

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5656480号
(P5656480)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int.Cl.	F 1
B 4 1 J 2/01	(2006.01)
B 4 1 J 2/21	(2006.01)
	B 4 1 J 2/01 203
	B 4 1 J 2/01 451
	B 4 1 J 2/21
	B 4 1 J 2/01 107

請求項の数 18 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2010-150265 (P2010-150265)
 (22) 出願日 平成22年6月30日 (2010.6.30)
 (65) 公開番号 特開2012-11664 (P2012-11664A)
 (43) 公開日 平成24年1月19日 (2012.1.19)
 審査請求日 平成25年7月1日 (2013.7.1)

(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】記録装置及びその記録位置調整方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の色のインクを吐出するためのノズルが所定のピッチで配列された第1のノズル列及び第2のノズル列と、前記第1の色とは異なる第2の色のインクを吐出するためのノズルが前記所定のピッチで配列された第3のノズル列とを少なくとも含む複数のノズル列を備え、前記第1乃至3のノズル列が前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に配列されており、前記ノズルの配列方向において、前記第1のノズル列と前記第2のノズル列とが、一方のノズル列の隣接するノズル同士の間を他方のノズル列のノズルが補間するように配置された記録ヘッドと、記録媒体とを、前記交差方向に相対的に移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録を行なう記録装置であって、

10

前記第1のノズル列及び前記第2のノズル列のノズルからインクを吐出させて前記記録媒体上に複数の第1のパターンを形成させる第1の記録制御手段と、

前記複数の第1のパターンに対する前記交差方向における記録位置のずれ量がそれぞれ異なる複数の第2のパターンを、前記第3のノズル列からインクを吐出させて前記記録媒体上に形成させる第2の記録制御手段と、

前記交差方向における前記第1のノズル列と前記第3のノズル列との相対的な記録位置を調整するための、前記複数の第1のパターン及び前記複数の第2のパターンで形成される調整パターンに基づく調整量を取得する取得手段と、を具備すること

ことを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

20

インクを吐出するためのノズルが所定のピッチで配列された第1のノズル列及び第2のノズル列を少なくとも含む複数のノズル列を備え、前記第1及び第2のノズル列が前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に配列され、前記ノズルの配列方向において、前記第1のノズル列と前記第2のノズル列とが、一方のノズル列の隣接するノズル同士の間を他方のノズル列のノズルが補間するように配置された記録ヘッドと、記録媒体とを、前記交差方向に相対的に往復移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録を行なう記録装置であって、

前記記録ヘッドの往方向への相対移動において、前記第1のノズル列及び前記第2のノズル列のノズルからインクを吐出させて前記記録媒体上に複数の第1のパターンを形成させる第1の記録制御手段と、

10

前記記録ヘッドの復方向への相対移動において、前記複数の第1のパターンに対する前記交差方向のずれ量がそれぞれ異なる複数の第2のパターンを、前記第1のノズル列からインクを吐出させて前記記録媒体上に形成させる第2の記録制御手段と、

前記往方向の相対移動と前記復方向の相対移動とにおける相対的な記録位置を調整するための、前記複数の第1のパターン及び前記複数の第2のパターンで形成される調整パターンに基づく調整量を取得する取得手段と、を具備することを特徴とする記録装置。

【請求項3】

前記第1のパターンを形成する前に、前記交差方向における前記第1のノズル列と前記第2のノズル列との相対的な記録位置を調整する

20

ことを特徴とする請求項1又は2記載の記録装置。

【請求項4】

前記第1の記録制御手段は、前記第1のパターンの形成に際して、前記第1のノズル列により形成されるパターンの前記交差方向の幅よりも、前記第2のノズル列により形成されるパターンの前記交差方向の幅を短くする

ことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項5】

前記第1のノズル列及び第2のノズル列は、同一チップ内に配列されている
ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項6】

前記第1のノズル列と前記第2のノズル列とは前記配列方向に前記所定のピッチの半分の距離ずれて配置されている

30

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。

【請求項7】

インクを吐出するためのノズルが配列された第1のノズル列と第2のノズル列とを備える記録ヘッドと、記録媒体と、を前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に相対的に移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録を行なう記録装置であって、

前記第1のノズル列から前記記録媒体上の同一位置に対して複数のインク滴を吐出させることにより前記記録媒体上に複数の第1のパターンを形成させる第1の記録制御手段と、

40

前記複数の第1のパターンに対する前記交差方向における記録位置のずれ量がそれぞれ異なる複数の第2のパターンを、前記第2のノズル列からインクを吐出させて前記記録媒体上に形成させる第2の記録制御手段と、

前記交差方向における前記第1のノズル列と前記第2のノズル列との相対的な記録位置を調整するための、前記複数の第1のパターン及び前記複数の第2のパターンで形成される調整パターンに基づく調整量を取得する取得手段と、を具備する

ことを特徴とする記録装置。

【請求項8】

前記第1のノズル列及び前記第2のノズル列は、互いに同じ色のインクを吐出するためのノズル列である

50

ことを特徴とする請求項 7 記載の記録装置。

【請求項 9】

ユーザからの情報を入力する入力手段を更に具備し、

前記取得手段は、前記形成された前記複数の第 1 のパターン及び前記複数の第 2 のパターンに応じて前記ユーザにより前記入力手段を介して入力された情報に基づいて、前記調整量を取得する

ことを特徴とする請求項 1、2 及び 7 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 10】

記録媒体上に形成されたパターンを光学的に読み取る光学センサを更に具備し、

前記取得手段は、前記光学センサにより前記複数の第 1 のパターン及び前記複数の第 2 のパターンを読み取ることによって取得された当該パターンの濃度に基づいて前記調整量を取得する

ことを特徴とする請求項 1、2 及び 7 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 11】

前記第 1 の記録制御手段と前記第 2 の記録制御手段とは、前記複数の第 1 のパターンと、前記複数の第 1 のパターンに対応する前記複数の第 2 のパターンとの前記交差方向におけるそれぞれの重なり量がそれぞれ異なるように、前記複数の第 1 のパターンと前記複数の第 2 のパターンとを形成する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 12】

第 1 の色のインクを吐出するためのノズルが所定のピッチで配列された第 1 のノズル列及び第 2 のノズル列と、前記第 1 の色とは異なる第 2 の色のインクを吐出するためのノズルが前記所定のピッチで配列された第 3 のノズル列とを少なくとも含む複数のノズル列を備え、前記第 1 乃至 3 のノズル列が前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に配列されており、前記ノズルの配列方向において、前記第 1 のノズル列と前記第 2 のノズル列とが、一方のノズル列の隣接するノズル同士の間を他方のノズル列のノズルが補間するように配置された記録ヘッドと、記録媒体とを、前記交差方向に相対的に移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録を行なう記録装置における記録位置調整方法であつて、

前記第 1 のノズル列及び前記第 2 のノズル列からインクを吐出させて前記記録媒体上に複数の第 1 のパターンを形成する工程と、

前記複数の第 1 のパターンに対する前記交差方向における記録位置のずれ量がそれぞれ異なる複数の第 2 のパターンを、前記第 3 のノズル列からインクを吐出させて前記記録媒体上に形成する工程と、

前記交差方向における前記第 1 のノズル列と前記第 3 のノズル列との相対的な記録位置を調整するための、前記複数の第 1 のパターン及び前記複数の第 2 のパターンで形成される調整パターンに基づく調整量を取得する工程と、を含む

ことを特徴とする記録位置調整方法。

【請求項 13】

インクを吐出するためのノズルが所定のピッチで配列された第 1 のノズル列及び第 2 のノズル列を少なくとも含む複数のノズル列を備え、前記第 1 及び第 2 のノズル列が前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に配列され、前記ノズルの配列方向において、前記第 1 のノズル列と前記第 2 のノズル列とが、一方のノズル列の隣接するノズル同士の間を他方のノズル列のノズルが補間するように配置された記録ヘッドと、記録媒体とを、前記交差方向に相対的に往復移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録を行なう記録装置における記録位置調整方法であつて、

前記記録ヘッドの往方向への相対移動において、前記第 1 のノズル列及び前記第 2 のノズル列のノズルからインクを吐出させて前記記録媒体上に複数の第 1 のパターンを形成する工程と、

前記記録ヘッドの復方向への相対移動において、前記複数の第 1 のパターンに対する前

10

20

30

40

50

記交差方向のずれ量がそれぞれ異なる複数の第2のパターンを、前記第1のノズル列からインクを吐出させて前記記録媒体上に形成する工程と、

前記往方向の相対移動と前記復方向の相対移動とにおける相対的な記録位置を調整するための、前記複数の第1のパターン及び前記複数の第2のパターンで形成される調整パターンに基づく調整量を取得する工程と、を含む

ことを特徴とする記録位置調整方法。

【請求項14】

インクを吐出するためのノズルが配列された第1のノズル列と第2のノズル列とを備える記録ヘッドと、記録媒体と、を前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に相対的に移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録を行なう記録装置における記録位置調整方法であって、

前記第1のノズル列から前記記録媒体上の同一位置に対して複数のインク滴を吐出させることにより前記記録媒体上に複数の第1のパターンを形成する工程と、

前記複数の第1のパターンに対する前記交差方向における記録位置のずれ量がそれぞれ異なる複数の第2のパターンを、前記第2のノズル列からインクを吐出させて前記記録媒体上に形成する工程と、

前記交差方向における前記第1のノズル列と前記第2のノズル列との相対的な記録位置を調整するための、前記複数の第1のパターン及び前記複数の第2のパターンで形成される調整パターンに基づく調整量を取得する工程と、を含む

ことを特徴とする記録位置調整方法。

【請求項15】

前記複数の第1のパターンを形成する工程および前記複数の第2のパターンを形成する工程では、前記複数の第1のパターンと、前記複数の第1のパターンに対応する前記複数の第2のパターンとの前記交差方向におけるそれぞれの重なり量がそれぞれ異なるように、前記複数の第1のパターンと前記複数の第2のパターンとを形成する

ことを特徴とする請求項12乃至14のいずれか1項に記載の記録位置調整方法。

【請求項16】

第1の色のインクを吐出するためのノズルが所定のピッチで配列された第1のノズル列及び第2のノズル列と、前記第1の色とは異なる第2の色のインクを吐出するためのノズルが前記所定のピッチで配列された第3のノズル列とを少なくとも含む複数のノズル列を備え、前記第1乃至3のノズル列が前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に配列されており、前記ノズルの配列方向において、前記第1のノズル列と前記第2のノズル列とが、一方のノズル列の隣接するノズル同士の間を他方のノズル列のノズルが補間するように配置された記録ヘッドと、記録媒体とを、前記交差方向に相対的に移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録媒体へのドットの記録を行なう記録装置であって

前記第1のノズル列及び前記第2のノズル列のノズルにより記録されたドットで形成された複数の第1のパターンと、前記第3のノズル列のノズルにより記録されたドットで形成された、前記複数の第1のパターンに対応する複数の第2のパターンと、によって形成され、且つ、前記複数の第1のパターンと前記複数の第2のパターンとが、前記複数の第1のパターンと、対応する前記複数の第2のパターンとの前記交差方向における重なり量がそれぞれ異なるように、すべて形成された調整パターンを、前記記録媒体上に形成させる記録制御手段と、

前記交差方向における前記第1のノズル列と前記第3のノズル列との相対的な記録位置を調整するための、前記調整パターンに基づく調整量を取得する取得手段と、を具備することを特徴とする記録装置。

【請求項17】

インクを吐出するためのノズルが所定のピッチで配列された第1のノズル列及び第2のノズル列を少なくとも含む複数のノズル列を備え、前記第1及び第2のノズル列が前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に配列され、前記ノズルの配列方向において、前記第

10

20

30

40

50

1のノズル列と前記第2のノズル列とが、一方のノズル列の隣接するノズル同士の間を他方のノズル列のノズルが補間するように配置された記録ヘッドと、記録媒体とを、前記交差方向に相対的に往復移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録媒体へのドットの記録を行なう記録を行なう記録装置であって、

前記記録ヘッドの往方向への相対移動において前記第1のノズル列及び前記第2のノズル列のノズルにより記録されたドットで形成された複数の第1のパターンと、前記記録ヘッドの復方向への相対移動において前記第3のノズル列のノズルにより記録されたドットで形成された、前記複数の第1のパターンに対応する複数の第2のパターンと、によって形成され、且つ、前記複数の第1のパターンと前記複数の第2のパターンとが、前記複数の第1のパターンと、対応する前記複数の第2のパターンとの前記交差方向における重なり量がそれぞれ異なるように、ずれて形成された調整パターンを、前記記録媒体上に形成させる記録制御手段と、

前記往方向の相対移動と前記復方向の相対移動とにおける相対的な記録位置を調整するための、前記調整パターンに基づく調整量を取得する取得手段と、を具備することを特徴とする記録装置。

【請求項 1 8】

インクを吐出するためのノズルが配列された第1のノズル列と第2のノズル列とを備える記録ヘッドと、記録媒体と、を前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に相対的に移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録媒体へのドットの記録を行なう記録を行なう記録装置であって、

前記第1のノズル列のノズルにより前記記録媒体上の同一位置に対して複数のドットを重ねて記録して各々が形成された複数の第1のパターンと、前記第2のノズル列のノズルにより記録されたドットで形成された、前記複数の第1のパターンに対応する複数の第2のパターンと、によって形成され、且つ、前記複数の第1のパターンと前記複数の第2のパターンとが、前記複数の第1のパターンと、対応する前記複数の第2のパターンとの前記交差方向における重なり量がそれぞれ異なるように、ずれて形成された調整パターンを、前記記録媒体上に形成させる記録制御手段と、

前記交差方向における前記第1のノズル列と前記第2のノズル列との相対的な記録位置を調整するための、前記調整パターンに基づく調整量を取得する取得手段と、を具備することを特徴とする記録装置。

10

20

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、記録装置及びその記録位置調整方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

インクジェット記録方式を採用した記録装置が知られている。このような記録装置では、記録ヘッドを往復移動させながら、当該記録ヘッドに配列された吐出口からインクを吐出することにより、記録媒体上に画像を記録する。

40

【0 0 0 3】

近年、このような記録装置は、記録速度を上げるため、吐出口（ノズル）の数が増大する傾向にある。また、このような記録装置には、カラー記録を実現するため、複数のインク色に対応して複数の吐出口列（ノズル列）を設けた記録ヘッドが設けられている。

【0 0 0 4】

かかる状況の下、記録ヘッド製造時におけるノズル形成位置のずれや記録ヘッドの装着位置のずれ等に起因して、ノズル列間のドットの記録位置にずれが生じてしまう場合がある。また、複数の記録ヘッドを用いる場合にも、記録ヘッド間の相対的な位置のずれによってドット記録位置のずれが生じる場合がある。また更に、同一のノズルに関して、双方向（往方向、復方向）で記録を行なう場合、ドット記録位置のずれが生じる場合がある

50

。

【0005】

そこで、ドット記録位置を調整する記録位置調整処理（以下、レジストレーション処理と呼ぶ場合もある）が知られている。レジストレーション処理では、1つのノズル列を基準とし、そのノズル列によるドット記録位置に対する他のノズル列によるドット記録位置の相対的なずれ量を求め、そのずれ量に基づいてインクの吐出タイミングを補正する。双方向記録時の往路記録時及び復路記録時のドット記録位置のずれについても同様に、吐出タイミングを補正することでレジストレーション処理が行なわれる。

【0006】

ここで、ドットの記録位置を調整するための調整値を求める際には、例えば、基準となるノズル列で記録された基準パターンに対して、別のノズル列を用いて（基準パターンと記録位置を少しずつ異ならせた）複数のずらしパターンを重ねて記録する。そして、重ねて記録されたパターンのずらし量に対する濃度変化でドットの着弾位置のずれ量を検出し、それを補正する。

10

【0007】

ずれ量を検出する方法としては、例えば、ユーザの目視が挙げられる。なお、双方向記録時に上述した調整値を求める場合にも、往方向走査に対し復方向走査での吐出タイミングをずらしながら複数のパターンを記録した記録結果をユーザが目視する。目視は、ユーザに煩雑な作業を強いてしまう。そこで、センサを用いて調整パターンを光学的に読み取り、その読み取り結果に基づいて装置が自動的に調整値を算出する技術も提案されている（特許文献1）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平10-329381号公報

【特許文献2】特開2006-102997号公報

【特許文献3】特開2009-39916号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

30

近年、記録品位の向上を目的として、吐出インクの小滴化が進んでいるため、インクの吐出やドット記録に加わる外乱の影響が大きくなっている。外乱としては、例えば、記録ヘッドを搭載するキャリッジが移動する際の振動やキャリッジを支えるレールステーの歪みによるキャリッジ走査時の記録ヘッドの姿勢変動が挙げられる。

【0010】

このような外乱は、調整パターン記録時のドット記録位置の変動要因となり、レジストレーション処理に用いるパターンの形成にも影響を与える可能性がある。これら外乱の影響を抑制するためには、記録装置の機械的精度を向上させるといった対策が考えられるが、コストの観点から望ましくない。

【0011】

40

このようなドット記録位置の変動が生じた場合にも正しく調整が実施されることが求められている。特許文献2では、調整パターンと同期させて異常検知用パターンを記録し、調整時の外乱により影響を受けた調整パターンの読み取り値に補正を施す、或いは、調整値算出時に影響を受けたパターンを除外して計算を実施する、といった技術について言及している。また、特許文献3では、複数のパターンの傾向から補間を行なって調整値を求め、当該補間に際して傾向の異なるパターンが存在するか否かで補間に用いるパターンの数を変更し、外乱の影響を小さくする技術について言及している。

【0012】

しかし、特許文献2や3の技術では、外乱によってパターン自体を正常に形成できず、複数のパターン間で意図した濃度変化を持たせることができない。そのため、一定の精度

50

の低下は避けられないという課題が残されている。

【0013】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、調整パターンの形成時に外乱による影響を受けたとしても、当該外乱に起因した調整パターンの大幅な濃度変化を抑制できるようにした技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するため、本発明の一態様は、第1の色のインクを吐出するためのノズルが所定のピッチで配列された第1のノズル列及び第2のノズル列と、前記第1の色とは異なる第2の色のインクを吐出するためのノズルが前記所定のピッチで配列された第3のノズル列とを少なくとも含む複数のノズル列を備え、前記第1乃至3のノズル列が前記ノズルの配列方向と交差する交差方向に配列されており、前記ノズルの配列方向において、前記第1のノズル列と前記第2のノズル列とが、一方のノズル列の隣接するノズル同士の間を他方のノズル列のノズルが補間するように配置された記録ヘッドと、記録媒体とを、前記交差方向に相対的に移動させながら各ノズル列のノズルからインクを吐出して記録を行なう記録装置であって、前記第1のノズル列及び前記第2のノズル列のノズルからインクを吐出させて前記記録媒体上に複数の第1のパターンを形成させる第1の記録制御手段と、前記複数の第1のパターンに対する前記交差方向における記録位置のずれ量がそれぞれ異なる複数の第2のパターンを、前記第3のノズル列からインクを吐出させて前記記録媒体上に形成させる第2の記録制御手段と、前記交差方向における前記第1のノズル列と前記第3のノズル列との相対的な記録位置を調整するための、前記複数の第1のパターン及び前記複数の第2のパターンで形成される調整パターンに基づく調整量を取得する取得手段と、を具備する。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、調整パターンの形成時に外乱による影響を受けたとしても、当該外乱に起因した調整パターンの大幅な濃度変化を抑制できる。これにより、本構成を有さない場合よりも、調整値を正確に算出できるため、レジストレーション処理を精度良く実施できる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施の形態に係わる記録装置1の外観構成の一例を示す斜視図。

【図2】図1に示す光学センサ500の概略構成の一例を示す図。

【図3】図1に示す記録ヘッド301における吐出ノズル310の配列構成の一例を示す図。

【図4】図1に示す記録装置1の機能的な構成の一例を示す図。

【図5】調整パターンの構成の一例を示す図。

【図6】従来技術の問題点の一例を示す図。

【図7】従来技術の問題点の一例を示す図。

【図8】従来技術の問題点の一例を示す図。

【図9】実施形態1に係わる基準パターン及びずらしパターンの一例を示す図。

【図10】ずらし量を変化させて形成した調整パターンの一例を示す図。

【図11】図4に示すコントローラ60に実現される制御系の機能的な構成の一例を示す図。

【図12】実施形態1に係わる記録装置1の処理の流れの一例を示すフローチャート。

【図13】実施形態2の構成により解決すべき問題点を説明するための図。

【図14】実施形態2に係わる順番テーブルの構成の一例を示す図。

【図15】実施形態2に係わる基準パターンの変形例の構成の一例を示す図。

【図16】実施形態3に係わる基準パターンの構成の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0017】

以下、本発明の一実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の説明では、インクジェット記録方式を用いた記録装置を例に挙げて説明する。記録装置としては、例えば、記録機能のみを有するシングルファンクションプリンタであってもよいし、また、例えば、記録機能、FAX機能、スキャナ機能等の複数の機能を有するマルチファンクションプリンタであってもよい。また、例えば、カラーフィルタ、電子デバイス、光学デバイス、微小構造物等を所定の記録方式で製造するための製造装置であってもよい。

【0018】

以下の説明において、「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、有意無意を問わない。更に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も問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン、構造物等を形成する、又は媒体の加工を行なう場合も表す。

10

【0019】

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、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、樹脂、木材、皮革等、インクを受容可能なものも表す。

【0020】

更に、「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ある。従って、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成又は記録媒体の加工、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。

20

【0021】

図1は、本発明の一実施の形態に係わるインクジェット記録装置1の外観構成の一例を示す斜視図である。

【0022】

記録装置1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インクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッドと呼ぶ）301をキャリッジ202に搭載し、キャリッジ202を矢印X方向（主走査方向）に往復移動させて記録を行なう。記録装置1は、記録紙などの記録媒体Sを給紙機構を介して給紙し、矢印Y方向（副走査方向）に搬送する。そして、所定の記録位置において記録ヘッド301から記録媒体Sにインクを吐出することで記録を行なう。

30

【0023】

キャリッジ202には、例えば、（反射型）光学センサ500やインクカートリッジ401が搭載される。この場合、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロー（Y）、ブラック（Bk）のインクをそれぞれ収容する4つのインクカートリッジ401（401K、401C、401M、401Y）が搭載されている。これら4つのインクカートリッジ401は、それぞれ独立して着脱できる。

【0024】

記録ヘッド301には、各色に対応したインクを吐出するための複数のノズル列（吐出口列）が形成されている。この場合、上述したインクカートリッジ401に対応して、ブラック（Bk）、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）のインクを吐出可能なノズル列が形成されている。

40

【0025】

記録ヘッド301は、発熱抵抗素子を備えており、熱エネルギーを利用してインクを吐出する。発熱抵抗素子は、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発熱抵抗素子にパルス電圧を印加する。これにより、対応する吐出口からインクが吐出される。

【0026】

記録ヘッド301は、キャリッジ202に着脱可能に搭載されている。キャリッジ20

50

2は、ガイドレール204に摺動自在に支持されており、モータ等の駆動手段(不図示)によりガイドレール204に沿って往復移動される。記録媒体Sは、記録ヘッド301の吐出口面(インク吐出口の形成面)と一定の対向間隔が維持されたまま、搬送ローラ203によって副走査方向(矢印Y)に搬送される。

【0027】

キャリッジ202の往復移動の範囲外(記録領域外)には、記録ヘッド301の吐出不良を回復する回復ユニット207が配設されている。回復ユニット207が設けられる位置は、いわゆるホームポジションなどと呼ばれ、記録動作が行なわれていない間、記録ヘッド301はこの位置で静止する。回復ユニット207には、記録ヘッド301の吐出口のキャッピングが可能なキャップ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に構成される。

【0028】

各キャップ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。各キャップ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。

【0029】

また、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、回復ユニット207は、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(予備吐出とも呼ばれる)を行なう。

【0030】

キャリッジ202には、記録ヘッド301やインクカートリッジ401の他、反射型光学センサ(以下、光学センサと呼ぶ)500が搭載される。光学センサ500は、光学特性を取得可能なセンサであり、記録媒体Sに記録されたレジ調整パターン(以下、調整パターンと呼ぶ)を光学的に読み取り、その記録濃度を測定する。

【0031】

光学センサ500は、図2に示すように、LED等で実現される発光部501と、フォトダイオード等で実現される受光部502とが設けられている。発光部501により発せられた照射光510は、記録媒体S上で反射し、その反射光520は、受光部502に入射する。受光部502では、当該反射光520を電気信号に変換する。

【0032】

調整パターンの記録濃度の測定に際しては、副走査方向への記録媒体Sの搬送と、光学センサ500が取り付けられたキャリッジ202の主走査方向への移動とが交互に実施される。これにより、光学センサ500は、記録媒体上に記録された調整パターン群の濃度を光学反射率として検出する。

【0033】

次に、図3を用いて、図1に示す記録ヘッド301における吐出ノズル310の配列構成の一例について説明する。

【0034】

記録ヘッド301には、複数のノズル列がノズル列の配列方向である主走査方向と交差(本実施形態においては、直交)する副走査方向(ノズル配列方向)に向けて互いにずらして配列される。具体的には、各色のインク(CMYK)を吐出するノズル(302K、302C、302M、302Y)は、副走査方向(Y方向)に沿って所定間隔毎に配置されており、各ノズル列は、主走査方向(X方向)に沿って配列される。ノズル列は、各色のインクに対応してそれぞれ2列(302K-A、302K-B、302C-A、302

10

20

30

40

50

C - B、302M - A、302M - B、302Y - A、302Y - B) ずつ配置されている。各ノズル列には、例えば、1280個のノズルが600dpi間隔で配置されている。また、同色インクを吐出するノズル列(2つのノズル列)は、例えば、1200dpi(半ピッチ)だけ副走査方向に互いにずらして配置されている。すなわち、高い記録解像度を実現するため、ノズル列の配列位置を副走査方向にずらして配置している。これは、インク滴を小さくすれば、記録媒体上に広がるドットのサイズも小さくなり解像度を向上させられるが、ドットサイズの小型化による解像度の向上は容易でないため、このような手法が採られている。本実施形態においては、各ノズル列の副走査方向への解像度は600dpiであるが、ノズル列の配列位置をずらすことにより、副走査方向に1200dpiの解像度での記録が可能となる。

10

【0035】

ここで、本実施形態に係わる記録位置調整処理(以下、レジ調整処理と呼ぶ場合もある)では、まず、第1のパターンと第2パターンとから構成される調整パターンを記録媒体上に複数記録する。このとき、第1のパターンに対する第2のパターンの副走査方向に沿った相対的な記録位置を異ならせる。

【0036】

次に、図4を用いて、図1に示す記録装置1の機能的な構成の一例について説明する。

【0037】

コントローラ60は、MPU51、ROM52、特殊用途集積回路(AVIC)53、RAM54、システムバス55、A/D変換器56などを具備して構成される。ここで、ROM52は、後述する制御シーケンスに対応したプログラム、所要のテーブル、その他の固定データを格納する。

20

【0038】

AVIC53は、キャリッジモータM1の制御、搬送モータM2の制御を行う。また、AVIC53は、記録ヘッド301を制御するための制御信号の生成も行う。RAM54は、画像データの展開領域やプログラム実行のための作業用領域等として用いられる。システムバス55は、MPU51、AVIC53、RAM54を相互に接続してデータの授受を行う。A/D変換器56は、後述するセンサ群から入力されるアナログ信号をA/D変換し、変換後のデジタル信号をMPU51に供給する。

【0039】

30

MPU51は、記録装置1における動作を統括制御する。MPU51では、例えば、レジ調整処理に際して、上述した調整パターンの測定結果に基づいてレジ調整値(以下、調整値と呼ぶ場合もある)の算出を行なう。この調整値は、例えば、RAM54等に格納される。また、MPU51では、例えば、RAM54等に格納された調整値に基づいて各ノズルから吐出されるインクの吐出タイミングを調整し、記録媒体上に形成されるドットの着弾位置(付着位置)を補正する。

【0040】

20は、スイッチ群であり、電源スイッチ21、プリントスイッチ22、回復スイッチ23などを具備して構成される。30は、装置状態を検出するためのセンサ群であり、位置センサ31、温度センサ32等から構成される。AVIC53は、記録ヘッド301の走査に際して、RAM54の記憶領域に直接アクセスしながら記録ヘッド301に対して記録素子(吐出用ヒータ)を駆動するためのデータを転送する。

40

【0041】

記録ヘッド制御部44は、記録媒体に対して記録ヘッド301を相対的に走査させることにより、記録ヘッド301による記録動作を制御する。

【0042】

キャリッジモータM1は、キャリッジ202を所定方向に往復走査させるための駆動源であり、キャリッジモータドライバ40は、キャリッジモータM1の駆動を制御する。搬送モータM2は、記録媒体を搬送するための駆動源であり、搬送モータドライバ42は、搬送モータM2の駆動を制御する。記録ヘッド301は、記録媒体の搬送方向と略直交す

50

る方向（主走査方向）に走査される。また、光学センサ 500 は、記録媒体上に記録された調整パターン群の濃度を光学反射率として検出する。

【0043】

また、ホスト装置 10 は、画像データの供給源となるコンピュータ（或いは、画像読取用のリーダやデジタルカメラなど）である。ホスト装置 10 と記録装置 1 との間では、インターフェース（以下、I/F と呼ぶ）11 を介して画像データ、コマンド、ステータス信号等の授受が行われる。以上が、記録装置 1 の構成の一例についての説明である。

【0044】

ここで、図 5 (a) ~ 図 5 (c) を用いて、レジ調整処理時に用いられる調整パターンの構成の一例について説明する。

10

【0045】

図 5 (a) に示すように、調整パターンは、 i 画素 \times n 画素の矩形パターンが m 画素の空白領域毎に周期的に繰り返されるような構成になっている。また、基準パターン（第 1 のパターン）601 に対してずらしパターン（第 2 のパターン）602 は、所定画素数 a 分、副走査方向に沿ってその記録位置がずらされて記録される。これら調整パターンの解像度やずらし量は、記録装置の記録解像度に応じて決めれば良い。なお、本実施形態においては、記録解像度が 1200 dpi であるものとする。

【0046】

図 5 (b) は、図 5 (a) に示す調整パターンを複数並べた構成を示している。この場合、図 5 (b) に示す調整パターン群は、ずらしパターン（第 2 のパターン）の副走査方向に沿ったずらし量 a を -3 画素から +3 画素まで変更させながら記録されている。

20

【0047】

ここで、基準パターンに対するずらしパターンの記録位置のずれ量が変わると、記録媒体上に占めるインクの面積率が変わる。図 5 (c) は、図 5 (b) に示すずらしパターンそれぞれにおける光学反射率の測定結果を示している。なお、濃度は、反射率と反比例の関係にあり、記録媒体上に実際に記録される調整パターン間の位置ずれが少ないと濃度が低くなる。

【0048】

そのため、基準パターンの形成に用いたノズル列と、ずらしパターンの形成に用いたノズル列とによるドットの記録位置を一致させるためには、調整パターンの濃度が最も低くなった時のずらし量に基づいて吐出タイミングを調整すれば良い。すなわち、ずらしパターンの形成に用いたノズル列からのインクの吐出タイミングを調整すれば良い。

30

【0049】

なお、記録媒体上に形成する調整パターンの数やずらし量は、装置の機械的公差から要求される調整範囲や、記録位置のずらし単位に応じて決めれば良い。すなわち、レジ調整処理の精度に合わせて決めれば良い。また、調整パターンの記録領域は、光学センサ 500 の検知領域の大きさ、1 度の記録走査で記録可能な領域幅、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応じて決めれば良い。

【0050】

また、基準パターン及びずらしパターンの形成に用いるノズル列は、調整対象となるノズル列のインク色や走査方向などの組み合わせで決まる。往方向走査時の調整では、基準ノズル列（例えば、302K-A）を決めて基準パターンを形成し、他方のノズル列（例えば、302C-A）でずらしパターンを形成する。復方向走査時も同様にすれば良い。

40

【0051】

ここで、各ノズルから吐出されるインクが記録媒体上に着弾する位置は、記録ヘッドの傾きやインク毎の吐出速度など様々な要因によって変化する。そのため、厳密には、記録ヘッドと記録媒体との距離、記録ヘッドの走査速度などの記録条件が同一であっても、ノズル列毎及び走査方向毎に調整が必要である。

【0052】

従来は、基準パターン及びずらしパターンは、それぞれ単一のノズル列を用いて形成さ

50

れていた。しかし、近年の記録装置では、インク滴の小滴化が進んでいるため、それぞれのパターンを単一のノズル列を用いて形成した場合、記録媒体上を単一のノズル列により形成されたドットで十分に埋めることはできない。

【0053】

そのため、以下に示す問題が生じる。なお、ここでは、上述した通り、副走査方向(Y 方向)に沿ったノズルの配置間隔が 600 dpi であるとする。また、図 6 (a) に示すように、記録解像度を 1200 dpi とするためには、記録媒体上に形成されるドット径は、例えば、 $30 \sim 35 \mu\text{m}$ 程度となる。

【0054】

ここで、図 6 (a) に示すドットは、全て単一ノズル列を用いて記録されている。このように単一ノズル列を用いて調整パターンを形成した場合、図 6 (b) に示すように、各パターン内のドット間は、副走査方向(Y 方向)に隙間を持って記録媒体上に形成される。このような隙間を持ったパターンでは、基準パターン及びずらしパターンを形成するノズル列のうちの一方のノズル列で形成されたパターンの一部に副走査方向に沿った着弾位置のずれが生じた場合、想定外の濃度変化が生じてしまう。

【0055】

図 7 には、「 - 2 」～「 + 2 」までずらし量を変化させた調整パターン 811～815 の一例が示される。より具体的には、往方向記録時に、ノズル列 302K - A を用いて形成されたドットの記録位置に対して、ノズル列 302C - A を用いて形成されたドットの記録位置を調整するための調整パターンが示されている。

【0056】

ここで、ずらし量が「 - 1 」である調整パターン 812 の一部 (801 及び 802) では、ノズル列 302C - A を用いて形成されたドットの着弾位置が、当該パターン内の隙間を埋めるように、副走査方向(Y 方向)にずれてしまっている。このような着弾位置のずれは、記録ヘッドを搭載するキャリッジが移動する際の振動や、キャリッジを支えるレールステーの歪みによる走査時の記録ヘッドの姿勢変動などの外的要因によって起こり得る。このような外乱によって記録媒体上へのドットの着弾位置が乱れ、副走査方向に沿った調整パターンの隙間を埋めてしまうと、本来得るべき濃度変化を得ることができなくなる。

【0057】

図 8 (a) ～図 8 (c) は、光学センサ 500 を用いて、調整パターンの濃度変化を読み取った測定結果 (信号値) を示している。図 8 (a) は、図 7 で説明した着弾の乱れが生じていない場合の測定結果を示しており、図 8 (b) は、図 7 で説明した着弾の乱れが生じている場合の測定結果を示している。

【0058】

着弾の乱れが生じていない場合、ずらし量が「 1 」増減すると、記録媒体上に現れるドットが 1 画素分増減し、光学センサ 500 により読み取られた信号値には、その変化量を主とした変化が顕われる。これに対して、図 7 の符号 801 及び符号 802 で示したような着弾位置のずれが生じると、パターン内におけるドット間の隙間が埋まってしまうため、信号値は、大きく減少し、正常な信号変化が得られなくなる。

【0059】

ここで、上述した特許文献 2 の技術では、このような異常となったパターンの信号を除外するために着弾位置のずれを検知するパターンを予め設けるようにした構成について言及している。しかし、この構成では、図 8 (c) に示すように、レジ調整処理を行なうためのデータ数が減少してしまうため、レジ調整処理の精度の低下が避けられない。更に、調整パターンをより多く記録する必要があるので、インクや記録媒体の使用量が増えてしまう。

【0060】

また、上述した特許文献 3 の技術では、他のデータと大きく傾向の異なるデータが存在した場合、より多くのデータから調整値を算出する構成について言及しているが、この構

10

20

30

40

50

成では、異常となったデータの影響を少なからず受けてしまう。そのため、ノズル列毎及び走査方向毎において正確な調整値を得ることが難しい。そこで、これを解決するための構成について、以下、いくつか例を挙げて説明する。

【0061】

(実施形態1)

まず、実施形態1について説明する。実施形態1においては、ノズルの配列位置を副走査方向に沿って半ピッチ（ノズルピッチの半分だけ）ずらした2つのノズル列を用いて基準パターン（第1のパターン）を形成する場合について説明する。

【0062】

図9は、実施形態1に係わる基準パターン及びずらしパターンの一例を示す。この場合、異なる色のインク色に対応した2つのノズル列（ノズル列302K-A、ノズル列302K-B）を用いて基準パターンが形成されている。

【0063】

1200dpiの記録解像度を実現するため、記録媒体上に形成される調整パターンのドット径は小さくなる。しかし、ノズル配列位置を副走査方向に沿ってずらした2つのノズル列を用いて基準パターンを形成しているため、当該基準パターン内のドット間には、副走査方向に沿った隙間は生じていない。

【0064】

ここで、図10は、図7と同様に、ずらし量を変化させて形成した調整パターンの一例を示している。

10

【0065】

図10の符号1212に示す調整パターンでは、図7に示す符号812の調整パターンと同様に、調整パターンの一部（1201及び1202）において、ノズル列302C-Aを用いて形成したドットの記録位置が副走査方向にずれてしまっている。このようならずれは、例えば、上述した外乱等を起因として生じている。

20

【0066】

しかし、この場合、調整パターン内のドット間に隙間が存在しないため、想定外の濃度変化は生じない。そのため、外乱等を起因としてドットの記録位置に乱れが生じたとしても、図8（a）に示すように、正常な濃度変化が得られる。これにより、正確な調整値を取得できるため、記録品位の向上にも繋がる。

30

【0067】

取得した調整値は、基準パターンを形成したノズル列302K-A及び302K-Bのいずれかによるドットの記録位置に対して、調整対象となる302C-Aを用いて形成したドットの記録位置を調整するための調整値として保持すれば良い。

【0068】

なお、双方向記録時（すなわち、往路記録時と復路記録時とにおけるドットの記録位置）の調整についても上記同様に行なうことができる。例えば、基準パターンの形成では、ノズル列302K-A及び302K-Bを用いて往方向で記録を行ない、ずらしパターンの形成では、ノズル列302K-Aを用いて復方向で記録を行なう。これにより、同一ノズル列302K-Aによる双方向記録のドットの記録位置についても、精度良く調整を行なえる。

40

【0069】

ここで、図11を用いて、図4に示すコントローラ60に実現される制御系の機能的な構成の一例について説明する。ここでは、実施形態1におけるレジ調整処理に係わる機能的な構成を例に挙げて説明する。

【0070】

コントローラ60には、その機能的な構成として、基準ノズル列選択部71と、調整ノズル列選択部72と、第1の記録制御部73と、第2の記録制御部74と、調整値算出部75と、調整処理制御部76と、調整処理制御部77とが設けられる。

【0071】

50

基準ノズル列選択部 7 1 は、基準パターンの形成に用いるノズル列を複数選択する。例えば、記録ヘッド 3 0 1 が複数のチップを配して構成される場合には、基準ノズル列として選択される複数のノズル列は、同一チップ内に配列されたノズル列が選択される。

【 0 0 7 2 】

調整ノズル列選択部 7 2 は、レジ調整の対象となるノズル列を選択する。すなわち、ずらしパターンの形成に用いるノズル列を選択する。

【 0 0 7 3 】

第 1 の記録制御部 7 3 は、基準パターンを記録媒体上に複数形成させる処理の制御を行なう。第 2 の記録制御部 7 4 は、記録媒体上に形成された当該複数の基準パターンに対して主走査方向にずれ量を変更させながら、第 2 のパターンを当該第 1 のパターンに重ねて形成させる処理の制御を行なう。 10

【 0 0 7 4 】

調整値算出部 7 5 は、調整ノズル列によるドットの記録位置を調整するための調整値を算出する。具体的には、記録媒体上に形成された第 1 のパターン及び第 2 のパターンの濃度変化に基づいて第 1 のパターンを形成したいずれかのノズル列によるドットの記録位置に対する調整ノズル列によるドットの記録位置を調整するための調整値を算出する。調整処理制御部 7 7 は、レジ調整処理に係わる処理を統括制御する。

【 0 0 7 5 】

調整処理制御部 7 6 は、RAM 5 4 等に格納された調整値に基づいて各ノズルから吐出されるインクの吐出タイミングを調整した記録動作を制御する。これにより、記録媒体上に形成されるドットの着弾位置（付着位置）が補正される。 20

【 0 0 7 6 】

次に、図 1 2 を用いて、実施形態 1 に係わる記録装置 1 における処理の流れの一例について説明する。ここでは、図 1 0 に示す調整パターンに基づいてレジ調整値を算出する際の処理の流れについて説明する。

【 0 0 7 7 】

記録装置 1 は、まず、基準ノズル列選択部 7 1 において、基準となるノズル列（基準ノズル列）を選択するとともに、調整ノズル列選択部 7 2 において、調整対象となるノズル列（調整ノズル列：第 3 のノズル列）を選択する（S 1 0 1）。なお、基準ノズル列としては、互いに半ピッチ分、副走査方向にずらして配列された 2 列のノズル列（第 1 のノズル列、第 2 のノズル列）が選択される。 30

【 0 0 7 8 】

記録装置 1 は、第 1 の記録制御部 7 3 の制御に基づいて、基準ノズル列を用いて記録媒体上に基準パターンを形成し（S 1 0 2）、また、第 2 の記録制御部 7 4 の制御に基づいて、調整ノズル列を用いて記録媒体上にずらしパターンを形成する（S 1 0 3）。なお、双方向にレジ調整を行なう場合は、例えば、調整対象となるノズル列と、それに半ピッチ副走査方向にずれたノズル列とを選択し、当該 2 つのノズル列を用いて、往方向又は復方向の記録走査で基準パターンを記録する。そして、もう一方の方向への記録走査時に、調整対象となるノズル列を用いてずらしパターンを記録すれば良い。

【 0 0 7 9 】

その後、記録装置 1 は、光学センサ 5 0 0 を用いて、記録媒体上に形成された調整パターンの濃度を読み取る（S 1 0 4）。調整パターンの濃度は、図 8 (a) に示すように、光学センサ 5 0 0 により光学反射率として得られるため、記録装置 1 は、調整値算出部 7 5 において、その変化から近似曲線を算出する。また、調整値算出部 7 5 は、当該近似曲線に基づいて基準パターンとずらしパターンとの位置ずれが最も少なくなるずらし量 a を特定する。そして、当該ずらし量 a に基づいてレジ調整値を算出する（S 1 0 5）。なお、調整パターンの解像度が 4 8 0 0 d p i であれば、レジ調整値は 4 8 0 0 d p i 単位で算出される。

【 0 0 8 0 】

記録装置 1 は、各ノズル列に対応したレジ調整値が算出されるまで、S 1 0 1 ~ S 1 0 50

5の処理を繰り返し実施する(S 1 0 6 で N O)。全ノズル列からレジ調整値の算出が終了すると(S 1 0 6 で Y E S)、記録装置1は、当該算出したレジ調整値を R A M 5 4 等の記憶領域に格納する(S 1 0 7)。そして、この処理は終了する。

【 0 0 8 1 】

以上説明したように実施形態1によれば、副走査方向にずらして配列された2つのノズル列を用いて基準パターンを形成する。そのため、基準パターン内のドット間に隙間が存在しない。これにより、外乱による濃度変動を抑制できるため、精度の高いレジ調整処理を実現できる。

【 0 0 8 2 】

(実施形態 2)

10

次に、実施形態2について説明する。ここで、まず、複数ノズル列を用いて基準パターンを形成する際に、当該複数ノズル列それぞれにより記録媒体上に形成されるドットの記録位置が、記録ヘッドの主走査方向に沿って大きくずれてしまう場合がある。

【 0 0 8 3 】

図13(a)及び図13(b)を用いて、この問題について説明する。図13(a)は、基準パターンを形成するノズル列(3 0 2 K - A 、 3 0 2 K - B)間で主走査方向(X 方向)に沿って1画素分の着弾位置のずれが生じている場合の調整パターンの構成の一例を示している。図13(b)は、図13(a)に示す調整パターンの濃度変化を読み取った測定結果(信号値)を示している。なお、ここでは、異なる色のインク色に対応したノズル列間(ノズル列 3 0 2 K - A 及び 3 0 2 K - B と、ノズル列 3 0 2 C - A と)の記録位置を調整する場合の一例を示している。

20

【 0 0 8 4 】

ここで、図13(a)に示す調整パターンにおいては、本来であれば、ずらし量「 0 」の場合に、基準ノズルと調整ノズルとにより形成されたドットの主走査方向に沿った記録位置が一致する。しかし、この場合、基準パターンを形成する複数のノズル列間で記録位置が一致しておらず、ノズル列 3 0 2 K - A を用いて形成したドットの記録位置に対して、ノズル列 3 0 2 K - B を用いて形成したドットの記録位置が主走査方向に1画素分はみ出している。そのため、各基準パターンに対して、調整対象となるノズル列 3 0 2 C - A によりずらしパターンを段階的にずらして形成したとしても、図13(b)に示すように、信号値がピークを基準として対称的に変化しない。

30

【 0 0 8 5 】

これは、ノズル列 3 0 2 K - B を用いて形成される基準パターンによって、ノズル列 3 0 2 C - A を用いて形成されるずらしパターンの一部が埋まってしまっていることに起因する(1 3 0 1 及び 1 3 0 2)。このような状態では、ずらし量に対応した信号値が正常に得られず、正しい調整値を得ることができない。

【 0 0 8 6 】

そこで、実施形態2においては、基準パターンの形成に用いられる各ノズル列(3 0 2 K - A 、 3 0 2 K - B)により形成されるドットの記録位置を予め調整しておく。このノズル列間における調整では、パターンの一部で副走査方向への着弾の乱れが生じたとしても、調整精度が大きく劣化することはない。なぜならば、ノズル列 3 0 2 K - A で記録されるパターン及びノズル列 3 0 2 K - B で記録されるパターンは、 1 2 0 0 d p i だけ副走査方向にずれているので、パターンを重ねて形成した場合に副走査方向への隙間は生じないためである。副走査方向にわずかに着弾位置が乱れた程度では、濃度の変化はほぼ生じない。そのため、この2つのノズル列間においては、特別の工夫なく精度良く調整を行なうことができる。

40

【 0 0 8 7 】

これを踏まえて、実施形態2においては、調整対象となるノズル列と、そのノズル列の調整を行なう際に、基準パターンを形成するノズル列の調整を行なう順番を規定する順番テーブルを、例えば、 R O M 5 2 等に予め保持しておく。例えば、記録方向が往方向と復方向の2種類、ノズル列が4色×2列の8種類存在するため、計16種類の記録動作が存

50

在する。そこで、順番テーブルには、図14に示すように、15個の調整項目とその順番とが対応して規定される。

【0088】

このように実施形態2においては、基準パターンの形成に用いる複数ノズル列間(=A B列間)の調整を、上述したレジ調整処理を行なう前に所定の順番に従って実施することにより、上述した不具合を解消する。

【0089】

なお、基準パターンの形成に用いられるA B列間の調整が必ずしも完全でないことを考慮して、図15に示すような構成で基準パターンを形成するようにしても良い。図15に示す基準パターンでは、ノズル列302K-Aにより形成されるパターンに対して、ノズル列302K-B列により形成されるパターンが両端の1画素分短く、内側に配置されている。なお、3つ以上のノズル列により基準パターンを形成する場合には、いずれか1つのノズル列により形成されたパターンの主走査方向への幅よりも、それ以外のノズル列により形成されるパターンの主走査方向への幅を短くすれば良い。

10

【0090】

このようなパターンにしておけば、仮に、A B列間の調整にはらつきが生じたとしても、±1画素分は、B列が形成するパターンがA列が形成するパターンからはみ出しがなく、レジ調整処理の精度に影響を与えない。勿論、B列が形成するパターンの主走査方向に沿った長さを短くすれば、すらしパターンを形成するノズル列の副走査方向に沿った着弾位置のずれを起因としたレジ調整処理の精度の劣化を防ぐ効果も薄れてしまう。そのため、B列が形成するパターンを短くする画素数は、A B列間の調整精度と着弾位置のずれによる精度劣化を適切に評価し決めることが望ましい。

20

【0091】

このようにして取得した調整値は、調整パターンの幅が短くなってしまっているノズル列302K-Bではなく、ノズル列302K-Aにより形成されたドットの記録位置を用いて算出すれば良い。すなわち、ノズル列302K-Aにより形成されたドットの記録位置に対するノズル列302C-Aにより形成されたドットの記録位置に基づいて調整値を算出すれば良い。

【0092】

なお、実施形態2に係わるコントローラ60における機能的な構成や、レジ調整処理の流れは、実施形態1を説明した図11及び図12と同様であるため、その説明については省略する。実施形態2に係わるレジ調整処理においては、S101の処理で基準ノズルを選択した後、当該基準ノズル列間の調整を行なう点が実施形態1の処理と相違する。

30

【0093】

以上説明したように実施形態2によれば、基準パターンの形成に用いられる複数のノズル列間のドットの記録位置を調整した後、実施形態1同様のレジ調整処理を行なう。これにより、基準パターンの形成時に主走査方向に沿ったドットの記録位置の乱れが生じないため、想定外の濃度変化を抑えることができる。

【0094】

(実施形態3)

40

次に、実施形態3について説明する。上述した実施形態1及び2においては、調整パターン内のドット間に副走査方向に沿った隙間が生じるため、ノズル列の配列位置をすらした複数のノズル列を用いて当該隙間を埋める場合について説明した。これに対して、実施形態3においては、單一ノズル列を使用しながら、調整パターン内のドット間に生じる副走査方向に沿った隙間を埋めるようにした構成について説明する。

【0095】

ここで、図7の符号812に示す調整パターンにおいて、單一ノズル列で記録したときに生じる調整パターンの搬送方向の隙間は、あくまでも記録媒体上の各記録位置(各画素)に対して1つのインク滴によりドットを形成したときに生じるものである。極端にいえば、同一の記録位置に対して複数のインク滴によりドットを重ねて記録すれば、当該位置

50

がインクで溢れるため、このような隙間がなくなる。

【0096】

すなわち、溢れるほどのインク滴を着弾させた場合には、レジ調整処理の精度の劣化が懸念されるため望ましくない。しかし、外乱による着弾の乱れによって当該調整精度が劣化しない程度に、同一位置に複数のドットを形成するように構成した場合、レジ調整処理の精度の向上にとって有効な方法であるといえる。

【0097】

そこで、実施形態3においては、基準パターンの記録を行なう際に記録媒体上の各記録位置（各画素）に対して2つのインク滴を用いてドットを形成する。これにより、図16に示すように、基準パターン内の副走査方向に沿った隙間は埋まり、外乱によって着弾位置のずれが生じたとしても、それに起因する大きな濃度変化は生じず、より高い精度で調整を行なうことができる。

【0098】

勿論、インクの組成やメディアの種類によって同一記録位置に複数のインク滴を着弾させた時の滲み方が異なるため、このインク滴数は、着弾位置のずれによって生じる濃度変化の抑制が可能な数を適宜選択すれば良い。また、双方向記録時の記録位置（往路記録と復路記録とにおける記録位置）を調整する場合にも同様の手法を用いれば良い。

【0099】

なお、実施形態3に係わるコントローラ60における機能的な構成や、レジ調整処理の流れは、実施形態1を説明した図11及び図12と同様であるため、その説明については省略する。実施形態3に係わるレジ調整処理においては、S101の処理で基準ノズルを1列のみ選択する点が実施形態1の処理と相違する。

【0100】

以上説明したように実施形態3によれば、基準パターンの形成に用いるノズル列を1列のみ選択し、当該ノズル列により同一画素に複数のドットを打つことにより基準パターンを記録媒体上に形成する。この構成は、特に、同一色のノズル列間の記録位置を調整する場合に有効である。

【0101】

なお、実施形態3の構成をより一般的に表現するとすれば、第1のノズル列と第2のノズル列とを備える記録ヘッドを用いる記録装置において、まず、第1のノズル列から記録媒体上の同一位置に対して複数のインク滴を吐出して第1のパターンを記録する。そして、第1のパターンに対するずらし量を変化させながら、第2のノズル列からインクを吐出して第2のパターン記録し、当該第1及び第2のパターンから調整値を算出する技術である。

【0102】

なお、ここでは、第1のノズル列が実施形態3に係わる基準ノズル列に相当し、第2のノズル列が実施形態3に係わる調整ノズル列に相当する。また、実施形態3においては、第1のノズル列（基準ノズル列）と調整ノズル列（第2のノズル列が）とは互いに半ピッチ分、副走査方向にずれている必要はない。

【0103】

以上が本発明の代表的な実施形態の一例であるが、本発明は、上記及び図面に示す実施形態に限定することなく、その要旨を変更しない範囲内で適宜変形して実施できるものである。

【0104】

例えば、ずらしパターンを形成するノズル列（=調整されるノズル列）での着弾の乱れについて述べてきたが、基準パターンを形成するノズル列に上記の着弾の乱れが生じても本発明で示される形態で好適に精度の低下を防ぐことができる。

【0105】

また、上述した実施形態1及び2においては、基準パターンを形成するノズル列としてその配列位置が半ピッチ（1200 dpi）ずれた2つのノズル列を使用する場合を例に

10

20

30

40

50

挙げて説明したが、これに限られない。すなわち、調整パターン内の隙間を埋めることができれば良く、必ずしも半ピッチずれたノズル列を選択する必要はない。また、3つ以上のノズル列を用いて基準パターンを形成しても良い。

【0106】

また、上述した実施形態1及び2においては、基準パターンの形成時に複数のノズル列を用いる場合を例に挙げて説明したが、これに限られない。例えば、ずらしパターンの形成時に複数のノズル列を用いても良いし、また、基準パターン及びずらしパターンの両方を複数ノズル列を用いて形成しても良い。

【0107】

また、上述した実施形態1及び2においては、双方向記録の調整と、異なる色のノズル列間の調整との両方で基準パターンの形成に複数ノズル列を用いていたが、これに限られない。例えば、特定色での双方向記録や、特定色間のノズル列のレジ調整処理を行なう場合にのみ、複数ノズル列を用いて基準パターンを形成するようにしても良い。

10

【0108】

また、上述した実施形態1～3において算出される調整値は、更新が必要なれば、例えば、工場出荷時の検査工程で調整値のデフォルト値を決定し、このデフォルト値を、例えば、ROM52等に格納すれば良い。しかし、ユーザの指示や、サービスマン又はサービスセンターへの持ち込みによってレジ調整処理が行なわれる場合には、例えば、EEPROM(不図示)に調整値を格納するように構成すれば、適宜更新可能となる。

【0109】

20

また、上述した実施形態1～3において説明したノズル列及び記録ヘッドの構成や個数、更には、インク色調の種類や数などはあくまでも例示であって、適宜変更できる。例えば、上述した説明では、BK, C, M, Yの4色のインクを搭載した記録装置を例に挙げて説明したが、濃度の低い淡シアンや淡マゼンタ、或いはレッドやグリーンといった特色的なインクを搭載していても良い。また、記録ヘッドを複数搭載した構成であっても良い。

【0110】

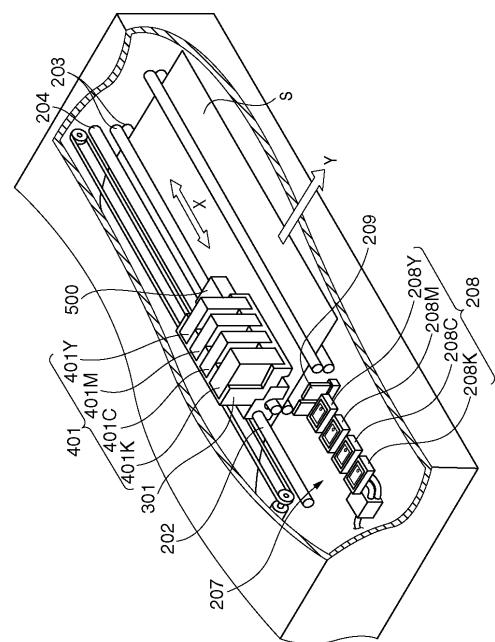
また、上述した実施形態1～3では、インクジェット方式の記録装置を例に挙げて説明したが、これに限られない。記録ヘッドと記録媒体とを相対的に移動(相対移動)させながらドットを形成して記録を行なう構成であれば良く、記録方式を問わず、いずれの記録装置に対しても適用可能である。

30

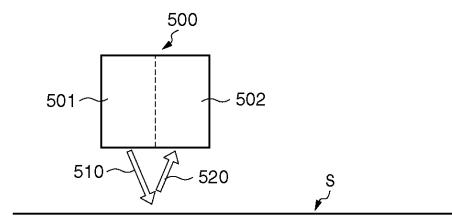
【0111】

また、上述した実施形態1～3では、調整パターンのずれを検知する方法として、光学センサによる濃度の検知を例に挙げて説明したが、これに限られない。例えば、ユーザが目視で最適なパターンを選択し、当該選択したパターンを記録装置に対して入力することで、調整値を取得するような構成であっても良い。

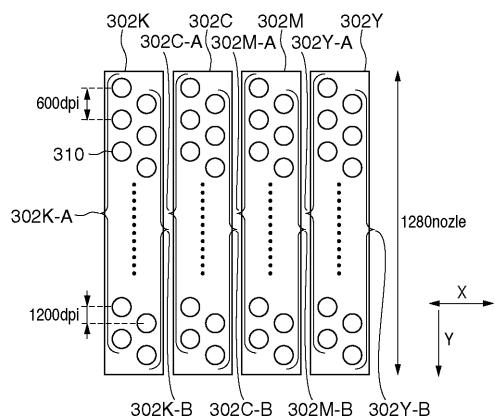
【図1】



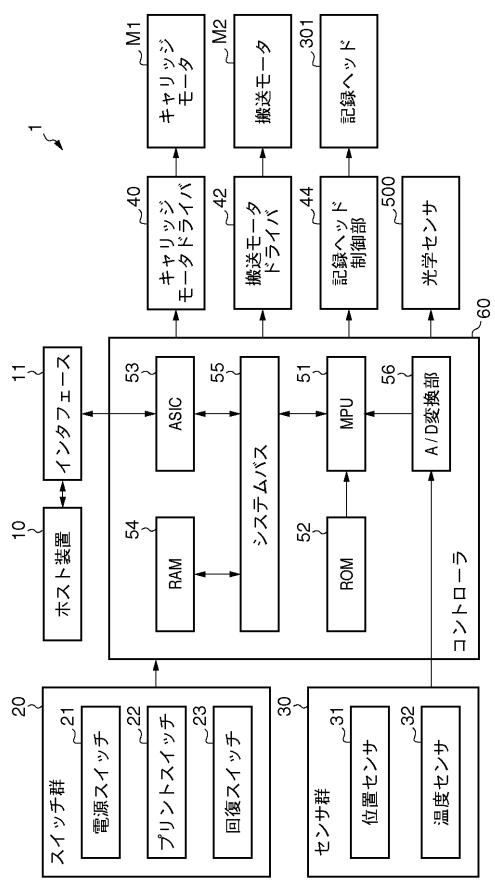
【図2】



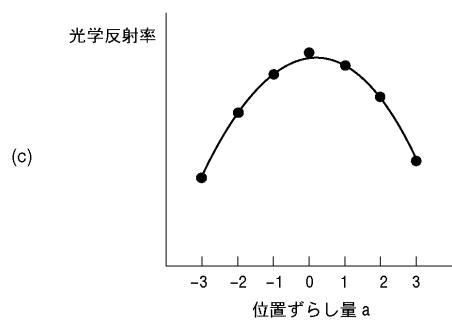
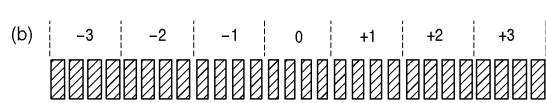
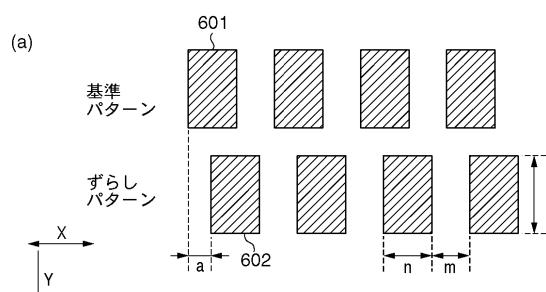
【図3】



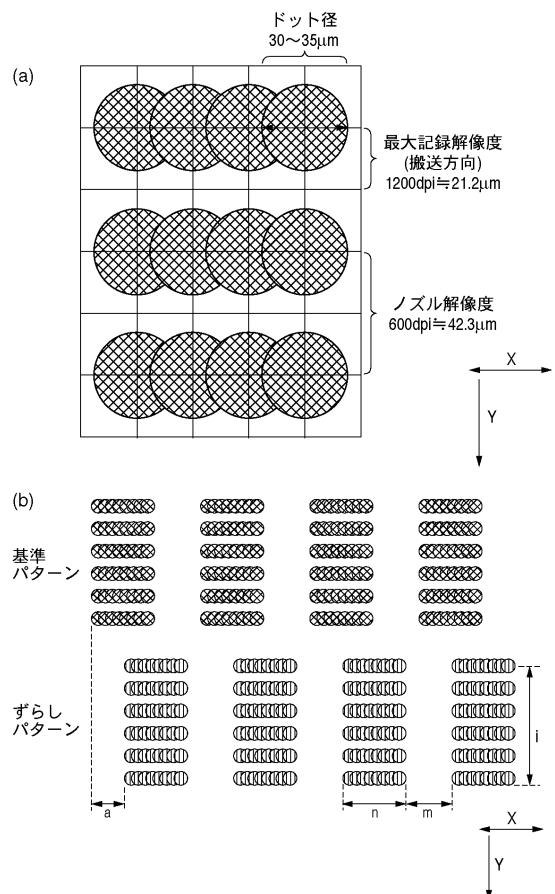
【図4】



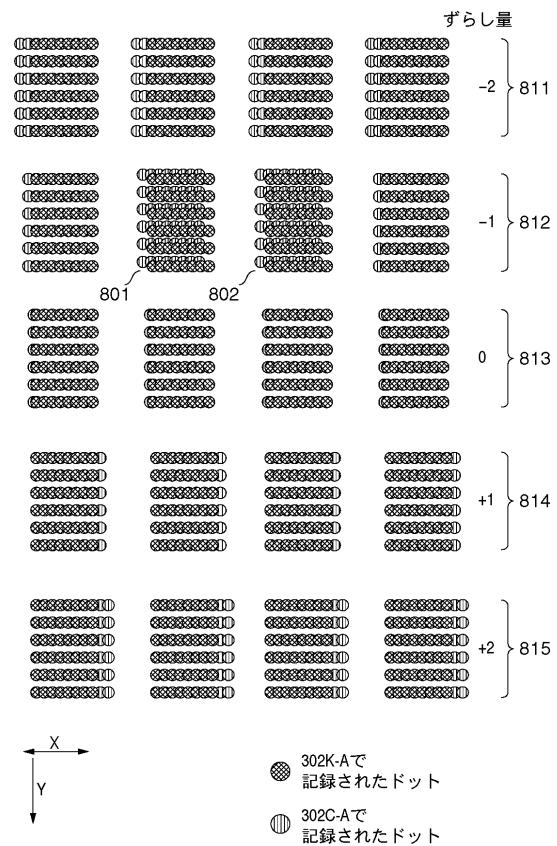
【図5】



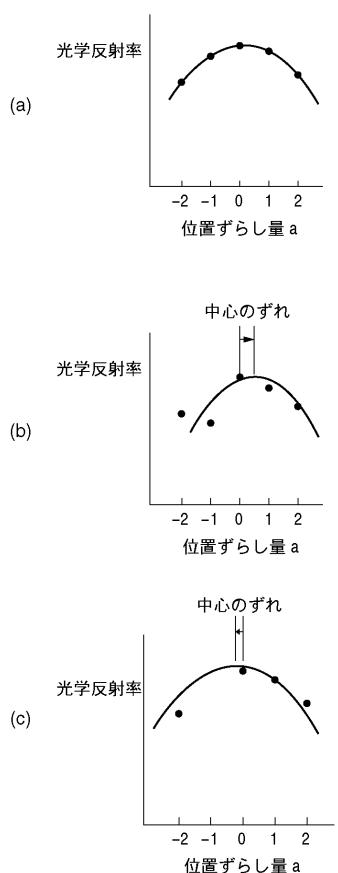
【図6】



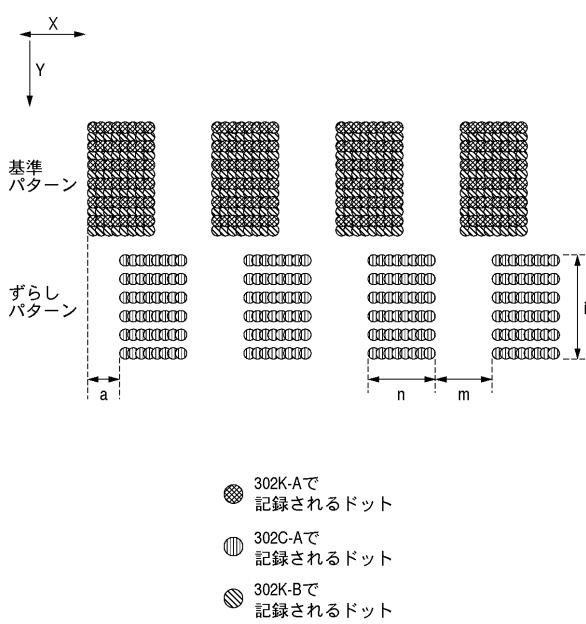
【図7】



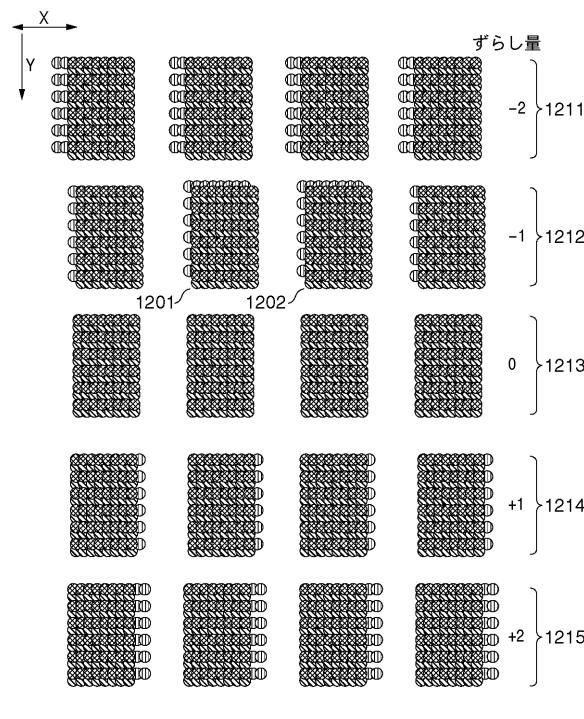
【図8】



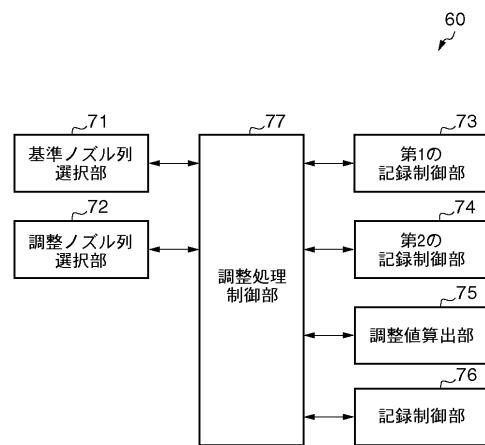
【図9】



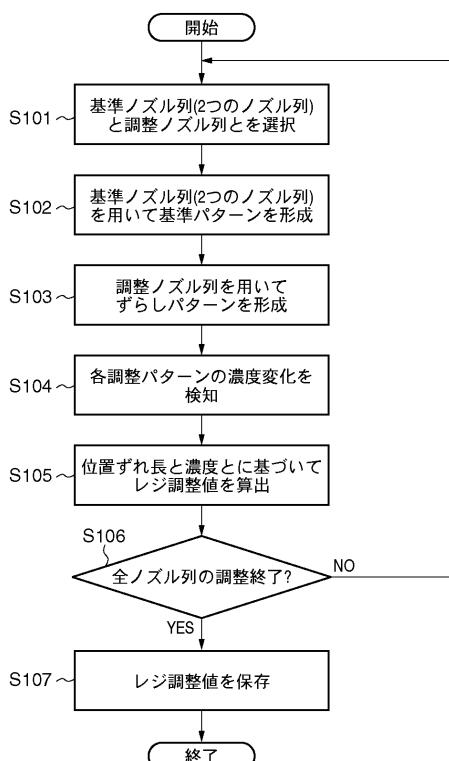
【図10】



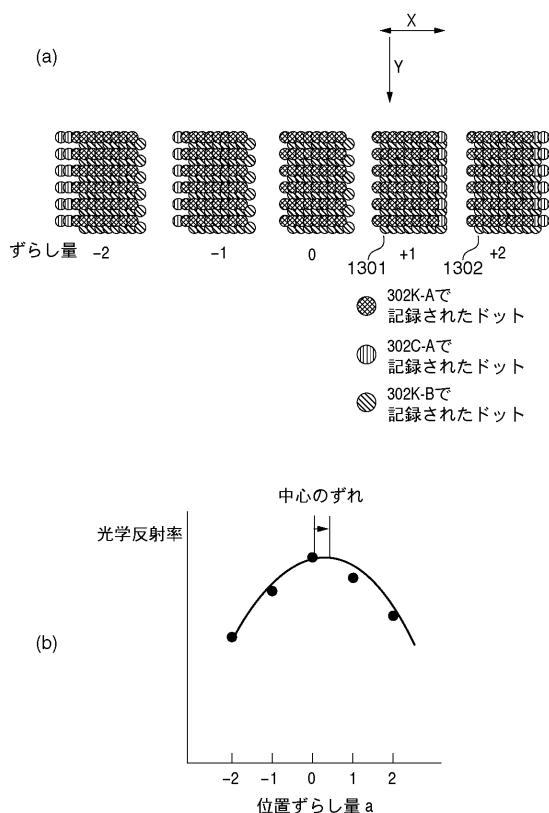
【図11】



【図12】



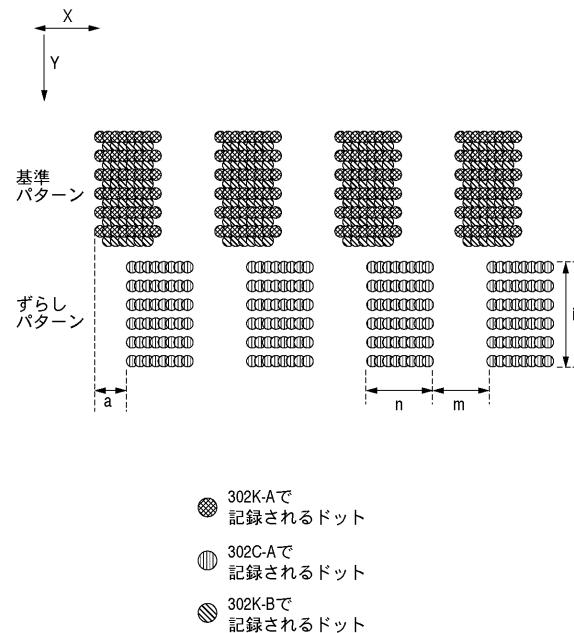
【図13】



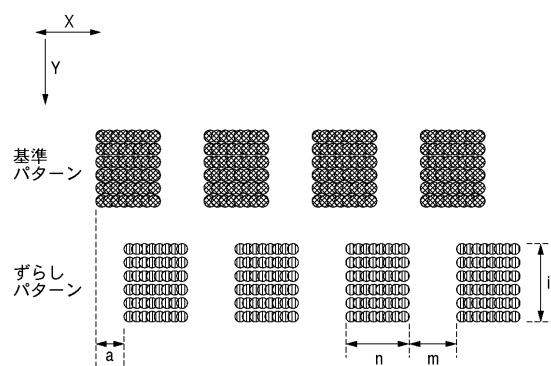
【図14】

調整順序	調整項目	基準パターン		ずらしパターン		
		使用ノズル列	記録方向	使用ノズル列	記録方向	
1	往方向AB列間	302K-A	往	302K-B	往	
2	往方向AB列間	302C-A	往	302C-B	往	
3	往方向AB列間	302M-A	往	302M-B	往	
4	往方向AB列間	302Y-A	往	302Y-B	往	
5	復方向AB列間	302K-A	復	302K-B	復	
6	復方向AB列間	302C-A	復	302C-B	復	
7	復方向AB列間	302M-A	復	302M-B	復	
8	復方向AB列間	302Y-A	復	302Y-B	復	
9	往復間	302K-A	302K-B	往	302K-A	復
10	往復間	302C-A	302C-B	往	302C-A	復
11	往復間	302M-A	302M-B	往	302M-A	復
12	往復間	302Y-A	302Y-B	往	302Y-A	復
13	異色間	302K-A	302K-B	往	302C-A	往
14	異色間	302K-A	302K-B	往	302M-A	往
15	異色間	302K-A	302K-B	往	302Y-A	往

【図15】



【図16】



フロントページの続き

(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

(72)発明者 富田 晃弘
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 中島 芳紀
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 内田 直樹
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 小宮山 文男

(56)参考文献 特開2007-152793 (JP, A)
特開2001-334654 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 41 J 2 / 01 - 2 / 215