

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5245943号  
(P5245943)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 4 1 J</b>	<b>11/46</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J 11/46
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J 3/04 I O I Z
<b>B 4 1 J</b>	<b>11/42</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J 11/42
<b>B 6 5 H</b>	<b>7/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 H 7/02

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2009-61920 (P2009-61920)	(73) 特許権者	000006747
(22) 出願日	平成21年3月13日(2009.3.13)		株式会社リコー
(65) 公開番号	特開2010-214662 (P2010-214662A)		東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(43) 公開日	平成22年9月30日(2010.9.30)	(74) 代理人	100084250
審査請求日	平成24年1月30日(2012.1.30)		弁理士 丸山 隆夫
		(72) 発明者	小林 正人
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	桜井 靖夫
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		(72) 発明者	佐藤 信行
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録装置、制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インクを記録媒体上に吐出するノズル列を有する記録ヘッドと、  
前記ノズル列と並行する方向に前記記録媒体を搬送する搬送ローラと、  
前記搬送ローラを制御する制御手段と、  
前記搬送ローラの回転位置を検出する第1の検出手段と、  
前記記録ヘッドから前記記録媒体に印字された画像を検出する第2の検出手段と、を有し、

前記制御手段は、

前記記録ヘッドを搭載したキャリッジの移動と前記搬送ローラの回転とを停止させた状態で前記記録ヘッドのノズル列から複数のマークを前記記録媒体の副走査方向に印字する印字手段と、

前記搬送ローラを回転させた状態で前記第2の検出手段が前記マークを検出して得られる前記搬送ローラの所定の回転位置での前記記録媒体の実際の送り量と、前記所定の回転位置での理論上の記録媒体の送り量と、の関係を基に、前記搬送ローラの搬送量を補正するための補正量を算出する算出手段と、

前記補正量を用いて前記搬送ローラの搬送量を制御する補正手段と、

を有することを特徴とする記録装置。

【請求項2】

前記算出手段は、

前記所定の回転位置での前記記録媒体の実際の送り量と、前記所定の回転位置での理論上の記録媒体の送り量と、の誤差を、前記搬送ローラの回転位置に対応させて求め、前記搬送ローラの回転位置と前記誤差との関係を基に、前記搬送ローラの搬送量を補正するための補正量を算出することを特徴とする請求項 1 記載の記録装置。

【請求項 3】

前記算出手段で算出した前記補正量を前記記録媒体の媒体条件毎に管理する管理手段と

、画像形成時に使用する記録媒体の媒体条件を選択する選択手段と、を有し、

前記補正手段は、

前記管理手段を参照し、前記選択手段により選択された媒体条件に該当する前記補正量を特定し、該特定した補正量を用いて前記搬送ローラの搬送量を制御することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の記録装置。

10

【請求項 4】

前記印字手段は、

前記マークを前記記録媒体に印字した場合に、前記搬送ローラを所定の回転量だけ正回転させて前記記録媒体を移動させ、該移動させた前記記録媒体の副走査方向に前記マークを印字する処理を複数回行い、

前記第 2 の検出手段は、

前記印字手段による前記マークの印字処理が複数回行われた後に、前記マークの検出処理を行い、

20

前記算出手段は、

前記印字手段による前記マークの印字処理が複数回行われた後に前記第 2 の検出手段が前記マークを検出して得られる前記所定の回転位置での前記記録媒体の実際の送り量と、前記所定の回転位置での理論上の記録媒体の送り量と、の誤差を、前記搬送ローラの回転位置に対応させて求めることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の記録装置。

【請求項 5】

前記印字手段は、

前記マークを前記記録媒体に印字した場合に、前記搬送ローラを所定の回転量だけ回転させて前記記録媒体を移動させ、該移動させた前記記録媒体の副走査方向に前記マークを印字する処理を複数回行い、

30

前記第 2 の検出手段は、

前記印字手段が前記記録媒体を移動させている時に、前記マークの検出処理を行い、

前記算出手段は、

前記印字手段が前記記録媒体を移動させている時に前記第 2 の検出手段が前記マークを検出して得られる前記所定の回転位置での前記記録媒体の実際の送り量と、前記所定の回転位置での理論上の記録媒体の送り量と、の誤差を、前記搬送ローラの回転位置に対応させて求めることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の記録装置。

【請求項 6】

前記算出手段は、

前記搬送ローラの回転位置と前記誤差との関係を基に、前記搬送ローラの現在の回転位置に該当する第 1 の前記誤差と、前記搬送ローラの移動先の回転位置に該当する第 2 の前記誤差と、を特定し、前記第 2 の前記誤差と前記第 1 の前記誤差との差分から前記補正量を算出することを特徴とする請求項 2 から 5 の何れか 1 項に記載の記録装置。

40

【請求項 7】

前記補正手段は、

前記搬送ローラの現在の回転位置から前記搬送ローラの移動先の回転位置までに移動した場合の前記搬送ローラの理論上の送り量から前記補正量を減算した送り量を、搬送ローラの実際の送り量とみなし、前記搬送ローラの搬送量が、前記搬送ローラの実際の送り量となるように前記搬送ローラを制御することを特徴とする請求項 6 記載の記録装置。

【請求項 8】

50

インクを記録媒体上に吐出するノズル列を有する記録ヘッドと、  
 前記ノズル列と並行する方向に前記記録媒体を搬送する搬送ローラと、  
 前記搬送ローラの回転位置を検出する第1の検出手段と、  
 前記記録ヘッドから前記記録媒体に印字された画像を検出する第2の検出手段と、を有する記録装置で行う制御方法であって、

前記記録ヘッドを搭載したキャリッジの移動と前記搬送ローラの回転とを停止させた状態で前記記録ヘッドのノズル列から複数のマークを前記記録媒体の副走査方向に印字する印字工程と、

前記搬送ローラを回転させた状態で前記第2の検出手段が前記マークを検出して得られる前記搬送ローラの所定の回転位置での前記記録媒体の実際の送り量と、前記所定の回転位置での理論上の記録媒体の送り量と、の関係を基に、前記搬送ローラの搬送量を補正するための補正量を算出する算出工程と、

前記補正量を用いて前記搬送ローラの搬送量を制御する補正工程と、  
 を有することを特徴とする制御方法。

#### 【請求項9】

インクを記録媒体上に吐出するノズル列を有する記録ヘッドと、  
 前記ノズル列と並行する方向に前記記録媒体を搬送する搬送ローラと、  
 前記搬送ローラの回転位置を検出する第1の検出手段と、  
 前記記録ヘッドから前記記録媒体に印字された画像を検出する第2の検出手段と、を有する記録装置のコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記記録ヘッドを搭載したキャリッジの移動と前記搬送ローラの回転とを停止させた状態で前記記録ヘッドのノズル列から複数のマークを前記記録媒体の副走査方向に印字する印字処理と、

前記搬送ローラを回転させた状態で前記第2の検出手段が前記マークを検出して得られる前記搬送ローラの所定の回転位置での前記記録媒体の実際の送り量と、前記所定の回転位置での理論上の記録媒体の送り量と、の関係を基に、前記搬送ローラの搬送量を補正するための補正量を算出する算出処理と、

前記補正量を用いて前記搬送ローラの搬送量を制御する補正処理と、  
 を、前記コンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、インクジェットプリンタ等の記録装置に関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

インクジェット方式の記録装置は、主走査方向の往復移動時に記録ヘッドからインクを吐出し、記録媒体上にインクを付着させ、記録媒体上に像を記録する。そして、搬送ローラ等を用いて記録媒体を副走査方向に搬送し、主走査方向の記録を繰り返し、記録媒体上に画像を形成する。

#### 【0003】

しかし、搬送ローラを用いて記録媒体を搬送すると、搬送ローラの取り付け状態や、搬送ローラの偏芯等が原因で記録媒体の搬送量（送り量）が変動してしまう問題がある。記録媒体の搬送量が変動すると、記録媒体上に像を記録する本来の記録位置（理想位置）とは異なる位置に像を記録してしまうことになる。

#### 【0004】

このようなことから、本発明より先に出願された技術文献として、記録媒体上にテストパターンを記録し、そのテストパターンを基に、記録媒体の搬送方向の位置ずれ量を検出し、搬送ローラの回転量を補正する技術について開示された文献がある（例えば、特許文献1参照）。

#### 【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上記特許文献1の技術では、記録ヘッド201の上流ノズルを用いて基準パターン（第1のパターン）を用紙に記録し（例えば、図20（A））、記録ヘッド201の下流ノズルを用いて調整パターン（第2のパターン）を用紙に記録し（例えば、図20（B））、搬送ローラの1番目の位置（位相）での調整用パッチを形成する。そして、反射型光学センサ130を用いて調整用パッチを測定し、1番目の位置（位相）でのドットのずれ量を導出する。また、上記と同様な処理を行い、2番目の位置（位相）でのドットのずれ量を導出する。次に、1番目の位置（位相）でのドットのずれ量と2番目の位置（位相）でのドットのずれ量とから平均ずれ量を算出し、その算出した平均ずれ量に対応するパルス調整値と理論上の指令パルス値から正しい指令パルス値を導出する。そして、搬送ローラの回転量として、その導出した正しい指令パルス値を設定し、該設定したパルス値に基づいて搬送ローラを駆動することになっている。

10

## 【0006】

しかし、上記特許文献1の技術では、記録ヘッド201を主走査方向に移動させながら、調整用パッチを用紙に形成し、また、反射型光学センサ（検出手段）130も記録ヘッド201と同様に主走査方向に移動させながら、調整用パッチを測定し、ドットのずれ量を導出している。このため、そのドットのずれ量から算出される平均ずれ量には、記録ヘッド201、反射型光学センサ（検出手段）130の移動による誤差が含まれてしまうことになる。このため、上記特許文献1の技術では、搬送ローラによる副走査方向の搬送量の変動を高精度に低減することができない。

20

## 【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、記録ヘッド、検出手段の移動を行わずに、搬送ローラによる副走査方向の搬送量の変動を低減することが可能な記録装置、制御方法及びプログラムを提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

かかる目的を達成するために、本発明は、以下の特徴を有することとする。

## 【0009】

## &lt;記録装置&gt;

本発明にかかる記録装置は、インクを記録媒体上に吐出するノズル列を有する記録ヘッドと、前記ノズル列と並行する方向に前記記録媒体を搬送する搬送ローラと、前記搬送ローラを制御する制御手段と、前記搬送ローラの回転位置を検出する第1の検出手段と、前記記録ヘッドから前記記録媒体に印字された画像を検出する第2の検出手段と、を有し、前記制御手段は、前記記録ヘッドを搭載したキャリッジの移動と前記搬送ローラの回転とを停止させた状態で前記記録ヘッドのノズル列から複数のマークを前記記録媒体の副走査方向に印字する印字手段と、前記搬送ローラを回転させた状態で前記第2の検出手段が前記マークを検出して得られる前記搬送ローラの所定の回転位置での前記記録媒体の実際の送り量と、前記所定の回転位置での理論上の記録媒体の送り量と、の関係を基に、前記搬送ローラの搬送量を補正するための補正量を算出する算出手段と、前記補正量を用いて前記搬送ローラの搬送量を制御する補正手段と、を有することを特徴とする。

30

40

## 【0010】

## &lt;制御方法&gt;

本発明にかかる制御方法は、インクを記録媒体上に吐出するノズル列を有する記録ヘッドと、前記ノズル列と並行する方向に前記記録媒体を搬送する搬送ローラと、前記搬送ローラの回転位置を検出する第1の検出手段と、前記記録ヘッドから前記記録媒体に印字された画像を検出する第2の検出手段と、を有する記録装置で行う制御方法であって、前記記録ヘッドを搭載したキャリッジの移動と前記搬送ローラの回転とを停止させた状態で前記記録ヘッドのノズル列から複数のマークを前記記録媒体の副走査方向に印字する印字工程と、前記搬送ローラを回転させた状態で前記第2の検出手段が前記マークを検出して得

50

られる前記搬送ローラの所定の回転位置での前記記録媒体の実際の送り量と、前記所定の回転位置での理論上の記録媒体の送り量と、の関係を基に、前記搬送ローラの搬送量を補正するための補正量を算出する算出工程と、前記補正量を用いて前記搬送ローラの搬送量を制御する補正工程と、を有することを特徴とする。

【0011】

<プログラム>

本発明にかかるプログラムは、インクを記録媒体上に吐出するノズル列を有する記録ヘッドと、前記ノズル列と並行する方向に前記記録媒体を搬送する搬送ローラと、前記搬送ローラの回転位置を検出する第1の検出手段と、前記記録ヘッドから前記記録媒体に印字された画像を検出する第2の検出手段と、を有する記録装置のコンピュータに実行させるプログラムであって、前記記録ヘッドを搭載したキャリッジの移動と前記搬送ローラの回転とを停止させた状態で前記記録ヘッドのノズル列から複数のマークを前記記録媒体の副走査方向に印字する印字処理と、前記搬送ローラを回転させた状態で前記第2の検出手段が前記マークを検出して得られる前記搬送ローラの所定の回転位置での前記記録媒体の実際の送り量と、前記所定の回転位置での理論上の記録媒体の送り量と、の関係を基に、前記搬送ローラの搬送量を補正するための補正量を算出する算出処理と、前記補正量を用いて前記搬送ローラの搬送量を制御する補正処理と、を、前記コンピュータに実行させることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、記録ヘッド、検出手段の移動を行わずに、搬送ローラによる副走査方向の搬送量の変動を低減することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本実施形態の記録装置の機構部の概略構成例を示す第1の図である。

【図2】搬送ローラ一周における搬送量の変動を示す図である。

【図3】搬送ローラの形状による搬送量の違いを示す図である。

【図4】搬送ローラの位置(位相)による搬送量の変化を示す図である。

【図5】第1の実施形態の記録装置の機構部の概略構成例を示す第1の図である。

【図6】第1の実施形態の記録装置の機構部の概略構成例を示す第2の図である。

30

【図7】読取センサ30の構成例を示す図である。

【図8】本実施形態の記録装置の制御機構の構成例を示す図である。

【図9】本実施形態の記録装置の処理動作例を示す図である。

【図10】記録媒体16に印字されたマーク101を読取センサ30で検出した場合に得られる検出信号例を示す図である。

【図11】送り量と搬送ローラの回転角度とのテーブル構成例を示す図である。

【図12】搬送ローラの送り量誤差の算出方法を説明するための図である。

【図13】各測定ポイント間の実際の送り量の間隔を求める場合を説明するための図である。

【図14】搬送ローラの送り量誤差の補正量の算出方法を説明するための図である。

40

【図15】搬送ローラの回転角度を調整する際の処理動作例を説明するための図である。

【図16】第2の実施形態の記録装置の処理動作例を示す図である。

【図17】搬送ローラの送り量誤差の算出方法を説明するための図である。

【図18】図9、図16の処理動作を行う際のキャリッジの配置位置を示す図である。

【図19】搬送ローラの送り量誤差の算出方法を説明するための図である。

【図20】従来技術を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

(第1の実施形態)

<記録装置の機構部の概略構成>

50

まず、図1を参照しながら、本実施形態の記録装置の機構部の概略構成例について説明する。

【0015】

本実施形態の記録装置は、両側の側板1, 2間に主支持ガイドロッド3及び従支持ガイドロッド4を略水平な位置関係で横架し、主支持ガイドロッド3及び従支持ガイドロッド4でキャリッジ5を主走査方向に摺動自在に支持するように構成している。

【0016】

キャリッジ5は、イエロー(Y)インク、マゼンタ(M)インク、シアン(C)インク、ブラック(Bk)インクを吐出する4個の記録ヘッド6y, 6m, 6c, 6kを、その吐出面(ノズル面)を下方に向けて搭載している。また、キャリッジ5は、記録ヘッド6(符号「6」は、「6y, 6m, 6c, 6k」の何れか又は総称を意味する)の上側に4個のインクカートリッジ7(符号「7」は、「7y, 7m, 7c, 7k」の何れか又は総称を意味する)を交換可能に搭載している。インクカートリッジ7は、4個の記録ヘッド6にインクを供給するための各色のインク供給体である。キャリッジ5は、主走査モータ8で回転する駆動プーリ(駆動タイミングプーリ)9と、従動プーリ(アイドルプーリ)10と、の間に張装したタイミングベルト11に連結し、主走査モータ8を駆動制御することで、主走査方向に移動するように構成している。

【0017】

また、本実施形態の記録装置は、側板1, 2を繋ぐ底板12上にサブフレーム13, 14を立設し、このサブフレーム13, 14間に搬送ローラ15を回転自在に保持して構成している。そして、サブフレーム14側に副走査モータ17を配設し、この副走査モータ17の回転を搬送ローラ15に伝達するために、副走査モータ17の回転軸に固定したギヤ18と搬送ローラ15の軸に固定したギヤ19とを有して構成している。

【0018】

また、側板1とサブフレーム12との間には、記録ヘッド6の信頼性維持回復機構(以下、「サブシステム」と称する)21を配置している。サブシステム21は、記録ヘッド6の吐出面をキャッピングする4個のキャップ手段22をホルダ23で保持し、このホルダ23をリンク部材24で揺動可能に保持して構成している。そして、キャリッジ5が主走査方向に移動し、ホルダ23に設けた係合部25にキャリッジ5が当接した場合に、ホルダ23がリフトアップし、キャップ手段22で記録ヘッド6の吐出面をキャッピングするようにしている。また、キャリッジ5が印写領域側に移動した場合に、ホルダ23がリフトダウンし、キャップ手段22が記録ヘッド6の吐出面から離れるようにしている。

【0019】

なお、キャップ手段22は、吸引チューブ26を介して吸引ポンプ27に接続すると共に、大気開放口を形成し、大気開放チューブ及び大気開放バルブを介して大気に連通するようにしている。また、吸引ポンプ27は、吸引した廃液(廃インク)を廃液貯留槽に排出するようにしている。

【0020】

また、ホルダ23の側方には、記録ヘッド6の吐出面をワイピングするワイパブレード30をブレードアーム31に取付け、このブレードアーム31は、揺動可能に軸支し、図示しない駆動手段で回動されるカムの回転によって揺動するようにしている。

【0021】

上述した図1に示す本実施形態の記録装置は、主走査方向の往復移動時に記録ヘッド6からインクを吐出し、記録媒体16上にインクを付着させ、記録媒体16上に像(ドット)を記録する。そして、搬送ローラ15を回転させ、記録媒体16を副走査方向に搬送し、主走査方向の記録を繰り返し、記録媒体16上に画像を形成する。

【0022】

但し、搬送ローラ15を回転させて記録媒体16を搬送すると、僅かながら搬送量のずれが生じる。その結果、記録媒体16を所定量搬送しても、記録媒体16の記録位置(記録媒体16上に像を実際に記録する記録位置)が本来の理想位置(記録媒体16上に像を記録したい本

10

20

30

40

50

来の記録位置)からずれてしまう。

【0023】

搬送量のずれが生じる原因としては、大きく分けて、記録媒体16に起因するものと、搬送ローラ16に起因するものと、が挙げられる。

【0024】

まず、記録媒体16に起因するものについて説明する。

【0025】

記録媒体16に起因するものとしては、搬送ローラ15との接触状態や摩擦状態が変動する条件が挙げられる。例えば、記録媒体16の幅(A0~A5サイズなど)、厚み、摩擦係数等が挙げられる。後述する記録媒体16の搬送量の位置ずれ補正は、記録装置における搬送ローラ15の条件が固定であるため、使用する記録媒体16のサイズ、厚さ、種類、紙質などの条件毎に行うことが好ましい。

10

【0026】

次に、搬送ローラ15側の要因について説明する。

【0027】

図2は、搬送ローラ15の搬送量の変動を模式的に示す図である。図2において、縦軸は、送り変動量であり、横軸は、搬送量である。図2から分かるように、記録媒体16の搬送量は、大きく以下の2つの成分により表現できる。

【0028】

1つ目は、記録媒体16の種類、記録装置及び環境に依存するローラ一回転内における固定成分(図2におけるA)である。

20

【0029】

2つ目は、ローラ精度、ローラのたわみ、ローラ支持部材の取り付けに依存するローラ一回転の周期を持つ変動成分(図2におけるB)である。つまり、記録媒体16の搬送量は、これら2つの成分の足し合わせで近似が可能である。

【0030】

ところで、固定成分(図2におけるA)は、使用環境に依存するため、レジスト調整は、実際に記録動作を行う環境下で行う必要がある。一方、変動成分(図2におけるB)は、個体に依存するため、調整は出荷時などに一度行えばよい。

【0031】

図3は、搬送ローラ15の断面形状による媒体搬送量の違いを表す模式図である。但し、記録媒体16を搬送するための搬送ローラ15の回転角度が一樣であると仮定する。

30

【0032】

搬送ローラ15の断面形状が真円である場合、角度“R”だけ搬送ローラ15を回転させたときの搬送量は、図3(A)に示すようにどの位置においても同一のL0である。ところが、搬送ローラ15の断面が異形状である場合、角度“R”だけ搬送ローラ15を回転させたときの搬送量は、搬送ローラ15の回転位置により異なる。例えば、図3(B)に示すように搬送ローラ15の断面形状が楕円である場合、ある位置においてはL1だけ記録媒体16が搬送される。また、異なる位置においてはL2だけ記録媒体16が搬送される。この場合、 $L1 > L0 > L2$ の関係を持ち、ローラ周期に依存した搬送変動が生じる。なお、この搬送量L0、L1、L2は、角度“R”のときの円弧の長さとはほぼ一致している。

40

【0033】

このようなローラ周期に依存した搬送量の変動がある場合、実画像に影響を与えることになる。ローラ周期に依存した搬送量の変動がある場合、搬送ローラ15の回転位置により液滴の着弾位置に偏りを生じることを意味する。

【0034】

図3では、搬送ローラ15の断面形状が、真円であるか、楕円であるかの違いを用いて、搬送ローラ15一回転内の搬送量変動成分の発生について説明した。変動成分の発生要因としては、搬送ローラ15の断面形状だけでなく、例えば、搬送ローラ15の回転軸のずれ(偏芯)、搬送ローラ15のたわみ、あるいは周辺の温度または湿度の影響による搬送ローラ15

50

の膨張など他の発生要因も考えられる。

【 0 0 3 5 】

次に、ローラ周期に依存した搬送量の変動による記録への影響を考える。

【 0 0 3 6 】

まず、搬送ローラ15の位置が図3(B)のL1にある場合、記録媒体16の搬送量が通常より大きくなるため、実際に記録したい位置よりも下部(搬送方向後方)に記録されることになる。

【 0 0 3 7 】

一方、搬送ローラ15の位置が図3(B)のL2にある場合、記録媒体16の搬送量が通常より小さくなるため、記録したい画像は、理想位置よりも上部(搬送方向方)に記録されることになる。そのため、均一な濃度の画像を記録した場合などにおいて、濃淡差が発生することになる。このムラは、風景画の背景など、単一の画像では顕著に確認されてしまい、高画質プリントの弊害となる。

【 0 0 3 8 】

通常は、搬送量を調整する場合、記録媒体16の種類、記録装置及び環境に依存する固定成分(図2におけるA)を調整することを意味する。そして、従来の技術においては、調整パターンを用いて搬送量のずれ量を導出し、搬送の調整値として用いていた。しかし、上述した変動成分の存在による影響で、固定成分の調整値を取得する位置が、レジスト調整動作を行うタイミングによって変化してしまうことになる。

【 0 0 3 9 】

図4は、搬送ローラ15の位置(位相)による搬送量の変化を模式的に示す図である。図4の(1)の位置でレジスト調整を行った場合、固定成分より大きな調整値を取得し、(3)の位置では固定成分より小さな調整値を取得してしまう。図4の(2)の位置で搬送量調整値を導出することにより固定成分に相当する量をほぼ正しく導出可能である。しかし、変動成分は、前述の通り搬送ローラ15におけるローラ精度、ローラのたわみ、ローラ支持部材の取り付けに依存するものであるため、この位置を特定することは一般に困難である。

【 0 0 4 0 】

しかし、上述したように搬送量の変動は、搬送ローラ15の一回転に対応する周期を持って変動している。特に、図2に示すように、その変動周期がsin関数一周分分で近似可能な場合は、搬送ローラ15の1/2回転に対応する2点の位置における変動量は、絶対値が同一で正負が逆の変動量となることが理解できる。

【 0 0 4 1 】

本実施形態の記録装置は、搬送ローラ15の搬送量の変動を検出し、この検出結果を基に搬送ローラ15の駆動を制御する。このため、本実施形態の記録装置は、停止した記録媒体16上に複数のマークを印字する。そして、記録媒体16上に印字した複数のマークの間隔を検出し、その検出したマークの間隔を基に、搬送ローラ15の搬送量の変動を検出する。そして、その検出結果を基に、搬送ローラ15の駆動を制御し、搬送量の変動を調整する。

【 0 0 4 2 】

< 搬送ローラ15の搬送量の変動を調整する際に使用する記録装置の機構部の構成例 >

次に、図5、図6を参照しながら、搬送ローラ15の搬送量の変動を調整する際に使用する記録装置の機構部の構成例について説明する。

【 0 0 4 3 】

本実施形態の記録装置は、図5、図6に示すように、キャリッジ5と、プラテン板31と、搬送ローラ15と、副走査エンコーダ32と、HPセンサ33と、を有して構成している。

【 0 0 4 4 】

キャリッジ5は、記録ヘッド6と、読取センサ30と、を含んで構成している。記録ヘッド6は、ノズル100からインクを吐出し、記録媒体16に複数のマーク101を印字する。マーク101は、搬送ローラ15の搬送量の変動を調整する際に使用する。読取センサ30は、記録媒体16上に印字された複数のマーク101を検出する。読取センサ30は、例えば、反射型光学セ

10

20

30

40

50

ンサで構成し、図7に示すように、発光部301と受光部302とを含んで構成する。

【0045】

発光部301は、光を発光し、その発光部301から発光された光は記録媒体16の表面で反射する。受光部302は、記録媒体16の表面で反射した反射光量（反射光強度）を検出する。読取センサ30は、受光部302が検出した反射光量（反射光強度）を基に、記録媒体16に印字されたマーク101を検出する。

【0046】

なお、読取センサ30の構成やその検出方法は、記録媒体16に印字されたマーク101を検出することが可能であれば特に限定するものではなく、あらゆる構成や検出方法が適用可能である。また、読取センサ30の配置位置も特に限定するものではなく、記録ヘッド6を用いて記録媒体16に印字したマーク101を検出することが可能であれば、任意の位置に配置することが可能である。例えば、記録ヘッド6と一体型にして配置しても良く、記録ヘッド6のノズル100の延長上に配置することも可能である。

【0047】

搬送ローラ15は、記録媒体16を搬送するためのものである。副走査エンコーダ32は、搬送ローラ15の回転角度に応じてエンコーダ信号を出力するものである。エンコーダ信号は図示しないDSPに入力され、DSPによってエンコーダ値がカウントされる。例えば、搬送ローラ15が一回転した場合に、副走査エンコーダ32が38400カウントすると仮定する。この場合、搬送ローラ15の回転角度1°当たりのエンコーダ値は、 $38400/360 = 107$ となる。このため、DSPにカウントされたエンコーダ値が3840の場合は、搬送ローラ15の回転角度は、 $3840 \div 107 = 74.8$ となる。

【0048】

本実施形態の記録装置は、キャリッジ5及び記録媒体16の移動を停止させた状態で、キャリッジ5に搭載された記録ヘッド6の複数のノズル100からインクを吐出し、記録媒体16上に複数のマーク101を印字する（1回目）。次に、キャリッジ5を停止させた状態で搬送ローラ15を正回転させ、記録媒体16を所定の距離だけ移動させ、記録媒体16を停止する。そして、キャリッジ5及び記録媒体16の移動を停止させた状態で、記録ヘッド6の複数のノズル100からインクを吐出し、記録媒体16上に複数のマーク101を再度印字する（2回目）。記録装置は、搬送ローラ15が一回転以上回転するまで、上記の処理を繰り返し、記録媒体16上に複数のマーク101を印字する（3回目～n回目）。

【0049】

記録装置は、搬送ローラ15が一回転以上回転した場合に、搬送ローラ15を逆回転させ、1回目にマーク101の印字を開始した位置（測定開始位置）まで記録媒体16を戻す。そして、搬送ローラ15を正回転させ、記録媒体16を移動させながら、1回目に印字したマーク101から順に読取センサ30でマーク101を検出し、マーク101の間隔を検出する。その検出したマーク101の間隔を基に、搬送ローラ15の搬送量の変動を検出する。そして、その検出結果を基に、搬送ローラ15の駆動を制御し、搬送ローラ15の搬送量の変動を調整する。

【0050】

<記録装置の制御部の構成例>

次に、図8を参照しながら、本実施形態の記録装置の制御部の構成例について説明する。

【0051】

本実施形態の記録装置の制御部は、CPU（Central Processing Unit）40と、フラッシュメモリ41と、RAM（Random Access Memory）42と、FPGA（Field Programmable Gate Array）43と、副走査エンコーダ32と、キャリッジ5と、ADC（Analog Digital Converter）44と、波形生成回路45と、ヘッド駆動回路46と、DSP（Digital Signal Processor）47と、ドライバ48と、主走査モータ8と、副走査モータ17と、を含んで構成している。

【0052】

CPU40は、記録装置全体の制御を司るものである。フラッシュメモリ41は、所要の情報を保存しておくものである。RAM42は、ワーキングメモリ等として使用するものである。

## 【 0 0 5 3 】

FPGA43は、任意のプログラミングを行うことが可能なLSIであり、RAM430を有して構成する。

## 【 0 0 5 4 】

波形生成回路45は、記録ヘッド6の圧電素子（図示せず）に印加する駆動波形を生成するものである。

## 【 0 0 5 5 】

ヘッド駆動回路46は、波形生成回路45から出力された駆動波形を記録ヘッド6の圧力電子（図示せず）に印可し、記録ヘッド6を駆動するものである。

## 【 0 0 5 6 】

ドライバ48は、DSP47を介して与えられる駆動情報（電圧等の情報）に応じて主走査モータ8及び副走査モータ17を各々駆動制御し、キャリッジ5を主走査方向に移動させたり、搬送ローラ15を回転させて記録媒体16を所定量搬送させたりする。

## 【 0 0 5 7 】

< 記録装置の処理動作 >

次に、図9を参照しながら、本実施形態の記録装置の処理動作について説明する。図9は、搬送ローラ15の搬送量の変動を調整するための処理動作を示す図である。なお、搬送量の変動の調整は、ユーザ等が操作部（操作パネル）、または、記録装置と接続されたPCからの指示により実行する。

## 【 0 0 5 8 】

まず、CPU40は、搬送ローラ15を正回転させ、記録媒体16を測定開始位置まで搬送する（ステップS1）。測定開始位置は、記録ヘッド6を用いて記録媒体16にマーク101を印字することが可能な位置である。記録媒体16を測定開始位置まで搬送した場合に、搬送ローラ15の回転を停止し、記録媒体16の搬送を停止する。

## 【 0 0 5 9 】

なお、測定開始位置まで記録媒体16を搬送する場合は、搬送ローラ15の基準位置をHPセンサ33や、副走査エンコーダ32のインデックス信号（Z相）等を用いて検出し、CPU40が、測定開始位置と搬送ローラ15の基準位置との位置関係を把握できるように、測定開始位置と搬送ローラ15の基準位置との位置関係をフラッシュメモリ41に記憶する。搬送ローラ15の基準位置は、搬送ローラ15の一周の基準となる位置である。

## 【 0 0 6 0 】

次に、CPU40は、キャリッジ5を印字位置まで移動する（ステップS2）。印字位置とは、キャリッジ5の移動方向で、搬送ローラ15の搬送量を測定したい任意の位置である。印字位置までキャリッジ5を移動させた場合に、キャリッジ5を停止する。例えば、搬送ローラ15の水平方向の中央部にキャリッジ5を移動し、停止する。

## 【 0 0 6 1 】

次に、CPU40は、搬送ローラ15が基準位置（測定開始位置）から一回転以上回転したか否かを判定する（ステップS3）。CPU40は、搬送ローラ15が基準位置（測定開始位置）から一回転以上回転していない場合は（ステップS3/No）、キャリッジ5及び記録媒体16を停止させた状態で、記録ヘッド6の任意の複数のノズル100からインクを吐出し、記録媒体16に複数のマーク101を印字する（ステップS4）。

## 【 0 0 6 2 】

CPU40は、搬送ローラ15の回転位置（基準位置からの回転位置）と、記録媒体16に印字した複数のマーク101の印字間隔（インクを吐出させたノズルの間隔）と、の関係をフラッシュメモリ41に記憶する。1回目の印字処理の場合は、搬送ローラ15の基準位置と、記録媒体16に印字した複数のマーク101の印字間隔と、の関係をフラッシュメモリ41に記憶する。このフラッシュメモリ41に記憶した搬送ローラ15の回転位置と、記録媒体16に印字した複数のマーク101の印字間隔と、の関係をj用いて所定の回転位置での記録媒体16の実際の送り量を得ることが可能となる。

## 【 0 0 6 3 】

次に、CPU40は、搬送ローラ15を所定の回転量だけ正回転させ、記録媒体16を搬送する（ステップS5）。CPU40は、例えば、1ノズル分の長さよりも長い距離だけ記録媒体16が搬送されるように搬送ローラ15を正回転させる。これにより、記録媒体16に前回印字したマーク101と重ならないようにマーク101を印字することができる。搬送ローラ15を所定の回転量だけ正回転させた場合に、搬送ローラ15の回転を停止し、記録媒体16の搬送を停止する。

【0064】

搬送ローラ15の基準位置からの回転位置は、副走査エンコーダ32のカウント値を基に算出することができるため、CPU40は、搬送ローラ15の回転位置をフラッシュメモリ41に記憶する。

10

【0065】

なお、CPU40は、搬送ローラ15が測定開始位置から一回転以上回転したと判定するまで、ステップS4、ステップS5の処理を繰り返す（S3/No S4 S5）。搬送ローラ15が一回転以上回転したか否かは、副走査エンコーダ32のカウント値を基に判断することができる。

【0066】

CPU40は、ステップS4において印字処理を行う度に、搬送ローラ15の回転位置（基準位置からの回転位置）と、記録媒体16に印字した複数のマーク101の印字間隔と、の関係をフラッシュメモリ41に記憶する。

【0067】

例えば、図10(a)に示すように、1回目の印字処理の場合は、搬送ローラ15の基準位置（測定開始位置）と、その時に記録媒体16に印字した複数のマーク101の印字間隔と、の関係をフラッシュメモリ41に記憶する。また、2回目以降の印字処理の場合は、搬送ローラ15の基準位置（測定開始位置）からの回転位置と、その時に記録媒体16に印字した複数のマーク101の印字間隔と、の関係をフラッシュメモリ41に記憶する。

20

【0068】

これにより、搬送ローラ一回転分の関係情報（搬送ローラ15の基準位置からの回転位置と、その時に記録媒体16に印字した複数のマーク101の印字間隔と、の関係を）をフラッシュメモリ41に記憶することができる。

【0069】

CPU40は、搬送ローラ15が基準位置（測定開始位置）から一回転以上回転した場合に（ステップS3/Yes）、搬送ローラ15を逆回転させ、記録媒体16を基準位置（測定開始位置）まで移動する（ステップS6）。記録媒体16が基準位置（測定開始位置）まで移動した場合に、搬送ローラ15を停止する。CPU40は、フラッシュメモリ41に記憶した測定開始位置と搬送ローラ15の基準位置との位置関係を基に、記録媒体16を測定開始位置まで移動する。

30

【0070】

次に、CPU40は、搬送ローラ15を任意の一定速度で正回転させ、記録ヘッド6の下流側に取り付けられた読取センサ30で、記録媒体16に印字されたマーク101を検出する（ステップS7）。

【0071】

図10(a)に示す記録媒体16に印字されたマーク101を読取センサ30で検出した場合、読取センサ30は、図10(b)や図10(c)に示されるような検出信号を得ることになる。FPGA43は、読取センサ30がマーク101を検出する度に、カウント値を加算する。図10(b)に示す検出信号は、搬送ローラ15に偏芯がなく、搬送ローラ15の搬送量の変動誤差がない状態時に得られる検出信号である。搬送ローラ15に偏芯がない場合は、搬送ローラ15の搬送量が一定になるため、図10(b)に示すように一定間隔の検出信号が得られることになる。また、図10(c)に示す検出信号は、搬送ローラ15に偏芯があり、搬送ローラ15の搬送量の変動誤差がある状態時に得られる検出信号である。搬送ローラ15に偏芯がある場合は、搬送ローラ15の搬送量が変動するため、図10(c)に示すように一定間隔の検出信号が得られないことになる。

40

【0072】

50

CPU40は、読取センサ30がマーク101を検出すると、マーク101のカウント値をFPGA43のRAM430から読み出すと共に、そのときのエンコーダ値をDSP47から読み出す。例えば、読取センサ30が一つ目のマーク101を検出すると、カウント値 = 1をFPGA43のRAM430から読み出すと共に、そのときにDSP47にカウントされたエンコーダ値 = をDSP47から読み出す。同様に、読取センサ30が二つ目のマーク101を検出すると、カウント値 = 2をFPGA43のRAM430から読み出すと共に、そのときにDSP47にカウントされたエンコーダ値 = をDSP47から読み出す。

【 0 0 7 3 】

次に、CPU40は、ステップS7で読み出したカウント値と、エンコーダ値と、を基に、所望のマーク101に対応する送り量と、所望のマーク101検出時の搬送ローラ15の回転角度（回転位置）と、の関係を示す関係情報を算出する。

10

【 0 0 7 4 】

CPU40は、記録媒体16に印字したマーク101の間隔； $l$ を予め把握しているため、マーク101のカウント値に間隔； $l$ を乗算することで、所望のマーク101に対応する送り量を得ることが可能である。例えば、マーク101のカウント値が3の場合は、その時の送り量は、 $3 \times l$ となる。また、CPU40は、副走査エンコーダ32から取得したエンコーダ値を基に、搬送ローラ15の回転角度（回転位置）を算出する。例えば、搬送ローラ15が一回転した場合に、副走査エンコーダ32は、38400カウントすると仮定する。この場合、FPGA43は、副走査エンコーダ32から取得したエンコーダ値； $A$ を基に、搬送ローラ15の回転角度； $B$ を、 $B = (A / 38400) \times 360^\circ$ で算出することが可能である。

20

【 0 0 7 5 】

これにより、CPU40は、読取センサ30で検出したマーク101のカウント値からそのマーク101に対応する送り量を求め、また、そのマーク検出時のエンコーダ値から搬送ローラ15の回転角度を求め、その求めた、マーク101に対応する送り量と、搬送ローラ15の回転角度と、の関係を示す図11に示す関係情報（実際の搬送ローラの送り量）を算出することができる（ステップS8）。なお、CPU40は、図11に示す関係情報をフラッシュメモリ41で管理し、実際の搬送ローラ15の送り量が得られることになる。なお、図11では、『カウント値』、『エンコーダ値』、『送り量』、『搬送ローラの回転角度』を対応付けたテーブル構成例とした。しかし、『送り量』、『搬送ローラの回転角度』を対応付けたテーブル構成例とすることも可能である。実際の搬送ローラ15の送り量の算出結果をグラフに示すと、図12（A）に示す（b）の値となる。図12（A）の縦軸は、実際の搬送ローラ15の送り量を示し、図12（A）の横軸は、搬送ローラの回転角度（送り角度）を示す。図11に示す送り量が図12（A）の縦軸に該当し、図11に示す搬送ローラの回転角度が図12（A）の横軸に該当する。

30

【 0 0 7 6 】

次に、CPU40は、フラッシュメモリ41に記憶した図11に示す対応テーブルの情報を基に、任意の搬送ローラ15の回転角度（測定ポイント）と、その回転角度の時に得られる実際の搬送ローラ15の送り量と、の関係を示す関係情報を算出する。

【 0 0 7 7 】

例えば、図12（A）に示す『1』～『10』の回転角度を測定ポイントとし、その測定ポイントの回転角度の時に得られる実際の搬送ローラ15の送り量を特定する。次に、各測定ポイント間の実際の送り量の間隔を求める。各測定ポイント間の実際の送り量の間隔を求めると、図13に示す値となる。なお、理想の送り量の間隔は、CPU40が予め把握している。理想の送り量は、偏芯がない場合の送り量であるため、回転角度の測定ポイントの間隔が一定となる。このため、理想の送り量の間隔は一定となる。

40

【 0 0 7 8 】

次に、CPU40は、実際の送り量の間隔と理想の送り量の間隔との差分（実際の送り量の間隔 - 理想の送り量の間隔）を算出する。

【 0 0 7 9 】

CPU40は、実際の送り量の間隔と理想の送り量の間隔との差分（実際の送り量の間隔 -

50

理想の送り量の間隔)を算出することで、図12(B)に示す搬送ローラ15の送り量誤差を得ることができる(ステップS9)。

【0080】

なお、CPU40は、記録媒体16に印字したマーク101の間隔;Iを予め把握しているため、偏芯無しの場合の搬送ローラ15の送り量(理想の送り量の間隔)を把握できる。このため、CPU40は、搬送ローラ15の送り量誤差を以下の式(1)で算出することもできる(ステップS9)。理想の搬送ローラ15の送り量は、図12(A)に示す(a)の値である。

【0081】

搬送ローラの送り量誤差 = (実際の送り量の間隔) - (理想の送り量の間隔)・・・式(1)

10

【0082】

図12(B)に示すように、送り量誤差が基準位置から0になっている搬送ローラ15の回転角度を偏芯位相;とし、送り量誤差の最大振幅値を正弦波近似の振幅;Aとすると、搬送ローラ15の送り量誤差は、以下の式(2)で表すことができる。

【0083】

送り量誤差 =  $A \times \sin(\quad)$ ・・・式(2)

【0084】

このため、図12(B)に示す送り量誤差の関係式は、以下の式(3)で表すことができる。

【0085】

送り量誤差 =  $10 \times \sin(\quad - 45^\circ)$ ・・・式(3)

20

【0086】

これにより、CPU40は、搬送ローラ15の送り量誤差を得ることができる。

【0087】

次に、CPU40は、上記算出した搬送ローラ15の送り量誤差を基に、搬送ローラ15の送り量誤差の補正量を算出する(ステップS10)。

【0088】

例えば、図14に示すように、搬送ローラ15の現在の回転位置が『3』の状態、搬送ローラ15を回転させ、搬送ローラ15の回転位置を目標位置(移動先)『7』まで移動させたいと仮定する。搬送ローラ15に偏芯がない場合は(偏芯無しの場合)、図12(A)に示すように、搬送ローラ15の送り量は、 $54 - 18 = 36$ [mm]となる。しかし、搬送ローラ15に偏芯がある場合は(偏芯有りの場合)、搬送ローラ15の送り量変動し、送り量誤差が発生する。

30

【0089】

このため、CPU40は、上記式(3)の送り量誤差の関係式と、移動前の搬送ローラ15の回転位置の情報『3』と、移動後の搬送ローラ15の回転位置の情報『7』と、を基に、搬送ローラ15の送り量誤差の補正量を算出する。

【0090】

現在位置『3』における送り量誤差は、以下の値となる。

送り量誤差 =  $10 \times \sin(90^\circ - 45^\circ) = 10 \times \sin 45^\circ = 10 \times 0.707 = 7.07$ [mm]

40

【0091】

目標位置(移動先)『7』における送り量誤差は、以下の値となる。

送り量誤差 =  $10 \times \sin(270^\circ - 45^\circ) = 10 \times \sin 225^\circ = 10 \times -0.707 = -7.07$ [mm]

【0092】

このため、送り量誤差の補正量は、以下の値となる。

送り量誤差の補正量 = (目標位置(移動先)の送り量誤差 - 現在位置の送り量誤差) = ( $-7.07 - 7.07$ ) =  $-14.14$ [mm]

【0093】

CPU40は、実際の搬送ローラ15の送り量が、上記算出した送り量誤差の補正量を反映した送り量となるために必要な目標エンコーダ値をDSP47に設定し、搬送ローラ15の回転角

50

度（送り角度）を調整する。目標エンコーダ値は、搬送ローラ15の回転角度（送り角度）が目標エンコーダ値になった場合に、搬送ローラ15の送り量が、送り量誤差の補正量を反映した値となるように調整するためのエンコーダ値である。

【0094】

送り量誤差の補正量を反映した送り量は、以下の値となる。

送り量誤差の補正量を反映した送り量 = 偏芯無しの場合の搬送ローラ15の送り量 - 送り量誤差の補正量 =  $36 - (-14.14) = 50.14[\text{mm}]$

【0095】

CPU40は、実際の搬送ローラ15の送り量が50.14[mm]となるために必要な目標エンコーダ値をDSP47に出力し、搬送ローラ15の回転角度（送り角度）を調整する。

10

【0096】

DSP47は、図15に示すように、CPU40から入力された目標エンコーダ値と、DSP47にカウントされたエンコーダ値と、を基に、ドライバ48の電圧を調整する。例えば、DSP47は、副走査エンコーダ32から得られるエンコーダ値が、CPU40から入力された目標エンコーダ値と一致した場合に、搬送ローラ15の送り量が『50.14[mm]』になるようにドライバ48の電圧を調整する。ドライバ48は、DSP47から入力された電圧を基に、副走査モータ17を駆動し、搬送ローラ15の回転角度を調整し、単位時間当たりの搬送ローラ15の送り量を一定にするように制御する。

【0097】

このように、CPU40は、上記式（3）の送り量誤差の関係式と、移動前の搬送ローラ15の回転位置の情報と、移動後の搬送ローラ15の回転位置の情報と、を基に、送り量誤差の補正量を算出する。そして、その算出した送り量誤差の補正量を基に、搬送ローラ15の回転角度を調整し、単位時間当たりの搬送ローラ15の送り量を一定にすることになる。

20

【0098】

なお、図11に示す関係情報は、CPU40が予め作成するのではなく、補正時にCPU40が演算するように構築することも可能である。また、上記実施形態では、副走査エンコーダ32の値をDSP47に inputs する構成にしたが、副走査エンコーダ32の値をFPGA43に inputs する構成にすることも可能である。

【0099】

また、本実施形態の記録装置は、上述した図9に示す処理を、記録装置で使用する記録媒体16の媒体条件毎に行い、記録媒体16の媒体条件に応じた送り量誤差の補正量をフラッシュメモリ41に記憶する。

30

【0100】

CPU40は、記録装置で使用する記録媒体16の媒体条件が指定された場合に、その指定された記録媒体16の媒体条件に対応付けられた送り量誤差の補正量をフラッシュメモリ41から読み出し、その読み出した送り量誤差の補正量を基に、搬送ローラ15の回転角度を調整し、単位時間当たりの搬送ローラ15の送り量を一定にする。

【0101】

記録媒体16の媒体条件としては、記録媒体16のサイズ（A0～A5サイズなど）、厚さ、種類、紙質、それらを組み合わせた条件が挙げられる。

40

【0102】

<本実施形態の記録装置の作用・効果>

このように、本実施形態の記録装置は、キャリッジ5と搬送ローラ15とを停止させた状態で、記録ヘッド6の任意の複数のノズル100からインクを吐出して記録媒体16に複数のマーク101を印字する。そして、記録装置は、記録媒体16に印字した複数のマーク101を読取センサ30で検出する。記録装置は、読取センサ30で検出したマーク101のカウント値からそのマーク101に対応する送り量を求め、また、そのマーク101検出時のエンコーダ値から搬送ローラ15の回転角度を求め、その求めた、マーク101に対応する送り量と、そのマーク101検出時の搬送ローラ15の回転角度と、の関係を示す図11に示す対応テーブルを作成する。記録装置は、図11に示す対応テーブルを基に、搬送ローラ15の送り量誤差を算

50

出し、その算出した搬送ローラ15の送り量誤差を基に、補正量を算出する。そして、その補正量を基に、搬送ローラ15の回転角度を調整する。

【0103】

これにより、本実施形態の記録装置は、記録ヘッド6、読取センサ30の移動による誤差が含まれないように、搬送ローラ15による副走査方向の搬送量の変動を低減することができる。

【0104】

(第2の実施形態)

次に、第2の実施形態について説明する。

【0105】

第1の実施形態では、図9に示すように、搬送ローラ15が一回転以上回転したと判定するまで、マーク101の印字処理を繰り返し(ステップS3/No S4 S5)、搬送ローラ15が一回転以上回転したと判定した場合に(ステップS3/Yes)、搬送ローラ15を逆回転させ、記録媒体16を測定開始位置まで戻し(ステップS6)、マーク101の検出処理を行い(ステップS7)、そのマーク101の検出結果を基に、搬送ローラ15の送り量誤差の補正量を算出することにした(ステップS8~S10)。

10

【0106】

第2の実施形態では、図16に示すように、搬送ローラ15が一回転分以上回転したと判定するまでの間に(ステップS3/Yesとなるまでの間に)、マーク101の印字処理(ステップS'4)と、マーク101の検出処理(ステップS'5)と、を交互に行い、搬送ローラ15が一回転以上回転したと判定した場合に(ステップS3/Yes)、ステップS'5で行ったマーク101の検出結果を基に、搬送ローラ105の送り量誤差の補正量を算出する(ステップS'6~S'8)。

20

【0107】

これにより、マーク101を検出する際に、図9のステップS6のように、記録媒体16を測定開始位置まで戻す必要がなくなる。その結果、第1の実施形態の処理よりも、マーク101の検出処理を効率的に行うことが可能となる。

【0108】

なお、上述する実施形態は、本発明の好適な実施形態であり、上記実施形態のみに本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更を施した形態での実施が可能である。

30

【0109】

例えば、上記本実施形態では、記録媒体16に複数のマーク101を印字し、その記録媒体16に印字した複数のマーク101を読取センサ30で検出し、その検出結果を用いて、搬送ローラ15の送り量誤差の補正量を算出することになっている。このため、記録媒体16にマーク101が印字されない場合や、記録媒体16に印字したマーク101を検出できない場合が想定される。

【0110】

この場合、搬送ローラ15の送り量誤差は、図17に示すように、一部の領域(測定ポイント3、9)で算出されないことになる。しかし、マーク101を検出できた箇所(測定ポイント1、2、4~8、10)の送り量誤差を基に正弦波近似または直線近似し、マーク101が検出できなかった箇所(測定ポイント3、9)の送り量誤差を算出することも可能である。これにより、マーク101が検出できなかった箇所が発生した場合でも、送り量誤差を得ることができる。

40

【0111】

また、上記実施形態では、記録媒体16にマーク101を印字する際の印字位置(補正量算出位置)を、図18(a)に示すように搬送ローラ15の主走査方向の中央部とした。しかし、印字位置を図18(b)に示すように搬送ローラ15の主走査方向の端部にすることも可能である。

【0112】

50

即ち、搬送ローラ15の中央部が記録媒体16にタッチするときは、図18(a)に示すように、キャリッジ5を記録媒体16の幅方向中央部に配置することが好ましい。また、記録媒体16の端部を搬送の基準とするときは、図18(b)に示すように、キャリッジ5を記録媒体16の幅方向端部に配置することが好ましい。

【0113】

また、上記実施形態では、搬送ローラ15の主走査方向の1箇所、搬送位置ずれの補正処理（搬送ローラ15の一回転を周期とする搬送量変動を補正する処理）を行うことにした。しかし、搬送ローラ15がA0サイズに対応するような長いローラの場合には、搬送ローラ15の一回転を周期とする搬送量変動は、該搬送ローラ15の主走査方向の異なる位置で、各々異なっている可能性がある。

10

【0114】

このため、図18(c)に示すように主走査方向の複数箇所、それぞれ図9、図16に示した搬送位置ずれの補正処理（搬送ローラ15の一回転を周期とする搬送量変動を補正する処理）を行い、印刷時に使用する記録媒体の媒体条件に合わせた補正量を設定し、搬送ローラ15の偏芯補正を行うことが好ましい。

【0115】

なお、搬送ローラ15の主走査方向の複数箇所、搬送位置ずれの補正処理（搬送ローラ15の一回転を周期とする搬送量変動を補正する処理）を行う場合には、記録媒体16を無駄にしないように、1回の搬送位置ずれの補正処理（搬送ローラ15の一回転を周期とする搬送量変動を補正する処理）の後に、その記録媒体16を逆送し、その処理を行った位置の隣（主走査方向）で行うことが好ましい。

20

【0116】

また、搬送ローラ15の主走査方向の複数箇所、搬送位置ずれの補正処理（搬送ローラ15の一回転を周期とする搬送量変動を補正する処理）を行った場合は、図19に示すように、状況に応じて、すべての前記処理で得られた補正値の平均値（主走査方向での平均値； $(A+B+C)/3$ ）、または、最大値(A)、最小値(C)となる代表値を補正値として使用することが好ましい。

【0117】

また、上述した図9、図16に示す処理は、開始ボタンが押下された場合に開始することも可能である。また、記録装置の電源投入時や、記録装置の環境状態が変化した場合に、開始するように構築することも可能である。環境状態の変化を検出する方法としては、温度センサを設け、記録装置内の温度変化量が所定の値を超えた場合に、環境状態が変化したと検出する方法が挙げられる。

30

【0118】

また、上述した本実施形態の記録装置を構成する各部の制御動作は、ハードウェア、または、ソフトウェア、あるいは、両者の複合構成を用いて実行することも可能である。

【0119】

なお、ソフトウェアを用いて処理を実行する場合には、処理シーケンスを記録したプログラムを、専用のハードウェアに組み込まれているコンピュータ内のメモリにインストールして実行させることが可能である。あるいは、各種処理が実行可能な汎用コンピュータにプログラムをインストールして実行させることが可能である。

40

【0120】

例えば、プログラムは、記録媒体としてのハードディスクやROM(Read Only Memory)に予め記録しておくことが可能である。あるいは、プログラムは、リムーバブル記録媒体に、一時的、あるいは、永続的に格納(記録)しておくことが可能である。このようなリムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することが可能である。リムーバブル記録媒体としては、フロッピー(登録商標)ディスク、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)、MO(Magneto optical)ディスク、DVD(Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどが挙げられる。

【0121】

50

なお、プログラムは、上述したようなリムーバブル記録媒体からコンピュータにインストールすることになる。また、ダウンロードサイトから、コンピュータに無線転送することになる。また、ネットワークを介して、コンピュータに有線で転送することになる。

【0122】

また、本実施形態における記録装置は、上記実施形態で説明した処理動作に従って時系列的に実行されるのみならず、処理を実行する装置の処理能力、あるいは、必要に応じて並列的あるいは個別に実行するように構築することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0123】

本発明は、インクジェット方式の記録装置に好適である。

10

【符号の説明】

【0124】

- 5     キャリッジ
- 6     記録ヘッド
- 15    搬送ローラ
- 16    記録媒体
- 17    副走査モータ
- 30    読取センサ（第2の検出手段）
- 32    副走査エンコーダ（第1の検出手段）
- 40    CPU（制御手段）
- 47    DSP（第1の検出手段）
- 48    ドライバ
- 100   ノズル
- 101   マーク

20

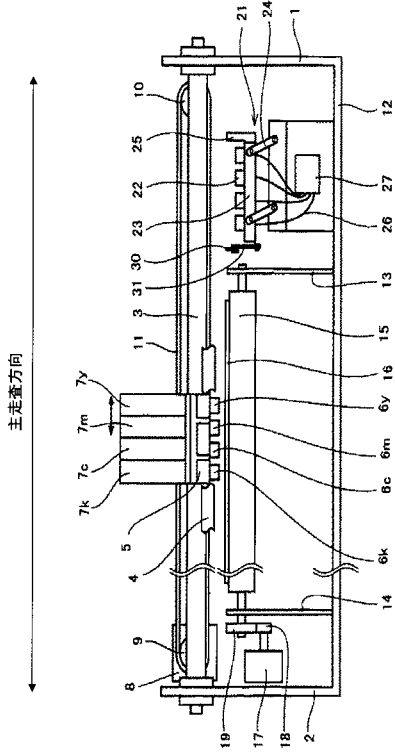
【先行技術文献】

【特許文献】

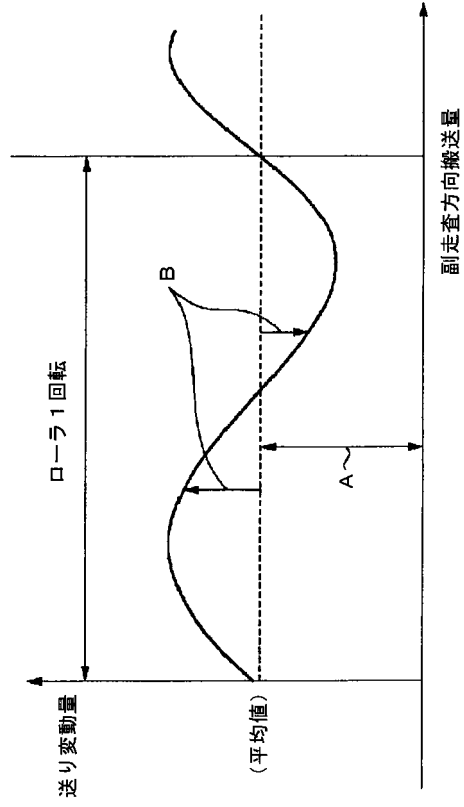
【0125】

【特許文献1】特開2007-261262号公報

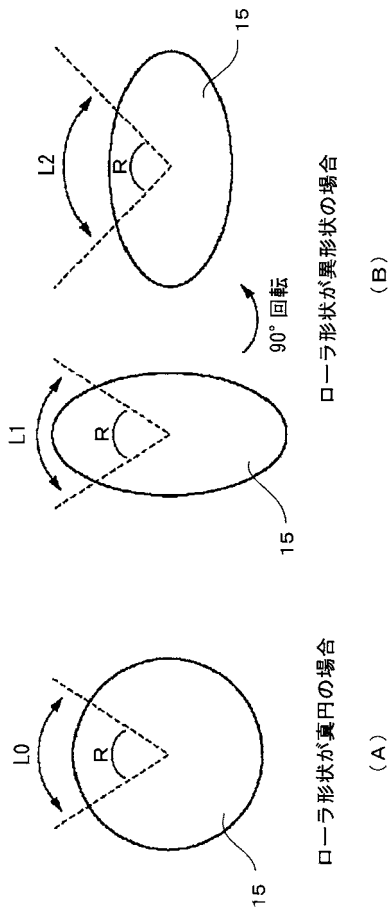
【図1】



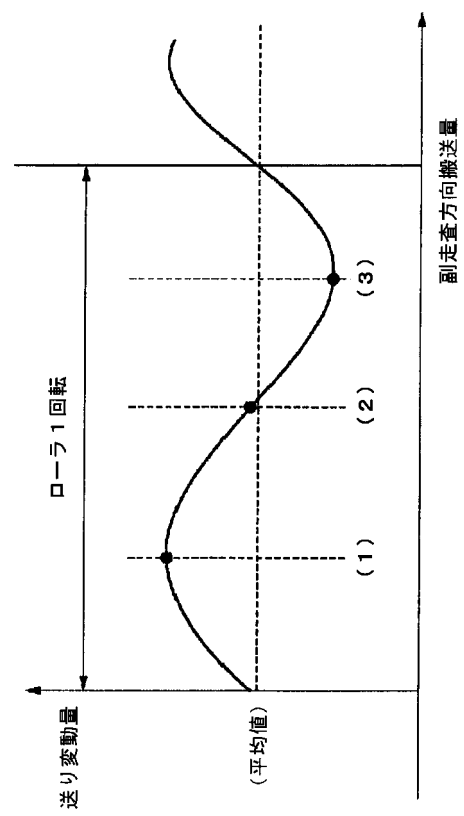
【図2】



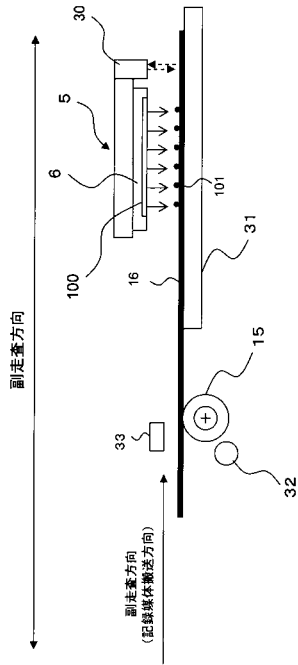
【図3】



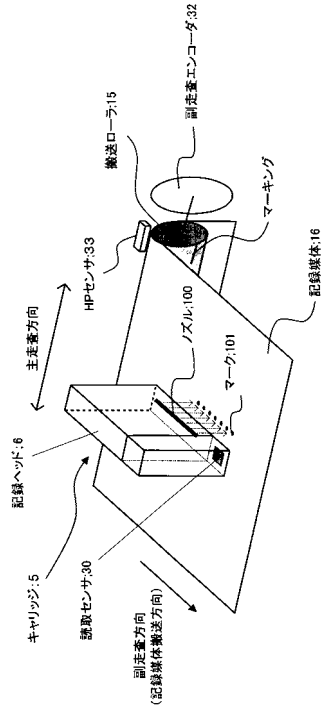
【図4】



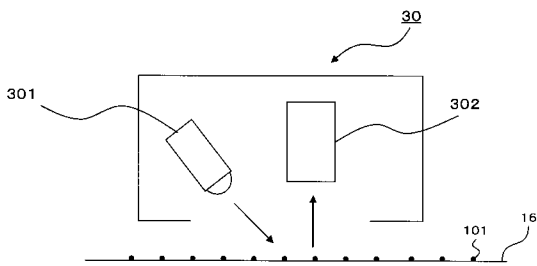
【図5】



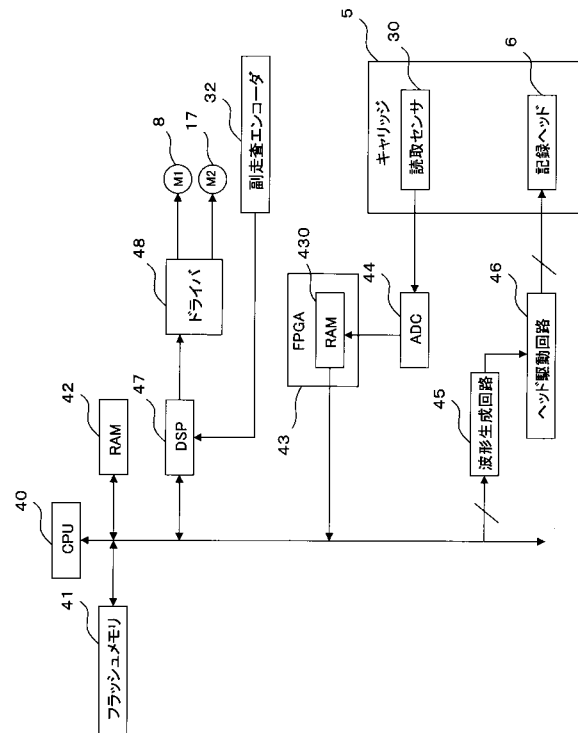
【図6】



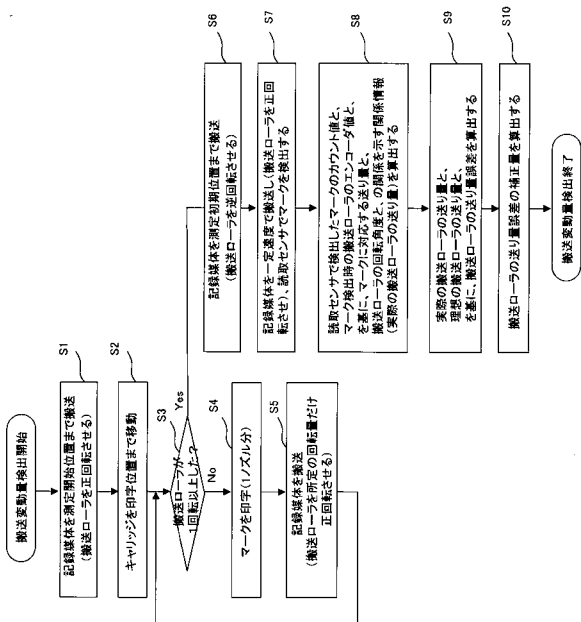
【図7】



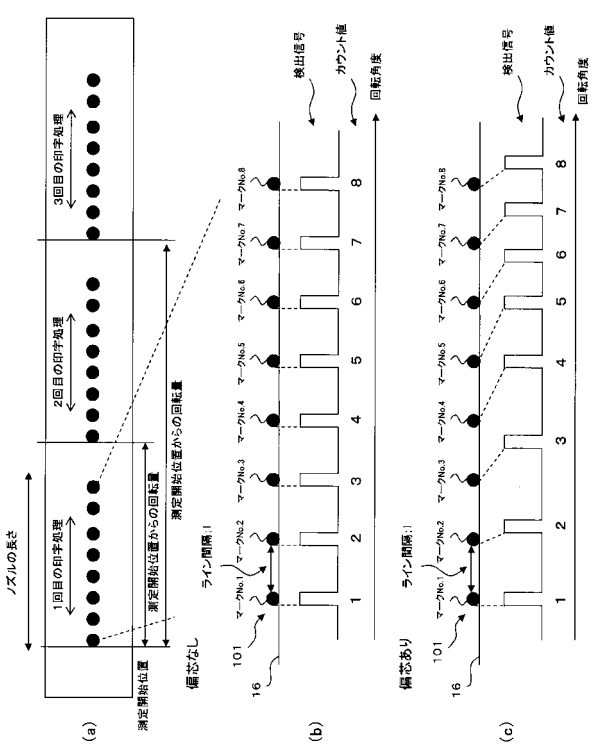
【図8】



【図9】



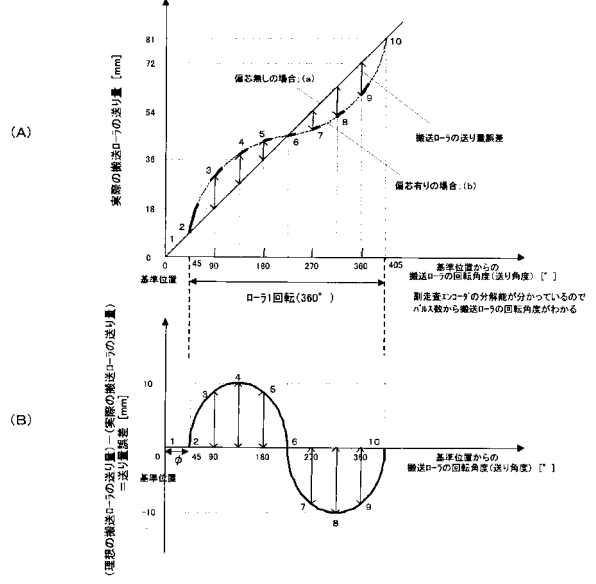
【図10】



【図11】

カウント値	エンコーダ値	送り量 (カウント値×ライン間隔:1)	搬送ローラの回転角度 (エンコーダ値/A)×360 A: 搬送ローラ1回転分のエンコーダ値
1	$\alpha$	1×1	$(\alpha/A) \times 360$
2	$\beta$	2×1	$(\beta/A) \times 360$
3	$\gamma$	3×1	$(\gamma/A) \times 360$
...	...	...	...
N	$\zeta$	N×1	$(\zeta/A) \times 360$

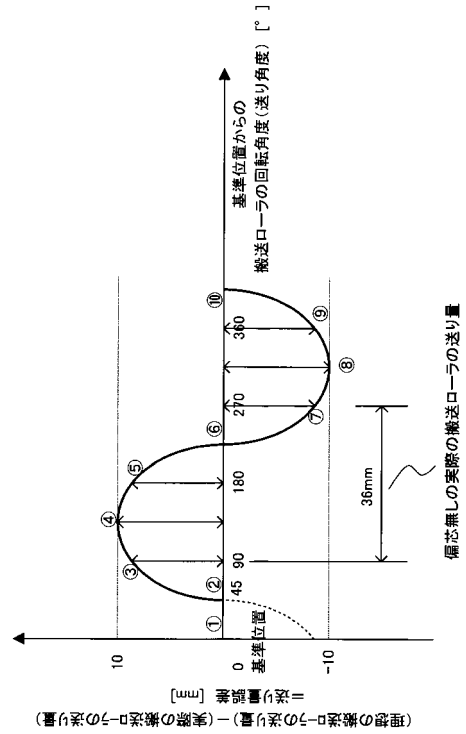
【図12】



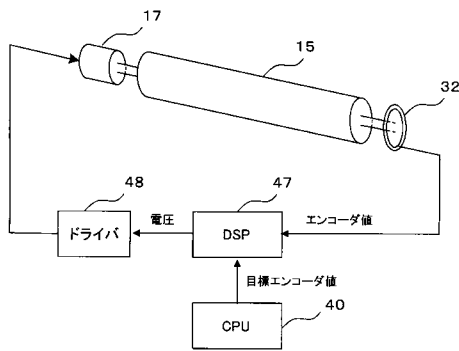
【図13】

測定ポイント	理想の送り量の間隔 [mm]	実際の送り量の間隔 [mm]	実際の送り量の間隔 - 理想の送り量の間隔 [mm]
①	20	-	-
②		20	0
③		28	8
④		30	10
...		...	...
⑦		12	-8
⑧		10	-10
⑨		12	-8
⑩		20	0

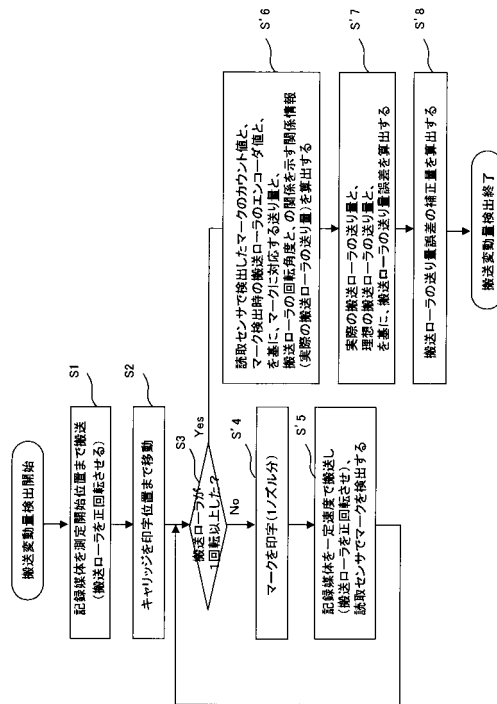
【図14】



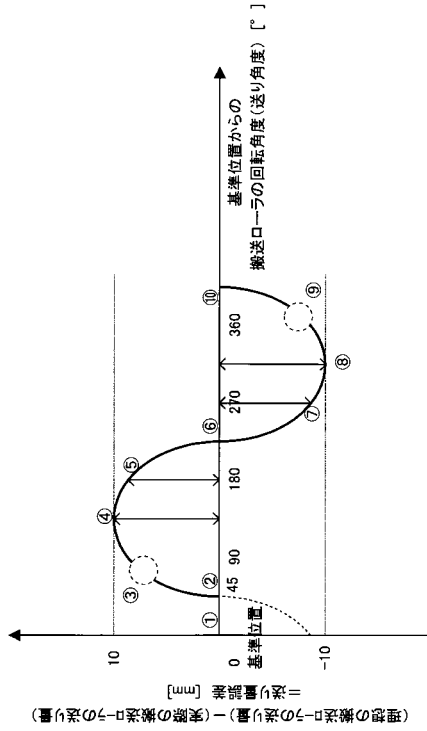
【図15】



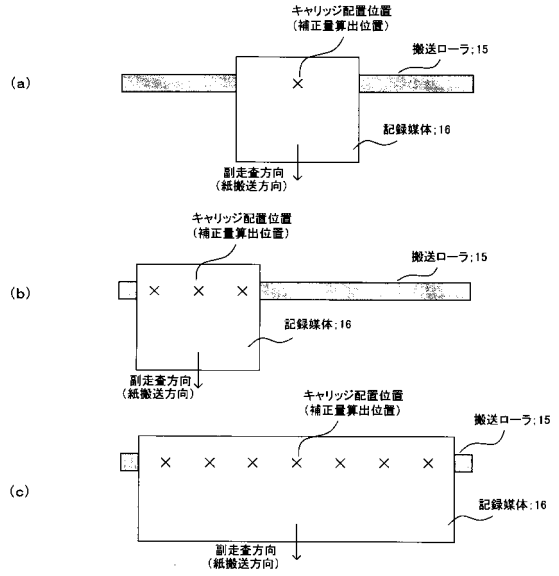
【図16】



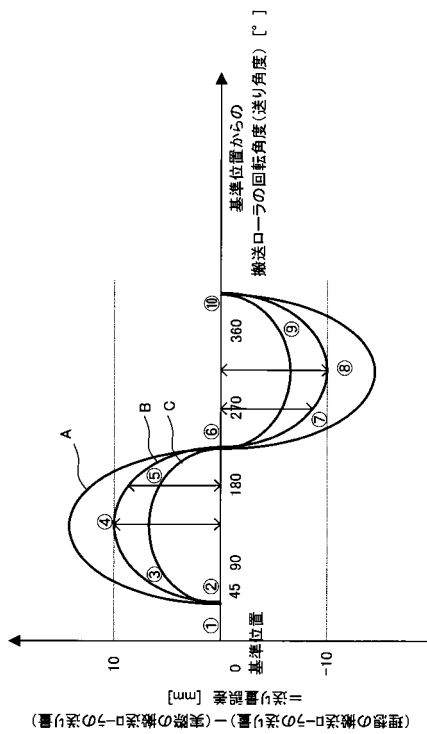
【図17】



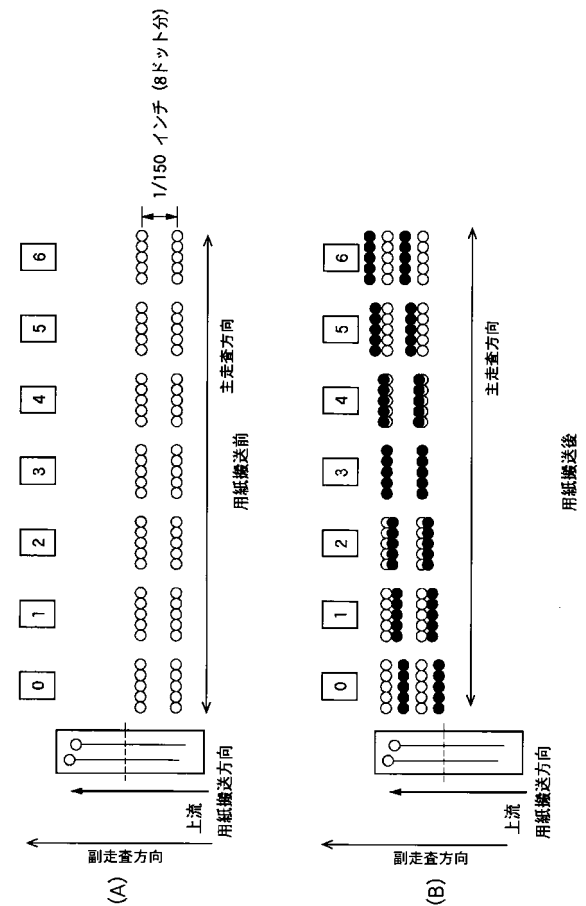
【図18】



【図19】



【図20】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 木村 友紀  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 桜田 裕一  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
- (72)発明者 鈴木 新  
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 松原 陽介

- (56)参考文献 特開平11-192693(JP,A)  
特開2007-261262(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |         |                       |
|---------|-----------------------|
| B 4 1 J | 1 1 / 0 0 - 1 5 / 2 4 |
| B 4 1 J | 2 / 0 1               |
| B 6 5 H | 7 / 0 2               |