

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6436684号
(P6436684)

(45) 発行日 平成30年12月12日 (2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日 (2018.11.22)

(51) Int.Cl.	F I
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 1 0 7
B 4 1 J 2/14 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 2 0 3
	B 4 1 J 2/01 4 5 1
	B 4 1 J 2/14 2 0 1

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-170355 (P2014-170355)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成26年8月25日 (2014. 8. 25)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-43608 (P2016-43608A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成28年4月4日 (2016. 4. 4)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成29年7月24日 (2017. 7. 24)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(72) 発明者	土井 司
			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	枝村 哲也
			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	村石 桂一

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記録位置調整方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出可能な複数のノズルが配列され、インク室の両側に第1の方向に延在するように形成されて前記インク室から供給されるインクを吐出するための第1列および第2列を含むノズル列を有する記録ヘッドと、

前記記録ヘッドを前記第1の方向と交差する第2の方向に沿って往方向および復方向に移動させる移動手段と、

記録媒体を前記第2の方向と交差する搬送方向に搬送する搬送手段と、

前記移動手段によって前記記録ヘッドを前記往方向に移動させつつ前記ノズル列からインクを吐出させる往走査と、前記移動手段によって前記記録ヘッドを前記復方向に移動させつつ前記ノズル列からインクを吐出させる復走査と、によって前記記録媒体に画像を記録する画像記録手段と、

を備え、

前記往走査時において、前記第1列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離は前記第2列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離よりも大きく、前記復走査時において、前記第2列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離は前記第1列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離よりも大きいインクジェット記録装置であって、

前記記録ヘッドを制御して、前記第2の方向における前記記録ヘッドの前記ノズル列の一部による記録位置と他部による記録位置との間の記録位置の調整に利用されるテストパ

10

20

ターンを前記記録媒体に記録させるパターン記録制御手段と、

前記テストパターンの記録結果に係る入力に基づいて前記記録位置を調整する調整手段と、

をさらに有し、

前記パターン記録制御手段は、前記往走査では前記第1列を用いずに前記第2列の一部を用いて前記テストパターンを記録させ、前記復走査では前記第2列を用いずに前記第1列の一部を用いて前記テストパターンを記録させることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】

前記第1列および第2列における前記ノズルは、前記第1の方向において互いにずれて配置されてい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】

前記調整手段は、反射センサを用いて前記テストパターンにおけるパッチの反射強度を測定し、測定した結果に基づいて、前記記録位置を調整することを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】

前記調整手段は、反射センサを用いて前記テストパターンにおける前記第1列のノズルの記録位置と前記第2列のノズルの記録位置のずらし量を異ならせて記録した複数のパッチの反射強度を測定し、測定した反射強度が最大値または最小値となるパッチを記録するときの、前記第1列のノズルの記録位置と第2列のノズルの記録位置との間のずらし量に基づいて、前記記録位置を調整することを特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】

前記調整手段は、ユーザから入力されたパッチを特定する情報に基づき、特定された当該パッチを記録したときの、前記第1列のノズルの記録位置と第2列のノズルの記録位置との間のノズルの記録位置のずらし量に基づいて、前記記録位置を調整することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項6】

前記パターン記録制御手段は、前記往走査時に前記第2列における前記搬送方向の上流側の前記ノズルから吐出されるインクと、前記復走査時に前記第1列における前記搬送方向の下流側の前記ノズルから吐出されるインクと、によって前記テストパターンを記録することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のインクジェット記録装置。

【請求項7】

インクを吐出可能な複数のノズルが配列され、インク室の両側に第1の方向に延在するように形成されて前記インク室から供給されるインクを吐出するための第1列および第2列を含むノズル列を有する記録ヘッドを用意する工程と、

前記記録ヘッドを前記第1の方向と交差する第2の方向に沿って往方向および復方向に移動させる移動工程と、

記録媒体を前記第2の方向と交差する搬送方向に搬送する搬送工程と、

前記移動工程によって前記記録ヘッドを前記往方向に移動させつつ前記ノズル列からインクを吐出させる往走査と、前記移動工程によって前記記録ヘッドを前記復方向に移動させつつ前記ノズル列からインクを吐出させる復走査と、によって前記記録媒体に画像を記録する画像記録工程であって、前記往走査時において、前記第1列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離は前記第2列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離よりも大きく、前記復走査時において、前記第2列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離は前記第1列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離よりも大きい、画像記録工程と、

前記記録ヘッドを制御して、前記第2の方向における前記記録ヘッドの前記ノズル列の一部による記録位置と他部による記録位置との間の記録位置の調整に利用されるテストパターンを前記記録媒体に記録させるパターン記録制御工程であって、前記往走査では前記

10

20

30

40

50

第1列を用いずに前記第2列の一部を用いて前記テストパターンを記録させ、前記復走査では前記第2列を用いずに前記第1列の一部を用いて前記テストパターンを記録させるパターン記録制御工程と、

前記テストパターンの記録結果に係る入力に基づいて前記記録位置を調整する調整工程と、

を含むことを特徴とする記録位置調整方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット記録装置および記録位置調整方法に関し、詳しくは、記録ヘッドの往復走査で記録を行う場合における記録位置調整に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

この種の記録位置調整の一例として、特許文献1には、記録ヘッドの往走査のパターン記録と復走査のパターン記録との相対的な記録タイミングのずれ量が異なる複数のドットパターンを記録することが記載されている。そして、この複数のドットパターンのうち、例えば、最も濃度の高いドットパターンに基づいて、往復走査間の相対的な記録タイミングを制御して往復走査での記録位置を調整する。

【0003】

また、他の形態として、特許文献2には、同様に、記録ヘッドの往、復走査それぞれでパターンを記録し、この記録したパターンに基づいて記録位置の調整を行うことが記載されている。特許文献2では、ノズル列が傾いていることに起因して、走査ごとの隣接記録領域の境界で生じる、一方の領域の最下位ドットと他方の領域の最上位ドットの間の記録位置ずれを、上記往復走査で記録したパターンに基づいて補正するものである。そして、上記記録位置ずれを、ノズル列の一部分のノズルの記録タイミングを走査方向にずらすことによって補正する。

20

【0004】

さらに、特許文献3にも、同様に、記録ヘッドの往、復走査それぞれでパターンを記録し、この記録したパターンに基づいて記録位置の調整を行うことが記載されている。特許文献3では、上記記録したパターンに基づいて、往方向記録、復方向記録のそれぞれについて傾き量補正を行い、マルチパス記録における往走査記録と復走査記録の主走査方向の着弾位置ずれとヘッドの傾きによるバンドムラの発生を抑制することが記載されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-37936号公報

【特許文献2】特開平11-240143号公報

【特許文献3】特開2008-23982号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

しかしながら、上述した往、復それぞれで記録したパターンに基づいて記録位置調整を行う場合、インク吐出に伴って生じることがあるサテライトが上記記録位置調整用のパターンに及ぼす影響が、記録ヘッドの往、復の走査の方向によって異なることがある。すなわち、サテライトが走査方向と直交する方向から傾いた方向に飛翔する場合がある。そして、この場合には、サテライトの飛翔速度の走査方向成分に対して、上記往または復の走査の一方の速度成分が加わって、記録媒体上のサテライトの着弾位置が主滴の着弾位置から比較的大きく離れることがある。これに対し、上記走査と逆方向の走査では、記録媒体上のサテライトの着弾位置が主滴の着弾位置からそれ程離れないものとなる。そして、上記着弾位置が比較的大きく離れたサテライトによって形成されるドットは、記録位置調整

50

用パターンの、例えば測定される濃度を不精確なものとし、そのときの記録位置に見合ったパターン濃度を適切に測定できないことになる。

【0007】

本発明は、記録位置調整のためのパターンを記録する場合に、記録ヘッドからサテライトが発生しても、パターンに対するサテライトの影響を低減することが可能なインクジェット記録装置および記録位置調整方法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】

【0008】

本発明のインクジェット記録装置は、インクを吐出可能な複数のノズルが配列され、インク室の両側に第1の方向に延在するように形成されて前記インク室から供給されるインクを吐出するための第1列および第2列を含むノズル列を有する記録ヘッドと、前記記録ヘッドを前記第1の方向と交差する第2の方向に沿って往方向および復方向に移動させる移動手段と、記録媒体を前記第2の方向と交差する搬送方向に搬送する搬送手段と、前記移動手段によって前記記録ヘッドを前記往方向に移動させつつ前記ノズル列からインクを吐出させる往走査と、前記移動手段によって前記記録ヘッドを前記復方向に移動させつつ前記ノズル列からインクを吐出させる復走査と、によって前記記録媒体に画像を記録する画像記録手段と、を備え、前記往走査時において、前記第1列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離は前記第2列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離よりも大きく、前記復走査時において、前記第2列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離は前記第1列から吐出されるインクの主滴とサテライトとの間の距離よりも大きいインクジェット記録装置であって、前記記録ヘッドを制御して、前記第2の方向における前記記録ヘッドの前記ノズル列の一部による記録位置と他部による記録位置との間の記録位置の調整に利用されるテストパターンを前記記録媒体に記録させるパターン記録制御手段と、前記テストパターンの記録結果に係る入力に基づいて前記記録位置を調整する調整手段と、をさらに有し、前記パターン記録制御手段は、前記往走査では前記第1列を用いずに前記第2列の一部を用いて前記テストパターンを記録させ、前記復走査では前記第2列を用いずに前記第1列の一部を用いて前記テストパターンを記録させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

以上の構成によれば、記録位置調整のためのパターンを記録する場合に、記録ヘッドからサテライトが発生しても、パターンに対するサテライトの影響を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の概略構成を示す斜視図である。

【図2】(a)および(b)は、図1に示した記録ヘッドにおけるノズル列の配列を説明する図である。

【図3】図1に示した反射センサの概略構成を示す図である。

【図4】図1に示したインクジェット記録装置の制御構成を示すブロック図である。

【図5】(a)および(b)は、記録ヘッドのインク吐出に伴って発生するサテライトが往復走査で記録されるテストパターンに及ぼす影響について説明する図であり、(c)は、他の実施形態に係る記録ヘッドのノズル配列を示す図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る記録位置調整の処理を示すフローチャートである。

【図7】図6の処理で記録される記録位置調整用のテストパターンの一例を示す図である。

【図8】(a)および(b)は、図7に示す各パッチのノズル列最下部に対するノズル列最上部のずらし量と、パッチの記録状態を示す図である。

【図9】図7などで示した複数のパッチごとの検出し反射強度の相対値の一例を示す図で

ある。

【図10】(a)および(b)は、パターン記録に使用したノズル列にサテライトが発生しなかった場合と発生した場合のパッチの記録状態をそれぞれ示す図である。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る記録位置調整の処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

(第1実施形態)

図1は、本発明の一実施形態に係るインクジェット記録装置の概略構成を示す斜視図である。図1において、記録媒体104は、LFローラ105の回転に伴って図のy方向に搬送され、搬送経路の途中で記録ヘッド102によって画像が記録される。この記録位置には、記録媒体104を下方から支えるためのプラテン106が設けられている。記録ヘッド102はキャリッジ101に搭載され、キャリッジ101はキャリッジ軸107によってx方向に移動可能に案内支持されている。この際、x方向における記録ヘッド102の位置は、タイミングベルト108によって管理されている。この構成のもと、記録ヘッド102によるx方向の記録走査と、記録媒体104のy方向への搬送動作とを交互に繰り返すことにより、記録媒体104に段階的に画像が記録されて行く。また、キャリッジ101の、走査方向における側部には、後述されるテストパターンの反射強度を検出するための反射センサ103が設けられている。

【0012】

図2(a)および(b)は、図1に示した記録ヘッド102におけるノズル列の配列を説明する図である。本実施形態の記録ヘッド102は、図2(a)に示すように、4種類(色)のインクに対応した4つのヘッドチップがx方向に並んで設けられている。これら4つのチップは異なるインクを吐出するものであり、チップ1はブラックインク、チップ2はシアンインク、チップ3はマゼンタインク、チップ4はイエローインクを夫々吐出する。

【0013】

図2(b)は、図2(a)に示したそれぞれのチップにおけるノズルの配列を示している。それぞれのチップは、A列とB列のノズル列がx方向に並列したものである。A列およびB列のそれぞれは、さらに、Even(偶数)列とOdd(奇数)列の2列で構成されている。Even列、Odd列のいずれも、所定数のノズルが、1200dpi(ドット/インチ)相当のピッチでy方向に1列に配列したものであり、Even列とOdd列は、y方向に半ピッチ分だけ互いにずれて配置されている。また、A列とB列は、y方向に1/4ピッチ分相互にずれて配置されている。以上のように、チップ全体では、y方向において隣接するノズルは、4800dpi($=1200\text{dpi} \times 4$)相当の間隔を有することになる。これにより、記録ヘッドを用いてx方向に走査しながら記録を行うことにより、記録媒体にはy方向に4800dpi($=1200\text{dpi} \times 4$)の密度でドットを記録することができる。なお、A列とB列は、必ずしもy方向にずれていなくてもよく、y方向のアドレスが同じ2列であってもよい。

【0014】

図3は、図1に示した反射センサ103の概略構成を示す図である。図3において、反射センサ103は、プラテン106上の記録媒体104に対し光を投射するLED401と、記録媒体104からの反射光を受光するフォトダイオード402を備えている。本実施形態において、記録媒体における照射光の照射エリアと受光側の検出エリアは、約10mm×10mmの検出スポットとなるように調整されている。記録媒体に記録されたテストパターンにおけるパッチを検出する際、キャリッジ101はそのパッチ内に上記検出スポットが配置するように位置決めされる。そして、LED401が発光し、パッチ内で反射した光をフォトダイオード402が受光し、これを電気信号として出力する。フォトダイオード402からの信号は、ゲインが可変の増幅部やADコンバータを介して記録装置

の制御部に送信される。なお、信号の電圧レベルは記録媒体の紙面の反射強度を基準として適切に調整することができる。

【0015】

図4は、図1に示したインクジェット記録装置の制御構成を示すブロック図である。図4において、制御部50は、中央演算処理装置であるCPU51、制御プログラムや変数初期値を記憶するROM52、ワークエリアとして使用されるRAM53を備え、装置内の各種機構を駆動して記録装置全体を制御する。例えば、制御部50は、インターフェイスI/F54を介して外部に接続されたホスト装置から画像データを受信し、ROM52に記憶されている制御プログラムに従って画像データをRAM53に展開する。その後、RAM53に展開された記録データに従って、記録動作を実行する。具体的には、記録データに従って、ヘッドドライバ55を介して記録ヘッド102を駆動し、記録ヘッド102の個々のノズルからインクを吐出させる。また、モータドライバ58を介してキャリッジモータ59を駆動し、キャリッジ101の移動制御を行う。さらにモータドライバ56を介して搬送モータ57を駆動し、LFローラ105を指示に従った分だけ回転させる。これにより、記録開始前の記録媒体104を所定の記録開始位置にセットし、記録走査が終了するたびに記録媒体104を所定量ずつ搬送することができる。また、制御部50は、図6などにて後述される、本発明の一実施形態に係る記録位置調整処理を実行する。その際、制御部50は、上述のような記録動作によって、記録位置調整用のパターンを記録するよう制御し、また、パターンの反射センサ103による検出を実行するよう制御する。

【0016】

以上に説明したインクジェット記録装置における、記録ヘッドの往方向および復方向の走査による記録位置調整について以下に説明する。本発明の実施形態に係る記録位置調整を説明する前に、インク吐出に伴って発生するサテライトが往復走査で記録されるテストパターンに及ぼす影響について説明する。

【0017】

図5(a)および(b)は、記録ヘッドのインク吐出に伴って発生するサテライトが往復走査で記録されるテストパターンに及ぼす影響について説明する図である。

【0018】

図5(a)は、図2にて上述した記録ヘッドのノズルのA列およびB列のそれぞれを構成する、Odd列とEven列の構造およびインクの吐出方向を示している。同図に示すように、Odd列およびEven列それぞれのノズル501(吐出口)に対応した液路には吐出に利用される熱エネルギーを発生するためのヒータ502が設けられている。そして、ヒータ502上のそれぞれの液路には、Odd列およびEven列のノズルに共通のインク供給口503を通してインクが供給される。そして、Odd列およびEven列それぞれのノズル501について、ヒータが設けられる液路における、ヒータに関してインクが供給される方向とは反対側の方向に壁が存在する。

【0019】

このノズル構造では、Odd列およびEven列それぞれのノズル501において、記録媒体においてドット形成に寄与する主滴の他にサテライト(復滴)が発生することがある。そして、主滴およびサテライトが、ヒータ502に対して垂直な方向に対して、上記壁側に傾いて吐出されることがある。特に、サテライトは傾きが大きくなる傾向にある。この場合、Odd列とEven列とでは、サテライトが傾いて飛翔する方向が互いに反対方向となる。このような、吐出方向ないし飛翔方向の傾きは、例えば、吐出の際にインク中に生じた気泡の消泡に伴ってヒータに加わる衝撃(キャビテーション)を緩和するためのヒータとノズルとの位置関係に起因して生じる。

【0020】

図5(b)は、以上のサテライトの傾きが生じている場合において、記録ヘッドの走査に伴うインク吐出によって主滴およびサテライトの記録媒体上の着弾位置を示している。同図に示すように、記録ヘッド102が往または復のいずれか一方の走査方向に移動すると、主滴およびサテライトは、図5(a)に示すそれらの吐出(飛翔)方向の速度成分と

、記録ヘッドの走査方向の速度成分と、によって定まる位置に着弾する。具体的には、図5（b）に示す走査方向では、Even列のノズルからの主滴とサテライトとの距離の方が、Odd列のノズルからの主滴とサテライトとの距離より、大きく離れて着弾する。記録ヘッド102が、図5（b）に示す方向と逆方向に走査する場合は、逆に、Odd列のノズルからの主滴とサテライトとの距離の方が、Even列の主滴とサテライトのノズルからの主滴とサテライトとの距離より大きくなる。

【0021】

このように、1つの記録ヘッドにおいてサテライトの飛翔方向が、相互に反対の走査方向成分を持つ複数のノズル列が存在し、一方の走査で主滴とサテライトとの着弾位置の距離が比較的大きくなる場合は、記録位置調整用パターンが不正確なものとなる。すなわち、上記着弾位置が比較的大きく離れたサテライトによって形成されるドットは、記録位置調整用パターンの、例えば測定される濃度を不正確なものとし、結果として、そのときの記録位置に見合ったパターン濃度を適切に測定できないことになる。

10

【0022】

そこで、本発明の一実施形態は、記録位置調整用パターンを記録する往、復それぞれの走査において、サテライトの影響の少ない方のノズル列でテストパターンを記録するようにする。すなわち、往、復それぞれの走査において、サテライトの飛翔速度の走査方向成分と、その走査の速度成分と、の和が小さい方のノズル列でテストパターンを記録するようにする。

【0023】

20

図6は、本発明の第1の実施形態に係る記録位置調整の処理を示すフローチャートであり、往、復走査によって記録する場合の記録ヘッドの傾きに起因した記録位置ずれを調整する処理を示している。

【0024】

記録位置調整処理が開始されると（ステップS501）、制御部50は、ステップS502で、記録ヘッドの傾きに起因した記録位置ずれを補正するためのテストパターンを記録媒体に記録するように制御する。すなわち、制御部50は、以下に説明するように、図5（a）および（b）にて説明した飛翔方向、速度に応じたノズル列を用いてテストパターンの記録を行う。

【0025】

30

図7は、上記記録位置調整用のテストパターンの一例を示す図である。本実施形態のテストパターンは、複数のパッチ（パッチ1～パッチ13；図では、一部のパッチのみが示されている）で構成されている。それぞれのパッチにおいて、ノズル列最下部の所定数のノズルで記録したドットを白丸、ノズル列最上部の所定数のノズルで記録したドットを黒丸で示している。そして、例えば、往方向の走査で、白丸のドット、つまりノズル列最下部のノズルでそれぞれのパッチを記録し、復方向の走査で、黒丸のドット、つまりノズル列最上部のノズルでそれぞれのパッチを記録する。

【0026】

本実施形態では、図5（a）および（b）で説明した、Even列のノズルによって復方向の走査で記録する場合、およびOdd列のノズルによって往方向の走査で記録する場合は、サテライトと主滴との着弾位置の距離がより近い、記録ヘッドの例について説明する。すなわち、この記録ヘッドを用いる場合、図7に示すテストパターンについて、往走査のテストパターン記録ではOdd列のノズル列最下部のノズルで記録し、復走査のテストパターン記録では、Even列のノズル列最上部のノズルで記録する。これにより、サテライトが発生する場合に、それによって形成されるドットがテンスとパターンに及ぼす影響を低減することができ、その結果、そのときの記録位置ずれに見合った適切なテストパターンを記録することができる。

40

【0027】

図7に示す各パッチは、x方向に4つのドットと4ドット分の空白域とが周期的に繰り返されるパターンをノズル列最下部の所定数のノズルで記録し、このパターンの上に同じ

50

パターンをノズル列最上部の所定数のノズルで記録することによって得られる。この際、x方向における、ノズル列最上部の記録位置に対するノズル列最下部の記録位置を、それぞれのパッチで段階的に異ならせる。それぞれのパッチの大きさは、検出スポットを考慮して設計されており、y方向はスポットと同程度、x方向幅は複数回検出して平均できるように一定の幅を持たせている。

【0028】

図8(a)および(b)は、図7に示す各パッチのノズル列最下部に対するノズル列最上部のずらし量と、パッチの記録状態を示す図である。図8(a)において、ずらし量とは、ノズル最下部の記録位置に対するノズル最上部の記録位置のx方向のデータ上のずらし量であり、ここでは4800dpiの画素数で示している。このような、段階的に異ならせたずらし量でそれぞれのパッチを記録することにより、図7に示すようなテストパターンが得られる。そして、図7に示すような、記録媒体に対するドットの被覆面積の差は、図8(b)に示すような濃度差となって現れる。図8(b)に示す例では、ノズル列最上部の記録位置がノズル列最下部の記録位置に最も近いパッチは、パッチ7であることが分かる。このように、本実施形態では、ずらし量の差を被覆面積に反映させることによって適切な調整値を取得する。

【0029】

図6を再び参照すると、ステップS502で、図7および図8(a)および(b)で示したような複数のパッチからなるテストパターンを記録すると、ステップS503で、制御部50は、反射センサ103を用いてそれぞれのパッチの反射強度を検出する。

【0030】

図9は、図7などで示した複数のパッチごとの検出し反射強度の相対値の一例を示す図である。図9において、実線はパターン記録に使用したノズル列にサテライトが発生しない場合、破線は、パターン記録に使用したノズル列にサテライトが発生した場合をそれぞれ示している。サテライトが発生する場合は、上述したように、サテライトによって形成されるドットの影響によって測定されるパターンの反射強度が低下する。

【0031】

図10(a)および(b)は、パターン記録に使用したノズル列にサテライトが発生しなかった場合と発生した場合のパッチの記録状態をそれぞれ示す図であり、図に示す例は、それぞれノズル列最下部のノズルとノズル列最上部のノズルの記録位置が適切に合っている状態を示している。

【0032】

図10(a)に示すように、サテライトが発生しない場合、ノズル列最下部のノズルで記録したパターンと、ノズル列最上部のノズルで記録したパターンと、はほぼ完全に重なり合い、4ドットの非記録領域には記録媒体の白地が露出している。これに対し、サテライトが発生する場合、図10(b)に示すように、ノズル列最下部のノズルで記録したパターンと、ノズル列最上部のノズルで記録したパターンとは、主滴同士はほぼ重なっているが、4ドットの非記録領域にサテライトが着弾してそのドットが形成され白地の領域を被覆している。この結果、サテライトが発生しない場合のパッチ(図10(a))に比べて白地の領域が減少し、反射センサで検出される反射強度が相対的に低くなる。このようなサテライトによるドットは、他のパッチでも現れ、白地の領域を減少させ、反射強度を下げる。その結果、主滴同士が完全に重なり合った状態の反射強度と、主滴同士にずれが生じている状態の反射強度との差が、サテライトが発生していない場合に比べて、小さくなり、複数のパッチ全体でパッチごとの反射強度の変化は小さくなる。すなわち、図9に示す実線のような大きな振幅(a)のプロファイルとなるどころ、破線のような小さな振幅(b)のプロファイルになる。その結果、最も記録位置が合っているパッチを検出し難く、そのため、適切な記録位置調整を行うことができない場合がある。

【0033】

再び図6を参照すると、ステップS504で、反射強度のピークとなるパッチのナンバーとそのパッチナンバーに予め対応づけられたノズル傾き量の調整値を算出しこれを設定

する。具体的には、図9で示した各パッチに対応する反射強度の中から最大値を選出し、これを中心とする5つのパッチのずらし量と反射強度のデータから、近似曲線を求める。そして、このように求めた近似曲線の最大値に対応するずらし量とノズル傾き量の関係を予め求めておくことでノズル傾き量の調整値を決定する。なお、記録するテストパターンによっては、例えばテストパターンの反射強度の最小値を特定する形態であってもよく、また、濃度の最大値または最小値を求めてもよい。この調整値に基づき、制御部50は実画像の記録において記録ヘッドのノズルからのインクの吐出タイミングの調整を行って記録位置の調整を行う。具体的にはx方向に関して、必要なノズルに関しての記録データのシフトを行うなどして吐出タイミングの調整を行う。

【0034】

以上説明した実施形態によれば、ノズル傾き量を補正するためのテストパターンを、往方向走査と復方向走査それぞれで、サテライトの影響が少ないノズル列で記録する。これにより、主滴とサテライトが図5で説明したような挙動を示す記録ヘッドが搭載された場合にも、ノズル列の傾き量の補正を適切に行うことが可能となる。

【0035】

(第2実施形態)

本発明の第2の実施形態についても、上述した第1の実施形態と同様、図1～図4で示したインクジェット記録装置を用いる。但し、本実施形態では、反射センサ103を用いず、テストパターンをユーザが目視で確認することによって、記録位置の調整値を求める。

【0036】

図11は、本発明の第2の実施形態に係る記録位置調整の処理を示すフローチャートである。調整シーケンスが開始されると(ステップS1501)、制御部50は、ノズル傾き量調整用のテストパターンを記録媒体に記録する(ステップS1502)。テストパターンの構成については第1実施形態と同様である。

【0037】

次に、ステップS1503において、制御部50は、ユーザからの確認情報を受信する。ユーザは、図7および図8(a)および(b)と同様のテストパターンを目視で確認し、その中から最も明るいパッチを選択し、本記録装置の入力部を介してその上方を入力する。そして、制御部50は、記録したテストパターンに基づいて調整値を算出する(ステップS1504)。

【0038】

以上説明した本実施形態によれば、反射センサを備えなくても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0039】

(他の実施形態)

上述した実施形態は、サテライトの影響が少ないノズル列が、図5(a)に示した構造におけるOdd列とEven列が記録ヘッドの走査方向に応じて切り替わる形態に関するものであるが、本発明の適用はこの形態に限られない。例えば、図5(c)に示したように、Oddノズル(1、3、5、7番目)とEvenノズル(2、4、6、8番目)が交互に配列して1列のノズル列を形成する形態の記録ヘッドであってもよい。この形態で、例えばOddノズルとEvenノズルとのそれぞれにおいて吐出された主滴とそのサテライトとの関係が上述した実施形態と同様の関係となる場合は、テストパターンの記録に際して、走査方向に応じて、奇数番目のノズルと偶数番目のノズルのうちサテライトの影響が少ないノズルを切替えて用いる。また、図5(c)の1から4番目のノズルの組と5から8番目のノズルの組との互いの吐出された主滴とそのサテライトとの関係が上述した実施形態と同様となる場合にも、上述した実施形態のようにテストパターン記録に際してのノズル切替えを行うとよい。また、往、復走査でテストパターンを記録する形態に限られない。例えば、あるノズル列の特性が、1つの走査方向において主滴とサテライトの距離が比較的大きくなる特性である場合、その特性の情報を取得し、そのノズル列を用いて、上

10

20

30

40

50

記１つの走査方向と逆の方向の走査をすることによりテストパターンを記録するようにしてもよい。

【００４０】

また、記録ヘッドのメモリにサテライトの飛翔方向、速度に関する情報を予め格納しておき、制御部５０は記録装置に装着された記録ヘッドからその情報を読み出して、その情報が示す各ノズルが吐出する主滴とサテライトとの関係に応じてテストパターン記録に際してのノズル切替えを行うようにしてもよい。

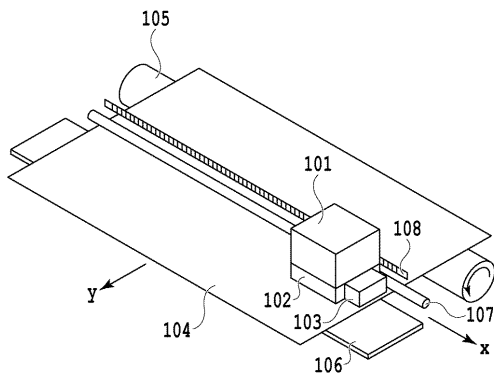
【符号の説明】

【００４１】

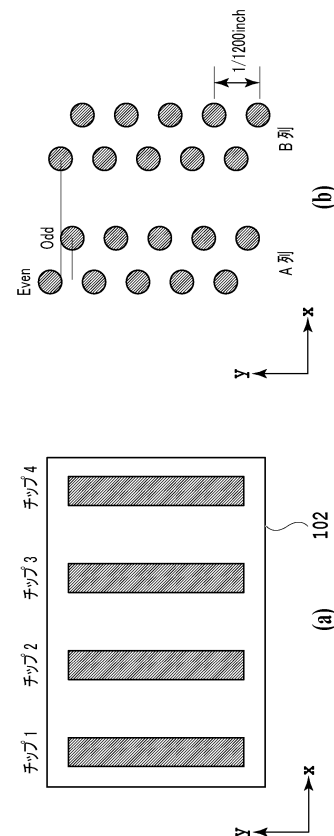
５０ 制御部
 ５１ ＣＰＵ
 １０２ 記録ヘッド
 １０３ 反射センサ

10

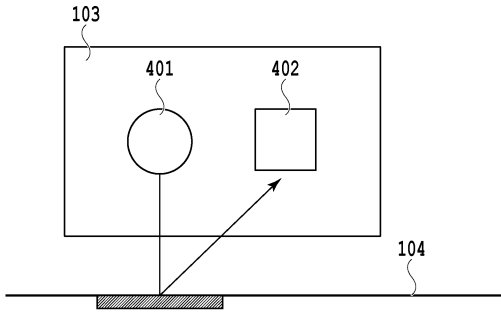
【図１】



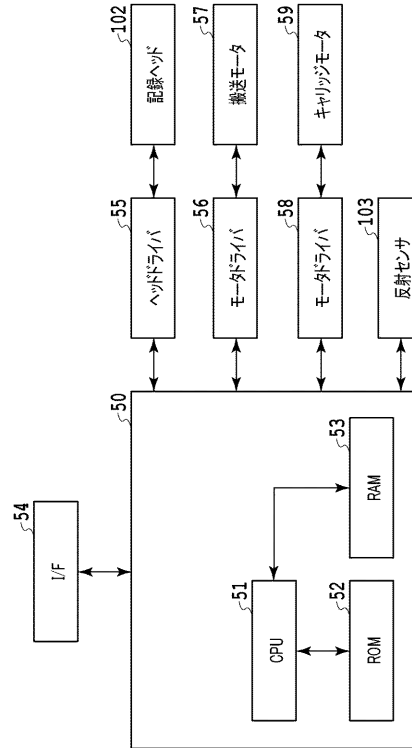
【図２】



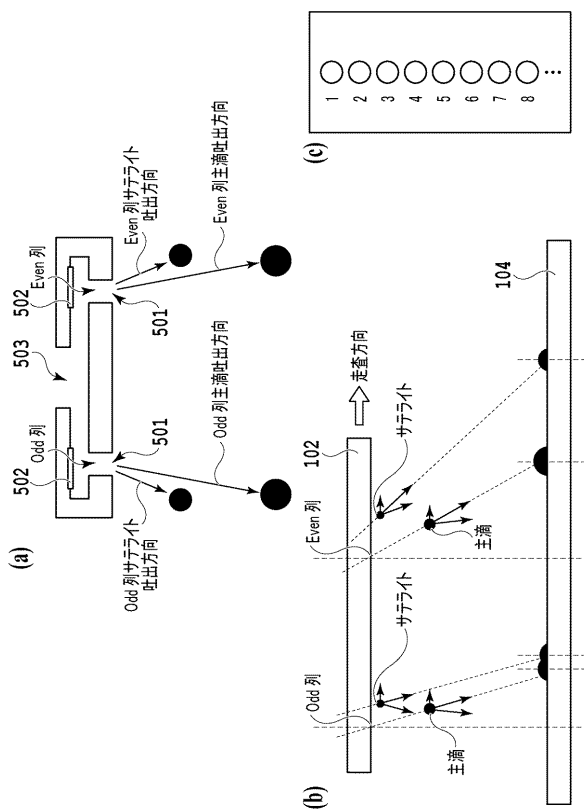
【図 3】



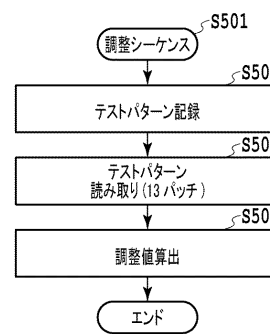
【図 4】



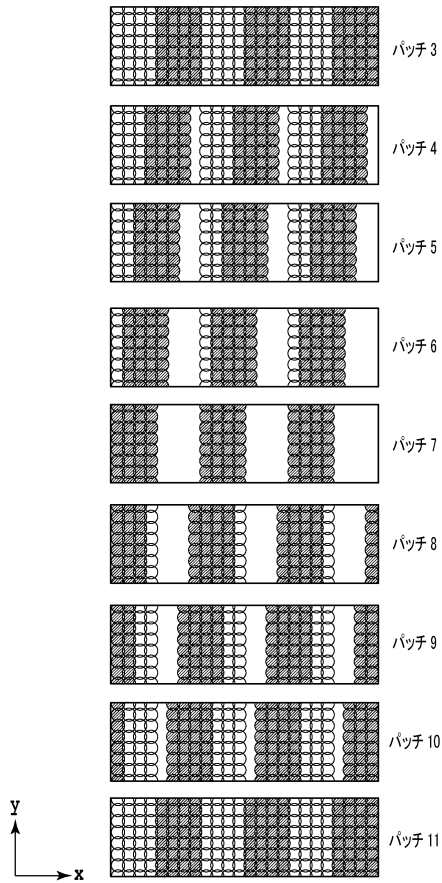
【図 5】



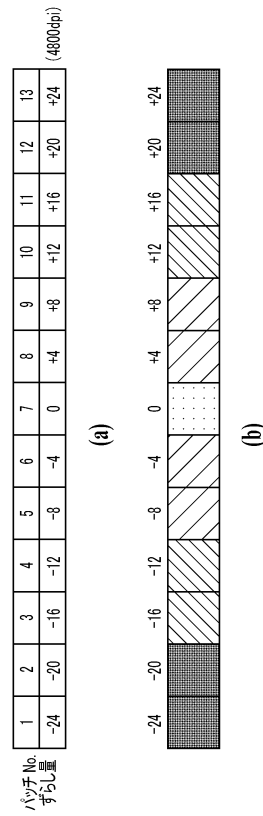
【図 6】



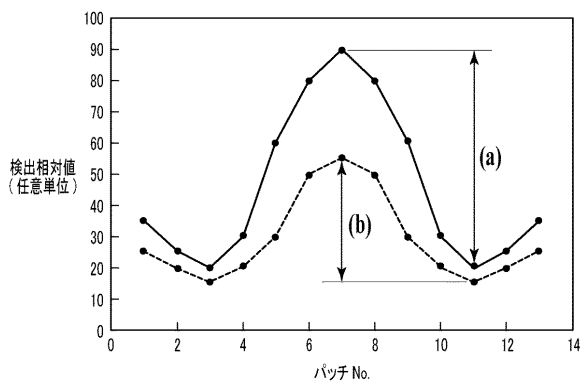
【図 7】



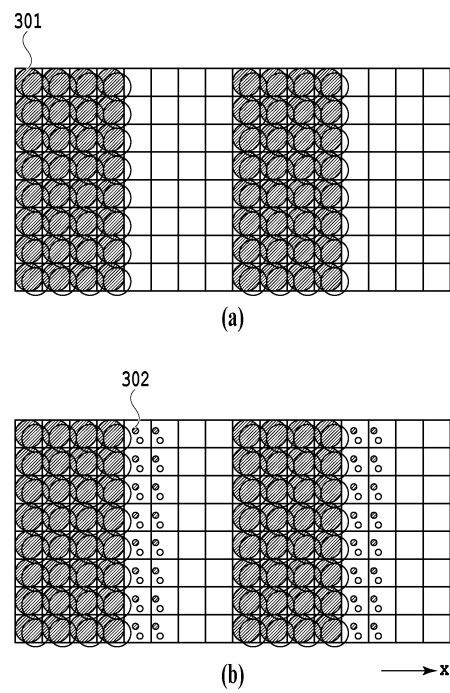
【図 8】



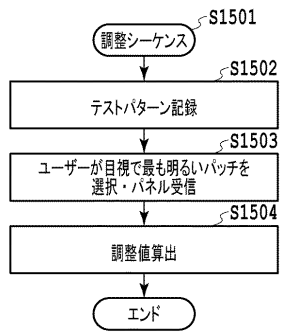
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-059910 (JP, A)
特開2009-083102 (JP, A)
特開2014-024352 (JP, A)
米国特許出願公開第2007/0109343 (US, A1)
特開2009-000836 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J2/01-2/215