

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5534770号  
(P5534770)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.CI.

B 41 J 2/01 (2006.01)

F 1

B 41 J 3/04 101 Z

請求項の数 12 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2009-232652 (P2009-232652)  
 (22) 出願日 平成21年10月6日 (2009.10.6)  
 (65) 公開番号 特開2011-79199 (P2011-79199A)  
 (43) 公開日 平成23年4月21日 (2011.4.21)  
 審査請求日 平成24年7月4日 (2012.7.4)

(73) 特許権者 306037311  
 富士フィルム株式会社  
 東京都港区西麻布2丁目26番30号  
 (74) 代理人 100083116  
 弁理士 松浦 憲三  
 (72) 発明者 齊田 博文  
 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地  
 富士フィルム株式会社内

審査官 金田 理香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インクジェット記録装置及び異常検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

記録媒体へ液滴を吐出する複数のノズルが設けられたインクジェットヘッドと、  
 前記インクジェットヘッドと記録媒体とを副走査方向に沿って相対的に移動させる移動  
 手段と、

前記複数のノズルを副走査方向と直交する主走査方向に沿って並ぶように投影させた投  
 影ノズル列において、N個 (Nは正の整数) おきのノズルを連続的に同時駆動させて、主  
 走査方向に沿う (N + 1) ドット間隔で並べられた 1 段分のドット列を形成し、駆動され  
 るノズルを順次切り換えながらすべてのノズルを使用して、前記記録媒体の移動方向と平行  
 な副走査方向について (N + 1) 段分のドット列を形成し、主走査方向に (N + 1) ド  
 ット間隔で並べられたドット列を副走査方向に (N + 1) 段有するノズル検知パターンを  
 形成するように前記複数のノズルを駆動制御する駆動制御手段と、 10

前記ノズル検知パターンの記録解像度  $R_1$  よりも小さい読み取解像度  $R_2$  を有し、前記ノ  
 ズル検知パターンを読み取る読み取手段と、

前記読み取手段により読み取られた画像データに対して統計的処理を施すデータ処理手段と、

前記データ処理手段の処理結果に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断  
 する判断手段と、

を備え、

前記駆動制御手段は、前記ノズル検知パターンの記録解像度  $R_1$  と、前記読み取手段の読み

取解像度  $R_2$  と、前記ノズル検知パターンの主走査方向における配置ピッチ ( $N + 1$ ) と、2 以上の整数  $P$  との関係が、次式

$$\{ (N + 1) \times R_2 \} / R_1 = P$$

を満たし、かつ、次式

$$(N / R_1) > 1 / R_2$$

を満たす前記ノズル検知パターンを形成するように前記複数のノズルを駆動制御することを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項 2】

請求項 1 に記載のインクジェット記録装置において、

前記データ処理手段は、読み取り手段から得られた読み取りデータに対して二値化処理を施す二値化処理手段を含み、

前記判断手段は、前記二値化処理手段により得られた二値データにおける前記ノズル検知パターンのドット列間に応する間隔に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断するとともに、前記二値データにおける前記ノズル検知パターンのドット列に対応する値に基づいて、前記複数のノズルのいずれが異常となっているかを判断することを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項 3】

請求項 1 に記載のインクジェット記録装置において、

前記判断手段は、前記ノズル検知パターンの同一の段に属する他のノズルにより形成されたドット列のデータ値が示す濃度値を利用して各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断することを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項 4】

請求項 1 又は 3 に記載のインクジェット記録装置において、

前記判断手段は、前記データ処理手段から得られたデータが示す濃度値に基づいて、前記ノズル検知パターンのドット列に対応する濃度値と前記ノズル検知パターンのドット列間に応する濃度値との中间値に対応するノズルを異常ノズルと判断することを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項 5】

請求項 1 に記載のインクジェット記録装置において、

前記データ処理手段から得られたデータに対して異常ノズルを判断するためのしきい値を設定するしきい値設定手段を含み、

前記判断手段は、前記データ処理手段から得られたデータと前記しきい値とを比較して、前記複数のノズルのいずれが異常となっているかを判断することを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項 6】

請求項 1 に記載のインクジェット記録装置において、

前記データ処理手段は、前記読み取り手段から得られた読み取りデータに対する統計分布を算出する統計分布算出手段を含み、

前記判断手段は、前記データ処理手段から得られた統計分布に基づいて、予め決められた偏差を超えるデータ値に対応するノズルを異常ノズルと判断することを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記データ処理手段は、読み取り手段から得られた読み取りデータに対して正規化処理を施す正規化処理手段を含むことを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項 8】

記録媒体へ液滴を吐出する複数のノズルが設けられたインクジェットヘッドと、

前記インクジェットヘッドと記録媒体とを副走査方向に沿って相対的に移動させる移動手段と、

前記複数のノズルを副走査方向と直交する主走査方向に沿って並ぶように投影させた投

10

20

30

40

50

影ノズル列において、N個（Nは正の整数）おきのノズルを連続的に同時駆動させて、主走査方向に沿う（N+1）ドット間隔で並べられた1段分のドット列を形成し、駆動されるノズルを順次切り換えながらすべてのノズルを使用して、前記記録媒体の移動方向と平行な副走査方向について（N+1）段分のドット列を形成し、主走査方向に（N+1）ドット間隔で並べられたドット列を副走査方向に（N+1）段有するノズル検知パターンを形成するように前記複数のノズルを駆動制御する駆動制御手段と、

前記ノズル検知パターンの記録解像度R<sub>1</sub>よりも小さい読み取解像度R<sub>2</sub>を有し、前記ノズル検知パターンを読み取る読み取手段と、

前記読み取手段により読み取られた画像データに対して統計的処理を施すデータ処理手段と、

10

前記データ処理手段の処理結果に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断する判断手段と、

を備え、

前記駆動制御手段は、前記ノズル検知パターンの記録解像度R<sub>1</sub>と、前記読み取手段の読み取解像度R<sub>2</sub>と、前記ノズル検知パターンの主走査方向における配置ピッチ（N+1）と、2以上の整数Pと、の関係が、次式

$$\{ (N+1) \times R_2 \} / R_1 = P$$

を満たし、かつ、次式

$$(N / R_1) > 1 / R_2$$

を満たす前記ノズル検知パターンを形成するように前記複数のノズルを駆動制御し、

20

前記データ処理手段は、読み取手段から得られた読み取データに対して正規化処理を施す正規化処理手段を含み、

前記正規化処理手段は、前記投影ノズル列を複数の領域に分割した領域ごとに前記読み取手段から得られた読み取データに対して正規化処理を施すことを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項9】

請求項1乃至8のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記読み取手段は、前記インクジェットヘッドを含む画像記録手段の記録媒体移動方向の下流側に設けられることを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項10】

30

請求項1乃至9のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、

前記判断手段により異常ノズルと判断されたノズルに対する吐出データを補正する補正手段を備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

#### 【請求項11】

記録媒体へ液滴を吐出する複数のノズルが設けられたインクジェットヘッドと、前記記録媒体と、を副走査方向に沿って相対的に移動させながら、前記複数のノズルを副走査方向と直交する主走査方向に沿って並ぶように投影させた投影ノズル列において、N個（Nは正の整数）おきのノズルを連続的に同時駆動させて、主走査方向に沿う（N+1）ドット間隔で並べられた1段分のドット列を形成し、駆動されるノズルを順次切り換えながらすべてのノズルを使用して、前記記録媒体の移動方向と平行な副走査方向について（N+1）段分のドット列を形成し、主走査方向に（N+1）ドット間隔で並べられたドット列を副走査方向に（N+1）段有するノズル検知パターンを形成するノズル検知パターン形成工程と、

40

前記ノズル検知パターンの記録解像度R<sub>1</sub>よりも小さい読み取解像度R<sub>2</sub>を有し、前記ノズル検知パターンを読み取る読み取工程と、

前記読み取工程において読み取られた画像データに対して統計的処理を施すデータ処理工程と、

前記データ処理工程の処理結果に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断する判断工程と、

を含み、

50

前記ノズル検知パターン形成工程は、前記ノズル検知パターンの記録解像度  $R_1$  と、前記読み取工程の読み取解像度  $R_2$  と、前記ノズル検知パターンの主走査方向における配置ピッチ  $(N + 1)$  と、2以上の整数  $P$  との関係が、次式

$$\{ (N + 1) \times R_2 \} / R_1 = P$$

を満たし、かつ、次式

$$(N / R_1) > 1 / R_2$$

を満たす前記ノズル検知パターンを形成することを特徴とする異常検出方法。

【請求項12】

記録媒体へ液滴を吐出する複数のノズルが設けられたインクジェットヘッドと、前記記録媒体と、を副走査方向に沿って相対的に移動させながら、前記複数のノズルを副走査方向と直交する主走査方向に沿って並ぶように投影させた投影ノズル列において、 $N$ 個( $N$ は正の整数)おきのノズルを連続的に同時駆動させて、主走査方向に沿う( $N + 1$ )ドット間隔で並べられた1段分のドット列を形成し、駆動されるノズルを順次切り換えながらすべてのノズルを使用して、前記記録媒体の移動方向と平行な副走査方向について( $N + 1$ )段分のドット列を形成し、主走査方向に( $N + 1$ )ドット間隔で並べられたドット列を副走査方向に( $N + 1$ )段有するノズル検知パターンを形成するノズル検知パターン形成工程と、

前記ノズル検知パターンの記録解像度  $R_1$  よりも小さい読み取解像度  $R_2$  を有し、前記ノズル検知パターンを読み取る読み取工程と、

前記読み取工程において読み取られた画像データに対して統計的処理を施すデータ処理工程と、

前記データ処理工程の処理結果に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断する判断工程と、

を含み、

前記ノズル検知パターン形成工程は、前記ノズル検知パターンの記録解像度  $R_1$  と、前記読み取工程の読み取解像度  $R_2$  と、前記ノズル検知パターンの主走査方向における配置ピッチ  $(N + 1)$  と、2以上の整数  $P$  との関係が、次式

$$\{ (N + 1) \times R_2 \} / R_1 = P$$

を満たし、かつ、次式

$$(N / R_1) > 1 / R_2$$

を満たす前記ノズル検知パターンを形成し、

前記データ処理工程は、読み取工程から得られた読み取データに対して正規化処理を施す正規化処理工程を含み、前記正規化処理工程は、前記投影ノズル列を複数の領域に分割した領域ごとに前記読み取工程から得られた読み取データに対して正規化処理を施すことを特徴とする異常検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はインクジェット記録装置及び異常検出方法に係り、特に複数のノズルがマトリクス状に並べられたインクジェットヘッドの異常検出技術に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット方式より記録媒体上に所望の画像を形成するインクジェット記録装置が知られている。二次元のノズル配列を持つサブヘッドを用紙幅方向に並べて、用紙全幅に対応するフルライン型のインクジェットヘッドを具備し、フルライン型ヘッドと用紙とを一回だけ走査させて用紙全体に画像を形成するシングルパス画像記録により、高い生産性が実現されている。

【0003】

インクジェット記録装置において、インクの吐出状態が不安定となっている異常ノズルは種々の不具合を引き起こすため、これを検知するとともに異常ノズルが検知されたとき

10

20

30

40

50

には、異常ノズルに対して補正処理を施す必要がある。異常ノズルの検知に関して、CCDなどの撮像素子が一列に並べられたライン型CCD撮像装置を用いて、記録画像の出力解像度と同等の読み取解像度で記録画像を撮像する構成は、異常ノズルの有無を精度よく検知することが可能である。

【0004】

図13は、記録解像度1200dpiの1オン10オフ検知パターンを読み取解像度1200dpiのライン型CCD撮像装置により読み取ったときの1段分の読み取データである。

【0005】

同図における横系列はノズル番号（ノズル位置）を表し、縦系列はデータ値を表している。データ値は8ビットデータ（0～255）であり、データ値「150」の近傍はドット列（オン）に対応し、データ値「230」の近傍はドット列間（オフ）に対応している。同図に示す読み取データは、検知パターンに対応したオンオフのパターンを有しているので、この段の検知パターンを形成したノズルの中に異常ノズルは存在していないと判定される。

【0006】

一方、ライン型CCD撮像装置は、読み取解像度が高いものほどデータ転送速度が遅く、高解像度タイプのライン型CCD撮像装置を用いて画像出力をインラインで検査した場合は、記録媒体の搬送方向における読み取解像度の極端な低下により、実効的な検査が困難になってしまう。

【0007】

そこで、いわゆる「1オンNオフ型の検知パターン」の記録解像度よりも十分に低い読み取解像度（十分に速い転送速度）を持つライン型CCD撮像装置を用いて、データ転送速度に起因するインライン検査時の記録媒体の搬送方向における読み取解像度の極端な低下を回避する技術が提案されている。

【0008】

ここで、上記した「1オンNオフの検知パターン」とは、（N+1）ドットピッチで並べられたドット列を（N+1）段分有し、各段のドット列は配列方向について互いにずらされて配置されたパターンである。

【0009】

すなわち、（N+1）ノズルおきに連続的に同時駆動させて1段分のドット列が形成され、同時駆動させるノズルを切り換えるながら（N+1）段分のドット列が形成され、すべてのノズルによるドット列が含まれた1オンNオフ型の検知パターンが形成される。このようなすべてのノズルを用いて形成された1オンNオフ型の検知パターンの読み取情報に基づいて、すべてのノズルについて異常の有無を判定することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2005-205649号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

図14は、記録解像度1200dpiの1オン10オフ検知パターンを読み取解像度500dpiのライン型CCD撮像装置により読み取ったときの1段分の読み取データである。同図におけるノズル番号を表す横系列の値は、図13のノズル番号に5/12を乗じた値としている。同図に示す読み取データは、オンに対応するデータ値150と、オフに対応するデータ値200～230と、の中間値を持つデータが含まれており、この中間値を持つデータは、吐出量過少又は着弾位置ズレによりデータ値が減少したデータであるか、又は隣接撮像画素の中間に位置したドット列のデータであると考えられる。前者は異常ノズルと判定されるべきデータであり、後者は正常ノズルと判定されるべきであるが、図13に

10

20

30

40

50

示す読み取りデータからこれらを正確に区別することは極めて困難である。

【0012】

図15は、図14に示す読み取りデータのデータ値を指標とする分布を表している。図15における縦系列はデータ値の出現頻度を表しており、データ値150は正常ノズルに対応するピークが現れる。一方、正常ノズルに対応するデータ値よりも大きなデータ値の領域にも異常ノズルに対応する値が現われている。データ値150近傍の正常ノズルに対応するピークから両矢印線により図示した区間のデータ値に対応するノズルは、正常又は異常の判定を誤りやすいデータ値を持つといえる。

【0013】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、記録解像度よりも低い解像度の読み取り手段から得られた読み取りデータに基づき、正確な異常ノズルの判定を可能とするインクジェット記録装置及び異常検出方法を提供することを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するために、本発明に係るインクジェット記録装置は、記録媒体へ液滴を吐出する複数のノズルが設けられたインクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドと記録媒体とを副走査方向に沿って相対的に移動させる移動手段と、前記複数のノズルを副走査方向と直交する主走査方向に沿って並ぶように投影させた投影ノズル列において、N個 (Nは正の整数) おきのノズルを連続的に同時駆動させて、主走査方向に沿う (N + 1) ドット間隔で並べられた1段分のドット列を形成し、駆動されるノズルを順次切り換えるながらすべてのノズルを使用して、前記記録媒体の移動方向と平行な副走査方向について (N + 1) 段分のドット列を形成し、主走査方向に (N + 1) ドット間隔で並べられたドット列を副走査方向に (N + 1) 段有するノズル検知パターンを形成するように前記複数のノズルを駆動制御する駆動制御手段と、前記ノズル検知パターンの記録解像度 R<sub>1</sub> よりも小さい読み取り解像度 R<sub>2</sub> を有し、前記ノズル検知パターンを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段により読み取られた画像データに対して統計的処理を施すデータ処理手段と、前記データ処理手段の処理結果に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断する判断手段と、を備え、前記駆動制御手段は、前記ノズル検知パターンの記録解像度 R<sub>1</sub> と、前記読み取り手段の読み取り解像度 R<sub>2</sub> と、前記ノズル検知パターンの主走査方向における配置ピッチ (N + 1) と、2以上の整数 P との関係が、次式 { (N + 1) × R<sub>2</sub> } / R<sub>1</sub> = P を満たし、かつ、次式 (N / R<sub>1</sub>) > 1 / R<sub>2</sub> を満たす前記ノズル検知パターンを形成するように前記複数のノズルを駆動制御することを特徴とする。 20

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、読み取り手段により読み取られるノズル検知パターンの主走査方向のドット列の間隔 (N + 1) を、読み取り手段の読み取り解像度の2以上の整数倍とし、かつ、(N + 1) を読み取り解像度に対する記録解像度の比率よりも大きくすることで、ノズル検知パターンを構成するすべてのドット列が確実に読み取られる。したがって、読み取り手段から得られたデータのデータ抜けが回避され、好ましい異常ノズル検出が実現される。 30

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態に係るインクジェット記録装置の全体構成図

【図2】図1に示すインクジェット記録装置に搭載されるインクジェットヘッドの構造を示す平面透視図

【図3】図2の拡大図

【図4】図2に示すサブヘッドのノズル配置を示す平面透視図

【図5】図2に示すサブヘッドの立体構造を示す断面図

【図6】図1に示すインクジェット記録装置の制御系の構成を示すブロック図

【図7】インラインセンサの構成例を示す概略構成図

【図8】ノズル検知パターンが形成された記録媒体の平面図

10

20

30

40

50

【図9】記録解像度、読み取解像度、ノズル検知パターンのパターン間隔の関係を説明する図

【図10】本例に示すノズル検知パターンの読み取データを示す図

【図11】吐出異常ノズル検知及び画像補正の制御の流れを示すフローチャート

【図12】検知パターンの読み取データの出現頻度を表す図

【図13】記録解像度と同じ読み取解像度で読み取られた場合の読み取データを示す図

【図14】記録解像度よりも低い読み取解像度で読み取られた場合の読み取データを示す図

【図15】記録解像度よりも低い読み取解像度で読み取られた読み取データの分布を示す図

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

【0018】

〔インクジェット記録装置の全体構成の説明〕

図1は、本実施形態に係るインクジェット記録装置の全体構成を示した構成図である。同図に示すインクジェット記録装置10は、色材を含有するインクと該インクを凝集させる機能を有する凝集処理液を用いて、所定の画像データに基づいて記録媒体14の記録面に画像を形成する2液凝集方式の記録装置である。

【0019】

インクジェット記録装置10は、主として、給紙部20、処理液塗布部30、描画部40、乾燥処理部50、定着処理部60、及び排出部70を備えて構成される。処理液塗布部30、描画部40、乾燥処理部50、定着処理部60の前段に搬送される記録媒体14の受け渡しを行う手段として渡し胴32, 42, 52, 62が設けられるとともに、処理液塗布部30、描画部40、乾燥処理部50、定着処理部60のそれぞれに記録媒体14を保持しながら搬送する手段として、ドラム形状を有する圧胴34, 44, 54, 64が設けられている。

【0020】

渡し胴32, 42, 52, 62及び圧胴34, 44, 54, 64は、外周面の所定位置に記録媒体14の先端部（又は後端部）を挟んで保持するグリッパー80A, 80Bが設けられている。グリッパー80Aとグリッパー80Bにおける記録媒体14の先端部を挟んで保持する構造、及び他の圧胴又は渡し胴に備えられるグリッパーとの間で記録媒体14の受け渡しを行う構造を同一であり、かつ、グリッパー80Aとグリッパー80Bは、圧胴34の外周面の圧胴34の回転方向について180°移動させた対称位置に配置されている。

【0021】

グリッパー80A, 80Bにより記録媒体14の先端部を狭持した状態で渡し胴32, 42, 52, 62及び圧胴34, 44, 54, 64を所定の方向に回転させると、渡し胴32, 42, 52, 62及び圧胴34, 44, 54, 64の外周面に沿って記録媒体14が回転搬送される。

【0022】

なお、図1中、圧胴34に備えられるグリッパー80A, 80Bのみ符号を付し、他の圧胴及び渡し胴のグリッパーの符号は省略する。

【0023】

給紙部20に収容されている記録媒体（枚葉紙）14が処理液塗布部30に給紙されると、圧胴34の外周面に保持された記録媒体14の記録面に、凝集処理液（以下、単に「処理液」と記載することがある。）が付与される。なお、「記録媒体14の記録面」とは、圧胴34, 44, 54, 64の保持された状態における外側面であり、圧胴34, 44, 54, 64に保持される面と反対面である。

【0024】

その後、凝集処理液が付与された記録媒体14は描画部40に送出され、描画部40において記録面の凝集処理液が付与された領域に色インクが付与され、所望の画像が形成さ

10

20

30

40

50

れる。

【0025】

さらに、該色インクによる画像が形成された記録媒体14は乾燥処理部50に送られ、乾燥処理部50において乾燥処理が施されるとともに、乾燥処理後に定着処理部60に送られ、定着処理が施される。乾燥処理及び定着処理が施されることで、記録媒体14上に形成された画像が堅牢化される。このようにして、記録媒体14の記録面に所望の画像が形成され、該画像が記録媒体14の記録面に定着した後に、排出部70から装置外部に搬送される。

【0026】

以下、インクジェット記録装置10の各部(給紙部20、処理液塗布部30、描画部40、乾燥処理部50、定着処理部60、排出部70)について詳細に説明する。 10

【0027】

(給紙部)

給紙部20は、給紙トレイ22と不図示の送り出し機構が設けられ、記録媒体14は給紙トレイ22から一枚ずつ送り出されるように構成されている。給紙トレイ22から送り出された記録媒体14は、渡し胴(給紙胴)32のグリッパー(不図示)の位置に先端部が位置するように不図示のガイド部材によって位置決めされて一旦停止する。

【0028】

(処理液塗布部)

処理液塗布部30は、給紙胴32から受け渡された記録媒体14を外周面に保持して記録媒体14を所定の搬送方向へ搬送する圧胴(処理液ドラム)34と、処理液ドラム34の外周面に保持された記録媒体14の記録面に処理液を付与する処理液塗布装置36と、含んで構成されている。処理液ドラム34を図1における反時計回りに回転させると、記録媒体14は処理液ドラム34の外周面に沿って反時計回り方向に回転搬送される。 20

【0029】

図1に示す処理液塗布装置36は、処理液ドラム34の外周面(記録媒体保持面)と対向する位置に設けられている。処理液塗布装置36の構成例として、処理液が貯留される処理液容器と、処理液容器の処理液に一部が浸漬され、処理液容器内の処理液を汲み上げる汲み上げローラと、汲み上げローラにより汲み上げられた処理液を記録媒体14上に移動させる塗布ローラ(ゴムローラ)と、を含んで構成される態様が挙げられる。 30

【0030】

なお、該塗布ローラを上下方向(処理液ドラム34の外周面の法線方向)に移動させる塗布ローラ移動機構を備え、該塗布ローラとグリッパー80A, 80Bとの衝突を回避可能に構成する態様が好ましい。

【0031】

処理液塗布部30により記録媒体14に付与される処理液は、描画部40で付与されるインク中の色材(顔料)を凝集させる色材凝集剤を含有し、記録媒体14上で処理液とインクとが接触すると、インク中の色材と溶媒との分離が促進される。

【0032】

処理液塗布装置36は、記録媒体14に塗布される処理液量を計量しながら塗布することが好ましく、記録媒体14上の処理液の膜厚は、描画部40から打滴されるインク液滴の直径より十分に小さくすることが好ましい。 40

【0033】

(描画部)

描画部40は、記録媒体14を保持して搬送する圧胴(描画ドラム)44と、記録媒体14を描画ドラム44に密着させるための用紙抑えローラ46と、記録媒体14にインクを付与するインクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yを備えている。なお、描画ドラム44の基本構造は、先に説明した処理液ドラム34と共通しているので、ここでの説明は省略する。

【0034】

50

用紙抑えローラ46は、描画ドラム44の外周面に記録媒体14を密着させるためのガイド部材であり、描画ドラム44の外周面に対向し、渡し胴42と描画ドラム44との記録媒体14の受渡位置よりも記録媒体14の搬送方向下流側であり、且つ、インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yよりも記録媒体14の搬送方向上流側に配置される。

【0035】

渡し胴42から描画ドラム44に受け渡された記録媒体14は、グリッパー(符号省略)によって先端が保持された状態で回転搬送される際に、用紙抑えローラ46によって押圧され、描画ドラム44の外周面に密着する。このようにして、記録媒体14を描画ドラム44の外周面に密着させた後に、描画ドラム44の外周面から浮き上がりのない状態で、インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yの直下の印字領域に送られる。

【0036】

インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yはそれぞれ、マゼンダ(M)、黒(K)、シアン(C)、イエロー(Y)の4色のインクに対応しており、描画ドラム44の回転方向(図1における反時計回り方向)に上流側から順に配置されるとともに、インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yのインク吐出面(ノズル面、図5に符号114Aを付して図示する。)が描画ドラム44に保持された記録媒体14の記録面と対向するように配置される。なお、「インク吐出面(ノズル面)」とは、記録媒体14の記録面と対向するインクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yの面であり、後述するインクが吐出されるノズル(図4に符号108を付して図示する。)が形成される面である。

【0037】

また、図1に示すインクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yは、描画ドラム44の外周面に保持された記録媒体14の記録面とインクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yのノズル面が略平行となるように、水平面に対して傾けられて配置されている。

【0038】

インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yは、記録媒体14における画像形成領域の最大幅(記録媒体14の搬送方向と直交する方向の長さ)に対応する長さを有するフルライン型のヘッドであり、記録媒体14の搬送方向と直交する方向に延在するよう固定設置される。

【0039】

インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yのノズル面には、記録媒体14の画像形成領域の全幅にわたってインク吐出用のノズルがマトリクス配置されて形成されている。

【0040】

記録媒体14がインクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yの直下の印字領域に搬送されると、インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yから記録媒体14の凝集処理液が付与された領域に画像データに基づいて各色のインクが吐出(打滴)される。

【0041】

インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yから、対応する色インクの液滴が、描画ドラム44の外周面に保持された記録媒体14の記録面に向かって吐出されると、記録媒体14上で処理液とインクが接触し、インク中に分散する色材(顔料系色材)又は不溶化する色材(染料系色材)の凝集反応が発現し、色材凝集体が形成される。これにより、記録媒体14上に形成された画像における色材の移動(ドットの位置ズレ、ドットの色ムラ)が防止される。

【0042】

また、描画部40の描画ドラム44は、処理液塗布部30の処理液ドラム34に対して構造上分離しているので、インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yに処理

10

20

30

40

50

液が付着する事なく、インクの吐出異常の要因を低減することができる。

【0043】

なお、本例では、CMYKの標準色（4色）の構成を例示したが、インク色や色数の組み合わせについては本実施形態に限定されず、必要に応じて淡インク、濃インク、特別色インクを追加してもよい。例えば、ライトシアン、ライトマゼンタなどのライト系インクを吐出するインクジェットヘッドを追加する構成も可能であり、各色ヘッドの配置順序も特に限定はない。

【0044】

（乾燥処理部）

乾燥処理部50は、画像形成後の記録媒体14を保持して搬送する圧胴（乾燥ドラム）54と、該記録媒体14上の水分（液体成分）を蒸発させる乾燥処理を施す溶媒乾燥装置56を備えている。なお、乾燥ドラム54の基本構造は、先に説明した処理液ドラム34及び描画ドラム44と共通しているので、ここでの説明は省略する。

10

【0045】

溶媒乾燥装置56は、乾燥ドラム54の外周面に對向する位置に配置され、記録媒体14に存在する水分を蒸発させる処理部である。描画部40により記録媒体14にインクが付与されると、処理液とインクとの凝集反応により分離したインクの液体成分（溶媒成分）及び処理液の液体成分（溶媒成分）が記録媒体14上に残留してしまうので、かかる液体成分を除去する必要がある。

【0046】

20

溶媒乾燥装置56は、ヒータによる加熱、ファンによる送風、又はこれらを併用して記録媒体14上に存在する液体成分を蒸発させる乾燥処理を施し、記録媒体14上の液体成分を除去するための処理部である。記録媒体14に付与される加熱量及び送風量は、記録媒体14上に残留する水分量、記録媒体14の種類、及び記録媒体14の搬送速度（干渉処理時間）等のパラメータに応じて適宜設定される。

【0047】

溶媒乾燥装置56による乾燥処理が行われる際に、乾燥処理部50の乾燥ドラム54は、描画部40の描画ドラム44に対して構造上分離しているので、インクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yにおいて、熱又は送風によるヘッドメニスカス部の乾燥によるインクの吐出異常の要因を低減することができる。

30

【0048】

記録媒体14のコックリングの矯正効果を發揮させるために、乾燥ドラム54の曲率を0.002（1/mm）以上とするとよい。また、乾燥処理後の記録媒体の湾曲（カール）を防止するために、乾燥ドラム54の曲率を0.0033（1/mm）以下とするとよい。

【0049】

また、乾燥ドラム54の表面温度を調整する手段（例えば、内蔵ヒータ）を備え、該表面温度を50以上に調整するとよい。記録媒体14の裏面から加熱処理を施すことによって乾燥が促進され、次段の定着処理時における画像破壊が防止される。かかる態様において、乾燥ドラム54の外周面に記録媒体14を密着させる手段を具備するとさらに効果的である。記録媒体14を密着させる手段の一例として、真空吸着、静電吸着などが挙げられる。

40

【0050】

なお、乾燥ドラム54の表面温度の上限については、特に限定されるものではないが、乾燥ドラム54の表面に付着したインクをクリーニングするなどのメンテナンス作業の安全性（高温による火傷防止）の観点から75以下（より好ましくは60以下）に設定されることが好ましい。

【0051】

このように構成された乾燥ドラム54の外周面に、記録媒体14の記録面が外側を向くように（すなわち、記録媒体14の記録面が凸側となるように湾曲させた状態で）保持し

50

、回転搬送しながら乾燥処理を施すことで、記録媒体 14 のシワや浮きに起因する乾燥ムラが確実に防止される。

【 0 0 5 2 】

( 定着処理部 )

定着処理部 60 は、記録媒体 14 を保持して搬送する圧胴（定着ドラム）64 と、画像形成がされ、さらに、液体が除去された記録媒体 14 に加熱処理を施すヒータ 66 と、該記録媒体 14 を記録面側から押圧する定着ローラ 68 と、を備えて構成される。なお、定着ドラム 64 の基本構造は処理液ドラム 34、描画ドラム 44、及び乾燥ドラム 54 と共に通しているので、ここでの説明は省略する。ヒータ 66 及び定着ローラ 68 は、定着ドラム 64 の外周面に對向する位置に配置され、定着ドラム 64 の回転方向（図 1 において反時計回り方向）の上流側から順に配置される。

10

【 0 0 5 3 】

定着処理部 60 では、記録媒体 14 の記録面に対してヒータ 66 による予備加熱処理が施されるとともに、定着ローラ 68 による定着処理が施される。ヒータ 66 の加熱温度は記録媒体の種類、インクの種類（インクに含有するポリマー微粒子の種類）などに応じて適宜設定される。例えば、インクに含有するポリマー微粒子のガラス転移点温度や最低造膜温度とする態様が考えられる。

【 0 0 5 4 】

定着ローラ 68 は、乾燥させたインクを加熱加圧することによってインク中の自己分散性ポリマー微粒子を溶着し、インクを被膜化させるためのローラ部材であり、記録媒体 14 を加熱加圧するように構成される。具体的には、定着ローラ 68 は、定着ドラム 64 に対して圧接するように配置されており、定着ドラム 64 との間でニップローラを構成するようになっている。これにより、記録媒体 14 は、定着ローラ 68 と定着ドラム 64 との間に挟まれ、所定のニップ圧でニップされ、定着処理が行われる。

20

【 0 0 5 5 】

定着ローラ 68 の構成例として、熱伝導性の良いアルミなどの金属パイプ内にハロゲンランプを組み込んだ加熱ローラによって構成する態様が挙げられる。かかる加熱ローラで記録媒体 14 を加熱することによって、インクに含まれるポリマー微粒子のガラス転移点温度以上の熱エネルギーが付与されると、該ポリマー微粒子が溶融して画像の表面に透明の被膜が形成される。

30

【 0 0 5 6 】

この状態で記録媒体 14 の記録面に加圧を施すと、記録媒体 14 の凹凸に溶融したポリマー微粒子が押し込み定着されるとともに、画像表面の凹凸がレベリングされ、好ましい光沢性を得ることができる。なお、画像層の厚みやポリマー微粒子のガラス転移点温度特性に応じて、定着ローラ 68 を複数段設けた構成も好ましい。

【 0 0 5 7 】

また、定着ローラ 68 の表面硬度は 71° 以下であることが好ましい。定着ローラ 68 の表面をより軟質化することで、コックリングにより生じた記録媒体 14 の凹凸に対して追隨効果を期待でき、記録媒体 14 の凹凸に起因する定着ムラがより効果的に防止される。

40

【 0 0 5 8 】

図 1 に示すインクジェット記録装置 10 は、定着処理部 60 の処理領域の後段（記録媒体搬送方向の下流側）には、インラインセンサ 82 が設けられている。インラインセンサ 82 は、記録媒体 14 に形成された画像（又は記録媒体 14 の余白領域に形成されたノズル検知パターン）を読み取るためのセンサであり、CCD ラインセンサ（イメージセンサ）が好適に用いられる。

【 0 0 5 9 】

インラインセンサ 82 を含むインライン検出部（図 6 に符号 172 を付して図示する。）の詳細は後述するが、インラインセンサ 82 は記録解像度よりも低い解像度を有し、一画素で複数のドット（ドット列）をタイミングを変えながら読み取るように構成されてい

50

る。

【0060】

本例に示すインクジェット記録装置10は、インラインセンサ82の読み取り結果に基づいてインクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yの吐出異常の有無が判断される。また、インラインセンサ82は、水分量、表面温度、光沢度などを計測するための計測手段を含む様も可能である。かかる様において、水分量、表面温度、光沢度の読み取り結果に基づいて、乾燥処理部50の処理温度や定着処理部60の加熱温度及び加圧圧力などのパラメータを適宜調整し、装置内部の温度変化や各部の温度変化に対応して、上記制御パラメータが適宜調整される。

【0061】

10

(排出部)

図1に示すように、定着処理部60に続いて排出部70が設けられている。排出部70は、張架ローラ72A, 72Bに巻きかけられた無端状の搬送ベルト74と、画像形成後の記録媒体14が収容される排出トレイ76と、を備えて構成されている。

【0062】

定着処理部60から送り出された定着処理後の記録媒体14は、搬送ベルト74によって搬送され、排出トレイ76に排出される。

【0063】

20

[インクジェットヘッドの構造の説明]

図2は、本発明に適用されるインクジェットヘッドの概略構成図であり、同図はインクジェットヘッドから記録媒体の記録面を見た図(ヘッドの平面透視図)となっている。なお、図1に図示したインクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yは同一構造を有しているので、以下の説明ではインクジェットヘッド48M, 48K, 48C, 48Yを区別する必要がない場合は、これらを総称して「インクジェットヘッド100」、又は単に「ヘッド100」と記載する。

【0064】

同図に示すヘッド100は、n個のサブヘッド102\_i(iは1からnの整数)を一列につなぎ合わせてマルチヘッドを構成している。また、各サブヘッド102\_iは、ヘッド100の短手方向の両側からヘッドカバー104, 106によって支持されている。なお、サブヘッド102を千鳥状に配置してマルチヘッドを構成することも可能である。

30

【0065】

複数のサブヘッドにより構成されるマルチヘッドの適用例として、記録媒体の全幅に対応したフルライン型ヘッドが挙げられる。フルライン型ヘッドは、記録媒体の移動方向(副走査方向)と直交する方向(主走査方向)に沿って、記録媒体の主走査方向における長さ(幅)に対応して、複数のノズル(図4に符号108を付して図示する。)が並べられた構造を有している。かかる構造を有するヘッド100と記録媒体とを相対的に一回だけ走査させて画像記録を行う、いわゆるシングルパス画像記録方式により、記録媒体の全面にわたって画像を形成し得る。

【0066】

40

図3は、ヘッド100の一部拡大図である。同図に示すように、サブヘッド102は、略平行四辺形の平面形状を有し、隣接するサブヘッド間にオーバーラップ部が設けられている。オーバーラップ部とは、サブヘッドのつなぎ部分であり、サブヘッド102\_iの並び方向(図2における左右方向、図3に図示する主走査方向X)に隣接するドットが異なるサブヘッドに属するノズルによって形成される。

【0067】

図4は、サブヘッド102\_iのノズル配列を示す平面図である。同図に示すように、各サブヘッド102\_iは、ノズル108が二次元状に並べられた構造を有し、かかるサブヘッド102\_iを備えたヘッドは、いわゆるマトリクスヘッドと呼ばれるものである。

【0068】

50

図4に示したサブヘッド102 iは、副走査方向Yに対して角度 $\theta$ をなす列方向W、及び主走査方向Xに対して角度 $\theta$ をなす行方向Vに沿って多数のノズル108が並べられた構造を有し、主走査方向Xの実質的なノズル配置密度が高密度化されている。図4では、行方向Vに沿って並べられたノズル群(ノズル行)は符号110を付し、列方向Wに沿って並べられたノズル群(ノズル列)は符号112を付して図示されている。

【0069】

かかるマトリクス配列において、副走査方向の隣接ノズル間隔を $L_s$ とするとき、主走査方向については実質的に各ノズル108が一定のピッチ $P = L_s / \tan \theta$ で直線状に配列されたものと等価的に取り扱うことができる。

【0070】

図5は、記録素子単位となる1チャンネル分の液滴吐出素子(1つのノズル108に対応したインク室ユニット)の立体的構成を示す断面図である。同図に示すように、本例のヘッド100は、ノズル108が形成されたノズルプレート114と、圧力室116や共通流路118等の流路が形成された流路板120等を積層接合した構造から成る。ノズルプレート114は、ヘッド100のノズル面114Aを構成し、各圧力室116にそれぞれ連通する複数のノズル108が2次元的に形成されている。

【0071】

流路板120は、圧力室116の側壁部を構成するとともに、共通流路118から圧力室116にインクを導く個別供給路の絞り部(最狭窄部)としての供給口122を形成する流路形成部材である。なお、説明の便宜上、図5では簡略的に図示しているが、流路板120は一枚又は複数の基板を積層した構造である。

【0072】

ノズルプレート114及び流路板120は、シリコンを材料として半導体製造プロセスによって所要の形状に加工することが可能である。

【0073】

共通流路118はインク供給源たるインクタンク(不図示)と連通しており、インクタンクから供給されるインクは共通流路118を介して各圧力室116に供給される。

【0074】

圧力室116の一部の面(図5において天面)を構成する振動板124には、個別電極126及び下部電極128を備え、個別電極126と下部電極128との間に圧電体130がはさまれた構造を有するピエゾアクチュエータ132が接合されている。振動板124を金属薄膜や金属酸化膜により構成すると、ピエゾアクチュエータ132の下部電極128に相当する共通電極として機能する。なお、樹脂などの非導電性材料によって振動板を形成する態様では、振動板部材の表面に金属などの導電材料による下部電極層が形成される。

【0075】

個別電極126に駆動電圧を印加することによってピエゾアクチュエータ132が変形して圧力室116の容積が変化し、これに伴う圧力変化によりノズル108からインクが吐出される。インク吐出後、ピエゾアクチュエータ132が元の状態に戻る際、共通流路118から供給口122を通って新しいインクが圧力室116に再充填される。

【0076】

かかる構造を有するインク室ユニットを図4に示す如く、主走査方向Xと角度 $\theta$ をなす行方向V及び副走査方向Yに対して角度 $\theta$ をなす列方向Wに沿って一定の配列パターンで格子状に多数配列させることにより、本例の高密度ノズルヘッドが実現されている。

【0077】

〔制御系の説明〕

図6は、インクジェット記録装置10のシステム構成を示すブロック図である。図6に示すように、インクジェット記録装置10は、通信インターフェース140、システム制御部142を備え、システム制御部142により装置各部の統括的な制御が行われる。

【0078】

10

20

30

40

50

通信インターフェース 140 は、ホストコンピュータ 154 から送られてくる画像データを受信するインターフェース部（画像入力手段）である。通信インターフェース 140 には USB (Universal Serial Bus)、IEEE 1394、イーサネット（登録商標）、無線ネットワークなどのシリアルインターフェースやセントロニクスなどのパラレルインターフェースを適用することができる。この部分には、通信を高速化するためのバッファメモリ（不図示）を搭載してもよい。

#### 【0079】

システム制御部 142 は、中央演算処理装置（CPU）及びその周辺回路等から構成され、所定のプログラムに従ってインクジェット記録装置 10 の全体を制御する制御装置として機能するとともに、各種演算を行う演算装置として機能する。また、搬送制御部 144、画像処理部 146、ヘッド駆動部 148 などを制御する制御信号を生成し、かつ、記憶部 150、一時記憶部 52 のメモリコントローラとしての機能を有している。

#### 【0080】

画像処理部 146 は、画像データに所定の処理を施す処理ブロックであり、画像処理機能を有するプロセッサが含まれる。ホストコンピュータ 154 から送出された画像データは通信インターフェース 140 を介してインクジェット記録装置 10 に取り込まれ、一旦画像メモリ（例えば、一時記憶部 152）に記憶される。画像メモリは、通信インターフェース 140 を介して入力された画像を格納する記憶手段であり、システム制御部 142 を通じてデータの読み書きが行われる。画像メモリは、半導体素子からなるメモリに限らず、ハードディスクなど磁気媒体を用いてもよい。

#### 【0081】

記憶部 150 には、システム制御部 142 の CPU が実行するプログラム及び制御に必要な各種データ（テストチャートを打滴するためのデータ、異常ノズル情報などを含む）が格納されている。記憶部 150 は、書換不能な記憶手段であってもよいし、EEPROM のような書換可能な記憶手段であってもよい。

#### 【0082】

一時記憶部 152 は、画像データや各種データの一時記憶領域として利用されるとともに、プログラムの展開領域及び CPU の演算作業領域としても利用される。また、読み取りデータ処理部 168 により処理される読み取りデータの一次記憶領域や、読み取りデータ処理部 168 の演算作業領域として利用することも可能である。

#### 【0083】

画像処理部 146 は、システム制御部 142 の制御に従い、画像メモリ内の画像データ（多値の入力画像のデータ）から打滴制御用の信号を生成するための各種加工、補正などの処理を行う信号処理手段として機能する。画像処理部 146 により生成された打滴制御用の信号（インク吐出データ）はヘッド駆動部 148 へ供給される。

#### 【0084】

すなわち、画像処理部 146 は、濃度データ生成部、補正処理部、インク吐出データ生成部といった機能ブロックを含んで構成される。これら各機能ブロックは、ASIC やソフトウェア又は適宜の組み合わせによって実現可能である。

#### 【0085】

濃度データ生成部は、入力画像のデータからインク色別の初期の濃度データを生成する信号処理手段であり、濃度変換処理（UCR 処理や色変換を含む）及び必要な場合には画素数変換処理を行う。

#### 【0086】

補正処理部は、濃度補正係数を用いて濃度補正の演算を行う処理手段であり、ムラ補正処理を行う。

#### 【0087】

インク吐出データ生成部は、補正処理部で生成された補正後の画像データ（濃度データ）から 2 値又は多値のドットデータに変換するハーフトーニング処理手段を含む信号処理手段であり、二値（多値）化処理を行う。ハーフトーン処理の手段としては、誤差拡散法

10

20

30

40

50

、ディザ法、閾値マトリクス法、濃度パターン法など、各種公知の手段を適用できる。ハーフトーン処理は、一般に、M値（M=3）の階調画像データをMよりも小さい二値又は多値の階調画像データに変換する。最も単純な例では、二値（ドットのオン／オフ）のドット画像データに変換するが、ハーフトーン処理において、ドットサイズの種類（例えば、大ドット、中ドット、小ドットなどの3種類）に対応した多値の量子化を行うことも可能である。

#### 【0088】

画像処理部146には不図示の画像バッファメモリが備えられており、画像処理部146における画像データ処理時に画像データやパラメータなどのデータが画像バッファメモリ182に一時的に格納される。なお、画像バッファメモリは画像処理部146に付随する態様でもよいし、画像メモリと兼用することも可能である。また、画像処理部146はシステム制御部142と統合されて、1つのプロセッサで構成する態様も可能である。

10

#### 【0089】

画像処理部146（インク吐出データ生成部）で生成されたインク吐出データはヘッド駆動部148に与えられ、ヘッド100のインク吐出動作が制御される。

#### 【0090】

ヘッド駆動部148は、ヘッド100の吐出駆動を制御する手段として機能し、ヘッド100の各ノズル108に対応したアクチュエータ（図5に図示したピエゾアクチュエータ132）を駆動するための駆動信号波形を生成する駆動波形生成部が含まれる。駆動波形生成部から出力される信号は、デジタル波形データであってもよいし、アナログ電圧信号であってもよい。

20

#### 【0091】

画像入力から印字出力までの処理の流れを概説すると、印刷すべき画像のデータは、通信インターフェース140を介して外部から入力され、画像メモリに蓄えられる。この段階では、例えば、RGBの多値の画像データが画像メモリに記憶される。

#### 【0092】

インクジェット記録装置10では、インク（色材）による微細なドットの打滴密度やドットサイズを変えることによって、人の目に疑似的な連続階調の画像を形成するため、入力されたデジタル画像の階調（画像の濃淡）をできるだけ忠実に再現するようなドットパターンに変換する必要がある。そのため、画像メモリに蓄えられた元画像（RGB）のデータは、システム制御部142を介して画像処理部146に送られ、濃度データ生成部、補正処理部、インク吐出データ生成部による処理を経てインク色ごとのドットデータに変換される。

30

#### 【0093】

すなわち、画像処理部146は、入力されたRGB画像データをM, K, C, Yの4色のドットデータに変換する処理を行う。こうして画像処理部146で生成されたドットデータは、画像バッファメモリに蓄えられる。この色別ドットデータは、ヘッド100のノズルからインクを吐出するためのMKCY打滴データに変換され、印字されるインク吐出データが確定する。

#### 【0094】

40

ヘッド駆動部148は、インク吐出データ及び駆動信号（駆動波形）に基づき、印字内容に応じてヘッド100の各ノズル108に対応するアクチュエータ132を駆動するための駆動信号を出力する。ヘッド駆動部148にはヘッドの駆動条件を一定に保つためのフィードバック制御系を含んでいてもよい。

#### 【0095】

こうして、ヘッド駆動部148から出力された駆動信号がヘッド100に加えられることによって、該当するノズル108からインクが吐出される。記録媒体14の搬送速度に同期してヘッド100からのインク吐出を制御することにより、記録媒体14上に画像が形成される。

#### 【0096】

50

上記のように、画像処理部 146 における所要の信号処理を経て生成されたインク吐出データ及び駆動信号波形に基づき、ヘッド駆動部 148 を介して各ノズルからのインク液滴の吐出量や吐出タイミングの制御が行われる。これにより、所望のドットサイズやドット配置が実現される。

【0097】

また、システム制御部 142 は、インラインセンサ 82 から読み込まれたノズル検知パターン（図 8 に符号 202 を付して図示する。）の読み取りデータに対して、所定のデータ処理を施す読み取りデータ処理部 168 と、読み取りデータ処理部 168 の処理結果に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判定する（判定部 170 と、を含むインライン検出部 172 を統括的に制御する。読み取りデータ処理部 168 によるデータ処理の一例として、二値化処理、正規化処理、しきい値を用いた比較処理、統計的処理などが挙げられる。これらの処理が施されたデータは所定のメモリに記憶され、適宜参照される。 10

【0098】

異常ノズル判定部 170 は、読み取りデータ処理部 168 において処理されたデータを参照して、吐出の有無、打滴のばらつき、光学濃度などの印字状況に基づき、異常ノズルの有無、異常ノズルの位置（番号）を判断する。異常ノズル判定部 170 の判定結果の情報は、システム制御部 142 に提供される。

【0099】

すなわち、図 6 に図示したインライン検出部 172 は、画像（ノズル検知パターン）の読み取り、読み取りデータの処理、異常ノズルの判断の処理を経て、異常ノズルに関する情報をシステム制御部 142 へ提供する機能ブロックである。 20

【0100】

システム制御部 142 は、インライン検出部 172 から得られる異常ノズルに関する情報や、その他の情報に基づいてヘッド 100 に対する各種補正を行うとともに、必要に応じて予備吐出や吸引、ワイピング等のクリーニング動作（ノズル回復動作）を実施する制御を行う。

【0101】

図示を省略するが、上記したクリーニング動作を実行する手段として、インク受け、吸引キャップ、吸引ポンプ、ワイパーブレードなど、ヘッドメンテナンスに必要な部材を含んで構成されるメンテナンス処理部が備えられている。 30

【0102】

また、ユーザインターフェースとしての操作部を備え、該操作部はオペレータ（ユーザ）が各種入力を行うための入力装置と表示部（ディスプレイ）を含んで構成される。入力装置には、キーボード、マウス、タッチパネル、ボタンなど各種形態を採用し得る。オペレータは、入力装置を操作することにより、印刷条件の入力、画質モードの選択、付属情報の入力・編集、情報の検索などを行うことができ、入力内容や検索結果など等の各種情報は表示部の表示を通じて確認することができる。この表示部はエラーメッセージなどの警告を表示する手段としても機能する。

【0103】

本実施形態のインクジェット記録装置 10 は、複数の画質モードを有しており、ユーザの選択操作により、または、プログラムによる自動選択により、画質モードが設定される。この設定された画質モードで要求される出力画質レベルに応じて、異常ノズルを判断する基準が変更される。要求品質が高いほど、判定基準は厳しい方向に設定される。 40

【0104】

各画質モードの印刷条件並びに異常ノズル判定基準に関する情報は記憶部 150 に格納されている。

【0105】

〔インライン検出部（インラインセンサ）の構成例〕

図 7 は、インラインセンサ 82（CCD イメージセンサを含む読み取り手段）の構成例を示す概略構成図である。インラインセンサ 82 は、ライン CCD 270 と、そのライン CCD

10

20

30

40

50

D 270 の受光面に画像を結像させるレンズ 272 、光路を折り曲げるミラー 273 とを一体とした読み取センサ部 274 が、並列に配置され、記録媒体上の画像を夫々読み取る。ライン CCD 270 は RGB 3 色のカラーフィルタを備えた色別のフォトセル（画素）アレイを有し、RGB の色分解によりカラー画像の読み取りが可能である。例えば、RGB 3 ライン夫々のフォトセルアレイの隣には、1 ライン中の偶数画素と奇数画素の電荷とを夫々、別々に転送する CCD アナログシフトレジスタを備える。

#### 【 0106 】

具体的には、画素ピッチ 9.325 μm 、 7600 画素 × RGB 、素子長（フォトセルの配列方向のセンサ幅） 70.87 mm の NEC エレクトロニクス株式会社のライン CCD 「 μ P D 8827A 」（商品名）を用いることができる。

10

#### 【 0107 】

ライン CCD 270 は、フォトセルの配列方向と記録媒体が搬送されるドラムの軸が平行になる配置形態で、固定される。

#### 【 0108 】

レンズ 272 は搬送ドラム（図 1 の圧胴 64 ）上に巻かれた記録媒体上の画像を所定の縮小率で結像させる縮小光学系のレンズである。例えば、0.19 倍に画像を縮小するレンズを採用した場合、記録媒体上の 373 mm 幅がライン CCD 270 上に結像される。このとき、記録媒体上の読み取り解像度は 518 dpi となる。

#### 【 0109 】

図 7 のようにライン CCD 270 と、レンズ 272 、ミラー 273 とを一体とした読み取センサ部 274 を搬送ドラムの軸と平行に移動調整可能とし、2 つの読み取センサ部 274 の位置を調整して、夫々の読み取センサ部 274 が読み取る画像が僅かに重なる配置とする。また、図 7 には示されていないが、検出のための照明手段として、例えば、キセノン蛍光ランプがブラケット 275 の裏面、記録媒体側に配置され、定期的に白色基準板が画像と照明の間に挿入され、白基準を測定する。その状態でランプを消灯して、黒基準レベルを測定する。

20

#### 【 0110 】

ライン CCD 270 の読み取り幅（一度に検査できる範囲）は、記録媒体における画像記録領域の幅との関係で多様な設計が可能である。レンズ性能と解像度の観点から、例えば、ライン CCD 270 の読み取り幅は、画像記録領域の幅（検査対象となり得る最大の幅）の 1/2 程度としている。

30

#### 【 0111 】

ライン CCD 270 によって得られた画像データは、A/D コンバータ等によってデジタルデータに変換され一時的なメモリへ格納された後、システム制御部 142 （図 6 参照）を介して処理され、画像メモリへ格納される。

#### 【 0112 】

##### 〔 ノズル検知の説明 〕

次に、異常ノズルの検知について説明する。本例に示すインクジェット記録装置 10 は、記録媒体 14 の余白部分の形成されたノズル検知パターンが図 1 に示すインラインセンサ 82 によって読み取られ、読み取結果から得られた読み取データに基づいて各ノズルの吐出状態が把握され、吐出異常と判定されたノズルはノズル位置（番号）が記憶される。

40

#### 【 0113 】

図 8 は、1 ヘッド分のノズル検知パターン 202 が先端余白領域 204 に形成された記録媒体 14 の記録面を見た図である。先端余白領域 204 は記録媒体 14 の先端から記録画像が形成される画像領域 206 までの間に設けられる。また、画像領域 206 の後ろ側には、ダミージェットにより吐出されたインク 208 が付着するダミージェット領域 210 が設けられている。先端余白領域 204 及びダミージェット領域 210 は、画像領域 206 への画像記録後に切断され廃棄される。

#### 【 0114 】

図 8 に示すノズル検知パターン 202 は、いわゆる「 1 オン N オフ 」と呼ばれるパター

50

ンであり、インクジェット記録装置 10 (図1参照)に具備される各インクジェットヘッド 48M, 48K, 48C, 48Yのそれに具備されるすべてのノズル 108 (図4参照)を用いて形成される。

#### 【0115】

すなわち、ノズル検知パターン 202 は、副走査方向 Y に所定の長さを持つドット列 (縦線) 202A が、主走査方向 X に沿って N 画素おきに並べられたドット列群 202B を (N + 1) 段分有し、(N + 1) 段分のドット列群 202B が副走査方向に位置をずらして並べられ、かつ、各ドット列群の主走査方向 X の位相が互いにずらされている。

#### 【0116】

換言すると、マトリクス配置されたノズル 108 (図4参照)を主走査方向 X に並ぶように投影した投影ノズル列において、N ノズルおきに連続的に同時駆動させて 1 段分のドット列群 202B を形成し、駆動されるノズル 108 を切り換えるながら (N + 1) 段分のドット列群を順次形成するように、すべてのノズル 108 が駆動される。

#### 【0117】

図9は、インクジェットヘッド 100 (図6参照)の記録解像度 R<sub>1</sub> と、インラインセンサ 82 の読み取解像度 R<sub>2</sub> と、ノズル検知パターン 202 の主走査方向の隣り合うドット列 202A 間のオフに対応する画素数 N (但し、N は正の整数)との関係を示す説明図である。図9には、読み取解像度 R<sub>2</sub> に対する記録解像度 R<sub>1</sub> の比率が 500 / 1200 のときに、1 オン 11 オフパターンのノズル検知パターン 202 が形成される場合が図示されている。

#### 【0118】

同図に示す場合には、インラインセンサ 82 の連続する 5 画素を用いて、ノズル検知パターン 202 の 12 段分の一群 (投影ノズル列において連続する 12 個のノズルから形成されるドット列の一群) が読み取られる。つまり、インラインセンサ 82 の一画素は読み取タイミングを変えて、2 つ又は 3 つのドット列の読み取を行う。

#### 【0119】

P を 2 以上の整数としたときに、これらの関係は式 (1) を満たし、かつ式 (2) を満たしている。

#### 【0120】

$$\{ (N + 1) \times R_2 \} / R_1 = P \quad \dots (1)$$

$$(N / R_1) > 1 / R_2 \quad \dots (2)$$

すなわち、ノズル検知パターン 202 のドット列間ピッチ ((2.54 / R<sub>1</sub>) × (N + 1)) がインラインセンサ 82 の画素ピッチ (2.54 / R<sub>2</sub>) の P 倍 (P は 2 以上の整数) となるようにノズル検知パターンの「N」が決められている。例えば、記録解像度 R<sub>1</sub> を 1200 dpi、読み取解像度 R<sub>2</sub> を 500 dpi とし、P = 5 のときの N の値を求めるとき、上記 (1) 式より N = 11 となり、1 オン 11 オフ (12 段) のノズル検知パターンが形成される。また、N = 11 は上記の式 (2) も満たしている。

#### 【0121】

ここで、上記 P の値を R<sub>2</sub> / R<sub>1</sub> を約分して既約分数にしたときの分子の値の整数倍とすると、P の値及び N の値とも必ず整数になる。図9に示す例では、R<sub>2</sub> / R<sub>1</sub> を既約分数にした 5 / 12 の分子の値「5」の倍数が P の値となる。

#### 【0122】

P の値を大きくすると N の値 (ノズル検知パターン 202 のドット列間の間隔) が大きくなり、読み取りエラーの発生をより効果的に抑制される。一方、P の値を大きくするとノズル検知パターン 202 の段数 (N + 1) が増えるので、読み取時間の増加、必要となるメモリ量の増加につながる。P の値は、読み取りに要求される精度、確保可能な読み取り時間やメモリ量を考慮して適宜決められる。

#### 【0123】

図10 (a) ~ (1) に、1 オン 11 オフの検知パターンの 12 段分の各段の読み取データを図示する。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 4 】

図10(a)は1段目の読み取りデータ、図10(b)は2段目の読み取りデータ、…、図10(1)は12段目の読み取りデータというように、ノズル検知パターンが1段ずつ読み取られ、1段ずつ出力(記憶)されたものである。

【 0 1 2 5 】

図10(a)～(1)における縦系列はデータ値であり、横系列は主走査方向に投影した投影ノズルの位置(ノズル番号)である。縦系列の最大値(縦系列の上端)はドット列間にに対応し、最小値(縦系列の中央)はドット列に対応している。すべてのノズルが正常であれば、各ノズルに対応する位置に総ノズル数分の最小値が現れる。

【 0 1 2 6 】

このようにして、オンラインセンサ 8 2 から得られた読み取りデータは、所定のデータ処理（詳細後述）が施され、処理後の読み取りデータに基づいて各ノズルについて異常の有無が判断される。

【 0 1 2 7 】

図11は、本例に示すノズル検知（オンライン検査）の制御の流れを示すフローチャートである。図1に示すオンラインセンサ82の読み取り位置にノズル検知パターン202が形成された記録媒体14（図8参照）が到達すると、オンラインセンサ82によりノズル検知パターン202の撮像（読み取り）が行われる（ステップS12）。

【 0 1 2 8 】

ステップ S 14 に示す読み取りデータ処理工程では、オンラインセンサ 82 から得られた読み取りデータに二値化処理が施される。図 10 (a) ~ (1) に示す各段の読み取りデータに二値化処理が施されると、ドット列 (ノズル) 位置に対応するデータ値「0」と、ドット列間にに対応するデータ値「1」が並べられた、「01111111111101111111111111101110111...」といった二値データを得ることができる。

〔 0 1 2 9 〕

ステップS16に示す検知工程では、上記の二値データが出力された順にカウントされ、ドット列（データ「0」）の有無を検知する。すなわち、連続的に出力された二値データが段ごとのデータに分割されるとともに、ドット列の形成位置に対応するデータ値「0」の位置と、ドット列間の位置に対応するデータ値「1」が連続する区間のデータ数が把握される。

〔 0 1 3 0 〕

ステップS18に示す判定工程では、各ノズルについての異常の有無が判定される。例えば、上記二値データにおいて、本来「...110111...」となるべきものが「...111011...」となっているときには、該当するノズルが本来ドット列を形成すべき位置にドット列が形成されず、横にずれた位置にドット列が形成されたことになる。このような場合は「吐出異常ノズルあり」と判定され、吐出異常ノズルのノズル番号が特定される。

[ 0 1 3 1 ]

すなわち、ドット列間に対応するデータ値「1」が連続する区間のデータ数が、本来のデータ数よりも多い場合、又は少ない場合は、「異常ノズルが存在する」と判定される。また、本来データ値「1」が連続する区間におけるデータ値「0」の位置から異常ノズルの位置が把握される。なお、本来データ値「1」が連続する区間の中間にデータ値「0」が現われたときには、当該データ値「0」の両側のノズルは異常ノズルとして処理される。

[ 0 1 3 2 ]

ステップS20に示す補正工程は、判定工程により「異常ノズル」として特定されたノズルからインクが吐出されないように、当該異常ノズルに対してマスク処理を施すとともに、当該異常ノズルによるドット形成位置に対して異常ノズルに隣接するノズルの出力データの補正が行われる。

[ 0 1 3 3 ]

隣接ノズルによる補正処理として、隣接ノズルによって形成されるドットのサイズを大

きくする態様や、他のヘッドのノズルを用いる態様が挙げられる。また、ハーフトーン処理時に異常ノズルの存在を考慮したドットデータ（インク吐出用のデータ）を形成することも可能である。なお、異常ノズル数が所定の数を超えたときには、メンテナンスマードに移行してワイピングやキャッピングなどの回復処理が実行されるように構成する態様が好ましい。

【0134】

〔読み取りデータ処理のバリエーション〕

（濃度データの利用）

異常ノズルの中には、記録位置は正常であるもののインク吐出量が過少又は過大となつたために、当該ノズルにより形成されたドットが適切な濃度を有していない場合がある。このような場合は、濃度値を用いて異常ノズルの判定を行うと効果的である。インラインセンサ82から得られた読み取りデータは濃度値と相関しているので、読み取りデータ値を用いることができる。かかる場合は、周辺のノズル検知パターンの濃度情報や、同じ段に属する他のノズルによって形成されたドット列の濃度情報を用いると有効である。

10

【0135】

なお、濃度情報を利用する場合は、読み取りデータ（図10参照）に対して、データ値をパラメータとする頻度分布を作成する統計的処理が施される。

【0136】

図12は、1段分の読み取りデータにおけるデータ値の出現頻度を表している。同図に示すように、正常なノズルのデータ値に対応するピークがデータ値172/255付近に現われているのに対して、濃度が低いドットを形成する異常ノズルに対応するピークがデータ値100/255付近に現れている。

20

【0137】

したがって、濃度の低いドット列に対応するデータ値を検出するために、しきい値を設けて判断すると簡潔な処理によって異常ノズルを抽出することが可能となる。例えば、データ値「128/255」をしきい値と設定し、このしきい値より大きなデータ値となつた、オンとオフの中間的なデータ値を持つドット列を形成したノズルを異常ノズルと判定することができる。

【0138】

図1に示すように、複数色のそれぞれに対応するヘッドを具備する装置構成では、色ごと（ヘッドごと）に異なるしきい値を設定することも可能である。また、異常ノズルの発生状況を鑑みてしきい値を変更（再設定）することも可能である。

30

【0139】

（正規化処理）

図12に示した頻度分布の相関はインク色や設定濃度に起因して変化する。したがって、読み取りデータを正規化し（例えば、255/255など）、正規化後のデータ値に基づく異常ノズルの判定を行えば、インク色や設定濃度が違うデータ間において、同じ基準を用いた判断がなされ、色ごとや濃度設定ごとの判定差をより抑制することができる。

【0140】

例えば、イエローインクはシアンインク、マゼンダインク、黒インクに比べて濃度が小さくなる傾向がある。同じ基準（しきい値）で異常ノズルの判定を行うと、イエローインクについて正常であるにもかかわらず異常ノズルと判定されることが起こり得る。したがって、読み取りデータに対して正規化処理を施すと、色（濃度）ごとの判定差に起因して、特定のヘッドのみのメンテナンスがより多く繰り返される事態を回避でき、ヘッド間のメンテナンスが不均一になることを防止するために有効である。

40

【0141】

正規化処理の一例として、各色の読み取りデータ値にそれぞれ係数を掛け、読み取りデータ上の色ごとの最大値を同じ値とする処理が挙げられる。

【0142】

また、読み取り画素の中心位置で読み取られるドット列と、読み取り画素の中心から離れた位置

50

で読み取られるドット列の間にも、読み取データにおけるデータ値の差（濃度差）が現れる。このような読み取画素内における位置に起因するデータ値の差の補償についても、正規化処理は有効である。

#### 【0143】

（検知工程の高精度化）

図10(a)～(1)に示す読み取データについて、1段分の読み取データに周期的なデータ値の変化が存在することがある。また、1段分の読み取データの中でインラインセンサ82による読み取りの際の照明のあたり具合などに起因する用紙幅方向にシェーディング（周期的なムラ）が発生することが起こり得る。1段分の読み取データの中で用紙幅方向における正常なノズル出力に対応する部分に周期的な変化が存在する場合は、用紙幅方向に分割されたエリアごとに読み取データを検知処理するとよい。

10

#### 【0144】

例えば、データ値の変化の周期に対応したエリアに分割して、出力画像の読み取りデータを処理して、その範囲ごとに画素値の濃度分布を求め、異常ノズルを検知することで、検知精度を高めることができる。

#### 【0145】

（統計的処理）

図10(a)～(1)に示す読み取データのデータ処理の他の様として、色ごとに統計分布を解析して、予め定めた値以上の偏差となるノズルを異常ノズルと判定することも可能である。例えば、統計分布から標準偏差を求めて異常ノズルの判定を行うことが挙げられる。図13に示す従来技術に係る例における標準偏差は9.1であり、本例に示す例における標準偏差は6.7となり、従来例では本例に比べて標準偏差が大きくなっている。標準偏差（ばらつき）が大きくなることは、異常な吐出の読み取りと正常な吐出の読み取りを混同する確率が高くなることを意味している。

20

#### 【0146】

また、読み取画素の中心位置で読み取られるドット列と、読み取画素の中心から離れた位置で読み取られるドット列の間にも、読み取データにおけるデータ値の差（濃度差）が現れる。このような読み取画素内における位置に起因するデータ値の差の補償についても、統計的処理は有効である。例えば、データ値の分布の最大値から一定以上の大きな偏差を有するデータ値に対応するノズルを異常ノズルと判定することが考えられる。段ごとに統計的にレベルを設定するように構成するとよい。

30

#### 【0147】

なお、上述した二値化処理、濃度値の比較処理を組み合わせて、不吐出、吐出量異常、吐出方向異常を一括して判断してもよいし、二値化処理、濃度値の比較処理を段階的に実行してもよい。さらに、正規化処理後の読み取データに対して二値化処理、濃度値の比較処理を施すように構成してもよい。

#### 【0148】

上記の如く構成されたインクジェット記録装置によれば、ノズルの異常検知に使用される1オンNオフのノズル検知パターンの主走査方向におけるドット列間の間隔（読み取られるノズル検知パターンの間隔）(N+1)を読み取像度の2以上の整数倍とし、かつ(N+1)を読み取像度に対する記録像度の比率よりも大きくすることで、ノズル検知パターンを構成するすべてのドット列が読み取データの値の変動量を小さくすることができ、読み取データに基づく異常ノズルの誤判定が抑制される。

40

#### 【0149】

また、読み取データに対して、二値化処理を施した後に異常ノズルの検知を行うことで、効率よく、かつ正確な異常ノズルの検知が実現される。さらに、読み取データに対してしきい値を設定して、しきい値との比較によって異常ノズルの判定を行うことで、インク液滴の吐出量異常の検知が可能となる。これらの処理を併用することで、より高い精度で異常ノズルが検知される。

#### 【0150】

50

読み取りデータに対して正規化処理を施すことで、濃度差に起因する異常ノズルの誤検知が防止される。特に、複数色に対応するヘッドを備える態様では、正規化処理後の読み取りデータに基づく異常ノズルの検知を行うことで、色間の濃度差に起因する誤判定が防止される。

【0151】

統計的処理を施した後に異常ノズルの判定を行うことで、異常ノズルの検知精度を高めることができる。

【0152】

〔他の装置への応用例〕

上記の実施形態では、グラフィック印刷用のインクジェット記録装置への適用を例に説明したが、本発明の適用範囲はこの例に限定されない。例えば、電子回路の配線パターンを描画する配線描画装置、各種デバイスの製造装置、吐出用の機能性液体として樹脂液を用いるレジスト印刷装置、カラーフィルタ製造装置、マテリアルデポジション用の材料を用いて微細構造物を形成する微細構造物形成装置など、液状機能性材料を用いて様々な形状やパターンを得るインクジェットシステムにも広く適用できる。

【0153】

〈付記〉

上記に詳述した実施形態についての記載から把握されるとおり、本明細書では以下に示す発明を含む多様な技術思想の開示を含んでいる。

【0154】

(発明1)：記録媒体へ液滴を吐出する複数のノズルが設けられたインクジェットヘッドと、前記インクジェットヘッドと記録媒体とを副走査方向に沿って相対的に移動させる移動手段と、前記複数のノズルを副走査方向と直交する主走査方向に沿って並ぶように投影させた投影ノズル列において、N個(Nは正の整数)おきのノズルを連続的に同時駆動させて、主走査方向に沿う(N+1)ドット間隔で並べられた1段分のドット列を形成し、駆動されるノズルを順次切り換えながらすべてのノズルを使用して、前記記録媒体の移動方向と平行な副走査方向について(N+1)段分のドット列を形成し、主走査方向に(N+1)ドット間隔で並べられたドット列を副走査方向に(N+1)段有するノズル検知パターンを形成するように前記複数のノズルを駆動制御する駆動制御手段と、前記ノズル検知パターンの記録解像度R<sub>1</sub>よりも小さい読み取り解像度R<sub>2</sub>を有し、前記ノズル検知パターンを読み取る読み取り手段と、前記読み取り手段により読み取られた画像データに対して統計的処理を施すデータ処理手段と、前記データ処理手段の処理結果に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断する判断手段と、を備え、前記駆動制御手段は、前記ノズル検知パターンの記録解像度R<sub>1</sub>と、前記読み取り手段の読み取り解像度R<sub>2</sub>と、前記ノズル検知パターンの主走査方向における配置ピッチ(N+1)と、2以上の整数Pと、の関係が、次式{(N+1)×R<sub>2</sub>} / R<sub>1</sub> = Pを満たし、かつ、次式(N / R<sub>1</sub>) > 1 / R<sub>2</sub>を満たす前記ノズル検知パターンを形成するように前記複数のノズルを駆動制御することを特徴とするインクジェット記録装置。

【0155】

本発明によれば、読み取り手段により読み取られるノズル検知パターンの主走査方向のドット列の間隔(N+1)を、読み取り手段の読み取り解像度の2以上の整数倍とし、かつ、(N+1)を読み取り解像度に対する記録解像度の比率よりも大きくすることで、ノズル検知パターンを構成するすべてのドット列が確実に読み取られる。したがって、読み取り手段から得られたデータのデータ抜けが回避され、好ましい異常ノズル検出が実現される。

【0156】

インクジェットヘッドは、複数のノズルに対応して設けられる複数の液室と、複数の液室に対応して設けられる複数の吐出素子と、を備え、ノズルの配列に対応させて液室及び吐出素子を配設して構成される態様がある。また、複数色のインクを用いてカラー画像の記録を行う装置では、色ごとにインクジェットヘッドを備える態様が好ましい。

【0157】

10

20

30

40

50

インクジェットヘッドは、ノズルからカラーインクを吐出する形態以外にも、ノズルからレジスト液、樹脂液などの液体を吐出して所望のパターンを形成するように構成してもよい。

【0158】

(発明2)：発明1に記載のインクジェット記録装置において、前記データ処理手段は、読み取り手段から得られた読み取りデータに対して二値化処理を施す二値化処理手段を含み、前記判断手段は、前記二値化処理手段により得られた二値データにおける前記ノズル検知パターンのドット列間に応する間隔に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断するとともに、前記二値データにおける前記ノズル検知パターンのドット列に対応する値に基づいて、前記複数のノズルのいずれが異常となっているかを判断することを特徴とする。

10

【0159】

かかる態様において、読み取り手段から得られた読み取りデータに対して二値化処理を施すこと、二値化データのデータ「0」間の「1」が連続する区間のデータ数(当該区間の幅)が本来のデータ数よりも大きいとき、又は小さいときに異常ノズルが存在すると判断することが可能である。

【0160】

(発明3)：発明1に記載のインクジェット記録装置において、前記判断手段は、前記ノズル検知パターンの同一の段に属する他のノズルにより形成されたドット列のデータ値が示す濃度値を利用して各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断することを特徴とする。

20

【0161】

かかる態様によれば、ノズル検知パターンの同一の段に属するドット列は読み取り条件が共通しているので、このデータ値が示す濃度値を利用して、読み取り条件に起因する誤差の影響を受けることがない。

【0162】

(発明4)：発明1又は3に記載のインクジェット記録装置において、前記判断手段は、前記データ処理手段から得られたデータが示す濃度値に基づいて、前記ノズル検知パターンのドット列に対応する濃度値と前記ノズル検知パターンのドット列間に応する濃度値との中間値に対応するノズルを異常ノズルと判断することを特徴とする。

30

【0163】

かかる態様によれば、インク吐出量が異常となったノズルの有無を判断することができる。

【0164】

(発明5)：発明1に記載のインクジェット記録装置において、前記データ処理手段から得られたデータに対して異常ノズルを判断するためのしきい値を設定するしきい値設定手段を含み、前記判断手段は、前記データ処理手段から得られたデータと前記しきい値とを比較して、前記複数のノズルのいずれが異常となっているかを判断することを特徴とする。

【0165】

40

かかる態様において、段ごとやヘッドごとにしきい値が設定される態様が好ましい。

【0166】

(発明6)：発明1に記載のインクジェット記録装置において、前記データ処理手段は、前記読み取り手段から得られた読み取りデータに対する統計分布を算出する統計分布算出手段を含み、前記判断手段は、前記データ処理手段から得られた統計分布に基づいて、予め決められた偏差を超えるデータ値に対応するノズルを異常ノズルと判断することを特徴とする。

【0167】

かかる態様において、統計分布に基づき読み取りデータ値の標準偏差を求める態様も好ましい。

50

## 【0168】

(発明7) : 発明1乃至6のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記データ処理手段は、読み取り手段から得られた読み取りデータに対して正規化処理を施す正規化処理手段を含むことを特徴とする。

## 【0169】

かかる態様によれば、ノズル検知パターンの段ごと、又は複数のインクジェットヘッドを備える構成におけるヘッドごとデータ値の差が補償される。

## 【0170】

発明7と発明2とを組み合わせて、正規化処理が施された読み取りデータに二値化処理を施す態様が好ましい。また、発明7と発明3, 4とを組み合わせて、正規化処理が施された読み取りデータが示す濃度値に基づいて異常ノズルの有無を判断するとよい。 10

## 【0171】

(発明8) : 発明7に記載のインクジェット記録装置において、前記正規化処理手段は、前記投影ノズル列を複数の領域に分割した領域ごとに前記読み取り手段から得られた読み取りデータに対して正規化処理を施すことを特徴とする。

## 【0172】

かかる態様によれば、ノズル検知パターンの読み取り条件(照明等)に起因する1段分のドット列内の読み取り誤差が補償される。

## 【0173】

(発明9) : 発明1乃至8のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記読み取り手段は、前記インクジェットヘッドを含む画像記録手段の記録媒体移動方向の下流側に設けられることを特徴とする。 20

## 【0174】

かかる態様によれば、インライン検査が可能となり、異常ノズルが発見されると早期に対応することが可能となる。

## 【0175】

(発明10) : 発明1乃至9のいずれかに記載のインクジェット記録装置において、前記判断手段により異常ノズルと判断されたノズルに対する吐出データを補正する補正手段を備えたことを特徴とする。

## 【0176】

かかる態様における吐出データ補正には、異常ノズルの近傍のノズルから代替打滴を行うように該近傍ノズルの打滴データを変更する態様や、異常ノズルを考慮して画像データから吐出データを生成する態様がある。 30

## 【0177】

(発明11) : 記録媒体へ液滴を吐出する複数のノズルが設けられたインクジェットヘッドと、前記記録媒体と、を副走査方向に沿って相対的に移動させながら、前記複数のノズルを副走査方向と直交する主走査方向に沿って並ぶように投影させた投影ノズル列において、N個(Nは正の整数)おきのノズルを連続的に同時駆動させて、主走査方向に沿う(N+1)ドット間隔で並べられた1段分のドット列を形成し、駆動されるノズルを順次切り換えながらすべてのノズルを使用して、前記記録媒体の移動方向と平行な副走査方向について(N+1)段分のドット列を形成し、主走査方向に(N+1)ドット間隔で並べられたドット列を副走査方向に(N+1)段有するノズル検知パターンを形成するノズル検知パターン形成工程と、前記ノズル検知パターンの記録解像度R<sub>1</sub>よりも小さい読み取解像度R<sub>2</sub>を有し、前記ノズル検知パターンを読み取る読み取工程と、前記読み取工程において読み取られた画像データに対して統計的処理を施すデータ処理工程と、前記データ処理工程の処理結果に基づいて、各ノズルが異常ノズルであるか否かを判断する判断工程と、を含み、前記ノズル検知パターン形成工程は、前記ノズル検知パターンの記録解像度R<sub>1</sub>と、前記読み取工程の読み取解像度R<sub>2</sub>と、前記ノズル検知パターンの主走査方向における配置ピッチ(N+1)と、2以上の整数Pと、の関係が、次式{(N+1)×R<sub>2</sub>} / R<sub>1</sub> = Pを満たし、かつ、次式(N / R<sub>1</sub>) > 1 / R<sub>2</sub>を満たす前記ノズル検知パターンを形成する 40

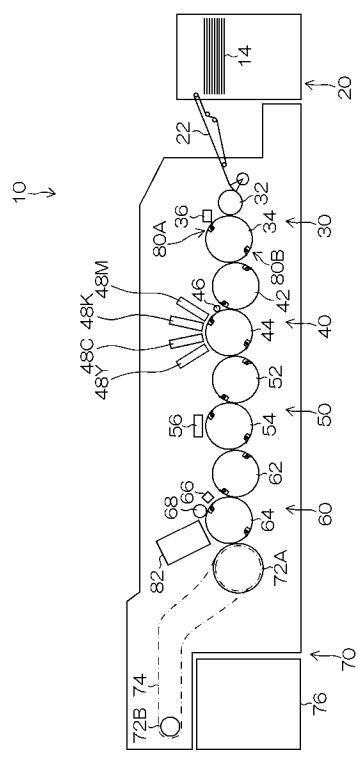
ことを特徴とする異常検出方法。

【符号の説明】

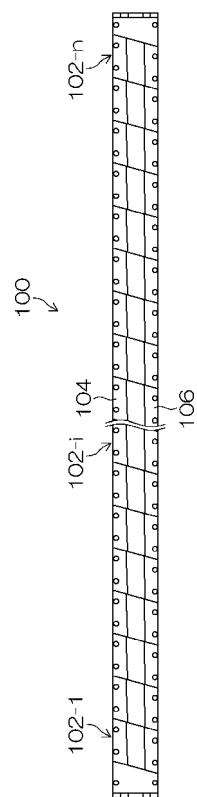
【0178】

10...インクジェット記録装置、48M、48K、48C、48Y、100...ヘッド、  
82...インラインセンサ、108...ノズル、142...システム制御部、168...読み取りデータ処理部、  
170...異常ノズル判定部、172...インライン検出部、202...ノズル検知パターン

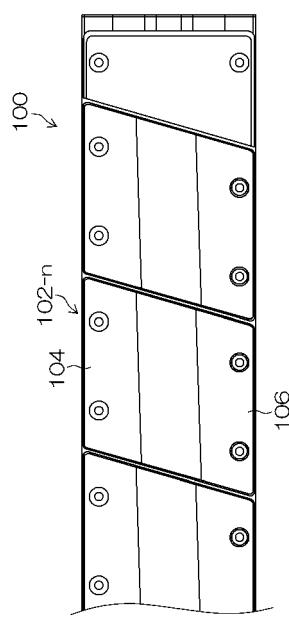
【図1】



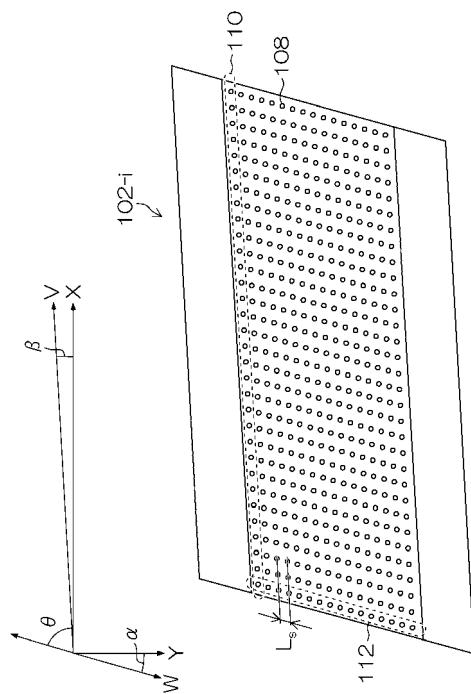
【図2】



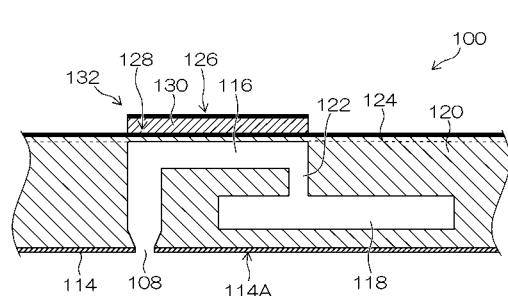
【図3】



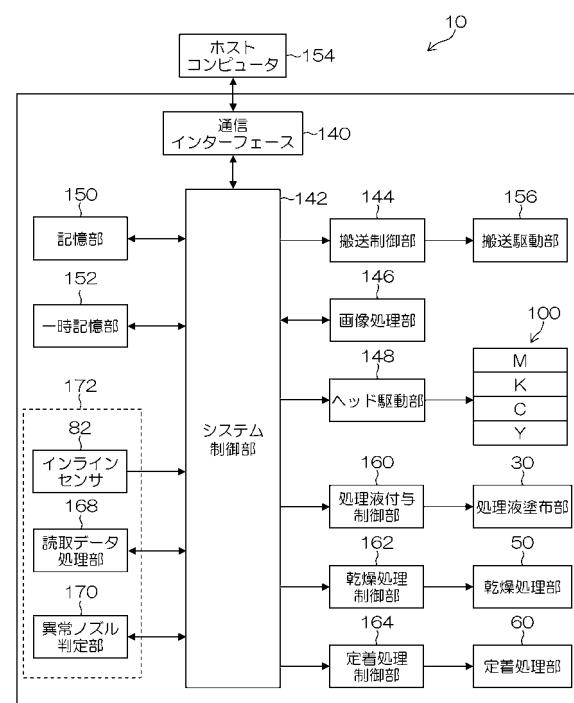
【図4】



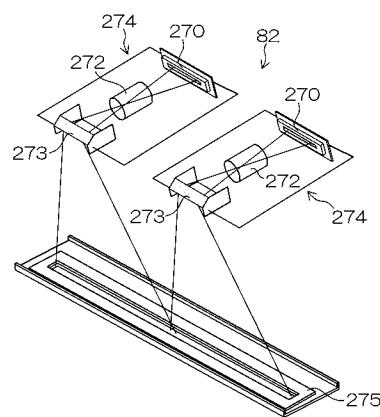
【図5】



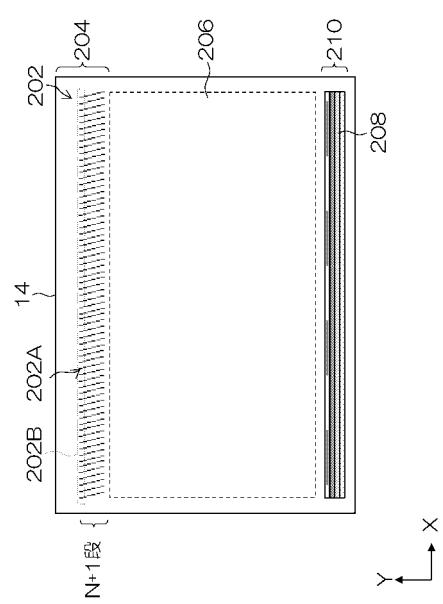
【図6】



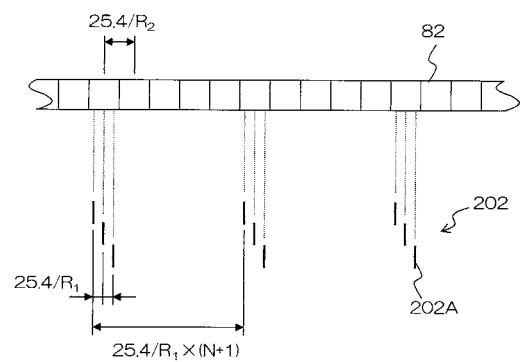
【図7】



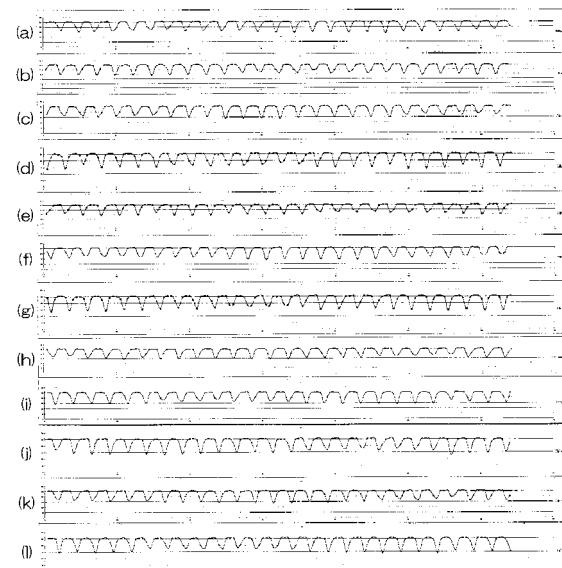
【図8】



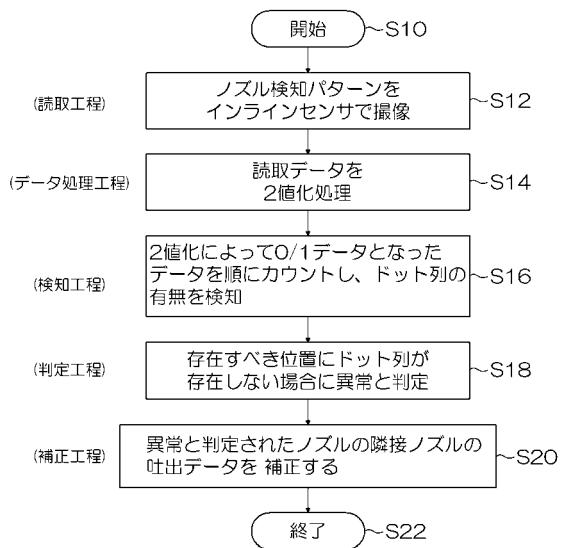
【図9】



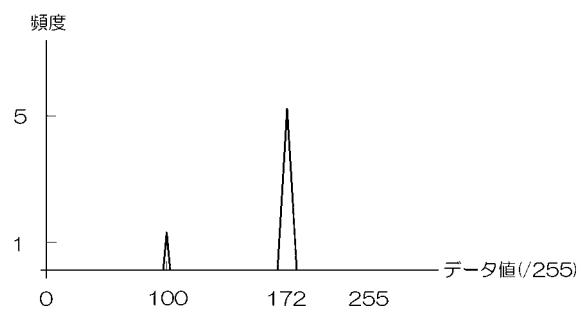
【図10】



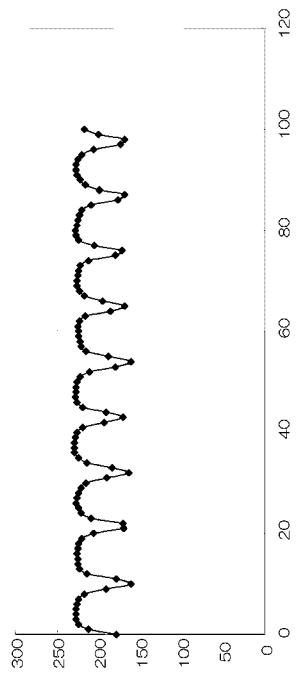
【図11】



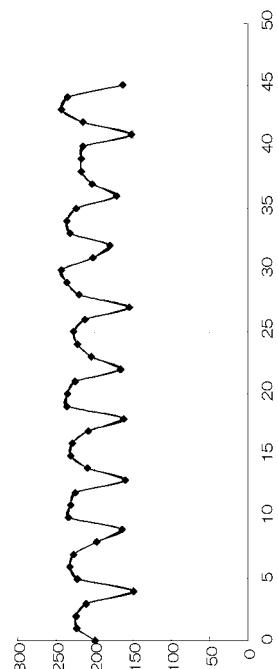
【図12】



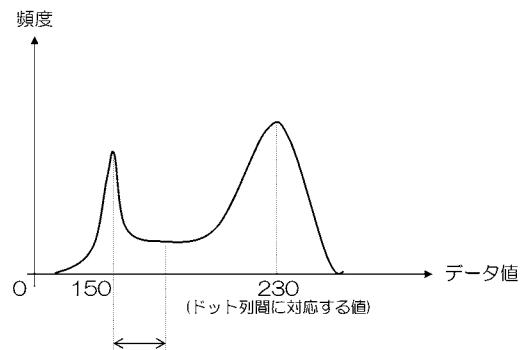
【図13】



【図14】



【図 1 5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-000764(JP,A)  
特開2004-009474(JP,A)  
特開2007-076167(JP,A)  
特開2005-205649(JP,A)  
特開2005-132103(JP,A)  
特開2007-268963(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 4 1 J	2 / 0 1
B 4 1 J	2 / 1 3 5
B 4 1 J	2 / 1 6 5
B 4 1 J	2 / 1 7 5