

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】令和3年9月9日(2021.9.9)

【公開番号】特開2020-19240(P2020-19240A)

【公開日】令和2年2月6日(2020.2.6)

【年通号数】公開・登録公報2020-005

【出願番号】特願2018-145430(P2018-145430)

【国際特許分類】

B 41 J 2/01 (2006.01)

B 41 J 29/38 (2006.01)

【F I】

B 41 J 2/01 305

B 41 J 2/01 401

B 41 J 2/01 451

B 41 J 29/38 Z

B 41 J 2/01 303

【手続補正書】

【提出日】令和3年7月30日(2021.7.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体を排紙する方向である順方向および前記順方向と逆方向に記録媒体を搬送するよう搬送を行う搬送手段と、

前記搬送手段によって搬送される記録媒体への記録を行う記録手段と、

前記記録手段による記録媒体上の記録位置を調整するための複数の記録位置調整項目のそれぞれに対応する複数の調整パターンを記録媒体に記録させる記録制御手段と、

前記搬送手段の搬送経路における読み取り位置で記録媒体に記録されている前記調整パターンを読み取る読み取り手段と、を備えた記録装置であって、

前記搬送手段が記録媒体を順方向に搬送しながら、前記記録制御手段は、前記複数の前記調整パターンを前記記録媒体に記録させた後、

前記搬送手段は前記複数の調整パターンが前記読み取り位置よりも前記逆方向側の位置となるまで前記記録媒体を前記逆方向に搬送した後に前記記録媒体を再び前記順方向に搬送して前記調整パターンを前記読み取り位置に到達させ、

前記搬送手段が前記記録媒体を順方向に搬送しながら前記読み取り手段が前記読み取り位置で前記複数の前記調整パターンを連続して読み取ることを特徴とする記録装置。

【請求項2】

前記読み取り手段が前記読み取り位置で前記複数の調整パターンを連続して読み取った後、さらに前記記録媒体を前記順方向に搬送して、前記記録制御手段は、前記順方向に搬送される前記複数の調整パターンが記録された前記記録媒体に対して、前記記録手段による記録媒体上の記録位置を調整するための更なる調整パターンを記録させ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】

前記記録制御手段は、前記読み取り手段による前記複数の調整パターンの読み取り結果に基づいて、前記記録手段に前記更なる調整パターンを記録させ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】

前記複数の調整パターンは、第 1 の調整精度で記録位置の調整を行うために用いられ、前記更なる調整パターンは前記第 1 の調整精度より高い第 2 の調整精度で調整を行うために用いられることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 5】

前記記録手段および前記読み取り手段を搭載し、前記順方向と交差する主走査方向に移動可能なキャリッジと、

前記記録媒体の面に垂直な方向における前記キャリッジと前記記録媒体との間の距離を変更する変更手段と、

をさらに有し、

前記記録手段が前記複数の前記調整パターンを前記記録媒体に記録した後、前記読み取り手段が前記読み取り位置で前記複数の前記調整パターンを読み取るまで間に前記変更手段は前記距離を変更することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 6】

前記距離を変更しているときに前記記録媒体を反転させることを特徴とする請求項 5 に記載の記録装置。

【請求項 7】

前記搬送手段によって逆方向へ搬送された前記記録媒体の表裏を反転させる反転手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 8】

前記調整パターンが記録され、反転された記録媒体の裏面に、前記記録手段による記録媒体上の記録位置を調整するための異なる複数の調整パターンを記録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】

前記調整パターンと前記異なる調整パターンがそれぞれ表面と裏面に記録された記録媒体を前記反転手段によって反転した後、再び順方向に搬送して前記調整パターンを読み取り位置に到達させ、前記搬送手段が前記記録媒体を順方向に搬送しながら前記読み取り手段が前記読み取り位置で表面に記録された前記複数の調整パターンを連続して読み取ることを特徴とする請求項 8 に記載の記録装置。

【請求項 10】

表面に記録された前記複数の調整パターンを連続して読み取った後、前記搬送手段によって逆方向へ搬送された前記記録媒体の表裏を前記反転手段によってさらに反転させ、再び順方向に搬送して前記異なる調整パターンを前記読み取り位置に到達させ、前記搬送手段が前記記録媒体を順方向に搬送しながら前記読み取り手段が前記読み取り位置で裏面に記録された前記異なる複数の調整パターンを連続して読み取ることを特徴とする請求項 9 に記載の記録装置。

【請求項 11】

前記読み取り手段の読み取り結果に基づいて、前記記録手段による記録位置の調整値を設定する調整値設定手段を、さらに備え、

前記記録制御手段は、前記調整値設定手段によって設定された調整値に基づき、前記記録手段による前記記録媒体への記録位置を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 12】

前記搬送手段は、前記記録手段および前記読み取り手段より前記順方向において上流側に配置された搬送ローラと、前記記録手段および前記読み取り手段より前記順方向における下流側に配置された排紙ローラと、を含み、

前記記録媒体を搬送するときの前記排紙ローラの回転量は、前記搬送ローラの回転量より大であることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

**【請求項 1 3】**

前記制御手段は、

前記搬送手段によって前記記録媒体を前記逆方向へと搬送させずに前記順方向へと搬送させながら複数の前記調整パターンを前記記録手段によって前記記録媒体上に記録させ、

前記搬送手段は、前記複数の調整パターンが前記読み取り位置よりも前記逆方向側の位置となるまで前記記録媒体を逆方向に搬送した後に前記記録媒体を再び順方向に搬送して前記調整パターンを前記読み取り位置に到達させ、

前記搬送手段によって前記記録媒体を前記逆方向へと搬送させずに順方向へと搬送しながら前記読み取り手段が前記読み取り位置で前記複数の前記調整パターンを連続して読み取ることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

**【請求項 1 4】**

前記搬送手段は、前記記録媒体にテンションをかけながら、前記記録媒体を排紙する方向である順方向に前記記録媒体を搬送することを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

**【請求項 1 5】**

記録媒体を排紙する方向である順方向および前記順方向と逆方向に記録媒体を搬送するように搬送を行う搬送手段と、前記搬送手段によって搬送される記録媒体への記録を行う記録手段と、前記搬送手段の搬送経路における読み取り位置で記録媒体に記録されている前記パターンを読み取る讀取手段と、を用いて記録を行う記録方法であって、

前記搬送手段によって記録媒体を順方向に搬送しながら、前記記録媒体上の記録位置を調整するための複数の記録位置調整項目のそれぞれに対応する複数の調整パターンを前記記録手段によって前記記録媒体に記録させる工程と、

前記複数の調整パターンが前記読み取り位置よりも前記逆方向側の位置となるまで前記搬送手段によって前記記録媒体を前記逆方向に搬送する工程と、

前記記録媒体を逆方向に搬送した後、前記記録媒体を再び前記順方向に搬送して前記調整パターンを前記読み取り位置に到達させる工程と、

前記調整パターンを前記読み取り位置に到達させた後、前記搬送手段によって前記記録媒体を順方向に搬送しながら、前記読み取り手段によって前記読み取り位置で前記複数の前記調整パターンを連続して読み取る工程と、を備えることを特徴とする記録方法。

**【請求項 1 6】**

前記読み取り位置で前記複数の調整パターンを前記読み取り手段によって連続して読み取った後、さらに前記記録媒体を前記順方向に搬送し、

前記順方向に搬送される前記複数の調整パターンが記録された前記記録媒体に対して、前記記録手段による記録媒体上の記録位置を調整するための更なる調整パターンを記録することを備えることを特徴とする請求項 1 5 に記載の記録方法。

**【請求項 1 7】**

前記読み取り手段による前記複数の調整パターンの読み取り結果に基づいて、前記更なる調整パターンを記録することを特徴とする請求項 1 6 に記載の記録方法。

**【請求項 1 8】**

前記複数の調整パターンは、第 1 の調整精度で記録位置の調整を行うために用いられ、

前記更なる調整パターンは、前記第 1 の調整精度より高い第 2 の調整精度で調整を行うために用いられることを特徴とする請求項 1 6 または 1 7 に記載の記録方法。

**【請求項 1 9】**

前記搬送手段によって逆方向へ搬送された前記記録媒体の表裏を反転手段により反転させることを特徴とする請求項 1 5 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の記録方法。

**【請求項 2 0】**

前記調整パターンが記録され、反転された記録媒体の裏面に、前記記録手段による記録媒体上の記録位置を調整するための異なる複数の調整パターンを記録することを特徴とする請求項 1 9 に記載の記録方法。

**【請求項 2 1】**

前記調整パターンと前記異なる調整パターンがそれぞれ表面と裏面に記録された記録媒体を前記反転手段によって反転した後、再び順方向に搬送して前記調整パターンを読み取り位置に到達させ、前記搬送手段が前記記録媒体を順方向に搬送しながら前記読み取り手段が前記読み取り位置で表面に記録された前記複数の調整パターンを連続して読み取ることを特徴とする請求項20に記載の記録方法。

**【請求項22】**

表面に記録された前記複数の調整パターンを連続して読み取った後、前記搬送手段によって逆方向へ搬送された前記記録媒体の表裏を前記反転手段によってさらに反転させ、再び順方向に搬送して前記異なる調整パターンを前記読み取り位置に到達させ、前記搬送手段によって前記記録媒体を順方向に搬送しながら前記読み取り手段によって前記読み取り位置で裏面に記録された前記異なる複数の調整パターンを連続して読み取ることを特徴とする請求項21に記載の記録方法。

**【手続補正2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】記録装置および記録方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録媒体への記録位置を調整するための調整パターンの記録および読み取りを行うことが可能な記録装置および記録方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット記録装置で高画質な記録を行うためには、記録媒体に付与するインクの着弾位置の調整（記録位置調整）を行う必要がある。このため、記録ヘッドを主走査方向へと移動させながら記録を行なうシリアル型のインクジェット記録装置では、インクの着弾位置の調整が、次のような方法によって行われている。

【0003】

双方向記録における往走査時と副走査時の記録位置調整は、往走査と副走査とで記録タイミングを調整することにより、相対的な記録位置条件を変えながら罫線等の記録位置調整パターンを記録媒体上に記録する。そして、記録位置調整パターンに基づいて、最適な記録位置条件を選択する。

【0004】

記録位置調整パターンに基づいて、最適な記録位置条件を選択する手法の一つとして、特許文献1には、記録ヘッド近傍に備えられた光学センサを用いて記録位置調整パターンを読み取り、読み取った結果に基づき、自動的に記録位置調整を行う方法が開示されている。光学センサは記録ヘッドに対して記録媒体の搬送方向上流側に位置するようにキャリッジに固定されているため、記録位置調整パターンを記録する度に記録媒体を搬送方向に沿って逆方向に搬送した後、読み取りを行う。記録媒体の搬送は、搬送ローラと搬送ローラより下流側に配置した排紙ローラを備えた搬送機構によって行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-81569号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上述したような記録装置では、搬送ローラの搬送量より排紙ローラの搬送量

をやや大きく設定し、記録媒体に張りを持たせて平坦な状態で搬送することが行われる。これより、記録ヘッドと記録媒体との間の距離の変動を抑制し、安定した記録や読取を行うことができる。しかし、このような搬送機構によって記録媒体を搬送方向に沿って逆方向に搬送すると、搬送ローラの搬送量より排紙ローラの搬送量が大きいことから記録媒体に撓みが生じてしまい、光学センサでの読取精度が低下する虞がある。そこで、記録位置調整パターンの記録後、搬送方向逆方向に、光学センサまでの距離よりも少し長めに搬送を行い、さらに順方向に搬送することで記録媒体のたわみを解消しようとする方法を探った。

#### 【0007】

しかしながら、読取動作の度に前記のような制御を実施すると搬送距離が全体的に長くなり、多くの時間を要することになる。

#### 【0008】

本発明は、記録位置調整のための読取動作を効率的かつ高精度に実行できるようにすることを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

本発明は、記録媒体を排紙する方向である順方向および前記順方向と逆方向に記録媒体を搬送するようにテンションをかけて搬送を行う搬送手段と、前記搬送手段によって搬送される記録媒体への記録を行う記録手段と、前記記録手段を制御して、前記記録手段による記録媒体上の記録位置を調整するための複数の記録位置調整項目のそれぞれに対応する複数の調整パターンを記録媒体に記録させる記録制御手段と、前記搬送手段の搬送経路における読み取り位置で記録媒体に記録されている前記調整パターンを読み取る読取手段と、を備えた記録装置であって、前記搬送手段が記録媒体を順方向に搬送しながら、前記記録制御手段は、前記記録手段を制御して前記複数の前記調整パターンを前記記録媒体に記録させた後、前記搬送手段は前記複数の調整パターンが前記読み取り位置よりも前記逆方向側の位置となるまで前記記録媒体を前記逆方向に搬送した後に前記記録媒体を再び前記順方向に搬送して前記調整パターンを前記読み取り位置に到達させ、前記搬送手段が前記記録媒体を順方向に搬送しながら前記読み取り手段が前記読み取り位置で前記複数の前記調整パターンを連続して読み取ることを特徴とする。

#### 【0010】

本発明は、記録媒体を排紙する方向である順方向および前記順方向と逆方向に記録媒体を搬送するようにテンションをかけて搬送を行う搬送手段と、前記搬送手段によって搬送される記録媒体への記録を行う記録手段と、前記記録手段を制御して、前記記録手段による記録媒体上の記録位置を調整するための複数の記録位置調整項目のそれぞれに対応する複数の調整パターンを記録媒体に記録させる記録制御手段と、前記搬送手段の搬送経路における読み取り位置で記録媒体に記録されている前記調整パターンを読み取る読取手段と、を用いて記録を行う記録方法であって、前記搬送手段によって記録媒体を順方向に搬送しながら、前記記録手段によって前記複数の前記調整パターンを前記記録媒体に記録させる工程と、前記複数の調整パターンが前記読み取り位置よりも前記逆方向側の位置となるまで前記搬送手段によって前記記録媒体を前記逆方向に搬送する工程と、前記記録媒体を逆方向に搬送した後、前記記録媒体を再び前記順方向に搬送して前記調整パターンを前記読み取り位置に到達させる工程と、前記調整パターンを前記読み取り位置に到達させた後、前記搬送手段によって前記記録媒体を順方向に搬送しながら、前記読み取り手段によって前記読み取り位置で前記複数の前記調整パターンを連続して読み取る工程と、を備えることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、記録位置調整のための読取動作を効率的かつ高精度に実行することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

**【0012】**

【図1】インクジェット記録装置を示す平面図および側面図である。

【図2】記録ヘッドを示す斜視図である。

【図3】インクジェット記録装置の制御システムの概略構成を示すブロック図である。

【図4】光学センサを模式的に示す図である。

【図5】光学センサの出力特性の一例を示す図である。

【図6】第1の実施形態における記録位置調整手順を示すフローチャートである。

【図7】第1の実施形態における記録位置調整パターンのレイアウトを示す図である。

【図8】粗調整パターンを示す図である。

【図9】粗調整パターンの記録位置ずらし量に対する出力曲線を示す図である。

【図10】微調整パターンの一例を示す図である。

【図11】微調整パターンの記録位置ずらし量に対する出力曲線を示す図である。

【図12】第2の実施形態におけるインクジェット記録装置を示す側面図である。

【図13】第2の実施形態における記録位置調整手順を示すフローチャートである。

【図14】第2の実施形態における記録位置調整パターンのレイアウトを示す図である。

【発明を実施するための形態】

**【0013】**

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。なお、以下に説明する実施形態は、あくまで本発明を説明するための例示であり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

**【0014】****1. 基本構成**

図1(a)および(b)は、本発明が適用されるインクジェット記録装置(以下、単に記録装置と称す)の概略構成を説明するための平面図および側面図である。記録装置1内に供給された記録媒体Pは、搬送ローラ106とピンチローラ107とからなるローラ対、および排紙ローラ104と拍車105とからなるローラ対に挟持された状態で、これらの回転に伴ってY方向(搬送方向)へ移動する。これら2つのローラ対の間には、X方向に延在するガイドシャフト109に案内支持されて、搬送方向と交差(本実施形態では直交)する主走査方向(X方向)へ往復移動可能なキャリッジ108が配備されている。キャリッジ108にはインクを吐出可能な記録ヘッド101が搭載されている。

**【0015】**

記録ヘッド101は、キャリッジ108がX方向に沿って移動する間に、画像データに基づいてインクを-Z方向に向けて吐出し、搬送経路上に位置する記録媒体Pに1行分の画像を記録する。なお、記録ヘッド101がインクを吐出しつつ主走査方向へと移動する動作を記録走査という。1行分の記録走査が完了すると、搬送ローラ106および排紙ローラ104が回転し、記録媒体をY方向に沿って順方向(Y1方向)へと搬送する。このような記録走査と搬送動作を交互に繰り返すことにより、記録媒体Pには段階的に画像が形成されていく。記録ヘッド101によって記録される領域にある記録媒体Pは、プラテン110によってその裏面から支持され、通常は、記録面が平坦な状態に保たれている。なお、Z方向は記録媒体Pの記録面に対して実質的に垂直な方向である。

**【0016】**

本実施形態の記録ヘッド101は、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの染料インクおよびブラックの顔料インクの5種類のインクを吐出可能に構成されている。キャリッジ108には、記録ヘッド101とともに、これらにインクを供給するための5つのインクタンクが搭載されている。記録ヘッド101のインク吐出性能の維持回復を図るためにメンテナンス処理を行うとき、キャリッジ108は図のホームポジションHに移動する。ホームポジションHには、記録ヘッド101に対する回復処理、例えば、吸引処理、ワイピング処理、予備吐出処理等を行うための機構が配備されている。

**【0017】**

図2は記録ヘッド101を示す斜視図である。記録ヘッド101は、吐出のために必要

な電力や駆動信号を、コンタクトパッド 201 を介して記録装置本体から受信する。また、インクを滴として吐出可能な複数の吐出口を備えた記録チップが設けられている。本実施形態の記録ヘッド 101 には、顔料インクを吐出するための記録チップ 102 と、染料インクを吐出するための記録チップ 103 とが設けられている。顔料インク用の記録チップ 102 には、ブラックの顔料インクを滴として吐出する複数の吐出口が Y 方向に沿って配列され、それらの吐出口によって吐出口列が構成されている。

#### 【0018】

一方、記録チップ 103 には、シアンインク、マゼンタインク、イエローインク、およびブラックインクなどの複数種類の染料インクをそれぞれ吐出する複数の吐出口が Y 方向に沿って配列され、インクに対応した吐出口列（不図示）が構成されている。以上の各記録チップ 102、103 に形成された吐出口列は、互いに X 方向に並列配置されている。

#### 【0019】

図 3 は、記録装置 1 に関する制御システムの構成を示すブロック図である。本実施形態の制御システムは、記録装置 1 とこれに接続されるホスト装置 200 とにより構成される。

#### 【0020】

記録装置 1 の構成要素は、ソフト系制御手段とハード系処理手段とに大別することができる。ソフト系制御手段には、画像入力部 305、画像信号処理部 306、記録装置 1 を統括的に制御する C P U 300 等の処理手段が含まれる。画像入力部 305 は、ホスト装置 200 よりインターフェイス（I/F）318 を介して受信した画像データを一時的に保存するためのものである。画像入力部 305 に入力された画像データは、画像信号処理部 306 によって記録装置 1 の記録に適したデータ（記録データ）へと逐次処理される。

#### 【0021】

一方、ハード系処理手段には、操作部 303、表示部 304、メンテナンス動作制御回路 313、ヘッド温度制御回路 312、ヘッド駆動制御回路 310、キャリッジ駆動制御回路 308、搬送制御回路 309 等の処理手段が含まれる。また、操作部 303 はユーザが種々のコマンドを入力する部分である。表示部 304 はユーザに対し情報提供の表示を行う。メンテナンス動作制御回路 313 は、回復モータ 314 を介してブレード 315、キャップ 316、吸引ポンプ 317 等の動作を制御し、ホームポジション H に移動してきた記録ヘッド 101 に対し各種メンテナンス処理を行う。

#### 【0022】

ヘッド駆動制御回路 310 は、画像信号処理部 306 が生成した記録データやサーミスタ 311 の検出結果に従って記録ヘッド 101 の駆動（インク吐出動作）を制御する。ヘッド温度制御回路 312 は、サーミスタ 311 の検出結果に基づいて、記録ヘッド 101 の温度を調整する。キャリッジ駆動制御回路 308 は、キャリッジモータ 326 の駆動を制御して、キャリッジ 108 の X 方向における移動（往復走査）を制御する。搬送制御回路 309 は、搬送モータ 327 の駆動を制御して、搬送ローラ 106 や排紙ローラ 104 の回転を制御し、記録媒体 P の Y 方向への搬送を制御する。光学センサ 111 は、記録媒体 P に記録された記録位置調整パターンの検出を行う。以上の各制御回路は、バスライン 307 を介して互いに接続されており、C P U 300 によって制御される。

#### 【0023】

C P U 300 は、R O M 301 およびR A M 302 を備えており、R O M 301 に記憶されているプログラムや各種パラメータに従い、R A M 302 をワークエリアとして利用しながら、記録装置 1 全体を制御する。例えば、C P U 300 は、記録コマンドを受けたとき、記録ヘッド 101 のヒータに印加するための駆動パルスを、R O M 301 に予め記憶されているテーブルに従って設定し、ヘッド駆動制御回路 310 に提供する。また、ユーザによって設定された記録モードに基づいて、対応するキャリッジ 108 の駆動条件や記録媒体の搬送条件を予め R O M 301 に記憶されているテーブルより読み出し、これをキャリッジ駆動制御回路 308 や搬送制御回路 309 に提供する。また、R O M 301 には、記録ヘッド 101 のメンテナンス処理を実行するためのタイミングチャートプログラ

ムも格納されている。CPU300は、そのタイミングチャートプログラムに従ってメンテナンス動作制御回路313やヘッド駆動制御回路310を制御し、予備吐出動作や吸引回復動作を適宜実行する。このように、CPU300は、本発明における記録制御手段、読み取制御手段、搬送制御手段、相対移動制御手段としての機能を果す。さらに、CPU300は、記録位置を調整するための調整値を設定する調整値設定手段としての処理も行う。

#### 【0024】

記録装置1に接続されているホスト装置200には、一般的なPCをはじめとして、携帯電話、スマートフォン、タブレット、デジタルカメラ、および携帯／据置端末などが適用可能である。ホスト装置200の内部構成は、装置の主目的によって変わるが、基本的にはCPU319、操作部322、表示部323およびインターフェイスI/F324を備えており、これらがバスライン325を介して相互に電気的に接続されている。操作部322には、例えばキーボードやマウスを適用することができ、表示部323には、例えばLCDなどを適用することができる。

#### 【0025】

図4は、本実施形態に用いられる光学センサ111を説明するための模式図である。光学センサ111は、記録媒体Pに記録された記録位置調整パターン等を読み取る際に用いられる。光学センサ111は、発光部401と受光部402とを有し、キャリッジ108に取り付けられる。発光部401から発せられた光403は記録媒体Pで反射され、その反射光404は受光部402によって検出される。光学センサ111の検出信号は、キャリッジフレキシブルフラットケーブル(不図示)を介して記録装置の回路基板上に形成される制御回路に伝えられ、その制御回路に接続されたA/D変換器によりデジタル信号に変換される。

#### 【0026】

光学センサ111がキャリッジ108に取り付けられる位置は、記録走査時に記録ヘッド101の吐出口列が移動する部分を通過しない位置に配置されている。これは、インク等の飛沫が光学センサ111に付着することを避けるためである。さらに、図1(b)のように構成された搬送機構(搬送手段)では、拍車105よりピンチローラ107の方が記録媒体への押し付け力が大きいため、ピンチローラ107の近い搬送経路上流側に光学センサ111を配置している。

#### 【0027】

光学センサ111によって検出するインクとしては、記録装置1で用いられるインクの中で、光学センサ111の発色に適した色調のインクに適したインクを用いる。例えば、赤色LEDもしくは赤外線LEDの発色に対して光の吸収特性に優れている色のインクを用い、そのインクによって形成されるドットを処理の対象とする。本実施形態では、光の吸収特性の点から、ブラックまたはシアンのインクを対象とすることが好ましい。これに対し、マゼンタやイエローなどのインクによって記録された部分を、光学センサ111で検出した場合、十分な濃度特性およびS/N比を得ることは難しい。このように、LEDの特性等による発色をインク色に対応させることが好ましい。

#### 【0028】

図5は、図4に示すような反射型光学センサ111の出力特性の一例を示す図である。横軸は、光学センサ111と記録媒体Pとの間の距離L(図4参照)を、縦軸は、光学センサ111の相対出力(電圧値)を表している。図5に示す出力曲線は、距離Lの変化に伴って、相対出力電圧も変化することを示している。本実施形態では、光学センサ111によって記録媒体Pに記録された、後述の記録位置調整パターンを読み取り、その結果に基づいて記録位置の調整を行う。このため、記録位置調整を高精度に行うためには、光学センサ111と記録媒体Pとの間の距離Lの変動をできる限り抑制した状態で読み取りを行う必要がある。

#### 【0029】

以下、本実施形態で適用される記録位置調整方法の特徴について説明する。

#### 【0030】

##### [第1の実施形態]

図6は、第1の実施形態における記録位置調整手順の一例を示すフローチャートである。図7は、記録位置調整パターンのレイアウトの一例を示す図である。なお、以下に説明するフローチャートにおいて、「S」はフローチャートにおいて実行される各ステップを表している。

#### 【0031】

以下、記録装置1による記録媒体Pへの記録位置を適正化するための記録位置調整項目（以下、単に調整項目と称す）としては種々の項目がある。例えば調整項目としては、所定の吐出口列による往路記録位置と復路記録位置の相対的な位置関係の調整、異なるノズル列による記録位置の相対的な位置関係の調整などが調整項目として挙げられる。さらに、同一のインクを吐出する複数のノズル列の中の奇数ノズル列による記録位置と偶数ノズル列による記録位置との相対的な位置関係の調整なども、調整項目として挙げられる。このような、種々の調整項目のうち、本実施形態では、一例として、2つの調整項目を実施する例を説明する。ここで、第1の調整項目は、ブラックのインクを吐出する吐出口列による往路記録位置と復路記録位置の相対的な位置関係の調整であり、第2の調整項目は、シアンのインクを吐出する吐出口列による往路記録位置と復路記録位置の相対的な位置関係の調整である。

#### 【0032】

まず、S601では、記録位置調整パターンを記録するための記録媒体P0を給紙し、搬送ローラ106とピンチローラ107とからなるローラ対、および排紙ローラ104と拍車105とからなるローラ対に挟持される領域まで搬送する。次に、S602では、キャリッジ108のZ方向における位置を調整し、キャリッジ108に搭載された記録ヘッド101の吐出口面（吐出口が形成されている面）から記録媒体の記録面までの距離を記録に適した距離に設定する。以下、記録ヘッド101の吐出口面から記録媒体の記録面までの距離を紙間と称す。

#### 【0033】

次に、S603では、前述の第1の調整項目に対応した粗調整パターン701と、第2の調整項目に対応した粗調整パターン711を記録する（図7参照）。粗調整パターン701は、ブラックの顔料インクによる往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を粗く調整するためのパターンである。また、粗調整パターン711は、シアンインクによる往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を粗く調整するためのパターンである。これらの粗調整パターン701と711は、いずれも往路記録による記録位置に対して復路記録による記録位置を相対的に300dpiの解像度でずらしながら記録した複数（各粗調整パターンに5個）のパッチ（パターン構成要素）701a, 701b, 701c, 701b', 701c' と、711a, 711b, 711c, 711b', 711c'により構成されている。粗調整パターンの詳細については後述する。

#### 【0034】

次に、S604では、粗調整パターン701、711が形成された記録媒体P0を逆方向（Y2方向）へ搬送した後、順方向（Y1方向）へと搬送することによって粗調整パターンを読み取るための再給紙を行う。ここで、記録媒体P0の逆方向への搬送では、第1の調整項目に対応する粗調整パターン701が光学センサ111の位置に到達する距離より多くの距離を搬送する。つまり、順搬送方向において光学センサ111の位置より上流側に粗調整パターン701が位置するように逆方向へ搬送する。これは、逆方向への搬送において、搬送ローラ106と排紙ローラ104との搬送量の差により生じる記録媒体P0の撓みを、その後の順方向（Y1方向）への搬送で解消するためである。ここで、順方向においては記録媒体P0が引っ張られるようにしてテンションを掛けて搬送が行われる。これは、例えば搬送ローラ106に対して排紙ローラ104の回転量を多くするように

して、排紙ローラ 104 側に記録媒体 P0 を引っ張ることで実現する。一方、逆方向への搬送においても排紙ローラ 104 側の回転量を搬送ローラ 106 の回転量よりも大きくするので、上述したような撓みが生じる。

#### 【0035】

次に、S605 では、キャリッジ 108 の Z 方向の位置を変更する。図 5 に示すように、本実施形態で採用した光学センサ 111 の出力特性は、光学センサ 111 と記録媒体 P との間の距離 L が 7mm となる付近で安定する。このため、S605 では、距離 L が 7mm となるように、キャリッジの 108 の位置を設定する。

#### 【0036】

次に、S606 では、第 1 の調整項目と第 2 の調整項目のそれぞれに対応する粗調整パターン 701、711 の読み取りを行う。具体的には、まず、第 1 の調整項目に対応する粗調整パターン 701 が光学センサ 111 の位置に来るよう順方向 (Y1 方向) へ記録媒体 P0 を搬送する。この後、キャリッジ 108 を主走査させて、光学センサ 111 により粗調整パターン 701 の読み取りを行う。次に記録媒体 P0 を順方向へ搬送することにより第 2 の調整項目に対応する粗調整パターン 711 を光学センサ 111 の位置へと移動させる。その後、キャリッジ 108 を主走査させて粗調整パターン 711 の読み取りを行う。

#### 【0037】

本実施形態では、記録された複数の調整パターンの讀取を連続して実施する。このため、調整パターンの記録と読み取りとを交互に行う従来の記録装置に比べ、調整パターンの記録と読み取りに要する時間を大幅に短縮することが可能になる。

#### 【0038】

従来の記録装置では、讀取動作のために記録媒体を逆方向へ搬送する動作を 2 回行う必要があり、その都度、記録媒体に撓みが生じる。この撓みを取るために、パターンの記録位置を光学センサの位置より上流側に戻す必要があり、その動作を 2 回行う必要がある。これに対し、本実施形態では、読み取り動作のために記録媒体を逆方向へと搬送する動作は 1 回であるため、逆方向への搬送時に生じる撓みを取るために調整パターンの記録位置を光学センサ 111 の位置より上流側に戻す回数も 1 回で済む。このため、従来の記録装置に比べ、逆方向への搬送動作による搬送量は削減され、記録媒体を逆方向に搬送するための時間は短縮される。ここでは、2 つの調整パターンを記録する例を示したが、調整項目の数が増えれば、さらに本実施形態と従来の記録装置とで、記録媒体への調整パターンの記録、讀取に関する所要時間の差は顕著になる。これにより、記録位置を調整するための讀取動作を効率的かつ正確に行うことが可能になり、記録装置としての精度、およびスループットを向上させることができる。

#### 【0039】

次に、ステップ S607 で、各調整項目に対応した粗調整パターン 701、711 それぞれの讀取結果に基づいて、各粗調整値 (1、2) を決定する。つまり、第 1 の調整項目の粗調整値 1 と第 2 の粗調整値 2 を決定する。なお、ここでは調整パターンの讀取動作と調整値の決定とを別ステップで行ったが、調整パターンの讀取動作毎に調整値を決定してもよい。

#### 【0040】

次に、S608 では、粗調整パターン 711 が記録ヘッド 101 の走査領域より下流側に位置するまで、記録媒体 P0 を順方向へと搬送する。この後、ステップ S609 では、キャリッジ 108 を Z 方向へと移動させ、粗調整パターン 701、711 の記録時と同様の紙間を設定する。

#### 【0041】

次に、S610 で、第 1 の調整項目に対応した微調整パターン 702 と、第 2 の調整項目に対応した微調整パターン 712 を記録する (図 7 参照)。微調整パターン 702 は、ブラックの顔料インクによる往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を微細に調整するためのパターンである。また、微調整パターン 712 は、シアン

インクによる往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を微細に調整するためのパターンである。これらの微調整パターン702と712は、いずれも600 dpiの解像度で記録位置を相対的にずらしながら記録した複数（各微調整パターンに7個）のパッチ702a, 702b, 702c, 702d, 702a', 702b', 702c'、712a, 712b, 712c, 712d, 712a', 712b', 712c'により構成されるパターンである。なお、微調整パターンの詳細については後述する。

#### 【0042】

次に、S611では、微調整パターン702、712が形成された記録媒体P0を逆方向（Y2方向）へ搬送した後、順方向（Y1方向）へと搬送することによって微調整パターンを読み取るための再給紙を行う。ここで、記録媒体P0の逆方向への搬送では、第1の調整項目に対応する微調整パターン702が光学センサ111の位置に到達する距離より多くの距離を搬送する。つまり、順搬送方向において光学センサ111の位置より上流側に微調整パターン702が位置するように逆方向へ搬送する。これは、S604で行う搬送動作と同様に、記録媒体P0の撓みを解消するためである。

#### 【0043】

次に、S612では、キャリッジ108のZ方向の位置を変更し、パターンの読み取りに適した距離Lを設定する。S613では、第1、第2の調整項目に対応した微調整パターン702、712の読み取りを行う。まず、第1の調整項目に対応する微調整パターン702が光学センサ111の位置に来るよう順方向へ記録媒体P0を搬送する。この後、キャリッジ108を走査させて、光学センサ111により微調整パターン702の読み取りを行う。次に記録媒体P0を順方向へ搬送することによって、第2の調整項目に対応する微調整パターン712を光学センサ111の位置へと移動させる。その後、キャリッジ108を主走査させて微調整パターン712の読み取りを行う。

#### 【0044】

次に、ステップS614で、各調整項目に対応した微調整パターン702、712の読み取り結果に基づいて微調整値（1、2）を決定すると共に、第1、第2の調整項目に対応する記録位置調整値（1、2）を決定する。つまり、第1の調整項目の微調整値1を決定すると共に、粗調整値1と微調整値1とを加算することにより記録位置調整値1を決定する。同様に、第2の調整項目の微調整値2を決定すると共に、粗調整値2と微調整値2とを加算することにより記録位置調整値2を決定する。なお、ここでは調整パターン読み取りと調整値の決定を別ステップで行ったが、調整パターン読み取り毎に調整値を決定してもよい。

#### 【0045】

この後、全ての調整パターンの記録、読み取り、および各調整値の決定処理が終了すると、S615で記録媒体P0を排紙する。

#### 【0046】

ここで、図8を参照し、粗調整パターンについて説明する。図8(a)～(c)は、本実施形態における往路記録の記録位置と復路記録の記録位置の相対的な位置関係を粗く調整するための粗調整パターン701、711の一例を示す図である。図8(a)～(c)において、白抜きのドット800は往路記録時に記録されるドットであり、パッチ形成パターン801を形成する。斜線のドット810は復走査時に記録されるドットであり、パッチ形成パターン811を形成する。各ドット800、810は、同一の記録ヘッドから吐出されるインクによって形成されるドットであり、X方向、Y方向ともに600dpiの間隔で配置されている。

#### 【0047】

図8において、(a)は図7に示すパッチ701a, 711aの詳細を示している。これらのパッチ701a, 711aは、いずれも往路記録調整用のパッチ形成パターン801と復路記録調整用のパッチ形成パターン811のそれぞれの記録位置が合っている時に形成される基準となるパッチを示している。

**【0048】**

(b) は図7に示すパッチ701b, 711bの詳細を示しており、基準となる往路記録調整用のパッチ形成パターン801に対し、復路記録調整用のパッチ形成パターン811の記録位置を300dpi×1だけ右方向(+方向)にずらした時に形成されるパッチを示している。

**【0049】**

(c) は図7に示すパッチ701c, 711cの詳細を示しており、基準となる往路記録調整用のパッチ形成パターン801に対し、復路記録調整用のパッチ形成パターン811の記録位置を300dpi×2だけ右方向にずらした時に形成されるパッチを示している。

**【0050】**

本実施形態の粗調整用パターンは、往路記録調整用のパッチ形成パターン801に対し、復路記録調整用のパッチ形成パターン811の記録位置のずれが大きくなるに従って、記録濃度が低くなるよう設定されている。すなわち、図8(a)に示す各パターン801、811は、その記録領域に対するドットの被覆率が約100%となっている。これに対し、図8(b)、(c)のように、復路記録調整用のパッチ形成パターン811の記録位置がずれてパターン801、811の重なりが大きくなると、それにつれて被覆率が低下するため、記録濃度は低下する。

**【0051】**

さらに、パターン801、811を、図8(a)から左方向(-方向)にも300dpiずつ相対的にずらしたパッチを形成する。従ってここでは、基準となるパッチと、ここから300dpiずつ+方向へずらした2つのパッチと、-方向へずらした2つのパッチの合計5つのパッチからなるパターンを粗調整パターンとして記録する。

**【0052】**

図9は、粗調整パターンにおける上記5つのパッチの記録濃度を光学センサ111によって読み取った結果を示す図である。図9に示すように、光学センサ111のAD出力値(反射光を受光しA/D変換した値)は、記録位置のずらし量に対応した値となる。この読み取り結果に基づいて、A/D出力値(反射濃度)が最大のポイントを往路記録と復路記録の粗調整値として決定する。この際、粗調整値は、調整パターンを読み取ったときの出力値を単純に数値比較することで決定することができる。また、内分計算等の数学的な計算を行って最適な粗調整値を決定することも可能である。つまり、必要とされる記録位置調整精度に応じて、適切な粗調整値の決定処理を行う。この粗調整における調整精度は記録媒体上の解像度として、例えば600dpi程度である。

**【0053】**

なお、調整パターン801、811は、同一インクを用いた往路記録と復路記録の記録位置を調整するためだけでなく、その他の調整項目にも適用可能である。例えば、ブラックインクを吐出するノズル列とカラーインク(例えばシアンインク)を吐出するノズル列の記録位置調整、同一インクの偶奇ノズル列間の記録位置調整、または同一インクの大ドット形成用のノズル列と小ドット形成用のノズル列の記録位置調整等の調整項目を実施するために適用することも可能である。

**【0054】**

図10(a)～(d)は、本実施形態における往路記録の位置と復路記録の位置の相対的位置関係を微細に調整するための微調整用パターン702、712の一例を示す図である。図10(a)～(d)において、白抜きのドット1000は往走査時に記録されるドットであり、パッチ形成パターン1001を形成する。斜線のドット1010は復走査時に記録されるドットであり、パッチ形成パターン1011を形成する。各ドット1000、1010は、同一の記録ヘッドから吐出されるインクによって形成されるドットであり、X方向、Y方向ともに600dpiの間隔で配置されている。

**【0055】**

図10において、(a)は図7に示すパッチ702a, 712aの詳細を示している。

これらのパッチ 702a, 712a は、基準となる往路記録調整用のパッチ形成パターン 1001 に対し、復路記録調整用のパッチ形成パターン 1011 の記録位置を  $600 \text{ dpi} \times 3$  だけ右方向 (+ 方向) にずらした時に形成されるパッチを示している。

#### 【0056】

(b) は図 7 に示すパッチ 702b, 712b の詳細を示している。これらのパッチ 702b, 712b は、基準となる往路記録調整用のパッチ形成パターン 1001 に対し、復路記録調整用のパッチ形成用パターン 1011 の記録位置を  $600 \text{ dpi} \times 2$  だけ右方向 (+ 方向) にずらした時に形成されるパッチを示している。

#### 【0057】

(c) は図 7 に示すパッチ 702c, 712c の詳細を示している。これらのパッチ 702c, 712c は、基準となる往路記録調整用のパッチ形成用パターン 1001 に対し、復路記録調整用のパッチ形成パターン 1011 の記録位置を  $600 \text{ dpi} \times 1$  だけ右方向 (+ 方向) にずらした時に形成されるパッチを示している。

#### 【0058】

(d) は図 7 に示すパッチ 702d, 712d の詳細を示している。これらのパッチ 702d, 712d は、いずれも往路記録調整用のパッチ形成パターン 1001 と復路記録調整用のパッチ形成パターン 1011 のそれぞれの記録位置が合っている時に形成されるパッチを示している。

#### 【0059】

図 10 (d) に示すパターンを形成する際には、粗調整用パターンより得られた粗調整値を反映して形成する。そして、図 10 (d) に示すパターンの往路記録調整用のパッチ形成パターン 1001 に対し、復路記録調整用のパッチ形成パターン 1011 の記録位置を相対的に徐々にずらして、図 10 (c)、(b)、(a) に示すパッチを形成する。

#### 【0060】

本実施形態の微調整用パターンは、粗調整用パターンとは異なり、往路記録調整用のパッチ形成パターン 1001 に対し、復路記録調整用のパッチ形成パターン 1011 の記録位置がずれるに従って、記録濃度が高くなるよう設定されている。すなわち、図 10 (d) は、その記録領域内における被覆率が最低であり、図 10 (c)、(b)、(a) のように、記録位置がずれてパッチ形成パターン 1001と1011の重なりが小さくなるにつれて被覆率が増加するため、記録濃度が変化する。さらに、パッチ形成パターン 1011をパッチ形成パターン 1001に対し、図 10 (d) から左方向 (- 方向) にも同様に  $600 \text{ dpi}$  ずつ相対的にずらしたパターンを形成する。従ってここでは、基準となるパッチ形成パターン 1001と、 $600 \text{ dpi}$  ずつ + 方向へずらした 3 つのパッチと、- 方向へずらした 3 つのパッチの合計 7 つのパッチからなるパターンを微調整パターンとして記録する。

#### 【0061】

図 11 は、微調整パターンにおける上記 7 つのパッチの記録濃度を光学センサ 111 によって読み取った結果を示す図である。図 11 に示すように、光学センサ 111 の A/D 出力値は、記録位置のずらし量に対応した値となる。この読み取り結果に基づいて、A/D 出力値 (反射濃度) が最小となるポイントを往路記録と復路記録の微調整値として決定する。この際、微調整値は、調整パターンを読み取ったときの出力値を単純に数値比較することで決定することができる。また、内分計算等の数学的な計算を行って最適な微調整値を決定することも可能である。つまり、必要とされる記録位置調整精度に応じて、適切な微調整値の決定処理を行う。この微調整における調整精度は粗調整よりも高く、記録媒体上の解像度で言えば  $2400 \text{ dpi}$  程度とすることができます。

#### 【0062】

なお、パッチ形成パターン 1001、1011 は、同一インクの往路記録と復路記録の記録位置を調整するためだけでなく、その他の調整項目にも適用可能である。例えば、ブラックインクを吐出するノズル列とカラーインク (例えばシアンインク) を吐出するノズル列の記録位置調整や、同一インクの偶奇ノズル列間の記録位置調整、または同一インク

の大ドット形成用ノズル列と小ドット形成用ノズル列の記録位置調整等の調整項目を実施するために適用することも可能である。

#### 【0063】

また、本実施形態では、最後の粗調整パターンの記録から、最初の微調整パターンの記録までに時間が空いてしまうため、記録ヘッドの吐出口近辺のインクの粘度が増加し吐出が不安定になる虞がある。そこで、調整パターンの読み取り時に適切な時間間隔でホームポジションHまでキャリッジ108を移動させて、予備吐出を行うようにしてよい。

#### 【0064】

##### [第2の実施形態]

次に、本発明の第2の実施形態を図12ないし図14などを参照しつつ説明する。図12は、第2の実施形態におけるインクジェット記録装置の概略図である。本実施形態における記録装置100は、記録装置本体400と、記録装置本体400に供給する記録媒体の表裏を反転させる反転機構1400とを備える。記録装置本体400は、図1に示す記録装置1と同様の構成を有しており、ここでは記録装置本体400の詳細説明は省略する。反転機構1400は、記録装置本体400の搬入口106より上流側に配置されており、環状の反転経路1401が構成されている。反転経路1401の搬入口1401aおよび排出口1401bは、記録装置本体200の搬送ローラ106近傍に配置されている。

#### 【0065】

記録装置100内に搬送されている記録媒体Pを、搬送ローラ106によって逆方向(Y2方向)へと搬送することにより、搬入口1401aから反転経路1401内へと記録媒体Pを送り込むことができる。反転経路1401に送り込まれた記録媒体Pは、反転経路1401内に配置された中間ローラ1402によって環状の反転経路1401を経て中間ローラ1403へと送られ、中間ローラ1403の回転によって搬送ローラ106へと再給紙される。この間に、記録媒体Pの第1面とその反対側の第2面の位置が反転する。つまり、反転経路1401を通過する前の段階では、記録ヘッド101と対向する記録面(表面)であった第1面が記録ヘッドと対向しない非記録面となり、その反対側の面(第2面)が記録面となって記録装置に再度給紙される。

#### 【0066】

従って、記録装置100によれば、記録媒体Pの両面に画像を記録することが可能になる。なお、本実施形態に関する制御システムは、図3に示したものと同様である。また、中間ローラ1402、1403の駆動源である給紙モータ(図示せず)の駆動は、CPU300によって制御される。

#### 【0067】

図13は、記録装置100により実行される記録位置調整手順を示すフローチャートである。また、図14は記録位置調整パターンのレイアウトの一例を示す図である。図13において、まず、S1201では、調整パターンを記録するための記録媒体P1を給紙し、搬送ローラ106とピンチローラ107とからなるローラ対、および排紙ローラ104と拍車105とからなるローラ対に挟持される領域まで搬送する。次に、S1202では、キャリッジ108のZ方向への位置を変更して、所望の紙間に変更する。例えば、ここでは普通紙への記録に適した紙間に変更する。

#### 【0068】

次に、S1203では、記録媒体P1の第1面に第1の調整項目に対応した粗調整パターン1301と第2の調整項目に対応した粗調整パターン1311を記録する(図14参照)。粗調整パターン1301は、ブラックの顔料インクによる往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を粗く調整するためのパターンである。また、粗調整パターン1311は、シアンインクによる往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を粗く調整するためのパターンである。これらの粗調整パターン1301、1311は、いずれも往路記録の記録位置に対し復路記録の記録位置を300dpiの解像度でずらしながら記録した複数のパッチにより構成されている。

**【0069】**

次に、S1204では、記録媒体P1の第2面への記録が終了したか否かの判断を行う。この段階では、第2面への記録は終了していないため、S1205へ移行する。S1205では、反転機構1400を用いて記録媒体P1を反転し、第2面を記録面として記録装置本体400へと給紙する。その後、給紙された記録媒体P1を、搬送ローラ106とピンチローラ107とからなるローラ対、および排紙ローラ104と拍車105とからなるローラ対に挟持される領域まで搬送する。

**【0070】**

次に、S1202では、キャリッジ108をZ方向の位置を変更し、前回とは異なる紙間に変更する。例えば、特殊紙へ記録を行うために適した紙間に変更する。次に、S1203では、記録媒体P1の第2面に、第3の調整項目に対応する粗調整パターン1321、第4の調整項目に対応する粗調整パターン1331を記録する（図14参照）。第3の調整項目に対応する粗調整パターン1321は、ブラックの顔料インクの往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を粗く調整するためのパターンである。また、第4の調整項目に対応する粗調整パターン1331は、シアンインクの往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を粗く調整するためのパターンである。これらの粗調整パターン1321、1331は、いずれも往路記録の記録位置に対して復路記録の記録位置を相対的に300dpiの低解像度で複数のパッチにより構成されている。

**【0071】**

ここで、記録媒体P1の第1面に記録した調整パターン1301、1311と、第2面に記録した調整パターン1321、1331は、光学センサ111で読み取る際に影響を受けないよう、互いに重ならない位置に記録する。

**【0072】**

次に、S1204では、第2面への記録が終了したか否かの判断を行う。この段階では、第2面への記録が終了しているため、S1206へ移行する。S1206ではキャリッジ108のZ方向の位置を変更し、光学センサ111と記録媒体P1との間の距離をパターンの読み取りに適した距離に変更する。次に、S1207では、反転機構1400を用いて記録媒体P1を反転し、第1面に記録した調整パターンの読み取りを行うための給紙を行う。

**【0073】**

次に、S1208では、普通紙への記録に適した紙間で記録した各調整項目に対応する粗調整パターンの読み取りを行う。具体的には、まず、第1の調整項目に対応する粗調整パターン1301が光学センサ111の位置に来るよう順方向に記録媒体P1を搬送する。この後、キャリッジ108を走査させて、光学センサ111により第1面に記録した粗調整パターン1301の読み取りを行う。次に、第2調整項目に対応する粗調整パターン1311が光学センサ111の位置に来るよう順方向に記録媒体P1を搬送した後、キャリッジ108を主走査させて粗調整パターン1311の読み取りを行う。

**【0074】**

次に、S1209では、普通紙の記録に適する紙間で記録した各調整項目に対応する粗調整パターンの読み取り結果に基づいて、各粗調整値（1、2）を決定する。つまり、第1調整項目の粗調整値1と第2調整項目の粗調整値2を決定する。なお、ここでは調整パターンの読み取りと調整値の決定を別ステップで行ったが、調整パターンの読み取り毎に調整値を決定してもよい。

**【0075】**

次に、S1210では、記録媒体P1の第2面の読み取りが終了したか否かの判断を行う。この段階では、第2面の読み取りは終了していないため、S1207へ移行する。S1207では、反転機構1400を用いて記録媒体P1を反転し、第2面に記録した調整パターンを読み取るための再給紙を行う。

**【0076】**

次に、S1208では、特殊紙記録に適した紙間での各調整項目に対応した粗調整パターンの読み取りを行う。具体的には、まず、第3の調整項目に対応する粗調整パターン1321が光学センサ111の位置に来るよう順方向に記録媒体P1を搬送する。この後、キャリッジ108を走査させて光学センサ111により、第2面に記録した粗調整パターン1321の読み取りを行う。次に、第4調整項目に対応する粗調整パターン1331が光学センサ111の位置に来るよう記録媒体P1を順方向に搬送した後、キャリッジ108を走査させて粗調整パターン1331の読み取りを行う。

#### 【0077】

次に、S1209では、特殊紙の記録に適した紙間で記録した各調整項目に対応する粗調整パターンの読み取り結果に基づいて、各粗調整値(3、4)を決定する。つまり、第3調整項目の粗調整値3と第4調整項目の粗調整値4を決定する。

#### 【0078】

次に、S1210では、記録媒体P1の第2面の読み取りが終了したか否かの判断を行う。この段階では、第2面の読み取りは終了しているため、S1211へ移行し、記録媒体P1を排紙する。

#### 【0079】

1枚目の調整パターンの記録、および読み取りが終了すると、S1212において、続きの調整パターンを記録するための2枚目の記録媒体P2の給紙を行う。その後、給紙した記録媒体P2を、搬送ローラ106とピンチローラ107とからなるローラ対、および排紙ローラ104と拍車105とからなるローラ対に挟持される領域まで搬送する。

#### 【0080】

次に、S1213では、第1調整項目に対応する粗調整パターン1301、第2調整項目に対応する粗調整パターン1311を記録したときと同じ紙間となるように、キャリッジ108をZ方向へと移動させる。つまり、ここでは普通紙への記録に適した紙間に変更する。

#### 【0081】

次に、S1214では、記録媒体P2の第1面に、第1の調整項目に対応した微調整パターン1302、第2の調整項目に対応した微調整パターン1312を記録する。第1の調整項目に対応する微調整パターン1302は、ブラックの顔料インクの往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を微細に調整するためのパターンである。また、第2の調整項目に対応した微調整パターン1312は、シアンインクの往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を微細に調整するためのパターンである。これらの微調整パターン1302、1312は、いずれも往路記録の記録位置に対し復路記録の記録位置を600dpiの解像度でずらしながら記録した複数のパッチにより構成されている。

#### 【0082】

次に、S1215では、記録媒体P2の第2面への記録が終了したか否か判断を行う。この段階では、第2面への記録は終了していないため、S1216へ移行する。S1216では、反転機構1400を用いて記録媒体P2を反転し、第2面を記録面として記録装置本体400へ給紙する。その後、給紙された記録媒体P2を、搬送ローラ106とピンチローラ107とからなるローラ対、および排紙ローラ104と拍車105とからなるローラ対に挟持される領域まで搬送する。

#### 【0083】

次に、ステップS1213では、第3調整項目に対応する粗調整パターン1321と第4調整項目に対応する粗調整パターン1331を記録したときと同じ紙間となるように、キャリッジ108を移動させる。つまり、ここでは特殊紙への記録に適した紙間に変更する。

#### 【0084】

次に、S1214では、記録媒体P2の第2面に、第3調整項目に対応する微調整パターン1322、第4調整項目に対応する微調整パターン1332を記録する。第3調整項

目に対応する微調整パターン1322は、ブラックの顔料インクの往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を微細に調整するためのパターンである。第4調整項目に対応する微調整パターン1332は、シアンインクの往路記録の記録位置と復路記録の記録位置との相対的な位置関係を微細に調整するためのパターンである。これらの微調整パターン1322、1332は、いずれも往路記録の記録位置に対して復路記録の記録位置を相対的に600dpiの解像度でずらしながら記録した複数のパッチにより構成されている。

#### 【0085】

ここで、記録媒体P2の第1面に記録した調整パターン1302、1312と、第2面に記録した調整パターン1322、1332は、光学センサ111で読み取る際に影響を受けないよう、互いに重ならない位置に記録する。

#### 【0086】

次に、S1215では、第2面への記録が終了したか否かの判断を行う。この段階では、第2面への記録が終了しているため、S1217へ移行する。S1217ではキャリッジ108のZ方向の位置を変更し、光学センサ111と記録媒体P2との間の距離をパターン読み取りに適した距離に変更する。次に、S1218では、反転機構1400を用いて記録媒体P2を反転し、第1面に記録した調整パターンの読み取りを行うための給紙を行う。

#### 【0087】

次に、S1219では、普通紙への記録に適した紙間で記録した各調整項目に対応する微調整パターンの読み取りを行う。具体的には、まず、第1の調整項目に対応する微調整パターン1302が光学センサ111の位置に来るよう順方向に記録媒体P2を搬送する。その後、キャリッジ108を主走査させて、光学センサ111により第1面に記録した微調整パターン1302の読み取りを行う。次に、第2の調整項目に対応した微調整パターン1312が光学センサ111の位置に来るよう記録媒体P2を順方向に搬送した後、キャリッジ108を主走査させて微調整パターン1312の読み取りを行う。

#### 【0088】

次に、S1220では、普通紙の記録に適する紙間で記録した各調整項目に対応する微調整パターンの読み取り結果に基づいて各微調整値<sub>1</sub>を決定し、粗調整値<sub>1</sub>および微調整値<sub>2</sub>より記録位置調整値<sub>1</sub>を決定する。つまり、第1調整項目に対応する微調整値<sub>1</sub>を決定し、<sub>1</sub>と<sub>1</sub>とを加算することにより第1の調整項目の記録位置調整値<sub>1</sub>を決定する。同様に、第2の調整項目の微調整値<sub>2</sub>を決定し、<sub>2</sub>と<sub>2</sub>とを加算することにより第2の調整項目の記録位置調整値<sub>2</sub>を決定する。なお、ここでは調整パターンの読み取りと調整値の決定を別ステップで行ったが、調整パターンの読み取り毎に調整値を決定してもよい。

#### 【0089】

次に、S1221では、記録媒体P2の第2面の読み取りが終了したか否かの判断を行う。この段階では、第2面の読み取りは終了していないため、S1218へ移行する。S1218では、反転機構1400を用いて記録媒体P2を反転し、第2面に記録した調整パターンを読み取るための再給紙を行う。

#### 【0090】

次に、S1219では、特殊紙記録に適した紙間での各調整項目に対応した微調整パターンの読み取りを行う。具体的には、まず、第3の調整項目に対応する微調整パターン1322が光学センサ111の位置に来るよう順方向に記録媒体P2を搬送する。この後、キャリッジ108を走査させて光学センサ111により、第2面に記録した微調整パターン1322の読み取りを行う。次に、第4の調整項目に対応する微調整パターン1332が光学センサ111の位置に来るよう記録媒体P2を順方向に搬送した後、キャリッジ108を主走査させて微調整パターン1332の読み取りを行う。

#### 【0091】

次に、S1220では、特殊紙の記録に適した紙間で記録した各調整項目に対応する微

調整パターンの読み取り結果に基づいて各微調整値<sub>3</sub>を決定し、粗調整値<sub>3</sub>および微調整値<sub>3</sub>により記録位置調整値<sub>3</sub>を決定する。つまり、第3の調整項目の微調整値<sub>3</sub>を決定し、<sub>3</sub>と<sub>3</sub>とを加算することにより第3の調整項目の記録位置調整値<sub>3</sub>を決定する。同様に、第4の調整項目の微調整値<sub>4</sub>を決定し、<sub>4</sub>と<sub>4</sub>とを加算することにより第4の調整項目の記録位置調整値<sub>4</sub>を決定する。

#### 【0092】

次に、S1221では、第2面の読み取りが終了したか否かの判断を行う。この段階では、第2面の読み取りは終了しているため、S1222へ移行し、記録媒体P2を排紙する。

#### 【0093】

なお、本実施形態においても、上記第1の実施形態と同様に、調整パターンの読み取時に適切な時間間隔でホームポジションHまでキャリッジ108を移動させ、記録ヘッドにより予備吐出を行ってもよい。例えばS1208における調整パターンの読み取時に予備吐出を行うようにしてもよい。

#### 【0094】

また、S1201において記録位置調整パターンを記録するための記録媒体P1を給紙したとき、あるいはステップS1212で記録媒体P2を給紙したときに、記録媒体幅(X方向の長さ)を確認するようにしてもよい。例えば、記録位置の調整に利用する記録媒体のサイズがA4/LTRである場合には、実際に給紙されている記録媒体の幅がA4以上であるか否かを光学センサ111によって確認し、A4/LTR未満と判断された場合はエラーとする。これによれば、記録媒体のサイズ不足による調整パターンの欠落などの発生を未然に防ぐことができる。

#### 【0095】

また、記録媒体P1、P2の一方の面に調整パターンを記録した後、記録媒体の搬送方向における長さ(Y方向の長さ)を検出し、検出した記録媒体の長さが調整パターンの記録に必要とされるサイズ以下である場合にはエラーとするようにしてもよい。これによれば、記録媒体のサイズ不足による裏表のパターンの重なりなどの発生を未然に防ぐことができる。記録媒体の搬送方向における長さは、記録媒体の移動経路中に設けた後端検出センサを用いて記録媒体の前端および後端を検出し、その間の記録媒体の搬送量(搬送ローラの回転量)に基づいて取得することができる。

#### 【0096】

また、S1208、S1219で読み取りを行うための記録媒体の頭出しを行った後、記録媒体の搬送方向の誤差を取得して、読み取り精度を高めるようにしてもよい。誤差の取得方法としては、例えば次のようない方法を探ることができる。まず、調整パターンより搬送方向上流側の位置に読み取り精度調整用のパッチPT(図14(a)参照)を記録する。このパッチPTを調整パターン1301の読み取りに先行して読み取る。この際、パッチPTの端部を光学センサで読み取り、読み取った端部の位置からパッチの中心を求め、パッチの中心の位置に基づき、記録媒体の位置との誤差を算出する。その後、算出した誤差がキャンセルされるように搬送量を補正して搬送する。

#### 【0097】

一般に頭出しのための搬送は搬送距離が長く大きな誤差が発生し易い。従って、誤差を算出した後は、頭出し位置から調整パターンの読み取りが行われまでの記録媒体の搬送動作において、誤差がキャンセルされるように搬送量を制御する。これによれば、調整パターンの読み取り動作において光学センサと調整パターンとを所望の位置関係に定めることができ、その後の搬送を設定された通りに行うことでき、調整パターンの読み取りを正確に行うことができる。

#### 【0098】

第2の実施形態における記録装置100では、各記録媒体の第1面と第2面に調整パターンを記録したが、第1の実施形態と同様に1枚の記録媒体の第1面に複数の調整パターンの全てを記録することも可能である。この場合、記録媒体を反転させずに、記録媒体を

逆方向に搬送した後、順方向へと搬送することで正確な読取動作を行うことが可能になる。

#### 【0099】

また、上記実施形態では、記録媒体の第1面、第2面への記録を行った後、記録媒体を反転させて第1面に記録した複数の調整パターンを連続的に読み取り、その後、記録媒体を反転させて第2面に記録した複数の調整パターンを連続的に読み取るようにした。

#### 【0100】

しかし、第1面への調整パターンの記録を行った後、記録媒体を反転させずに逆方向への搬送および順方向への搬送を行うことで第1面に記録した調整パターンの読取を行うことも可能である。この場合、第1面の読取が終了した後、記録媒体を反転させて第2面への記録を行い、第1面の読取と同様に、記録媒体の逆方向への搬送および順方向への搬送を行うことで、第2面に記録した調整パターンを読み取る。このような手順で両面への調整パターンの記録および読取を行うようにしてもよい。

#### 【0101】

但し、いずれの手順を探る場合にも、複数の調整項目に対応する調整パターンのうち、同一の記録条件で記録可能な複数の調整パターンが存在する場合には、それらのパターンを連続して記録し、記録された複数の調整パターンを連続して読み取るようにする。このような方式によって調整パターンの記録、読取を行うようにすれば、上記いずれの手順で両面記録を行ったとしても、従来の記録装置に比べ効率的に調整パターンの記録と読取を行うことが可能になる。

#### 【0102】

##### [その他の実施形態]

本発明は、インクジェット記録装置に限らず、他の記録方式を探る記録装置にも広く適用することができる。また、本発明は、上述のシリアル型の記録装置の他、記録媒体上の記録領域の幅方向全域に亘る長尺な記録ヘッドを用いる、いわゆるフルライン型の記録装置にも適用することができる。また、記録調整パターンは、上述した実施形態に限定されるものではなく、読取手段の読取結果に基づいて記録位置調整用の調整値が取得できるパターンであればよい。

#### 【符号の説明】

#### 【0103】

1 インクジェット記録装置

101 記録ヘッド(記録手段)

104 排紙ローラ

105 拍車

106 搬送ローラ

107 ピンチローラ

108 キャリッジ

111 光学センサ(読取手段)

300 C P U(記録制御手段、読取制御手段)

701, 711 粗調整パターン

702, 712 微調整パターン

1401 反転経路

1402 中間ローラ対

1403 中間ローラ対

P, P0, P1, P2 記録媒体