J0003を含む画像処理（詳しくは、図2で説明した後段処理0003、補正処理J0004、ハーフトーン処理J0005等）を経て記録データを生成し、ステップS607にて生成された記録データを記録装置に送信する。

【0075】

ここで、ステップS606にて行われる後段処理J0003について述べる。ステップS606の前にステップS604を経ている場合には第1の変換テーブルを用いたデータ処理がなされ、ステップS606の前にステップS605を経ている場合には第2の変換テーブルを用いたデータ処理がなされる。これにより、色ムラが発生しやすい場合であっても、往復走査での色ムラを低減することができる。一方、ステップS604やステップS605を経ずしてステップS602から直接ステップS606に至る場合、つまり、ステップS602において色ムラが発生しづらい画像データと判定された場合、走査方向に関わらず、第1の変換テーブルを用いたデータ処理がなされる。

【0076】

そして、ステップS608にて全てのバスの記録データの処理が終了したか否かをチェックし、終了していない場合はステップS601に戻り、以降の処理を繰り返す。ステップS608で全てのバスの記録データの処理が終了したと判定された場合には処理を終了する。

【0077】

10

20

30

40

50

以上説明したように、本実施形態によれば、所定以上の色差が生じる画素が所定数以上含まれるような色ムラが発生しやすい場合に、記録データの生成に使用する変換テーブルを走査方向に応じて切り換える。

【0078】

このため、往復走査での色味差を低減することができる。

【0079】

<他の実施形態>

上記の実施形態では、第1および第2の変換テーブルを設け、色ムラが目立ちやすい場合には走査方向に応じて2種類の変換テーブルを切り換える一方で、色ムラが目立ちにくい場合には走査方向に関わらず第1の変換テーブルを用いる構成であったが、変換テーブルの数は2種類に限られるものではない。例えば、3種類の変換テーブル（変換テーブルA～C）を設けておき、色ムラが目立ちにくい場合には走査方向に関わらず基本テーブル（変換テーブルA）を使用し、色ムラが目立ちやすい場合には走査方向に応じて2種類の色差低減変換テーブル（変換テーブルB、C）を切り換える構成であってもよい。いずれにせよ、色ムラが目立ちやすい場合に、走査方向に応じた2種類の変換テーブルの切り換えが行われればよい。10

【0080】

また、上記の実施形態では、色差が所定以上となる特定の色の画素が所定数以上含まれているか否かに応じて、変換テーブルを切り換えるか否かを決定しているが、変換テーブルを切り換えるか否かの判定基準はこの例に限られるものではない。上述したようにこの判定基準は、色ムラを生じやすい画像データか否かを判定できればよく、例えば、画像データに黒以外の画素（カラーデータ）が所定数含まれているか否かを判断基準としてもよい。黒データのみの場合は往復の色ムラは発生し得ず、カラーデータを含む場合にのみ往復の色ムラは発生する。そこで、1バンドに対応した画像データ中に黒以外のデータの画素が含まれるか否かを判断基準とすることも有効である。これは、例えば、写真と文字とが混在する文書などでは有効である。20

【0081】

また、一般にインクジェット方式の記録装置で走査方向による色の違いが顕著となるのは、インクの使用量が多い場合であるので、変換テーブルを切り換えるか否かの判定基準を、インクの使用量が所定以上の画素が所定数以上含まれているか否かとしてもよい。ここで、所定数は1以上の整数である。30

【0082】

更に、上記実施形態では、走査方向に応じて切り換える変換テーブルとして、RGBで表現されるデータから使用インクに対応したCMYKで表現されるデータへの色変換処理を行う変換テーブルを例に挙げているが、走査方向に応じて切り換える変換テーブルは、この種類の変換テーブルに限定されるものではない。図2に示したような画像処理で使用される変換テーブルの少なくとも1つであればよく、例えば、前段処理J0002で使用される変換テーブルを切り換えるようにしてもよい。

【0083】

また、上記の実施形態では、往復の色ムラを低減させるために、記録画素の色（色相、明度、彩度の少なくとも1つ）を変えることのできる変換テーブルを用いる例について説明したが、往復の色ムラを低減させる処理としては変換テーブルの変更に限られるものではない。要は、往復の色ムラを低減させるためには、記録画素の色（色相、明度、彩度の少なくとも1つ）を変えることができればよいわけである。そして、記録画素の色（色相、明度、彩度の少なくとも1つ）を変えたためには、ハーフトーン処理の手法を変えたり、ドット配置パターンのドット配置の仕方を変えたりしてもよい。従って、走査方向に応じて、ハーフトーン処理の仕方やドット配置パターンのドット配置の仕方を変えることも有効である。勿論、このような変更を行うのは、色ムラが生じやすい画像データの場合に限られる。40

【0084】

また、上記の実施形態では、CMYKの4種類のインクを用いる形態について説明したが、用いるインクの種類がこれに限定されないことはいうまでもない。例えば、CMYKの4種類にLC(ライトシアン)、LM(ライトマゼンタ)のインクを加えた6種類のインクを使用する形態であってもよい。この場合、後段処理で使用される変換テーブルは、RGBで表現されるデータを、上記6種類のインクに対応した色分解データに変換する。

【0085】

加えて、上記の実施形態では、図2で説明した通り、ホスト機器内(プリンタドライバ)で後段処理J0003、補正処理J0004、ハーフトーン処理J0005、記録データ作成処理J0006を行い、インクジェット記録装置側でドットパターン配置処理J0007を行う形態であったが、これら処理J0003～J0007はホスト機器とインクジェット記録装置のいずれで行っても良い。例えば、ホスト機器で前段処理J0002までを行い、後段処理J0003以降の画像処理を記録装置側で行う場合には、後段処理で用いる変換テーブルを走査方向に応じて切り換える処理を記録装置側で実行するようになる。10

【0086】

このように、本発明は、上記のように複数の機器から構成される記録システムに適用しても良いし、また、例えば、記憶媒体を挿入可能なスロットや、デジタルカメラ等の画像入力器を接続可能なインターフェースを有し、ホスト機器を接続せずに記憶媒体や画像入力機器に格納された画像データを直接記録することが可能な、いわゆるダイレクトプリンタのようなインクジェット記録装置に適用しても良い。ホスト機器を接続しないダイレクトプリンタの場合、前段処理J0002～ドットパターン配置処理J0007を含む画像処理は全てインクジェット記録装置で行われる。20

【0087】

なお、本発明は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラム(本実施形態では図6に示すフローチャートに対応したプリンタドライバ)を、システム或いは装置に直接或いは遠隔から供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータが該供給されたプログラムコードを読み出して実行することによっても達成される場合を含む。その場合、プログラムの機能を有していれば、形態は、プログラムである必要はない。

【0088】

従って、本発明の機能処理をコンピュータで実現するために、該コンピュータにインストールされるプログラムコード自体も本発明を実現するものである。つまり、本発明のクレームでは、本発明の機能処理を実現するためのコンピュータプログラム自体も含まれる。30

【0089】

その場合、プログラムの機能を有していれば、オブジェクトコード、インタプリタにより実行されるプログラム、OSに供給するスクリプトデータ等、プログラムの形態を問わない。

【0090】

プログラムを供給するための記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、MO、CD-ROM、CD-R、CD-RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM、DVD(DVD-ROM, DVD-R)などがある。40

【0091】

その他、プログラムの供給方法としては、クライアントコンピュータのブラウザを用いてインターネットのホームページに接続し、該ホームページから本発明のコンピュータプログラムそのもの、もしくは圧縮され自動インストール機能を含むファイルをハードディスク等の記録媒体にダウンロードすることによっても供給できる。また、本発明のプログラムを構成するプログラムコードを複数のファイルに分割し、それぞれのファイルを異なるホームページからダウンロードすることによっても実現可能である。つまり、本発明の機能処理をコンピュータで実現するためのプログラムファイルを複数のユーザに対してダ50

ダウンロードさせるWWWサーバも、本発明の範囲に含まれるものである。

【0092】

また、本発明のプログラムを暗号化してCD-ROM等の記憶媒体に格納してユーザに配布し、所定の条件をクリアしたユーザに対し、インターネットを介してホームページから暗号化を解く鍵情報をダウンロードさせ、その鍵情報を使用することにより暗号化されたプログラムを実行してコンピュータにインストールさせて実現することも可能である。

【0093】

また、コンピュータが、読み出したプログラムを実行することによって、前述した実施形態の機能が実現される他、そのプログラムの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOSなどが、実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現され得る。 10

【0094】

さらに、記録媒体から読み出されたプログラムが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行ない、その処理によっても前述した実施形態の機能が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】本発明に係る記録システムの実施形態の概略構成を示すブロック図である。 20

【図2】実施形態の記録システムにおける画像処理の流れを説明するための図である。

【図3】記録ヘッドのノズル列の配置を示す図である。

【図4】記録媒体に記録を行なう際の記録ヘッドによる走査の例を示す図である。

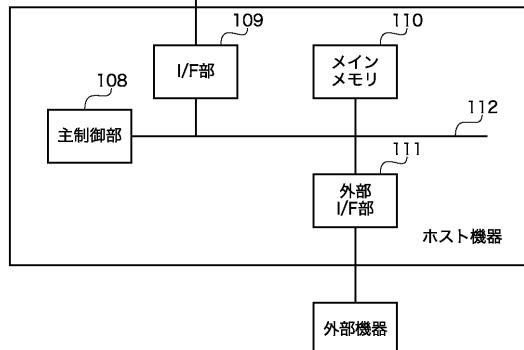
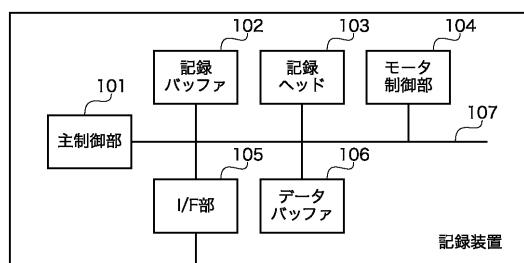
【図5】走査方向で色味に差が出る場合の色再現範囲の例を示すグラフである。

【図6】実施形態における記録データ生成処理のフローチャートである。

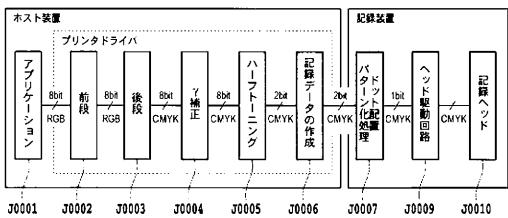
【図7】本発明に係るインクジェット記録装置の構成の概要を示す外観斜視図である。

【図8】階調レベル0～2に対するドット配置パターンを示す図である。

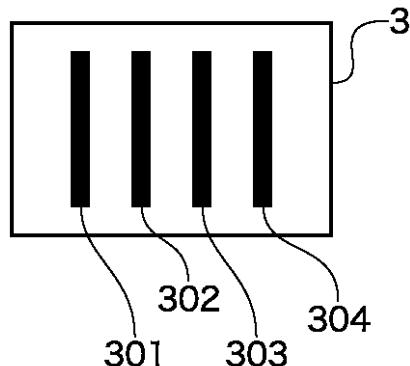
【図1】



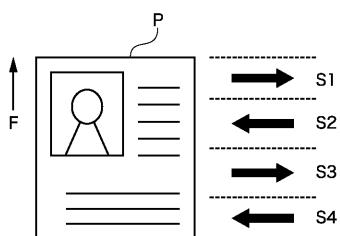
【図2】



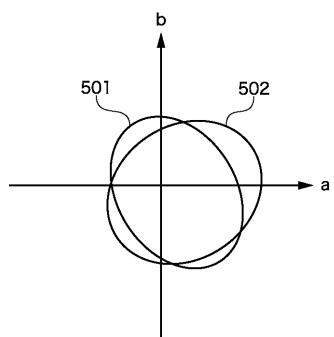
【図3】



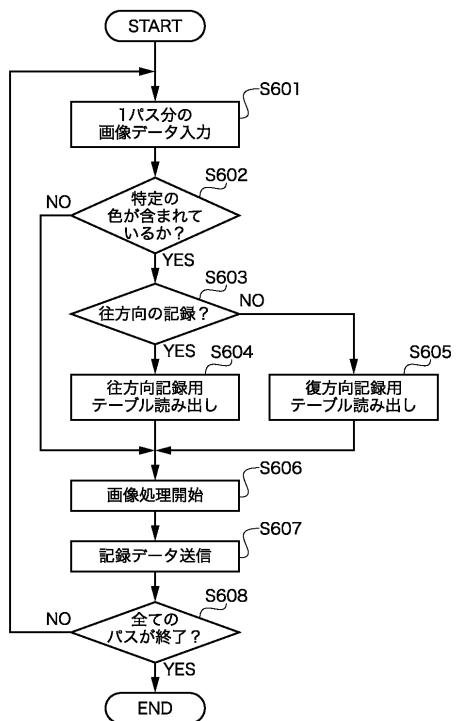
【図4】



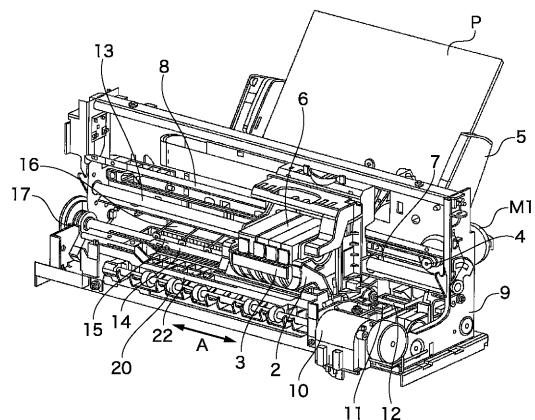
【図5】



【図6】

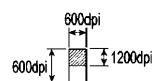


【図7】



【図8】

| | |
|--|------|
| | レベル0 |
| | レベル1 |
| | レベル2 |



フロントページの続き

(72)発明者 宮崎 俊樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 塚本 丈二

(56)参考文献 特開2003-305838(JP,A)

特開2003-154645(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 01

B 41 J 2 / 51

B 41 J 2 / 21