

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7182940号
(P7182940)

(45)発行日 令和4年12月5日(2022.12.5)

(24)登録日 令和4年11月25日(2022.11.25)

(51)国際特許分類

F I	
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 0 5
B 4 1 J 29/393 (2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 0 3
	B 4 1 J 2/01 4 0 1
	B 4 1 J 2/01 4 5 1
	B 4 1 J 29/393 1 0 5

請求項の数 17 (全25頁)

(21)出願番号 特願2018-145430(P2018-145430)
(22)出願日 平成30年8月1日(2018.8.1)
(65)公開番号 特開2020-19240(P2020-19240A)
(43)公開日 令和2年2月6日(2020.2.6)
審査請求日 令和3年7月30日(2021.7.30)

(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 110001243弁理士法人谷・阿部特許事務所
鈴木 史子
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 審査官 大浜 登世子

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ローラと排紙ローラとを有する搬送手段と、

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、

前記順方向において、前記排紙ローラは前記搬送ローラより下流に設けられており、前記記録手段及び前記読み取り手段は前記搬送ローラと前記排紙ローラとの間に配置され、

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の表面に記録させた後、

前記反転手段は前記記録媒体を反転させ、

前記搬送手段が前記記録媒体を前記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の裏面に記録し、

前記反転手段は前記記録媒体を反転させ、

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表面に記録された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2に記載の記録装置。

10

【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2または3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、

20

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】

前記表面に記録された前記複数の前記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裏面に記録された前記複数の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裏面に記録された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。

30

【請求項 7】

前記読取手段の読取結果に基づいて、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5のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項 8】

前記搬送手段は、前記記録手段および前記読取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取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、

40

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5のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項 9】

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、前記記録手段は複数の前記調整パターンを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、

50

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10】

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9のいずれか1項に記載の記録装置。

【請求項11】

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、

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り、

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記録装置。

【請求項12】

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ローラと排紙ローラとを有する搬送手段と、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パターンを読み取る読み取り手段と、を用いて記録を行う記録方法であって、

前記順方向において、前記排紙ローラは前記搬送ローラより下流に設けられており、前記記録手段及び前記読み取り手段は前記搬送ローラと前記排紙ローラとの間に配置され、

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の表面に記録させる工程と、

前記反転手段によって前記記録媒体を反転させて、前記記録媒体を前記搬送ローラよりも前記逆方向側の位置にくるように搬送する第1の搬送工程と、

前記搬送手段によって前記記録媒体を前記順方向に搬送しながら、前記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の裏面に記録させる工程と、

前記反転手段によって前記記録媒体を反転させて、前記記録媒体を前記搬送ローラよりも前記逆方向側の位置にくるように搬送する第2の搬送工程と、

前記搬送手段によって前記記録媒体を再び前記順方向に搬送して、前記記録媒体の裏面に記録された前記複数の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、

10

20

30

40

50

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、前記記録媒体の表面上に記録された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 3】

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特徴とする請求項 1_2 に記載の記録方法。

【請求項 1 4】

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_3 に記載の記録方法。

【請求項 1 5】

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_3 または 1_4 に記載の記録方法。

【請求項 1 6】

前記表面に記録された前記複数の前記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裏面に記録された前記複数の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_2 に記載の記録方法。

【請求項 1 7】

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、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、を用いて記録を行う記録方法であって、

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る工程と、

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る工程と、

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工程と、

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の間に前記変更手段は前記距離を変更する工程と、を備え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】

【0 0 0 1】

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】

【0 0 0 2】

10

20

30

40

50

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】

【文献】特開2005-81569号明細書

20

【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つた。

30

【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搬送を行う搬送ローラと排紙ローラとを有する搬送手段と、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取手段と、を備えた記録装置であって、前記順方向において、前記排紙ローラは前記搬送ローラより下流に設けられており、前記記録手段及び前記読取手段は前記搬送ローラと前記排紙ローラとの間

40

50

に配置され、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の表面に記録させた後、前記反転手段は前記記録媒体を反転させ、前記搬送手段が前記記録媒体を前記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の裏面に記録し、前記反転手段は前記記録媒体を反転させ、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表面上に記録された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搬送を行う搬送ローラと排紙ローラとを有する搬送手段と、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、前記順方向において、前記排紙ローラは前記搬送ローラより下流に設けられており、前記記録手段及び前記読取手段は前記搬送ローラと前記排紙ローラとの間に配置され、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の表面に記録させる工程と、前記反転手段によって前記記録媒体を反転させて、前記記録媒体を前記搬送ローラよりも前記逆方向側の位置にくるように搬送する第1の搬送工程と、前記搬送手段によって前記記録媒体を前記順方向に搬送しながら、前記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の裏面に記録させる工程と、前記反転手段によって前記記録媒体を反転させて、前記記録媒体を前記搬送ローラよりも前記逆方向側の位置にくるように搬送する第2の搬送工程と、前記搬送手段によって前記記録媒体を再び前記順方向に搬送して、前記記録媒体の表面に記録された前記複数の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、前記記録媒体の表面に記録された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方法。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、記録位置調整のための読み取り動作を効率的かつ高精度に実行することが可能になる。

【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】

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

統括的に制御する C P U 3 0 0 等の処理手段が含まれる。画像入力部 3 0 5 は、ホスト装置 2 0 0 よりインターフェイス (I / F) 3 1 8 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 3 0 5 に入力された画像データは、画像信号処理部 3 0 6 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。

【 0 0 2 1 】

一方、ハード系処理手段には、操作部 3 0 3 、表示部 3 0 4 、メンテナンス動作制御回路 3 1 3 、ヘッド温度制御回路 3 1 2 、ヘッド駆動制御回路 3 1 0 、キャリッジ駆動制御回路 3 0 8 、搬送制御回路 3 0 9 等の処理手段が含まれる。また、操作部 3 0 3 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 3 0 4 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 3 1 3 は、回復モータ 3 1 4 を介してブレード 3 1 5 、キャップ 3 1 6 、吸引ポンプ 3 1 7 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 1 0 1 に対し各種メンテナンス処理を行う。

【 0 0 2 2 】

ヘッド駆動制御回路 3 1 0 は、画像信号処理部 3 0 6 が生成した記録データやサーミスタ 3 1 1 の検出結果に従って記録ヘッド 1 0 1 の駆動 (インク吐出動作) を制御する。ヘッド温度制御回路 3 1 2 は、サーミスタ 3 1 1 の検出結果に基づいて、記録ヘッド 1 0 1 の温度を調整する。キャリッジ駆動制御回路 3 0 8 は、キャリッジモータ 3 2 6 の駆動を制御して、キャリッジ 1 0 8 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 3 0 9 は、搬送モータ 3 2 7 の駆動を制御して、搬送ローラ 1 0 6 や排紙ローラ 1 0 4 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 1 1 1 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 3 0 7 を介して互いに接続されており、 C P U 3 0 0 によって制御される。

【 0 0 2 3 】

C P U 3 0 0 は、 R O M 3 0 1 および R A M 3 0 2 を備えており、 R O M 3 0 1 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 3 0 2 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 3 0 0 は、記録コマンドを受けたとき、記録ヘッド 1 0 1 のヒータに印加するための駆動パルスを、 R O M 3 0 1 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 3 1 0 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 1 0 8 の駆動条件や記録媒体の搬送条件を予め R O M 3 0 1 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 3 0 8 や搬送制御回路 3 0 9 に提供する。また、 R O M 3 0 1 には、記録ヘッド 1 0 1 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。C P U 3 0 0 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 3 1 3 やヘッド駆動制御回路 3 1 0 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、 C P U 3 0 0 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、 C P U 3 0 0 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。

【 0 0 2 4 】

記録装置 1 に接続されているホスト装置 2 0 0 には、一般的な P C 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 2 0 0 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 C P U 3 1 9 、操作部 3 2 2 、表示部 3 2 3 およびインターフェイス I / F 3 2 4 を備えており、これらがバスライン 3 2 5 を介して相互に電気的に接続されている。操作部 3 2 2 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 3 2 3 には、例えば L C D などを適用することができる。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、本実施形態に用いられる光学センサ 1 1 1 を説明するための模式図である。光学センサ 1 1 1 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 1 1 1 は、発光部 4 0 1 と受光部 4 0 2 とを有し、キャリッジ 1 0 8 に取り付けられる。発光部 4 0 1 から発せられた光 4 0 3 は記録媒体 P で反射され、その

10

20

30

40

50

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。

10

【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。

20

【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 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】

30

2. 特徴構成

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】

40

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。

50

【 0 0 3 2 】

まず、S 6 0 1 では、記録位置調整パターンを記録するための記録媒体 P 0 を給紙し、搬送ローラ 1 0 6 とピンチローラ 1 0 7 とからなるローラ対、および排紙ローラ 1 0 4 と拍車 1 0 5 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、S 6 0 2 では、キャリッジ 1 0 8 の Z 方向における位置を調整し、キャリッジ 1 0 8 に搭載された記録ヘッド 1 0 1 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 1 0 1 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。

【 0 0 3 3 】

次に、S 6 0 3 では、前述の第 1 の調整項目に対応した粗調整パターン 7 0 1 と、第 2 の調整項目に対応した粗調整パターン 7 1 1 を記録する（図 7 参照）。粗調整パターン 7 0 1 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 7 1 1 は、シャ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 7 0 1 と 7 1 1 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 3 0 0 d p i 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）7 0 1 a , 7 0 1 b , 7 0 1 c , 7 0 1 b ' , 7 0 1 c ' と、7 1 1 a , 7 1 1 b , 7 1 1 c , 7 1 1 b ' , 7 1 1 c ' 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。

10

【 0 0 3 4 】

次に、S 6 0 4 では、粗調整パターン 7 0 1 、 7 1 1 が形成された記録媒体 P 0 を逆方向（Y 2 方向）へ搬送した後、順方向（Y 1 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 P 0 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 7 0 1 が光学センサ 1 1 1 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 1 1 1 の位置より上流側に粗調整パターン 7 0 1 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 1 0 6 と排紙ローラ 1 0 4 との搬送量の差により生じる記録媒体 P 0 の撓みを、その後の順方向（Y 1 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 P 0 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 1 0 6 に対して排紙ローラ 1 0 4 の回転量を多くするようにして、排紙ローラ 1 0 4 側に記録媒体 P 0 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 1 0 4 側の回転量を搬送ローラ 1 0 6 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。

20

【 0 0 3 5 】

次に、S 6 0 5 では、キャリッジ 1 0 8 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 1 1 1 の出力特性は、光学センサ 1 1 1 と記録媒体 P との間の距離 L が 7 mm となる付近で安定する。このため、S 6 0 5 では、距離 L が 7 m となるように、キャリッジの 1 0 8 の位置を設定する。

30

【 0 0 3 6 】

次に、S 6 0 6 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 7 0 1 、 7 1 1 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 7 0 1 が光学センサ 1 1 1 の位置に来るよう順方向（Y 1 方向）へ記録媒体 P 0 を搬送する。この後、キャリッジ 1 0 8 を主走査させて、光学センサ 1 1 1 により粗調整パターン 7 0 1 の読み取りを行う。次に記録媒体 P 0 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 7 1 1 を光学センサ 1 1 1 の位置へと移動させる。その後、キャリッジ 1 0 8 を主走査させて粗調整パターン 7 1 1 の読み取りを行う。

40

【 0 0 3 7 】

本実施形態では、記録された複数の調整パターンの読み取りを連続して実施する。このため

50

、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。

【 0 0 3 8 】

従来の記録装置では、読み取り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、読み取り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読み取り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。

【 0 0 3 9 】

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の調整項目の粗調整値1と第2の粗調整値2とを決定する。なお、ここでは調整パターンの読み取り動作と調整値の決定とを別ステップで行ったが、調整パターンの読み取り動作毎に調整値を決定してもよい。

【 0 0 4 0 】

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。

【 0 0 4 1 】

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とを記録する(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600dpi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。

【 0 0 4 2 】

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。

【 0 0 4 3 】

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

10

20

30

40

50

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 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 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。

10

【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 600 dpi の間隔で配置されている。

20

【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。

30

【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 300 dpi × 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 300 dpi × 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。

40

【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 300 dpi

50

i 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 300 dpi 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 A/D 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 600 dpi 程度である。

10

【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に適用することも可能である。

20

【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な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 600 dpi 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 dpi × 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。

30

【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パターン 1011 の記録位置を 600 dpi × 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 dpi × 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。

40

【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

50

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 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 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。

10

【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例えば 2400 dpi 程度とすることができる。

20

【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。

30

【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もよい。

【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 の搬送ローラ 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。

40

【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（

50

Y 2 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、CPU 300 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 P 1 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 P 1 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 300 dpi の解像度でズラ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 P 1 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 P 1 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 P 1 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 P 1 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 300 dpi の低解像度でズラしながら記録した複数のパッチにより構成されている。

【0071】

10

20

30

40

50

ここで、記録媒体 P 1 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 P 1 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 P 1 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。

10

【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 P 1 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 の位置に来るよう記録媒体 P 1 を順方向に搬送した後、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。

20

【0075】

次に、S1210 では、記録媒体 P 1 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 P 1 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 P 1 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 P 1 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。

30

【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。

40

【0078】

次に、S1210 では、記録媒体 P 1 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 P 1 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 P 2 の給紙を行う。その後、給紙した記録媒体 P 2 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。

50

【 0 0 8 0 】

次に、S 1 2 1 3 では、第 1 調整項目に対応する粗調整パターン 1 3 0 1 、第 2 調整項目に対応する粗調整パターン 1 3 1 1 を記録したときと同じ紙間となるように、キャリッジ 1 0 8 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。

【 0 0 8 1 】

次に、S 1 2 1 4 では、記録媒体 P 2 の第 1 面に、第 1 の調整項目に対応した微調整パターン 1 3 0 2 、第 2 の調整項目に対応した微調整パターン 1 3 1 2 を記録する。第 1 の調整項目に対応する微調整パターン 1 3 0 2 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 1 3 1 2 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 1 3 0 2 、 1 3 1 2 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 6 0 0 d p i 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。

10

【 0 0 8 2 】

次に、S 1 2 1 5 では、記録媒体 P 2 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、S 1 2 1 6 へ移行する。S 1 2 1 6 では、反転機構 1 4 0 0 を用いて記録媒体 P 2 を反転し、第 2 面を記録面として記録装置本体 4 0 0 へ給紙する。その後、給紙された記録媒体 P 2 を、搬送ローラ 1 0 6 とピンチローラ 1 0 7 とからなるローラ対、および排紙ローラ 1 0 4 と拍車 1 0 5 とからなるローラ対に挟持される領域まで搬送する。

20

【 0 0 8 3 】

次に、ステップ S 1 2 1 3 では、第 3 調整項目に対応する粗調整パターン 1 3 2 1 と第 4 調整項目に対応する粗調整パターン 1 3 3 1 を記録したときと同じ紙間となるように、キャリッジ 1 0 8 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。

【 0 0 8 4 】

次に、S 1 2 1 4 では、記録媒体 P 2 の第 2 面に、第 3 調整項目に対応する微調整パターン 1 3 2 2 、第 4 調整項目に対応する微調整パターン 1 3 3 2 を記録する。第 3 調整項目に対応する微調整パターン 1 3 2 2 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 1 3 3 2 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 1 3 2 2 、 1 3 3 2 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 6 0 0 d p i 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。

30

【 0 0 8 5 】

ここで、記録媒体 P 2 の第 1 面に記録した調整パターン 1 3 0 2 、 1 3 1 2 と、第 2 面に記録した調整パターン 1 3 2 2 、 1 3 3 2 は、光学センサ 1 1 1 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。

40

【 0 0 8 6 】

次に、S 1 2 1 5 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、S 1 2 1 7 へ移行する。S 1 2 1 7 ではキャリッジ 1 0 8 の Z 方向の位置を変更し、光学センサ 1 1 1 と記録媒体 P 2 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、S 1 2 1 8 では、反転機構 1 4 0 0 を用いて記録媒体 P 2 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。

【 0 0 8 7 】

次に、S 1 2 1 9 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

50

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₁を決定し、粗調整値₁および微調整値₁より記録位置調整値₁を決定する。つまり、第1調整項目に対応する微調整値₁を決定し、₁と₁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を決定し、₂と₂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。

10

【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。

20

【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。その後、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。

20

【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₃を決定し、粗調整値₃および微調整値₃により記録位置調整値₃を決定する。つまり、第3の調整項目の微調整値₃を決定し、₃と₃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₃を決定する。同様に、第4の調整項目の微調整値₄を決定し、₄と₄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₄を決定する。

30

【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、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り時に予備吐出を行うようにしてもよい。

40

【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

50

発生を未然に防ぐことができる。

【 0 0 9 5 】

また、記録媒体 P 1、P 2 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（搬送口一ラの回転量）に基づいて取得することができる。

【 0 0 9 6 】

また、S 1 2 0 8、S 1 2 1 9 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 1 4 (a) 参照）を記録する。このパッチ PT を調整パターン 1 3 0 1 の讀取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。

【 0 0 9 7 】

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やすい。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讀取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、調整パターンの讀取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、調整パターンの讀取を正確に行うことができる。

【 0 0 9 8 】

第 2 の実施形態における記録装置 1 0 0 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讀取動作を行うことになる。

【 0 0 9 9 】

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。

【 0 1 0 0 】

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讀取を行うことも可能である。この場合、第 1 面の讀取が終了した後、記録媒体を反転させて第 2 面への記録を行い、第 1 面の讀取と同様に、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讀取を行うようにしてもよい。

【 0 1 0 1 】

但し、いずれの手順を採る場合にも、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、讀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讀取を行うことが可能になる。

【 0 1 0 2 】

[その他の実施形態]

10

20

30

40

50

本発明は、インクジェット記録装置に限らず、他の記録方式を採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、読み取り手段の読み取り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

10 1 記録ヘッド（記録手段）

10 4 排紙ローラ

10 5 拍車

10 6 搬送ローラ

10 7 ピンチローラ

10 8 キャリッジ

11 1 光学センサ（読み取り手段）

30 0 C P U（記録制御手段、読み取り制御手段）

70 1, 71 1 粗調整パターン

70 2, 71 2 微調整パターン

14 0 1 反転経路

14 0 2 中間ローラ対

14 0 3 中間ローラ対

P, P0, P1, P2 記録媒体

10

20

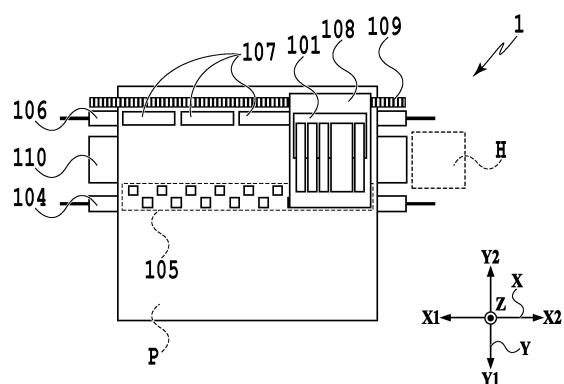
30

40

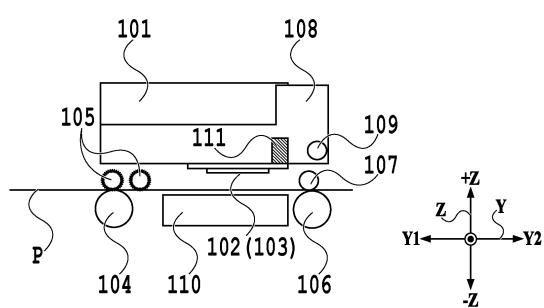
50

【 図面 】

【図1】

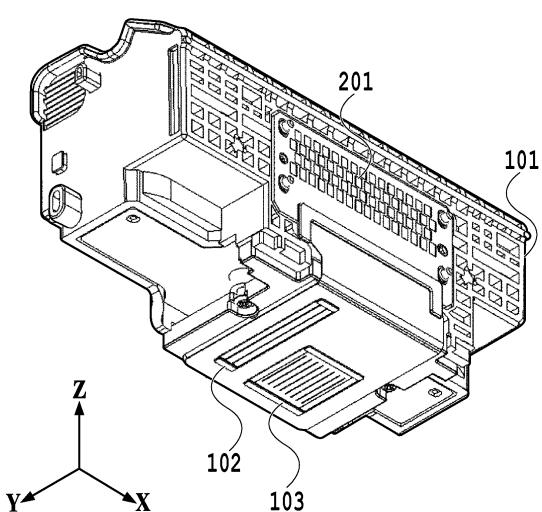


(a)



(b)

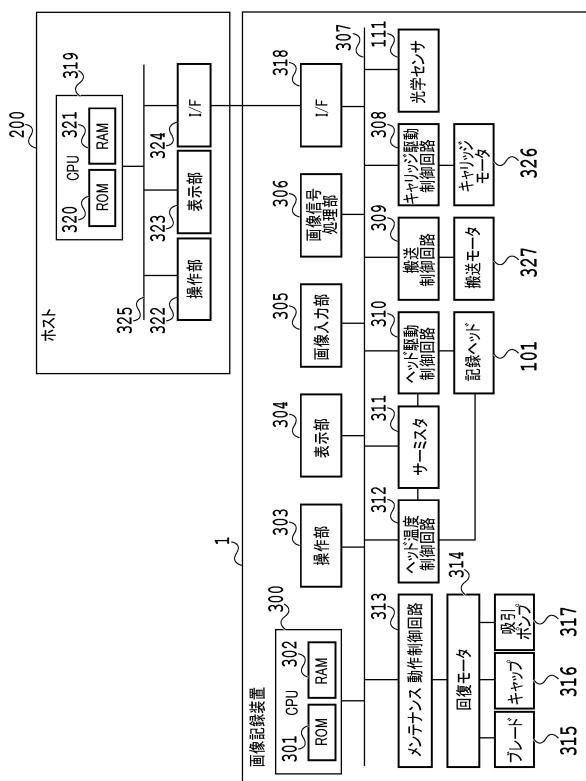
【図2】



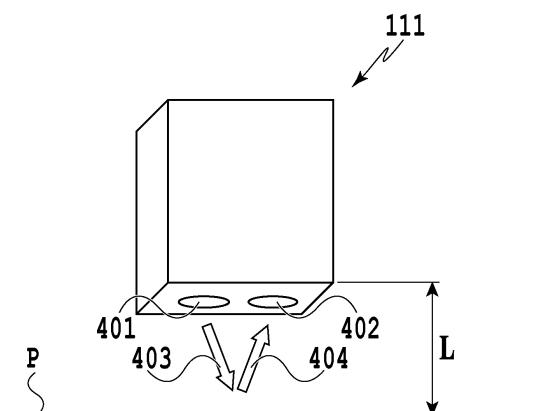
10

20

〔 図 3 〕



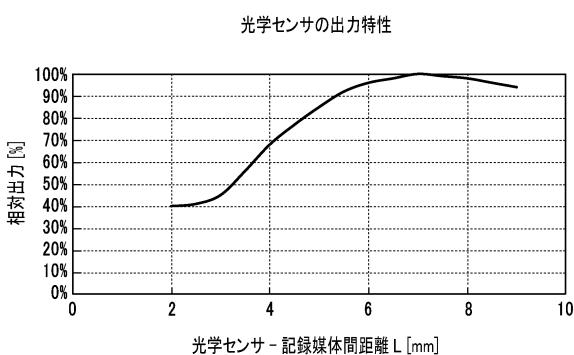
〔图4〕



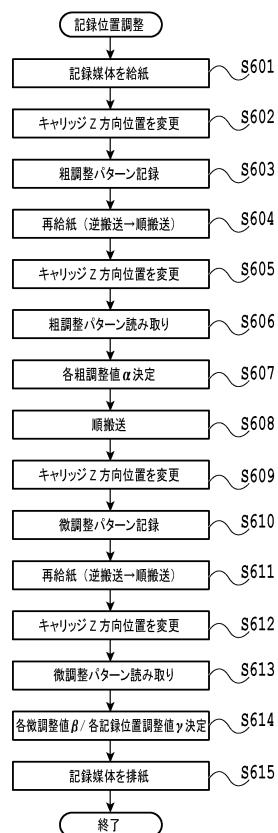
30

40

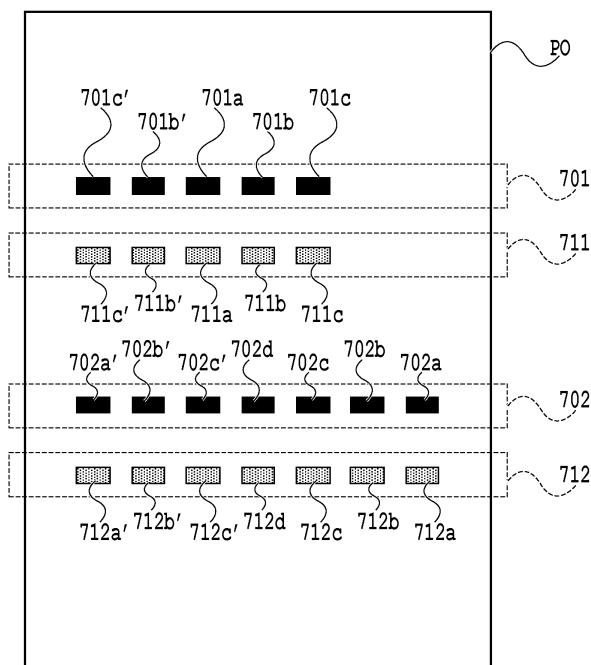
【図 5】



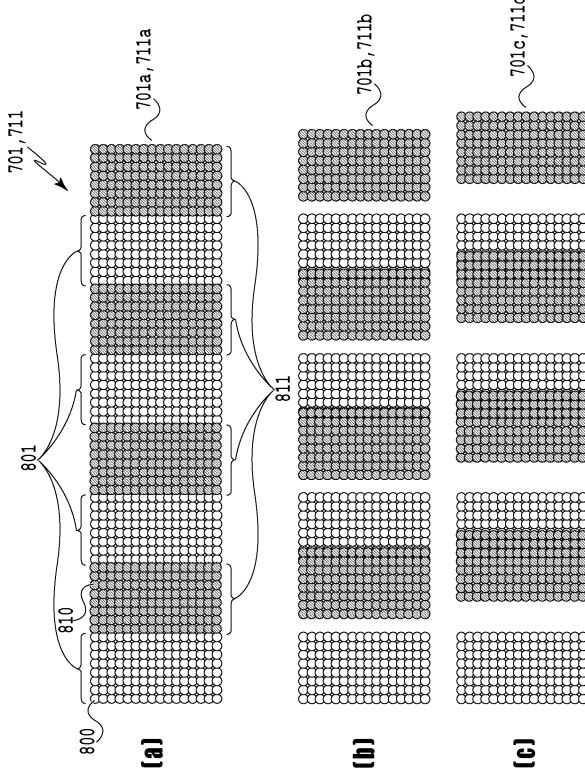
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

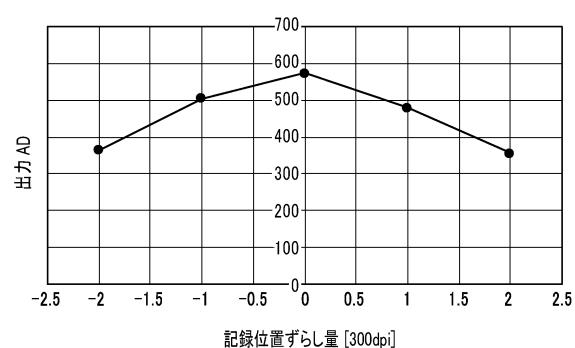
20

30

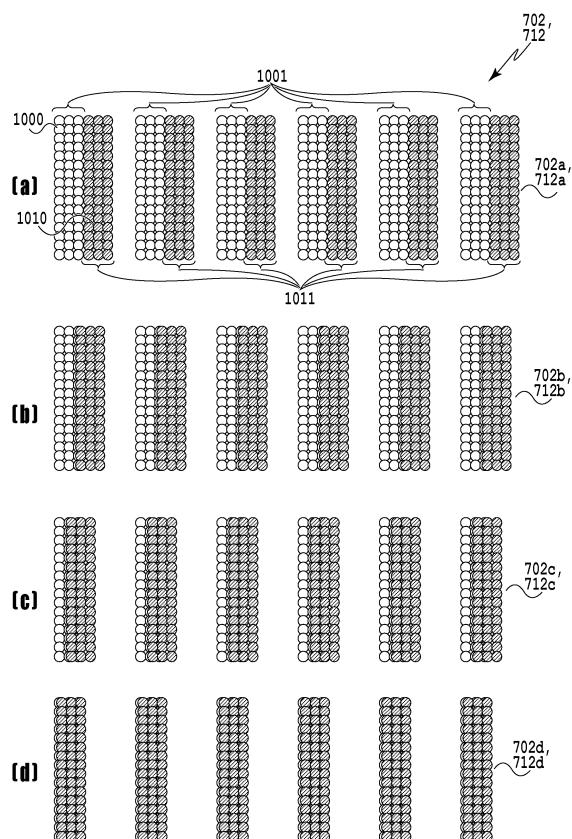
40

50

【図 9】



【図 10】



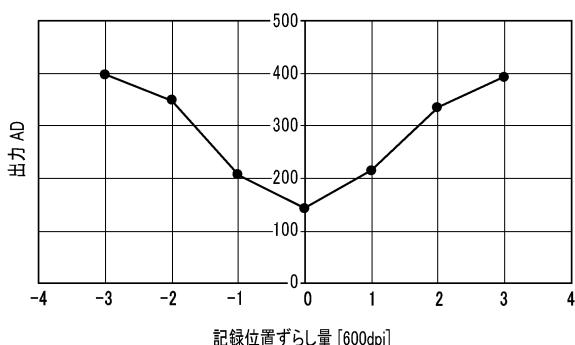
10

20

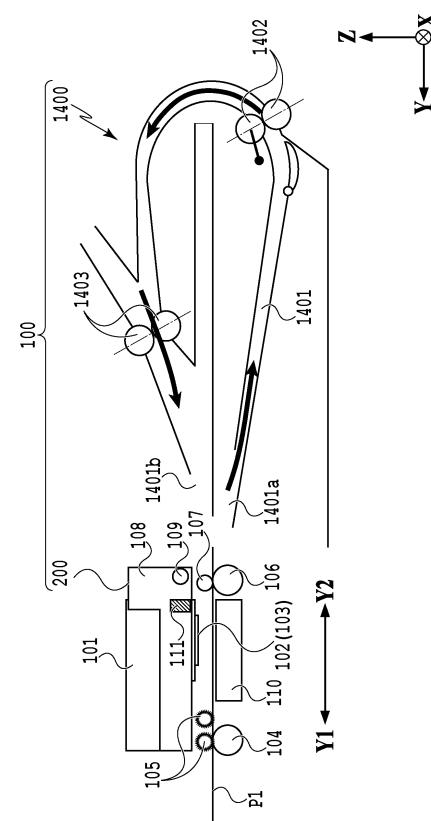
30

40

【図 11】

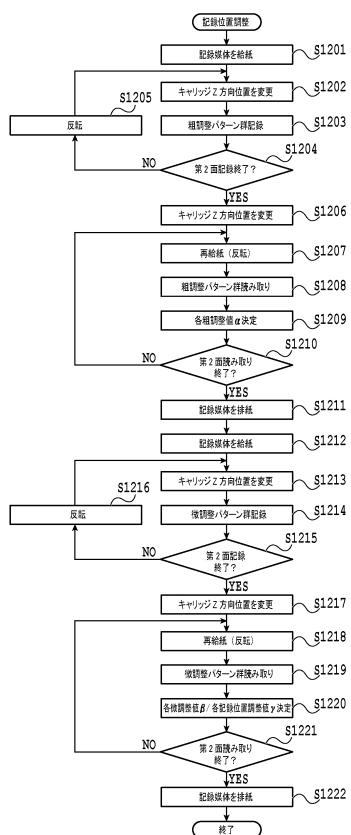


【図 12】

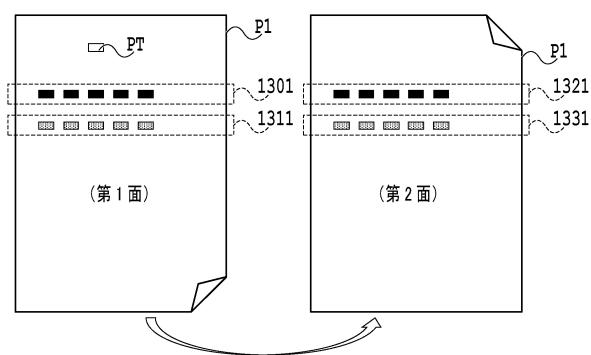


50

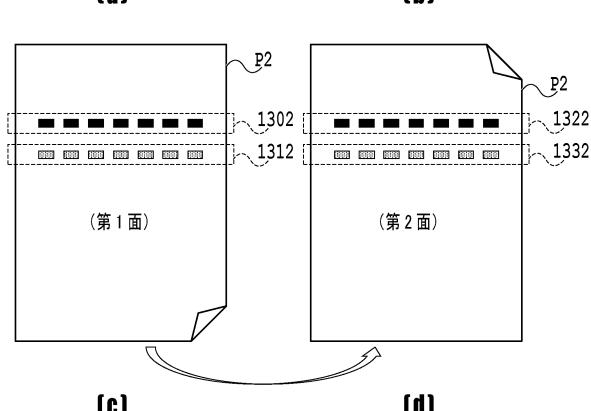
【図13】



【図14】



10



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-049556 (JP, A)
 米国特許出願公開第2008/0049089 (US, A1)
 國際公開第2017/071724 (WO, A1)
 特開2000-238339 (JP, A)
 特開2007-152793 (JP, A)
 特開2001-277673 (JP, A)
 特開2005-081569 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 B 41 J 2 / 01 - 2 / 215
 B 41 J 29 / 38 - 29 / 393