

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5603703号
(P5603703)

(45) 発行日 平成26年10月8日(2014.10.8)

(24) 登録日 平成26年8月29日(2014.8.29)

(51) Int.Cl.

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

F 1

B 4 1 J 2/01 203
B 4 1 J 2/01 451
B 4 1 J 2/01 305

請求項の数 12 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2010-174726 (P2010-174726)
 (22) 出願日 平成22年8月3日 (2010.8.3)
 (65) 公開番号 特開2012-35419 (P2012-35419A)
 (43) 公開日 平成24年2月23日 (2012.2.23)
 審査請求日 平成25年7月31日 (2013.7.31)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】記録装置及びその記録位置調整方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクを吐出するための複数のノズルが配列された第1のノズル列と第2のノズル列とが前記ノズルの配列方向と交差する方向に並んで配置され、かつ、前記第1のノズル列および前記第2のノズル列の前記配列方向における位置が一部重複するように前記配列方向にズレて配置された記録ヘッドと、

前記記録ヘッドを前記配列方向と交差する方向に走査させながら前記第1のノズル列および前記第2のノズル列により記録媒体に記録を行う記録制御手段と、

前記記録ヘッドの前記走査方向への複数回の走査の間に前記走査方向と交差する方向に記録媒体を搬送する搬送手段と、

前記記録ヘッドの前記複数回の走査の間での前記搬送手段による前記記録媒体の搬送量を調整する搬送量調整手段と、を有し、

前記記録制御手段は、

前記第1のノズル列の前記一部重複する部分により記録される第1パターンと前記第2のノズル列の前記一部重複する部分により記録される第2パターンとを含む第1の調整パターンであって前記第1のノズル列と前記第2のノズル列との前記配列方向における記録位置のずれ量に関するずれ量情報を取得するための第1の調整パターンを、前記搬送手段による前記記録媒体の搬送を伴わずに、前記第1パターンと前記第2パターンとが前記記録媒体の搬送方向において重なるように前記記録媒体に記録する第1制御と、

第3パターンと第4パターンとを含む第2の調整パターンであって前記記録媒体の前記

10

20

搬送方向における搬送量に関する搬送量情報を取得するための第2の調整パターンを、前記第1のノズル列および前記第2のノズル列における一部のノズルである第1部分により前記第3パターンを記録した後に、該第3パターンが前記第1部分から所定距離だけ離れた他の一部のノズルである第2部分に向かって移動するように前記記録媒体を前記搬送手段により搬送し、該第2部分により前記第4パターンを前記第4パターンが前記第3パターンに重なるように記録することにより、前記記録媒体に記録する第2制御と、を行い、前記搬送量調整手段は、前記第1の調整パターンに基づく前記ずれ量情報と、前記第2の調整パターンに基づく前記搬送量情報と、に基づいて、前記記録ヘッドの前記複数回の走査の間での前記搬送手段による前記記録媒体の搬送量を調整することを特徴とする記録装置。

10

【請求項2】

前記記録制御手段は、前記第2制御では、前記第1のノズル列および前記第2のノズル列の一方のノズル列を用いて前記第2の調整パターンを記録す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、前記第2制御において、前記第1のノズル列および前記第2のノズル列の前記複数のノズルのうち、前記ずれ量情報に基づいて前記第2の調整パターンの記録に使用する使用ノズルを決定し、前記決定された前記第1のノズル列の前記使用ノズルを前記第1部分として用いて前記第3パターンを前記記録媒体に記録し、前記決定された前記第2のノズル列の前記使用ノズルを前記第2部分として用いて前記第4パターンを前記記録媒体に記録することを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

20

【請求項4】

前記記録制御手段は、前記第2制御において、前記一方のノズル列の一部のノズルを前記第1部分として用いて前記第3パターンを前記記録媒体に記録し、前記一方のノズル列の他の一部のノズルを前記第2部分として用いて前記第4パターンを記録することを特徴とする請求項2に記載の記録装置。

30

【請求項5】

前記ずれ量情報に基づいて、前記第1のノズル列による記録位置と、前記第2のノズル列による記録位置とを調整する記録位置調整手段をさらに有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】

前記第1の調整パターンおよび前記第2の調整パターンを測定するセンサをさらに有し、前記記録制御手段は、前記センサによって得られた前記第1の調整パターンの測定結果に基づいて前記第2の調整パターンの記録に使用する使用ノズルを決定し、

前記搬送量調整手段は、前記センサによって得られた前記第2の調整パターンの測定結果に基づいて前記搬送量情報を取得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。

40

【請求項7】

前記第1のノズル列および前記第2のノズル列の各ノズルは、互いに同じ色のインクを吐出する

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8】

前記搬送量調整手段は、前記第1のノズル列又は前記第2のノズル列において隣接するノズル同士の間隔より小さい長さを単位として前記記録媒体の搬送量を調整することが可能である

50

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 9】

記録装置の記録位置調整方法であって、

前記記録装置は、

インクを吐出するための複数のノズルが配列された第 1 のノズル列と第 2 のノズル列とが前記ノズルの配列方向と交差する方向に並んで配置され、かつ、前記第 1 のノズル列および前記第 2 のノズル列の前記配列方向における位置が一部重複するように前記配列方向にずれて配置された記録ヘッドと、

前記記録ヘッドを前記配列方向と交差する方向に走査させながら前記第 1 のノズル列および前記第 2 のノズル列により記録媒体に記録を行う記録制御手段と、

前記記録ヘッドの前記走査方向への複数回の走査の間に前記走査方向と交差する方向に記録媒体を搬送する搬送手段と、

前記記録ヘッドの前記複数回の走査の間での前記搬送手段による前記記録媒体の搬送量を調整する搬送量調整手段と、を有しており、

前記記録装置の記録位置調整方法は、

前記第 1 のノズル列の前記一部重複する部分により記録される第 1 パターンと前記第 2 のノズル列の前記一部重複する部分により記録される第 2 パターンとを含む第 1 の調整パターンであって前記第 1 のノズル列と前記第 2 のノズル列との前記配列方向における記録位置のずれ量に関するずれ量情報を取得するための第 1 の調整パターンを、前記搬送手段による前記記録媒体の搬送を伴わずに、前記第 1 パターンと前記第 2 パターンとが前記記録媒体の搬送方向において重なるように前記記録媒体に記録する工程と、

第 3 パターンと第 4 パターンとを含む第 2 の調整パターンであって前記記録媒体の前記搬送方向における搬送量に関する搬送量情報を取得するための第 2 の調整パターンを、前記第 1 のノズル列および前記第 2 のノズル列の一部のノズルである第 1 部分により前記第 3 パターンを記録した後に、該第 3 パターンが前記第 1 部分から所定距離だけ離れた他の一部のノズルである第 2 部分に向かって移動するように前記記録媒体を前記搬送手段により搬送し、該第 2 部分により前記第 4 パターンを前記第 3 パターンに重なるように記録することにより、前記記録媒体に記録する工程と、

前記搬送量調整手段により、前記第 1 の調整パターンに基づく前記ずれ量情報と、前記第 2 の調整パターンに基づく前記搬送量情報と、に基づいて、前記記録ヘッドの前記複数回の走査の間での前記搬送手段による前記記録媒体の搬送量を調整する工程と、を有することを特徴とする記録装置の記録位置調整方法。

【請求項 10】

前記第 2 の調整パターンを記録する工程では、前記第 1 のノズル列および前記第 2 のノズル列の一方のノズル列を用いて前記第 2 の調整パターンを記録する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の記録装置の記録位置調整方法。

【請求項 11】

前記第 2 の調整パターンを記録する工程は、

前記第 1 のノズル列および前記第 2 のノズル列の前記複数のノズルのうち、前記ずれ量情報に基づいて前記第 2 の調整パターンの記録に使用する使用ノズルを決定する工程と、

前記決定された前記第 1 のノズル列の前記使用ノズルを前記第 1 部分として用いて前記第 3 パターンを前記記録媒体に記録する工程と、

前記第 2 のノズル列の前記使用ノズルを前記第 2 部分として用いて前記第 4 パターンを前記記録媒体に記録する工程と、を含む

ことを特徴とする請求項 9 に記載の記録装置の記録位置調整方法。

【請求項 12】

前記第 2 の調整パターンを記録する工程では、前記一方のノズル列の一部のノズルを前記第 1 部分として用いて前記第 3 パターンを前記記録媒体に記録し、前記一方のノズル列の他の一部のノズルを前記第 2 部分として用いて前記第 4 パターンを記録するように前記記録ヘッドを制御する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の記録装置の記録位置調整方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録装置及びその記録位置調整方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクを用いて記録を行なうインクジェット方式を採用した記録装置が知られている。このような記録装置には、記録ヘッドが設けられており、記録媒体に対して記録ヘッドを相対的に走査して記録を行なう。記録処理の高速化を図るために、このような記録装置においては、1走査あたりの記録領域の拡大を目的として記録ヘッドの長尺化が図られている。10

【0003】

従来、記録ヘッドの長尺化を図る技術はいくつか提案されている。その一つとして、インクを吐出するノズル列が形成されたチップを一つの記録ヘッドに複数配置する手法が挙げられる。この手法では、一つの記録ヘッドに複数のチップが形成されるため、チップ間の取り付け精度は比較的高い。しかし、1つの記録ヘッドに形成されるノズル数が増加するため、不良ノズルが発生すると、全てのチップをまとめて交換しなければならず、ランニングコストの増大を招いてしまう。20

【0004】

上記以外の手法としては、複数の記録ヘッドを搬送方向にずらして取り付けたマルチ記録ヘッドを用いる手法が挙げられる。この手法では、不良ノズルが発生した場合、不良ノズルのある記録ヘッドを交換すれば済むため、ランニングコストを抑えられる。その反面、記録ヘッドが一体型でないため、各記録ヘッドの取り付け精度が悪いと、記録ヘッド間に位置ずれが生じ、記録品位が劣化してしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 011344 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したマルチ記録ヘッドを用いた手法では、記録ヘッド取り付け時の誤差により、搬送方向に沿ったノズル間隔に誤差（位置ずれ）が生じる。この誤差によって記録媒体の搬送方向に沿って上流側に設けられた記録ヘッドと、下流側に設けられた記録ヘッドとを繋いだ総ノズル長に差が生じてしまう。この場合、スジムラなどの記録劣化が発生してしまう。

【0007】

特に、記録ヘッドを複数回走査させて記録媒体上に画像を形成する場合には、記録走査間にスジムラが生じてしまう。特許文献 1 には、単ヘッドで記録媒体の搬送量を調整する手法が開示されているが、この技術では、このような記録走査間に生じるスジムラを解消するのは難しい。40

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、複数の記録ヘッド間に記録媒体の搬送方向に沿った配置ずれが生じていたとしても、当該配置ずれに起因した記録走査間のスジムラを低減させられるようにした技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明の一態様は、インクを吐出するための複数のノズルが50

配列された第1のノズル列と第2のノズル列とが前記ノズルの配列方向と交差する方向に並んで配置され、かつ、前記第1のノズル列および前記第2のノズル列の前記配列方向における位置が一部重複するように前記配列方向にずれて配置された記録ヘッドと、前記記録ヘッドを前記配列方向と交差する方向に走査させながら前記第1のノズル列および前記第2のノズル列により記録媒体に記録を行う記録制御手段と、前記記録ヘッドの前記走査方向への複数回の走査の間に前記走査方向と交差する方向に記録媒体を搬送する搬送手段と、前記記録ヘッドの前記複数回の走査の間での前記搬送手段による前記記録媒体の搬送量を調整する搬送量調整手段と、を有し、前記記録制御手段は、前記第1のノズル列の前記一部重複する部分により記録される第1パターンと前記第2のノズル列の前記一部重複する部分により記録される第2パターンとを含む第1の調整パターンであって前記第1のノズル列と前記第2のノズル列との前記配列方向における記録位置のずれ量に関するずれ量情報を取得するための第1の調整パターンを、前記搬送手段による前記記録媒体の搬送を伴わずに、前記第1パターンと前記第2パターンとが前記記録媒体の搬送方向において重なるように前記記録媒体に記録する第1制御と、第3パターンと第4パターンとを含む第2の調整パターンであって前記記録媒体の前記搬送方向における搬送量に関する搬送量情報を取得するための第2の調整パターンを、前記第1のノズル列および前記第2のノズル列における一部のノズルである第1部分により前記第3パターンを記録した後に、該第3パターンが前記第1部分から所定距離だけ離れた他の一部のノズルである第2部分に向かって移動するように前記記録媒体を前記搬送手段により搬送し、該第2部分により前記第4パターンを前記第4パターンが前記第3パターンに重なるように記録することにより、前記記録媒体に記録する第2制御と、を行い、前記搬送量調整手段は、前記第1の調整パターンに基づく前記ずれ量情報と、前記第2の調整パターンに基づく前記搬送量情報と、に基づいて、前記記録ヘッドの前記複数回の走査の間での前記搬送手段による前記記録媒体の搬送量を調整する。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、複数の記録ヘッド間に記録媒体の搬送方向に沿った配置ずれが生じていたとしても、当該配置ずれに起因した記録走査間のスジムラを低減させられる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施の形態に係わる記録装置10の外観構成の一例を示す斜視図。

【図2】図1に示す記録装置10の内部構成の一例を示す図。

【図3】図1に示す搬送ローラ16に形成されるロータリエンコーダ50の一例を示す図。

【図4】図1に示す複数の記録ヘッド30の構成の一例を示す図。

【図5】図1に示す搬送ローラ16の搬送制御の一例を説明するための図。

【図6】図4に示す記録ヘッド30におけるノズルの配置構成の一例を示す図。

【図7】実施形態1に係わる記録装置10の処理の流れの一例を示すフローチャート。

【図8】ヘッド位置調整パターンの構成の一例を示す図。

【図9】ヘッド位置調整パターンの構成の一例を示す図。

【図10】光学センサ19によるヘッド位置調整パターンの測定結果の一例を示す図。

【図11】搬送量調整パターンの記録に使用するノズルの決定処理の概要を示す図。

【図12】搬送量調整パターンの記録に使用するノズルの決定処理の概要を示す図。

【図13】搬送量調整パターンの記録処理の概要を示す図。

【図14】記録ヘッド間ににおける記録媒体の搬送方向に沿った位置ずれの一例を示す図。

【図15】記録ヘッド間に位置ずれがない場合とある場合における記録結果の一例を示す図。

【図16】実施形態1に係わる記録結果の一例を示す図。

【図17】実施形態2に係わる記録装置10の処理の流れの一例を示すフローチャート。

【図18】実施形態2に係わる搬送量調整パターンの記録処理の概要を示す図。

10

20

30

40

50

【図19】実施形態2に係わるヘッド位置調整パターンの測定結果の一例を示す図。

【図20】実施形態2に係わる記録結果の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0013】

なお、この明細書において、「記録」（以下、「プリント」とも称する）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、広く記録媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、又は媒体の加工を行う場合も表す。また、人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わない。

10

【0014】

また、「記録媒体」とは、一般的な記録装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものを表す。

【0015】

また、「インク」とは、上記「記録」の定義と同様広く解釈されるべきもので、記録媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成又は記録媒体の加工、或いはインクの処理に供され得る液体を表すものとする。インクの処理としては、例えば記録媒体に付与されるインク中の色剤の凝固又は不溶化させることが挙げられる。

【0016】

20

またさらに、「ノズル」とは、特に断らない限り吐出口乃至これに連通する液路及びインク吐出に利用されるエネルギーを発生する素子を総括して言う。

【0017】

図1は、本発明の一実施の形態に係わるインクジェット記録装置（以下、記録装置と呼ぶ）10の外観構成の一例を示す斜視図である。

【0018】

記録装置10は、インクジェット方式に従ってインクを吐出して記録を行なうマルチ記録ヘッド（複数のインクジェット記録ヘッド（以下、記録ヘッドと呼ぶ））30をキャリッジ21に搭載する。そして、キャリッジ21をX方向（主走査方向）に往復移動させて記録を行なう。記録装置10は、記録紙などの記録媒体43を給紙機構を介して給紙し、記録位置まで搬送する。そして、その記録位置において各記録ヘッド30から記録媒体43にインクを吐出することで記録を行なう。

30

【0019】

記録装置10のキャリッジ21には、複数の記録ヘッド30の他、例えば、マゼンタ（M）、シアン（C）、イエロ（Y）、ブラック（K）のインクをそれぞれ収容する4つのインクカートリッジが搭載される。インクカートリッジ22は、記録ヘッド30各々に対して供給するインクを貯留する。これら4つのインクカートリッジ22は、それぞれ独立して着脱できる。

【0020】

40

ここで、各記録ヘッド30は、記録媒体の搬送方向（y方向）にずらして配置されている。各記録ヘッド30には、記録素子として、例えば、電気熱変換体が設けられている。すなわち、各記録ヘッド30は、熱エネルギーを利用してインクを吐出する。電気熱変換体は、各吐出口に対応して設けられ、記録データに応じて対応する電気熱変換体にパルス電圧を印加する。これにより、対応する吐出口からインクが吐出される。なお、本実施形態においては、インクの吐出方式として、ヒータを用いてインクを吐出する場合について説明するが、これに限定されない。例えば、ピエゾ素子を用いた方式、静電素子を用いた方式、MEMS素子を用いた方式など、様々なインクジェット方式を採用しても良い。

【0021】

搬送ローラ16は、補助ローラ42とともに記録媒体43を抑えながら当該記録媒体43をy方向（副走査方向）に搬送する。

50

【0022】

キャリッジ21の往復運動の範囲外（記録領域外）には、記録ヘッド30の吐出不良を回復する回復装置（不図示）が設けられる。回復装置が設けられる位置は、いわゆるホームポジション（図中点線枠）などと呼ばれ、記録動作が行なわれていない間、キャリッジ21（複数の記録ヘッド30）はこの位置で静止する。

【0023】

キャリッジ21は、記録開始命令とともに、ホームポジションからx方向に移動する。そして、このキャリッジ21が移動している状態で、各記録ヘッド30は、記録素子を駆動して各記録ヘッド30の記録幅に対応した領域の記録を行なう。主走査方向に沿って、記録媒体43の端部までの記録が終了すると、キャリッジ21は、一旦元のホームポジションに戻った後、再びx方向へ移動する。10 搬送ローラ16は、前回の記録走査が終了してから次の記録走査が始まる前に回転してy方向へ記録媒体43を所定量搬送する。このようにx方向（主走査方向）への記録とy方向（副走査方向）への記録媒体の搬送とを繰り返すことにより記録媒体43上への記録が完成する。

【0024】

ここで、図2は、図1に示す記録装置10の内部構成の一例を示す図である。

【0025】

MPU13は、記録装置10における各部の動作を統括制御する。ROM11は、各プログラムを格納し、RAM12は、MPU13により各処理が実行される際にワークエリアなどとして用いられる。20

【0026】

MPU13は、各記録ヘッド30内の電気熱変換体の駆動データ（記録データ）及び駆動制御信号（ヒートパルス信号）をヘッドドライバ20に供給することにより各記録ヘッド30からインクを吐出させる。

【0027】

MPU13は、モータドライバ17を介してキャリッジモータ18を制御することによりキャリッジ21を主走査方向に駆動させる。また、MPU13は、モータドライバ14を介して搬送モータ15を制御する。これにより、搬送ローラ16が駆動し、記録媒体43は、副走査方向に搬送される。このとき、MPU13は、詳細については後述するが、光学センサ19を用いて記録位置調整処理（レジストレーション処理）を行なう。30 なお、本実施形態においては、光学センサ19が記録装置10の内部に設けられる場合について説明するが、光学センサは、記録装置10の外部又は内部のいずれに設けられていても良い。

【0028】

ここで、MPU13には、記録位置の調整処理に係わる機能構成として、第1の記録制御部13aと、第1の調整値算出部13bと、第2の記録制御部13cと、第2の調整値算出部13dとが具備される。また、使用ノズル決定部13eと、搬送量算出部13fと、搬送制御部13gとも具備される。

【0029】

第1の記録制御部13aは、各記録ヘッド30を制御して記録媒体上にヘッド位置調整パターン（第1の調整パターン）を記録させ、光学センサ19を制御して当該記録されたヘッド位置調整パターンを読み取らせる。40

【0030】

第1の調整値算出部13bは、第1の算出手段として機能し、ヘッド位置調整パターンの測定結果に基づいてヘッド位置調整値（第1の調整値）を算出する。ヘッド位置調整値は、記録ヘッド間における搬送方向に沿った配置のずれにより生じる記録位置のずれ量を補正するための補正值であり、記録ヘッド間における（1ノズル列あたりの）ノズル間隔を単位としたずれを補正する役割を果たす。

【0031】

使用ノズル決定部13eは、ヘッド位置調整値に基づいて記録に使用するノズルを決定50

する。この決定は、ヘッド位置調整値に基づいて行なわれる。より具体的には、記録媒体の搬送方向に沿って使用するノズルの範囲を決定する。

【0032】

第2の記録制御部13cは、各記録ヘッド30を制御して記録媒体上に搬送量調整パターン（第2の調整パターン）を記録させ、光学センサ19を制御して当該記録された搬送量調整パターンを読み取らせる。詳細については後述するが、搬送量調整パターンの記録は、使用ノズル決定部13eにより記録に使用するノズルに決定されたノズルの一部を用いて行なわれる。

【0033】

第2の調整値算出部13dは、第2の算出手段として機能し、搬送量調整パターンの測定結果に基づいて搬送量調整値（第2の調整値）を算出する。搬送量調整値は、記録ヘッド1走査あたりの記録媒体の搬送量を補正するための補正值であり、記録ヘッド間ににおける（1ノズル列あたりの）ノズル間隔未満のずれや搬送量の誤差を補正する役割を果たす。

10

【0034】

搬送量算出部13fは、第3の算出手段として機能し、第2の調整値算出部13dにより算出された搬送量調整値を用いて、予め決められた記録ヘッド1走査あたりの記録媒体の搬送量を補正し、補正後の搬送量を算出する。

【0035】

搬送制御部13gは、搬送量算出部13fにより算出された補正後の搬送量に基づいて（モータドライバ14を介して）搬送モータ15を制御し、搬送ローラ16による記録媒体の搬送を制御する。より具体的には、1記録走査が行なわる度に、補正後の搬送量分、記録媒体を搬送させる。

20

【0036】

なお、本実施形態においては、上述した記録位置の調整処理に係わる機能構成が、記録装置10に実現される場合を例に挙げて説明するが、これに限られない。例えば、記録装置10に対して画像データを供給するホスト装置40側にその一部又は全ての機能が実現されても良い。また、調整処理により得られた各種調整値をホスト装置40側に保存するように構成しても良い。

【0037】

30

次に、図3を用いて、図1に示す搬送ローラ16に形成されるロータリエンコーダ50の一例について説明する。

【0038】

ロータリエンコーダ50は、搬送ローラ16の回転量や基準位置を検出するために設けられる。本実施形態においては、搬送ローラ16による記録媒体の搬送量は、エンコーダの1パルスにおいて、0.0026mm（9600dpiに相当）とする。

【0039】

光センサ遮断部51は、ロータリエンコーダ50上に設けられた不透過性のマークであり、基準位置検出マークとして機能する。光センサ遮断部51は、フォトインタラプタ（不図示）により搬送ローラ16の原点位置を検出するために用いられる。

40

【0040】

これにより、MPU13は、搬送ローラ16の原点位置を確認できる。また、マルチバスによる記録動作を行なう際ににおける搬送ローラ16の最小回転量52は、本実施形態の補正対象となる最小バンド幅である。本実施形態においては、この搬送量（回転量）に対して上述した搬送量調整値を保持する。

【0041】

図4は、図1に示す複数の記録ヘッド30の構成の一例を示す図である。

【0042】

記録ヘッド30は、上述した通り、複数の記録ヘッド31～38から構成される。記録ヘッド31～38各々は、n個のノズルを持ち（nは偶数）、n/2個ずつ2列に配置さ

50

れる。

【0043】

記録ヘッド30には、複数のノズル列が配列されている。記録ヘッド30は、記録媒体の搬送方向（ノズル配列方向）と交差（本実施形態においては、直交）する副走査方向に走査することにより記録媒体上に所定の記録幅で記録を行なう。

【0044】

各ノズル列におけるノズルの配置間隔（ノズルピッチ）は、例えば、600分の1インチ（0.042mm）であり、このノズル間隔は、600dpiの記録密度に相当する。また、各記録ヘッドに設けられた2列のノズル列は、例えば、記録媒体の搬送方向（以下、単に、搬送方向と呼ぶ場合もある）に対して1200dpi（半ピッチ）分その位置をずらして配置される。そのため、n個のノズルが搬送方向に沿って1200dpi間隔で並べられていることになる。10

【0045】

ここで、各記録ヘッド30に設けられた2列のノズル列のうち、搬送方向に沿って下流側にずれているノズル列61をEVENノズル、搬送方向に沿って上流側にずれているノズル列62をODDノズルと呼ぶ。各ノズルは、最も下流側のノズルを「No.0」とし、上流側に向かって「No.n-1」まで順番に番号が割り当てられる。

【0046】

また、キャリッジモータ18の駆動量と記録ヘッド30の移動量との関係としては、キャリッジモータ18を1パルス駆動させると、記録ヘッド30が1200分の1インチ（0.021mm）移動するように設定されている。つまり、記録ヘッド30は、ノズル間に相当する距離だけ走査方向に沿って移動するように設定されている。そのため、記録密度1200dpiで記録を行なう場合、キャリッジモータ18を1パルス駆動させる毎に、記録ヘッド30からインクが1回吐出されて記録が行なわれる。20

【0047】

このように本実施形態においては、複数（2つ以上）の記録ヘッド31～38がオーバーラップ領域分（符号63）だけ重複するように搬送方向にずらして配置されている。オーバーラップ部63を有してつながれる1組の記録ヘッドの内、記録媒体の搬送方向に沿ってその下流側に設けられた記録ヘッド（31、33、35、37）を下流側ヘッド71と呼ぶ。また、もう片方の記録ヘッド（32、34、36、38）を上流側ヘッド72と呼ぶ。なお、オーバーラップ領域のノズルにおいては、記録媒体の搬送方向に沿って同じ位置にある双方のノズルに記録データが振り分けられる。30

【0048】

ここで、図5を用いて、搬送ローラ16の搬送制御の一例について説明する。

【0049】

上述した通り、記録ドット間隔は、1200分の1インチ（0.021mm）であり、搬送ローラ16の最小回転量52は、9600分の1インチ（0.0026mm）である。すなわち、本実施形態においては、搬送方向に沿った記録ドット間隔に対して搬送ローラ16の最小回転量52が十分に小さい（この場合、最小回転量は、記録ドット間隔の1/8）。40

【0050】

ここで、白塗りの丸印は、N回目の走査で記録されるドットを示し、斜線の丸印は、N+1回目の走査で記録されるドットを示す。各ドットは、ドット85の位置を基準として記録媒体の搬送方向に沿ってそれぞれずれを有している。

【0051】

ドット81は、搬送ローラ16の最小回転量52の4倍の大きさ（0.0104mm）分、搬送方向に沿ってずれている。この場合、搬送量調整値（値：-4）が適用されることに、搬送方向に沿った記録位置が基準ドット85と同一となる。

【0052】

ドット82は、搬送ローラ16の最小回転量52の3倍の大きさ（0.0078mm）50

分、搬送方向に沿ってずれている。この場合、搬送量調整値（値： -3 ）が適用されることにより、搬送方向に沿った記録位置が基準ドット 85 と同一となる。

【0053】

ドット 83 は、搬送ローラ 16 の最小回転量 52 の 2 倍の大きさ (0.0052mm) 分、搬送方向に沿ってずれている。この場合、搬送量調整値（値： -2 ）が適用されることにより、搬送方向に沿った記録位置が基準ドット 85 と同一となる。

【0054】

ドット 84 は、搬送ローラ 16 の最小回転量 52 の 1 倍の大きさ (0.0026mm) 分、搬送方向に沿ってずれている。この場合、搬送量調整値（値： -1 ）が適用されることにより、搬送方向に沿った記録位置が基準ドット 85 と同一となる。

10

【0055】

この他も同様に、ドット 86 は上記最小回転量 52 の 2 倍の大きさ、ドット 87 は上記最小回転量 52 の 3 倍の大きさ、ドット 88 は上記最小回転量 52 の 4 倍の大きさ、それぞれ搬送方向に沿ってドット 81 ~ 84 と逆方向にずれている。この場合にも、上記同様に、それぞれに応じた搬送量調整値を適用することにより搬送方向に沿った記録位置を基準ドット 85 と同一にできる。

【0056】

次に、図 6 を用いて、図 4 に示す記録ヘッド 30 におけるノズルの配置構成の一例について説明する。ここでは、ノズルの配置構成の一例として、図 4 に示す下流側ヘッド（第 2 の記録ヘッド）71 と上流側ヘッド（第 1 の記録ヘッド）72 とを例に挙げて説明する。
。

20

【0057】

ここで、オーバーラップ領域にあるノズル「No. m」及び「No. m'」は、記録ヘッドの取り付け位置に誤差がない状態において記録媒体の搬送方向に沿って同じ位置にあるとする。この 2 つのノズル（No. m、No. m'）では、画像データから生成された同一ラスターの記録データを互いに補完するマスクで分割し、それにより、各ノズルに記録データが割り振られる。

【0058】

下流側ヘッド 71 と上流側ヘッド 72 とは、独立した構成であるため、記録装置 10 への取り付け時に位置ずれが発生する場合がある。記録ヘッド間に位置ずれ（位置誤差）がある場合、上流側ヘッド 72 で記録されたドットと下流側ヘッド 71 で記録されたドットとの間にドットの着弾位置（付着位置）のずれが生じ、記録品位が劣化してしまう。

30

【0059】

（実施形態 1）

ここで、図 1 ~ 図 6 を用いて説明した記録装置 10 における実施形態 1 に係わる動作について説明する。

【0060】

まず、図 7 を用いて、実施形態 1 に係わる記録装置 10 の処理の流れの一例について説明する。ここでは、搬送量調整値を算出する際の処理の流れについて説明する。

【0061】

記録装置 10 は、第 1 の記録制御部 13a において、各記録ヘッド 30 を制御して記録媒体上にヘッド位置調整パターンを記録させるとともに（S101）、光学センサ 19 を制御して当該記録されたヘッド位置調整パターンを読み取らせる。これにより、記録装置 10 は、ヘッド位置調整パターンにおける各パッチの出力を測定する（S102）。その後、記録装置 10 は、搬送方向に向けて記録媒体を所定量搬送させる（S103）。この S101 ~ S103 の動作は、全ての記録ヘッド 30 でヘッド位置調整パターンの記録とその測定とが完了するまで繰り返し行なわれる（S104 で NO）。

40

【0062】

ここで、全ての記録ヘッド 30 でヘッド位置調整パターンを記録し、その測定が完了した場合（S104 で YES）、記録装置 10 は、第 1 の調整値算出部 13b において、当

50

該測定結果に基づいてヘッド位置調整値を算出する。そして、その算出結果をRAM12等に保存する(S105)。

【0063】

次に、記録装置10は、使用ノズル決定部13eにおいて、ヘッド位置調整値に基づいて記録に使用するノズルを決定する(S106)。より具体的には、S105の処理でRAM12等に保存されたヘッド位置調整値に基づいて下流側ヘッド71と上流側ヘッド72との間の搬送方向に沿った位置ずれを算出し、そのずれ量分だけ使用するノズルの位置をずらす。これにより、記録ヘッド間における(1ノズル列あたりの)ノズル間隔のずれが調整され、その結果として、複数の記録ヘッド30による1走査あたりの記録幅が、(1ノズル列あたりの)ノズル間隔を単位として調整されることになる。

10

【0064】

使用するノズルが決まると、記録装置10は、第2の記録制御部13cにおいて、各記録ヘッド30を制御して記録媒体上に搬送量調整パターンを記録させる(S107)。なお、搬送量調整パターンの記録は、各記録ヘッドにおけるS106の処理で決定されたノズルの範囲を用いて行なわれる。

【0065】

そして、記録装置10は、第2の記録制御部13cにおいて、光学センサ19を制御して当該記録された搬送量調整パターンを読み取らせる。これにより、記録装置10は、搬送量調整パターンにおける各パッチの出力を測定する(S108)。その後、記録装置10は、第2の調整値算出部13dにおいて、当該測定結果に基づいて搬送量調整値を算出し、それをRAM等12に保存する(S109)。

20

【0066】

なお、以降の処理についての図示は省略するが、記録装置10は、搬送量算出部13fにおいて、当該搬送量調整値を用いて記録ヘッド1走査あたりの記録媒体の搬送量を調整(補正)する。この調整は、上述した搬送ローラ16の最小回転量52を単位として数段階行なえる。これにより、記録装置10は、当該得られた補正後の搬送量に基づいて搬送ローラ16を制御して記録媒体上に記録を行なうことになる。これにより、記録ヘッド1走査あたりの記録媒体の搬送量が(1ノズル列あたりの)ノズル間隔未満で調整され、その結果として、複数の記録ヘッド30による1走査あたりの記録幅が、(1ノズル列あたりの)ノズル間隔未満を単位として調整されることになる。

30

【0067】

次に、図8及び図9を用いて、ヘッド位置調整パターンの構成の一例について説明する(図7のS101参照)。なお、本実施形態においては、上流側ヘッド72が基準ヘッドであるものとして説明する。

【0068】

図8には、ヘッド位置調整パターンの一部が示される。すなわち、複数パッチから構成されるヘッド位置調整パターンにおける一部(1種類)のパッチの概要が示されている。

【0069】

ヘッド位置調整パターンは、基準パターン91(「第1パターン」に対応する。)と、非基準パターン92(「第2パターン」に対応する。)とを含んで構成される。ここで、基準パターン(白塗りの丸印)91は、基準ヘッド(上流側ヘッド72)により記録されたドットパターンであり、非基準パターン(斜線の丸印)92は、基準ヘッド(上流側ヘッド72)と対応する下流側ヘッド71により記録されたドットパターンである。

40

【0070】

基準パターン91は、記録媒体の搬送方向に沿って等間隔に1dotの罫線で記録される。搬送方向に沿った各ドットの間隔は、例えば、150dpi(8ノズル分)となる。非基準パターン92も基準パターン91同様に、搬送方向に沿って150dpiで等間隔に1dotの罫線で記録される。

【0071】

50

ここで、非基準パターン92は、基準パターン91に対して記録媒体の搬送方向に沿った記録位置が異なる。なお、基準パターン91と非基準パターン92との間の搬送方向に沿った記録位置の差は、パターンを記録するノズルを変えることで任意に調整できる。

【0072】

なお、図8に示すヘッド位置調整パターンは、あくまで一例であり、必ずしもこのような構成である必要はない。基準パターン91と非基準パターン92との搬送方向に沿った相対的な記録位置の変化に対応して光学センサ19の出力値が変わり、当該2つのパターンの搬送方向に沿った相対的な記録位置の関係を測定できるようなパターンであれば良い。

【0073】

ここで、ヘッド位置調整パターンは、図9に示すように、基準パターン91と非基準パターン92との記録媒体の搬送方向における相対位置が異なる9種類のパッチ(101～109)から構成される。

【0074】

パッチ101～109は、基準パターン91に対する非基準パターン92の相対位置が搬送方向に沿って1200dpiピッチずつ変化させて記録される。このようなパターンは、非基準パターン92の記録に使用するノズルを記録媒体の搬送方向に沿って1つずつずらしていくことで記録できる。

【0075】

また、パッチ105は、誤差のない状態において、基準パターン91と非基準パターン92との記録位置が一致するようになっている。なお、誤差のない状態とは、つないだ2つの記録ヘッド(上流側ヘッド、下流側ヘッド)間の位置ずれや記録媒体の搬送誤差といったドット間の着弾位置に変動を与える要因がない状態のことを意味する。この誤差のない状態時における基準パターン91に対する非基準パターン92の相対位置をパッチのずらし量と呼ぶ。

【0076】

図10は、光学センサ19によるヘッド位置調整パターンの測定結果の一例を示す図である(図7のS102参照)。なお、各出力値は、図9に示す各パッチの符号に対応している。

【0077】

パッチ105では、基準パターン91と非基準パターン92との搬送方向に沿ったドットの着弾位置が一致するため、インクの占める面積が最小となり、また、記録位置のずれも最も小さい。そのため、センサ出力が最も大きくなる。

【0078】

一方、基準パターン91と非基準パターン92との搬送方向に沿ったドットの着弾位置が重ならないパッチでは、ドットの着弾位置が一致する場合に比べて、インクの占める面積が大きくなり、センサの出力が下がっている。

【0079】

以上から、ヘッド位置調整パターンの中で最もセンサ出力が大きくなる状態を検知し、当該センサ出力のピークを検知したパッチのずらし量(予め決められた値)を取得する。これにより、記録装置10は、第1の調整値算出部13bにおいて、記録ヘッド間(上流側ヘッド72、下流側ヘッド71)における搬送方向に沿った位置ずれ量を算出し、当該位置ずれ量に基づいてヘッド位置調整値を算出する。ヘッド位置調整値は、下流側ヘッド71に対して適用され、上流側ヘッド(基準ヘッド)72に対する下流側ヘッド71によるドットの着弾位置が調整される。

【0080】

次に、図11及び図12を用いて、搬送量調整パターンの記録に使用するノズルの決定処理について説明する(図7のS106参照)。なお、上述した通り、本実施形態においては、上流側ヘッド72が基準ヘッドであるものとして説明する。

【0081】

10

20

30

40

50

斜線の丸印は、搬送量調整パターンの記録に使用するノズルを示しており、白塗りの丸印は、搬送量調整パターンの記録に使用しないノズルを示している。上流側ヘッド72及び下流側ヘッド71のノズル数はともにR個である。ここでは、上流側ヘッド72における最上流ノズルを「No.0」のノズルとし、下流側ヘッド71における最下流ノズルを「No.0」としている。

【0082】

ここで、図11は、ヘッド位置調整値が「0」である場合の使用ノズル及び未使用ノズルの一例を示している。上流側ヘッド72における最上流側からMノズル（「No.0～No.M-1」までのノズル）は、未使用ノズルである。「No.M～No.M+319」までのノズルは、上流側ヘッド72における使用ノズルとなり、この場合、320個のノズルが使用ノズルとなる。それ以外のノズルは、搬送量調整パターンの記録時には未使用ノズルとなる。

【0083】

これに対して、下流側ヘッド71における最下流側からMノズル（「No.0～No.M-1」までのノズル）は、未使用ノズルである。「No.M～No.M+319」までのノズルは、下流側ヘッド71における使用ノズルとなり、この場合、320個のノズルが使用ノズルとなる。それ以外のノズルは、搬送量調整パターンの記録時には未使用ノズルとなる。なお、上流側ヘッド72と下流側ヘッド71とのオーバーラップ領域に位置するノズル数はSノズルとなる。

【0084】

これに対して、図12は、ヘッド位置調整値が「+5」である場合の使用ノズル及び未使用ノズルの一例を示している。

【0085】

上流側ヘッド72は、基準ヘッドであるため、未使用ノズルと使用ノズルとの関係は、上述した図11と同一となる。これに対して、下流側ヘッド71においては、最下流側から「M+5」ノズル（「No.0～No.M+4」までのノズル）が未使用ノズルとなる。また、「No.M+5～No.M+324」までのノズルが、下流側ヘッド71における使用ノズルとなっている。なお、使用ノズルの数は、図11と同様に、320個のノズルとなる。なお、上流側ヘッド72と下流側ヘッド71とのオーバーラップ領域に位置するノズル数は「S-5」ノズルとなる。

【0086】

次に、図13(A)及び図13(B)を用いて、搬送量調整パターンの記録処理について説明する(図7のS107参照)。

【0087】

ここで、搬送量調整パターン110は、縦(記録媒体の搬送方向)320ドット、横(記録ヘッドの走査方向)3200ドットの大きさで記録媒体上に記録される。搬送量調整パターン110は、記録ヘッド30が2回走査することにより記録される。1バス目は、上流側ヘッド72による記録が行なわれ、2バス目は、下流側ヘッド71による記録が行なわれる。

【0088】

搬送量調整パターンの記録に際して、記録装置10は、まず、図13(A)に示すように、上流側ヘッド72を用いて1バス目の記録を行なう。この際、記録装置10は、上流側ヘッド72の記録領域が記録媒体43内に入るように記録媒体を搬送させる。そして、上流側ヘッド72の使用ノズル(320個)を用いて、搬送量調整パターンにおける基準パターン(「第3パターン」に対応する。)を記録媒体上に記録する。この記録が終わると、記録媒体を所定量搬送させる。

【0089】

続いて、記録装置10は、図13(B)に示すように、下流側ヘッド71を用いて2バス目の記録を行なう。この際、記録装置10は、上流側ヘッド72を用いて記録した基準

10

20

30

40

50

パターン(320ドット)に重なるように、下流側ヘッド71の記録領域が記録媒体43内に入るように記録媒体を搬送させる。そして、下流側ヘッド71の使用ノズル(320個)を用いて、搬送量調整パターンにおける非基準パターン(「第4パターン」に対応する。)を記録媒体上に記録する。

【0090】

ここで、使用ノズル数を320個としたのは、本実施形態においては、記録媒体の搬送方向に沿った各ノズルの間隔が1200dpiであるので、320ノズル分の長さが約6.8mmとなる。この大きさのパッチは、光学センサ19による濃度の検出に十分な大きさとなるためである。10

【0091】

ここで、図14(A)及び図14(B)を用いて、上流側ヘッド72と下流側ヘッド71とにおける記録媒体の搬送方向に沿った位置ずれについて説明する。

【0092】

図14(A)は、記録媒体の搬送方向に沿った記録ヘッド間の位置ずれがない場合(位置誤差=0)を示している。つまり、オーバーラップ領域のノズル「No.m」と「No.m'」とが記録媒体の搬送方向に沿って同じ位置にある。これに対して図14(B)は、記録媒体の搬送方向に沿った記録ヘッド間の位置ずれがある場合を示している。そのため、図14(B)に示すノズルの配置構成においては、オーバーラップ領域のノズル「No.m」と「No.m'」とが記録媒体の搬送方向に沿って同じ位置になく、両ヘッドの取付位置に誤差K'が生じている。20

【0093】

ここで、記録動作時には、上流側ヘッド72及び下流側ヘッド71の両方から同時にインクが吐出されるため、下流側ヘッド71のノズル「No.0」から上流側ヘッド72のノズル「No.N-1」までのノズル間の長さを示す総ノズル長が重要となる。図14(A)及び図14(B)を比較してみると、図14(A)に示す総ノズル長Sと図14(B)に示す総ノズル長S'との間には、差Dがあり、「 $S' - S = D$ 」の関係となる。

【0094】

図15(A)及び図15(B)を用いて、図14(A)に示す記録ヘッド間の位置ずれがない場合と、図14(b)に示す記録ヘッド間の位置ずれがある場合における記録結果の一例について説明する。30

【0095】

ここで、図15(A)は、図14(A)に示すノズルの配置構成を有する記録ヘッドによる記録結果を示している。すなわち、記録媒体の搬送方向に沿った記録ヘッド間の位置ずれがない場合の記録結果を示している。

【0096】

これに対して、図15(B)は、図14(B)に示すノズルの配置構成を有する記録ヘッドによる記録結果を示している。すなわち、記録媒体の搬送方向に沿った記録ヘッド間の位置ずれがある場合の記録結果を示している。

【0097】

ここで、図15(A)及び図15(B)に示す各記録領域について説明する。領域121は、1パス目の記録における上流側ヘッド72の記録領域(記録ドット)を示しており、領域122は、1パス目の記録における下流側ヘッド71と上流側ヘッド72とのオーバーラップ領域を示している。領域123は、1パス目の記録における下流側ヘッド71の記録領域を示している。40

【0098】

領域124は、2パス目の記録における上流側ヘッド72の記録領域を示しており、領域125は、2パス目の記録における下流側ヘッド71と上流側ヘッド72とのオーバーラップ領域を示している。領域126は、2パス目の記録における下流側ヘッド71の記録領域を示している。50

【0099】

以上から、記録媒体の搬送方向に沿った記録ヘッド間の位置ずれがない場合に、搬送量 L が適正値であれば、図 15 (A) に示すように、バス間（この場合、1 パス目と 2 パス目との間）にスジムラは生じない。これに対して、記録媒体の搬送方向に沿った記録ヘッド間の位置ずれがある場合には、図 15 (B) に示すように、搬送量 L が適正値であっても、バス間（この場合、1 パス目と 2 パス目との間）にスジムラが生じてしまう。

【0100】

このようにスジムラが生じるのは、図 14 (A) 及び図 14 (B) を用いて説明したように、記録媒体の搬送方向に沿った記録ヘッド間の位置ずれを起因として、当該搬送方向に沿った総ノズル長が異なるってくるためである。

10

【0101】

そこで、本実施形態においては、上述した通り、搬送量 L に対して搬送量調整値を適用し、記録媒体の搬送量を増減させることにより、このスジムラの発生を抑制する。なお、搬送量 L に対して適用される搬送量調整値は、上述した搬送ローラ 16 の最小回転量 52 を単位として数段階切り替えることができる。すなわち、搬送ローラ 16 は、1 ノズル列あたりのノズル間隔の $1/n$ (n は自然数) を単位として搬送量を切り替えて記録媒体を搬送できるように構成（搬送可能に構成）されている。

【0102】

ここで、図 16 を用いて、当該搬送量調整値を用いて記録媒体の搬送制御を行なった場合に得られる記録結果の一例について説明する。

20

【0103】

領域 131 は、1 パス目の記録における上流側ヘッド 72 の記録領域を示しており、領域 132 は、1 パス目の記録における下流側ヘッド 71 と上流側ヘッド 72 とのオーバーラップ領域を示している。領域 133 は、1 パス目の記録における下流側ヘッド 71 の記録領域を示している。

【0104】

領域 134 は、2 パス目の記録における上流側ヘッド 72 の記録領域を示しており、領域 135 は、2 パス目の記録における下流側ヘッド 71 と上流側ヘッド 72 とのオーバーラップ領域を示している。領域 136 は、2 パス目の記録における下流側ヘッド 71 の記録領域を示している。この場合、搬送量 L に対して搬送量調整値が適用されているため、バス間にスジムラが発生していない。

30

【0105】

以上説明したように実施形態 1 によれば、搬送方向に沿った記録ヘッド間の位置ずれを補正するためのヘッド位置調整値を算出し、当該ヘッド位置調整値に基づいて搬送量調整パターンを記録する。そして、その記録結果に基づいて搬送量調整値を算出し、当該搬送量調整値を用いて、記録ヘッド 1 走査あたりの搬送量を調整する。これにより、記録媒体の搬送方向に並べて配置された 2 つの記録ヘッド（上流側ヘッド 72、下流側ヘッド 71）に跨って搬送量を調整できる。

【0106】

より具体的には、ノズル間隔レベルの記録ヘッド間における位置ずれは、ヘッド位置調整パターンに基づき使用ノズルを決定することにより補正する。また、ノルズ間隔未満の記録ヘッド間における位置ずれや搬送量の誤差は、搬送量調整パターンに基づき搬送量を調整することにより補正する。

40

【0107】

これにより、記録ヘッド間における搬送方向に沿った位置ずれを起因として記録走査間（ n パスと $n + 1$ パスの間）に生じるスジムラを抑制できる。

【0108】**（実施形態 2）**

次に、実施形態 2 について説明する。実施形態 2 に係わる記録装置 10 の構成は、実施形態 1 で説明した構成と同様であるため、ここでは、その説明については省略し、相違点

50

について重点的に説明する。

【0109】

ここで、実施形態2においては、搬送量調整パターンの記録を上流側ヘッド72及び下流側ヘッド71のいずれか一方のノズル(本実施形態においては、上流側ヘッド72のノズルを使用する)を用いて行なう点が実施形態1と相違する。

【0110】

ここで、図17を用いて、実施形態2に係わる記録装置10の処理の流れの一例について説明する。ここでは、搬送量調整値を算出する際の処理の流れについて説明する。なお、S201～S204までの処理は、実施形態1を説明した図7におけるS101～S104までの処理とは、同様の処理となるため、ここでは、S205以降の処理について説明する。10

【0111】

全ての記録ヘッド30でヘッド位置調整パターンを記録し、その測定が完了すると(S204でYES)、記録装置10は、第1の調整値算出部13bにおいて、当該測定結果に基づいてヘッド間の位置ずれ量を算出する。詳細については後述するが、実施形態2においては、図9で説明したヘッド位置調整パターンにおける各パッチから得られた測定結果をカーブフィッティングし、その結果からヘッド間の位置ずれ量を算出し、その算出結果をRAM12等に保存する(S205)。

【0112】

続いて、記録装置10は、第2の記録制御部13cにおいて、各記録ヘッド30を制御して記録媒体上に搬送量調整パターンを記録させる(S206)。実施形態2においては、搬送量調整パターンの記録は、上述した通り、上流側ヘッド72のみを用いて行なう。20

【0113】

そして、記録装置10は、第2の記録制御部13cにおいて、光学センサ19を制御して当該記録された搬送量調整パターンを読み取らせる。これにより、記録装置10は、搬送量調整パターンにおける各パッチの出力を測定する(S207)。その後、記録装置10は、第2の調整値算出部13dにおいて、当該測定結果に基づいて搬送量調整値を算出する。この時点で算出された搬送量調整値は、搬送量の誤差を補正する役割を果たす。

【0114】

最後に、記録装置10は、第2の調整値算出部13dにおいて、この搬送量調整値に対してS205で算出したヘッド間の位置ずれ量を加算し(S208)、これを補正後の搬送量調整値としてRAM等12に保存する(S209)。補正後の搬送量調整値には、ヘッド間の位置ずれ、搬送量の誤差の両方を補正する補正する役割を果たす。30

【0115】

次に、図18(A)及び(B)を用いて、搬送量調整パターンの記録処理について説明する(図17のS206参照)。

【0116】

ここで、搬送量調整パターン110は、縦(記録媒体の搬送方向)320ドット、横(記録ヘッドの走査方向)3200ドットの大きさで記録媒体上に記録される。搬送量調整パターン110は、記録ヘッド30が2回走査することにより記録される。実施形態1との相違点としては、実施形態2においては、1パス目及び2パス目ともに、上流側ヘッド72により記録が行なわれる点である。40

【0117】

搬送量調整パターンの記録に際して、記録装置10は、まず、図18(A)に示すように、上流側ヘッド72における最上流側の所定数のノズルを用いて1パス目の記録を行なう。この際、記録装置10は、上流側ヘッド72における当該所定数のノズルによる記録領域が記録媒体43内に入るように記録媒体を搬送させる。これにより、搬送量調整パターンにおける基準パターンを記録媒体上に記録する。この記録が終わると、記録媒体を所定量搬送させる。

【0118】

続いて、記録装置 10 は、図 18 (B) に示すように、上流側ヘッド 72 における最下流側の所定数のノズルを用いて 2 パス目の記録を行なう。この際、記録装置 10 は、最上流側の所定数のノズルを用いて記録した基準パターン (320 ドット) に重なるように、上流側ヘッド 72 における最下流側の所定数のノズルによる記録領域が記録媒体 43 内に入るように記録媒体を搬送させる。これにより、搬送量調整パターンにおける非基準パターンを記録媒体上に記録する。すなわち、実施形態 2 に係わる搬送量調整パターンは、上流側ヘッド 72 のみを用いて記録され、下流側ヘッド 71 では、当該パターンの記録は行なわない。

【0119】

図 19 は、光学センサ 19 によるヘッド位置調整パターンの測定結果の一例を示す図である（図 17 の S202 及び S205 参照）。なお、各出力値は、実施形態 1 を説明した図 9 に示す各パッチの符号に対応している。

【0120】

上述した通り、ヘッド位置調整パターンにおける各パッチから得られた測定結果に対してカーブフィッティングを行なう。これにより、図 19 に示すように、各パッチから得られた測定結果がそれぞれ結ばれる。

【0121】

ここで、各パッチ間は、図 9 で説明したように、基準パターン 91 に対する非基準パターン 92 の相対位置が搬送方向に沿って 1200 dpi ピッチずつ変化させて記録されている。また、パッチ 105 は、誤差のない状態（記録ヘッド間の位置ずれや搬送誤差がない状態）において、基準パターン 91 と非基準パターン 92 との記録位置が一致するようになっている。

【0122】

図 19 に示す測定結果では、パッチ 105 と、当該パッチから 1200 dpi ドット（約 20 μm）ずらして記録されたパッチ 104 との間でセンサ出力が最大となっている（パッチ 104 にやや寄っている）。そのため、記録ヘッド間（上流側ヘッド 72、下流側ヘッド 71）における搬送方向に沿った位置ずれ量は、例えば、7 μm と算出される。これが記録ヘッド間の位置ずれ量となる。

【0123】

なお、実施形態 2 においては、上述した通り、搬送量調整パターンにおける各パッチの出力の測定結果に基づいて搬送量調整値を算出し、その搬送量調整値に対して記録ヘッド間の位置ずれ量を加算する。これにより、最終的な搬送量調整値を算出する。

【0124】

ここで、図 20 を用いて、搬送量調整値を用いて記録媒体の搬送制御を行なった場合に得られる記録結果の一例について説明する。

【0125】

領域 141 は、1 パス目の記録における上流側ヘッド 72 の記録領域を示しており、領域 142 は、1 パス目の記録における下流側ヘッド 71 と上流側ヘッド 72 とのオーバーラップ領域を示している。領域 143 は、1 パス目の記録における下流側ヘッド 71 の記録領域を示している。

【0126】

領域 144 は、2 パス目の記録における上流側ヘッド 72 の記録領域を示しており、領域 145 は、2 パス目の記録における下流側ヘッド 71 と上流側ヘッド 72 とのオーバーラップ領域を示している。領域 146 は、2 パス目の記録における下流側ヘッド 71 の記録領域を示している。この場合、搬送量 L に対して搬送量調整値及び記録ヘッド間の位置ずれ量が適用されているため、パス間にスジムラが発生していない。

【0127】

以上説明したように実施形態 2 によれば、搬送方向に並べられた 2 つの記録ヘッドのうち一方の記録ヘッドのみを用いて記録した搬送量調整パターンに基づいて搬送量調整値 L を算出する。そして、当該搬送量調整値 L に対して、2 つの記録ヘッド間における位

10

20

30

40

50

置ずれ量（ノズル間ピッチ誤差 V ）を加算し、それにより、補正後の搬送量調整値を取得する。

【0128】

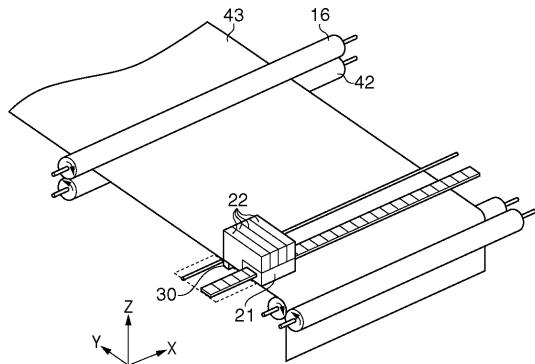
すなわち、実施形態2においては、ヘッド位置調整パターンの測定結果により得られた記録ヘッド間の位置ずれ量を用いて、搬送量調整値を補正する。ここで、補正後の搬送量調整値は、搬送量の誤差、ノズル間隔及びノズル間隔未満の記録ヘッド間の位置ずれを含む誤差を補正するための補正值として機能する。

【0129】

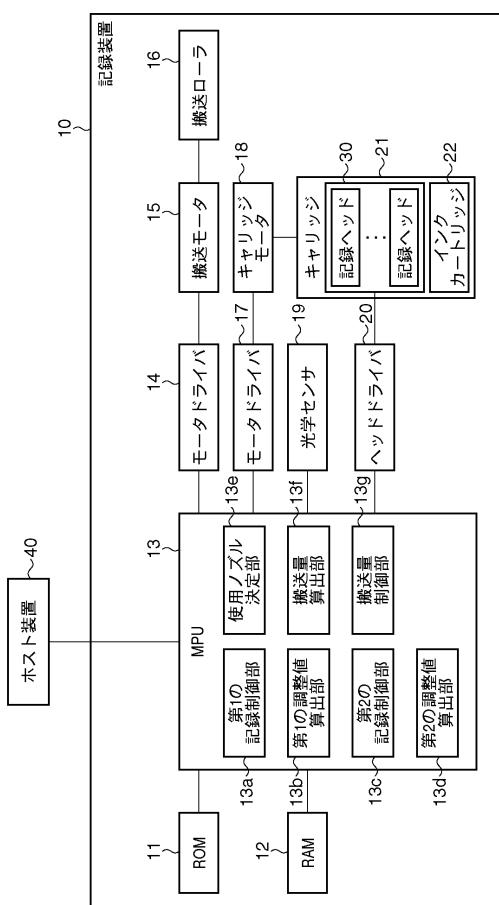
これにより、実施形態2においては、上述した補正後の搬送量調整値を用いて搬送制御を行なうことにより、記録ヘッド間における搬送方向に沿った位置ずれを起因として記録走査間（ n パスと $n+1$ パスの間）に生じるスジムラを抑制できる。

10

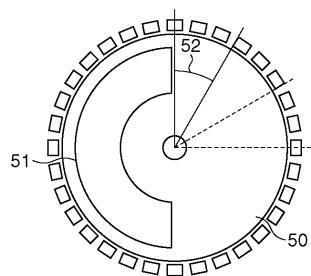
【図1】



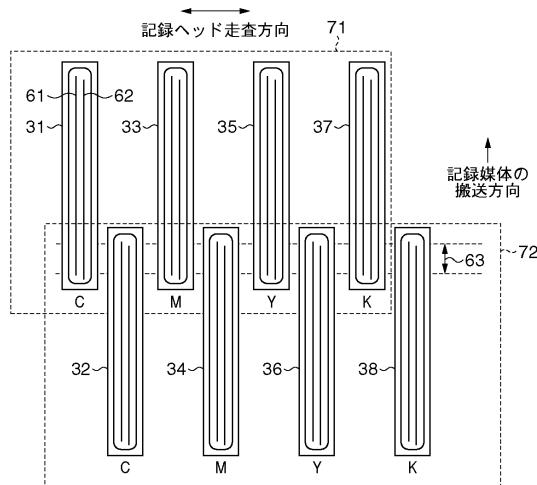
【図2】



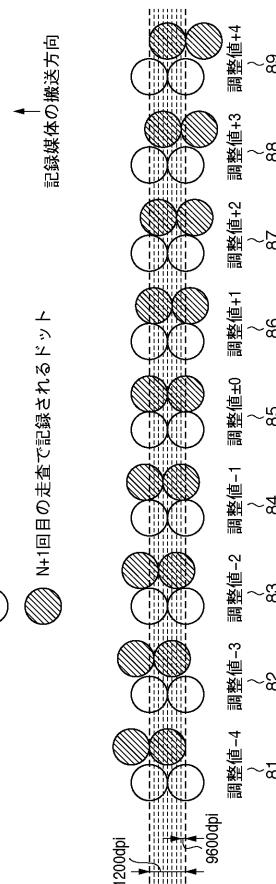
【図3】



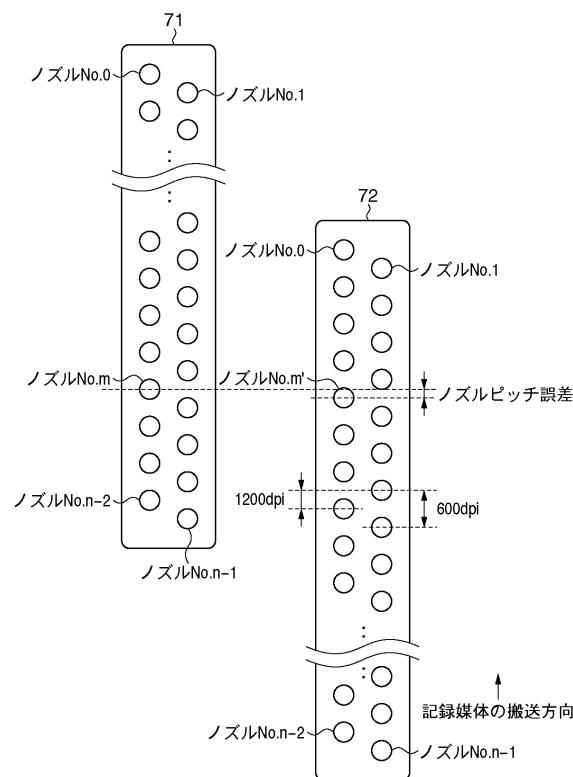
【図4】



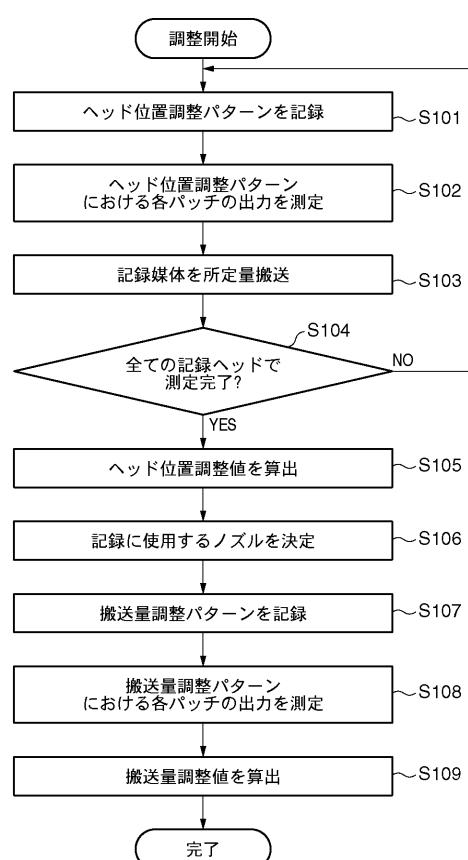
【図5】



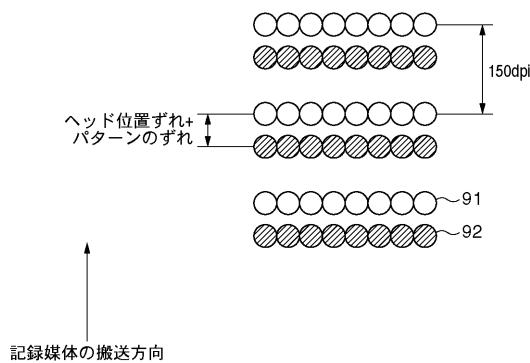
【図6】



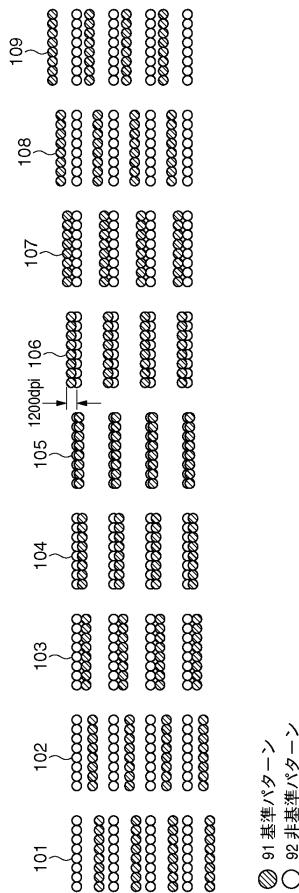
【図7】



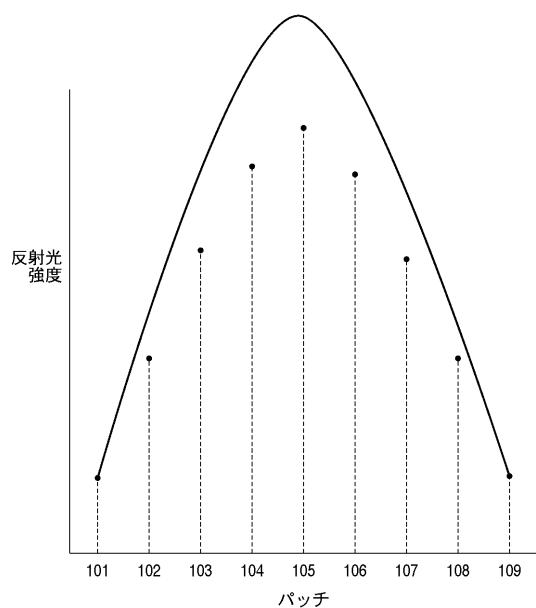
【図 8】



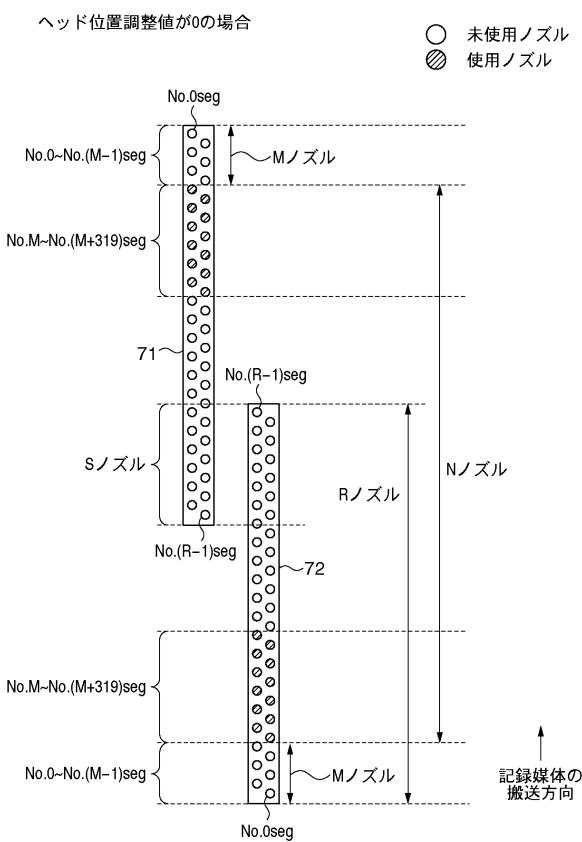
【図 9】



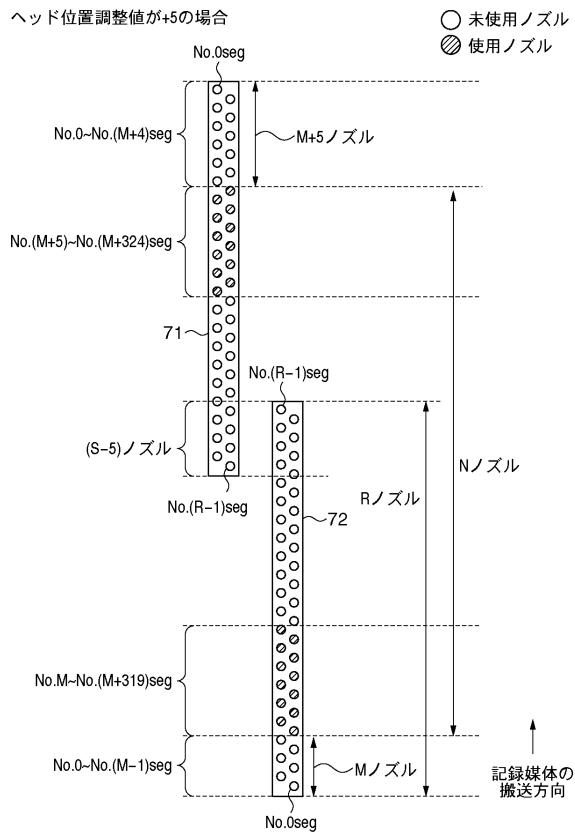
【図 10】



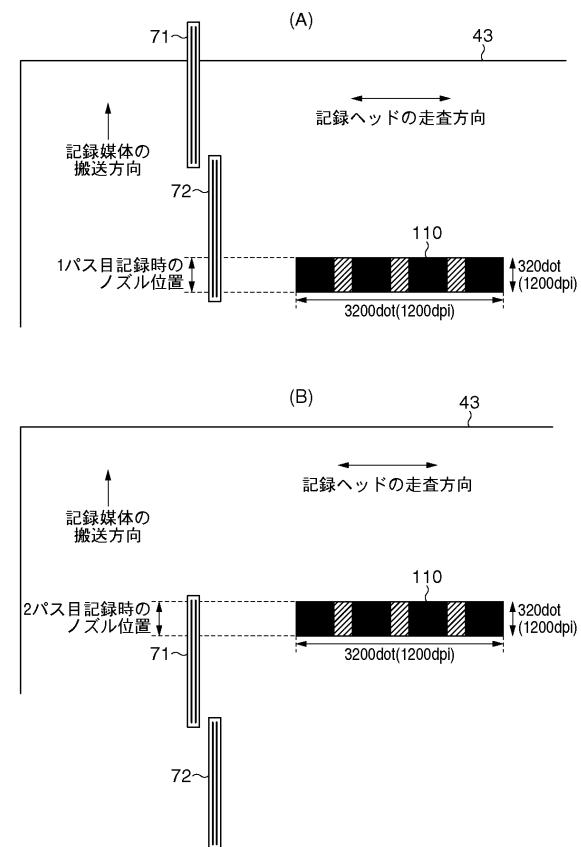
【図 11】



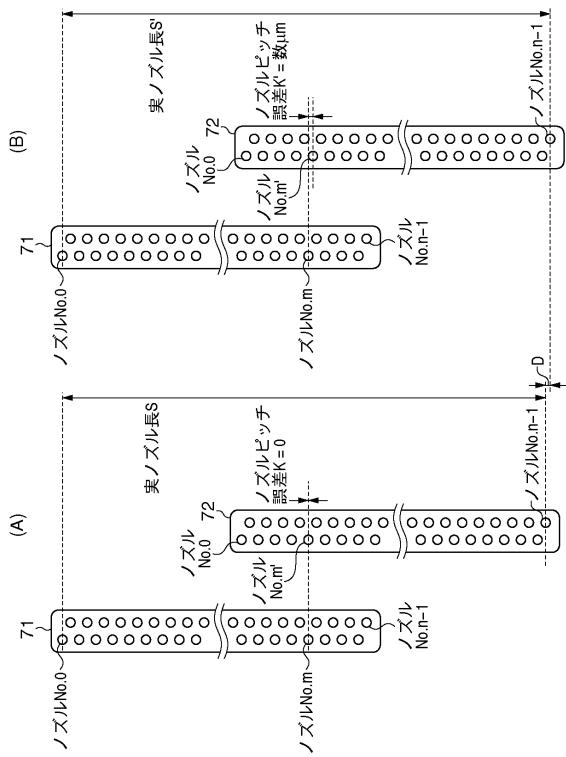
【図12】



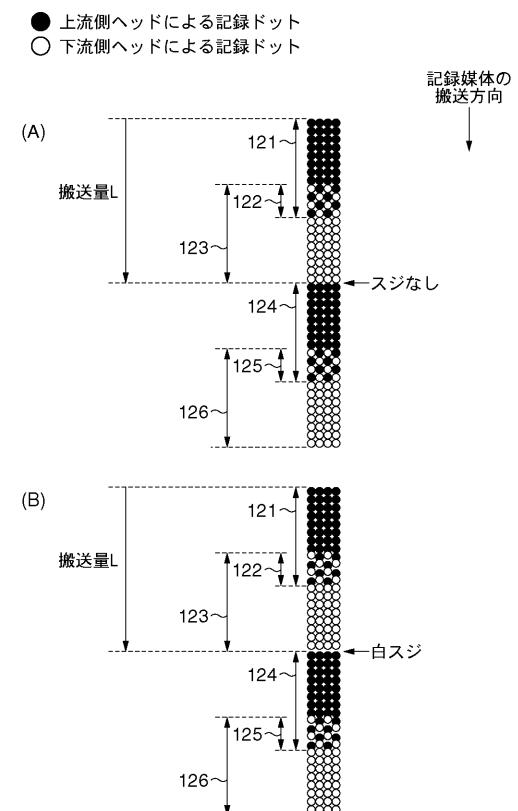
【図13】



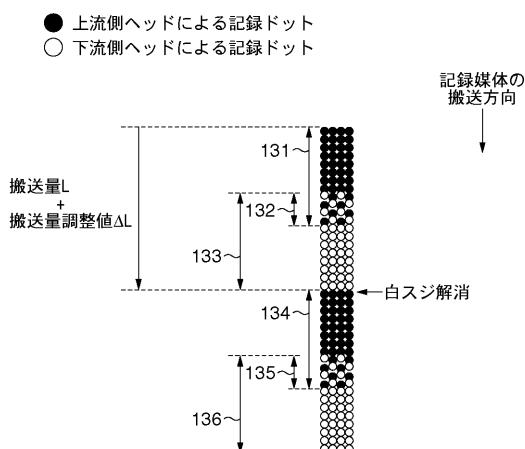
【図14】



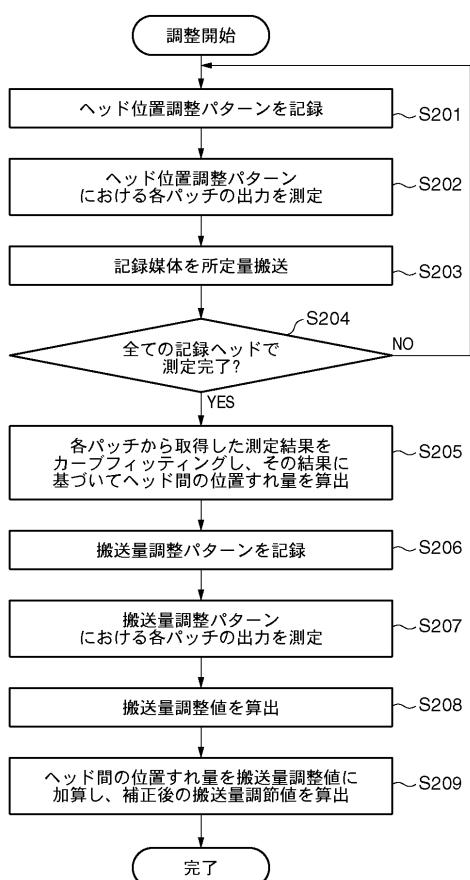
【図15】



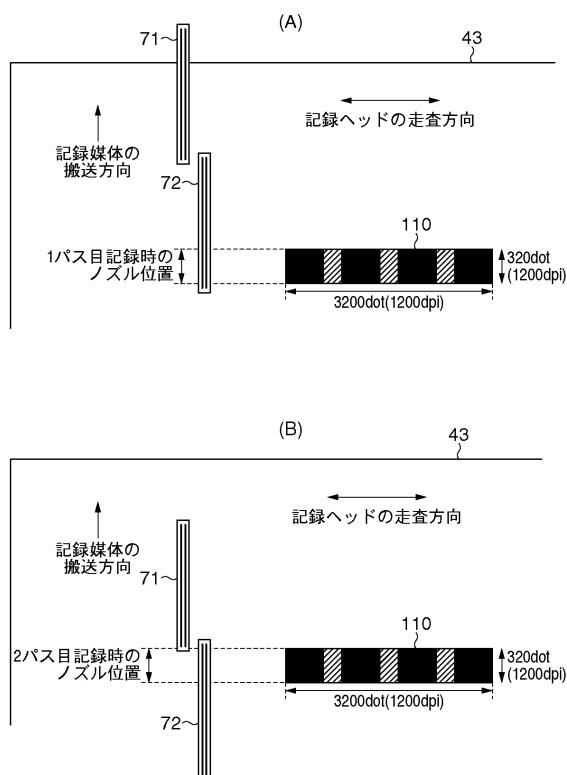
【図16】



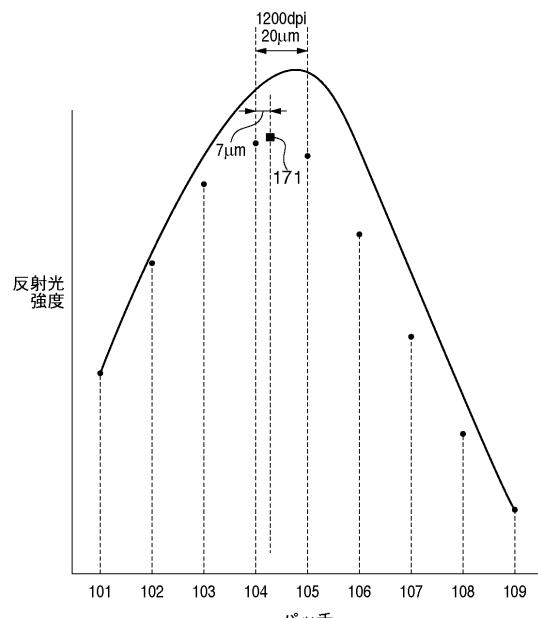
【図17】



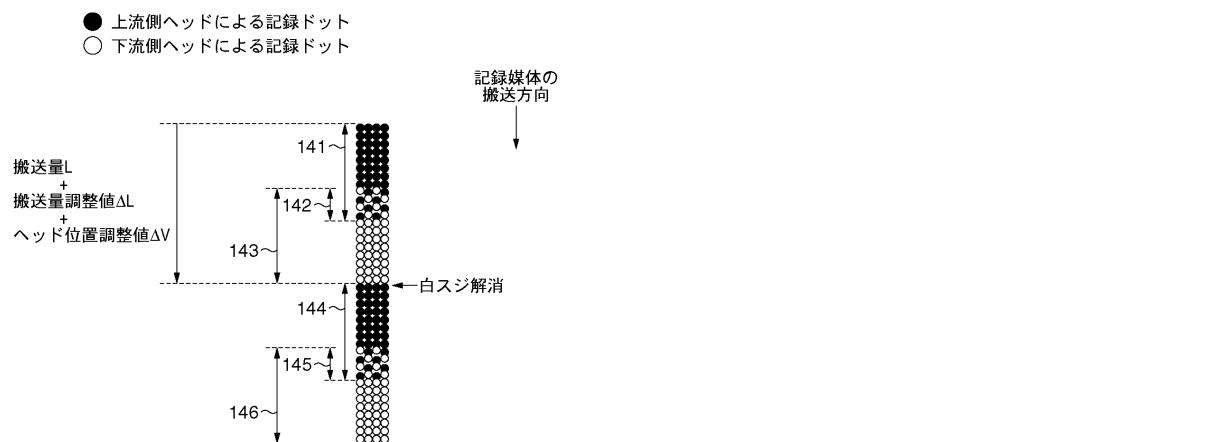
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 畠山 拓也
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

審査官 中村 真介

(56)参考文献 特開2005-349638(JP,A)
特開2007-015260(JP,A)
特開2005-178043(JP,A)
特開2001-162912(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 41 J 2 / 01 - 2 / 215