

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6065716号  
(P6065716)

(45) 発行日 平成29年1月25日(2017.1.25)

(24) 登録日 平成29年1月6日(2017.1.6)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	2/01	2 0 3
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/155</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	2/01	2 0 9
			B 4 1 J	2/155	

請求項の数 8 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2013-71625 (P2013-71625)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成25年3月29日 (2013. 3. 29)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-195897 (P2014-195897A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成26年10月16日 (2014.10.16)	(74) 代理人	100116665
審査請求日	平成28年2月26日 (2016. 2. 26)		弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100164633
			弁理士 西田 圭介
		(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(72) 発明者	棚瀬 和義
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	河西 庸雄
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 補正值取得方法、及び、液体吐出装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(1) 第1の液体を吐出する第1のノズルが所定のノズル間ピッチで所定方向に並ぶ第1のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第1のノズル列の端部が重複している第1のノズル列群と、

第2の液体を吐出する第2のノズルが前記ノズル間ピッチで前記所定方向に並ぶ第2のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第2のノズル列の端部が重複し、前記第1のノズル列群と前記所定方向と交差する方向に並ぶ第2のノズル列群と、

を備える液体吐出装置の補正值取得方法であって、

(2) 前記第1のノズル列群及び前記第2のノズル列群により記録媒体にパターンを形成する工程と、

(3) 画像読取装置が前記パターンを読み取った読取結果を取得する工程と、

(4) 前記読取結果に基づいて、前記第1のノズル列群の中の或る第1のノズル列である第1基準ノズル列のドット形成位置を基準としたときの前記第2のノズル列群の中の或る第2のノズル列である第2基準ノズル列による理想のドット形成位置と、前記第2基準ノズル列の実際のドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記第2基準ノズル列に割り当てる吐出データの前記所定方向のシフト量を決定し、

前記シフト量で補正した吐出データに基づく前記第2基準ノズル列のドット形成位置と前記理想のドット形成位置との前記所定方向のずれ量である異種列誤差を取得する工

程と、

(5) 前記読取結果に基づいて、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列のうち一方のノズル列の重複領域に属する或るノズルのドット形成位置と、当該或るノズルと同一のドット列を形成する他方のノズル列に属する前記ノズルである仮のペアノズルのドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記他方のノズル列から前記仮のペアノズルを決定し、

決定した前記仮のペアノズルのドット形成位置と前記或るノズルのドット形成位置との前記所定方向のずれ量である重複領域誤差を、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列の重複領域毎に取得する工程と、

(6) 前記異種列誤差と前記第2のノズル列群の前記重複領域誤差とを用いて、前記第2のノズル列毎に、各前記第2のノズル列に割り当てる吐出データを前記所定方向にシフトする補正値を取得する工程と、

を有することを特徴とする補正値取得方法。

【請求項2】

請求項1に記載の補正値取得方法であって、

前記補正値を取得する工程は、

対象の前記第2のノズル列の前記重複領域のうちの前記第2基準ノズル列が位置する側の前記重複領域である対象重複領域の前記重複領域誤差に前記ノズル間ピッチを加算した値を補正誤差として、当該補正誤差と前記異種列誤差とを用いて第1の評価値を取得する工程と、

前記対象重複領域の前記重複領域誤差から前記ノズル間ピッチを減算した値を補正誤差として、当該補正誤差と前記異種列誤差とを用いて第2の評価値を取得する工程と、

前記対象重複領域の前記重複領域誤差を補正誤差として、当該補正誤差と前記異種列誤差とを用いて第3の評価値を取得する工程と、

前記第1から第3の評価値の中の最適な評価値における前記補正誤差に基づいて、対象の前記第2のノズル列の前記補正値を決定する工程と、

を有することを特徴とする補正値取得方法。

【請求項3】

請求項2に記載の補正値取得方法であって、

前記補正誤差に第1の重み付け係数を乗算した値の絶対値と、前記補正誤差に前記異種列誤差を加算した値に第2の重み付け係数を乗算した値の絶対値と、を加算した値により、前記評価値を取得すること、

を特徴とする補正値取得方法。

【請求項4】

請求項2又は請求項3に記載の補正値取得方法であって、

前記補正値を取得する工程では、前記第2基準ノズル列を起点として、前記第2基準ノズル列に近い前記第2のノズル列から順に前記補正値を取得すること、

を特徴とする補正値取得方法。

【請求項5】

請求項1から請求項4の何れか1項に記載の補正値取得方法であって、

各前記第1のノズル列に割り当てる吐出データを前記所定方向にシフトする補正値を、前記第1のノズル列群の前記重複領域誤差を用いて取得すること、

を特徴とする補正値取得方法。

【請求項6】

請求項1から請求項5の何れか1項に記載の補正値取得方法であって、

前記所定方向に隣り合う前記ノズル列の前記重複領域毎に前記パターンを形成し、

前記パターンは、前記所定方向に隣り合う前記第1のノズル列及び前記所定方向に隣り合う前記第2のノズル列によりそれぞれ形成された前記交差する方向に延びるドット列が前記所定方向に並んだドット列群を有すること、

を特徴とする補正値取得方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の補正值取得方法であって、  
前記パターンでは、複数の前記ドット列群が前記交差する方向に並び、  
各前記ドット列群を形成する前記ノズルが異なること、  
を特徴とする補正值取得方法。

## 【請求項 8】

(1) 第 1 の液体を吐出する第 1 のノズルが所定のノズル間ピッチで所定方向に並ぶ第 1 のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第 1 のノズル列の端部が重複している第 1 のノズル列群と、

第 2 の液体を吐出する第 2 のノズルが前記ノズル間ピッチで前記所定方向に並ぶ第 2 のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第 2 のノズル列の端部が重複し、前記第 1 のノズル列群と前記所定方向と交差する方向に並ぶ第 2 のノズル列群と、

を備える液体吐出装置の製造方法であって、

(2) 前記第 1 のノズル列群及び前記第 2 のノズル列群により記録媒体にパターンを形成する工程と、

(3) 画像読取装置が前記パターンを読み取った読取結果を取得する工程と、

(4) 前記読取結果に基づいて、前記第 1 のノズル列群の中の或る第 1 のノズル列である第 1 基準ノズル列のドット形成位置を基準としたときの前記第 2 のノズル列群の中の或る第 2 のノズル列である第 2 基準ノズル列による理想のドット形成位置と、前記第 2 基準ノズル列の実際のドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記第 2 基準ノズル列に割り当てる吐出データの前記所定方向のシフト量を決定し、

前記シフト量で補正した吐出データに基づく前記第 2 基準ノズル列のドット形成位置と前記理想のドット形成位置との前記所定方向のずれ量である異種列誤差を取得する工程と、

(5) 前記読取結果に基づいて、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列のうちの一方のノズル列の重複領域に属する或るノズルのドット形成位置と、当該或るノズルと同一のドット列を形成する他方のノズル列に属する前記ノズルである仮のペアノズルのドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記他方のノズル列から前記仮のペアノズルを決定し、

決定した前記仮のペアノズルのドット形成位置と前記或るノズルのドット形成位置との前記所定方向のずれ量である重複領域誤差を、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列の重複領域毎に取得する工程と、

(6) 前記異種列誤差と前記第 2 のノズル列群の前記重複領域誤差とを用いて、前記第 2 のノズル列毎に、各前記第 2 のノズル列に割り当てる吐出データを前記所定方向にシフトする補正值を取得する工程と、

(7) 前記液体吐出装置が備える記憶部に前記補正值を記憶させることと、  
を有することを特徴とする液体吐出装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、補正值取得方法、及び、液体吐出装置の製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液体吐出装置の一例として、所定方向（Y 方向）に多数のノズルが並んだノズル列と記録媒体とを所定方向と交差する方向（X 方向）に相対移動させながらノズル列からインク（液体）を吐出させることによって、ノズル列幅の画像を印刷するインクジェットプリンターが知られている。また、大きな幅の画像を印刷するために、Y 方向に複数のノズル列を並べることがある。その場合、Y 方向に隣り合うノズル列の端部の位置を一部重複させることで、ノズル列の繋ぎ目で印刷された部位が目立ってしまうことを抑制できる。更に

10

20

30

40

50

、Y方向に隣り合うノズル列の重複領域において異なるノズル列に属する2つのノズルで1つのラスタラインを形成するペアノズルの数や組合せを、Y方向に隣り合うノズル列の取り付け誤差に応じて調整する方法が提案されている(特許文献1を参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2010-105289号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1によれば、Y方向に隣り合う同色のノズル列の取り付け誤差による画像の劣化を抑制することができる。しかし、Y方向に複数のノズル列が並んだノズル列群がX方向に複数並び、各ノズル列群が異色のインクを吐出するプリンターの場合に、Y方向に隣り合う同色のノズル列の取り付け誤差しか考慮しないと、或る色インクを吐出するノズル列に対する別の色インクを吐出するノズル列の取り付け誤差による異色のドット形成位置のずれが悪化し、画像が劣化してしまう虞がある。

【0005】

そこで、本発明では、所定方向に並ぶ同じ液体を吐出するノズル列の取り付け誤差と所定方向と交差する方向に並ぶ異なる液体を吐出するノズル列の取り付け誤差とによる画像劣化を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記課題を解決する為の主たる発明は、(1)第1の液体を吐出する第1のノズルが所定のノズル間ピッチで所定方向に並ぶ第1のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第1のノズル列の端部が重複している第1のノズル列群と、第2の液体を吐出する第2のノズルが前記ノズル間ピッチで前記所定方向に並ぶ第2のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第2のノズル列の端部が重複し、前記第1のノズル列群と前記所定方向と交差する方向に並ぶ第2のノズル列群と、を備える液体吐出装置の補正值取得方法であって、(2)前記第1のノズル列群及び前記第2のノズル列群により記録媒体にパターンを形成する工程と、(3)画像読取装置が前記パターンを読み取った読取結果を取得する工程と、(4)前記読取結果に基づいて、前記第1のノズル列群の中の或る第1のノズル列である第1基準ノズル列のドット形成位置を基準としたときの前記第2のノズル列群の中の或る第2のノズル列である第2基準ノズル列による理想のドット形成位置と、前記第2基準ノズル列の実際のドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記第2基準ノズル列に割り当てる吐出データの前記所定方向のシフト量を決定し、前記シフト量で補正した吐出データに基づく前記第2基準ノズル列のドット形成位置と前記理想のドット形成位置との前記所定方向のずれ量である異種列誤差を取得する工程と、(5)前記読取結果に基づいて、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列のうち一方のノズル列の重複領域に属する或るノズルのドット形成位置と、当該或るノズルと同一のドット列を形成する他方のノズル列に属する前記ノズルである仮のペアノズルのドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記他方のノズル列から前記仮のペアノズルを決定し、決定した前記仮のペアノズルのドット形成位置と前記或るノズルのドット形成位置との前記所定方向のずれ量である重複領域誤差を、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列の重複領域毎に取得する工程と、(6)前記異種列誤差と前記第2のノズル列群の前記重複領域誤差とを用いて、前記第2のノズル列毎に、各前記第2のノズル列に割り当てる吐出データを前記所定方向にシフトする補正值を取得する工程と、を有することを特徴とする補正值取得方法である。

【0007】

本発明の他の特徴は、本明細書、及び添付図面の記載により、明らかにする。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 8 】

【図 1】図 1 A は印刷システムの全体構成を示すブロック図であり、図 1 B はプリンターの概略断面図である。

【図 2】ヘッドユニットにおけるヘッドの配置を説明する図である。

【図 3】比較例の補正方法と本実施形態の補正方法の違いを説明する図である。

【図 4】補正值取得方法のフローである。

【図 5】図 5 A 及び図 5 B はテストパターンの説明図である。

【図 6】補正值の取得方法を説明する図である。

【図 7】補正值の取得方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

10

## 【 0 0 0 9 】

＝ ＝ 開示の概要 ＝ ＝

本明細書の記載、及び添付図面の記載により、少なくとも次のことが明らかとなる。

## 【 0 0 1 0 】

( 1 ) 第 1 の液体を吐出する第 1 のノズルが所定のノズル間ピッチで所定方向に並ぶ第 1 のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第 1 のノズル列の端部が重複している第 1 のノズル列群と、第 2 の液体を吐出する第 2 のノズルが前記ノズル間ピッチで前記所定方向に並ぶ第 2 のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第 2 のノズル列の端部が重複し、前記第 1 のノズル列群と前記所定方向と交差する方向に並ぶ第 2 のノズル列群と、を備える液体吐出装置の補正值取得方法であって、( 2 ) 前記第 1 のノズル列群及び前記第 2 のノズル列群により記録媒体にパターンを形成する工程と、( 3 ) 画像読取装置が前記パターンを読み取った読取結果を取得する工程と、( 4 ) 前記読取結果に基づいて、前記第 1 のノズル列群の中の或る第 1 のノズル列である第 1 基準ノズル列のドット形成位置を基準としたときの前記第 2 のノズル列群の中の或る第 2 のノズル列である第 2 基準ノズル列による理想のドット形成位置と、前記第 2 基準ノズル列の実際のドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記第 2 基準ノズル列に割り当てる吐出データの前記所定方向のシフト量を決定し、前記シフト量で補正した吐出データに基づく前記第 2 基準ノズル列のドット形成位置と前記理想のドット形成位置との前記所定方向のずれ量である異種列誤差を取得する工程と、( 5 ) 前記読取結果に基づいて、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列のうち一方のノズル列の重複領域に属する或るノズルのドット形成位置と、当該或るノズルと同一のドット列を形成する他方のノズル列に属する前記ノズルである仮のペアノズルのドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記他方のノズル列から前記仮のペアノズルを決定し、決定した前記仮のペアノズルのドット形成位置と前記或るノズルのドット形成位置との前記所定方向のずれ量である重複領域誤差を、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列の重複領域毎に取得する工程と、( 6 ) 前記異種列誤差と前記第 2 のノズル列群の前記重複領域誤差とを用いて、前記第 2 のノズル列毎に、各前記第 2 のノズル列に割り当てる吐出データを前記所定方向にシフトする補正值を取得する工程と、を有することを特徴とする補正值取得方法である。

20

30

## 【 0 0 1 1 】

このような補正值取得方法によれば、所定方向に並ぶ同じ液体を吐出するノズル列の取り付け誤差による画像劣化（重複領域に属して同一のドット列を形成するペアノズルのドット形成位置のずれ）と、異なる液体を吐出するノズル列の取り付け誤差による画像劣化（異なる液体のドット形成位置のずれ）と、を抑制することができる。

40

## 【 0 0 1 2 】

かかる補正值取得方法であって、前記補正值を取得する工程は、対象の前記第 2 のノズル列の前記重複領域のうちの前記第 2 基準ノズル列が位置する側の前記重複領域である対象重複領域の前記重複領域誤差に前記ノズル間ピッチを加算した値を補正誤差として、当該補正誤差と前記異種列誤差とを用いて第 1 の評価値を取得する工程と、前記対象重複領域の前記重複領域誤差から前記ノズル間ピッチを減算した値を補正誤差として、当該補正

50

誤差と前記異種列誤差とを用いて第2の評価値を取得する工程と、前記対象重複領域の前記重複領域誤差を補正誤差として、当該補正誤差と前記異種列誤差とを用いて第3の評価値を取得する工程と、前記第1から第3の評価値の中の最適な評価値における前記補正誤差に基づいて、対象の前記第2のノズル列の前記補正値を決定する工程と、を有することを特徴とする補正値取得方法。

このような補正値取得方法によれば、所定方向に並ぶ同じ液体を吐出するノズル列の取り付け誤差（重複領域誤差）と、異なる液体を吐出するノズル列の取り付け誤差（異種列誤差）と、を加味した補正値を取得することができる。

【0013】

かかる補正値取得方法であって、前記補正誤差に第1の重み付け係数を乗算した値の絶対値と、前記補正誤差に前記異種列誤差を加算した値に第2の重み付け係数を乗算した値の絶対値と、を加算した値により、前記評価値を取得すること、を特徴とする補正値取得方法。

10

このような補正値取得方法によれば、所定方向に並ぶ同じ液体を吐出するノズル列の取り付け誤差（重複領域誤差）と、異なる液体を吐出するノズル列の取り付け誤差（異種列誤差）と、を加味した補正値を取得することができる。

【0014】

かかる補正値取得方法であって、前記補正値を取得する工程では、前記第2基準ノズル列を起点として、前記第2基準ノズル列に近い前記第2のノズル列から順に前記補正値を取得すること、を特徴とする補正値取得方法である。

20

このような補正値取得方法によれば、第2基準ノズル列から対象の第2のノズル列までの吐出データのシフト量を加味した補正値を取得することができる。

【0015】

かかる補正値取得方法であって、各前記第1のノズル列に割り当てる吐出データを前記所定方向にシフトする補正値を、前記第1のノズル列群の前記重複領域誤差を用いて取得すること、を特徴とする補正値取得方法である。

このような補正値取得方法によれば、補正値取得方法を容易にすることができ、補正値取得時間を短縮することができる。

【0016】

かかる補正値取得方法であって、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列の前記重複領域毎に前記パターンを形成し、前記パターンは、前記所定方向に隣り合う前記第1のノズル列及び前記所定方向に隣り合う前記第2のノズル列によりそれぞれ形成された前記交差する方向に延びるドット列が前記所定方向に並んだドット列群を有すること、を特徴とする補正値取得方法である。

30

このような補正値取得方法によれば、パターン形成時の記録媒体の搬送誤差や画像読取装置の読取誤差を低減させた補正値を取得することができる。

【0017】

かかる補正値取得方法であって、前記パターンでは、複数の前記ドット列群が前記交差する方向に並び、各前記ドット列群を形成する前記ノズルが異なること、を特徴とする補正値取得方法である。

40

このような補正値取得方法によれば、ノズルの吐出特性差を低減させた補正値を取得することができる。

【0018】

また、(1)第1の液体を吐出する第1のノズルが所定のノズル間ピッチで所定方向に並ぶ第1のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第1のノズル列の端部が重複している第1のノズル列群と、第2の液体を吐出する第2のノズルが前記ノズル間ピッチで前記所定方向に並ぶ第2のノズル列が前記所定方向に並び、前記所定方向に隣り合う前記第2のノズル列の端部が重複し、前記第1のノズル列群と前記所定方向と交差する方向に並ぶ第2のノズル列群と、を備える液体吐出装置の製造方法であって、(2)前記第1のノズル列群及び前記第2のノズル列群により記録媒体にパターンを形成す

50

る工程と、(3)画像読取装置が前記パターンを読み取った読取結果を取得する工程と、(4)前記読取結果に基づいて、前記第1のノズル列群の中の或る第1のノズル列である第1基準ノズル列のドット形成位置を基準としたときの前記第2のノズル列群の中の或る第2のノズル列である第2基準ノズル列による理想のドット形成位置と、前記第2基準ノズル列の実際のドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記第2基準ノズル列に割り当てる吐出データの前記所定方向のシフト量を決定し、前記シフト量で補正した吐出データに基づく前記第2基準ノズル列のドット形成位置と前記理想のドット形成位置との前記所定方向のずれ量である異種列誤差を取得する工程と、(5)前記読取結果に基づいて、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列のうち一方のノズル列の重複領域に属する或るノズルのドット形成位置と、当該或るノズルと同一のドット列を形成する他方のノズル列に属する前記ノズルである仮のペアノズルのドット形成位置と、の前記所定方向のずれ量が最小となるように、前記他方のノズル列から前記仮のペアノズルを決定し、決定した前記仮のペアノズルのドット形成位置と前記或るノズルのドット形成位置との前記所定方向のずれ量である重複領域誤差を、前記所定方向に隣り合う前記ノズル列の重複領域毎に取得する工程と、(6)前記異種列誤差と前記第2のノズル列群の前記重複領域誤差とを用いて、前記第2のノズル列毎に、各前記第2のノズル列に割り当てる吐出データを前記所定方向にシフトする補正値を取得する工程と、(7)前記液体吐出装置が備える記憶部に前記補正値を記憶させることと、を有することを特徴とする液体吐出装置の製造方法。

10

## 【0019】

20

このような液体吐出装置の製造方法によれば、所定方向に並ぶ同じ液体を吐出するノズル列の取り付け誤差による画像劣化(重複領域に属して同一のドット列を形成するペアノズルのドット形成位置のずれ)と、異なる液体を吐出するノズル列の取り付け誤差による画像劣化(異なる液体のドット形成位置のずれ)と、を抑制することができる。

## 【0020】

=== 印刷システム ===

以下、液体吐出装置をインクジェットプリンター(以下、プリンター)とし、プリンターにコンピューターが接続された印刷システムを例に挙げて、実施形態を説明する。

## 【0021】

図1Aは、印刷システムの全体構成を示すブロック図であり、図1Bは、プリンター1の概略断面図である。図2は、ヘッドユニット41におけるヘッド43の配置を説明する図である。なお、図2では、ヘッドユニット41を上から見たときのヘッド43とノズルの位置を仮想的に示す。プリンター1はコンピューター70と通信可能に接続されており、コンピューター70内にインストールされているプリンタードライバが、プリンター1に画像を印刷させるための印刷データ(吐出データ)を作成し、プリンター1に出力する。プリンター1は、コントローラ10と、給送ユニット20と、搬送ユニット30と、印刷ユニット40と、巻取りユニット50と、検出器群60と、を有する。

30

## 【0022】

プリンター1内のコントローラ10は、プリンター1における全体的な制御を行うためのものである。インターフェース部11は、外部装置または内部装置として設けられたコンピューター70との間でデータの送受信を行う。CPU12は、プリンター1の全体的な制御を行うための演算処理装置であり、ユニット制御回路14を介して各ユニットを制御する。メモリー13は、CPU12のプログラムを格納する領域や作業領域等を確保するためのものである。検出器群60によってプリンター1内の状況が監視され、コントローラ10は検出器群60からの検出結果に基づき制御を行う。

40

## 【0023】

給送ユニット20は、ロール状に巻かれた連続する用紙S(以下、連続紙)を回転可能に支持すると共に回転により連続紙Sを繰り出す巻軸21と、巻軸21から繰り出された連続紙Sを巻き掛けて上流側搬送ローラー対31に導く中継ローラー22と、を有する。なお、プリンター1が画像を印刷する記録媒体は連続紙Sに限らず、カット紙でもよいし

50

、布やフィルム等でもよい。

【0024】

搬送ユニット30は、連続紙Sを巻き掛けて送る複数の中継ローラー32、33と、印刷領域よりも搬送方向の上流側に配設された上流側搬送ローラー対31と、印刷領域よりも搬送方向の下流側に配設された下流側搬送ローラー対34と、を有する。上流側搬送ローラー対31及び下流側搬送ローラー対34は、それぞれ、モーター（不図示）に連結されて駆動回転する駆動ローラー31a、34aと、駆動ローラーの回転に伴って回転する従動ローラー31b、34bと、を有する。そして、上流側搬送ローラー対31及び下流側搬送ローラー対34がそれぞれ連続紙Sを挟持した状態で駆動ローラー31a、34aが駆動回転することにより連続紙Sに搬送力が付与される。

10

【0025】

印刷ユニット40は、インクの色毎に設けられたヘッドユニット41と、印刷領域にて連続紙Sを印刷面の反対側面から支持するプラテン42と、を有する。本実施形態のプリンター1は、シアンインク（C）、マゼンタインク（M）、イエローインク（Y）、ブラックインク（K）の4種類のインクを吐出可能とし、図1Bに示すように、4個のヘッドユニット41が連続紙Sの搬送方向に並んでいる。各ヘッドユニット41では、図2に示すように、7個の短尺のヘッド43（1）～43（7）が、連続紙Sの搬送方向（X方向）と交差する方向である連続紙Sの幅方向（Y方向）に並んでいる。各ヘッド43における連続紙Sとの対向面（下面）には、インクを吐出する360個のノズルがY方向に所定のノズル間ピッチで並んだノズル列が形成されている。説明のため、各ノズル列において

20

【0026】

また、Y方向（所定方向に相当）に隣り合うヘッド43はX方向（所定方向と交差する方向に相当）にずれて配置され、Y方向に隣り合うヘッド43が有するノズル列の端部の位置が重複している。例えば、シアンの1番ヘッド43（C1）のY方向手前側の端部ノズル（#359、#360）の位置と、シアンの2番ヘッド43（C2）のY方向奥側の端部ノズル（#1、#2）の位置とが重複している。そのため、ヘッドユニット41の下面では、連続紙Sの幅長さ以上に亘って、ノズルがY方向に所定のノズル間ピッチで並んでいる。従って、ヘッドユニット41の下を停まることなく搬送される連続紙Sに対してヘッドユニット41がノズルからインクを吐出することにより、連続紙Sに2次元の画像が印刷される。なお、ヘッド43（ノズル列）のうちY方向に隣り合うヘッド43のノズルと位置が重複している部位を、重複領域と呼んだり、ヘッド43の繋ぎ目と呼んだりする。

30

【0027】

なお、本実施形態では、ヘッドユニット41に属するヘッド43の数を7個としているがこれに限らない。また、ヘッド43に属するノズル列の数を1つとしているがこれに限らず、ヘッド43に属するノズル列の数を複数とし、その複数のノズル列をY方向にずらしてもよい。また、図2ではY方向に隣り合うヘッド43において重複するノズル数を2個としているがこれに限らない。また、X方向に並ぶヘッドユニット41をY方向にずらして配置してもよい。また、ノズルNzからのインク吐出方式は、例えば、 piezo素子に電圧をかけてインク室を膨張・収縮させることによりインクを吐出させる piezo方式でもよいし、発熱素子を用いてノズルNz内に気泡を発生させ、その気泡によりインクを吐出させるサーマル方式でもよい。

40

【0028】

巻取りユニット50は、下流側搬送ローラー対34から送られた連続紙Sを巻き掛けて送る中継ローラー51と、中継ローラー51から送られた連続紙Sを巻取る巻取り駆動軸52と、を有する。巻取り駆動軸52の回転駆動に伴って印刷済みの連続紙Sはロール状

50



に順次巻き取られる。

【 0 0 2 9 】

＝ 補正值（データシフト値）の取得方法 ＝

< 概要 >

図 3 は、比較例の補正方法と本実施形態の補正方法の違いを説明する図であり、図 4 は、本実施形態における補正值取得方法のフローである。図 3 では、Y 方向に並ぶ 1 番ヘッド 4 3 ( 1 ) と 2 番ヘッド 4 3 ( 2 ) のみを示し、1 ノズル列に属するノズル数を 8 個とし、Y 方向に隣り合うヘッド 4 3 の重複ノズル数を 3 個とする。この場合、図 3 の左図に示すように、ヘッド 4 3 が理想位置に取り付けられているときには、例えば、1 番ヘッド 4 3 ( 1 ) のノズル # 7 と 2 番ヘッド 4 3 ( 2 ) のノズル # 2 により同一のラスタライ  
10  
ン（X 方向に延びるドット列）が印刷され、そのラスタラインを印刷するためのデータ（ラスタデータ）が割り当てられる。そうすることで、ヘッド 4 3 の特性差や Y 方向に隣り合うヘッド 4 3 の Y 方向のずれにより、ヘッド 4 3 の繋ぎ目部分（重複領域）で印刷された部位が目立ってしまうことを抑制できる。以下、Y 方向に隣り合うヘッド 4 3 のうちの一方のヘッド 4 3 の重複領域に属するノズル（例：1 番ヘッド 4 3 ( 1 ) のノズル # 7）と他方のヘッド 4 3 の重複領域に属するノズル（例：2 番ヘッド 4 3 ( 2 ) のノズル # 2）であって同一のラスタラインを印刷するノズルを「ペアノズル」と呼ぶ。

【 0 0 3 0 】

但し、ヘッド 4 3 が理想位置からずれて取り付けられることがある。例えば、図 3 では、イエローの 1 番ヘッド 4 3 ( Y 1 ) に対してイエローの 2 番ヘッド 4 3 ( Y 2 ) が理想  
20  
位置よりも Y 方向の奥側にずれ、ブラックの 1 番ヘッド 4 3 ( K 1 ) に対してブラックの 2 番ヘッド 4 3 ( K 2 ) が理想位置よりも Y 方向の手前側にずれている。そこで、比較例では、Y 方向に隣り合う同色のヘッド 4 3 の Y 方向のずれ量に基づいて、同一のラスタラインを印刷する最適なペアノズルを決定する補正を行う。そのため、比較例では、例えば、イエローの 1 番ヘッド 4 3 ( Y 1 ) のノズル # 7 に最も近いイエローの 2 番ヘッド 4 3 ( Y 2 ) のノズル # 2 がノズル # 7 のペアノズルに決定され、ブラックの 1 番ヘッド 4 3 ( K 1 ) のノズル # 7 に最も近いブラックの 2 番ヘッド 4 3 ( K 2 ) のノズル # 2 がノズル # 7 のペアノズルに決定される。そうすることで、図 3 の中央図に示すように、イエロードットの Y 方向のずれ量を小さくでき、また、ブラックドットの Y 方向のずれ量を小さくできる。しかし、本来であれば重ねて形成されるイエロードットとブラックドットが  
30  
Y 方向に離れて形成されてしまう。このように、比較例の補正方法では、Y 方向に隣り合う同色のヘッド 4 3 の Y 方向のずれ量しか考慮しないため、異色のヘッド 4 3 の Y 方向のずれ量による異色のドット形成位置のずれが悪化し、印刷画像の画質が劣化してしまう虞がある。

【 0 0 3 1 】

そこで、本実施形態では、Y 方向に隣り合う同色のヘッド 4 3 の Y 方向のずれ量（繋ぎ目誤差）に加えて、異色のヘッド 4 3 の Y 方向のずれ量（色間誤差）も加味してペアノズルを決定する。例えば、図 3 の右図に示すように、イエローの 1 番ヘッド 4 3 ( Y 1 ) のノズル # 7 に最も近いイエローの 2 番ヘッド 4 3 ( Y 2 ) のノズルはノズル # 2 であるが、イエローのヘッド 4 3 に対してブラックのヘッド 4 3 が Y 方向の手前側にずれているため、本実施形態の補正方法によれば、イエローの 1 番ヘッド 4 3 ( Y 1 ) のノズル # 7 から Y 方向の手前側にずれたイエローの 2 番ヘッド 4 3 ( Y 2 ) のノズル # 3 がペアノズルに決定されることがある。同様に、ブラックの 1 番ヘッド 4 3 ( K 1 ) のノズル # 7 から Y 方向の奥側にずれたブラックの 2 番ヘッド 4 3 ( K 2 ) のノズル # 1 がペアノズルに決定されることがある。そのため、本実施形態では、同色のドットの Y 方向の位置ずれを抑制しつつ、イエロードットとブラックドットが離れ過ぎてしまうことを抑制できる。  
40

【 0 0 3 2 】

また、ペアノズルを理想状態のペアノズルから変更する場合、各ノズルに割り当てるラスタデータを Y 方向にずらす必要がある。例えば、図 3 において、理想状態では 1 番ヘッド 4 3 ( 1 ) のノズル # 7 と 2 番ヘッド 4 3 ( 2 ) のノズル # 2 に 7 番ラスタのデー  
50

タ(L7)が割り当てられるとする。このとき、イエローの1番ヘッド43(Y1)のノズル#7のペアノズルをイエローの2番ヘッド43(Y2)のノズル#3に変更した場合、そのノズル#3に割り当てるラスタデータを8番ラスタのデータ(L8)から7番ラスタのデータ(L7)に変更する必要がある。

【0033】

そこで、以下では、各ノズルに割り当てるラスタデータを設計上のデータ(即ち、ヘッド43が理想位置に取り付けられている場合のデータ)からY方向にシフトする補正値を、Y方向に隣り合う同色のヘッド43のY方向のずれ量(繋ぎ目誤差)と異色のヘッド43のY方向のずれ量(色間誤差)とに基づき取得する方法を示す。

【0034】

なお、以下に示す補正値取得方法は、例えば、プリンター1の製造時においてプリンター1の個体毎に行なわれたり、ユーザーのもとでヘッド43を交換したとき等に行われたりする。また、補正値取得時には、対象のプリンター1に、補正値取得プログラムがインストールされたコンピューター(不図示)とスキャナー(画像読取装置, 不図示)とが接続される。補正値取得プログラムは、以下に示す処理をコンピューターに実現させるためのプログラムであり、コンピューターで読み取り可能な記憶媒体に記憶されていたり、各種通信手段を通じてダウンロード可能であったりする。

【0035】

<<S01: テストパターンの印刷>>

図5A及び図5Bは、テストパターンPの説明図である。補正値取得対象のプリンター1に接続されたコンピューターは、補正値取得プログラムに従って、まず、4色(CMYK)のヘッドユニット41により用紙SにテストパターンPを印刷させる。図5Aに示すように、Y方向に隣り合うヘッド43の繋ぎ目毎に(重複領域毎に)、テストパターンP(パターン)が印刷される。ヘッドユニット41ではY方向に7個のヘッド43が並ぶため、6個のテストパターンPがY方向に間隔を空けて印刷される。1つのテストパターンPは、各色(CMYK)のY方向に隣り合う2個のヘッド43、合計8個のヘッド43により印刷される。以下の説明のため、Y方向に隣り合うヘッド43の繋ぎ目iに対してY方向の奥側から順に小さい番号(i=1~6)を付す。例えば、1番ヘッド43(1)と2番ヘッド43(2)の繋ぎ目を「繋ぎ目1」とする。また、Y方向の奥側に位置するヘッド43を上ヘッド43とも呼び、Y方向の手前側に位置するヘッド43を下ヘッド43とも呼ぶ。

【0036】

また、テストパターンPでは、図5Aに示すように、同じ構成である8個の小パターンp(1)~p(8)がX方向に並ぶ。更に、小パターンpでは、図5Bに示すように、X方向に延びる罫線(ドット列)から構成される罫線群pp(1)~pp(4)がX方向に4個並んでいる。罫線群pp(ドット列群)では、各色(CMYK)のY方向に隣り合う2個のヘッド43によりそれぞれ印刷された8本の罫線がY方向に間隔を空けて並んでいる。

【0037】

例えば、図5Bの小パターンpにおいてX方向の最も一方側に位置する罫線群pp(1)では、イエローの上ヘッド43(i)のノズル#327による罫線と、ブラックの上ヘッド43(i)のノズル#332による罫線と、マゼンタの上ヘッド43(i)のノズル#337による罫線と、シアンの上ヘッド43(i)のノズル#342による罫線と、イエローの下ヘッド43(i+1)のノズル#1による罫線と、ブラックの下ヘッド43(i+1)のノズル#6による罫線と、マゼンタの下ヘッド43(i+1)のノズル#11による罫線と、シアンの下ヘッド43(i+1)のノズル#16による罫線と、がY方向に間隔を空けて並んでいる。

【0038】

X方向に並ぶ4個の罫線群pp(1)~pp(4)は、それぞれ異なるノズルにより印刷された罫線から構成される。図5Bでは、或る罫線群(例: pp(1))を印刷したノ

10

20

30

40

50

ズルから Y 方向の手前側に 1 個ずれたノズルによって、その罫線群と X 方向の他方側に並ぶ罫線群（例：p p ( 2 )）が印刷されている。ノズルによって吐出特性が異なり、ノズルからのインク吐出量がばらついたり、ノズルから吐出されたインクが飛行曲がりして着弾位置がずれたりする場合がある。そのため、仮に 1 種類の罫線群 p p だけしか印刷しないと、Y 方向の罫線間距離は、その罫線群 p p を印刷したノズルの吐出特性の影響を強く受けることになり、適切な補正値を取得できない虞がある。そこで、本実施形態では、X 方向に複数種類の罫線群 p p ( 1 ) ~ p p ( 4 ) を並べて印刷し、且つ、その罫線群 p p ( 1 ) ~ p p ( 4 ) を印刷するノズルをそれぞれ異ならせる。そうすることで、テストパターン P ( 罫線群 p p ) を印刷したノズルの吐出特性差の影響を低減させた補正値を取得することができる。

10

## 【 0 0 3 9 】

また、本実施形態のプリンター 1 では（図 1 B）、ヘッドユニット 4 1 に対して用紙 S が X 方向に搬送されながらテストパターン P が印刷される。また、テストパターン P はスキャナーにより読み取られるが、一般的に、スキャナーでは、原稿（テストパターン P）に対してラインセンサーが所定の方向（例えば X 方向）に移動しながら原稿を読み取る。そのため、仮に、1 つのテストパターン P を印刷する 8 個のヘッド 4 3 がそれぞれ罫線を印刷するノズルの Y 方向の位置を同じにしてしまうと、8 本の罫線を X 方向に並べて印刷する必要があり、X 方向の一方側に位置する罫線と他方側に位置する罫線が離れてしまう。そうすると、Y 方向の罫線間距離は、用紙 S の搬送誤差（蛇行）やスキャナーの読み取り誤差による影響を強く受けることになり、適切な補正値を取得できない虞がある。

20

## 【 0 0 4 0 】

そこで、本実施形態では、各色（C M Y K）の Y 方向に隣り合う 2 個のヘッド 4 3 によりそれぞれ印刷された罫線が Y 方向に並ぶようにする。そうすることで、テストパターン P を印刷した際の用紙 S の搬送誤差やスキャナーの読み取り誤差による影響を低減させた補正値を取得することができる。なお、罫線の X 方向の長さ A は、罫線の Y 方向の位置を読み取る際に安定的に読み取れる長さを確保しつつ、罫線の X 方向の読み取り位置の違いによって用紙 S の搬送誤差やスキャナーの読み取り誤差の影響を受けない長さに設定するとよい（例えば 1 / 4 インチ以下にするとよい）。

## 【 0 0 4 1 】

また、テストパターン P が印刷される用紙 S は、温度や湿度の影響を受けて伸縮する場合がある。そのため、Y 方向に並ぶ罫線の間隔を広くし過ぎてしまうと、Y 方向の罫線間距離が用紙 S の伸縮による影響を強く受けることになってしまう。一方、Y 方向に並ぶ罫線の間隔を狭くし過ぎてしまうと、ノズルから吐出されたインクが飛行曲がりした場合に罫線が重なってしまう。そこで、Y 方向の罫線間距離を取得する罫線の最大間隔（例えば、シアンの上ヘッド 4 3 ( i ) による罫線からシアンの下ヘッド 4 3 ( i + 1 ) による罫線までの間隔 B）が許容長さ以下となるように、即ち、用紙 S の伸縮により発生する罫線間距離の誤差が許容範囲内となるようにする。そうすることで、用紙 S の伸縮による影響を低減させた補正値を取得することができる。

30

## 【 0 0 4 2 】

<< S 0 2 : スキャナーによる読取データの取得 >>

40

対象のプリンター 1 によってテストパターン P（図 5）が用紙 S に印刷された後、その用紙 S が作業者によってスキャナー（画像読取装置）にセットされるように、コンピューターは表示装置等に指示を表示させる。そうして、コンピューターは、スキャナーがテストパターン P を読み取った読取データを取得する。なお、プリンター 1 の X 方向（用紙 S の搬送方向）に対応する読取データ上の方向を X 方向とし、プリンター 1 の Y 方向（用紙 S の幅方向）に対応する読取データ上の方向を Y 方向とする。

## 【 0 0 4 3 】

<< S 0 3 : 繋ぎ目誤差の取得 >>

図 6 及び図 7 は、補正値の取得方法を説明する図である。以下、シアンの 1 番ヘッド 4 3 ( C 1 ) ~ 3 番ヘッド 4 3 ( C 3 )、及び、マゼンタの 1 番ヘッド 4 3 ( M 1 ) ~ 3 番

50

ヘッド43 (M3) を例に挙げて説明する。また、図6, 図7では、1ノズル列のノズル数を7個とし、Y方向に隣り合うヘッド43の重複ノズル数を3個とする。また、図中に示す1マスのY方向の長さを1とし、例えばノズル間ピッチを4とする。また、Y方向の奥側を「マイナス方向」とし、手前側を「プラス方向」とする。

【0044】

まず、コンピューターは、スキャナーから取得したテストパターンPの読取データ(読取結果)に基づき、テストパターンPを構成する罫線の読取データ上でのY方向の位置を罫線毎に取得する。図6では、各ヘッド43の繋ぎ目*i*において、シアンの上ヘッド43(C*i*)のノズル#6による罫線(c上)と、シアンの下ヘッド43(C*i*+1)のノズル#3による罫線(c下)と、マゼンタの上ヘッド43(M*i*)のノズル#5による罫線(m上)と、マゼンタの下ヘッド43(M*i*+1)のノズル#3による罫線(m下)が印刷されたとする。

10

【0045】

次に、コンピューターは、ヘッド43の繋ぎ目*i*毎に、基準罫線から他の罫線までのY方向の距離(ベクトル距離)である「罫線間距離D」を取得する。ここでは、各ヘッド43の繋ぎ目*i*において、シアンの上ヘッド43(C*i*)による罫線(c上)を基準罫線とする。罫線間距離Dは、各罫線のY方向の位置から基準罫線(c上)のY方向の位置を減算することにより算出される。

【0046】

図6により具体的に説明すると、ヘッド43の繋ぎ目1では、シアンの上ヘッド43(C1)の罫線間距離D(cu1)は「0」、シアンの下ヘッド43(C2)の罫線間距離D(cd1)は「+3」、マゼンタの上ヘッド43(M1)の罫線間距離D(mu1)は「-5」、マゼンタの下ヘッド43(M2)の罫線間距離D(md1)は「+6」となる。同様に、ヘッド43の繋ぎ目2では、シアンの上ヘッド43(C2)の罫線間距離D(cu2)は「0」、シアンの下ヘッド43(C3)の罫線間距離D(cd2)は「+1」、マゼンタの上ヘッド43(M2)の罫線間距離D(mu2)は「-1」、マゼンタの下ヘッド43(M3)の罫線間距離D(md2)は「+8」となる。

20

【0047】

なお、ヘッド43の繋ぎ目*i*毎に印刷されるテストパターンP(図5)は、複数の罫線群ppから構成され、各罫線群ppにシアンの上ヘッド43(C*i*)による罫線が含まれる。そのため、各罫線群pp内のシアンの上ヘッド43(C*i*)による罫線を基準罫線として、各罫線群pp内の他の罫線までの罫線間距離Dを取得する。

30

【0048】

次に、コンピューターは、罫線間距離Dから理論距離D'を減算した値である「罫線間誤差E(=D-D')」を取得する。ここでは、シアンの1番ヘッド43(C1)を全体の基準ヘッドとし、シアンの1番ヘッド43(C1)の取り付け位置(ドット形成位置)を基準として、図6の左図に示すように、各ヘッド43の理想的な取り付け位置(理想的なドット形成位置)を決定する。そして、理論距離D'は、各ヘッド43が理想位置に取り付けられる場合に印刷される罫線の罫線間距離である。

【0049】

図6により具体的に説明すると、ヘッド43の繋ぎ目1では、シアンの上ヘッド43(C1)の罫線間誤差E(cu1)は「0」、シアンの下ヘッド43(C2)の罫線間誤差E(cd1)は「-1(=(+3)-(+4))」、マゼンタの上ヘッド43(M1)の罫線間誤差E(mu1)は「-1(=(-5)-(-4))」、マゼンタの下ヘッド43(M2)の罫線間誤差E(md1)は「+2(=(+6)-(+4))」となる。同様に、ヘッド43の繋ぎ目2では、シアンの上ヘッド43(C2)の罫線間誤差E(cu2)は「0」、シアンの下ヘッド43(C3)の罫線間誤差E(cd2)は「-3(=(+1)-(+4))」、マゼンタの上ヘッド43(M2)の罫線間誤差E(mu2)は「+3(=(-1)-(-4))」、マゼンタの下ヘッド43(M3)の罫線間誤差E(md2)は「+4(=(+8)-(+4))」となる。

40

50

## 【 0 0 5 0 】

なお、罫線間誤差  $E$  は、各ヘッド 4 3 の繋ぎ目  $i$  でのシアンの上ヘッド 4 3 ( $C_i$ ) に対する他のヘッド 4 3 の Y 方向のずれ量を表す。そして、シアンの 1 番ヘッド 4 3 ( $C_1$ ) を全体の基準ヘッドとして各ヘッド 4 3 の理想位置を決定しているため、1 番ヘッド 4 3 ( $C_1$ ) の罫線間誤差  $E$  は、そのヘッド 4 3 の理想位置からの Y 方向のずれ量を表すことになる。例えば、マゼンタの 1 番ヘッド 4 3 ( $M_1$ ) の罫線間誤差  $E (m_1)$  は「 - 1 」であり、図 6 に示すように、マゼンタの 1 番ヘッド 4 3 ( $M_1$ ) は理想位置から Y 方向のマイナス側に 1 ずれている。

## 【 0 0 5 1 】

また、ヘッド 4 3 の繋ぎ目  $i$  毎に印刷されるテストパターン  $P$  (図 5) は、複数の罫線群  $p p$  から構成されるため、各ヘッド 4 3 の繋ぎ目  $i$  毎に複数の罫線間誤差  $E$  が得られる。よって、コンピューターは、各ヘッド 4 3 の繋ぎ目  $i$  毎に得られた複数の罫線間誤差  $E$  を平均値化し、その値を以下の処理で使用する。そうすることで、テストパターン  $P$  の印刷誤差やスキャナーの読み取り誤差の影響を低減させた補正值 (罫線間誤差  $E$ ) を取得できる。

## 【 0 0 5 2 】

また、シアンの 1 番ヘッド 4 3 ( $C_1$ ) を基準ヘッド (第 1 基準ノズル列) とするため、シアンインク (第 1 の液体) を吐出するノズル (第 1 のノズル) が並ぶノズル列 (第 1 のノズル列) を有するヘッドユニット 4 1 ( $C$ ) が本発明の第 1 のノズル列群に相当し、その他の色 (マゼンタ、イエロー、ブラック) のインク (第 2 の液体) を吐出するノズル (第 2 のノズル) が並ぶノズル列 (第 2 のノズル列) を有するヘッドユニット 4 1 が本発明の第 2 のノズル列群に相当する。

## 【 0 0 5 3 】

次に、コンピューターは、Y 方向に隣り合う同色のヘッド 4 3 の Y 方向のずれ量 (取り付け位置のずれ量, ドット形成位置のずれ量) を取得する。ここでは、各ヘッド 4 3 の繋ぎ目  $i$  において上ヘッド 4 3 ( $i$ ) を基準とし、Y 方向に隣り合う同色のヘッド 4 3 のうちの上ヘッド 4 3 ( $i$ ) に対する下ヘッド 4 3 ( $i + 1$ ) の Y 方向のずれ量である「上下誤差  $E_r$ 」を取得する。上下誤差  $E_r$  は、下ヘッド 4 3 ( $i + 1$ ) の罫線間誤差  $E (i + 1)$  から上ヘッド 4 3 ( $i$ ) の罫線間誤差  $E (i)$  を減算することにより算出される ( $E_r (i) = E (i + 1) - E (i)$ )。

## 【 0 0 5 4 】

具体的には、ヘッド 4 3 の繋ぎ目 1 では、シアンの上下誤差  $E_r (c_1)$  は「 - 1 (= (- 1) - 0)」、マゼンタの上下誤差  $E_r (m_1)$  は「 + 3 (= (+ 2) - (- 1))」となる。図 6 から、シアンの 1 番ヘッド 4 3 ( $C_1$ ) に対してシアンの 2 番ヘッド 4 3 ( $C_2$ ) が Y 方向のマイナス側に 1 ずれ、また、マゼンタの 1 番ヘッド 4 3 ( $M_1$ ) に対してマゼンタの 2 番ヘッド 4 3 ( $M_2$ ) が Y 方向のプラス側に 3 ずれていることが分かる。同様に、ヘッド 4 3 の繋ぎ目 2 では、シアンの上下誤差  $E_r (c_2)$  は「 - 3 (= (- 3) - 0)」、マゼンタの上下誤差  $E_r (m_2)$  は「 + 1 (= (+ 4) - (+ 3))」となる。

## 【 0 0 5 5 】

次に、コンピューターは、Y 方向に隣り合う同色のヘッド 4 3 のうちの一方のヘッド 4 3 の重複領域に属する或るノズルのドット形成位置と、そのノズルと同一のラスタラインを形成する他方のヘッド 4 3 に属するノズル (仮のペアノズル) のドット形成位置との、Y 方向のずれ量が最小となるような仮ペアノズルの組を、上下誤差  $E_r$  に基づき、ヘッド 4 3 の繋ぎ目  $i$  毎に、決定する。そして、ヘッド 4 3 毎に、各ヘッド 4 3 に割り当てるデータの Y 方向のシフト量である「1 回目のデータシフト値  $S$ 」を取得する。

## 【 0 0 5 6 】

但し、各ヘッド 4 3 の繋ぎ目  $i$  において、上ヘッド 4 3 ( $i$ ) の位置を基準としているため、1 番ヘッド 4 3 ( $C_1$ ) の 1 回目のデータシフト値  $S$  は、罫線間誤差  $E$  に基づき取得する。つまり、1 番ヘッド 4 3 ( $C_1$ ) の理想位置からの Y 方向のずれ量に基づき 1 回目の

10

20

30

40

50

データシフト値  $S$  を取得する。具体的には、罫線間誤差  $E$  をノズル間ピッチ (+4) で除算した値を、四捨五入等で整数値化することにより、1番ヘッド43(1)の1回目のデータシフト値  $S$  を算出する。以下、ある値  $N$  を四捨五入することを「Round( $N$ )」と表す。よって、1番ヘッド43(1)の1回目のデータシフト値  $S$  の算出式は次式のようになる。

$$S = \text{Round}(E / \text{ノズル間ピッチ})$$

【0057】

図6の場合、シアンの1番ヘッド43(C1)の1回目のデータシフト値  $S(c1)$  は「 $0 = (\text{Round}(0 / 4))$ 」、マゼンタの1番ヘッド43(M1)の1回目のデータシフト値  $S(m1)$  は「 $0 = (\text{Round}(-1 / 4))$ 」となる。

10

【0058】

ここで、例えば、図7の左図に示すように、ヘッド43が理想位置に取り付けられる場合、1番ヘッド43(1)のノズル#1に1番ラスタのデータ  $L1$  が割り当てられるとする。しかし、1番ヘッド43(1)が理想位置から  $Y$  方向に大きくずれている場合、ノズル#1から  $Y$  方向にずれたノズル(図示しないノズル#0やノズル#2)に1番ラスタのデータ  $L1$  を割り当てる方が、他の色(特に基準となるシアン)のドット形成位置との  $Y$  方向のずれ量を小さくすることができる。

【0059】

前述のように、1番ヘッド43(1)の1回目のデータシフト値  $S$  は、理想位置からのずれ量である罫線間誤差  $E$  に基づき取得された値であるため、1番ラスタのデータ  $L1$  を割り当てる最適なノズル(他の色ヘッド43とのずれ量が最小となるノズル)のノズル#1からのずれ量を表す。つまり、1番ヘッド43(1)の1回目のデータシフト値  $S$  は、そのヘッド43(1)のドット形成位置とシアンの1番ヘッド43(C1)のドット形成位置との  $Y$  方向のずれ量が最小となるように、そのヘッド43(1)に割り当てるデータの  $Y$  方向のシフト量を表す。例えば、図7では、マゼンタの1番ヘッド43(M1)の1回目のデータシフト値  $S(m1)$  が0であるため、マゼンタの1番ヘッド43(M1)に割り当てられるデータは  $Y$  方向にシフトせず、マゼンタの1番ヘッド43(M1)のノズル#1に1番ラスタのデータ  $L1$  が割り当てられる。

20

【0060】

そうして、1番ヘッド43(1)の1回目のデータシフト値  $S$  を取得した後、コンピューターは、1番ヘッド43(1)に近いヘッド43から順に1回目のデータシフト値  $S$  を取得する。即ち、2番ヘッド43(2)、3番ヘッド43(3)...、7番ヘッド43(7)の順に1回目のデータシフト値  $S$  を取得する。2番目以降のヘッド43では、各ヘッド43の繋ぎ目  $i$  において同色の上ヘッド43( $i$ )に対する下ヘッド43( $i+1$ )の  $Y$  方向のずれ量である上下誤差  $E_r(i)$  に基づき、1回目のデータシフト値  $S$  を取得する。また、上ヘッド43( $i$ )に割り当てられるデータがシフトすると、そのデータシフトが下ヘッド43( $i+1$ )にも伝播するため、下ヘッド43( $i+1$ )に割り当てられるデータもシフトさせる必要がある。そのため、2番目以降のヘッド43( $i$ )の1回目のデータシフト値  $S(i)$  は、次式に示すように、上下誤差  $E_r$  をノズル間ピッチ(+4)で除算した値を整数値化した値に、上ヘッド43( $i-1$ )の1回目のデータシフト値  $S(i-1)$  を加算することにより算出される。

30

$$S(i) = \text{Round}(E_r / \text{ノズル間ピッチ}) + S(i-1)$$

40

【0061】

具体的には、シアンの2番ヘッド43(C2)の1回目のデータシフト値  $S(c2)$  は「 $0 (= \text{Round}(-1 / 4) + 0)$ 」、シアンの3番ヘッド43(C3)の1回目のデータシフト値  $S(c3)$  は「 $-1 (= \text{Round}(-3 / 4) + 0)$ 」、マゼンタの2番ヘッド43(M2)の1回目のデータシフト値  $S(m2)$  は「 $1 (= \text{Round}(3 / 4) + 0)$ 」、マゼンタの3番ヘッド43(M3)の1回目のデータシフト値  $S(m3)$  は「 $1 (= \text{Round}(1 / 4) + 1)$ 」となる。

【0062】

50

例えば、図7に示すように、ヘッド43が理想位置に取り付けられる場合、上ヘッド43(i)のノズル#7と下ヘッド43(i+1)のノズル#3がペアノズルとなり、同一の7番ラスタのデータL7が割り当てられるとする。そして、図7では、シアンの2番ヘッド43(C2)の1回目のデータシフト値S(c2)が「0」となるため、シアンの1番ヘッド43(C1)の重複領域に属するノズル(例:ノズル#7)に対するシアンの2番ヘッド43(C2)の仮ペアノズル(例:ノズル#3)は理想状態と変わらず、シアンの2番ヘッド43(C2)に割り当てられるデータもY方向にシフトしない。

【0063】

一方、シアンの3番ヘッド43(C3)の1回目のデータシフト値S(c3)は「-1」であるため、シアンの2番ヘッド43(C2)の重複領域のノズル(例:ノズル#7)に対するシアンの3番ヘッド43(C3)の仮ペアノズルは理想状態からY方向の手前側に1ずれ(例:ノズル#3からノズル#4にずれ)、シアンの3番ヘッド43(C3)に割り当てられるデータはY方向の奥側(マイナス側)に1ずれる(例:ノズル#4に割り当てられるデータが12番ラスタのデータL12から11番ラスタのデータL11にずれる)。

10

【0064】

また、マゼンタの2番ヘッド43(M2)の1回目のデータシフト値S(m2)とマゼンタの3番ヘッド43(M3)の1回目のデータシフト値S(m3)は共に「1」である。そのため、マゼンタの2番ヘッド43(M2)の重複領域のノズル(例:ノズル#7)に対するマゼンタの3番ヘッド43(M3)の仮ペアノズル(例:ノズル#3)は理想状態と変わらないが、マゼンタの3番ヘッド43(M3)に割り当てられるデータはY方向の手前側(プラス側)に1ずれる。

20

【0065】

次に、コンピューターは、1回目のデータシフト値Sで補正したデータに基づきY方向に隣り合う同色のヘッド43の仮ペアノズルでそれぞれ形成されるドットのY方向のずれ量である「繋ぎ目誤差Y(重複領域誤差)」を、ヘッド43の繋ぎ目i毎(重複領域毎)に取得する。繋ぎ目iにおける繋ぎ目誤差Y(i)は、上ヘッド43(i)及び下ヘッド43(i+1)の1回目のデータシフト値S(i), S(i+1)と、その繋ぎ目iの上下誤差Er(i)とに基づき、次式により算出される。

$$Y(i) = Er(i) - (S(i+1) - S(i)) \times \text{ノズル間ピッチ}$$

30

【0066】

具体的には、繋ぎ目1におけるシアンの繋ぎ目誤差Y(c1)は「-1(=-1-(0-0)×4)」となり、図7からも、シアンの1番ヘッド43(C1)のノズル#7に対して、その仮ペアノズルであるシアンの2番ヘッド43(C2)のノズル#3がY方向のマイナス側に1ずれていることが分かる。同様に、繋ぎ目2におけるシアンの繋ぎ目誤差Y(c2)は「+1(=-3-(-1-0)×4)」、繋ぎ目1におけるマゼンタの繋ぎ目誤差Y(m1)は「-1(=+3-(1-0)×4)」、繋ぎ目2におけるマゼンタの繋ぎ目誤差Y(m2)は「+1(=+1-(1-1)×4)」となる。

【0067】

<<S04:ヘッド43毎の補正值取得>>

40

2番目以降のヘッド43の1回目のデータシフト値Sは、Y方向に隣り合う同色のヘッド43のY方向のずれ量(上下誤差Er)に基づき取得されている。そのため、コンピューターは、次に、異色のヘッド43のY方向のずれ量(色間誤差)も加味して1回目のデータシフト値Sの評価を行い、各ヘッド43の最終的なデータシフト値SS(補正值)を取得する。

【0068】

まず、コンピューターは、1回目のデータシフト値S等を取得する際に基準とした1番ヘッド43(1)を起点として最終的なデータシフト値SSを決定する。但し、1番ヘッド43(1)の1回目のデータシフト値Sは、罫線間誤差Eに基づき、その1番ヘッド43(1)の理想のドット形成位置と実際のドット形成位置とのずれ量が最小となるように

50

算出されたデータのシフト量である。そのため、1番ヘッド43(1)の1回目のデータシフト値 $S(1)$ を最終的なデータシフト値 $SS$ としてそのまま採用する。例えば、マゼンタの1番ヘッド43(M1)の1回目のデータシフト値 $S(m1)$ が「0」である場合、マゼンタの1番ヘッド43(M1)の最終的なデータシフト値 $SS(m1)$ も「0」とする。

【0069】

次に、コンピューターは、色(CMYK)毎に、各色の1番ヘッド43(1)の最終的なデータシフト値 $SS$ (シフト量)で補正したデータに基づき1番ヘッド43(1)(第2基準ノズル列)により形成されるドットの位置と、シアンの1番ヘッド43(C1)を基準としたときのその1番ヘッド43(1)の理想のドット形成位置(ここではシアン

10

の1番ヘッド43(C1)のドット形成位置と同じ位置)と、のY方向のずれ量である「色間誤差 $EE$ (異種列誤差)」を取得する。色間誤差 $EE$ は、1番ヘッド43(1)の罫線間誤差 $E$ と、1番ヘッド43(1)の最終的なデータシフト値 $SS$ とに基づき、次式により算出される。

$$EE = E - (SS \times \text{ノズル間ピッチ})$$

具体的には、シアンの色間誤差 $EE(c)$ は「 $0 (= 0 - (0 \times 4))$ 」、マゼンタの色間誤差 $EE(m)$ は「 $-1 (= -1 - (0 \times 4))$ 」となる。

【0070】

次に、コンピューターは、色間誤差 $EE$ を取得する際に基準とした1番ヘッド43(1)に近いヘッド43から順に(2番ヘッド43(2), 3番ヘッド43(3)...7番ヘッド43(7)の順に)、最終的なデータシフト値 $SS$ を取得する。そうすることで、1番ヘッド43(1)から対象のヘッド43までに伝播したデータのシフト量を加味した補正値を取得することができる。

20

【0071】

そして、2番目以降のヘッド43の最終的なデータシフト値 $SS$ を取得するために、コンピューターは、ヘッド43毎に次の3つの評価値を取得する。なお、対象のヘッド43( $i$ )が有する繋ぎ目 $i-1$ と繋ぎ目 $i$ のうち1番ヘッド43(1)側の繋ぎ目 $i-1$ (対象重複領域)の繋ぎ目誤差 $Y(i-1)$ を用いる。1つ目の評価値( $r=0$ )は、繋ぎ目誤差 $Y(i-1)$ と色間誤差 $EE$ とを用いた評価値(第3の評価値)であり、2つ目の評価値( $r=-1$ )は、繋ぎ目誤差 $Y(i-1)$ からノズル間ピッチを減算した値である

30

【0072】

補正繋ぎ目誤差 $Y'$ と色間誤差 $EE$ とを用いた評価値であり(第2の評価値)、3つ目の評価値( $r=+1$ )は、繋ぎ目誤差 $Y(i-1)$ にノズル間ピッチを加算した値である補正繋ぎ目誤差 $Y'$ と色間誤差 $EE$ とを用いた評価値(第1の評価値)である。つまり、1回目のデータシフト値 $S$ に対応する仮ペアノズルを採用した場合の評価値( $r=0$ )と、1回目のデータシフト値 $S$ に対応する仮ペアノズルから対象のヘッド43の仮ペアノズルをY方向に1ずつずらした場合の評価値( $r=\pm 1$ )を取得する。

40

評価値 =  $\times |$  補正繋ぎ目誤差 $Y'$   $| + \times |$  色間誤差 $EE +$  補正繋ぎ目誤差 $Y'$   $|$   
 補正繋ぎ目誤差 $Y' =$  繋ぎ目誤差 $Y + r \times$  ノズル間ピッチ

【0073】

なお、「 $r$ 」は仮ペアノズルのずらし量であり、最終的なデータシフト値 $SS$ を取得する際に「 $-r$ 」が1回目のデータシフト値 $S$ からの補正量に相当する。また、第1の重み付け係数と第2の重み付け係数の加算値は1( $= 1 -$ )とする。そして、第1の重み付け係数の値を大きくすることで、Y方向に隣り合う同色のヘッド43のずれ量(繋ぎ目誤差)に対する補正を重視でき、第2の重み付け係数の値を大きくすることで、異色のヘッド43の取り付け誤差(色間誤差)に対する補正を重視することができる。ゆ

50



えに、上記の評価値に基づき、繋ぎ目誤差と色間誤差とを加味した補正値を取得することができる。なお、本実施形態では、第1の重み付け係数  $w_1$  を0以上0.2以下の値とし(  $0 \leq w_1 < 0.2$  )、更に言えば、第1の重み付け係数  $w_1$  を0.1、第2の重み付け係数  $w_2$  を0.9とする。但し、  $w_1$  と  $w_2$  の値はこれに限らない。また、算出する評価値の数は3つに限らず、例えば5つの評価値を算出してもよい(  $r = -2, -1, 0, +1, +2$  )。

【0074】

図7により具体的に説明すると、マゼンタの2番ヘッド43(M2)の1回目のデータシフト値  $S(m2)$  は+1であるため、マゼンタの1番ヘッド43(M1)の重複領域のノズル#7に対するマゼンタの2番ヘッド43(M2)の仮ペアノズルはノズル#2に決定している。よって、仮ペアノズルをノズル#2のままにしたとき(  $r = 0$  )の評価値は「  $w_1 \times |S(m2) - 1| + w_2 \times |S(m1) - 1| + (-1) \times |S(m2) - S(m1)|$  」となる。一方、仮ペアノズルをノズル#2からノズル#1にずらしたとき(  $r = -1$  )の評価値は「  $w_1 \times |S(m2) - 1| + w_2 \times |S(m1) - 1| + (-5) \times |S(m2) - S(m1)|$  」となり、仮ペアノズルをノズル#2からノズル#3にずらしたとき(  $r = +1$  )の評価値は「  $w_1 \times |S(m2) - 1| + w_2 \times |S(m1) - 1| + (+3) \times |S(m2) - S(m1)|$  」となる。

10

【0075】

以上のように、コンピューターは、対象のヘッド43に対して3つの評価値を算出し、その3つの評価値が最小となる評価値を選択する。そして、コンピューターは、選択した評価値における仮ペアノズルのずらし量  $r$  (補正繋ぎ目誤差  $Y'$  に基づく値)と、対象のヘッド43(i)の1回目のデータシフト値  $S(i)$  と、対象のヘッド43(i)の上ヘッド43(i-1)の最終的なデータシフト値  $SS(i-1)$  とに基づき、次式により対象のヘッド43(i)の最終的なデータシフト値  $SS(i)$  を算出する。

20

$$SS(i) = S(i) + (-r) + SS(i-1)$$

【0076】

例えば、マゼンタの2番ヘッド43(M2)において、 $r = 0$ のときの評価値が最小であった場合、1回目のデータシフト値  $S(m2)$  に対応する仮ペアノズルのままとなる、即ち、図7に示すように、マゼンタの1番ヘッド43(M1)のノズル#7に対する仮ペアノズルがノズル#2のままとなり、最終的なデータシフト値  $SS(m2)$  は「  $S(m2) + 0 + SS(m1)$  」となる。一方、 $r = -1$ のときの評価値が最小であった場合、マゼンタの1番ヘッド43(M1)のノズル#7に対する仮ペアノズルがノズル#1にずれ、最終的なデータシフト値  $SS(m2)$  は「  $S(m2) + 1 + SS(m1)$  」となる。また、 $r = +1$ のときの評価値が最小であった場合、マゼンタの1番ヘッド43(M1)のノズル#7に対する仮ペアノズルがノズル#3にずれ、最終的なデータシフト値  $SS(m2)$  は「  $S(m2) + (-1) + SS(m1)$  」となる。

30

【0077】

コンピューターは、以上の処理を繰り返し、各ヘッド43の最終的なデータシフト値  $SS$  (補正値)を取得する。なお、ここまで、シアンヘッド43(C)とマゼンタヘッド43(M)を例に挙げているが、イエローヘッド43(Y)とブラックヘッド43(K)に関しても同様にしてヘッド43毎の最終的なデータシフト値  $SS$  を取得する。

40

【0078】

また、本実施形態では、シアンの1番ヘッド43(C1)を基準ヘッドとしているため、シアンの色間誤差  $EE(c)$  は「0」となる。よって、評価値の算出式において重み付け係数  $w_1$  と  $w_2$  で重み付けする値が同じ値(補正繋ぎ目誤差  $Y'$ )となる。そこで、シアンのヘッド43の各繋ぎ目  $i$  における繋ぎ目誤差  $Y$  (重複領域誤差)のみを用いて、シアンのヘッド43の最終的なデータシフト値  $SS$  を取得し、上記の評価値を算出しなくてもよい。つまり、シアンの1回目のデータシフト値  $S$  を最終的なデータシフト値  $SS$  としてそのまま採用してもよい。そうすることで、補正値取得方法の処理を容易にすることができ、補正値取得時間を短縮することができる。

【0079】

また、本実施形態では、シアンの1番ヘッド43(C1)を全体の基準ヘッド(第1基

50

準ノズル列)とし、それとY方向の位置が同じである同じ1番ヘッド43(1)(第2基準ノズル列)を基準として色間誤差EEを算出しているが、これに限らず、この2つの基準となるヘッドをY方向にずらしてもよい。また、本実施形態では、データシフト値を整数値(ノズル単位のシフト値)としているが、これに限らない。例えば、色間誤差を算出する際に基準としたヘッド43の最終的なデータシフト値SSを色間誤差EEとし、そのヘッド43から順に、評価値を算出する際に用いた補正繋ぎ目誤差Y'(補正誤差)を積算した値を最終的なデータシフト値SS(補正值)として取得してもよい。

【0080】

<<S05:補正值の記憶>>

以上の処理により、シアン(1)の1番ヘッド43(1)を基準ヘッドとした場合に、即ち、シアン(1)の1番ヘッド43(1)の最終的なデータシフト値SS(c1)をゼロとした場合に、各ヘッド43に割り当てるデータをY方向にシフトする補正值(最終的なデータシフト値SS)が取得される。最後に、コンピューターは、ヘッド43毎に取得した補正值SSを、対象のプリンター1のメモリー13(記憶部に相当)に記憶させて、補正值取得方法を終了する。なお、シアン(1)の1番ヘッド43(1)のデータシフト値SS(c1)をゼロ以外の値とする場合、他のヘッド43のデータシフト値SSもそれに伴ってシフトした値とする。

10

【0081】

そして、プリンター1が実際に印刷を行う際には、印刷データを作成するコンピューター70、又は、印刷データを取得したプリンター1において、メモリー13に記憶されている補正值に基づき、各ヘッド43に割り当てるデータをY方向にずらす補正が行われる。その結果、前述の図3の右図のように、Y方向に隣り合う同色のヘッド43の取り付け誤差による画像の劣化(ヘッド43の繋ぎ目部分のペアノズルで形成される同色のドットの位置ずれ)を抑制しつつ、異色のヘッド43の取り付け誤差による画像の劣化(異色のドットの位置ずれ)を抑制することができる。

20

【0082】

===その他の実施形態===

上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得ると共に、本発明にはその等価物が含まれることはいうまでもない。

30

【0083】

上記の実施形態では、記録媒体の幅長さ以上に亘ってノズルが並んだ固定されたヘッドユニット41の下を停まることなく搬送される記録媒体に対して、ヘッドユニット41がインクを吐出するプリンター1を例に挙げているが、これに限らない。例えば、印刷領域に位置する記録媒体に対してヘッドユニットがX方向(ノズル列方向と交差する方向)に移動しながらインクを吐出すると共にY方向(ノズル列方向)に移動することで2次元の画像を印刷する動作と、記録媒体をX方向に搬送して新たな記録媒体の部位を印刷領域に供給する動作とが、繰り返されるプリンターでもよい。また、例えば、ヘッドユニットがX方向(ノズル列方向と交差する方向、記録媒体の幅方向)に移動しながらインクを吐出する動作と、Y方向(ノズル列方向、連続媒体の場合には媒体が連続する方向)に記録媒体が搬送される搬送動作とが、繰り返されるプリンターでもよい。また、例えば、ヘッドユニットに対してX方向に移動する記録媒体に対してインクを吐出する動作と、ヘッドユニットに対してY方向に記録媒体が移動する動作とが、繰り返されるプリンターでもよい。

40

【0084】

上記の実施形態では、液体吐出装置として、インクジェットプリンターを例に挙げているが、これに限らない。例えば、カラーフィルター製造装置、ディスプレイ製造装置、半導体製造装置、及び、DNAチップ製造装置などの液体吐出装置でもよい。

【符号の説明】

【0085】

50

- 1 プリンター、10 コントローラ、11 インターフェース部、
- 12 CPU、13 メモリー、14 ユニット制御回路、
- 20 給送ユニット、21 巻軸、22 中継ローラー、
- 30 搬送ユニット、31 上流側搬送ローラー対、32 中継ローラー、
- 33 中継ローラー、34 下流側搬送ローラー対、
- 40 印刷ユニット、41 ヘッドユニット、42 プラテン、43 ヘッド、
- 50 巻取りユニット、51 中継ローラー、52 巻取り駆動軸、
- 60 検出器群、70 コンピューター

【図1】

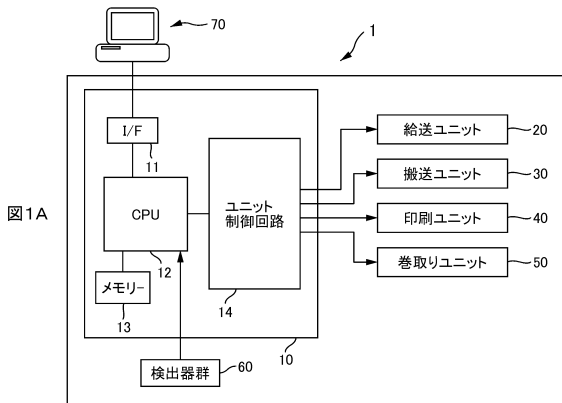


図1A

【図2】

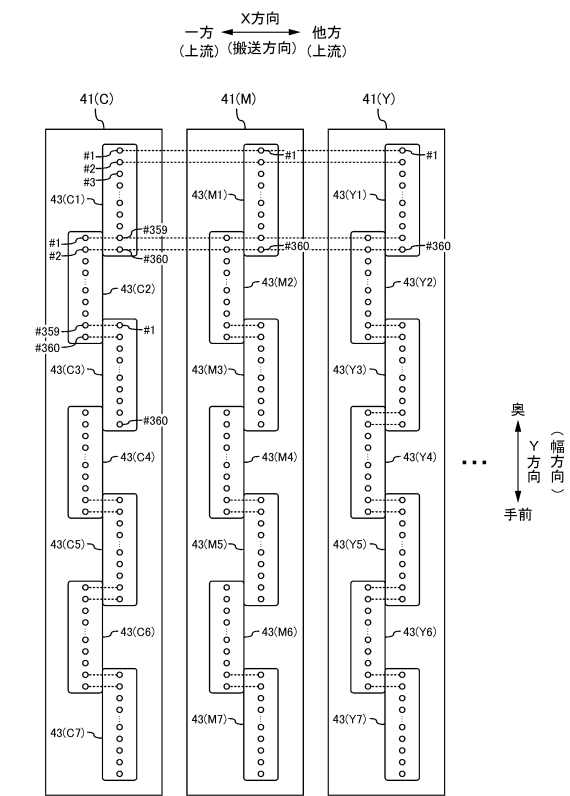
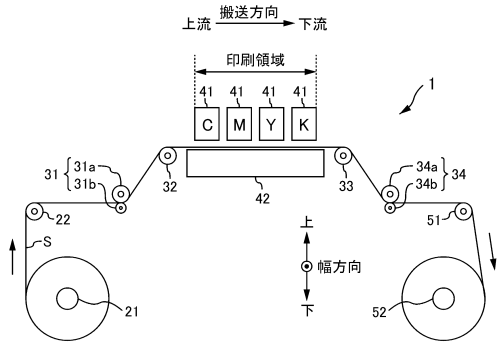
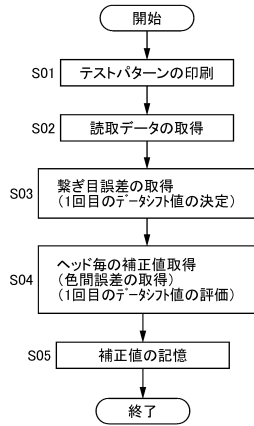


図1B



【 図 4 】



【 図 5 】

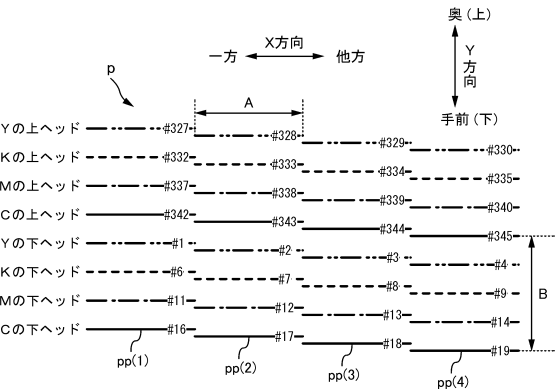
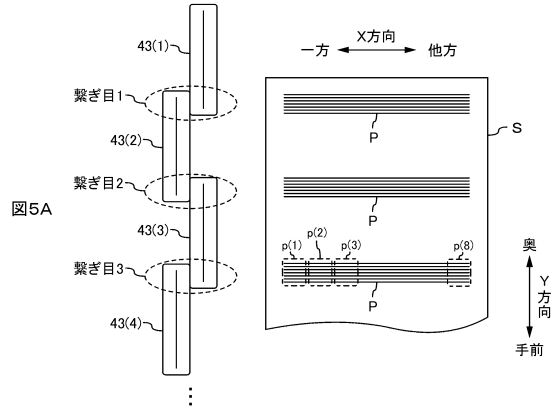
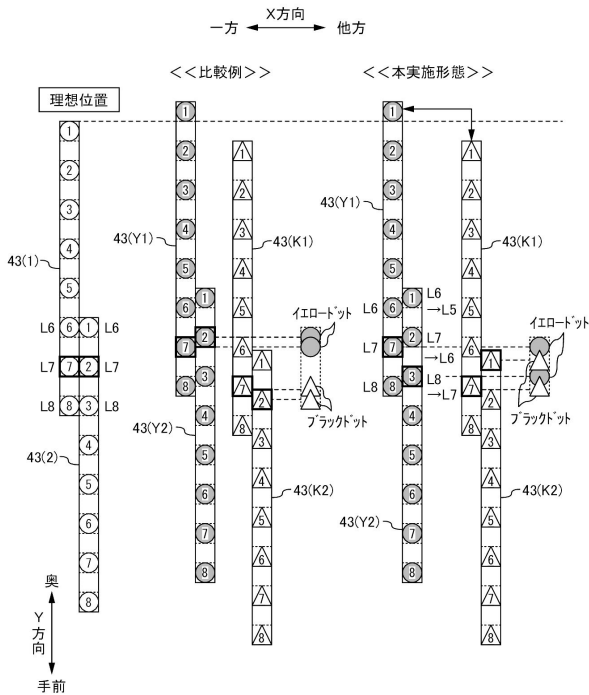
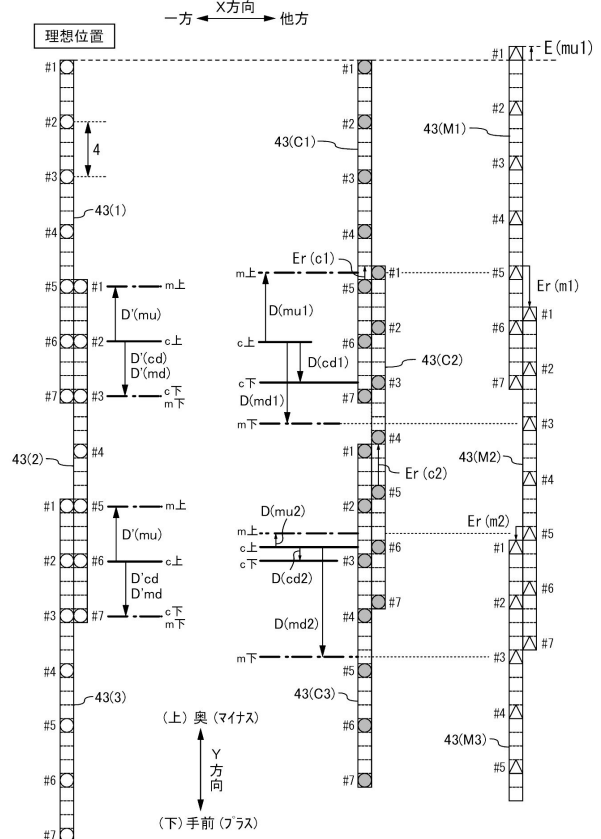


図5B

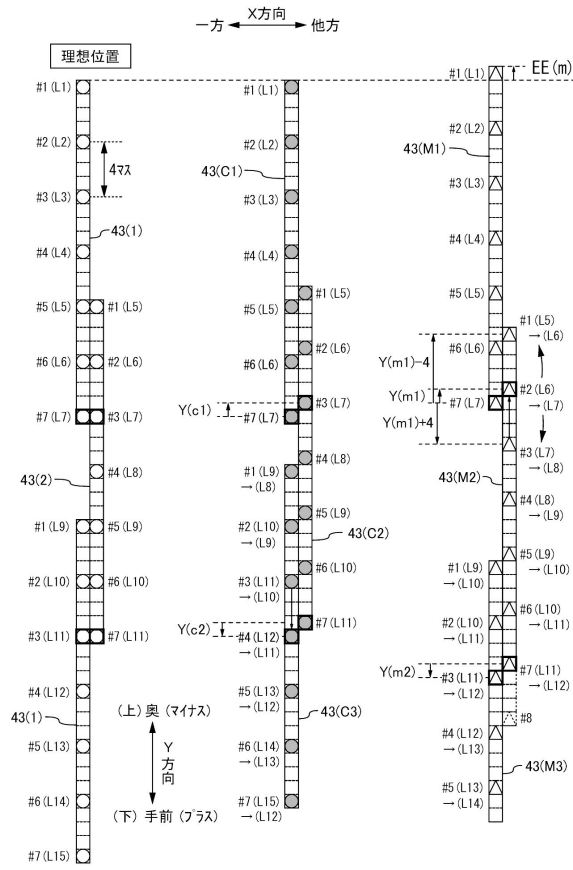
【 図 3 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 透

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 深澤 正裕

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 村田 顕一郎

(56)参考文献 特開2011-251480(JP,A)

特開2010-105289(JP,A)

特開2012-200920(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215