

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-143091

(P2008-143091A)

(43) 公開日 平成20年6月26日(2008.6.26)

(51) Int.Cl.
B41J 2/01 (2006.01)F I
B41J 3/04 I O I Zテーマコード (参考)
2C056

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2006-334730 (P2006-334730)
(22) 出願日 平成18年12月12日(2006.12.12)(71) 出願人 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 100077481
弁理士 谷 義一
(74) 代理人 100088915
弁理士 阿部 和夫
(72) 発明者 山根 徹
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
(72) 発明者 金子 峰夫
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

最終頁に続く

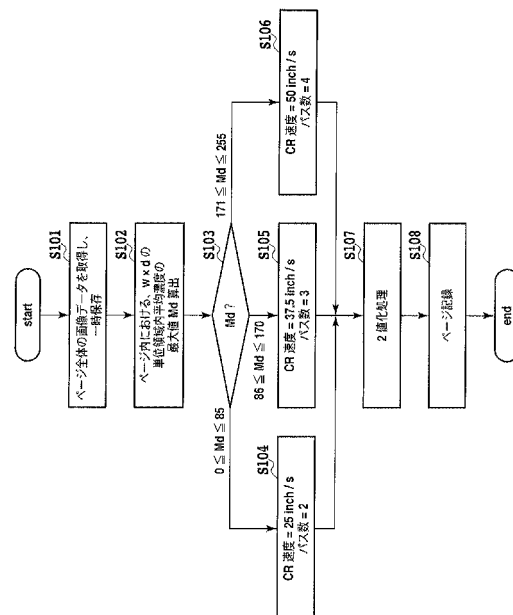
(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置およびインクジェット記録方法

(57) 【要約】

【課題】極力スループットを低減させない状態で、端部よれ現象を抑えたインクジェット記録方法を提供する。

【解決手段】画像データより得られるドットの記録密度情報に応じて、キャリッジの走査速度およびマルチパス数を設定する。これにより、必要以上にスループットを低減することなく端部よれが発生しない好適な画像を出力することが可能となる。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像データに基づいて記録媒体にドットを記録する記録素子を複数配列して構成される記録ヘッドを前記記録媒体に対して移動する記録主走査と、該記録主走査と交差する方向に前記記録媒体を搬送する副走査とを間欠的に繰り返すことにより前記記録媒体に画像を形成するインクジェット記録装置において、

前記画像データより、ドットの記録密度情報を検知する手段と、

該記録密度情報に応じて、前記記録主走査の走査速度および前記記録媒体の同一画像領域に対する前記記録主走査の走査回数を設定する手段と、

設定された前記走査速度および前記走査回数に従って前記記録媒体に画像を記録する手段と、を備え、

前記設定手段は、前記記録密度情報の値が大きいほど前記走査回数を多く且つ前記走査速度を大きく設定することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】

前記検知手段は、単位領域内の多値の画像濃度の平均値をページ内の所定領域に含まれる範囲で検出する手段と、検出された個々の平均値の中から最大値を選択し前記記録密度情報とする手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 3】

前記検知手段は、単位領域内に記録されるドットの記録密度をページ内の所定領域に含まれる範囲で検出する手段と、検出された個々の記録密度の中から最大値を選択し前記記録密度情報とする手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 4】

前記所定領域とはページ内の全ての画像領域であり、前記記録手段は前記設定手段によって設定された 1 種類の前記走査速度および前記走査回数に従って前記記録媒体の全ての画像領域に画像を記録することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 5】

前記所定領域とは 1 回の前記記録主走査によって画像が記録可能な走査領域であり、前記記録手段は前記設定手段によって設定された 1 種類の前記走査速度および前記走査回数に従って前記走査領域に画像を記録することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】

画像データに基づいて記録媒体にドットを記録する記録素子を複数配列して構成される記録ヘッドを前記記録媒体に対して移動する記録主走査と、該記録主走査と交差する方向に前記記録媒体を搬送する副走査とを間欠的に繰り返すことにより前記記録媒体に画像を形成するインクジェット記録方法において、

前記画像データより、ドットの記録密度情報を検知する工程と、

該記録密度情報に応じて、前記記録主走査の走査速度および前記記録媒体の同一画像領域に対する前記記録主走査の走査回数を設定する工程と、

設定された前記走査速度および前記走査回数に従って前記記録媒体に画像を記録する工程と、を有し、

前記設定工程は、前記記録密度情報の値が大きいほど前記走査回数を多く且つ前記走査速度を大きく設定することを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高密度に配列する複数の記録素子からインクを吐出する記録ヘッドを用いて、記録媒体に画像を形成するインクジェット記録装置に関する。特に、上記記録ヘッドを記録媒体に相対的に走査させながらインクの吐出を行うシリアル型のインクジェット記録

10

20

30

40

50

装置の記録ヘッド制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

シリアル型のインクジェット記録装置では、記録ヘッドを搭載するキャリッジが記録媒体面と平行に移動走査しながら記録を行う記録主走査と、当該記録主走査とは交差する方向に記録媒体を搬送する搬送動作とを交互に行うことにより、画像を形成する。そして、このような記録装置に適用可能な記録ヘッドには、記録情報に基づいてインクを吐出するための多数の記録素子が、上記記録主走査と交差する方向に所定の配列密度で配備されている。

【0003】

特許文献1には、熱エネルギーを利用してインクを吐出させる方式のインクジェット記録ヘッドが開示されている。同文献の記録ヘッドによれば、個々の記録素子は、インクを吐出するための吐出口と、この吐出口近傍までインクを導く液路と、更に液路中に配備された電気熱変換素子（ヒータ）とから構成されている。そして、画像データに基づいて個々の電気熱変換素子に電圧パルスを印加することによって、これに接触するインク中に膜沸騰が生じ、生成された気泡の成長作用によって、吐出口から液滴が吐出される仕組みになっている。

【0004】

また、特許文献2には、より高精細な画像を高速に出力するという要求に対応するために、特許文献1と同様に熱エネルギーを利用しながらも、記録素子の配列密度を更に高め、極少量のインク滴を高周波に吐出可能な記録ヘッドの新たな構成が開示されている。近年では、特許文献2に開示されている構成を採用することにより、粒状感の少なく高精細な画像を高速に出力することが可能となっている。

【0005】

【特許文献1】特開昭54-51837号公報

【特許文献2】特開平5-330066号公報

【特許文献3】特開2002-096455号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、個々の記録素子が高密度で配置され小液滴なインクを高周波数で吐出可能な記録ヘッドにおいては、記録ヘッドと記録媒体との間に気流が発生し、個々のインク滴の吐出方向に影響を与えてしまうことが確認されている。具体的には、所定方向に配列する複数の記録素子列のうち、端部近傍に配置する記録素子から吐出されたインクが、中央部に配置する記録素子の方向に偏向されるなどの現象が起こる。

【0007】

図1は、上記画像弊害を模式的に説明するための図である。ここでは、1回の記録走査によって一様な画像を記録した場合の、記録媒体での記録状態を示している。記録ヘッドの端部に位置する吐出口より吐出されたインク滴が、中央部のほうへ引き付けられるように偏向して記録媒体に着弾されているので、結果として中央部の濃度が端部領域よりも高くなってしまっている。そして、このように形成された画像領域が副走査方向に連続すると、画像全体にバンド状の濃度むらを引き起こす。以下このような現象を便宜上、端部よれ現象と称す。

【0008】

このような端部よれ現象の程度は、記録ヘッド上における記録素子の配列密度が高いほど、駆動周波数が高いほど、更に吐出量（液適量）が小さいほど、大きくなる。また、キャリッジの移動速度や記録媒体と吐出口面との距離（以下、紙間距離と称す）によっても影響を受ける。

【0009】

但し、端部よれを引き起こすようなインクの偏向はマルチパス記録法を採用することに

10

20

30

40

50

よりある程度抑制することが出来る。マルチパス記録方法とは、記録ヘッドの1回の記録走査で記録可能な記録データを、複数の記録走査に分けて段階的に画像を完成させていく記録方法である。マルチパス記録方法を採用することによって、1回の記録主走査で記録するデータ数が低減するので、記録ヘッドの実質的な駆動周波数を下げることが出来、端部よれの発生を抑制することが出来るのである。そして、マルチパス数、すなわち1回の記録主走査で記録可能なデータの分割数が大きいほど、端部よれ現象の低減効果を得ることが出来る。

【0010】

特許文献3には、このような端部よれ現象を更に積極的に目立たなくするための記録方法が開示されている。マルチパス記録方法では、1回の記録主走査で記録を許容するデータの位置を定めるために、記録の許容・非許容を1画素単位で定めたマスクパターンを一般に用いている。特許文献3では、より端部に位置する記録素子に対応する記録許容率を、中央に位置する記録素子に対応する記録率よりも低く抑えているようなマスクパターンが開示されている。このようなマスクパターンを用いれば、インク滴の偏向が起こりやすい記録素子からの吐出回数を積極的に抑える効果が、通常のマルチパス記録方法の効果と相俟って、一様性に優れた画像を出力することが可能となる。

【0011】

但し、マルチパス記録方法においては、1回の記録主走査で記録可能な領域を複数回の記録走査で完成させるため、記録に要する時間が増大し、スループットの低下を招いてしまっていた。

【0012】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、極力スループットを低減させない状態で、端部よれ現象を抑えたインクジェット記録方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

そのために本発明においては、画像データに基づいて記録媒体にドットを記録する記録素子を複数配列して構成される記録ヘッドを前記記録媒体に対して移動する記録主走査と、該記録主走査と交差する方向に前記記録媒体を搬送する副走査とを間欠的に繰り返すことにより前記記録媒体に画像を形成するインクジェット記録装置において、前記画像データより、ドットの記録密度情報を検知する手段と、該記録密度情報に応じて、前記記録主走査の走査速度および前記記録媒体の同一画像領域に対する前記記録主走査の走査回数を設定する手段と、設定された前記走査速度および前記走査回数に従って前記記録媒体に画像を記録する手段と、を備え、前記設定手段は、前記記録密度情報の値が大きいほど前記走査回数を多く且つ前記走査速度を大きく設定することを特徴とする。

【0014】

また、画像データに基づいて記録媒体にドットを記録する記録素子を複数配列して構成される記録ヘッドを前記記録媒体に対して移動する記録主走査と、該記録主走査と交差する方向に前記記録媒体を搬送する副走査とを間欠的に繰り返すことにより前記記録媒体に画像を形成するインクジェット記録方法において、前記画像データより、ドットの記録密度情報を検知する工程と、該記録密度情報に応じて、前記記録主走査の走査速度および前記記録媒体の同一画像領域に対する前記記録主走査の走査回数を設定する工程と、設定された前記走査速度および前記走査回数に従って前記記録媒体に画像を記録する工程と、を有し、前記設定工程は、前記記録密度情報の値が大きいほど前記走査回数を多く且つ前記走査速度を大きく設定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、画像データより得られるドットの記録密度情報に応じて、端部よれが発生しない程度のキャリッジの走査速度およびマルチパス数を設定することが出来る。よって、必要以上にスループットを低減することなく端部よれが発生しない好適な画像を出

10

20

30

40

50

力することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

(実施例1)

図2は、本実施例に適用するインクジェット記録装置の内部機構を説明するための構成図である。装置本体の主な内部機構は、シャーシM3019に設置・保護されている。M4001はキャリッジであり、不図示の記録ヘッドカートリッジを搭載した状態で、キャリッジモータ4の駆動力によって図の主走査方向へ往復移動可能になっている。記録動作コマンドが入力されると、給紙部M3022に積載されている記録媒体の1枚が図の副走査方向に給紙され、キャリッジM4001に搭載された記録ヘッドカートリッジによって記録可能な位置まで搬送される。その後、キャリッジM4001が主走査方向に移動しながら記録ヘッドが画像データに従ってインクの吐出を行う記録主走査と、搬送手段による記録媒体の副走査方向（記録主走査とは交差する方向）への搬送動作とを間欠的に繰り返すことによって、記録媒体に順次画像が形成される。本実施例の記録ヘッドカートリッジは、インクを滴として吐出することが可能な記録ヘッドH1000と、この記録ヘッドH1000にインクを供給するためのインクタンクを備えている。

10

【0017】

図3は、本実施例の記録ヘッドH1000を吐出口面側から観察した場合の平面図である。本実施例の記録ヘッドH1000には、6色分のインクを吐出するための6列の吐出口列（記録素子列）が主走査方向に複数配列されている。それぞれは、ブラック（Bk）、ライトシアン（Lc）、シアン（C）、ライトマゼンタ（Lm）、マゼンタ（M）、およびイエロー（Y）のインクに対応している。記録ヘッドH1000が主走査方向に移動しながら、個々の吐出口より所定の周波数でインクを吐出することにより、記録媒体に1200dpi（ドット/インチ；参考値）の記録密度でドットが記録される構成になっている。

20

【0018】

図4は、本実施例の記録装置における制御の構成を説明するためのブロック図である。200は、装置内の各機構からの情報を取得したりコマンドを送信したりすることによって、装置全体の制御を司るコントローラである。コントローラ200にはCPU201のほか、各種プログラムを格納するROM203や、CPU201の作業用の領域として使用されるRAM205が備えられている。ROM203には、上記プログラムのほか、記録制御に必要なテーブルや固定データなどが格納されており、本発明を実現するための画像濃度や記録密度に対するマルチパス数やキャリッジスピードのテーブルもROM203に格納されている。

30

【0019】

記録装置の外部に接続されたホスト装置210は、画像データの供給源であるが、記録に係る画像等のデータの作成、処理等を行うコンピュータとする他、画像読み取り用のリーダー部等の形態であってもよい。画像データ、その他のコマンド、ステータス信号等は、インターフェイス（I/F）212を介してコントローラ200との間で送受信される。本実施例の記録装置において、ホスト装置210からコントローラ200へ送信される画像データは600ppi（ピクセル/インチ；参考値）の多値信号であり、記録ヘッドH1000が記録媒体に記録する画像データは、1200dpiの2値信号である。すなわち、コントローラ200は、記録を実行する際、600ppiの多値信号を1200dpiの2値信号に変換する画像処理も実行する。

40

【0020】

ヘッドドライバ240は、2値の記録データに応じて記録ヘッドH1000の電気熱変換体（ヒータ）25を駆動するためのドライバである。記録ヘッドH1000には、適正温度まで記録ヘッドを過熱するためのサブヒータ242も設けられている。

【0021】

キャリッジモータドライバ250は、キャリッジM4001を移動するキャリッジモータ

50

タ４を駆動するためのドライバであり、搬送モータドライバ２７０は、記録媒体を副走査方向に搬送する搬送モータ３４を駆動するためのドライバである。

【００２２】

以下に、本実施例の特徴事項について説明する。本実施例の記録装置は１２００dpiの密度でドットの記録を行うことが出来るが、通常の画像においてドットの記録密度（記録濃度）は常に高い状態ではない。比較的記録密度の高い高濃度の画像もあれば、記録密度の低い低濃度の画像もある。すなわち、端部よれ現象が目立ちやすい画像もあれば、目立ち難い画像もある。このような状況において、例えば特許文献３に記載されているような従来のマルチパス記録方法では、どのような画像を記録する場合であっても端部よれ現象が現れない程度に十分なマルチパス数によって画像データを分割し、記録ヘッドの吐出周波数を下げていた。具体的には、２パスのマルチパスで端部よれが充分防止できるような記録密度の画像であっても、より厳しい条件の記録密度を基準にして、全ての画像に対し４パスのマルチパス記録方法を採用しているような場合があった。

【００２３】

本発明者らは上記点に着目し、端部よれを抑制しながらスループットを向上させるためには、画像の記録密度を予め取得し、この記録密度が端部よれの発生が懸念されない程度である場合には、必要以上にマルチパス数を増やさないことが有効であると判断した。更に、マルチパス数を高く設定する場合であっても、端部よれ現象が目立たない程度にキャリッジの走査速度を上昇させることが出来れば、更に有効であるとも判断した。

【００２４】

図５（ａ）および（ｂ）は、基準条件に対し、マルチパス数、すなわち同一画像領域に対して記録走査する回数の変更とともに、記録ヘッドの平均吐出周波数とキャリッジの走査速度を変動させた場合の記録時間への影響を説明するための図である。ここで基準条件とは、図５（ａ）の左端部欄に示した条件、すなわち２パスのマルチパス記録を双方向で行い、キャリッジ速度が２５インチ／秒の場合を示している。表中、一走査時間とは、同図（ｂ）を参照するに、記録媒体の記録幅領域を１走査するために要する時間 t_1 を示している。また、ランプＵ／Ｄ時間とは、所定の速度で等速移動しているキャリッジが減速し、停止し、反対方向の所定の速度まで加速するために要する時間 t_2 を示している。この値は、上記キャリッジの速度 t_1 に応じて変動する。更に、一走査総所要時間とは、２パス記録においては、キャリッジによる一往復の記録主走査のために要する時間を示しており、他のマルチパス数（ P ）においては２パスの一往復で完成される画像領域を完成させるのに要される時間を示している。例えば、４（ P ）パス記録であれば、２パスが２回の記録走査で完成される領域を４（ P ）回の記録走査で完成させることになるので、２パスの一走査層所要時間に対し $4/2 = 2$ （ $P/2$ ）を乗算した値となっている。

【００２５】

図５（ａ）において、条件Ａは、キャリッジ速度は基準条件と等しいまま、マルチパス数を４パスに変更した場合を示している。走査回数が基準条件の倍に増えていることから一走査総所要時間も倍に増大している。条件Ｂは、マルチパス数は基準条件と等しいまま、キャリッジ速度を１／２に落とした状態を示している。キャリッジ速度が低速になった分、一走査総所要時間も基準条件に比べて増大している。条件Ｂ'は、マルチパス数を１パスに変更するとともに、記録ヘッドの吐出周波数を基準条件から変えないために、キャリッジ速度を１／２に低減した状態を示している。キャリッジ速度は低減されているが、マルチパス数を少なくした効果により、一走査総所要時間は基準条件に比べて低減している。条件Ｃは、マルチパス数を４パスに変更すると同時に、キャリッジ速度も倍速にした場合を示している。マルチパス数を増大させた分、一走査総所要時間は増えているが、キャリッジ速度も同時に上げているので、条件Ａの場合よりは少なく抑えられている。また、条件Ｃ'は、マルチパス数を３パスに増やすと同時に、キャリッジ速度も３／２倍に上げた状態を示している。マルチパス数を増やした分一走査総所要時間は増大するが、キャリッジ速度も上げているので、基準条件の３／２倍までは増えていない。更に、条件Ｄは、マルチパス数はそのまま、キャリッジ速度を２倍に増やした場合を示している。キ

10

20

30

40

50

ャリッジ速度を2倍にしている分、一走査時間は半分に低減しているが、キャリッジが高速になるほどランプU/D時間は増大するので、一走査総記録時間に関しては基準条件とあまり変わりはない。

【0026】

図6は、上記のように基準条件に対して様々に条件を振って一様な画像を記録した場合の、端部よれ現象の程度を説明するための図である。図において、横軸はキャリッジの走査速度であり、25インチ/秒を中心とした5段階の速度を示している。また、縦軸は吐出口列当たりの平均吐出周波数であり、7.5KHz～30KHzまでの5段階の周波数を示している。この平均吐出周波数は、上記一様な画像を記録する際のマルチパス数と、キャリッジ速度によって、定められる値である。それぞれの条件において示した印は、
○が端部よれ現象の弊害が目立たない状態、
△が然程目立たないが弊害が確認できる状態、
×が弊害が目立つ状態を示している。

10

【0027】

図5(a)で説明した基準条件は、表の中央に示しており、端部よれの評価は である。また、基準条件に対して6種類の方法で条件を振った条件A～Dは、表中にそれぞれの記号で示している。例えば条件Aの場合、一走査総記録時間は増大しているが、マルチパス数が増え、平均吐出周波数が半減している分、端部よれ現象は目立たなくなっている。条件Bの場合、マルチパス数は変えていないがキャリッジ速度を低下させた分、一走査総記録時間は増大しているが、平均吐出周波数が低減しているので端部よれ現象は目立ち難くなっている。但し、本発明者らの見解によれば、画像品位は十分ではない程度とみなしている。条件B'の場合、キャリッジスピードを低減しているが、マルチパス数も1パスに低減しているので平均吐出周波数の値は基準条件と変わらず、端部よれ現象も改善されていない。条件Cの場合、マルチパス数と同時にキャリッジ速度も増加させているので平均駆動周波数は基準条件と変わらないが、マルチパス数が2パスから4パスに増えている分、端部よれ弊害の影響が分散され、基準条件の場合よりは良好な画像が得られている。条件C'の場合、マルチパス数とキャリッジ速度の増加に伴い、平均駆動周波数は基準条件より低減している。よって、平均駆動周波数の低下とマルチパス数の増加の効果により、端部よれの程度は良好になっている。条件Dの場合、マルチパス数はそのままキャリッジ速度を増大させているので、平均吐出周波数も増大し、端部よれ現象の程度は改善されていない。

20

30

【0028】

本発明者らは、図5(a)や図6に示した評価結果より、端部よれ現象の品位が許容できる範囲(すなわち評価が の条件)であって、なるべくスループットの向上を期待できる条件で画像を記録するような構成を設けることが有効であると判断した。但し、図6に示した平均吐出周波数は、マルチパス数やキャリッジ速度のほか、記録すべき画像の記録密度によっても変動する。よって、本実施例においては、既に説明したように、ページ内の記録密度を予め取得する手段を設け、得られた記録密度に応じて、端部よれの発生しないマルチパス数とキャリッジ速度の組み合わせが選択されるような構成を備えるものとする。

【0029】

40

図7は、本実施例の記録装置におけるコントローラ200が行う記録制御工程を説明するためのフローチャートである。ホスト装置210から記録実行コマンドが入力されると、コントローラ200は、まずステップS101において、ページ全体の画像データを取得し、インク色毎にRAM205内に一時的に格納する。このとき格納される画像データは、各画素が0～255で表される600ppiの濃度データである。数値が高いほど、濃度が高い、すなわち記録密度が高くなることを示している。その後、ステップS102に進み、ページ内における最大の平均濃度値Mdを取得する。

【0030】

図8(a)および(b)は、本実施例における平均濃度最大値Mdの算出方法を説明するための模式図である。図8(b)はステップS102で2値化された画像データ領域を

50

模式的に示した図である。本実施例では、このような画像データ領域を、 600 ppi の d 画素 $\times w$ 画素の単位領域に分割し、それぞれの単位領域内での平均濃度値を算出する。つまり、 d 画素 $\times w$ 画素領域に含まれる各画素の濃度値(0~255)を調べ領域内の平均値を算出する。そして、ページ内に含まれる全単位領域の中で最も大きな値を平均濃度最大値 Md と定めることとする。図において、 $X0$ は画像データの主走査方向幅に含まれる単位領域の個数を示し、 $Y0$ は画像データの副走査方向幅に含まれる単位領域の個数を示している。

【0031】

図9は、ステップ $S102$ において、コントローラ200が行う平均濃度最大値 Md を取得するための工程を説明するためのフローチャートである。まず、コントローラ200は、変数 y および Md を初期値0にセットする(ステップ $S201$)。続くステップ $S202$ では、変数 x を0にセットする。ここで、 x は各単位領域の主走査方向の位置を管理するための変数、 y は副走査方向の位置を管理するための変数である。

【0032】

ステップ $S203$ では、注目する単位領域内の平均の記録濃度 Avg を算出し、これを Md と比較する。すなわち、注目する単位領域内に含まれる全ての画素の濃度値を取得し、これらの平均値 Avg と現段階の平均濃度最大値 Md とを比較する。 $Avg > Md$ であった場合、注目する単位領域から得られた平均濃度値が現段階の平均濃度最大値 Md であると判断し、ステップ $S204$ へ進み $Md = Avg$ とする。一方、 $Avg \leq Md$ であった場合、平均濃度最大値 Md は現状のままで良いと判断し、ステップ $S205$ へ進む。

【0033】

ステップ $S205$ では、注目する単位領域を主走査方向に1つ分ずらすために、 x をインクリメントし、ステップ $S206$ へ進む。ステップ $S206$ では、パラメータ x と $X0$ を比較し、 $x = X0$ である場合には、主走査方向に配列する一連の単位領域は全て検出済みであると判断しステップ $S207$ へ進む。一方、 $x < X0$ である場合には、主走査方向に隣接する次の単位領域の平均濃度を検出するためにステップ $S203$ へ戻る。

【0034】

ステップ $S207$ では、注目する単位領域を副走査方向に1つ分ずらすために、 y をインクリメントし、ステップ $S208$ へ進む。ステップ $S208$ では、パラメータ y と $Y0$ を比較し、 $y = Y0$ である場合には、主走査方向に配列する一連の単位領域は全て検出済みであると判断し、図7のステップ $S103$ に戻る。一方、 $y < Y0$ である場合には、副走査方向に隣接する次の単位領域の平均濃度を検出するためにステップ $S202$ に戻る。このような工程によって最終的に得られた Md は、ページ内の全単位領域において、最大の平均濃度を示す値となる。すなわち、ここで得られた平均濃度最大値を有する単位領域が、ページ内で最も濃度の高い領域、記録密度の高い領域、そして端部よれ現象が懸念される領域となる。従って、当該領域における端部よれ現象が回避されるような記録方法が選択されれば、ページ内の全ての領域においても端部よれ現象は回避できる。

【0035】

図7のフローチャートに戻る。ステップ $S102$ によって平均濃度最大値 Md が得られるとステップ $S103$ へ進み、次にコントローラ200は、 Md の値が0~85、86~170および171~255のいずれに含まれるかによって工程を分岐する。そして、 $0 \leq Md < 85$ の場合はステップ $S104$ へ、 $86 \leq Md < 170$ の場合はステップ $S105$ へ、更に $171 \leq Md \leq 255$ の場合はステップ $S106$ へそれぞれ進む。

【0036】

ステップ $S104 \sim S106$ では、コントローラ200が、予めROM203内に格納されているテーブルを参照することにより、それぞれの Md に対応したキャリッジ速度およびマルチパス数を設定する。

【0037】

図10は、ROM203に格納されているテーブルの内容を説明するための図である。 Md が0~85の場合は、キャリッジ速度25インチ/秒の2パス記録が設定され

10

20

30

40

50

る。86 Md 170の場合は、キャリッジ速度37.5インチ/秒の3パス記録が設定される。更に、171 Md 255の場合は、キャリッジ速度50インチ/秒の4パス記録が設定される。結果、比較的Mdの値が低い、すなわちドットの記録密度が低いときのみ図5(a)で示した基準条件が設定され、記録密度が高まるにつれて、条件C'、条件Cと段階的にマルチパス数を多く且つキャリッジ速度が速い条件が設定される。

【0038】

ステップS104~S106によってキャリッジ速度とマルチパス数が設定されると、ステップS107に進み、コントローラ200は、600ppiで格納されている全色全画素に対し2値化処理を行い、1200dpiの2値データに変換する。このとき採用する2値化方法は、誤差拡散方法やディザ法など公知の技術を採用することが出来る。更に、ステップS108に進み、コントローラ200は、2値化後の画像データをヘッドドライバに転送しつつ、設定されたマルチパス数とキャリッジ速度に従って各種ドライバを制御することにより、記録媒体に1ページ分の画像を記録する。以上で本処理が終了する。

【0039】

以上説明したように、本実施例によれば、記録すべき画像のページ内の濃度の最大値を記録密度情報として検知し、この値に応じてマルチパス数とキャリッジ速度を設定する。これにより、然程画像濃度が高くないページにおいても必要以上にスループットを低減することなく、ページごとに最適な記録方法で端部よれが発生しない好適な画像を出力することが可能となる。

【0040】

なお、本実施例において単位領域 $d \times w$ の、副走査方向の幅 w は記録ヘッドの記録幅に相当する値が適切であるが、主走査方向の幅 d は端部よれ現象の発生状態に応じて可変である。再度図1を参照するに、一般的な端部よれ現象は、記録ヘッドが主走査方向に走査する際、記録開始位置から顕著に現れるわけではない。記録走査が開始され、ある程度の吐出動作が連続的に行われ更に気流が発生した結果、発生する現象である。よって実際の端部よれ現象が確認されるのは、記録走査開始位置からある程度距離を置いた位置からとなる。本実施例ではこの距離に相当する画素数を実験的に求めた結果、約5mmであったため、600dpiのこの幅に相当する128画素を単位領域の幅 d としている。これにより、少なくとも個々の単位領域に対する走査内において端部よれ現象が発生することは回避できる。

【0041】

(実施例2)

以下に本発明の第2の実施例について説明する。本実施例においても図2~図4で説明した記録装置および記録ヘッドを適用する。但し、第1の実施例と異なり、本実施例の記録装置には、ホスト装置210から、レッド(R)、グリーン(G)およびブルー(B)の多値の輝度データが600ppiで入力されるものとする。そして、コントローラ200によって様々な画像処理を施した後、2値の濃度データが表すドットの記録密度から、マルチパス数やキャリッジ速度を設定するものとする。

【0042】

図11は、本実施例の記録装置におけるコントローラ200が行う記録制御工程を説明するためのフローチャートである。ホスト装置210から記録実行コマンドが入力されると、コントローラ200は、まずステップS301において、ページ全体の画像データを取得し、RAM205内に一時的に格納する。このとき格納される画像データは、各画素が0~255で表される600ppiの輝度データ(RGB)である。

【0043】

続くステップS302でコントローラ200は、格納された輝度データ(RGB)を色分解し、記録装置が用いる6色インク用の濃度データに変換する。この色分解処理により、各画素が0~255で表される600ppiの濃度データが6色分(Bk、Lc、C、Lm、M、Y)生成され、保存される。

【0044】

更に、ステップS303に進み、600ppiの256階調の濃度データは、多値の誤差拡散処理により、同じく600ppiの5値(0~4)の濃度データに変換される。更に、ステップS304において、600dpiの5値の濃度データは、1200dpiの2値の濃度データに変換される。本実施例において、このときの2値化方法はインデックス展開処理を採用する。

【0045】

インデックス展開処理では、600dpiの各画素に与えられる濃度値を、それぞれの濃度値に対応したドットパターンに変換する。600dpiの1画素領域は、1200dpiでは2画素×2画素領域に相当し、1200dpiの各画素はドットを記録する画素(1)とドットを記録しない画素(0)に分類される。濃度値が上昇するに連れて、ドットを記録する画素が徐々に増えていくように設定されている。本実施例において、コントローラ200内のROM203には、このように濃度値に対応付けられたパターンが予め記憶されている。そして、CPU201はこのパターンを参照することにより、600dpiの5値データを、1200dpiの2値データに変換することが出来る。

10

【0046】

再び図11に戻る。ステップS305では、2値化された1ページ分の2値データのうち、次の記録走査で記録する領域に対し2パス用のマスクパターンをかけ、パス分割する。具体的には、1走査分の2値の画像データと、ドット記録の許容・非許容が定められた2パス用のマスクパターンとの間で論理積をとり、約半分に間引かれた1走査分のドットデータを得る。

20

【0047】

更に、ステップS306では、ステップS305で得られた1走査分のドットデータ領域を図12に示すように単位領域(d×w)ごとに検出し、1走査内におけるドット記録密度の最大値Mdを取得する。

【0048】

本実施例におけるドット記録密度最大値Mdを取得するための工程も、第1の実施例と同様に図9に示したフローチャートに沿って略説明することが出来る。但し、本実施例では単位領域(d×w)内に記録されるドット数の割合を単位領域内のドット記録密度とし、ステップS203においては、この値を現段階の記録密度最大値Mdと比較する。また、本実施例では、記録走査毎にマルチパス数やキャリッジ速度を可変とするので、副走査方向用の変数yは用いないことから、ステップS207およびS208は省略される。

30

【0049】

ステップS306によってページ内の記録密度最大値Mdが算出されると、ステップS307に進み、コントローラ200は、記録密度最大値Mdが0% Md 25%の範囲に含まれるか、あるいは25% < Md 50%の範囲に含まれるかを判断する。既にステップS305において、2パスでのパス分割が成された後のドットデータであるので、記録密度最大値Mdは最大でも50%となる。そして、0 Md 25%の場合はステップS308へ、25% < Md 50%の場合はステップS309へそれぞれ進む。

【0050】

ステップS308およびS309では、コントローラ200が、予めROM203内に格納されているテーブルを参照することにより、それぞれのMdに対応したキャリッジ速度およびマルチパス数を設定する。

40

【0051】

図13は、ROM203に格納されているテーブルの内容を説明するための図である。Mdが0 Md 25%の場合は、キャリッジ速度25インチ/秒の2パス記録が設定される。一方、25% < Md 50%の場合は、キャリッジ速度50インチ/秒の4パス記録が設定される。

【0052】

ステップS308またはS309によってキャリッジ速度とマルチパス数が設定されるとステップS310に進み、コントローラ200は設定されたマルチパス数とキャリッジ


50

速度に従って各種ドライバを制御することにより、記録媒体に1バンド分の記録を行う。

【0053】

具体的には、ステップS308によって2パスのマルチパス記録が設定されているとき、ステップS305のパス分割で得られた2値データを、そのままキャリッジ速度25インチ/秒で記録する。一方、ステップS309によって4パスのマルチパス記録が設定されているとき、ステップS305のパス分割で得られた2値データは更に2つに分割される。

【0054】

図14(a)~(c)は、4パスのマルチパス記録を行うために、2パス用にパス分割された画像データを更に2分割する方法を説明するための図である。図14(a)は、ステップS305において、2パスに分割された画像データを部分的に示した模式図である。図において、を示した領域がドットを記録する1200dpiの画素を示している。図14(b)および(c)は、同図(a)を更に2分割した状態を示している。ここでは、主走査方向に対し、記録画素が1画素おきに配置するように、2つの画像データに分割されている。

【0055】

ステップS309によって4パスのマルチパス記録が設定された場合、本実施例ではこのように分割した2つのデータ図14(b)および(c)を2回の記録走査に分けて記録する。25インチ/秒のキャリッジ速度に相当する駆動周波数しか実現できない記録ヘッドであっても、図14に示すようにデータを2分割すれば、記録ヘッドの実質的な駆動周波数を変えることなく、キャリッジ速度を倍速にすることが出来る。本実施例の4パス記録モードでは、図14に示すような特徴的な分割方法を採用することにより、50インチ/秒のキャリッジ速度を実現しているのである。

【0056】

設定されたマルチパス数およびキャリッジ速度によって1バンド分の記録が完了すると、記録媒体は副走査方向に所定量搬送され、ステップS311へ進む。ステップS311では、ページ内の全バンドに対する記録処理が完了したか否かを判断する。まだ記録すべきバンドが残っていると判断された場合は、ステップS305に戻り、次のバンド領域に対するパス分割を実行する。一方、ステップS311で、全てのバンドに対する記録処理が完了したと判断された場合には、本処理を終了する。

【0057】

本実施例によれば、2パスのマルチパスを基本モードとしておきながらも、記録密度が高い走査領域が存在する記録走査のみ、キャリッジ速度を高速にした4パスのマルチパス記録に切り替えられる。よって、ページ内の最大濃度によってマルチパス数を決定してしまう第1の実施例に比べて、更に効率的にスループット上げながら、端部よれが発生しない画像を出力することが可能となる。また、ドット記録密度最大値Mdを検出するためにコントローラ200に必要とされるメモリサイズも、ページ内の全領域を検索する第1の実施例に比べて小さくて済むので、より安価な装置を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】端部よれ弊害を模式的に説明するための図である。

【図2】本発明の実施例に適用可能なインクジェット記録装置の内部機構を説明するための構成図である。

【図3】本発明の実施例に適用可能な記録ヘッドを吐出口面側から観察した場合の平面図である。

【図4】本発明の実施例に適用可能な記録装置における制御の構成を説明するためのブロック図である。

【図5】(a)および(b)は、基準条件に対し、マルチパス数の変更とともに記録ヘッドの平均吐出周波数とキャリッジの走査速度を変動させた場合の記録時間への影響を説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図 6】基準条件に対して様々に条件を振って一様な画像を記録した場合の、端部よれ現象の程度を説明するための図である。

【図 7】実施例 1 における記録制御工程を説明するためのフローチャートである。

【図 8】(a) および (b) は、実施例 1 における平均濃度最大値 M d の算出方法を説明するための模式図である。

【図 9】実施例 1 において、記録密度最大値 M d を取得するための工程を説明するためのフローチャートである。

【図 10】ROM に格納されているテーブルの内容を説明するための図である。

【図 11】実施例 2 における記録制御工程を説明するためのフローチャートである。

【図 12】単位領域 (d × w) を説明するための模式図である。

10

【図 13】ROM に格納されているテーブルの内容を説明するための図である。

【図 14】(a) ~ (c) は、2 バス用にバス分割された画像データを更に 2 つに分割する方法を説明するための図である。

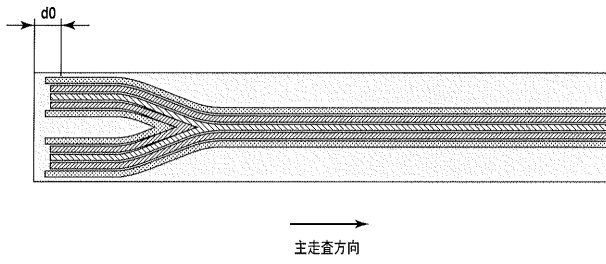
【符号の説明】

【0059】

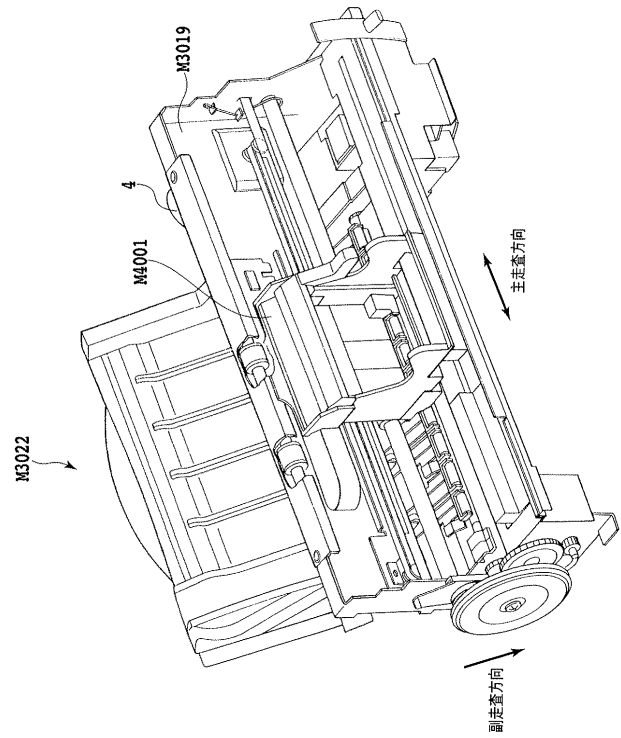
4	キャリッジモータ
25	電気熱変換体 (ヒータ)
34	搬送モータ
200	コントローラ
203	ROM
205	RAM
210	ホスト装置
212	インターフェイス
240	ヘッドドライバ
250	キャリッジモータドライバ
270	搬送モータドライバ
H1000	記録ヘッド

20

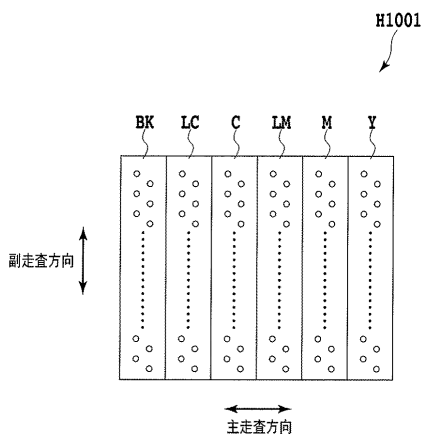
【図 1】



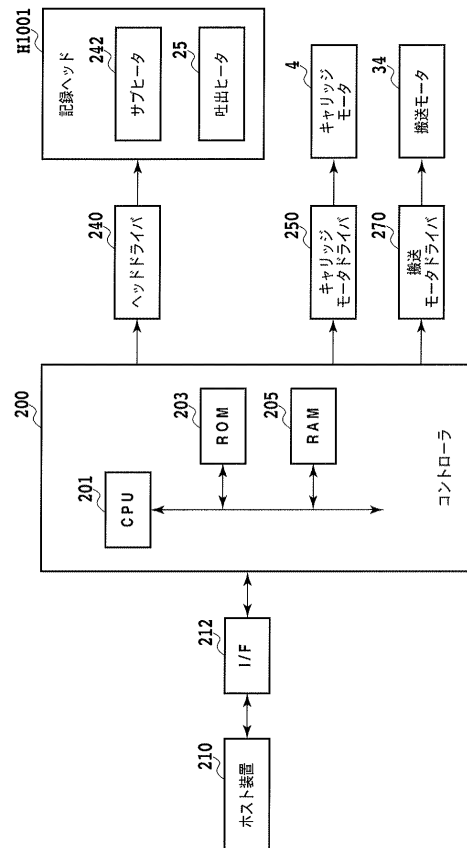
【図 2】



【図 3】



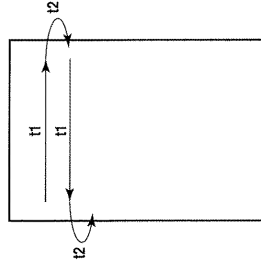
【図 4】



【図 5】

	基準条件	A	B	B'	C	C'	D
	25"/s 2パス	$\text{duty} \times 1/2$ (パス数 $\times 2$)	$\text{CR 速度} \times 1/2$ (パス数 $\times 2$)	$\text{CR 速度} \times 1/2$ (パス数 $\times 1/2$)	$\text{CR 速度} \times 2$ (パス数 $\times 2$)	$\text{CR 速度} \times 1.5$ (パス数 $\times 1.5$)	$\text{CR 速度} \times 2$ (パス数 $\times 2$)
パス数	2	4	2	1	4	3	2
CR 速度 [inch/s]	25	25	12.5	12.5	50	37.5	50
一定置時間 t1 [s]	0.3	0.3	0.6	0.6	0.15	0.2	0.15
ランプ U/D 時間 t2 [s]	0.13	0.13	0.065	0.065	0.26	0.195	0.26
一定置総所要時間 [s]	0.86	1.72	1.33	0.665	1.64	1.185	0.82

(a)



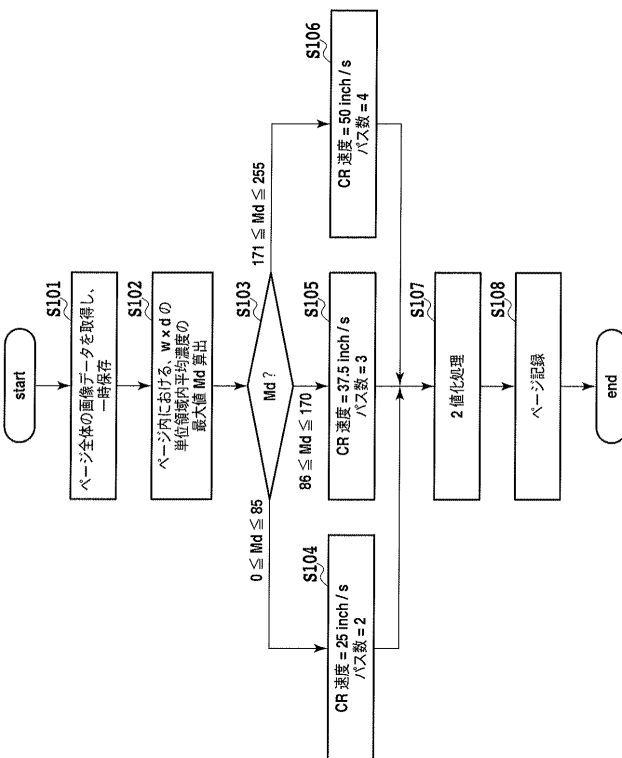
(b)

【図 6】

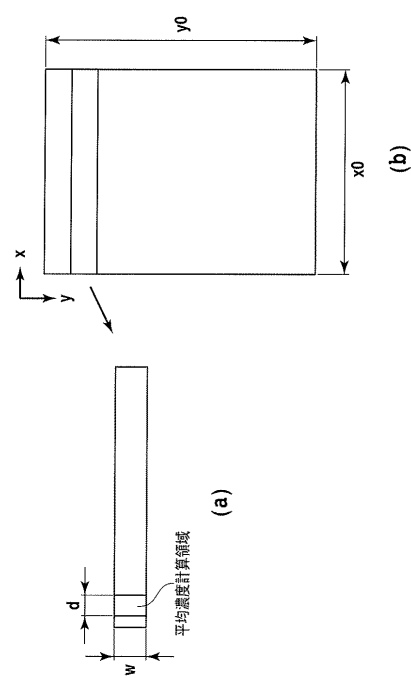
	6.25	12.5	25	37.5	50
7.5	○	B' 2パス ○ ~ △ 4パス	A 4パス ○	○	○
10	△ ~ X	△	○ ~ △	C' 3パス ○	○
15	-	B' 1パス △	2パス △	○	C 4パス ○
22.5	-	X	X	△	○
30	-	-	X	X	D 2パス △

平均吐出周波数
[kHz]

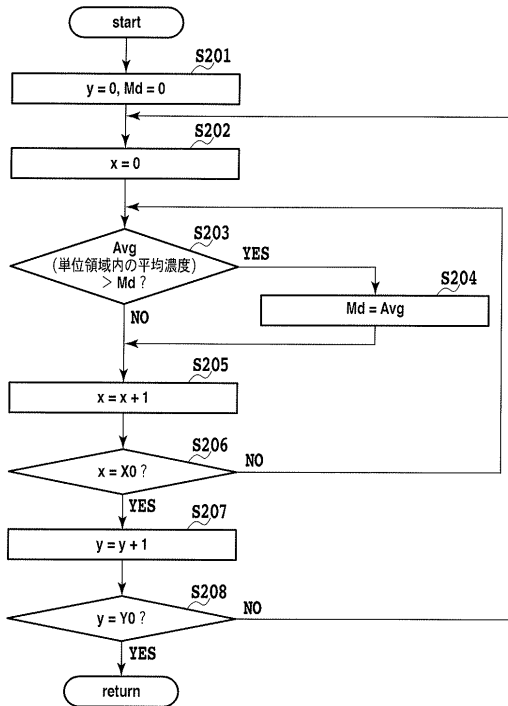
【図 7】



【図 8】



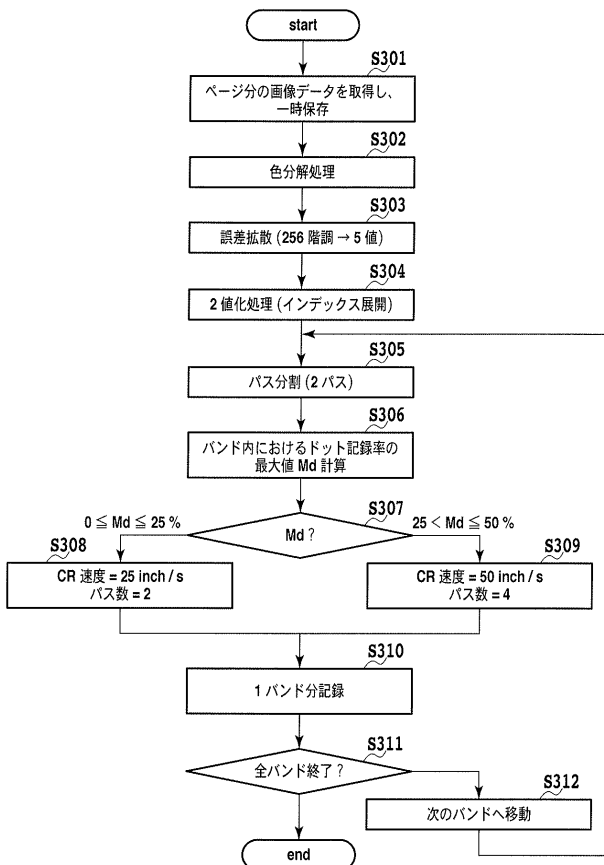
【図 9】



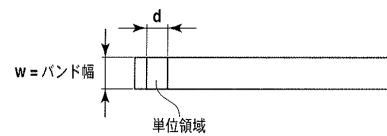
【図 10】

平均濃度最大値 (Md)	0 ~ 85	86 ~ 170	171 ~ 255
パス数	2	3	4
CR 速度	25" / s	37.5" / s	50" / s

【図 11】



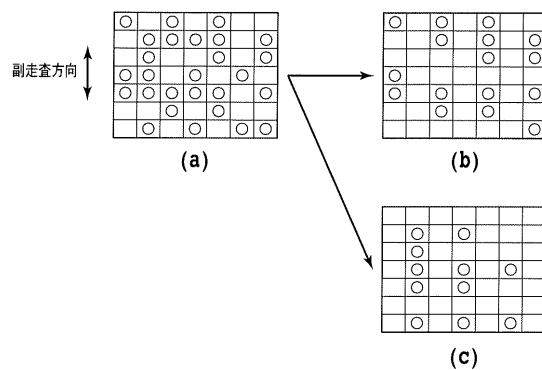
【図 12】



【図 13】

記録密度最大値	0 ~ 25 %	25 ~ 50 %
パス数	2	4
CR 速度	25" / s	50" / s

【図 14】



フロントページの続き

- (72)発明者 土井 健
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
- (72)発明者 及川 真樹
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
- (72)発明者 富澤 恵二
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
- (72)発明者 松本 光弘
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
- (72)発明者 井手 秀一
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
- (72)発明者 瀧野 寒水
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
- Fターム(参考) 2C056 EA01 EA06 EA08 EB29 EB58 EC11 EC31 EC74 FA10