

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6444129号
(P6444129)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

(51) Int.Cl.		F I			
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	3 0 5
B 6 5 H	7/14	(2006.01)	B 4 1 J	2/01	4 0 1
			B 4 1 J	2/01	4 5 1
			B 6 5 H	7/14	

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-209954 (P2014-209954)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成26年10月14日 (2014.10.14)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-78279 (P2016-78279A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成28年5月16日 (2016.5.16)	(74) 代理人	110001243
審査請求日	平成29年9月26日 (2017.9.26)		特許業務法人 谷・阿部特許事務所
		(72) 発明者	西岡 真吾
			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	中村 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置および記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録ヘッドを第1の方向に移動させつつ、前記第1の方向と交差する方向に延在する記録素子列を成すように前記記録ヘッドに複数配備された記録素子によって記録媒体に画像を記録する記録走査と、前記記録媒体を前記第1の方向と交差する第2の方向に搬送する搬送動作と、を繰り返すことによって、前記記録媒体に画像を記録する記録装置であって、

前記記録走査によって記録した第1の画像と、前記第1の画像の記録後に前記記録媒体を前記第2の方向に所定量搬送してから前記記録走査によって記録した第2の画像と、の前記第1の方向のずれ量を取得する第1取得手段と、

前記所定量搬送によって前記記録媒体に生じる前記第1の方向のずれ量を取得する第2取得手段と、

前記第1取得手段によって取得した前記第1および第2の画像のずれ量と、前記第2取得手段によって取得した前記記録媒体のずれ量と、に基づいて、前記記録走査における画像の記録位置を補正する補正手段と、

を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

前記第2取得手段は、前記第1の方向における前記記録媒体の端部の位置を光学的に検出するセンサを含むことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項 3】

10

20

前記第 1 および第 2 の画像は、複数組の調整パターンを形成するために重ねて記録される複数の第 1 および第 2 のパターンを含み、前記複数組の調整パターンは、前記第 1 の方向における前記第 1 のパターンと前記第 2 のパターンのずれ量が異なることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】

前記第 1 のパターンは、前記記録素子列の中央よりも前記第 2 の方向の上流側に位置する記録素子によって記録され、

前記第 2 のパターンは、前記記録素子列の中央よりも前記第 2 の方向の下流側に位置する記録素子によって記録される

ことを特徴とする請求項 3 に記載の記録装置。

10

【請求項 5】

前記記録素子列は、前記第 2 の方向の上流側に位置する第 1 の記録素子列と、前記第 2 の方向の下流側に位置する第 2 の記録素子列と、を含み、

前記第 1 のパターンは前記第 1 の記録素子列によって記録され、

前記第 2 のパターンは前記第 2 の記録素子列によって記録される

ことを特徴とする請求項 3 に記載の記録装置。

【請求項 6】

前記補正手段は、前記所定量搬送の前の前記記録走査による画像の記録位置に対して、前記所定量搬送の後の前記記録走査による画像の記録位置を補正することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

20

【請求項 7】

前記補正手段は、前記第 1 および第 2 の画像の記録位置の前記第 1 の方向のずれを光学的に検出するセンサを含むことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 8】

前記第 2 取得手段は、前記第 1 および第 2 の画像の記録位置の前記第 1 の方向のずれに関する情報が入力される入力部を含むことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 9】

前記記録素子は、吐出口からインクを吐出可能であることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

30

【請求項 10】

記録ヘッドを第 1 の方向に移動させつつ、前記第 1 の方向と交差する方向に延在する記録素子列を成すように前記記録ヘッドに複数配備された記録素子によって記録媒体に画像を記録する記録走査と、前記記録媒体を前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に搬送する搬送動作と、を繰り返すことによって、前記記録媒体に画像を記録する記録方法であって、

前記記録走査によって記録した第 1 の画像と、前記第 1 の画像の記録後に前記記録媒体を前記第 2 の方向に所定量搬送してから前記記録走査によって記録した第 2 の画像と、の前記第 1 の方向のずれ量を取得する第 1 取得工程と、

40

前記所定量搬送によって前記記録媒体に生じる前記第 1 の方向のずれ量を取得する第 2 取得工程と、

前記第 1 取得工程によって取得した前記第 1 および第 2 の画像のずれ量と、前記第 2 取得工程によって取得した前記記録媒体のずれ量と、に基づいて、前記記録走査における画像の記録位置を補正する補正工程と、

を含むことを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録ヘッドの記録走査と記録媒体の搬送動作とを伴って画像を記録する記録

50

装置および記録方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の記録装置としては、例えば、インクを吐出可能な複数の吐出口によって吐出口列が形成されたインクジェット記録ヘッドを用いる、いわゆるシリアルスキャン方式のインクジェット記録装置が知られている。

【0003】

特許文献1には、このようなインクジェット記録装置において、記録ヘッドの傾きに起因する画像の記録位置のずれを補正するための方法が記載されている。具体的には、記録媒体の搬送方向上流側に位置する吐出列の吐出口を用いて第1のパターンを記録し、その後、記録媒体を搬送してから、搬送方向下流側に位置する吐出列の吐出口を用いて、第1のパターンと重なるように第2のパターンを記録する。これら第1および第2のパターンによって調整パターンを形成し、それを読み取りことによって記録ヘッドの傾きを検出し、その検出結果に基づいて画像の記録位置を補正する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-268946号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

しかしながら、第1のパターンを記録してから第2のパターンを記録するまでの間において記録媒体を搬送するため、その搬送にずれが生じた場合には、第1および第2のパターンの記録位置がずれて、記録ヘッドの傾きが正確に検出できなくなる。その結果、記録ヘッドの傾きに起因する画像の記録位置のずれを適確に補正することができない。

【0006】

本発明の目的は、記録媒体の搬送ずれが生じた場合にも、画像の記録位置を高精度に調整することができる記録装置および記録方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

本発明の記録装置は、記録ヘッドを第1の方向に移動させつつ、前記第1の方向と交差する方向に延在する記録素子列を成すように前記記録ヘッドに複数配備された記録素子によって記録媒体に画像を記録する記録走査と、前記記録媒体を前記第1の方向と交差する第2の方向に搬送する搬送動作と、を繰り返すことによって、前記記録媒体に画像を記録する記録装置であって、前記記録走査によって記録した第1の画像と、前記第1の画像の記録後に前記記録媒体を前記第2の方向に所定量搬送してから前記記録走査によって記録した第2の画像と、の前記第1の方向のずれ量を取得する第1取得手段と、前記所定量搬送によって前記記録媒体に生じる前記第1の方向のずれ量を取得する第2取得手段と、前記第1取得手段によって取得した前記第1および第2の画像のずれ量と、前記第2取得手段によって取得した前記記録媒体のずれ量と、に基づいて、前記記録走査における画像の記録位置を補正する補正手段と、を備えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、記録媒体の搬送ずれ量に基づいて記録位置を補正することにより、画像の記録位置を高精度に調整して高品位の画像を記録することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】(a)は、本発明の第1の実施形態における記録装置の一部切り欠きの斜視図、(b)は、その記録装置に備わる光学センサの説明図である。

【図2】図1の記録装置の制御系のブロック図である。

50

【図 3】(a) は、基準パターンとずらしパターンの説明図、(b) は、調整パターンの説明図である。

【図 4】調整パターンのみを用いた場合における記録ヘッドの傾きの検出方法の説明図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態における記録ヘッド傾きの検出方法の説明図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態における記録ヘッド傾きの検出方法を説明するためのフローチャートである。

【図 7】2 つの記録ヘッド間の記録位置ずれの検出方法の説明図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態における 2 つの記録ヘッド間の記録位置ずれの検出方法の説明図である。

10

【図 9】本発明の第 3 の実施形態における 2 つの記録ヘッド間の記録位置ずれの検出方法の説明図である。

【図 10】本発明の第 3 の実施形態における 2 つの記録ヘッド間の記録位置ずれの検出方法を説明するためのフローチャートである。

【図 11】本発明の第 4 の実施形態における記録走査間の記録位置ずれの検出方法の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

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。

【0011】

20

(第 1 の実施形態)

図 1 (a) は、本実施形態におけるインクジェット記録装置の構成の説明図である。

【0012】

本例のインクジェット記録装置は、いわゆるシリアルスキャン方式の記録装置である。インクジェット記録ヘッド 301 は矢印 X の主走査方向 (第 1 の方向) に往復移動し、記録紙などの記録媒体 S は、主走査方向と交差 (本例の場合は、直交) する矢印 Y の副走査方向 (第 2 の方向) に間欠的に搬送される。記録データに基づいて記録ヘッド 301 の吐出口からインクを吐出させつつ、記録ヘッド 301 を往復移動させる記録動作と、記録媒体 S を搬送させる搬送動作と、を繰り返すことにより、記録媒体 S にインク滴を着弾させて画像を記録する。記録装置は、記録ヘッド 301 の矢印 X 1 の往方向と矢印 X 2 の復方向の一方の移動時に画像を記録する片方向記録方式、あるいは、それらの往方向と復方向の両方の移動時に画像を記録してする双方向記録方式を実施することができる。記録ヘッド 301 は、ヒータ (電気熱変換素子) や piezo 素子などの吐出エネルギー発生素子を用いて、吐出口からインクを吐出するための記録素子が構成されている。ヒータを用いた場合には、その発熱によりインクを発泡させ、その発泡エネルギーを利用して吐出口からインクを吐出することができる。

30

【0013】

記録ヘッド 301 はキャリッジ 202 に着脱可能に搭載され、そのキャリッジ 202 は、モータ等の駆動手段により、タイミングベルト 205 を介してガイドレール 204 に沿って主走査方向に往復移動される。また、主走査方向に沿ってエンコーダスケール (不図示) が設けられており、キャリッジ 202 に備わるエンコーダセンサ (不図示) によってエンコーダスケールを読み取ることにより、キャリッジ 202 の移動位置が検出される。記録媒体 S は、記録ヘッド 301 の吐出口面 (吐出口の形成面) と一定の対向間隔を維持したまま、搬送ローラ 203 によって矢印 Y の副走査方向に搬送される。

40

【0014】

記録ヘッド 301 には、主走査方向と交差 (本例の場合は、直交) する方向に延在する吐出口列 (記録素子列) を成すように、吐出口が複数配備されている。本例の場合は、ブラック (K)、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) のインクを吐出可能な複数の吐出口列が形成されている。記録ヘッド 301 に対しては、それから吐出されるインク (ブラック、シアン、マゼンタ、イエローのインク) を供給するためのインクカートリ

50

ッジ４０１（４０１Ｋ，４０１Ｃ，４０１Ｍ，４０１Ｙ）が着脱可能に装着される。

【００１５】

記録ヘッド３０１の往復移動範囲内であって、かつ記録媒体Ｓから外れた非記録領域には、その非記録領域に記録ヘッド３０１が移動したときに、記録ヘッド３０１の吐出口面と対向する回復ユニット２０７が配備されている。回復ユニット２０７には、記録ヘッド３０１の吐出口をキャッピング可能なキャップ２０８（２０８Ｋ，２０８Ｃ，２０８Ｍ，２０８Ｙ）が備えられている。キャップ２０８Ｋ，２０８Ｃ，２０８Ｍ，２０８Ｙは、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローのインクを吐出する吐出口それぞれをキャッピング可能である。キャップ２０８の内部には、吸引ポンプ（負圧発生手段）が接続されている。キャップ２０８が記録ヘッド３０１の吐出口をキャッピングしたときに、そのキャップ２０８の内部に負圧を導入することによって、記録ヘッド３０１の吐出口からインクをキャップ２０８内に吸引排出（吸引回復動作）させることができる。このような吸引回復動作により、記録ヘッド３０１におけるインクの吐出性能を維持することができる。

10

【００１６】

回復ユニット２０７には、記録ヘッド３０１の吐出口面をワイピングするためのゴムブレードなどのワイパー２０９が備えられている。また、記録ヘッド３０１からキャップ２０８内に向かってインクを吐出することにより、記録ヘッド３０１におけるインクの吐出性能を維持する回復処理（予備吐出）をすることができる。

【００１７】

キャリッジ２０２には、図１（ｂ）のような反射型光学センサ５００が備えられている。発光部５０１にはＬＥＤが取り付けられており、そのＬＥＤによって発せられた照射光５１０は記録媒体Ｓに照射される。その記録媒体Ｓによって反射された反射光５２０は受光部５０２に入射し、その受光部５０２のフォトダイオードによって電気信号（検出信号）に変換される。

20

【００１８】

この光学センサ５００により、後述するように記録媒体Ｓに記録される記録位置調整パターンの記録濃度を光学的に検出することができる。光学センサ５００を備えたキャリッジ２０２の主走査方向の移動と、記録位置調整パターンが記録された記録媒体Ｓの副走査方向の搬送と、を交互に繰り返すことによって、その調整パターンの濃度が検出される。また、記録媒体Ｓからの反射光５２０ｂの検出信号と、記録媒体Ｓからの反射光の検出信号と、が変化したときのエンコーダセンサの検出信号から、主走査方向における記録媒体Ｓの端部の位置を検出することができる。

30

【００１９】

図２は、本実施形態における制御系の概略構成を示すブロック図である。主制御部６００には、演算および制御などの処理動作を実行するＣＰＵ６０１、ＣＰＵ６０１によって実行すべき制御プログラム等を格納するＲＯＭ６０２、記録データのバッファ等として用いられるＲＡＭ６０３、および入出力ポート６０４等が備えられている。入出力ポート６０４には、記録媒体Ｓを搬送するための搬送モータ（ＬＦモータ）２１２、キャリッジ２０２を往復移動させるためのキャリッジモータ（ＣＲモータ）２１３、および記録ヘッド３０１が駆動回路７０５，７０６，７０７を介して接続されている。また入出力ポート６０４には、記録ヘッド３０１の温度を検出するヘッド温度センサ２１４、およびキャリッジ２０２が記録ヘッド３０１の回復動作を行うホームポジションに位置したことを検出するホームポジションセンサ２１０が接続されている。さらに入出力ポート６０４には、記録ヘッド３０１におけるインクの吐出状態を検査するノズル検査ユニット２１６、および光学センサ５００などの検出装置が接続されている。また、主制御部２００は、インターフェース回路２１１を介してホストコンピュータなどのホスト装置２１５に接続されている。

40

【００２０】

本実施形態においては、後述するように、記録ヘッド３０１の吐出口列の端部に位置する吐出口からインクを吐出することによって、記録位置調整パターンＰを記録する。そし

50

て、その調整パターン P の濃度を光学センサ 500 によって検出し、その検出結果に基づいて記録ヘッド 301 の傾き量を検出する。さらに、後述するように、記録媒体 S の搬送ずれを検出し、その搬送ずれの検出結果に基づいて、記録ヘッド 301 の検出した傾き量を補正することによって、より正確な記録ヘッド 301 の傾き量を検出する。

【0021】

まず、記録ヘッド 301 の傾き量を検出するための調整パターン P について説明する（図 3（a），（b）参照）。

【0022】

本例の調整パターン P は、基準パターン P A とずらしパターン P B とを重ねたパターンであり、それらのパターン P A，P B は、矢印 X の主走査方向において、L 画素 × n 画素の長方形パターンを m 画素の空白領域毎に周期的に繰り返して記録するパターンである。ずらしパターン P B の記録位置は、基準パターン P A に対して所定の画素数 a 分だけ主走査方向にずらされている。調整パターン P の解像度、およびパターン P A，P B のずらし量 a の単位は、記録装置の記録解像度に応じて決定される。説明の都合上、図 3（a）においては、パターン P A，P B を矢印 Y の副走査方向にずらしている。実際には、図 3（b）のように、それらのパターン P A，P B を重ね、かつ、それらのずらし量 a を異ならせることによって、複数組みの調整パターン P（調整パターン群）が記録される。

【0023】

図 3（b）においては、パターン P A，P B のずらし量 a が「-3 画素」，「-2 画素」，「-1 画素」，「0 画素」，「+1 画素」，「+2 画素」，「+3 画素」の調整パターン P が主走査方向に並ぶように記録される。「0 画素」の調整パターン P は、パターン P A，P B のずらし量 a が「0」のときのパターンである。「+1 画素」，「+2 画素」，「+3 画素」の調整パターン P は、基準パターン P A に対して、ずらしパターン P B を矢印 X 1 の往方向に「1 画素」，「2 画素」，「3 画素」ずらしたパターンである。「-3 画素」，「-2 画素」，「-1 画素」の調整パターン P は、基準パターン P A に対して、ずらしパターン P B を矢印 X 2 の復方向に「3 画素」，「2 画素」，「1 画素」ずらしたパターンである。

【0024】

パターン P A，P B のずらし量 a を変化させることにより、記録媒体 S 上における調整パターン P の記録領域（インクの付与領域）の面積が変化する。後述するように、記録ヘッド 301 の傾き量を検出するためには、濃度が最も低い調整パターン P におけるずらし量 a を取得する。調整パターン P の記録数およびパターン P A，P B のずらし量は、記録位置の調整精度の要求を満たすために必要なパターン P A，P B の相対的な記録位置のずらし単位、および記録装置の機械的公差から要求される記録位置の調整範囲により定めることができる。調整パターン P の記録領域は、光学センサ 500 の検出領域の大きさ、1 回の記録走査によって記録可能な画像領域の幅、および調整パターン群に対する記録媒体の記録可能領域の大きさなどに基づいて、設定することができる。これにより、調整パターンが記録される記録媒体の寸法、および記録位置の調整のスループットに、最適に対応することができる。

【0025】

次に、このような調整パターン P を用いた記録ヘッド 301 の傾き量の検出方法と、その検出時に生じた記録媒体 S の搬送誤差が記録ヘッド 301 の傾き量の検出精度に及ぼす影響について説明する。

【0026】

図 4（a）は、記録媒体 S の搬送時に、矢印 X の主走査方向における記録媒体 S の搬送ずれが生じていない場合の説明図であり、図 4（b）は、記録媒体 S の搬送時に、矢印 X の主走査方向における記録媒体 S の搬送ずれが生じた場合の説明図である。

【0027】

図 4（a）において、記録ヘッド 301 の傾き量を検出するためには、まず、記録ヘッド 301 における搬送方向（矢印 Y 方向）の上流側の領域 606 に位置する吐出口 301

10

20

30

40

50

Aからインクを吐出することによって、基準パターンPAを記録する。このとき、記録媒体Sの先端は位置P1に位置している。その後、記録媒体Sを矢印Yの搬送方向に搬送して、その先端を位置P2に位置させる。そして、記録ヘッド301における搬送方向の下流側の領域607に位置する吐出口301Aからインクを吐出することによって、基準パターンPAに重ねるようにずらしパターンPBを記録する。これにより、図3(b)のような調整パターンPが記録される。図4(a)の例においては、記録ヘッド301が反時計回りにやや傾いており、「-2画素」の調整パターンPの濃度が最も低い。したがって、この場合には、記録ヘッド301の搬送方向上流側の領域606に対して、記録ヘッド301の搬送方向下流側の領域607が矢印X2の復方向に2画素分だけずれていることが分かる。つまり、記録ヘッド301が反時計回りに2画素分だけ傾いていることが検出できる。

10

【0028】

図4(b)においては、図4(a)と同様に、記録ヘッド301が反時計回りに2画素分だけ傾いており、さらに、記録ヘッド301基準パターンPAを記録してから、ずらしパターンPBを記録するまでの間に、記録媒体Sに搬送ずれGが生じている。本例の場合は、記録媒体Sが矢印X2の復方向に2画素分だけずれる搬送ずれGが発生している。そのため、図4(a)と同様に、記録ヘッド301の搬送方向下流側の領域607が矢印X2の復方向に2画素分だけずれているものの、そのずれを相殺するように搬送ずれGが発生する。その結果、図4(b)においては「0画素」の調整パターンPの濃度が最も低くなって、記録ヘッド301の傾きがないものとして検出されてしまう。つまり、記録媒体Sの搬送誤差が記録ヘッド301の傾き量の検出精度の低下をもたらす。

20

【0029】

本実施形態においては、このような記録媒体Sの搬送誤差による記録ヘッド301の傾き量の検出精度の低下を抑制する。前述したように、光学センサ500は、記録媒体Sにおける主走査方向の端部の位置を検出することができる。本実施形態においては、光学センサ500を用いて、記録媒体Sの搬送前の端部の位置と、その搬送後の端部の位置と、を検出して、それらを比較することによって、記録媒体Sの搬送ずれGを算出する。そして後述するように、この算出した搬送ずれGを記録ヘッド301の傾き量に反映させることにより、記録媒体Sの搬送ずれGが生じたとしても記録ヘッド301の傾きの正確な検出を可能とする。

30

【0030】

図5は、本実施形態における記録ヘッド301の傾き量の検出方法の説明図である。図5においては、図4(b)と同様に、記録ヘッド301における搬送方向下流側の領域607が矢印X2の復方向に2画素分だけ傾いており、かつ、その傾き量を相殺するように用紙搬送に主走査方向の誤差が生じている。

【0031】

まず、記録ヘッド301における搬送方向上流側の領域606を用いて基準パターンPAを記録する際に、光学センサ500によって、記録媒体Sの図5中左側の端部SAの位置を検出し、その位置SAをx1とする。その基準パターンPAを記録した後、記録媒体Sを副走査方向に搬送してから、記録ヘッド301における搬送方向下流側の領域607によって、基準パターンPAに重ねるようにずらしパターンPBを記録する。このようにして調整パターンPを記録する際に、光学センサ500によって記録媒体Sの端部SAの位置を検出し、その位置をx2とする。したがって、記録媒体Sの搬送によって、それが主走査方向に(x1-x2)の搬送ずれGが生じたことになる。この搬送ずれGを考慮した記録ヘッド301の正確な傾き量をVとし、調整パターンPの濃度がもっとも低くなる調整パターンPのずらし量(調整パターンPのみから得られる記録ヘッド301の傾き量)aとした場合、傾き量Vは下式(1)によって求められる。

40

$$V = a - (x1 - x2) \quad \cdots \quad (1)$$

この傾き量Vは、記録媒体Sの搬送ずれGによって生じる誤差を考慮しているため、調整パターンPのみから得られる傾き量aよりも正確である。

50

【 0 0 3 2 】

図 6 は、調整パターン P と記録媒体 S の搬送ずれ G から、記録ヘッド 3 0 1 の傾き量 V の取得方法を説明するためのフローチャートである。記録ヘッド 3 0 1 の傾き量 V は、その傾き量 V に起因する画像の記録位置のずれを補正するための記録位置の調整値として用いられる。

【 0 0 3 3 】

まず、ステップ S 1 において、記録ヘッド 3 0 1 における複数の吐出口列の中から、記録ヘッド 3 0 1 の傾き量 V を検出するために用いる吐出口列、つまり調整パターン P を記録するための吐出口列を選択する。次のステップ S 2 において、その選択した吐出口列における搬送方向上流側の領域 6 0 6 によって基準パターン P A を記録する。その後、光学センサ 5 0 0 によって、記録媒体 S の左側の端部 S A の位置 x_1 を検出する（ステップ S 3 ）。次に、記録媒体 S を副走査方向に搬送してから（ステップ S 4 ）、先のステップ S 1 にて選択された吐出口列における搬送方向下流側の領域 6 0 7 によってずらしパターン P B を記録する（ステップ S 5 ）。前述したように、基準パターン P A とずらしパターン P B によって、複数の調整パターン P が記録される。その後、光学センサ 5 0 0 によって、記録媒体 S の左側の端部 S A の位置 x_2 を検出する（ステップ S 6 ）。

【 0 0 3 4 】

次に、光学センサ 5 0 0 を用いて、それぞれの調整パターン P の濃度を読み取る（ステップ S 7 ）。その光学センサ 5 0 0 によって検出された調整パターン P の濃度は、ずらし量 a に対する光学反射率として得られ、その光学反射率の変化の近似曲線を算出する。その近似曲線に基づいて、濃度が最も低い調整パターン P、つまり基準パターン P A とずらしパターン P B の位置ずれが最も小さい調整パターン P を選出し、その調整パターン P に対応するずらし量（調整値）a を決定する（ステップ S 8 ）。そして、先のステップ S 3 , S 6 にて検出した記録媒体 S の左側の端部 S A の搬送ずれ G ($G = x_1 - x_2$) によって、上式 (1) のようにずらし量 a を補正して、記録ヘッド 3 0 1 の傾き量 V を算出する（ステップ S 9 ）。その算出した傾き量 V は、補正後の調整値として保存する（ステップ S 1 0 ）。

【 0 0 3 5 】

このように、記録媒体 S の端部 S A の検出位置 x_1 , x_2 に基づいて、主走査方向における記録媒体 S の搬送ずれ G を算出し、その搬送ずれ G によって、調整パターン P から得られるずらし量（調整値）a を補正する。したがって、記録ヘッド 3 0 1 の正確な傾き量 V を得ることができる。その傾き量 V に基づいて、記録ヘッド 3 0 1 における複数の吐出口 3 0 1 A からのインクの吐出タイミングを制御することにより、記録ヘッド 3 0 1 の傾き量 V に起因する画像の記録位置のずれを補正して、高品位な画像を記録することができる。

【 0 0 3 6 】

本例においては、吐出口列における搬送方向上流側の領域 6 0 6 を用いて基準パターン P A を記録する。調整パターン P は、図 3 (a) のように吐出口の配列方向に長さ L をもつパターンであるため、搬送方向の最上流側の吐出口あるいはそれに準ずる吐出口を含む複数の吐出口（長さ L に対応する数の吐出口）を用いて、基準パターン P A を記録することができる。同様に、搬送方向の最下流側の吐出口あるいはそれに準ずる吐出口を含む複数の吐出口（長さ L に対応する数の吐出口）を用いて、ずらしパターン P B を記録することができる。

【 0 0 3 7 】

記録ヘッド 3 0 1 の傾き量 V は、基準パターン P A の記録に用いた領域 6 0 6 の中央に位置する吐出口と、ずらしパターン P B の記録に用いた領域 6 0 7 の中央に位置する吐出口と、の間の傾き量である。また、本例においては、単一の吐出口列の傾き量を記録ヘッド 3 0 1 の傾き量としている。しかし、記録ヘッド 3 0 1 の形態によっては、複数の吐出口列毎の傾き量を検出し、それぞれの傾き量に基づいて、それらに対応する吐出口列の記録位置を調整してもよい。また、図 6 のフローチャートにおいては、調整パターン P の濃

10

20

30

40

50

度から傾き量 a を決定し、その後、記録媒体 S の搬送ずれ G によって傾き量 a を補正する。しかし、調整パターン P の濃度から傾き量 a を決定する際に、搬送ずれ G に基づいて傾き量 a を補正してもよく、傾き量 a の補正タイミングは適宜設定することができる。

【 0 0 3 8 】

(第2の実施形態)

本実施形態においては、記録媒体の搬送方向における位置が異なる複数の記録ヘッドを用いる場合に、それらの記録ヘッド間の記録位置を調整する。

【 0 0 3 9 】

記録装置の生産性を高めるための方法の1つとして、記録ヘッドの吐出口数を増やして、吐出口列を長くする方法がある。しかし、吐出口列を長くすることは、記録ヘッドの歩留まりやコストを著しく高めるおそれがあるため、記録ヘッドを記録媒体の搬送方向に複数配置して、それらによって擬似的に長い吐出口列を形成することが知られている。これにより、既存の記録ヘッドを用いて生産性を向上させることができる。しかしながら、このように配置された記録ヘッド間の記録位置の調整値を取得する際には、第1の実施形態と同様に記録媒体の搬送を伴うため、記録媒体に主走査方向の搬送ずれが生じた場合には、記録位置の調整精度の低下を招くことになる。

【 0 0 4 0 】

図7は、記録媒体の搬送方向における位置が異なる2つの記録ヘッド901, 902に関して、それらの記録ヘッド間の主走査方向の記録位置の調整方法を説明するための図である。図7においては、記録媒体 S の主走査方向の搬送ずれは生じていない。記録ヘッド901, 902の吐出口は、記録媒体の搬送方向に重複せず、搬送方向において連続する位置に配置されている。このような複数の記録ヘッド間の記録位置を調整する場合には、前述した実施形態と同様の図3(a), (b)の調整パターン P を用いることにより、その調整値を取得することができる。

【 0 0 4 1 】

まず、搬送方向上流側に位置する記録ヘッド901を用いて、基準パターン PA を記録する。その記録に際しては、記録ヘッド901のいずれの領域の吐出口を用いてもよいが、図7のように、吐出口列の中央に位置する領域の吐出口を用いることが望ましい。その後、記録媒体 S を搬送してから、搬送方向下流側に位置する記録ヘッド902を用いて、基準パターン PA に重なるようにずらしパターン PB を記録する。図7においては、ずらしパターン PB を記録するために、記録ヘッド902における吐出口列の中央に位置する領域の吐出口を用いる。図7の例においては、記録ヘッド901の記録位置に対して記録ヘッド902の記録位置が-2画素ずれている。このような記録位置のずれが生じる原因としては、例えば、記録ヘッド902の位置が本来配置されるべき位置からずれていること、あるいは記録ヘッド901, 902からのインク滴の吐出速度が異なっていること、などを挙げることができる。

【 0 0 4 2 】

図7の例においては、記録媒体 S に主走査方向の搬送ずれが生じていないため、「-2画素」の調整パターン P の濃度が最も低くなっており、記録ヘッド901, 902間の主走査方向の記録位置のずれが正しく検出できる。その検出したずれ量を用いて、記録ヘッド901, 902の記録タイミング(インクの吐出タイミング)を調整することにより、それらの記録位置を一致させることができる。

【 0 0 4 3 】

図8は、記録媒体 S に主走査方向の搬送ずれが生じている場合の説明図である。

【 0 0 4 4 】

前述した第1の実施形態における図5の場合と同様に、記録媒体 S に主走査方向の搬送ずれ G が生じている。そのため、記録した調整パターン P の濃度を光学センサ500によって読み取っても記録ヘッド901, 902間の記録位置の調整値は正しく検出できない。したがって、記録媒体 S の端部 SA の位置を光学センサ500によって検出して、記録媒体 S の搬送ずれ G を算出し、その搬送ずれ G に基づいて調整値を補正する。

【 0 0 4 5 】

記録ヘッド 9 0 1 が基準パターン P A を記録する際に、光学センサ 5 0 0 によって検出した記録媒体 S の端部 S A の位置を x_1 とする。この基準パターン P A を記録した後、記録媒体 S を搬送してから、記録ヘッド 9 0 2 によってずらしパターン P B を記録する。その際にも光学センサ 5 0 0 によって記録媒体 S の端部 S A の位置を検出し、その位置を x_2 とする。したがって、記録媒体 S の主走査方向の搬送ずれ G は $(x_1 - x_2)$ となる。下式 (2) によって、搬送ずれ G を用いて、調整パターン P から得られるずれ量 V_m を補正することにより、記録ヘッド 9 0 1 , 9 0 2 間の記録位置のより正確なずれ量 V_p を求めることができる。

$$V_p = V_m - (x_1 - x_2) \quad \cdots \cdots (2)$$

10

このずれ量 V_p には、記録媒体 S の搬送ずれ G によって生じる誤差が含まれないため、調整パターン P から得られる調整量 V_m よりも正確に、記録ヘッド 9 0 1 , 9 0 2 間の記録位置のずれ量を示している。このように、記録媒体 S の端部 S A の位置を検出して記録媒体 S の主走査方向の搬送ずれ G を算出し、その搬送ずれ G を調整パターン P から得られるずれ量 V_m に反映することによって、2 つの記録ヘッド間の記録位置のずれ量 V_p をより正確に求めることができる。したがって、その正確な記録位置のずれ量 V_p に対応する調整値によって、2 つ記録ヘッドの記録タイミング (インクの吐出タイミング) を調整することにより、それらの記録位置を一致させることができる。

【 0 0 4 6 】

(第 3 の実施形態)

20

第 1 および第 2 の実施形態においては、調整パターン P の記録時に、記録媒体 S の搬送ずれを考慮することによって記録位置の正確な調整値を取得する。しかし、記録位置の正確な調整値が取得できたとしても、所望の画像 (実画像) を実際に記録するとき (実際の記録動作時) 、記録位置の調整値の取得時とは異なる記録媒体の搬送ずれが生じた場合には、画質の劣化を招く。本実施形態は、このような場合において、実際の記録動作時に生じる記録媒体の搬送ずれに応じて、記録位置の調整値を補正する。

【 0 0 4 7 】

本実施形態においては、図 9 のように、前述した第 2 の実施形態と同様の記録ヘッド 9 0 1 , 9 0 2 を用いる。記録ヘッド 9 0 1 によって 2 つの実画像 P 1 1 , P 1 2 を記録し、それらの実画像 P 1 1 , P 1 2 の間に位置する実画像 P 1 3 を記録ヘッド 9 0 2 によって記録する。本例においては、記録媒体 S 上の単位領域に対して、それぞれの記録ヘッド 9 0 1 , 9 0 2 が 1 回ずつ記録走査を行うことによって、その単位領域に記録すべき画像を完成させる 2 パス記録方式を採用した。通常、実画像 P 1 1 , P 1 2 , 1 3 の画像データは、それぞれ記録ヘッド 9 0 1 , 9 0 2 に対して 5 0 % ずつ振り分けられる。しかし説明の便宜上、図 9 においては、実画像 P 1 1 , P 1 2 の画像データは、記録ヘッド 9 0 1 に対して 1 0 0 % 振り分け、記録ヘッド 9 0 2 に対しては 0 % 振り分けるものとする。一方、実画像 P 1 3 の画像データは、記録ヘッド 9 0 1 に対して 0 % 振り分け、記録ヘッド 9 0 2 に対しては 1 0 0 % 振り分けるものとする。

30

【 0 0 4 8 】

記録ヘッド 9 0 1 の記録走査によって実画像 P 1 1 , P 1 2 を記録した後、記録ヘッド 9 0 2 が実画像 P 1 3 を記録できる位置まで、記録媒体 S を搬送する。その際、記録媒体 S の搬送ずれ G 1 が生じている場合には、図 9 のように、記録媒体 S の搬送前に記録された実画像 P 1 1 , 1 2 と、その搬送後に記録される実画像 P 1 3 との間に、搬送ずれ G 1 に対応するずれ G 2 が生じる。このような場合には、搬送ずれ G 1 に基づいて、記録ヘッド 9 0 1 の記録位置に対する記録ヘッド 9 0 2 の記録位置を補正することによって、結果的に、それらの記録位置を一致させる。実画像 P 1 1 , P 1 2 を記録した際の記録媒体 S の左端 S A の位置を x_1 とし、実画像 P 1 3 を記録する際の記録媒体 S の左端 S A の位置を x_2 とした場合、ずれ G 1 は $(x_1 - x_2)$ となる。記録ヘッド 9 0 1 に対する記録ヘッド 9 0 2 の記録位置の元々の調整値を V_{p1} とし、それを補正した後の調整値を V_{p2} とした場合、その調整値 V_{p2} は、下式 (3) によって求めることができる。

40

50

$$V_{p2} = V_{p1} - (x_1 - x_2) \cdots \cdots (3)$$

この調整値 V_{p2} を用いて、記録ヘッド 902 の記録位置を調整することにより、記録ヘッド 901 による実画像の記録後に記録媒体 S の搬送ずれが生じたとしても、それらの記録ヘッド 901、902 間の記録位置を一致させることができる。

【0049】

図 10 は、ユーザが実画像を記録するときにおける記録処理を説明するためのフローチャートであり、実画像の記録時に記録媒体の搬送ずれを検出し、その搬送ずれに基づいて記録位置の調整値を補正する。ここでは、所定の記録領域に対して記録ヘッド 901、902 が 1 回ずつ走査する 2 パス記録方式において、実画像の画像データが記録ヘッド 901、902 に対して 50% ずつ振り分けられるものとして説明する。

10

【0050】

まず、1 回目の記録走査時に、光学センサ 500 によって記録媒体 S の左端部 SA の位置 x_1 を検出し（ステップ S11）、記録媒体 S の搬送方向上流側の記録ヘッド 901 によって実画像を記録する（ステップ S12）。その後、記録媒体 S を搬送する（ステップ S13）。その後の 2 回目の記録走査時に、再度、記録媒体 S の左端部 SA の位置 x_2 を検出し（ステップ S14）、位置 x_1 、 x_2 から搬送ずれ G_1 ($G_1 = x_1 - x_2$) を算出する。その搬送ずれ G_1 に応じて、この 2 回目の記録走査時における記録ヘッド 902 の記録位置の調整値を補正する（ステップ S15）。そして、この 2 回目の記録走査時に、記録ヘッド 901 と、補正後の調整値によって記録位置が調整された記録ヘッド 902 と、によって実画像を記録する（ステップ S16）。その後、まだ記録すべき画像が残っている場合には、先のステップ S13 に戻って 3 回目以降の記録走査を同様に繰り返す。3 回目の記録走査においては、2 回目の記録走査時に検出した記録媒体 S の左端部 SA の位置と、3 回目の記録走査時に検出した記録媒体 S の左端部 SA の位置と、によって搬送ずれを算出する。本例の場合は、所定の記録領域に対して、記録ヘッド 901 が画像を記録した後に記録ヘッド 902 が画像を記録するため、最後の記録走査においては、記録ヘッド 902 のみによって画像が記録されることになる。

20

【0051】

このように、ユーザによる実画像の記録時において、記録走査毎に記録媒体の搬送ずれを検出し、その搬送ずれに基づいて 2 つの記録ヘッド間の記録位置の調整値を補正する。これにより、記録媒体の搬送ずれが生じていたとしても、2 つの記録ヘッドによる実画像の記録位置を一致させて、高品位な画像を記録することができる。

30

【0052】

（第 4 の実施形態）

第 3 の実施形態 3 においては、通常の実画像の記録時に、2 つの記録ヘッド間の記録位置の調整値を記録走査毎に補正する。本実施形態では、1 つの記録ヘッドによる記録位置の調整値を記録走査毎に補正する。

【0053】

図 11 は、記録ヘッドの 1 回の記録走査によって、その記録ヘッドにおける吐出口列の長さに対応する幅の画像を完成させる 1 パス記録方式を採用した場合の説明図である。所定の記録領域の画像を記録ヘッドの複数回の記録走査によって完成させる、マルチパス記録方式を採用することも可能である。ここでは、説明の便宜上、1 パス記録方式を適用した例について説明する。また、本例における 1 パス記録方式は、図 11 中の左方向から右方向の往方向移動時に画像を記録する片方向記録である。

40

【0054】

記録ヘッド 1312 は、1 回の走査（第 1 の記録走査）によって記録媒体 S に画像 P21 を記録する。その後、記録媒体 S が記録ヘッド 1312 の吐出口列の長さと同じ距離だけ搬送されてから、記録ヘッド 1312 の 1 回の走査（第 2 の記録走査）によって記録媒体 S に画像 P22 を記録する。記録媒体 S の搬送時に、主走査方向の搬送ずれ G_1 が生じた場合、隣接する画像 P11、P12 間には、搬送ずれ G_1 に対応するずれ G_2 が生じる。このずれ G_2 のために、例えば、画像 P11、P12 によって縦罫線が形成される場合

50

には、搬送方向につながるべき罫線が主走査方向にずれてしまし、画質に大きな劣化をもたらす。本実施形態では、このような画質の劣化を低減するために、記録媒体の搬送ずれを検出して、記録ヘッドによる画像の記録位置を補正する。

【0055】

1回目の記録走査（第1の記録走査）時における記録開始位置を X_s 、第1の記録走査時における記録媒体Sの左端部SAの位置を x_1 、2回目の記録走査（第2の記録走査）時における記録媒体Sの左端部SAの位置を x_2 とする。記録開始位置 X_s 、位置 x_1 、 x_2 は、光学センサ500によって検出する。第2の記録走査時における記録開始位置 X_n は、下式（4）によって決定される。

$$X_n = X_s - (x_1 - x_2) \cdots \cdots (4)$$

10

3回目の記録走査（第3の記録走査）においては、記録媒体Sの左端部SAの位置を検出し、その左端部SAの位置と、第2の記録走査時における左端部SAの位置と、を比較し、上式4を用いて3回目の記録走査時における記録開始位置を算出する。4回目の記録走査（第3の記録走査）においても同様である。上式（4）における補正対象の記録開始位置 X_s は、先に記録走査時において用いた補正後の記録開始位置となるため、上式（4）は漸化式である。記録媒体の左端部の位置を検出し、その記録媒体が搬送された際の主走査方向の搬送ずれ G_1 を算出して、記録開始位置を補正することにより、異なる記録走査間における記録位置のずれを小さく抑えることができる。

【0056】

本実施形態における記録処理を説明するためのフローチャートは、第3の実施形態とほぼ同一であるため省略する。搬送方向下流側に位置する記録ヘッドの調整値を補正する代わりに、式（4）を用いて、第2の記録走査以降における記録開始位置を補正すればよい。このように、記録走査毎に記録媒体の左端部の位置を検出して、搬送ずれによる記録位置のずれの発生を低減することにより、記録画像の画質を向上させることができる。

20

【0057】

（他の実施形態）

記録媒体の搬送ずれの取得方法は、前述した実施形態のように、記録媒体の左端部の位置の検出結果を用いる手法のみに限定されず、記録媒体の搬送ずれを取得できれば他の手法を用いてもよい。例えば、搬送方向に複数の濃度センサを設置し、記録媒体に記録したパターンに関して、記録媒体の搬送の前後における主走査方向の位置を検出することによって、搬送ずれを取得することも可能である。また、記録ヘッドの構成、および配備数、吐出口列の形成数、さらに、インク色の種類および数などは、上述した実施形態のみに限定されず任意である。例えば、上述した実施形態のようにブラック、シアン、マゼンタ、イエローの4色のインクを用いる形態の他、濃度の低い淡シアンおよび淡マゼンタのインク、あるいはレッドやグリーンなどの特色のインクを用いてもよい。また、上述した実施形態においては、記録ヘッドからインクを吐出することによって記録媒体に画像を記録するインクジェット記録装置に対して、本発明を適用した場合について説明した。しかし本発明は、記録ヘッドと記録媒体との相対移動を伴って画像を記録する種々の方式の記録装置に対して、広く適用可能である。例えば、記録ヘッドに備わる記録素子は、前述したように、吐出エネルギー発生素子を用いて吐出口からインクを吐出する構成のみに特定されず、記録媒体に画像を記録することができる構成であればよい。

30

40

【0058】

また、調整パターンのずれを検出する方法は、第1および第2の実施形態のように光学センサを用いる方法のみに特定されず任意である。例えば、ユーザが目視によって最適な調整パターンを選択し、その選択した調整パターンに関する情報（記録位置のずれに関する情報）を記録装置の入力部から入力することによって、記録位置の調整値を取得するようにしてもよい。

【符号の説明】

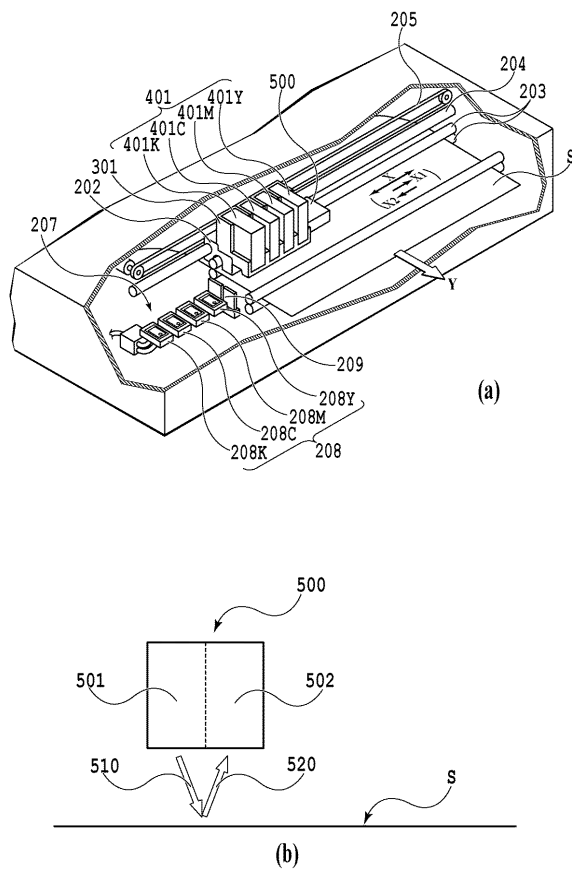
【0059】

301 記録ヘッド

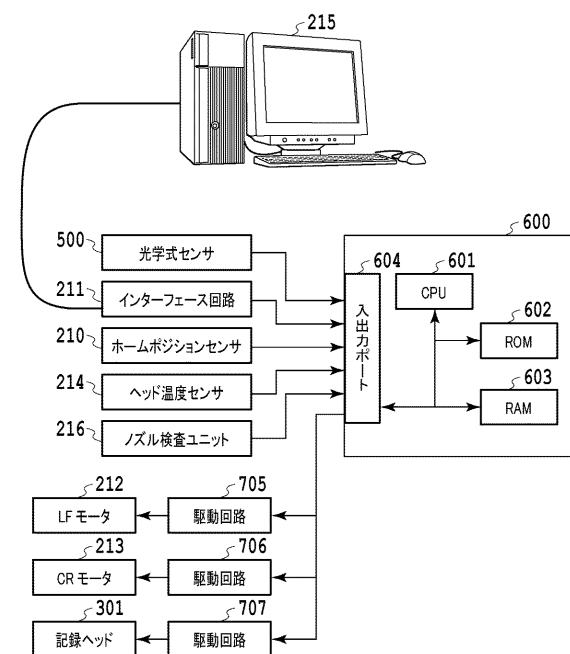
50

500 光学センサ
P 調整パターン
PA 基準パターン
PB ずらしパターン
S 記録媒体

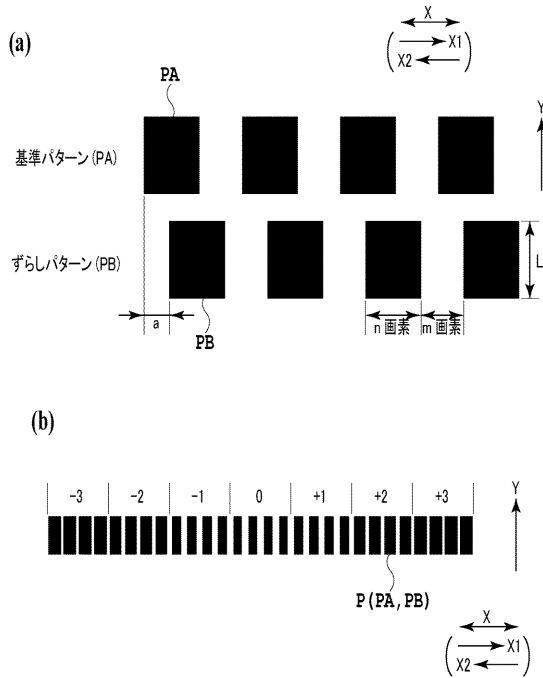
【図 1】



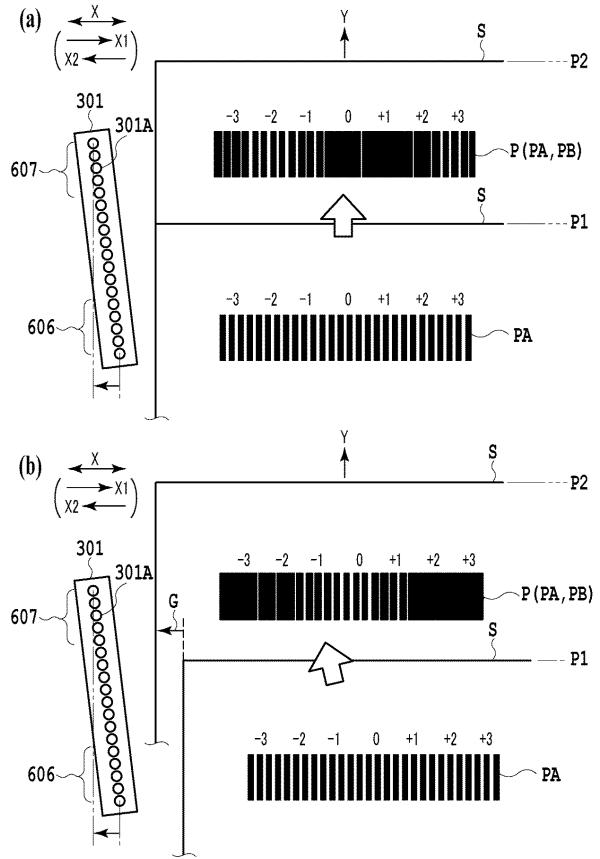
【図 2】



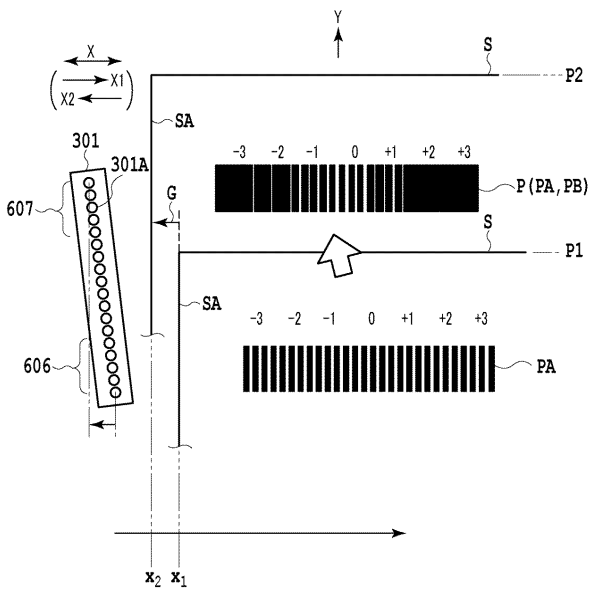
【図 3】



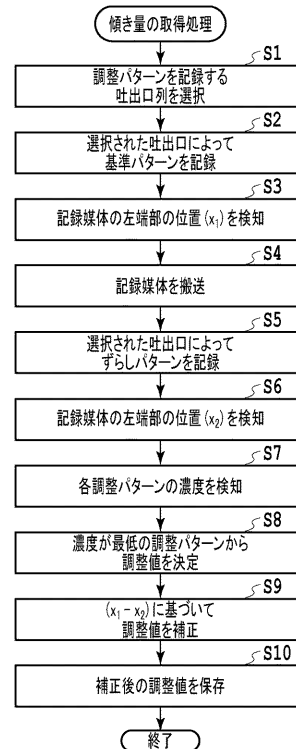
【図 4】



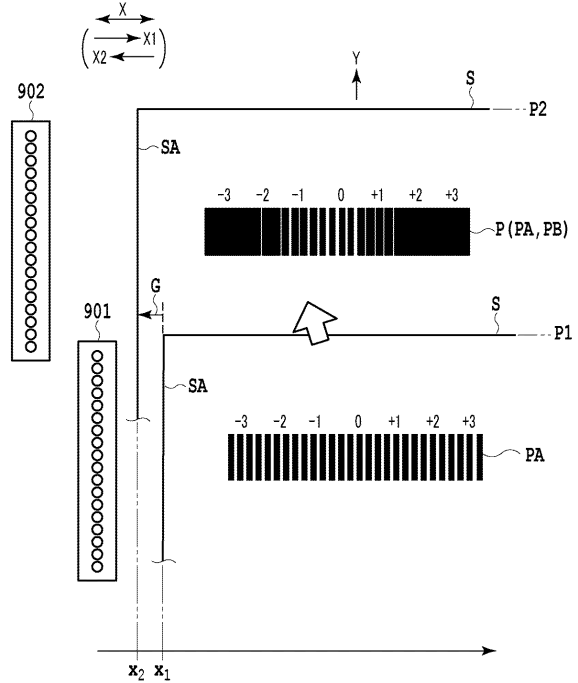
【図 5】



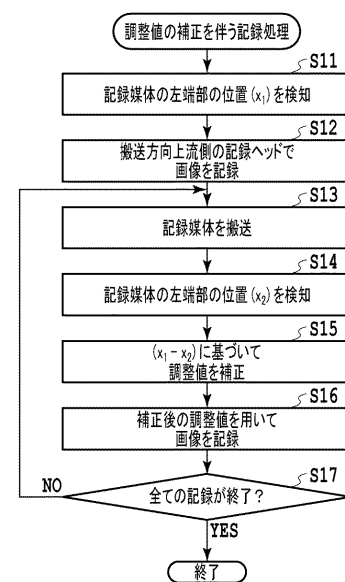
【図 6】



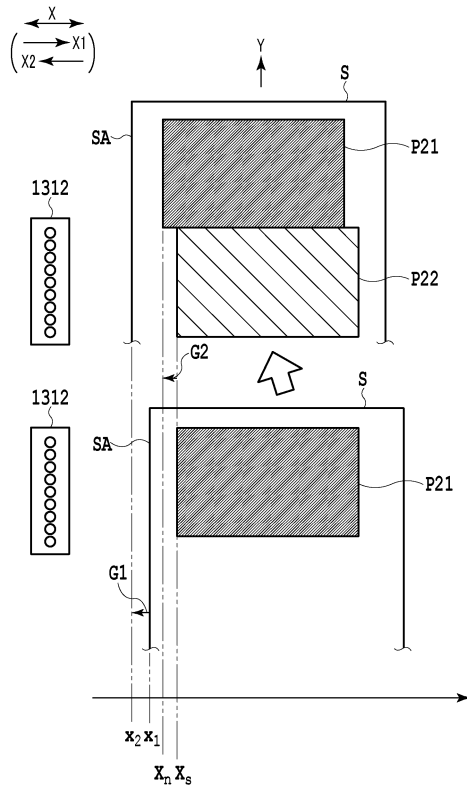
【 図 8 】



【 図 1 0 】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-331648(JP,A)
特開2007-268946(JP,A)
特開2010-280204(JP,A)
米国特許出願公開第2011/0074861(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41J 2/01 - 2/215