

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5274377号
(P5274377)

(45) 発行日 平成25年8月28日(2013.8.28)

(24) 登録日 平成25年5月24日(2013.5.24)

(51) Int.Cl. F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 8 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-133170 (P2009-133170) (22) 出願日 平成21年6月2日(2009.6.2) (65) 公開番号 特開2010-23497 (P2010-23497A) (43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4) 審査請求日 平成24年6月4日(2012.6.4) (31) 優先権主張番号 特願2008-160770 (P2008-160770) (32) 優先日 平成20年6月19日(2008.6.19) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(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 100126240 弁理士 阿部 琢磨 (74) 代理人 100124442 弁理士 黒岩 創吾 (72) 発明者 松浦 晋吾 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 島▲崎▼ 純一</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置および制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体に記録を行うための記録ヘッドと、

前記記録ヘッドによる所定量の記録位置の調整量に対応する第1の調整パターンと前記記録ヘッドの記録位置に関する情報を取得するために前記第1のパターンと比較される比較パターンとを含む第1のパターン群と、前記記録ヘッドによる記録位置の調整量を決定するための、複数の前記調整量にそれぞれ対応する複数の第2の調整パターンを含む第2のパターン群と、を前記記録ヘッドにより記録させるように制御する制御手段と、

第1のパターン群に基づく前記記録位置に関する情報を取得するための取得手段と、を有し、

前記制御手段は前記取得手段により取得された前記記録位置に関する情報に基づいて、どのような前記調整量と対応する前記第2の調整パターンを記録するかを決定することを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

前記第1のパターン群のパターンおよび前記第2のパターン群のパターンの濃度を光学的に検出するための検出器を備えることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項 3】

前記取得手段は、前記検出器により検出された前記比較パターンの濃度に対する前記第1のパターンの濃度に基づいて前記情報を取得する請求項1または2に記載の記録装置。

【請求項 4】

前記記録ヘッドを前記記録媒体に対して走査させながら前記記録媒体にドットの記録を行い、前記第1の調整パターンは前記記録ヘッドの第1の方向への走査において記録されたドットと前記記録ヘッドの前記第1の方向と逆の前記第2の方向への走査において記録されたドットにより構成され、前記比較パターンは前記第1の方向への走査において記録されたドットのみで構成されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の記録装置。

【請求項5】

記録ヘッドにより記録媒体に記録を行う記録装置における前記記録ヘッドの記録位置の調整方法であって、

前記記録ヘッドによる記録位置の所定量の調整量に対応する第1の調整パターンと前記記録ヘッドの記録位置に関する情報を取得するために前記第1のパターンと比較される比較パターンとを含む第1のパターン群と、前記記録ヘッドによる記録位置の調整量を決定するための、複数の調整量にそれぞれ対応する複数の第2の調整パターンを含む第2のパターン群と、を前記記録ヘッドにより記録させるように制御する制御工程と、

第1のパターン群に基づく前記記録位置に関する情報を取得するための取得工程と、を有し、

前記制御手段は前記取得手段により取得された前記記録位置に関する情報に基づいて、どのような前記調整量と対応する前記第2の調整パターンを記録するかを決定することを特徴とする調整方法。

【請求項6】

前記第1のパターン群のパターンおよび前記第2のパターン群のパターンの濃度を光学的に検出するための検出器を備えることを特徴とする請求項5に記載の調整方法。

【請求項7】

前記取得手段は、前記検出器により検出された前記比較パターンの濃度に対する前記第1のパターンの濃度に基づいて前記情報を取得する請求項5または6に記載の調整方法。

【請求項8】

前記記録ヘッドを前記記録媒体に対して走査させながら前記記録媒体にドットの記録を行い、前記第1の調整パターンは前記記録ヘッドの第1の方向への走査において記録されたドットと前記記録ヘッドの前記第1の方向と逆の前記第2の方向への走査において記録されたドットにより構成され、前記比較パターンは前記第1の方向への走査において記録されたドットのみで構成されることを特徴とする請求項5乃至7のいずれかに記載の調整方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクを吐出するための記録ヘッドを用いて記録媒体に画像を記録する記録装置および該記録装置における制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、インクジェット記録装置では高速化および高画質化が求められている。高画質化の要求に対しては、記録ヘッドの取付け精度や記録装置の組み立て誤差に起因する画像上のムラやスジなどの画像弊害を低減するため、ドットの記録される位置（記録位置）のずれを調整する技術が必須となりつつある。

【0003】

上記の記録位置のずれは、例えば、記録ヘッドの往走査によって記録されるドットと復走査によって記録されるドットとの間に生じたり、異なるノズル列によって記録されるドットの間を生じる。また、記録ヘッドが記録装置に傾いて装着されることなどによって、ノズル列の上流側ノズル群によって記録されるドットと下流側ノズル群によって記録されるドットとが、記録ヘッドの主走査方向にずれて記録されしまうこともある。

【0004】

10

20

30

40

50

記録位置のずれを調整するには、記録媒体に複数のパターンを記録し、これらパターンから得られる濃度情報などから調整値を求め、この調整値に基づいてインク滴を吐出するタイミングをずらす必要がある。ところで、調整値を取得するためのパターンを記録するにあたっては、ある記録動作により記録するドット（基準ドット）の位置に対して、別の記録動作により記録するドット（調整ドット）の位置を相対的にずらしながら複数のパターンを記録する。例えば、往走査と復走査の記録位置ずれを調整するには、往走査で記録するドットの位置に対して、復走査で記録するドットの位置の相対的なずれ量を変えた複数のパターンを記録する。また、記録ヘッドの傾きに起因する記録位置ずれを調整するには、上流側ノズル群で基準ドットを記録したのち、記録媒体を搬送して、下流側ノズル群で調整ドットを記録する。このとき、基準ドットと調整ドットとの主走査方向に対する相対的なずれ量を変えて複数のパターンを記録する。そして、複数のパターンを記録した後、記録装置に備えられた光学式センサにより各パターンの光学特性（例えば反射光学濃度）を測定し、複数のパターンそれぞれの光学特性に関する情報を得て調整値を取得する。

【0005】

特許文献1には、複数のパターンそれぞれの光学特性を光学式センサで読み取り、記録位置ずれを調整すること、さらには粗調整と微調整の二段階で記録位置ずれの調整を行うことが開示されている。この方法では、粗調整と微調整それぞれで複数のパターンを記録するが、粗調整により凡その調整値を決定した後、より細かいずれ量で微調整用のパターン記録を行うため、記録するパターンの量を抑えることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-88439号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

高画質化を実現するためには、様々な種類の記録位置ずれについて調整を行うことが必要である。しかし、調整する記録位置ずれの種類（調整項目）が多くなるのに伴って、記録するパターンの量も多くなるため、調整に要する時間、消費する記録媒体が多くなってしまふ。

【0008】

特許文献1のように、粗調整により凡その調整値を決定した後に、微調整のための複数のパターンを記録すれば、記録するパターンの量を抑えられ、調整に要する時間、消費する記録媒体を抑制できる。しかし、この方法では、粗調整と微調整それぞれで複数のパターンを記録する必要がある。

【0009】

これに対し、様々な記録位置ずれの調整が要求される現状においては、記録するパターンの量をさらに抑え、調整に要する時間、消費する記録媒体をさらに抑制することが望まれる。

【0010】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、記録位置ずれの調整に要する時間を短縮するとともに、パターンの記録に必要な記録媒体の量を低減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の記録装置は、上述の課題を鑑みてなされたものであり、記録媒体に記録を行うための記録ヘッドと、前記記録ヘッドによる所定量の記録位置の調整量に対応する第1の調整パターンと前記記録ヘッドの記録位置に関する情報を取得するために前記第1のパターンと比較される比較パターンとを含む第1のパターン群と、前記記録ヘッドによる記録位置の調整量を決定するための、複数の前記調整量にそれぞれ対応する複数の第2の調整パターンを含む第2のパターン群と、を前記記録ヘッドにより記録させるように制御する

10

20

30

40

50

制御手段と、第1のパターン群に基づく前記記録位置に関する情報を取得するための取得手段と、を有し、前記制御手段は前記取得手段により取得された前記記録位置に関する情報に基づいて、どのような前記調整量と対応する前記第2の調整パターンを記録するかを決定することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、記録位置ずれの調整に要する時間を短縮でき、パターンの記録に必要な記録媒体の量を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明を適用可能な記録装置の外観斜視図

【図2】本発明を適用可能な記録装置の制御構成図

【図3】記録位置ずれの調整値を取得するための調整値取得フロー図

【図4】基準パターンのドット配置を説明する図

【図5】調整パターンのドット配置を説明する図

【図6】記録紙の給紙から排紙までの一連の動作を説明する図

【図7】基準パターンおよび調整パターンのレイアウトを説明する図

【図8】基準パターンおよび調整パターンの別のレイアウトを説明する図

【発明を実施するための形態】

【0014】

本明細書において、「記録」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、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。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ない。

【0015】

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も表すものとする。

【0016】

さらに、「インク」とは、上記「記録」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に供され得る液体を表すものとする。インクの処理としては、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させることが挙げられる。

【0017】

またさらに、「記録素子」（「ノズル」という場合もある）とは、特にことわらない限り吐出口乃至これに連通する液路及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。

【0018】

〔記録装置の構成〕

図1は、本実施形態のインクジェット記録装置（以下、単に記録装置ともいう）1の斜視図である。本実施形態の記録装置1は、記録部として、インクを吐出可能な記録ヘッド3を着脱自在に搭載するキャリッジ2と、これを移動させて記録ヘッド3の走査を行うための駆動機構を備える。キャリッジ2は、駆動源であるキャリッジモータM1の駆動力がベルト、プーリなどからなる伝動機構4を介してキャリッジ2に伝えられることによりキャリッジ2を矢印A方向に往復移動させることができる。キャリッジ2には、記録装置1で用いるインクの種類に対応してインクカートリッジ6が着脱自在に搭載される。

【0019】

また、記録媒体である記録紙Pを、キャリッジ2の移動方向と交差する方向に搬送する給紙機構5を備え、記録ヘッド3の走査に応じて記録紙Pを所定量で間欠送りする。さらに、記録装置1は、キャリッジ2の移動範囲の一端に記録ヘッド3の吐出回復処理を行う

10

20

30

40

50

ための回復装置10を備える。このような記録装置において、記録紙Pは給紙機構5の搬送動作によって記録ヘッド3の走査領域に送り込まれ、記録ヘッド3の走査によって記録紙Pに画像や文字などの記録が行なわれる。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動機構4を構成する駆動ベルト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ている。これにより、キャリッジモータM1の駆動力がキャリッジ2に伝達されて、キャリッジ2は移動することができる。この場合、キャリッジ2は、キャリッジモータM1の正転および逆転によってそれぞれ往方向または復方向の移動を行うことができる。スケール8は、キャリッジ2の矢印A方向における位置を検出するものであり、本実施形態では、透明なPETフィルムに所定のピッチで黒色のバーを記録したものをを用いている。スケール8の一方はシャーシ9に固着され、他方は不図示の板バネで支持されている。そして、キャリッジ2に設けられる不図示のセンサがスケール8のバーを光学的に検出することにより、キャリッジ2の位置を検出することができる。

10

【0020】

記録ヘッド3の吐出口列と対向する領域に不図示のプラテンが設けられており、プラテンによって平坦な面が維持された記録紙Pに対して記録ヘッド3の走査中にインクを吐出することにより記録が行われる。

【0021】

記録ヘッド3は、記録信号に応じてエネルギーを発生することにより、複数の吐出口からインクを選択的に吐出して記録を行う。特に、本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ている。そのため、記録ヘッド3は電気エネルギーを熱エネルギーに変換する電気熱変換体(記録素子)を備え、その熱エネルギーをインクに与えることにより膜沸騰を発生させる。そして、発生した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、各吐出口対応する電気熱変換体に記録信号に応じた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が吐出される。

20

【0022】

搬送ローラ14は、不図示の搬送ローラ用モータM2によって駆動され、ピンチローラ15は、不図示のバネにより記録紙Pを搬送ローラ14とで挟持する。ピンチローラホルダ16はピンチローラ15を回転自在に支持する。また、ローラギア17は搬送ローラ14の一端に取り付けられ、この搬送ローラギア17に不図示の中間ギア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。第2の排出口ローラ20は排出口ローラ用モータM3の回転が伝達されることで駆動され、記録ヘッド3によって記録された記録紙Pを装置外へと排出する。なお、第2の排出口ローラ20には、不図示のバネの押圧力によって不図示の拍車が押圧されており、第2の排出口ローラ20と拍車とで記録紙Pを挟持している。拍車ホルダ22は拍車を回転自在に支持している。

30

【0023】

また、キャリッジ2が記録動作のために往復移動する範囲外の所定の位置(例えばホームポジションと対応する位置)には、記録ヘッド3の吐出性能を維持するための回復装置10が配設されている。この回復装置10は、記録ヘッド3の吐出口が備えられた面(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とを備えている。このキャッピング機構11による吐出口面のキャッピングに連動して、回復装置内の不図示の吸引機構(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る。これによって、記録ヘッド3の吐出口内の増粘インクや気泡等を除去するなどの吐出回復処理を行う。また、非記録時等に、記録ヘッド3の吐出口面を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乾燥を防止することができる。さらに、ワイピング機構12は、キャッピング機構11の近傍に配されており、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ことにより吐出口面のクリーニングを行う。そして、これらキャッピング機構11およびワイピング

40

50

機構 1 2 により、記録ヘッド 3 を正常な吐出状態に保つことが可能となっている。

【 0 0 2 4 】

図 2 に、記録装置 1 の制御構成図を示す。パターン記憶メモリ 2 0 1 は、記録位置ずれを調整するためのパターンである、基準パターンおよび調整パターンを記憶しておくメモリである。なお、基準パターン及び調整パターンの詳細については後述する。パターン記憶メモリ 2 0 1 は、不揮発性メモリ (R O M) で構成されており、記録装置本体に内蔵されている。なお、パターン記憶メモリ 2 0 1 は、記録装置本体ではなくコンピュータなどの外部装置に備わっていても良い。その場合には、インターフェース 2 0 7 を介して、パターン記憶メモリ 2 0 1 に記憶した基準パターンおよび調整パターンのデータを転送することが可能である。

10

【 0 0 2 5 】

調整値記憶メモリ 2 0 2 は、記録位置ずれを調整するための調整値を記憶しておくメモリである。この調整値記憶メモリ 2 0 2 は、書き換え可能な不揮発性メモリ (E E P R O M) で構成されており、記録装置本体に内蔵されている。なお、調整値記憶メモリ 2 0 2 は、パターン記憶メモリ 2 0 1 と同様に外部装置に備わっていても良い。また、ユーザ所望の記録データを記録する場合は、この調整値記憶メモリ 2 0 2 に記憶された調整値を適用して、記録ヘッド 3 の吐出タイミングを変更して記録を行う。パターン展開バッファ 2 0 3 は、パターン記憶メモリ 2 0 1 に記憶されたパターンを記録するためにパターンのデータを一時的に記憶保持する揮発性メモリ (R A M) で、記録装置本体に内蔵されている。上述したパターン記憶メモリ 2 0 1 に記憶された基準パターンおよび調整パターンは、このパターン展開バッファ 2 0 3 に展開される。そして、制御装置 2 0 4 の指示により、記録ヘッド 3 はパターン展開バッファ 2 0 3 に展開されたパターンのデータに基づいて基準パターンおよび調整パターンを記録する。

20

【 0 0 2 6 】

制御装置 2 0 4 は、記録装置本体に内蔵されており、演算処理、各装置間の連携、記録装置全体の制御を司る制御部として作用し、いわゆる C P U や M P U に相当する。パターン読取装置 2 0 5 は、パターンの濃度を光学的に読み取る検出器である。具体的には、パターン読み取り装置 2 0 5 は、発光体と受光体で構成された光学センサであり、記録媒体に記録されたパターンを読み取り、パターンの濃度を電気的信号に変換する。このパターン読み取り装置 (光学センサ) は、例えば、キャリッジ 2 上の記録ヘッド 3 よりも搬送方向上流側の位置に設置されている。

30

【 0 0 2 7 】

〔 記録位置調整制御 〕

図 3 は、本実施形態の記録位置ずれの調整値を取得するための調整値取得フローである。以下、図 3 を用いて、本実施形態における記録位置ずれの調整値取得の手順を説明する。

【 0 0 2 8 】

まず、ステップ S 3 0 1 において、基準パターンの記録を実行する。図 4 は、基準パターンのドット配置を模式的に示した図である。例えば、第 1 の記録動作を往方向記録、第 2 の記録動作を復方向記録とし、記録ヘッドの往走査と復走査の記録位置ずれを調整する場合、基準ドット 4 0 1 と調整ドット 4 0 2 は同じノズル列を用いて、同じ走査方向 (往方向または復方向) で記録される。このとき、前記の条件さえ満たせば、基準ドット 4 0 1 と調整ドット 4 0 2 を同一走査で記録しても良いし、異なる走査で記録しても良い。また、記録ヘッドの傾きに起因する記録位置ずれを調整する場合は、基準ドット 4 0 1 と調整ドット 4 0 2 はともにノズル列の上流側 (または下流側) のノズル群を用いて記録する。

40

【 0 0 2 9 】

このように、基準ドット 4 0 1 および調整ドット 4 0 2 を記録することで、基準ドットと調整ドットとが記録される位置に相対的なずれが発生することはなく、基準パターンは理想的なドット位置に記録されることになる。なお、図 4 では、基準ドット 4 0 1 と調整

50

ドット402が重ならない位置関係にあるパターンを基準パターンとして示したが、基準ドット401と調整ドット402が完全に重なる位置関係にあるパターンを基準パターンとしても良い。

【0030】

図3の調整値取得のフロー図に戻り、ステップS302では調整パターンを記録する。この調整パターンでも基準ドット401および調整ドット402が記録されるが、基準ドットと調整ドットを記録するときの条件が基準パターンとは異なっている。例えば、往走査と復走査の記録位置ずれを調整するための調整パターンでは、記録ヘッドの往走査で基準ドットを記録し、復走査で調整ドットを記録する。また、記録ヘッドの傾きに起因する記録位置ずれを調整する場合は、基準ドットはノズル列の上流側ノズル群、調整ドットは下流側ノズル群を用いて記録する（上流側と下流側が逆でも構わない）。

10

【0031】

さらに、ステップS302で調整パターンを記録するにあたっては、基準ドットの記録位置に対する調整ドットの記録位置の相対的なずれ量Sが設定され、このずれ量Sに基づいて基準ドットと調整ドットとが記録される。本実施形態では、ずれ量Sとして“0”が設定されるものとする。

【0032】

ここで、ずれ量について詳細に説明すると、ずれ量は、基準ドットの記録位置に対して調整ドットの記録位置を記録ヘッドの走査進行方向にずらす場合を“+”、走査進行方向とは逆方向にずらす場合を“-”として表現する。また、本実施形態の記録装置では、調整ドットの記録位置を4800dpi単位でずらすことが可能であり、“1”、“2”で表されるずれ量の大きさは、1/4800inch、2/4800inchとなっている。つまり、“+2”で表されるずれ量は、基準ドットの記録位置に対して調整ドットの記録位置を記録ヘッドの走査進行方向に2/4800inchずらしていることになる。

20

【0033】

次に、ステップS303では、パターン読取装置205を用いて記録媒体上に記録された基準パターンの濃度を測定する。また、ステップS304では、S303と同様にしてパターン読取装置205を用いて記録媒体上に記録された調整パターンの濃度を測定する。それぞれのステップにより測定した基準パターンおよび調整パターンの濃度は一時的に保持し、次のステップS305における基準パターンの濃度Aと調整パターンの濃度Bの類似度判定に用いる。なお、S303およびS304において、各パターンの濃度の測定は、比較的広範囲の領域における平均濃度を測定し、これを各パターンの濃度として取得する方法が好適である。

30

【0034】

ステップS305では、測定した基準パターンの濃度Aと調整パターンの濃度Bとについて、両者の濃度の類似度（＝濃度B／濃度A×100）を算出する。そして、算出した両パターンの濃度の類似度と、所定の類似度M[%]とを比較し、両パターンの濃度の類似度が所定の類似度Mに達しているかを比較判定する。この判定は、以下の式1で示される判定式に基づき実行する。

$$M[\%] = \text{濃度B} / \text{濃度A} \times 100 \quad (\text{式1})$$

40

この式1に当てはまっていた場合は、ステップS306に進み、この調整パターンを記録したときのずれ量S（“0”）を調整値として取得する。つまり、濃度Aと濃度Bの類似度がM以上の場合には、ずれ量S（“0”）により記録した調整パターンが、基準パターンの理想的なドット配置と同等のドット配置で記録できていることになるので、このずれ量S（“0”）を調整値として取得できるのである。

【0035】

図5に、ずれ量（調整値）に基づいて記録位置ずれを調整する手法について説明する。ここでは、記録ヘッドの往走査（X1方向の走査）と復走査（X2方向の走査）の記録位置ずれを調整する場合を例に説明する。

【0036】

50

図5(1)は、記録位置ずれがないときに、ずれ量“0”で記録した調整パターンにおける基準ドット401および調整ドット402のドット配置を示している。同図に示されるように、記録位置ずれがなければ、基準ドット401も調整ドット402も理想的な位置に記録されて、基準ドット401と調整ドット402は理想的なドット配置となる。

【0037】

ここで、記録位置ずれがないときに、ずれ量に“-1”が設定されると、記録ヘッドの吐出タイミングが変更されて、復走査で記録される調整ドット402は理想的な記録位置から1/4800inchだけ右側にずれる。したがって、記録位置ずれがなければ、図5(2)に示されるように調整ドット402は理想的な記録位置から右側にずれるので、調整パターンは理想的なドット配置とはならないはずである。

10

【0038】

しかし、ずれ量に“-1”が設定されたときに、調整パターンが基準パターンに近い濃度になった場合、調整パターンは理想的なドット配置になっていることになる。これは、記録位置ずれによって調整ドット402が理想的な記録位置から左側に1/4800inchずれるのに対し、1/4800inchだけ右側に記録位置がずれるように記録ヘッドの吐出タイミングを変更しているためである。つまり、記録位置ずれと吐出タイミングの変更分とが相殺し合い、調整パターンが理想的なドット配置となったのである。

【0039】

このように、ずれ量に“-1”を設定し、調整パターンが基準パターンに近い濃度になった場合には、復走査により記録されるドットが理想的な記録位置から1/4800inchだけ右側にずれるように記録ヘッドの吐出タイミングに変更する。

20

【0040】

また、記録ヘッドの傾きに起因する記録位置のずれを調整する場合、例えば、基準ドット401は上流側のノズル群を用いて往走査(X1)で記録され、調整ドット402は下流側のノズル群を用いて往走査(X1)で記録される。このとき、ずれ量に“-1”が設定されると、調整ドット402は理想的な記録位置から1/4800inchだけ左側にずれるように吐出タイミングが変更される。

【0041】

仮に記録位置ずれがなければ、調整ドット402は理想的な記録位置から右側に1/4800inchずれた位置に記録されるので、調整パターンは理想的なドット配置とはならないはずである。しかし、調整パターンが基準パターンに近い濃度になった場合、調整パターンは理想的なドット配置になっていることになる。つまり、記録位置ずれによって調整ドット402が理想的な記録位置から左側に1/4800inchずれて記録されてしまうために、記録位置ずれと吐出タイミングの変更分とが相殺し合い、調整パターンが理想的なドット配置となる。

30

【0042】

図3の調整値取得のフローにおいて、ステップS307では、ステップS306で取得した調整値を書き換え可能な不揮発性メモリ(EEPROM)に記憶する。ここでは、所定ずれ量S(“0”)で調整パターンを記録しており、この調整パターンを記録したときの所定ずれ量S(“0”)に基づいて、調整値としては“0”を設定する。そして、ユーザ所望の画像データを記録する場合は、上述の不揮発性メモリ(EEPROM)に記憶された調整値を参照し、この調整に基づき記録ヘッドの吐出タイミングが変更されて記録が行われる。

40

【0043】

以上のように、本実施形態では、ステップS301で記録される基準パターンとステップS301で記録される調整パターンが、所定のずれ量だけ記録位置がずれていないかを判断するための第1のパターン群となっている。そして、本実施形態では、まず第1パターン群(基準パターンと調整パターン)を記録し、所定のずれ量S(“0”)だけ記録位置がずれていないかを確認する。そして、記録位置のずれ量がSと判断されれば、基準パターンと1つの調整パターンの結果だけで記録位置調整を終えることができるので、記録

50

位置ずれの調整に要する時間を短縮でき、パターンの記録に必要な記録媒体の量を低減することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

一方、ステップ S 3 0 5 で示す類似度判定において、基準パターンの濃度 A と調整パターンの濃度 B の類似度が M % に達しなかった場合、ステップ S 3 0 8 で 2 回目の類似度判定を行う。ステップ S 3 0 8 で実行する 2 回目の類似度判定では、基準パターンの濃度 A と調整パターンの濃度 B の類似度を所定の類似度 N [%] (N < M) と再比較し、両パターンの濃度の類似度が類似度 N に達しているかを比較判定する。この判定は、以下の式 2 で示される判定式に基づき実行する。

$$N [\%] = \text{濃度 } B / \text{濃度 } A \times 100 \quad (\text{式 } 2)$$

この式 2 に適っていた場合には、ステップ S 3 0 9 に進み、調整パターンを記録したときのずれ量 S (“ 0 ”) を中心にして、一定範囲にある複数のずれ量 (S - k 1 から S + k 1 まで) で調整パターンを記録する。つまり、k 1 を “ 1 ” とすれば、ここでは、ずれ量が “ - 1 ” から “ 1 ” までの 3 つの調整パターンを記録する。ただし、ずれ量 S (“ 0 ”) の調整パターンはすでに記録しているので、ここではずれ量 S (“ 0 ”) の調整パターンは記録せず、残りの 2 つの調整パターンのみ記録する。

【 0 0 4 5 】

次に、ステップ S 3 1 0 では、パターン読取装置 2 0 5 を用いてステップ S 3 0 9 で記録した各調整パターンの濃度を測定する。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 3 1 1 では、ステップ S 3 1 0 で測定した濃度の中から、基準パターンの濃度 A に最も近い濃度の調整パターンを選択する。そして、選択した調整パターンを記録したときのずれ量を調整値として取得し、この調整値をステップ S 3 0 7 で E E P R O M に記憶する。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 3 0 8 の 2 回目の類似度判定で N % に達しなかった場合は、ずれ量 S - k 3 から S - k 2 までの調整パターンと S + k 2 から S + k 3 までの調整パターンを記録する (k 3 > k 2 > k 1) 。例えば、k 2 を “ 2 ” 、k 3 を “ 3 ” とすれば、ずれ量が “ - 3 ” から “ - 2 ” までの調整パターンと “ 2 ” から “ 3 ” までの調整パターンとを記録する。このように、ずれ量 S で記録した調整パターンの濃度 A と基準パターンの濃度 B が離れている場合は、調整値がずれ量 S から遠い範囲にあることが想定されるので、ずれ量 S から遠い範囲のずれ量を含む調整パターンを記録する。

【 0 0 4 8 】

そして、ステップ S 3 1 3 はステップ S 3 1 0 と同様にして、パターン読取装置 2 0 5 を用いて調整パターンの濃度を再測定する。なお、ずれ量 “ 0 ” の調整パターンの濃度測定は省略できる。次に、ステップ S 3 1 4 はステップ S 3 1 1 と同様にして、ステップ S 3 1 3 で測定した濃度の中から、基準パターンの濃度 A に最も近い濃度の調整パターンを選択する。そして、選択した調整パターンを記録したときのずれ量を調整値として取得し、この調整値をステップ S 3 0 7 で E E P R O M に記憶する。これで、調整値を取得する一連の手順が終了する。

【 0 0 4 9 】

以上のように、本実施形態では、まず基準パターンと 1 つの調整パターンとを記録し、所定のずれ量 S (“ 0 ”) だけ記録位置がずれていないかを確認する。そして、記録位置のずれ量が S と判断されれば、基準パターンと 1 つの調整パターンの結果だけで記録位置調整を終えることが出来るので、記録位置ずれの調整に要する時間を短縮でき、パターン記録に必要な記録媒体の量を低減することが可能となる。つまり、本実施形態によれば、記録位置のずれが所定のずれ量でなかったときだけ、第 2 のパターン群である複数の調整パターンを記録するようにしているので、従来の記録位置調整方法に較べて、時間と記録媒体の量を少なくすることが可能となる。

【 0 0 5 0 】

なお、本実施形態では類似度判定をMとNの2つの閾値（類似度）を用いて2段階で行っているが、1回の類似度判定のみでも良いし、3段階以上に分けて類似度判定を行うようにしても構わない。例えば、1回の類似度判定のみを行うときに、所定の閾値以上の場合は最初の調整パターンを記録したときのずれ量を調整値として取得し、所定の閾値未満の場合は複数の調整パターンを記録するようにすればよい。また、1、2回目の類似度判定とともに所定の閾値未満の場合に記録される調整パターンのずれ量の範囲は、調整項目ごとに変更するようにしても良い。また、本実施形態の類似度判定は、基準パターンの濃度Aと調整パターンの濃度Bとの割合に基づいて行うようにしたが、例えば、濃度Aと濃度Bとの差が閾値（所定値）以内か否かによって判定するようにしてもよい。またさらに、本実施形態の記録位置調整制御では、1回目の類似度判定および複数の調整パターンから最適なパターンの選択を行うにあたりパターン読み取り装置を用いているが、ユーザの目視によって上記処理を実行してもよい。この場合、例えばステップS301およびステップS302では基準パターン、調整パターンを並べて記録し、この2つのパターンからなる画像が一様であるか否かをユーザに判断させることによって、記録位置がずれているかを検知できる。また、ステップS311およびステップS314では、複数の調整パターンの中から基準パターンの濃度Aに最も近い濃度の調整パターンを選択させればよい。なお、これらの処理で、ユーザの選択したパターンの情報は、記録装置の入力部（不図示）やホスト装置への入力を介して調整値記憶メモリ202に格納される。

10

【0051】

また、ステップS311およびステップS314では、複数の調整パターンの中から基準パターンの濃度Aに最も近い濃度の調整パターンを選択することで、調整値を決定している。しかし、複数の調整パターンの各濃度から近似曲線を算出し、この近似曲線の最大値または最小値に基づいて調整値を取得するようにしてもよい。またさらに、本実施形態では、基準パターンの理想的なドット配置を基準ドットと調整ドットが重ならないドット配置とし、理想的なドット配置であれば最も高い反射光学濃度が得られるようにしている。しかし、ドット配置を基準ドットと調整ドットとを重複させた状態を理想的なドット配置として、最も低い反射光学濃度が得られるようにしてもよい。さらに、本実施形態では、最初に記録する調整パターンのずれ量Sを“0”としたが、このSの値は第1回目の類似度判定において判定結果に合う可能性が最も高い値が設定されるようにすることが好ましい。つまり、経時変化によってずれ量Sが変化していくことが予め求められていれば、経過時間に応じてずれ量Sの値を変更することが好ましい。また、2回目以降の記録位置調整制御では、前回の記録位置調整により調整値記憶メモリ202に格納された調整値に基づいて所定ずれ量Sを変更するようにしても構わない。

20

30

【0052】

図6は、本実施形態において、基準パターンおよび調整パターンを記録するにあたり、記録紙（記録媒体）の給紙から排紙までの一連の動作のフローを示したものである。

【0053】

ステップS601では、給紙機構によってパターンを記録する位置まで記録媒体を搬送する。続いて、ステップS602では、図3で示す調整値取得フローに従ってパターンの記録およびパターンの濃度測定などを行って、必要な調整項目の調整値を取得する。

40

【0054】

ステップS603は、複数種類の記録位置ずれについて調整を行う場合、全種類の調整値取得が終了したかを判定する。終了していない場合は、まだ終了していない記録位置ずれの調整値の取得フローを実行する。全ての記録位置ずれの調整値が取得された場合は、ステップS604に進み、排紙機構によって排紙口まで記録媒体を搬送する。なお、調整する記録位置ずれの種類は、記録装置や記録ヘッドの状態、使用頻度、使用期間などに応じて、一部を省略することも可能である。

【0055】

図7は、本実施形態において、記録媒体上に記録された基準パターンおよび調整パターンのレイアウトを示した図である。

50

【 0 0 5 6 】

図 7 (1) は、図 3 に示す調整値取得フローにおいて基準パターンと調整パターンの類似度が所定の類似度 M に達していた場合に、記録媒体上に記録される基準パターンおよび調整パターンのレイアウトを示している。同図において、基準パターン 7 0 1 および調整パターン 7 0 2 がそれぞれ 1 つずつ記録されている。

【 0 0 5 7 】

図 7 (2) は、基準パターンと調整パターンの類似度が所定の類似度 N に達していた場合に、記録媒体上に記録される基準パターンおよび調整パターンのレイアウトを示している。この場合、同図に示されるように、最終的に記録媒体には基準パターン 7 0 1 および調整パターン 7 0 2、7 0 3、7 0 4 が記録される。

10

【 0 0 5 8 】

図 7 (3) は、基準パターンと調整パターンの類似度が 2 回とも所定の類似度に達していなかった場合に、記録媒体上に記録される基準パターンおよび調整パターンのレイアウトを示している。この場合、同図に示されるように、最終的に記録媒体には基準パターン 7 0 1 および調整パターン 7 0 2、7 0 5、7 0 6、7 0 7、7 0 8 が記録される。

【 0 0 5 9 】

また、同図 (1)、(2)、(3) では、調整パターンを記録したときのずれ量を表す数値が各調整パターンの上に記録されているが、このずれ量を示す数値は必ずしも記録する必要がない。なお、同図においては、調整パターンの記録される位置をわかりやすくするために、記録されていない調整パターンについてもそのずれ量の数値を図示している。

20

【 0 0 6 0 】

図 8 には、記録媒体上に記録される基準パターンおよび調整パターンの別のレイアウトを示す。図 8 (1)、(2)、(3) は、それぞれ図 7 (1)、(2)、(3) に対応する。

【 0 0 6 1 】

図 8 に示すレイアウトが図 8 のレイアウトと異なる点は、各調整パターンを固定の位置に記録するのではなく、左側から詰めて記録していることである。このようなレイアウトによって、空いたスペースに異なる種類の記録位置ずれを調整するためのパターンを記録することが可能となり、記録媒体の量をさらに低減することが可能となる。なお、上述のように調整パターンを左側に詰めて記録した場合に限らず、詰める方向は右側、上側、下側などパターンの形状や光学センサ (読み取り装置) の性能や取り付け位置に応じて適宜変更できる。また、図 7 に示したレイアウトであっても、記録媒体上のどの位置にパターンを記録したかを記憶しておけば、空いたスペースに異なる種類の記録位置ずれを調整するパターンを記録できるようになる。

30

【 0 0 6 2 】

以上のように、本実施形態では、まず第 1 ステップとして基準パターンと 1 つの調整パターンとを記録する。そして第 2 ステップとして、基準パターンと調整パターンの類似度から、所定のずれ量 S だけ記録位置がずれていないかを確認する。記録位置のずれが所定のずれ量 S でであれば、これ以上の調整パターンを記録せず、所定ずれ量 S に基づいて調整値を取得する。したがって、必ず複数のパターンを記録するように構成された従来の記録位置調整方法に較べて、時間と記録媒体の量を少なくすることが可能となる。もし記録位置のずれが所定のずれ量 S でないときには、第 4 ステップとしてさらに複数のパターンを記録して調整値を取得する。そして、実際の記録の際 (第 5 ステップ) には、第 3 ステップもしくは第 4 ステップにて設定された調整値に基づいて記録ヘッドのインク吐出タイミングが変更されて、記録ヘッドの記録位置が補正される。

40

【 符号の説明 】

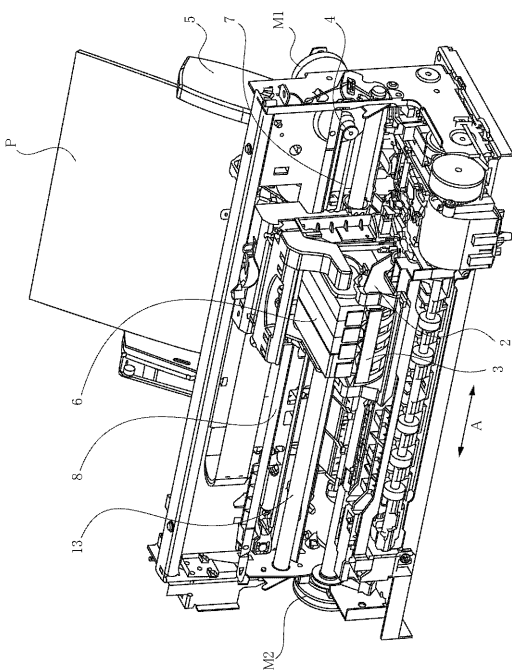
【 0 0 6 3 】

- 1 記録装置
- 3 記録ヘッド
- 4 0 1 基準ドット

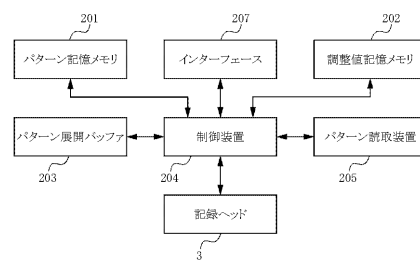
50

- 402 調整ドット
- 701 基準パターン
- 702、703、704、705、706、707、708 調整パターン

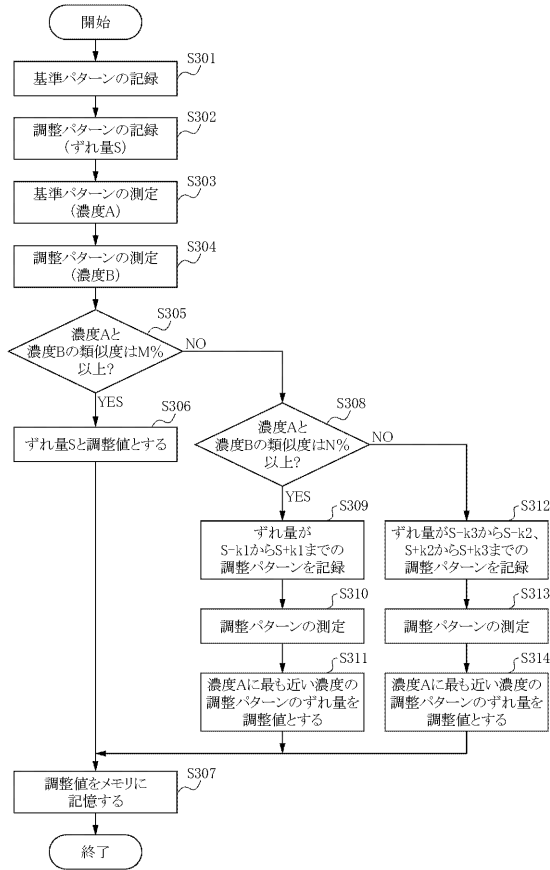
【図1】



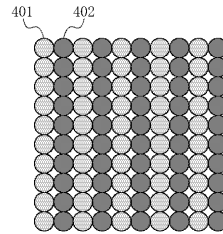
【図2】



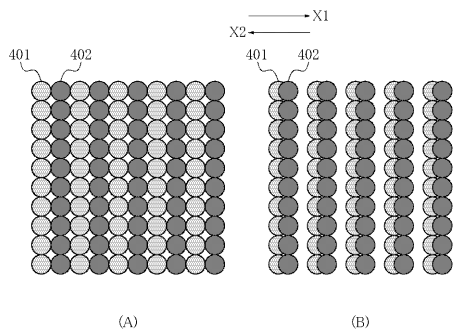
【図3】



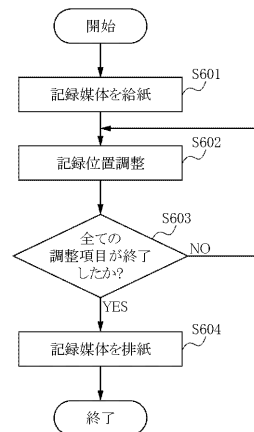
【図4】



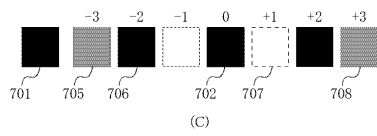
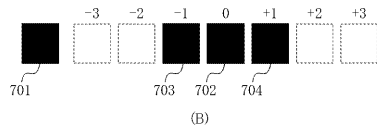
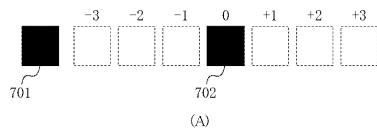
【図5】



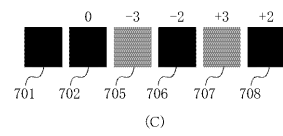
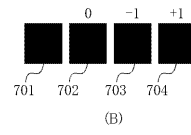
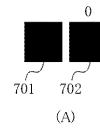
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-160814(JP,A)
特開平11-291470(JP,A)
特開平11-48587(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01