

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5538928号  
(P5538928)

(45) 発行日 平成26年7月2日 (2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日 (2014.5.9)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 11 (全 21 頁)

|           |                               |           |                     |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-19162 (P2010-19162)    | (73) 特許権者 | 000001007           |
| (22) 出願日  | 平成22年1月29日 (2010.1.29)        |           | キヤノン株式会社            |
| (65) 公開番号 | 特開2011-156717 (P2011-156717A) |           | 東京都大田区下丸子3丁目30番2号   |
| (43) 公開日  | 平成23年8月18日 (2011.8.18)        | (74) 代理人  | 110001243           |
| 審査請求日     | 平成25年1月29日 (2013.1.29)        |           | 特許業務法人 谷・阿部特許事務所    |
|           |                               | (74) 代理人  | 100077481           |
|           |                               |           | 弁理士 谷 義一            |
|           |                               | (74) 代理人  | 100088915           |
|           |                               |           | 弁理士 阿部 和夫           |
|           |                               | (72) 発明者  | 柿沼 明宏               |
|           |                               |           | 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            |

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】

記録媒体にインクを付与するための複数の記録素子を第1の方向に有する第1の記録素子列と、前記複数の記録素子を前記第1の方向に有し、前記第1の方向と交差する方向に離れて配置された第2の記録素子列と、を用い、前記第1の方向と交差する第2の方向における前記記録素子列と前記記録媒体との相対移動を伴って、前記記録媒体に画像を記録する記録装置において、

前記第1の記録素子列および第2の記録素子列内の記録素子群を使用して記録を行う第1の記録モードと、前記第1の記録モードで使用される前記第1の記録素子列および第2の記録素子列内の範囲とそれぞれ異なる前記第1の記録素子列および第2の記録素子列内の範囲の記録素子群を使用して記録を行う第2の記録モードと、を切換えて実行する記録制御手段と、

前記第1の記録モードで使用される、前記第1の記録素子列の記録素子群による記録位置と、前記第1の記録モードで使用される、前記第2の記録素子列の記録素子群による記録位置と、の位置関係を基準となる第1の位置関係とするための第1の調整値を取得する第1の取得手段と、

前記第2の記録モードで使用される、前記第1の記録素子列の記録素子群による記録位置と、前記第2の記録モードで使用される、前記第2の記録素子列の記録素子群による記録位置と、の位置関係を基準となる第2の位置関係とするための第2の調整値を取得する第2の取得手段と、

前記第 1 の記録モードで画像を記録するときに、前記第 1 の取得手段によって取得された前記第 1 の調整値に基づいて、前記第 1 の記録モードで使用される前記第 1 および第 2 の記録素子列の前記記録素子群による記録位置の相対的な位置関係を調整する第 1 の調整手段と、

前記第 2 の記録モードで画像を記録するときに、前記第 2 の取得手段によって取得された前記第 2 の調整値に基づいて、前記第 2 の記録モードで使用される前記第 1 および第 2 の記録素子列の前記記録素子群による記録位置の相対的な位置関係を調整する第 2 の調整手段と、

を備え、

前記第 1 の位置関係と前記第 2 の位置関係は、それぞれ、前記第 1 の記録モードで記録された画像と前記第 2 の記録モードで記録された画像の濃度差を小さくするための位置関係であることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】

前記第 2 の記録モードでは、前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列における一部の範囲の記録素子群が使用され、

前記第 2 の記録モードで使用される前記第 1 の記録素子列の記録素子群と、前記第 2 の記録モードで使用される前記第 2 の記録素子列の記録素子群と、は前記第 1 の方向にずれている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】

前記第 1 の記録モードでは、前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列における全ての範囲の記録素子が使用され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 の記録素子列と前記第 2 の記録素子列は、互いに異なる色のインクに対応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 の調整手段および第 2 の調整手段は、前記第 1 の調整値および第 2 の調整値に応じて、前記記録素子がインクを付与するタイミングを調整す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 の記録モードで使用される前記第 1 の記録素子列の記録素子群によって記録される基準パターンと、前記第 1 の記録モードで使用される前記第 2 の記録素子列の記録素子群によって、前記第 2 の方向にずらして記録される複数の非基準パターンと、を含む第 1 のパターンを記録する第 1 のパターン記録手段と、

前記第 2 の記録モードで使用される前記第 1 の記録素子列の記録素子群によって記録される基準パターンと、前記第 2 の記録モードで使用される前記第 2 の記録素子列の記録素子群によって、前記第 2 の方向にずらして記録される複数の非基準パターンと、を含む第 2 のパターンを記録する第 2 のパターン記録手段と、

を備え、

前記第 1 の取得手段は、前記第 1 のパターンに基づいて、前記第 1 の調整値を取得し、前記第 2 の取得手段は、前記第 2 のパターンに基づいて、前記第 2 の調整値を取得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。

【請求項 7】

前記第 1 の記録モードで使用される前記第 1 の記録素子列の記録素子群によって記録される基準パターンと、前記第 1 の記録モードで使用される前記第 2 の記録素子列の記録素子群によって、前記第 2 の方向にずらして記録される複数の非基準パターンと、を含む第 1 のパターンを記録する第 1 のパターン記録手段と、

前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列の前記第 2 の方向に対する傾き量を検出する傾き検出手段と、

を備え、

10

20

30

40

50

前記第 1 の取得手段は、前記第 1 のパターンに基づいて、前記第 1 の調整値を取得し、前記第 2 の取得手段は、前記第 1 の取得手段により取得された第 1 の調整値と、前記傾き検出手段によって検出された前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列の傾き量と、前記第 2 の記録モードで使用される前記第 1 および第 2 の記録素子列における記録素子群の位置とに基づいて、前記第 2 の調整値を取得する

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。

【請求項 8】

前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列の一端側に位置する記録素子によって記録される基準パターンと、前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列の他端側に位置する記録素子によって、前記第 2 の方向にずらして記録される複数の非基準パターンと、  
を含む第 3 のパターンを記録する第 3 のパターン記録手段を備え、

10

前記傾き検出手段は、前記第 3 のパターンに基づいて、前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列の前記第 2 の方向に対する傾き量を検出する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の記録装置。

【請求項 9】

前記傾き量は、前記第 2 の方向における、前記記録素子列の一端側に位置する記録素子と他端側に位置する記録素子とのずれ量に相当することを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の記録装置。

【請求項 10】

前記第 1 の記録モードで使用される前記第 1 の記録素子列の記録素子群によって記録される基準パターンと、前記第 1 の記録モードで使用される前記第 2 の記録素子列の記録素子群によって、前記第 2 の方向にずらして記録される複数の非基準パターンと、を含む第 1 のパターンを記録する第 1 のパターン記録手段と、

20

前記第 1 の記録モードで使用される記録素子群の内の所定の記録素子と前記第 2 の記録モードで使用される記録素子群の内の所定の記録素子との、前記第 2 の方向のずれ量を、前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列それぞれについて取得する第 3 の取得手段と、を備え、

前記第 1 の取得手段は、前記第 1 のパターンに基づいて、前記第 1 の調整値を取得し、前記第 2 の取得手段は、前記第 1 の取得手段により取得された第 1 の調整値と、前記第 3 の取得手段により取得されたずれ量に基づいて、前記第 2 の調整値を取得する

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 11】

記録媒体にインクを付与するための複数の記録素子を第 1 の方向に有する第 1 の記録素子列と、前記複数の記録素子を前記第 1 の方向に有し、前記第 1 の方向と交差する方向に離れた第 2 の記録素子列と、を用い、前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向における前記記録素子列と前記記録媒体との相対移動を伴って、前記記録媒体に画像を記録する記録方法において、

前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列内の記録素子群を使用して記録を行う第 1 の記録モードと、前記第 1 の記録モードで使用される前記第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列内の範囲とそれぞれ異なる第 1 の記録素子列および第 2 の記録素子列内の範囲の記録素子群を使用して記録を行う第 2 の記録モードと、を切換えて実行する記録工程と、

40

前記第 1 の記録モードで使用される、前記第 1 の記録素子列の記録素子群による記録位置と、前記第 1 の記録モードで使用される、前記第 2 の記録素子列の記録素子群による記録位置と、の位置関係を基準となる第 1 の位置関係とするための第 1 の調整値を取得する第 1 の取得工程と、

前記第 2 の記録モードで使用される、前記第 1 の記録素子列の記録素子群による記録位置と、前記第 2 の記録モードで使用される、前記第 2 の記録素子列の記録素子群による記録位置と、の位置関係を基準となる第 2 の位置関係とするための第 2 の調整値を取得する第 2 の取得工程と、

50

を有し、

前記記録工程において、前記第 1 の記録モードで画像を記録するときは、前記第 1 の調整値に基づいて、前記第 1 の記録モードで使用される前記第 1 および第 2 の記録素子列の前記記録素子群による記録位置の相対的な位置関係を調整し、前記第 2 の記録モードで画像を記録するときは、前記第 2 の調整値に基づいて、前記第 2 の記録モードで使用される前記第 1 および第 2 の記録素子列の前記記録素子群による記録位置の相対的な位置関係を調整し、

前記第 1 の位置関係と前記第 2 の位置関係は、それぞれ、前記第 1 の記録モードで記録された画像と前記第 2 の記録モードで記録された画像の濃度差を小さくするための位置関係である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、記録媒体にインクを付与可能な複数の記録素子が配列された記録素子列を複数用いて画像を記録する記録装置および記録方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、インクジェット記録装置において用いられる記録ヘッドには、インクの吐出口と、これにインクを供給するための液路と、を含むノズル（記録素子）が複数集積配列されている。また、カラー画像の記録に対応するために、このような記録ヘッドが複数色のインクに対すべく複数用いられている。

【0003】

シリアルスキャン方式のインクジェット記録装置は、記録ヘッドを主走査方向に沿って移動させつつ、吐出口からインクを吐出する記録走査と、主走査方向と交差する副走査方向に記録媒体を搬送する動作と、を繰り返すことにより、記録媒体に画像を記録する。記録ヘッドには、複数のノズルを配列したノズル列（記録素子列）が副走査方向に沿って形成されている。記録速度の高速化を図る場合には、記録ヘッドを主走査方向に沿って一方方向に移動させるときと、それを他方向に移動させるときと、のいずれにおいても記録走査（往路走査と復路走査）をする双方向記録方式が採用されている。

【0004】

1つまたは複数の記録ヘッドに形成された複数のノズル列を用いて画像を記録するインクジェット記録装置の場合、それぞれのノズル列間において記録位置のずれが生じると画像劣化を引き起こすことがある。例えば、副走査方向に延在する青色の罫線パターンを記録するためには、シアンインク吐出用のノズル列によって記録する罫線と、マゼンタインク吐出用のノズル列によって記録する罫線と、を同一直線上に重ねる必要がある。しかし、それらの罫線の記録位置が主走査方向にずれて、それらが同一直線上に重ならなかった場合には、高品位の青色の罫線パターンが記録できなくなる。

【0005】

このような記録位置ずれによる画像弊害が生じる場合には、複数のノズル列間における記録位置を主走査方向において一致させるための調整（「レジずれ調整」ともいう）が必要となる。

【0006】

このようなレジずれ調整の方法としては、例えば、特許文献 1 に、ノズル列の傾き（記録ヘッドの傾き）と複数のノズル列間のレジずれ調整の値（レジずれ調整値）を求める方法が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2007 - 015261 号公報

【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、複数の記録モードにおいて、複数のノズル列間の記録位置を調整した場合、その記録モードの種類によっては記録位置が適確に調整できないおそれがある。例えば、ノズル列における全ノズルを使用して画像を記録する記録モードと、ノズル列における一部のノズルを使用して画像を記録する記録モードと、においては、ノズル列の傾きが記録位置のずれに及ぼす影響が異なる。また、特許文献1のように、ノズル列の傾きを調整値を求めた後、複数ノズル列間の記録位置の調整値を決定したとしても、傾き調整の調整解像度未満の傾きずれが残っている場合がある。そして、このような僅かなノズル列の傾きによっても、異なる記録モードにおいて、記録位置のずれに対する影響が異なることになる。そのため、このような異なる記録モードに対して、単に、ノズル列の傾きを考慮して求めた単一のレジずれ調整値を用いた場合には、ノズル列間の記録位置が適確に調整できないおそれがある。

10

## 【0009】

本発明の目的は、記録素子列において使用する記録素子の位置が異なる複数の記録モードのそれぞれにおいて、複数の記録素子列間における記録位置のずれを高精度に補正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】

## 【0010】

本発明の記録装置は、記録媒体にインクを付与するための複数の記録素子を第1の方向に有する第1の記録素子列と、前記複数の記録素子を前記第1の方向に有し、前記第1の方向と交差する方向に離れて配置された第2の記録素子列と、を用い、前記第1の方向と交差する第2の方向における前記記録素子列と前記記録媒体との相対移動を伴って、前記記録媒体に画像を記録する記録装置において、前記第1の記録素子列および第2の記録素子列内の記録素子群を使用して記録を行う第1の記録モードと、前記第1の記録モードで使用される前記第1の記録素子列および第2の記録素子列内の範囲とそれぞれ異なる前記第1の記録素子列および第2の記録素子列内の範囲の記録素子群を使用して記録を行う第2の記録モードと、を切換えて実行する記録制御手段と、前記第1の記録モードで使用される、前記第1の記録素子列の記録素子群による記録位置と、前記第1の記録モードで使用される、前記第2の記録素子列の記録素子群による記録位置と、の位置関係を基準となる第1の位置関係とするための第1の調整値を取得する第1の取得手段と、前記第2の記録モードで使用される、前記第1の記録素子列の記録素子群による記録位置と、前記第2の記録モードで使用される、前記第2の記録素子列の記録素子群による記録位置と、の位置関係を基準となる第2の位置関係とするための第2の調整値を取得する第2の取得手段と、前記第1の記録モードで画像を記録するときに、前記第1の取得手段によって取得された前記第1の調整値に基づいて、前記第1の記録モードで使用される前記第1および第2の記録素子列の前記記録素子群による記録位置の相対的な位置関係を調整する第1の調整手段と、前記第2の記録モードで画像を記録するときに、前記第2の取得手段によって取得された前記第2の調整値に基づいて、前記第2の記録モードで使用される前記第1および第2の記録素子列の前記記録素子群による記録位置の相対的な位置関係を調整する第2の調整手段と、を備え、前記第1の位置関係と前記第2の位置関係は、それぞれ、前記第1の記録モードで記録された画像と前記第2の記録モードで記録された画像の濃度差を小さくするための位置関係であることを特徴とする。

20

30

40

## 【発明の効果】

## 【0011】

本発明によれば、記録素子列において使用する記録素子の位置が異なる記録モードにおいて、記録素子列間における記録位置のずれを高精度に補正して、高品位の画像を記録することができる。それぞれの記録素子列から異なる色のインクを付与する場合には、色ずれのない良好な画像を記録することができる。

## 【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明を適用可能なインクジェット記録装置の要部の斜視図である。

【図 2】図 1 における記録ヘッドの構成例を説明するための要部の拡大斜視図である。

【図 3】図 1 の記録装置の制御系のブロック構成図である。

【図 4】( a ) は、高速優先モードにおける使用ノズルの説明図、( b ) は、高画質優先モードにおける使用ノズルの説明図である。

【図 5】( a ) は、高速優先モードにおけるノズル列間の記録位置ずれの説明図、( b ) は、レジずれ調整後の記録画像の説明図である。

【図 6】( a ) は、高画質優先モードにおけるノズル列間の記録位置ずれの説明図、( b ) は、レジずれ調整後の記録画像の説明図、( c ) は、( b ) における記録画像の要部の拡大図である。

【図 7】( a ) は、高画質優先モードの 6 パス記録方式における使用ノズルの説明図、( b ) は、高画質優先モードの 6 パス記録方式によるインク打ち込み順序の説明図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態において、高速優先モードと高画質優先モードにおける記録位置ずれの調整値を取得する処理を説明するためのフローチャートである。

【図 9】記録位置ずれの調整値を取得するために記録するパターンの説明図である。

【図 10】( a ) および ( b ) は、図 9 のパターンの異なる記録例の説明図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施形態において、ノズル列の傾き量を取得する処理を説明するためのフローチャートである。

【図 12】本発明の第 2 の実施形態における傾き量と補正值との関係の説明図である。

【図 13】ノズル列の傾き量を取得するために記録するパターンの説明図である。

【図 14】( a ) および ( b ) は、図 13 のパターンの異なる記録例の説明図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【 0 0 1 4 】

( 第 1 の実施形態 )

図 1 は、本発明を適用可能なカラーインクジェット記録装置の一実施例の構成を示す概略斜視図である。

## 【 0 0 1 5 】

図 1 において、202 は、インクタンクと記録ヘッド 201 とを含むインクカートリッジである。本例の場合は、4 色（ブラック、シアン、マゼンタ、イエロー）のカラーインクに対応する 4 つのインクカートリッジ 202 が用いられる。インクカートリッジ 202 は、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローのカラーインクのいずれかを収容するインクタンクと、そのインクを吐出可能な記録ヘッド 201 と、から構成されている。これらのインクタンクと記録ヘッド 201 は、別々に構成してもよく、必ずしも、インクカートリッジ 201 の形態のみに特定されない。

## 【 0 0 1 6 】

対の給紙ローラ 105 は、用紙 107 を挟持しながら矢印方向に回転することにより用紙 107 を給紙する。紙送りローラ 103 は、補助ローラ 104 と共に用紙（記録媒体）107 を挟持しながら矢印方向に回転することにより、用紙 107 を矢印 Y の副走査方向（第 1 の方向）に搬送する。キャリッジ 106 は、副走査方向と交差（本例の場合は、直交）する矢印 X の主走査方向（第 2 の方向）に移動可能であり、その上には、4 つのインクカートリッジ 202 が着脱自在に搭載される。キャリッジ 106 は、記録動作時にはインクカートリッジ 202 と共に主走査方向に移動し、非記録動作時あるいは記録ヘッドの回復動作時には図中点線のホームポジション h にて待機する。矢印 X 1 は往路走査方向（以下、「往路方向」ともいう）であり、矢印 X 2 は復路走査方向（以下、「復路方向」ともいう）である。

## 【 0 0 1 7 】

記録開始前にホームポジション h に位置するキャリッジ 106 は、記録開始命令により

10

20

30

40

50

矢印X 1の往路方向に移動する。インクカートリッジ202の記録ヘッド201は、キャリアッジ106と共に往路方向に移動しつつインクを吐出することにより、記録ヘッド201の記録幅に対応した用紙107上の領域を記録（往路走査）する。この往路記録の終了後、キャリアッジ106は矢印X 2の復路方向に移動して、元のホームポジションhに戻る。その後、再び矢印X 1の往路方向に移動して記録（往路走査）を行なう。先の記録走査が終了してから、後の記録走査を開始するまでの間に、紙送りローラ103が矢印方向へ回転して、用紙107を所定量だけ副走査方向に搬送する。このような記録走査と用紙107の搬送とを繰り返すことにより、用紙107上に順次画像を記録する。記録ヘッド201からのインクの吐出は、不図示の記録制御部によって制御される。

#### 【0018】

10

また、記録速度を高めるために、往路の記録走査だけではなく、キャリアッジ106が復路方向に移動するときにも記録（復路走査）を行なう双方向記録方式を採用することもできる。

#### 【0019】

記録ヘッドの回復動作を行う位置には、記録ヘッドの前面（吐出口面）をキャッピング可能なキャップ、および、キャッピング状態のキャップの内部に負圧を導入して、記録ヘッド内の増粘インクや気泡を除去する回復ユニットなどが備えられている。また、キャップの側方には、クリーニングブレード等が支持されており、記録ヘッドとの相対移動によって、記録ヘッドの前面に付着した不要なインク滴や汚れ等を払拭する。

#### 【0020】

20

図2は、記録ヘッド201の構成例を説明するための要部の斜視図である。

#### 【0021】

記録ヘッド201には、複数の吐出口300が所定のピッチで配列された吐出口列が形成されており、その吐出口列は、主走査方向と交差する方向（本例の場合は、副走査方向）に形成されている。吐出口300と共通液室301とを連結する液路302には、その壁面に沿うように、インク吐出用のエネルギーを発生するための吐出エネルギー発生素子303が配設されている。本例の場合、吐出エネルギー発生素子303として、電気熱変換素子（ヒーター）が用いられている。しかし、ピエゾ素子などを用いてもよい。吐出口300、共通液室301、液路302、および吐出エネルギー発生素子303によって、インクを吐出可能なノズル（記録素子）が構成されている。

30

#### 【0022】

吐出エネルギー発生素子（以下、「ヒーター」ともいう）303と、その回路は、シリコンプレート308上に半導体製造技術を利用して形成することができる。また、同一のシリコンプレート308上に、不図示の温度センサやサブヒータも半導体製造プロセスと同様のプロセスで一括形成することができる。これらの電気配線が形成されたシリコンプレート308は、放熱用のアルミベースプレート307に接着される。また、シリコンプレート308上の回路接続部311とプリント板309は、超極細ワイヤー310により接続される。記録装置本体からの信号は、信号回路312を通して受け取られる。液路302および共通液室301は、射出成形されたプラスチックカバー306によって形成される。

40

#### 【0023】

共通液室301は、ジョイントパイプ304とインクフィルター305を介して前述したインクタンクに連結されることにより、インクタンクからインクが供給される。インクタンクから共通液室301に供給されて一時的に貯えられたインクは、毛管現象により液路302に進入し、さらに吐出口300においてメニスカスを形成することにより、液路302内に保たれる。不図示の電極を介してヒーター303が通電されて発熱することにより、そのヒーター303上のインクが急激に加熱されて発泡し、そのときの気泡の膨張によって、液路302内のインクが吐出口300からインク滴313として吐出される。

#### 【0024】

図3は、記録装置の制御系の構成を説明するためのブロック図である。

50

## 【 0 0 2 5 】

4 0 0 は、記録信号を記録制御部 5 0 0 に入力するインターフェース、4 0 1 は M P U 、4 0 2 は、M P U 4 0 1 が実行する制御プログラムを格納するプログラム R O M である。4 0 3 は、各種データ（記録信号や記録ヘッドに供給される記録データ等）を保存するダイナミック型の R A M ( D R A M ) であり、ドットの形成数や記録ヘッドの交換回数なども記憶できる。4 0 4 は、記録ヘッドに対する記録データの供給を制御するゲートアレイであり、インターフェース 4 0 0 、M P U 4 0 1 、および D R A M 4 0 3 の相互間のデータの転送も制御する。4 0 6 は、キャリッジ 1 0 6 を主走査方向に移動させるためのキャリアモータ（C R モータ）、4 0 5 は、用紙 1 0 7 を副走査方向に搬送のための搬送モータ（L F モータ）である。4 0 7 および 4 0 8 は、それぞれ搬送モータ 4 0 5 およびキャリアモータ 4 0 6 を駆動するためのモータドライバである。ヘッド部 5 0 1 において、4 0 9 は、記録ヘッド 2 0 1 を駆動するためのヘッドドライバである。

10

## 【 0 0 2 6 】

本例においては、主走査方向に並ぶ 4 つのノズル列（記録素子列）からブラック、シアン、マゼンタ、イエローの基本的 4 色のインクを吐出することにより、用紙 1 0 7 上に画像を記録する。本例の場合、ノズル列には、1 2 0 0 の吐出口 3 0 0 が副走査方向に 1 2 0 0 d p i の間隔で配列されており、丁度 1 インチの長さを成す。

## 【 0 0 2 7 】

記録装置には、記録用途や目的に合わせてユーザーが選択できる 2 つの記録モードとして、「高速優先モード（第 1 の記録モード）」と「高画質優先モード（第 2 の記録モード）」が備えられている。図 4 において、K , C , M , Y 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ためのノズル列である。「高速優先モード」では、図 4 ( a ) のように、それらのノズル列における全てのノズルを使用し、「高画質優先モード」では、例えば、図 4 ( b ) のように使用するノズルがノズル列毎に異なる。したがって、「高速優先モード」では、それぞれのノズル列において使用されるノズルの位置が副走査方向において一致し、「高画質優先モード」では、それぞれのノズル列において使用されるノズルの位置が副走査方向にずれることになる。「高画質優先モード」では、各ノズル列の使用範囲が副走査方向にずれているため、双方向記録を行った場合にも、各色のインク打ち込み順を一定とすることが出来、高品位の画像記録を実現できる。

20

## 【 0 0 2 8 】

以下、「高速優先モード」および「高画質優先モード」の例を記録位置ずれと関連付けて説明する。

30

## 【 0 0 2 9 】

（高速優先モードの例）

図 5 は、高速優先モードの一例として、罫線を記録する場合の説明図である。本例の場合は、4 色のインクに対応するノズル列の内、シアンインク吐出用のノズル列（第 1 の記録素子列）C と、マゼンタインク吐出用のノズル列（第 2 の記録素子列）M と、の全てのノズルを使用して、双方向の 2 パス記録方式により青色の罫線を記録する。また、ノズル列 C , M のそれぞれは、図 5 ( a ) のように、副走査方向に対して異なった傾きを持っているものとする。L ( C ) は、シアンインクによって用紙上に記録されるラインであり、L ( M ) は、マゼンタインクによって用紙上に記録されるラインである。

40

## 【 0 0 3 0 】

ライン L ( C ) , L ( M ) の記録位置の間に、図 5 ( a ) 中のずれ量 D ( C , M ) が生じた場合には、記録した罫線に色ずれがあると認識されてしまう。D ( C ) は、ノズル列 C の傾きに起因するライン L ( C ) の主走査方向のずれ量であり、D ( M ) は、ノズル列 M の傾きに起因するライン L ( M ) の主走査方向のずれ量である。

## 【 0 0 3 1 】

図 5 ( b ) は、ずれ量 D ( C , M ) をなくすように、ノズル列 C , M によるライン L ( C ) , L ( M ) の記録位置のずれを調整（「レジずれ調整」ともいう）した後の記録結果を示す。本例の場合は、ノズル列 C , M の中心近傍に位置するノズルによる記録位置が主

50



走査方向において互いに一致するように、インクの吐出タイミングを制御してレジズレ調整をした。ノズル列 C, M の傾きのために、ずれ量  $D(C)$  に対応するライン  $L(C)$  の記録幅と、ずれ量  $D(M)$  に対応するライン  $L(M)$  の記録幅と、の間に差があるものの、色ずれを認識しづらい良好な画像となる。

#### 【0032】

(高画質優先モードの例)

図6は、高画質優先モードの一例として、罫線を記録する場合の説明図である。本例の場合は、4色のインクに対応するノズル列の内、シアンインク吐出用のノズル列 C の上側半分のノズルと、マゼンタインク吐出用のノズル列 M の下側半分のノズルと、を使用して、双方向の2パス記録方式により青色の罫線を用紙上に記録する。ノズル列 C, M のそれぞれは、図5(a)の場合と同様の傾きを持っているものとする。 $L(C)$  は、シアンインクによって用紙上に記録されるラインであり、 $L(M)$  は、マゼンタインクによって用紙上に記録されるラインである。

10

#### 【0033】

記録ヘッドの2回の走査によって記録される用紙上の単位記録領域(バンド)Aにおいて、シアンとマゼンタのインクの吐出順序(インクの打ち込み順序)は同じである。本例の場合は、記録領域Aに対して、先の往路走査によりマゼンタインクを吐出してライン  $L(M)$  を記録してから、次の復路走査によりシアンインクを吐出してライン  $L(C)$  を記録する。このように、高画質優先モードの場合は、いずれの記録領域Aに対してもシアンとマゼンタのインクの打ち込み順序を同一とすることにより、より高品質の画像を記録することができる。その打ち込み順序が往路走査と復路走査において異なった場合には、記録画像に濃度差や色調差などが生じるおそれがある。

20

#### 【0034】

図5(a)の場合と同様に、ライン  $L(C)$ ,  $L(M)$  の記録位置に図6(a)中のずれ量  $D(C, M)$  が生じた場合には、記録した罫線に色ずれがあると認識されてしまう。 $d(C)$  は、ノズル列 C の傾きに起因するライン  $L(C)$  の主走査方向のずれ量であり、 $d(M)$  は、ノズル列 M の傾きに起因するライン  $L(M)$  の主走査方向のずれ量である。これらのずれ量  $d(C)$  および  $d(M)$  は、前述した図5におけるずれ量  $D(C)$  および  $D(M)$  よりも小さい。

#### 【0035】

30

図6(b)は、図5(b)の場合と同様のレジズレ調整によって、ずれ量  $D(C, M)$  をなくすように、ノズル列 C, M によるライン  $L(C)$ ,  $L(M)$  の記録位置を調整した後の記録結果を示す。すなわち、前述したように、ノズル列 C, M の中心近傍に位置するノズルによる記録位置が主走査方向において互いに一致するように、インクの吐出タイミングを制御してレジズレ調整をした。しかし、このようなレジズレ調整によっては、図6(c)のように、ライン  $L(C)$  の中心線  $O(C)$  とライン  $L(M)$  の中心線  $O(M)$  とが主走査方向にずれて、記録した罫線に色ずれが生じるおそれがある。図6(c)において、P は、ノズル列 C, M の中心近傍に位置するノズルによって記録される画素の主走査方向における位置(レジズレ調整位置)である。B(C) は、位置 P とライン  $L(C)$  の中心線  $O(C)$  との間にずれ量であり、B(M) は、位置 P とライン  $L(M)$  の中心線  $O(M)$  との間にずれ量である。

40

#### 【0036】

このように、高画質優先モードにおいて、高速記録モードと同様のレジズレ調整をした場合には、色ずれが発生して、高品質の画像が記録できなくなるおそれがある。このような色ずれの発生要因としては、高画質優先モードにおいて使用ノズルが制限されることに加えて、ノズル列の傾きが含まれる。

#### 【0037】

(高画質優先モードの他の例)

図7は、高画質優先モードの他の例の説明図であり、本例の場合は、ノズル列 C, M, Y を用いて双方向の6パス記録方式により画像を記録する。図7(a)のように、ノズル

50

列Cに関しては、全ノズルの内、記録媒体の搬送方向の下流側の3分の1のノズルを使用し、ノズル列Mに関しては、全ノズルの内、記録媒体の搬送方向における中央側の3分の1のノズルを使用する。また、ノズル列Yに関しては、記録媒体の搬送方向の上流側の3分の1のノズルを使用する。そして、図7(b)のように、往路走査と復路走査において使用ノズルからインクを吐出することにより、記録領域Aのいずれに対してもシアン、マゼンタ、イエローのインクの打ち込み順序が一定に保たれる。これにより、それぞれの記録領域間(各バンド間)の色調差を低減して、より高画質の画像を記録することができる。

#### 【0038】

前述した図6の場合と同様に、このような高画質優先モードにおいて、高速記録モードと同様のレジズれ調整をした場合には、色ずれが発生して、高品質の画像が記録できなくなるおそれがある。

#### 【0039】

本実施形態においては、それぞれの記録モードにおいて色ずれのない画像を記録するために、以下のように、記録モード毎に記録位置の調整値を異ならせる。

#### 【0040】

(記録モード毎の調整値の設定)

図8は、高速優先モード用と高画質優先モード用の記録位置の調整値を個別に取得する方法を説明するためのフローチャートである。

#### 【0041】

まずステップS1からステップS3において、高速優先モード用の記録位置の調整値(レジズれ調整値)を第1の調整値V1として取得し、それを記憶媒体に格納する。すなわち、高速優先モードにおいて使用するノズルを用いて、高速優先モード用の所定のパターン(第1のパターン)を記録し(ステップS1)、その記録結果から第1の調整値V1を取得する(ステップS2)。そして、その第1の調整値V1をROM402(図3参照)の所定の領域(第1の格納部)に格納する(ステップS3)。

#### 【0042】

第1のパターンは、ノズル列Kから吐出するブラックインクによって記録される基準パターンPAと、他のインクの1つによって記録される非基準パターンPBと、が重ねられたものである(図9参照)。非基準パターンPBには、ノズル列Cから吐出するシアンインクによって記録されるパターンと、ノズル列Mから吐出するマゼンタインクによって記録されるパターンと、ノズルYから吐出するイエローインクによって記録されるパターンと、が含まれる。第1のパターンには、基準パターンPAに対して、シアンインクによる非基準パターンPBを重ねたパターンと、マゼンタインクによる非基準パターンPBを重ねたパターンと、イエローインクによる非基準パターンPBを重ねたパターンと、が含まれる。さらに、それらの非基準パターンPBには、下記のようにオフセット量が異なる7つのパターンが含まれるため、それら7つのパターンのそれぞれに対して基準パターンPAを重ねたパターンが第1のパターンとなる。

#### 【0043】

本例において、基準パターンPAの縦方向(副走査方向)の大きさは256画素分である。また、その横方向(主走査方向)の大きさは約10mmであって、4画素分の記録領域p1と4画素分の非記録領域p2とからなる8画素を1つのセットSとして、そのセットSが主走査方向に繰り返される。非基準パターンPBは、基準パターンPAと同様に記録される。但し、非基準パターンPBは、基準パターンPAに対してセットSの位置が1カラムずつ横方向にオフセットされており、そのオフセット量に応じた7つの非基準パターンPBが記録される。

#### 【0044】

本例においては、それぞれのノズル列に1200のノズルが副走査方向に1200dpiの間隔で形成されていて、副走査方向の解像度は1200dpiであり、また主走査方向の解像度も1200dpiとなっている。本例においては、1200dpiの2倍の2

10

20

30

40

50

400 dpi の単位で第 1 の調整値  $V_1$  を取得する。そのため、セット S の位置を 1 カラム分だけ図 9 中の左右にオフセットした非基準パターン P B は、ずれ量 + 2 , - 2 と対応付けられている。同様に、セット S の位置を 2 カラム分だけ図 9 中の左右にオフセットした非基準パターン P B は、ずれ量 + 4 , - 4 と対応付けられ、セット S の位置を 3 カラム分だけ図 9 中の左右にオフセットした非基準パターン P B は、ずれ量 + 6 , - 6 と対応付けられている。また、セット S の位置がオフセットされていない非基準パターン P B は、ずれ量  $\pm 0$  と対応付けられている。

#### 【0045】

このように、シアン、マゼンタ、およびイエローインク毎に、オフセット量が異なる 7 つの非基準パターン P B のそれぞれに基準パターン P A を重ねたパターンを第 1 のパターンとして記録する (ステップ S 1)。次に、これらの第 1 のパターンの記録結果から、高速優先モード用の第 1 の調整値  $V_1$  を取得する (ステップ S 2)。したがって、第 1 のパターンを記録するために、ヘッド部 501 は記録制御部 500 の制御下において第 1 のパターン記録部として機能する。

#### 【0046】

図 10 (a) および (b) は、第 1 のパターンの記録結果の異なる例の説明図である。

#### 【0047】

第 1 のパターンの記録に際しては、まず、ノズル列 K の中心近傍に位置する 256 個のノズルを用いて、基準色 (ブラック) の基準パターン P A を記録する。次に、ノズル列 C の 256 個のノズルを使用して、オフセット量が + 6 の非基準パターン P B を基準パターン P A と重なるように記録する。そのノズル列 C の 256 個のノズルは、基準パターン P A の記録に使用したノズル列 K のノズルと副走査方向において同じ位置にある。同様に、基準パターン P A と、オフセット量が異なる非基準パターン P B と、を重ねて、計 7 つの第 1 のパターンを記録する。後述するように、これら 7 つの第 1 のパターンの中から、濃度が最も低いパターンを選択することにより、ノズル列 K に対するノズル列 C の記録位置のずれ量を定量的に取得することができる。例えば、ユーザーがパターンの記録濃度を判定し、その判定結果に基づいて取得したずれ量を入力することができる。また、センサーを用いてパターンの記録濃度を測定し、その測定結果に基づいて自動的にずれ量を取得してもよい。

#### 【0048】

図 10 (a) は、ノズル列 K とノズル列 C とによる 7 つの第 1 のパターンの記録例の説明図である。

#### 【0049】

本例では、基準パターンと、オフセット量が + 2 の非基準パターンと、の組合せのパターンの濃度が最も低い。主走査方向における第 1 のパターンの解像度は、1200 dpi の主走査解像度であるため、ずれ量「+ 2」は約  $42\ \mu\text{m}$  の記録位置のずれに相当する。そのずれ量「+ 2」をノズル列 K , C 間の記録位置の調整値  $V_1 (C)$  として、ブラックインクの吐出タイミングに対してシアンインクの吐出タイミングをずれ量「+ 2」だけずらすことにより、そのずれをなくすようにノズル列 K , C 間の記録位置が調整できる。

#### 【0050】

図 10 (b) は、ノズル列 K とノズル列 C とによる 7 つの第 1 のパターンの他の記録例の説明図である。この例において、濃度が最も低いパターンは、基準パターンとオフセット量が + 2 の非基準パターンとの組合せのパターンと、基準パターンとオフセット量が + 4 の非基準パターンとの組合せのパターンと、の両方である。この場合、ずれ量は「+ 2」と「+ 4」との中間の「+ 3」とすることができる。つまり、ずれの調整値  $V_1 (C)$  が 1200 dpi の 2 倍の 2400 dpi 単位で取得できることになる。

#### 【0051】

同様に、第 1 のパターンの記録結果から、ノズル列 K に対するノズル列 M および Y のずれの調整値  $V_1 (M)$  ,  $V_1 (Y)$  を取得する。したがって、第 1 の調整値 ( $V_1$ ) を取得する第 1 の取得部は、第 1 のパターン記録部、パターンの記録結果 (ずれ量) を入

10

20

30

40

50

力する入力部、ずれ量から調整値を算出するためのMPU400を含んで構成される。なお、記録ヘッドのノズル列が配列された面を光学センサにより各ノズル列の位置関係をセンシングして、その位置関係から第1の調整値を取得するようにしてもよく、第1の取得部が、第1のパターン記録部を含むことは必須でない。

#### 【0052】

次のステップS4からS6において、高画質優先モード用の記録位置の調整値（レジずれ調整値）を第2の調整値V2として取得し、それを記憶媒体に格納する。調整値V2は、前述した調整値V1と同様に取得することができる。ただし、調整値V2を取得するために記録する所定のパターン（第2のパターン）は、高画質優先モードにおいて使用するノズルを用いて記録する。すなわち、高画質優先モードにおいて使用するノズルを用いて、前述した第1のパターンと同様のパターンを第2のパターンとして記録する。したがって、第2のパターンは第2の調整値取得用のパターンであり、このパターンを記録するために、ヘッド部は記録制御部500の制御下において第2のパターン記録部として機能する。ノズル列Kに対するノズル列C、M、Yのずれの調整値V2（C）、V2（M）、V2（Y）は、ROM402（図3参照）の所定の領域（第2の格納部）に格納される。また、第2の調整値（V2）を取得する第2の取得部は、第2のパターン記録部、パターンの記録結果（ずれ量）を入力する入力部、ずれ量から調整値を算出するためのMPU400を含んで構成される。なお、第2の取得部が第2のパターン記録部を含むことは必須でない。

#### 【0053】

このように、本実施形態においては、記録モード毎に、実際に使用するノズルを用いて所定のパターンを記録し、その記録結果に基づいてずれの調整値を取得する。これにより、高速優先モードのように、ノズル列毎の使用ノズルの数や位置が異なる記録モードにおいて、記録ヘッドの傾きにばらつきがあった場合にも、最適な調整値を用いて、色ずれの発生をなくすように記録位置のずれを調整することができる。

#### 【0054】

前述した第1および第2のパターンは一例であり、ノズル列の傾き量の検知精度を上げるために解像度をさらに上げてよい。また、その傾き量の検出幅を広げるために、それらのパターンの横サイズを拡大したり、非基準パターンの数（種類）を増やしてもよい。また、各ノズル列における使用ノズル数が256個よりも少ない場合は、第1および第2のパターンの縦サイズを縮小しなくてはならない等、種々の記録条件に応じて、それらのパターンを変更する必要もある。またさらに、ノズル列K、C、M、Yについてノズル列の傾き調整値を求め、その調整値に基づいて各列の傾きを補正した後、図8に示す主走査方向の調整値を決定する処理を実行するようにしてもよい。すなわち、ノズル列の傾き調整を行ったとしても、その傾き調整の調整解像度未満の傾きずれが残っている場合があるため、使用ノズル範囲が異なる記録モードごとに主走査方向のレジ調整値を決定することによって、上記説明と同様の効果が得られる。

#### 【0055】

（第2の実施形態）

図11は、高速優先モード用と高画質優先モード用の記録位置の調整値を個別に取得する方法を説明するためのフローチャートである。

#### 【0056】

まず、ステップS11において、1つの基準ノズル列に対する他の全てのノズル列のずれの調整値（第1の調整値）V1を取得する。本例の場合は、ノズル列Kを基準ノズル列とし、このノズル列Kに対するノズル列C、M、Yのずれの調整値V1（C）、V1（M）、V1（Y）を取得する。その取得方法は、図8におけるステップS1、S2と同様である。これらの調整値は、ユーザー入力等により、ROM402（図3参照）の所定の領域（第1の格納部）に格納される（ステップS12）。

#### 【0057】

次に、初期設定値が“0”のノズル列数nをカウントアップする（ステップS13）。

そのノズル列数はノズル列の総数であり、本例の場合は“ 4 ”である。次に、 $n$  列目のノズル列の副走査方向に対する傾き量  $S$  を取得する（ステップ S 1 4）。

【 0 0 5 8 】

まず、本例におけるノズル列の傾き量  $S$  について説明する。

【 0 0 5 9 】

図 1 2 は、主走査方向に沿う軸（主走査軸） $Ox$  と副走査方向に沿う軸（副走査軸） $Oy$  によって形成される面内において、1つのノズル列  $L$  が、その長さ方向の中間点を軸にして回転した場合を示す。ノズル列  $L$  における図 1 2 中最上位のノズル  $NT$  の位置を軸  $Ox$  上に投影した点を  $X(T)$  とし、ノズル列  $L$  における同図中最下位のノズル  $NB$  の位置を軸  $Ox$  上に投影した点を  $X(B)$  とする。軸  $Ox$  は、軸  $Oy$  と直交する点をゼロとし、図 1 2 中の右側が正の値をとり、同図中の左側が負の値をとる。本例においては、 $X(T) - X(B)$  の値をノズル列  $L$  の傾き量  $S$  と定義する。ノズル列  $L$  が図 1 2 中の点線のように傾いていない場合は、 $S = 0$  となる。ノズル列  $L$  が傾いている場合は  $S \neq 0$  となり、 $S$  が負の値（ $S < 0$ ）、または正の値（ $S > 0$ ）をとるかによって、ノズル列  $L$  の傾き方向（回転方向）が判別できる。

【 0 0 6 0 】

図 1 3 は、ノズル  $L$  の傾き量  $S$  を取得するために記録媒体に記録するパターンの一例の説明図であり、そのパターンには、基準パターン  $P 1$  と非基準パターン  $P 2$  とが組み合わされている。

【 0 0 6 1 】

それぞれのパターン  $P 1$ 、 $P 2$  は、縦方向（副走査方向）の大きさが 2 5 6 画素分であり、その横方向（主走査方向）の大きさは 8 画素であり、それらの縦および横方向における解像度は共に 1 2 0 0 dpi である。基準パターン  $P 1$  は、横方向の 8 画素の内の中央の 2 画素（左端から 4 番目と 5 番目の 2 画素）に対して縦方向に 2 5 6 画素分のドットを形成して、2 ドット幅の縦罫線を記録するためのパターンである。非基準パターン  $P 2$  は、基準パターン  $P 1$  と同様に、縦方向に 2 5 6 画素分の長さの 2 ドット幅の縦罫線を記録するためのパターンである。但し、その非基準パターン  $P 2$  は 7 種類用意されており、それらのパターンによって記録される縦罫線の位置は、横方向の 8 画素内において左端から 1 画素ずつ右へずれている。本例においては、記録解像度 1 2 0 0 dpi の 2 倍の 2 4 0 0 dpi の単位で傾き  $S$  を取得するために、それら 7 種類の非基準パターン  $P 2$  は、それぞれ傾き量  $+6$ 、 $+4$ 、 $+2$ 、 $\pm 0$ 、 $-2$ 、 $-4$ 、 $-6$  と対応付けられている。

【 0 0 6 2 】

基準パターン  $P 1$  は、ノズル列  $L$  における 1 2 0 0 のノズルの内、最下位のノズル  $NB$  から連続的に並ぶ下側 2 5 6 個のノズル（一端側のノズル）を使用して記録する。その後、ノズル列  $L$  の長さ分（本例の場合は、1 インチ）だけ記録媒体を副走査方向に搬送させてから、最上位のノズル  $NT$  から連続的に並ぶ上側 2 5 6 個のノズル（他端側のノズル）を使用して、傾き  $+6$  に対応する非基準パターン  $P 2$  を記録する。同様に、基準パターン  $P 1$  と他の非基準パターン  $P 2$  とを組み合わせることにより、図 1 4 中の（a）または（b）のような 7 本の縦罫線パターンが記録されることになる。これらの縦罫線パターンは、副走査方向に所定の間隔をおいて記録することができる。ユーザーは、これら 7 本の縦罫線パターンを観察して、基準パターン  $P 1$  と非基準パターン  $P 2$  とが直線的に繋がっている縦罫線パターンを選択する。そして、その選択した縦罫線パターンに含まれる非基準パターン  $P 2$  に対応付けられた傾き量を、ノズル列  $L$  の傾き量  $S$  として取得することができる。

【 0 0 6 3 】

図 1 4（a）は、ノズル列  $L$  の傾き量  $S$  が殆ど無い場合のパターンの記録結果であり、傾き量（ $\pm 0$ ）と対応付けられた非基準パターン  $P 2$  が基準パターン  $P 1$  と直線的に繋がっている。ノズル列  $L$  が傾いている場合には、図 1 4（b）のように、傾き量（ $\pm 0$ ）と対応付けられた非基準パターン以外の非基準パターンが、基準パターンと直線的に繋がることになる。図 1 4（b）の例では、傾き量（ $+2$ ）に対応付けられた非基準パターン  $P$

2が基準パターンP1と直線的に繋がっているため、ノズル列Lの傾き量Sは「+2」と判定できる。本例においては、このようなパターンの主走査方向の解像度が1200dpiであるため、傾き量が「+2」のノズル列Lは、図12中のSが約42μmの長さとなる傾きをもつことになる。もしも、記録された縦罫線パターンから、傾き量が「+2」と「+4」の中間程度であると判定された場合には、それらの中間値の「+3」を傾き量Sとすることができる。このように本例では、傾き量Sを2400dpi単位で取得可能な仕様となっている。したがって、図14(a),(b)のようなパターンは傾き量を取得するための第3のパターンであり、このパターンを記録するために、ヘッド部は記録制御部500の制御下において第3のパターン記録部として機能する。

#### 【0064】

このように、図11中のステップS14において取得したn列目のノズル列の傾き量Sは、ユーザーの入力などによってROM402の所定の領域(第3の格納部)に格納される。ここでは、1列目から4列目のノズル列(n=1からn=4)をノズル列K,C,M,Yとし、それらのノズル列K,C,M,Yの傾き量SをS(K)、S(C)、S(M)、S(Y)とする。したがって、傾き量Sを検出する傾き検出部は、第3のパターン記録部、ずれ量(傾き量Sに相当)を入力する入力部を含んで構成される。なお、記録ヘッドのノズル列が配列された面を光学センサによりセンシングして、ノズル列の傾きを検出するようにしてもよく、傾き検出部が第3のパターン記録部を含むことは必須でない。

#### 【0065】

上述したパターンP1,P2は一例であり、傾き量の検知精度を上げるために解像度をさらに上げてよい。また、その傾き量の検出幅を広げるために、それらの横サイズを拡大したり、非基準パターンP2の数(種類)を増やしてもよい。また、パターンP1,P2による縦罫線パターンの視認度を上げるために、パターンP1,P2の縦サイズを拡大して罫線をより長くしたり、その罫線の幅を2ドットよりも太くしてもよい。また、ノズル列における使用ノズル数が256個よりも少ない場合は、パターンP1,P2の縦サイズを縮小しなくてはならない等、種々の記録条件に応じて、それらのパターンを変更する必要もある。また、7つの基準パターンP1に対して7種類の非基準パターンP2を1:1の関係で重ねるように記録し、それらの記録結果の濃度をセンサー等で測定し、その測定結果から傾き量Sを取得することもできる。その場合、パターンP1,P2として前述した図9のようなパターンPA,PBを記録してもよい。

#### 【0066】

次に、このように取得したn列目のノズル列Lの傾き量Sから、そのノズル列Lにおける使用ノズルNAの位置を取得し、その位置から傾き係数kを求める(ステップS15)。その傾き係数kは、ノズル列Lの傾きに起因する記録位置のずれ量に対応し、記録制御部500は、この係数kを算出するために第1の算出部として機能する。さらに、その傾き係数kから、ノズル列Lの傾きに起因する記録位置のずれ量を調整するための補正值Bを算出する(ステップS16)。以下、その補正值Bの算出方法について説明する。

#### 【0067】

図12の例において、ノズル列Lにおける使用ノズルNAは、ノズル番号A1からA2までの範囲のノズル群である。この使用ノズルNAは、前述したように記録モードに応じて異なる。ノズル列Lにおける計1200ノズルは、最下位のノズルNBがノズル番号0、最上位のノズルNTがノズル番号1199となっており、ノズル番号A1からA2は、 $A1 < A2$ の関係にある。

#### 【0068】

傾き係数kは、下式(1)により算出する。ここでNは、ノズル列Lにおける全ノズル数であり、本例では $N = 1200$ となる。

#### 【0069】

$$k = [ \{ (A2 - A1) / 2 \} + A1 - \{ (N - 1) / 2 \} ] / \{ (N - 1) / 2 \} \cdots (1)$$

この傾き係数kと傾き量Sから、下式(2)により補正值Bを算出する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 0 】

$$B = k \times (S / 2) \quad \cdots (2)$$

補正值  $B$  は、使用ノズル  $NA$  内の中間点を軸  $Ox$  上に投影した位置  $X(A)$  と、軸  $Ox$  の原点と、の間の距離に対応する。記録制御部 500 は、この補正值  $B$  を算出するために第 2 の算出部として機能する。

## 【 0 0 7 1 】

次に、この補正值  $B$  について図 6 (c) を用いて説明する。

## 【 0 0 7 2 】

図 6 (c) は、前述したように、シアンインクとマゼンタインクによって記録した図 6 (b) 中の罫線 (ライン  $L(C)$ ,  $L(M)$ ) の位置関係を説明するための拡大図である。図 6 (c) において、ライン  $L(C)$ ,  $L(M)$  の中心線  $O(C)$ ,  $O(M)$  は、ノズル列  $C$ ,  $M$  間の記録位置ずれの調整位置  $P$  と一致していない。その理由は、ノズル列  $C$ ,  $M$  がそれぞれに傾きをもっていることに加えて、図 6 (a)、(b) のように使用ノズルの位置がノズル列の中心から外れて、ノズル列の端部に偏って位置しているからである。このような場合に、調整位置  $P$  においてライン  $L(C)$ ,  $L(M)$  の中心線  $O(C)$ ,  $O(M)$  を重ねるためには、図 6 (c) 中の矢印のように、中心線  $O(C)$ ,  $O(M)$  の位置を調整位置  $P$  までずらす補正が必要となる。それら中心線  $O(C)$ ,  $O(M)$  の位置の補正量は、それぞれノズル列  $C$ ,  $M$  における補正值  $B(C)$ ,  $B(M)$  に相当する。

## 【 0 0 7 3 】

その後、全てのノズル列  $K$ ,  $C$ ,  $M$ ,  $Y$  に対して、ステップ  $S705$  からステップ  $S707$  の処理を繰り返すことにより (ステップ  $S17$ )、それらの補正值  $B(K)$ ,  $B(C)$ ,  $B(M)$ ,  $B(Y)$  を算出する。傾きがないノズル列の補正值  $B$  は  $0$  ( $B = 0$ ) となる。

## 【 0 0 7 4 】

次に、ステップ  $S709$  にて、下式 (3), (4), (5) により、基準となるノズル列  $K$  に対するノズル列  $C$ ,  $M$ ,  $Y$  の記録位置ずれの補正值 (色間補正值)  $C$  を補正值  $C(C)$ ,  $C(M)$ ,  $C(Y)$  として計算する。

## 【 0 0 7 5 】

$$C(C) = B(C) - B(K) \quad \cdots (3)$$

$$C(M) = B(M) - B(K) \quad \cdots (4)$$

$$C(Y) = B(Y) - B(K) \quad \cdots (5)$$

次に、前述した高速優先モード用の記録位置の調整値 (レジずれ調整値)  $V1(C)$ ,  $V1(M)$ ,  $V1(Y)$  から、高画質優先モード用の調整値 (レジずれ調整値)  $V2(C)$ ,  $V2(M)$ ,  $V2(Y)$  を計算する (ステップ  $S19$ )。すなわち、下式 (6), (7), (8) により、基準となるノズル列  $K$  に対するノズル列  $C$ ,  $M$ ,  $Y$  の記録位置の調整値  $V2(C)$ ,  $V2(M)$ ,  $V2(Y)$  を計算する。これらの調整値は、ノズル列の傾き (記録ヘッドの傾き) と使用ノズルの位置を考慮した補正值である。

## 【 0 0 7 6 】

$$V2(C) = V1(C) - C(C) \quad \cdots (6)$$

$$V2(M) = V1(M) - C(M) \quad \cdots (7)$$

$$V2(Y) = V1(Y) - C(Y) \quad \cdots (8)$$

このようにして計算された調整値  $V2(C)$ ,  $V2(M)$ ,  $V2(Y)$  は、高画質優先モード用の調整値  $V2$  として記憶媒体に格納される (ステップ  $S20$ )。高画質優先モードにおいて、これらの調整値  $V2(C)$ ,  $V2(M)$ ,  $V2(Y)$  を用いて、ノズル列  $K$  による記録位置に対するノズル列  $C$ ,  $M$ ,  $Y$  による記録位置を調整することにより、色ずれの低減された、高品位の画像を記録することができる。

## 【 0 0 7 7 】

なお、上述の説明では、ノズル列の傾き量  $S$  をテストパターンから求め、この傾き量  $S$  に基づいて補正值  $B$  を算出するようにしているが、補正值  $B$  を求める方法はこれに限られない。すなわち、補正值  $B$  は位置  $X(A)$  と軸  $Ox$  の原点の距離に相当するため、位置  $X$

10

20

30

40

50

(A)と軸Oxの原点の距離を直接求めることによって、補正值Bは取得できる。その方法としては、ノズル列全体の中心に位置するノズルによって基準パターンP1(図13参照)を形成し、ノズル使用範囲NAの中心に位置するノズルによって図13の非基準パターンP2(図13参照)を形成する。そして、基準パターンP1と非基準パターンP2とが直線的に繋がっているパターンを選択すれば、位置X(A)と軸Oxの原点の距離を直接求められることになる。したがって、上述のパターンを記録するために供されるヘッド部および記録制御手段、パターンの記録結果の入力を受付ける入力部等が第3の取得部を構成する。ただし、第2実施形態の方法のように、ノズルNTとノズルNBを用いて記録した方が、主走査方向のずれがテストパターンに顕著に現れるため、補正值Bを精度良く求めることができる。

10

#### 【0078】

(他の実施形態)

画像の記録に用いるインクの数や種類、複数のインクの打ち込み順序、記録モードの種類は、上述した実施形態のみに特定されず、それらは任意である。本発明は、使用ノズルの位置や数が異なる種々の記録モードに対して広く適用することができる。その記録モードは、ノズル列における全てのノズルを使用するモード、それらのノズルの一部を使用するモードを含むことができる。また、記録ヘッドを副走査方向に複数配備して、それらの記録ヘッドに形成されたノズル列を副走査方向に連続させた構成においても本発明を適用することができる。この場合、複数の記録ヘッドに形成されて副走査方向に連続するノズル列を1つの単位ノズル列として、このような単位ノズル列を異なるインク毎に複数用いることができる。この場合にも前述した実施形態と同様に、それぞれの単位ノズル列における使用ノズルの位置が異なる複数の記録モードにおいて、単位ノズル列の傾き(記録ヘッドの傾き)を考慮して、記録位置を調整することができる。単位ノズル列の傾きは、それを形成する複数の記録ヘッドの内の少なくとも1つの傾きに起因するものを含む。

20

#### 【0079】

記録ヘッドは、インクを吐出可能なノズルを記録素子として備えたインクジェット記録ヘッドのみに特定されず、記録媒体に対してインクを付与可能な種々の記録素子を備えた記録ヘッドであってもよい。

#### 【0080】

本発明は、紙や布、革、不織布、OHP用紙等、さらには金属などの記録媒体を用いる機器の全てに適用可能である。具体的な適用機器としては、プリンタ、複写機、ファクシミリ等の事務機器や、工業用生産機器などを挙げることができる。また、本発明は、大型の記録媒体に対して高速に記録を行う機器などに特に有効である。

30

#### 【符号の説明】

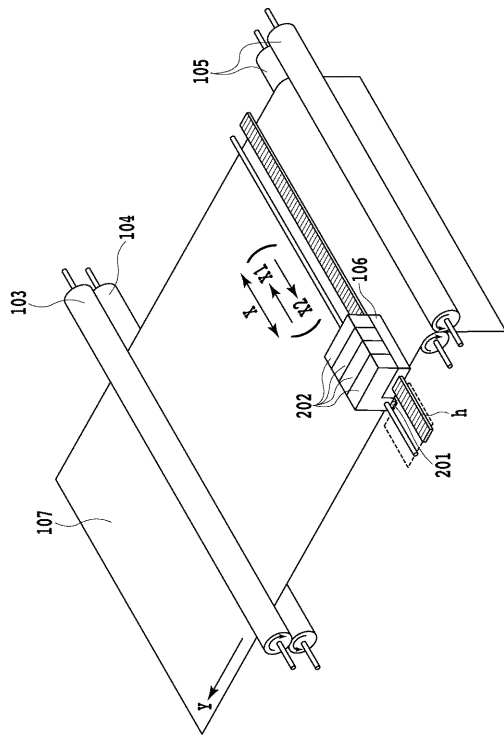
#### 【0081】

- 106 キャリッジ
- 107 用紙(記録媒体)
- 201 記録ヘッド
- 401 MPU
- 402 ROM
- 500 記録制御部

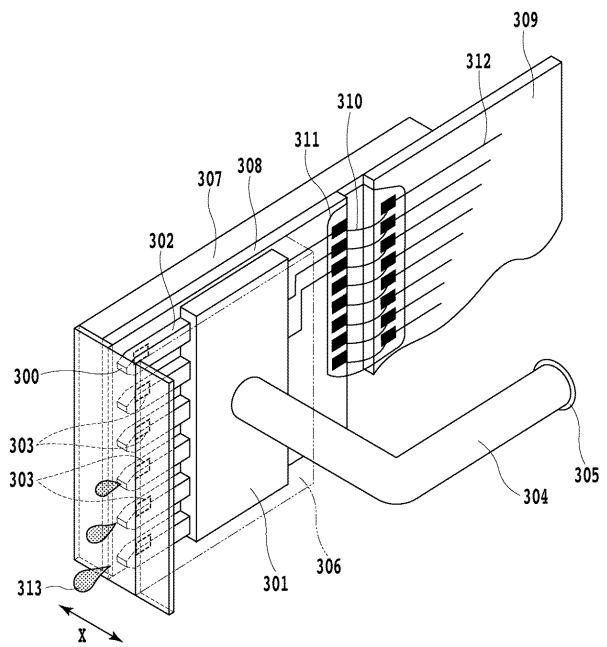
40



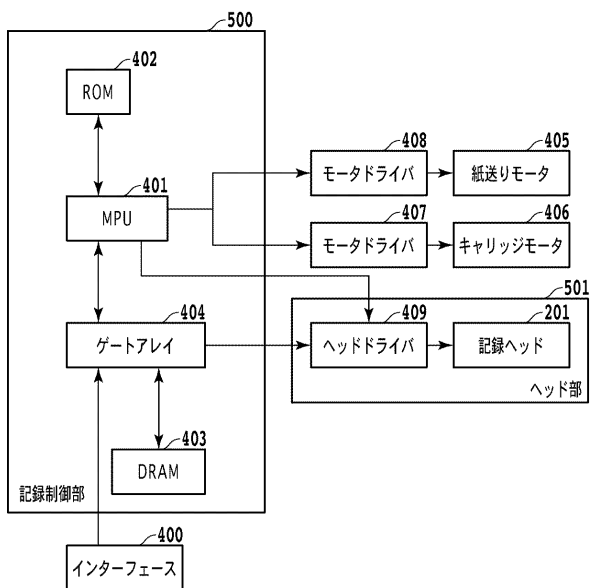
【図 1】



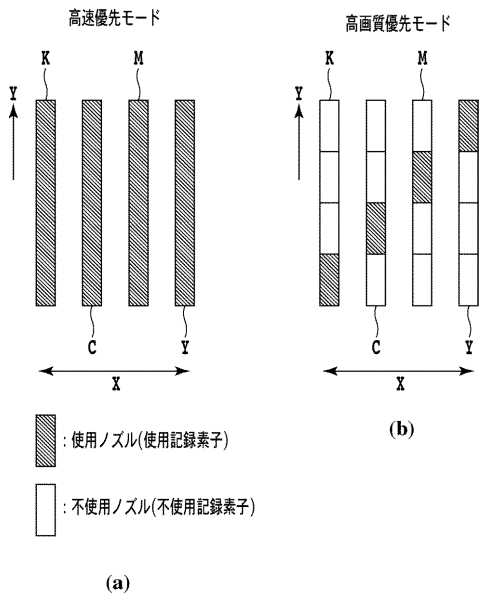
【図 2】



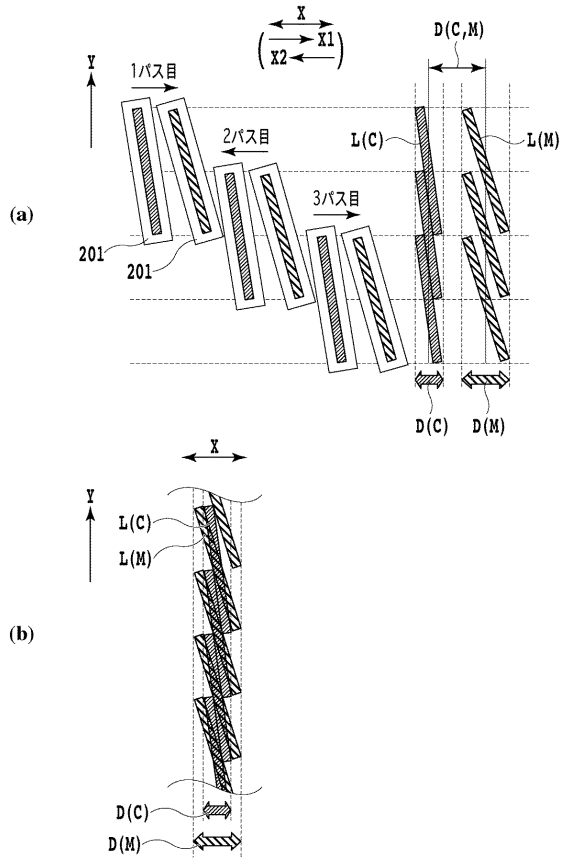
【図 3】



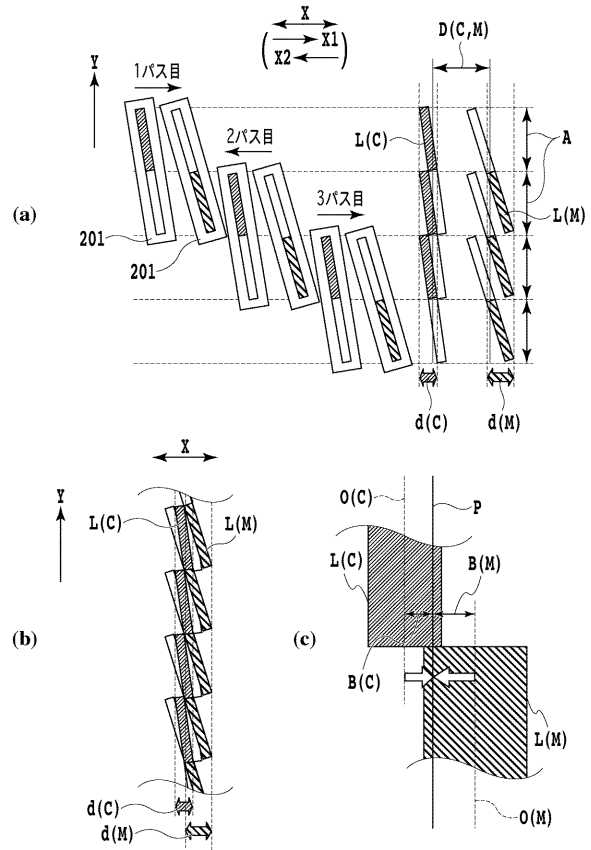
【図 4】



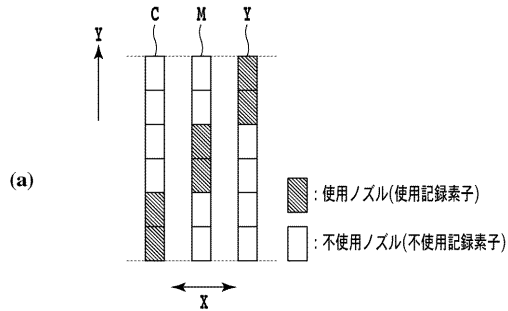
【図5】



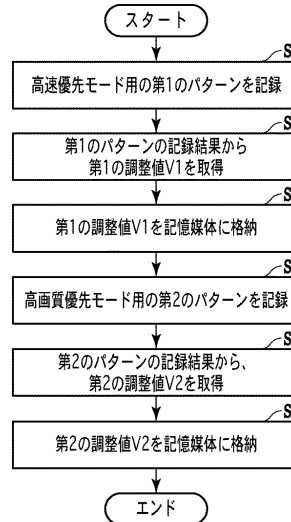
【図6】



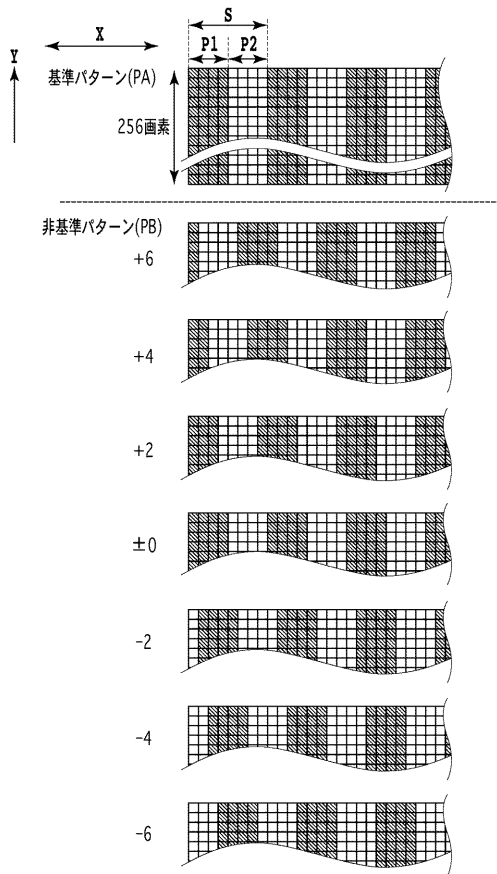
【図7】



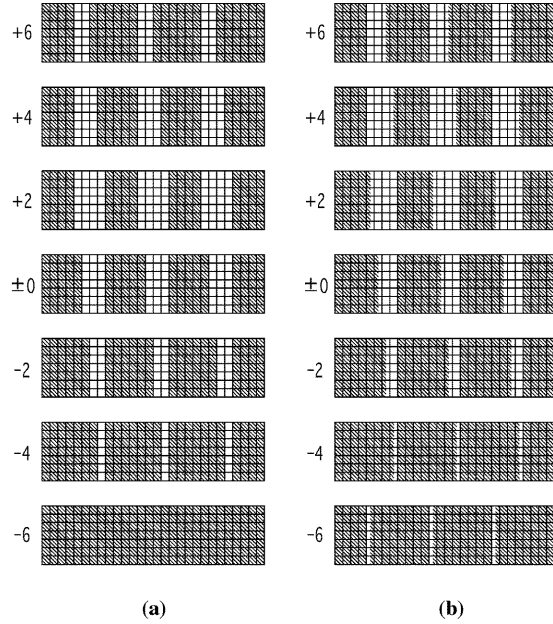
【図8】



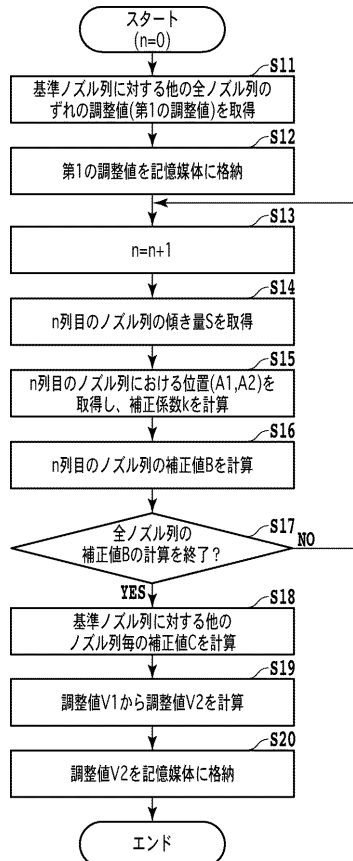
【図 9】



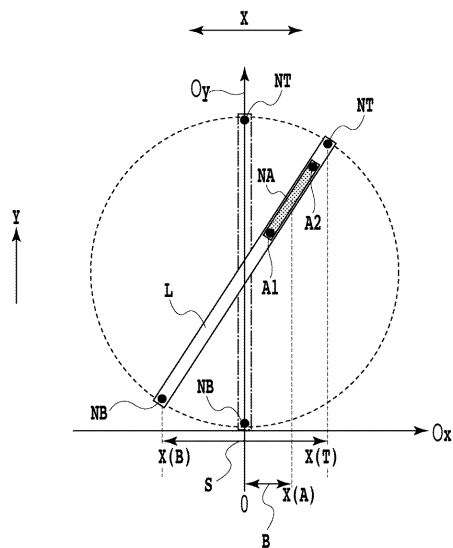
【図 10】



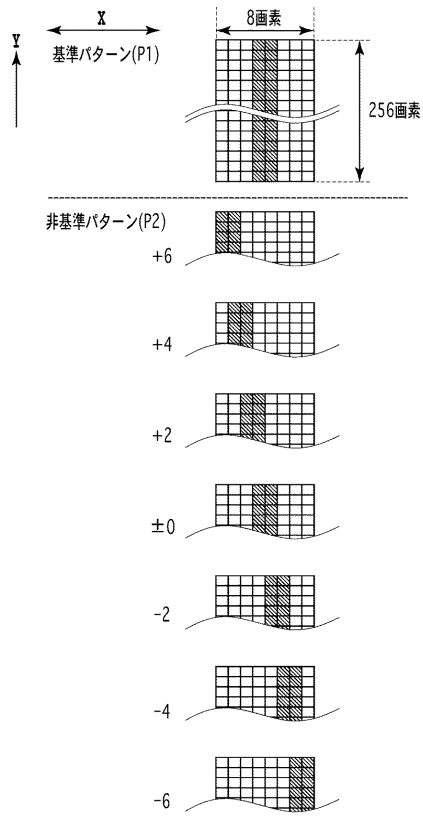
【図 11】



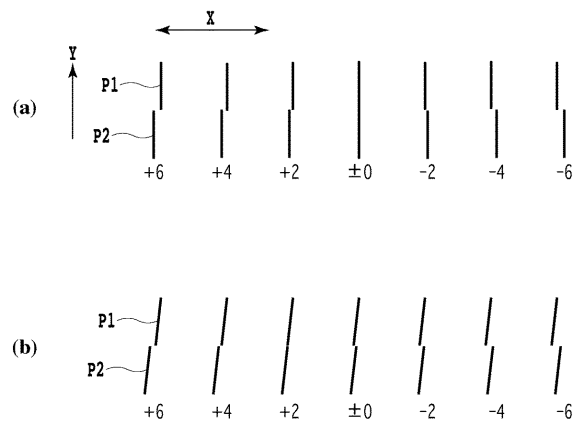
【図 12】



【図 13】



【図 14】



---

フロントページの続き

- (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
- (72)発明者 田宮 慶太  
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 真介

- (56)参考文献 特開2004-106529(JP,A)  
特開2002-307672(JP,A)  
特開2008-023982(JP,A)

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