

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-119071

(P2005-119071A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 4 1 J 2/01  
 B 4 1 J 2/175  
 B 4 1 J 2/18  
 B 4 1 J 2/185

F I

B 4 1 J 3/04 1 O 1 Z  
 B 4 1 J 3/04 1 O 2 R  
 B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z

テーマコード (参考)

2 C O 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2003-354869 (P2003-354869)  
 (22) 出願日 平成15年10月15日(2003.10.15)

(71) 出願人 303000372  
 コニカミノルタビジネステクノロジーズ株式会社  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番1号  
 (74) 代理人 100090033  
 弁理士 荒船 博司  
 (72) 発明者 長谷部 孝  
 東京都八王子市石川町2970番地 コニ  
 カミノルタビジネステクノロジーズ株式会  
 社内  
 (72) 発明者 清水 三郎  
 東京都八王子市石川町2970番地 コニ  
 カミノルタビジネステクノロジーズ株式会  
 社内

最終頁に続く

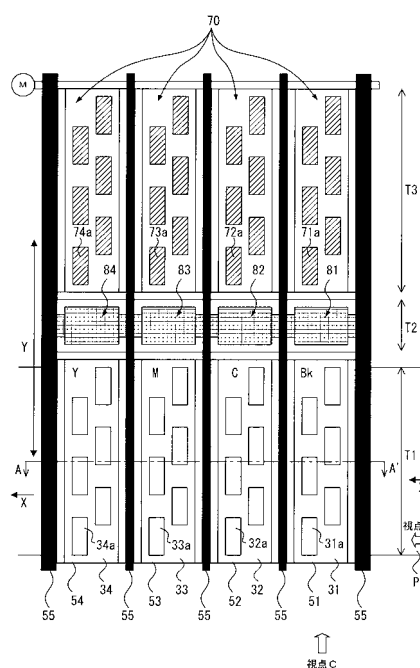
(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ

## (57) 【要約】

【課題】 ラインヘッド型のインクジェットプリンタにおいて、高精度のノズル欠検知を行い、ノズル欠の無いことを確実に保証し、高精度の印字画質を提供することである。

【解決手段】 印字領域T1と、メンテナンス領域T3と、を備え、ノズル欠の解消時にヘッドユニット31、32、33、34を印字領域T1からメンテナンス領域T3に移動させるように構成されたライン型インクジェットプリンタにおいて、印字領域T1にヘッドモジュール単位でノズル欠を検出する第1検出部60と、印字領域T1からメンテナンス領域T2へのヘッドユニットの移動経路中にインク滴確認領域T2を設け、インク滴確認領域T2にノズル単位でノズル欠を検出する第2検出手段81、82、83、84と、を備える。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数のノズルを有する複数のヘッドモジュールからなるヘッドユニットにより記録媒体に画像を記録する印字領域と、前記印字領域に隣接した位置に設けられ前記ノズルの吐出不良を解消するメンテナンス手段が設けられたメンテナンス領域と、を備え、前記ノズルの吐出不良の解消時に前記ヘッドユニットを前記印字領域から前記メンテナンス領域に移動させるように構成されたライン型インクジェットプリンタにおいて、

前記印字領域にヘッドモジュール単位でノズルの吐出不良を検出する第 1 の検出手段と、

前記印字領域から前記メンテナンス領域への前記ヘッドユニットの移動経路中にインク滴確認領域を設け、該インク滴確認領域にノズル単位でノズルの吐出不良を検出する第 2 の検出手段と、を備えたこと、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、

前記第 1 の検出手段の検出結果に基づいてメンテナンス領域でノズルの吐出不良が解消された後、前記第 2 の検出手段によってノズルの吐出不良が検出された場合、前記ヘッドユニットを再度メンテナンス領域に搬送して、再メンテナンスするよう制御する制御手段を備えたこと、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、

当該ライン型インクジェットプリンタがカラープリンタである場合、前記第 1 の検出手段を各色共通に用いること、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

## 【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、

当該ライン型インクジェットプリンタがカラープリンタである場合、前記第 2 の検出手段は、色毎に備えられていること、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

## 【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、

前記メンテナンス手段は、吸引動作でノズルの吐出不良を除去すること、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

## 【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、

前記メンテナンス手段は、フラッシング動作でノズルの吐出不良を除去すること、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

## 【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、

前記第 1 の検出手段は、インク滴の着弾を受ける着弾面を有する一端固定型の部材と、着弾面に設置されたインク滴の着弾により生ずる機械的変位を電気量に変換するひずみゲージと、を有し、該ひずみゲージからの電気量に基づいた検出電圧値に基づいてノズルの吐出不良を検出すること、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、

前記ひずみゲージは、前記ヘッドモジュールのノズル配列に対応して複数設置されること、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

10

20

30

40

50

## 【請求項 9】

請求項 8 に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、

前記第 1 の検出手段は、前記検出電圧値の平均電圧値と、予め設定された基準電圧値とを比較し、前記平均電圧値が前記基準電圧値より低い場合、ノズルの吐出不良ありと判断すること、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

## 【請求項 10】

請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、

前記第 2 の検出手段は、光学式の検出手段であること、

を特徴とするライン型インクジェットプリンタ。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ライン型インクジェットプリンタのノズルの吐出不良の改善に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来インクジェットプリンタは、画像信号に基づく吐出信号をサーマル方式、ピエゾ方式などを用いた複数のノズルから記憶媒体上にインク滴を吐出して画像を形成している。インクジェットプリンタに用いられるインクは、長期間使用されずに放置された場合によるインクの乾燥や粘性の増加によってノズル吐出口付近にインクが固着したり、ノズル吐出口に不純物（ゴミ）などが付着したりすることによりノズルの目詰りが起こり、制御部から正常に吐出信号が出力されているにも関わらず、ノズル吐出口からインク滴が吐出されないというノズルの吐出不良（以下、ノズル欠と言う。）が生じる。ノズル欠が生じると、印字された文字や画像が白く抜けて白スジの横線となる場合や、インクの色材が不足して記録画像の再現色が異なる等の印字品質の低下を招いてしまう。そこで、ノズル欠の検出手段として、光学式の検出手段や、電気的な検出手段が開示され、またノズル欠を除去させるメンテナンス手段のメンテナンス場所として記録媒体を搬送する搬送ベルト上に開口部を設けて行う方法が開示されている。

20

## 【0003】

例えば、特許文献 1 によれば、ヘッドが紙の搬送方向（副走査方向）に対して垂直に交わる方向（主走査方向）にインクを吐出し画像形成するキャリッジ型のインクジェットプリンタのノズル欠の検知手段として、ヘッド幅に相当する距離で発光素子と受光素子とを組み合わせたフォトセンサにより、検知タイミングを変えることでノズル欠を検知するインク吐出状態検出方法が開示されている。

30

## 【0004】

特許文献 2 によれば、ヘッドの各ノズルから吐出されるインク滴を回収するインク受容部を備え、全てのインク受容部に回収されたインク滴の有無を電流を流すことで検出し、不健全なノズルの存在の有無を判断するインクジェット記録装置が開示されている。

## 【0005】

特許文献 3 によれば、ライン型インクジェット装置のヘッドの清掃を短時間で行うために、エンドレスベルトに開口部を設け、記録ヘッドを移動させずに記録メディアの搬送経路上にてメンテナンスを行うインクジェット記録装置が開示されている。

40

【特許文献 1】特開平 11 - 188853 号公報

【特許文献 2】特開 2003 - 182115 号公報

【特許文献 3】特開 2001 - 287377 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

しかしながら、特許文献 1 をライン型のインクジェットプリンタに適用した場合、ノズル欠の検出手段を高精度な位置決めセンサを用いて移動させなければならず、コストの増

50

加の要因となる。また、検知しなければならない１ラインヘッドのノズル数が多数存在するため、検知時間が増大するという問題が生じる。特許文献２によれば、インクの有無を検知するインク受容部に電圧を印加するため、ヘッドのインクの化学的な変化や物性特性の変化を起させないようにインク材料に配慮しなければならない。

特許文献３によれば、搬送ベルトに開口部を開け清掃／保守を行うことが開示されているが、ノズル欠を検出するという思想は開示されていない。

このように従来は、ノズル欠検知後にメンテナンス手段でノズル欠を除去した後、印字動作を行っている。そのため、メンテナンス手段でメンテナンスされた後、確実にノズル欠が除去されているかの確認がされていないため、メンテナンス後にノズル欠が有った場合に印字動作が行われると、印字品質が低下し、装置の信頼性の低下を招いてしまうおそれがある。

10

#### 【０００７】

本発明の課題は、ラインヘッド型のインクジェットプリンタにおいて、高精度のノズル欠検知を行い、ノズル欠の無いことを確実に保証し、高精度の印字画質を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【０００８】

請求項１に記載の発明は、複数のノズルを有する複数のヘッドモジュールからなるヘッドユニットにより記録媒体に画像を記録する印字領域と、前記印字領域に隣接した位置に設けられ前記ノズルの吐出不良を解消するメンテナンス手段が設けられたメンテナンス領域と、を備え、前記ノズルの吐出不良の解消時に前記ヘッドユニットを前記印字領域から前記メンテナンス領域に移動させるように構成されたライン型インクジェットプリンタにおいて、前記印字領域にヘッドモジュール単位でノズルの吐出不良を検出する第１の検出手段と、前記印字領域から前記メンテナンス領域への前記ヘッドユニットの移動経路中にインク滴確認領域を設け、該インク滴確認領域にノズル単位でノズルの吐出不良を検出する第２の検出手段と、を備えたこと、を特徴としている。

20

#### 【０００９】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、前記第１の検出手段の検出結果に基づいてメンテナンス領域でノズルの吐出不良が解消された後、前記第２の検出手段によってノズルの吐出不良が検出された場合、前記ヘッドユニットを再度メンテナンス領域に搬送して、再メンテナンスするよう制御する制御手段を備えたこと、を特徴としている。

30

#### 【００１０】

請求項３に記載の発明は、請求項１又は２に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、当該ライン型インクジェットプリンタがカラープリンタである場合、前記第１の検出手段を各色共通に用いること、を特徴としている。

#### 【００１１】

請求項４に記載の発明は、請求項１から３のいずれか一項に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、当該ライン型インクジェットプリンタがカラープリンタである場合、前記第２の検出手段は、色毎に備えられていること、を特徴としている。

40

#### 【００１２】

請求項５に記載の発明は、請求項１から４のいずれか一項に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、前記メンテナンス手段は、吸引動作でノズルの吐出不良を除去すること、を特徴としている。

#### 【００１３】

請求項６に記載の発明は、請求項１から５のいずれか一項に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、前記メンテナンス手段は、フラッシング動作でノズルの吐出不良を除去すること、を特徴としている。

#### 【００１４】

請求項７に記載の発明は、請求項１から６のいずれか一項に記載のライン型インクジェ

50

ットプリンタにおいて、前記第1の検出手段は、インク滴の着弾を受ける着弾面を有する一端固定型の部材と、着弾面に設置されたインク滴の着弾により生ずる機械的変位を電気量に変換するひずみゲージと、を有し、該ひずみゲージからの電気量に基づいた検出電圧値に基づいてノズルの吐出不良を検出すること、を特徴としている。

【0015】

請求項8に記載の発明は、請求項7に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、前記ひずみゲージは、前記ヘッドモジュールのノズル配列に対応して複数設置されること、を特徴としている。

【0016】

請求項9に記載の発明は、請求項8に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、前記第1の検出手段は、前記検出電圧値の平均電圧値と、予め設定された基準電圧値とを比較し、前記平均電圧値が前記基準電圧値より低い場合、ノズルの吐出不良ありと判断すること、を特徴としている。

【0017】

請求項10に記載の発明は、請求項1から9のいずれか一項に記載のライン型インクジェットプリンタにおいて、前記第2の検出手段は、光学式の検出手段であること、を特徴としている。

【発明の効果】

【0018】

請求項1に記載の発明によれば、ヘッドモジュール単位でノズルの吐出不良を検出する第1の検出手段と、ノズル単位でノズルの吐出不良を検出する第2の検出手段を備えることにより、異なる2重の検出動作を行うことにより、確実にノズルの吐出不良を検出することができる。

【0019】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1と同様の効果を得られるのは勿論のこと、第1の検出手段の検出結果に基づいてメンテナンス手段でノズルの吐出不良が解消された後、第2の検出手段で再度ノズルの吐出不良が検出された場合、ヘッドユニットを再度メンテナンス領域に搬送して再メンテナンスするため、確実にメンテナンスが行われノズルの吐出不良がない状態であることを確認でき、高精度の印字品質を確保することができる。

【0020】

請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2と同様の効果を得られるのは勿論のこと、第1の検出手段を各色のヘッドユニット共通に用いるため、部品数を削減することができ、部品のメンテナンスや調整の手間を低減することができる。また、印字領域の搬送ベルト開口部を一つのヘッドユニットのヘッドモジュール数に対応する開口部とすることができるため、開口部を設けることによる搬送ベルトの強度の低下を最小限に抑えることができる。

【0021】

請求項4に記載の発明によれば、請求項1から3と同様の効果を得られるのは勿論のこと、第2の検出手段は、各色のヘッドユニット毎に設置されるため、対応するヘッドユニットのインク色に対応した第2の検出手段を予め設定することができるため、装置コストの低減を図ることができる。

【0022】

請求項5に記載の発明によれば、請求項1から4と同様の効果を得られるのは勿論のこと、吸引動作でノズルの吐出不良を除去することにより、確実にかつ効率的にノズルの吐出不良を解消することができる。

【0023】

請求項6に記載の発明によれば、請求項1から4と同様の効果を得られるのは勿論のこと、フラッシング動作でノズルの吐出不良を除去することにより、確実にかつ効率的にノズルの吐出不良を解消することができる。

【0024】

10

20

30

40

50

請求項 7 に記載の発明によれば、請求項 1 から 6 と同様の効果を得られるのは勿論のこと、第 1 の検出手段はひずみゲージを用いた検出手段であるため、ヘッドモジュール単位のノズルの吐出不良を容易な構成で検出することができ、装置コストの低減を図ることができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 8 に記載の発明によれば、請求項 7 と同様の効果を得られるのは勿論のこと、ひずみゲージを、各ヘッドモジュールのノズル配列に対応して複数設置されることにより、ノズル列毎にノズルの吐出不良を検出することができ、ノズルの吐出不良の検知精度を向上させることができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 9 に記載の発明によれば、請求項 8 と同様の効果を得られるのは勿論のこと、平均電圧値と基準電圧値とを比較し、平均電圧値が基準電圧値より低い場合、ノズルの吐出不良ありと判断するため、ノズルの吐出不良を検知するためのインク滴の吐出動作前半にインク滴が吐出していたにもかかわらず後半にインク滴が吐出しない場合においても、確実にノズルの吐出不良が生じていると判断することができ、ノズルの吐出不良の検出精度を向上させることができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 10 に記載の発明によれば、請求項 1 から 9 と同様の効果を得られるのは勿論のこと、第 2 の検出手段を光学式の検出手段とすることにより、確実にノズル単位の吐出不良を検出することができ、

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 8 】

以下、図を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

まず、構成を説明する。

図 1 に、本実施の形態におけるライン型のインクジェットプリンタ 1 の内部の概略構成図を示す。図 1 に示すように、インクジェットプリンタ 1 は、給紙部 10、搬送部 20、ヘッドユニット部 30、排紙部 40、第 1 の検出手段としての第 1 検出部 60などを備えて構成されている。

【 0 0 2 9 】

給紙部 10 は、インクジェットプリンタ 1 の内部下方に、複数の記録媒体 P を積層して収容する給紙トレイ 11 が設けられている。この給紙トレイ 11 の一端部上側には、画像を記録しようとする記録媒体 P を一枚ずつ給紙トレイ 11 から取り出す取出装置 12 が設けられている。

なお、記録媒体 P としては、普通紙、再生紙、光沢紙等の各種紙、及び、各種布地、各種不織布、樹脂、金属、ガラス等の材質からなるカットシート状のものであってもよい。

【 0 0 3 0 】

搬送部 20 は、給紙部 10 の上方に配設され記録媒体 P を搬送する。

この搬送部 20 には、搬送ベルト 21 と、張設ローラ 22 と、押圧ローラ 23 と、搬送ローラ 24、搬送経路 25 とを備えている。

搬送ベルト 21 は、記録媒体 P を平面状に支持して水平方向に搬送する環状のベルトであり、複数の張設ローラ 22 により移動自在に張設されている。

また、搬送ベルト 21 には、後述する第 1 検出部 60 のインク滴検出部 61 に対応して動作可能な開口部が形成されている。そして、搬送ベルト端部にエンコーダフィルムとエンコーダセンサとが設けられており、エンコーダセンサからの検出信号に基づいて開口部の位置が検知されている（図示略）。

押圧ローラ 23 は、搬送ベルト 21 と記録媒体 P とが接触を開始する位置に、記録媒体 P を平面状に搬送させるために搬送ベルト 21 に押圧するローラとして回転自在に配設されている。

搬送経路 25 は、給紙トレイ 11 から供給された記録媒体 P を搬送ベルト 21 へ搬送し、記録媒体 P が搬送ベルト 21 の周面に沿って搬送された後、搬送ベルトから排紙部 40

10

20

30

40

50

に排出させる経路である。搬送ローラ 24 は、この搬送経路 25 の所定位置に、搬送方向 X に記録媒体 P を搬送するための複数対のローラとして設けられている。

【0031】

ヘッドユニット部 30 は、搬送ベルト 21 の上部近傍に、搬送方向 X に沿って順に、ブラック (Bk)、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y) の各色のインクを記録媒体 P に吐出する複数のノズル吐出口 (図示しない) が設けられたライン型のヘッドユニット 31、32、33、34 が、それぞれ搬送ベルト 21 の全幅にわたって設けられている。各ヘッドユニット 31、32、33、34 は、ノズル吐出面と搬送ベルト 21 の周面とが対向するように配置されている。

各ヘッドユニット 31、32、33、34 からのインク滴の吐出によって画像が形成された記録媒体 P は、排紙部 40 へ順次排出される。 10

【0032】

排紙部 40 は、インクジェットプリンタ 1 の側部に設けられた排紙トレイ 41 を備え、画像が形成された記録媒体 P が順次排出される。

【0033】

第 1 検出部 60 は、搬送ベルト 21 の上面の下部近傍に設けられており、各ヘッドユニット 31、32、33、34 に対応する所定位置に移動可能となっている。

【0034】

図 2 は、ヘッド架台の搬送機構を示す。図 1 のインクジェットプリンタ 1 の上部からヘッドユニット部 30 を見た図である。 20

図 2 に示すように、各ヘッドユニット 31、32、33、34 は、各色毎にヘッド架台 51、52、53、54 に搭載されている。各ヘッド架台 51、52、53、54 は、印字領域 T1、インク滴確認領域 T2、メンテナンス領域 T3 へヘッド架台を搬送させるための搬送機構 55 に移動可能に支持されており、搬送機構 55 は、駆動モータ M によって駆動される。

【0035】

印字領域 T1 は、記録媒体 P が搬送され画像が記録される領域である。

インク滴確認領域 T2 は、各ヘッド架台 51、52、53、54 が印字領域 T1 からメンテナンス領域 T3 への搬送される経路上の領域であり、第 2 の検出手段としての第 2 検出部 81、82、83、84 が設けられている。 30

メンテナンス領域 T3 は、ヘッドモジュール毎のノズルの目詰り (ノズル欠) を除去するメンテナンス手段としてのメンテナンス部 70 が設けられている。

【0036】

各ヘッドユニット 31、32、33、34 は、それぞれ記録媒体 P 搬送方向 X と略直交する方向に延びている。また、各ヘッドユニット 31、32、33、34 の長手方向に並設された複数のヘッドモジュール 31a、32a、33a、34a を有する。各ヘッドモジュール 31a、32a、33a、34a は、各ヘッドユニット 31、32、33、34 の長手方向に延び、記録媒体 P の搬送方向 X に所定の間隔をおいて互い違い (千鳥配列) となるように並設されている。

【0037】

メンテナンス部 70 は、各ヘッドモジュール 31a、32a、33a、34a に対応した複数のキャッピングモジュール 71a、72a、73a、74a が設けられている。各キャッピングモジュール 71a、72a、73a、74a は、対応するヘッドモジュール 31a、32a、33a、34a のノズル吐出口を覆うキャップ位置と、ノズル吐出口から離脱した離脱位置とに移動可能となっている。各キャッピングモジュール 71a、72a、73a、74a には、キャップ位置に移動し、ゴム部材などによってノズル吐出口全体を覆い外気と遮断及び密閉した後に形成される空間内部の流体を吸引する吸引ポンプ及び大気連通弁等が連結されている。すなわち、吸引ポンプにより空間内部の空気及びインクが吸引されるようになっている。吸引ポンプによって吸引されたインクは、廃インクタンクに排出される。なお、吸引ポンプ、大気連通弁、廃インクタンク等の構成は、従来公 40 50

知のものと同様であるので、ここでは詳述しない。

【0038】

なお、本実施の形態では、ノズル欠を除去するための手段として、メンテナンス方法の代表的な機構であり、最も有効である吸引動作を採用した例について説明するが、ヘッドに電気的な信号を与え、インク滴を吐出し、ノズル吐出口及びノズル吐出面に付着した異物等を吹き飛ばすフラッシング動作を採用してもよい。

更に、吸引動作又はフラッシング動作の後、ノズル吐出面上に付着した無駄なインク滴を排除するためのワイピング動作を行う機構を備えてもよい。

【0039】

図3に、ブラック(Bk)のヘッドユニット31の一部拡大図を示す。

10

図3に示すように、ヘッドモジュール31aは、隣接するヘッドモジュール31aと長手方向に重なる重複部Rを有し、記録媒体Pの搬送方向Xに所定の間隔をおいて互い違い(千鳥配列)となるように並設されている。これは、ヘッドモジュールの同一列全てのノズル吐出口からインク滴を吐出した場合、インクの流動性などの影響から、同一列端部のノズル吐出口のインク吐出性能に違いが生じることがあり、記録媒体の記録品質を低下させる要因となるため、各ヘッドモジュール31aを千鳥配列とし端部が重複するよう並設されている。

【0040】

また、ヘッドモジュール31aの記録媒体Pに対向するノズル吐出面には、a~dの4列のノズル吐出口hが配列されている。a~dの各列には、ノズル吐出口hが3個周期で所定のピッチだけ搬送方向Xにずれながら、搬送方向Xに直交する方向に所定間隔空けて配列されている。そして、ノズル列a~dの各列の始点は、a、c、b、dの順に、1画素ずつ、搬送方向Xに直交する方向にずれるように配置されている。

20

【0041】

重複部Rのノズル吐出口hに対応するデータが記録媒体Pに記録される場合、隣接するヘッドモジュールのいずれか一方が設定され、設定されたヘッドモジュールのノズル吐出口hからインク滴を吐出している。

例えば、重複部R内のノズル数がヘッドモジュールの長手方向において11ノズル重複している場合、一方のヘッドモジュールのノズルは、ノズル列の端部から5番目以降のノズルを使用し、他方のヘッドモジュールのノズルは、ノズル列の端部から6番目以降のノズルを使用すると予め設定されている。

30

つまり、インク吐出性能に不安のあるヘッドモジュールの端部からはインク滴が吐出されなよう設定され、記録媒体Pへの記録画像の品質低下を防止している。

【0042】

ヘッドモジュール31aの端部が重複して配置されているので、ヘッドモジュール毎にノズル欠検知を行わなくてはならないように見えるが、ヘッドモジュール毎に使用されるノズル吐出口hが設定されているため、重複している部分では、設定されているノズル吐出口からのみインク滴が吐出され、記録動作時に有効なノズル吐出口に対してのみノズル欠検知されることとなる。

【0043】

40

図4に、図1の矢印A-Aから見た第1検出部60と各ヘッドユニット31、32、33、34の概略断面図を示す。

図4に示すように、第1検出部60は、印字領域T1内のヘッドユニット31、32、33、34の下部に相対的に移動可能に装備されており、矢印W方向に移動可能である。図4は、ブラック(Bk)のヘッドユニット31の下部所定位置に、搬送ベルト21の開口部及び第1検出部60が停止し、第1検出部60からインク滴検出部61が上方に動作し、ヘッドモジュール31aに対してノズル欠の検出動作中の状態を示している。

第1検出部60は、各ヘッドユニット31、32、33、34の各ヘッドモジュールに対応したインク滴検出部61を備えている。

【0044】

50



図 5 に、本実施の形態におけるインク滴検出部 6 1 の概略構成図を示す。

図 5 ( a ) は、インク滴検出部 6 1 を上部から見た概略図を示し、( b ) は、図 2 に示す視点 B からのインク滴検出部 6 1 の概略断面図を示す。

インク滴検出部 6 1 は、インク受け部材 6 1 a、クリーニング部 6 1 b、支持部材 6 1 c などから構成されている。

【 0 0 4 5 】

インク受け部材 6 1 a は、ヘッドモジュール 3 1 a からのインク滴を受ける着弾面 S を有し、支持部材 6 1 c に一端が固定型された部材であり、着弾面 S にインク滴が着弾することによるインク受け部材 6 1 a の機械的変位 ( ひずみ ) を電気量に変換する第 1 ひずみゲージ G a と第 2 ひずみゲージ G b とを備える。

第 1 ひずみゲージ G a と第 2 ひずみゲージ G b とは、ヘッドモジュール 3 1 a のノズル吐出口 h の配列に対応して配設されており、本実施の形態では、第 1 ひずみゲージ G a は、a、b 列、第 2 ひずみゲージ G b は、c、d 列に対応して配設されている。

【 0 0 4 6 】

図 6 に、本実施の形態における第 2 検出部 8 1 の概略構成図を示す。

図 6 ( a ) は、第 2 検出部 8 1 を上部から見た概略図を示し、( a ) は、図 2 に示す視点 C からの第 2 検出部 8 1 の概略断面図を示す。

第 2 検出部 8 1 は、発光部 8 1 a、受光部 8 1 b、クリーニングブレード 8 1 c、インク滴回収部 8 1 d、インク滴回収路 8 1 e などから構成されている。

【 0 0 4 7 】

発光部 8 1 a は、赤外線などの光線 L を照射する発光素子を内蔵している。受光部 8 1 b は、発光部 8 1 a から照射せられた光線 L を感知する受光素子を内蔵している。ヘッドモジュール 3 1 a のノズル欠検知を行う場合、発光部 8 1 a と受光部 8 1 b とを結ぶ光線 L は、各ヘッドユニット 3 1、3 2、3 3、3 4 の搬送方向 Y と略直交 ( 即ち、ノズル列 a、b、c、d と略直交 ) するよう配置されている。

ノズル吐出口 h から吐出されたインク滴が光線 L を通過することにより、インク滴が発光部 8 1 a からの光線 L を遮り受光部 8 1 b で受光される受光強度が低下される。受光部 8 1 b の受光強度に基づいてインク滴の有無の検出信号を得ることができる。

【 0 0 4 8 】

クリーニングブレード 8 1 c は、ノズル吐出面に残留するインクを拭き取るブレードである。インク滴回収部 8 1 d は、ノズル吐出口 h から吐出されたインク滴を受ける。インク滴回収部 8 1 d によって受けられたインク滴は、インク滴回収路 8 1 e を通り排出される。

【 0 0 4 9 】

図 7 は、本実施の形態におけるインクジェットプリンタ 1 を制御するための制御ブロック図を示す。

図 7 に示すように、CPU ( Central Processing Unit ) 1 1 0、ROM ( Read Only Memory ) 1 2 0、RAM ( Random Access Memory ) 1 3 0、操作部 1 4 0、各種制御部 1 5 0、I / F 1 6 0、第 1 ノズル欠判断部 1 7 0、第 2 ノズル欠判断部 1 8 0 などがローカルバス 1 9 0 と接続されており、I / F 1 6 0 を介してシステムバス 2 3 0 と接続されている。また、システムバス 2 3 0 には、RIP ( Raster Image Processor ) ユニット 2 1 0、ホスト I / F 2 2 0、各ヘッドユニット 3 1、3 2、3 3、3 4、ドライブ回路部 DV などが接続されている。

【 0 0 5 0 】

CPU 1 1 0 は、ROM 1 2 0 内に記憶されているシステムプログラムや各処理プログラム及びデータを読み出して、RAM 1 3 0 内に展開し、展開されたプログラムに従って、インクジェットプリンタ 1 全体の動作を集中制御する。システム全体のタイミング制御、RAM 1 3 0 を使用したデータの記憶及び蓄積制御、ヘッドユニット部 3 0 に対するデータの出力、操作部 1 4 0 の入出力制御、他のアプリケーションとのインターフェース ( I / F ) や動作制御を行うものである。

10

20

30

40

50

## 【0051】

ROM 120は、インクジェットプリンタ1を駆動させるプログラムやシステムプログラム、当該システムに対応する各種処理プログラム、各種処理プログラムで処理するのに必要なデータなどを記憶している。また、各ヘッドモジュール31a、32a、33a、34aが有する4列のノズル列のうち、a、b列及びc、d列のノズル吐出口全てからインク滴を吐出したときの基準電圧値 $V_n$ と、各ヘッドユニット31、32、33、34の記録動作に有効なノズル吐出口の数（以下、有効ノズル数と略す。）とを記憶している。

## 【0052】

RAM 130は、CPU 110により制御実行される各種処理において、ROM 120から読み出されたプログラム、入力、若しくは出力データ及びパラメータなどの一時的な格納領域となる。また、インク吐出回数をカウントするサンプリングカウンタを有している。

10

## 【0053】

操作部140は、画像記録についての各種設定や、後述するメンテナンス指示を行うための操作釦などを備えている。

## 【0054】

各種制御部150は、図1の給紙部10、搬送部20などの各種ローラを制御する記録媒体搬送制御部、メンテナンス部の動作を制御するメンテナンス制御部、ヘッド架台50の稼動を制御するヘッド架台制御部、インク供給制御部、廃インク制御部などの制御部を備えている。

20

## 【0055】

第1ノズル欠判断部170は、各インク滴検出部61の第1ひずみゲージGa、第2ひずみゲージGbからの電気量の変動に基づく検出電圧値 $E_{out}$ から生成される値と、基準電圧値 $V_n$ と、を比較して、ヘッドモジュール毎にノズル欠の判断を行う第1ノズル欠判断回路部171aを備えている。

本実施の形態では、各ヘッドユニットが有するヘッドモジュール毎のノズル欠を判断するよう構成されているため、第1ノズル欠判断回路部171aは、各ヘッドユニットが有するヘッドモジュールの数（図2では6個）と等しい数を備えている。

## 【0056】

第2ノズル欠判断部180は、各ヘッドユニット31、32、33、34が有する有効なノズル吐出口毎にノズル欠の判断を行う第2ノズル欠判断回路部181aを備えている。本実施の形態では、各色のヘッドユニット31、32、33、34に対して第1ノズル欠判断回路部181aが配設されるよう構成されている。

30

## 【0057】

RIPユニット210は、ホストI/F 220を介してホストPCなどから入力されたデータを、解像度に応じて画素の集合（ビットマップデータ）に変換する。

## 【0058】

ドライブ回路部DVは、各ヘッドユニット31、32、33、34の各ヘッドモジュール31a、32a、33a、34aを駆動して、記憶媒体Pに対し各ノズル吐出口からインク滴を吐出させる。

40

## 【0059】

図8に、本実施の形態の第1ノズル欠判断回路部171aの回路構成図の例を示す。

図8に示すように、第1ノズル欠判断回路部171aは、第1ひずみゲージGa、第2ひずみゲージGbからの変化量を2枚1ゲージ法のホイートストンブリッジ回路（以下、ブリッジ回路と略す。）を用いて電気量（電圧）に変換し、ブリッジ回路からの出力電圧値に基づいてノズル欠の判断を行う。第1ノズル欠判断回路部171aは、ブリッジ回路、ゲインAMP 301、ピークホールド部302、ディレイ回路部303、A/D変換部304、RAM 305、アクセス制御部306、I/O 307などから構成されている。

## 【0060】

図8に示すブリッジ回路の定数を下記のように定義する。

50

ブリッジ回路の入力電圧値 :  $E$  [ V ]  
 ブリッジ回路からの出力電圧値 :  $E_{out}$  [ V ]  
 ブリッジ回路の固定抵抗値 :  $R$  [ ]  
 第 1、2 ひずみゲージのゲージ率 :  $K$   
 第 1 ひずみゲージ  $G_a$  の抵抗値 :  $R_a = R + R_a$  [ ]  
 第 1 ひずみゲージ  $G_a$  の初期抵抗値 :  $R$  [ ]  
 第 1 ひずみゲージ  $G_a$  の変動抵抗値 :  $R_a$  [ ]  
 第 1 ひずみゲージのひずみ :  $a$   
 第 2 ひずみゲージ  $G_b$  の抵抗値 :  $R_b = R + R_b$  [ ]  
 第 2 ひずみゲージ  $G_b$  の初期抵抗値 :  $R$  [ ]  
 第 2 ひずみゲージ  $G_b$  の変動抵抗値 :  $R_b$  [ ]  
 第 2 ひずみゲージのひずみ :  $b$

定義されたブリッジ回路から求められるひずみ を式 1 に示し、出力電圧値  $E_{out}$  を式 2 に示す。

【 0 0 6 1 】

[ 式 1 ]

$$= ( a + b ) / 2$$

【 0 0 6 2 】

[ 式 2 ]

$$E_{out} = ( E \times K \times ) / 4$$

【 0 0 6 3 】

一定の入力電圧値  $E$  が印加されたブリッジの一辺に接続された第 1 のひずみゲージ  $G_a$  の抵抗値  $R_a$  と第 2 のひずみゲージ  $G_b$  の抵抗値  $R_b$  との変動値は、出力電圧値  $E_{out}$  と比例関係となる。従って、予め設定されている基準電圧値  $V_n$  と比較することによって、インク欠を判断することができる。

【 0 0 6 4 】

ブリッジ回路からの出力電圧値  $E_{out}$  は、ゲイン AMP 3 0 1 によって増幅調整され、検出電圧値としてピークホールド部 3 0 2 に出力される。ピークホールド部 3 0 2 は、後述するインク吐出信号を受けたディレイ回路部 3 0 3 からのディレイ信号（即ち、インク吐出信号に基づいて算出されるインク滴が着弾面  $S$  に着弾するまでの待ち時間）が入力され、ディレイ信号に基づいてゲイン AMP 3 0 1 から入力される検出電圧値のピークホールドを行う。ピークホールドされた検出電圧値は、A / D 変換部 3 0 4 に入力され、デジタル信号に変換される。デジタル変換された検出電圧値は、RAM 3 0 5 に記憶される。

【 0 0 6 5 】

アクセス制御部 3 0 6 は、I / O 3 0 7 を介して、ROM 1 2 0 内に記憶されている基準電圧値  $V_n$  を読み込む。また、RAM 3 0 5 に記憶された検出電圧値に基づいて、 $a$ 、 $b$  列の平均電圧値  $V_{nr1}$  と、 $c$ 、 $d$  列の平均電圧値  $V_{nr2}$  とを算出する。基準電圧値  $V_n$  と算出された平均電圧値  $V_{nr1}$ 、 $V_{nr2}$  との比較を行い、少なくとも平均電圧値  $V_{nr1}$ 、 $V_{nr2}$  のいずれか一方が基準電圧値  $V_n$  より低い場合、ノズル欠ありと判断する。ノズル欠ありの場合には、RAM 3 0 5 に検出したヘッドモジュールに対してメンテナンスが必要であるというメンテナンスの可否を示すフラグ（判定情報）を書き込む。

【 0 0 6 6 】

なお、メンテナンスの可否を示すフラグは、RAM 3 0 5 或いは、I / O 3 0 7 のレジスタに書き込まれてもよく、ヘッドモジュール毎のメンテナンス可否の判定を記憶できればこの限りではない。

【 0 0 6 7 】

図 9 に、インク吐出動作のタイムチャート例を示す。

図 9 に示すように、CPU 1 1 0 から第 1 ノズル欠判断回路部 1 7 1 a へ出力される信号として、エンコーダセンサからの検出信号に基づいて生成されるベルト搬送信号  $S_1$ 、搬送ベルト 2 1 開口部の位置を示す開口部信号  $S_2$ 、インク受け部材 6 1 a 上のインク滴

10

20

30

40

50

を清掃及び静止させ、第1ひずみゲージG a、第2ひずみゲージG bの形状(上下方向の変形)を安定させるイニシャル信号S i、インク吐出信号としてノズル列aのインク吐出動作を指示するa列吐出信号S a、ノズル列bのインク吐出動作を指示するb列吐出信号S b、ノズル列cのインク吐出動作を指示するc列吐出信号S c、ノズル列dのインク吐出動作を指示するd列吐出信号S d、各列の吐出信号に基づくインク吐出回数をカウントするためのサンプリング信号S s、各列の吐出信号に基づいて検出電圧値のデータの読み込み動作を指示するデータ取込信号S hがある。

【0068】

イニシャル信号S iが“H”のとき、インク受け部材61aの清掃及び上下方向の振動が静止される。イニシャル信号S iが“L”かつ開口部信号S 2が“H”のとき、a列吐出信号S aとb列吐出信号S bとが出力される。a列吐出信号S aとb列吐出信号S bとが出力されると、サンプリング信号S sが出力され、データ取込信号S hが出力される。サンプリング信号S sが予め定められた回数カウントされると(図9では3回)、a、b列のインク吐出動作が終了される。

10

c、d列のインク吐出動作は、a、b列と同様であるため説明は省略する。

【0069】

図10に、本実施の形態の第2ノズル欠判断回路部181aの回路構成図の例を示す。

図10に示すように、第2ノズル欠判断回路部181aは、受光部81bからの受光強度に基づく検出信号を受け、ノズル欠の判断を行う。第2ノズル欠判断回路部181aは、発光ドライブ回路部401、スリット制御回路部402、受光回路部403、ゲインAMP 404、コンパレータ405、カウンタ406、RAM 407、比較部408、I/O 409などから構成されている。

20

【0070】

発光ドライブ回路部401は、I/O 409を介してCPU 110から発光部81aの発光素子をON/OFFする発光制御信号に基づき発光素子を駆動させる。

スリット制御回路部402は、I/O 409を介してCPU 110から発光素子から照射される光線を補正するスリット(絞り)を調整するスリット制御信号に基づきスリットを駆動させる。

【0071】

発光部81aから受光部81bへ照射された光線Lは、ノズル吐出口hから吐出されたインク滴により遮られる。この遮光は、受光部81bにおいて受光強度の低下として検知され、受光強度の検出信号(アナログ信号)は、受光回路部403に出力される。

30

【0072】

受光回路部403は、入力された検出信号に対し、インク色による受光強度の補正を行い、ゲインAMP 404に出力する。ゲインAMP 404は、入力された検出信号のS/N比を調整し、コンパレータ405に出力する。

【0073】

コンパレータ405は、入力された検出信号(アナログ信号)が所定の基準値に対して高いか低いかを比較し、出力信号として“High”又は“Low”のパルス信号を算出し、カウンタ406に出力する。カウンタ406は、入力されたパルス信号のパルス数を数える。

40

【0074】

RAM 407は、I/Oを介してROM 120から各ヘッドユニット31、32、33、34の有効ノズル数を読み出し記録する。

【0075】

比較部408は、カウンタ406が数えたカウント数と、RAM 407が記憶している有効ノズル数とを比較し、ノズル欠の有無を判断する。カウント数と有効ノズル数とが等しい場合ノズル欠なしと判断し、等しくない場合ノズル欠有りと判断する。ノズル欠ありの場合には、RAM 407に検出したヘッドユニットに対してメンテナンスが必要であるというメンテナンスの要否を示すフラグ(判定情報)を書き込む。

50

## 【 0 0 7 6 】

なお、メンテナンスの要否を示すフラグは、R A M 4 0 7 或いは、I / O 4 0 9 のレジスタに書き込まれてもよく、ヘッドユニット毎のメンテナンス要否の判定を記憶できればこの限りではない。

## 【 0 0 7 7 】

次に、本実施の形態の動作を説明する。

図 1 1 ~ 1 3 は、本実施の形態におけるノズル欠判断動作のフローチャートを示す。

操作部 1 4 0 からノズル欠の判断を行うよう指示された場合、各ヘッド架台 5 1、5 2、5 3、5 4 の位置が確認され、ノズル欠の判断を行うヘッドユニットが設定される。例えば、ブラック ( B k ) のヘッドユニット 3 1 の場合を 0、マゼンダ ( M ) のヘッドユニット 3 2 の場合を 1、シアン ( C ) のヘッドユニット 3 3 の場合を 2、イエロー ( Y ) のヘッドユニット 3 4 の場合を 3 と設定する ( ステップ S 1 )。

10

## 【 0 0 7 8 】

ノズル欠の判断を行うヘッドユニットが設定された後、第 1 検出部 6 0 は、設定されたヘッドユニットの下部の所定位置に移動される ( ステップ S 2 )。

## 【 0 0 7 9 】

第 1 検出部 6 0 が所定位置に移動された後、イニシャル信号 S i に基づいてインク滴検出部 6 1 は、クリーニング部 6 1 b によりインク受け部材 6 1 a の清掃とインク受け部材 6 1 a の振動が静止され、第 1 ひずみゲージ G a 及び第 2 ひずみゲージ G b の形状が安定される。また、第 1 ノズル欠検知回路部 1 7 1 a のブリッジ回路の出力電圧値 E o u t が初期値に設定される。 ( ステップ S 3 )。

20

## 【 0 0 8 0 】

搬送ベルト 2 1 の開口部が設定されたヘッドユニットの下部の所定位置に配置されているかを確認するため、開口部信号 S 2 が “ H ” ( 立ち上がっている ) かが判断される ( ステップ S 4 )。開口部信号 S 2 が “ H ” でない場合 ( ステップ S 4 ; N o )、第 1 検出部 6 0 の初期設定動作に戻る ( ステップ 3 に戻る )。

## 【 0 0 8 1 】

開口部信号 S 2 が “ H ” である場合 ( ステップ S 4 ; Y e s )、搬送ベルト 2 1 の開口部が所定位置に配置されていると判断され、a、b 列のインク吐出動作を行う吐出チェック 1 が設定される ( ステップ S 5 )。

30

## 【 0 0 8 2 】

選択されたノズル列 ( a、b 列 ) に対して、インク吐出信号 ( a 列吐出信号 S a、b 列吐出信号 S b ) が出力されインク吐出が行われる。ブリッジ回路からの検出電圧値 E o u t は、インク吐出信号を受けて算出されたディレイ信号に基づき保持され、保持された検出電圧値が A / D 変換された後 R A M 3 0 5 に記憶される。そして、サンプリング信号 S s が出力され、サンプリングカウンタのカウント数が +1 される ( ステップ S 6 )。

## 【 0 0 8 3 】

イニシャル信号 S i に基づいてクリーニング部 6 1 b によりインク受け部材 6 1 a の清掃とインク受け部材 6 1 a の振動が静止され、第 1 ノズル欠検知回路部 1 7 1 a のブリッジ回路の出力電圧値 E o u t が初期電圧値に設定される ( ステップ S 7 )。

40

## 【 0 0 8 4 】

サンプリングカウンタのカウント数が予め設定されているカウント数 ( 図 9 では 3 ) であるかが判断される ( ステップ S 8 )。予め設定されているカウント数でない場合 ( ステップ S 8 ; N o )、選択されたノズル列からのインク吐出動作に戻る ( ステップ S 6 に戻る )。

## 【 0 0 8 5 】

予め設定されているカウント数である場合 ( ステップ S 8 ; Y e s )、c、d 列のインク吐出動作を行う吐出チェック 2 が設定される ( ステップ S 9 )。

## 【 0 0 8 6 】

選択されたノズル列 ( c、d 列 ) に対して、インク吐出信号 ( c 列吐出信号 S c、d 列

50

吐出信号 S d ) が出力されインク吐出が行われる。ブリッジ回路からの検出電圧値 E o u t は、インク吐出信号を受けて算出されたディレイ信号に基づき保持され、保持された検出電圧値が A / D 変換された後 R A M 3 0 5 に記憶される。そして、サンプリング信号 S s が出力され、サンプリングカウンタのカウント数が +1 される ( ステップ S 1 0 ) 。

【 0 0 8 7 】

イニシャル信号 S i に基づいてクリーニング部 6 1 b によりインク受け部材 6 1 a の清掃とインク受け部材 6 1 a の振動が静止される。また、第 1 ノズル欠検知回路部 1 7 1 a のブリッジ回路の出力電圧値 E o u t が初期電圧値に設定される ( ステップ S 1 1 ) 。

【 0 0 8 8 】

サンプリングカウンタのカウント数が予め設定されているカウント数 ( 図 9 では 3 ) であるかが判断される ( ステップ S 1 2 ) 。予め設定されているカウント数でない場合 ( ステップ S 1 2 ; N o ) 、選択されたノズル列からのインク吐出動作に戻る ( ステップ S 1 0 に戻る ) 。

10

【 0 0 8 9 】

予め設定されているカウント数である場合 ( ステップ S 1 2 ; Y e s ) 、 R A M 3 0 5 内に記憶されているデータに基づいて吐出チェック 1 の際の平均電圧値 V n r 1 と、吐出チェック 2 の際の平均電圧値 V n r 2 とが算出される ( ステップ S 1 3 ) 。

【 0 0 9 0 】

R O M 1 2 0 に記憶されている基準電圧値 V n が読み出され、 R A M 3 0 5 に記憶される ( ステップ S 1 4 ) 。

20

【 0 0 9 1 】

算出された平均電圧値 V n r 1 、 V n r 2 と、基準電圧値 V n 1 とが比較される ( ステップ S 1 5 ) 。少なくとも平均電圧値 V n r 1 、 V n r 2 のいずれか一方が基準電圧値 V n 1 よりも低い場合 ( ステップ S 1 5 ; N o ) 、ヘッドモジュールにノズル欠が生じてると判断され、ヘッドモジュールのメンテナンスが必要であるというフラグが R A M 3 0 5 に書き込まれる ( ステップ S 1 6 ) 。

【 0 0 9 2 】

平均電圧値 V n r 1 、 V n r 2 共に基準電圧値 V n 1 以上である場合 ( ステップ S 1 1 ; Y e s ) 、ヘッドモジュールにはノズル欠が生じていないと判断され、ヘッドモジュールのメンテナンスが不要であるというフラグが R A M 3 0 5 に書き込まれる ( ステップ S 1 7 ) 。

30

【 0 0 9 3 】

未判定のヘッドユニットの有無の確認が行われ ( ステップ S 1 8 ) 、未判定ヘッドユニットが有る場合 ( ステップ S 1 8 ; N o ) 、インク欠を判断するヘッドユニットの設定に戻る ( ステップ S 1 に戻る ) 。未判定ヘッドユニットが無い場合 ( ステップ S 1 8 ; Y e s ) 、ノズル欠の判断動作が終了される。

【 0 0 9 4 】

メンテナンスが必要であるというフラグが書き込まれた場合 ( ステップ S 1 6 ) 、メンテナンス必要なヘッドモジュールを有するヘッドユニットのヘッド架台がメンテナンス領域に移動される ( ステップ S 1 9 ) 。

40

【 0 0 9 5 】

メンテナンス領域に移動し、メンテナンスが必要であるヘッドモジュールは、キャッピングされ吸引動作によるノズル欠除去の処理が行われる ( ステップ S 2 0 ) 。

【 0 0 9 6 】

メンテナンス処理後、第 2 検出部は、発光部の発光素子の点灯、受光部の受光素子の受光強度の確認、カウンタ 4 0 6 の初期値設定などの初期設定が行われる ( ステップ S 2 1 ) 。

【 0 0 9 7 】

第 2 検出部の初期設定終了後、ヘッド架台は、メンテナンス領域 T 3 から印字領域 T 1 へ一定速度で移動が開始される ( ステップ S 2 2 ) 。

50

## 【 0 0 9 8 】

ヘッド架台が第 2 検出部を横断する際、発光部から受光部へ照射された光線を遮るようノズル吐出口からインク滴が吐出される（ステップ S 2 3 ）。

## 【 0 0 9 9 】

受光部が受けた遮断された光線に基づく受光強度信号は、パルス信号変換され、カウンタ 4 0 6 によりパルス数がカウントされる（ステップ S 2 4 ）。

## 【 0 1 0 0 】

ヘッド架台がメンテナンス領域 T 3 から印字領域 T 1 の所定位置に移動を完了したかが判断される（ステップ S 2 5 ）。ヘッド架台が移動完了していない場合（ステップ S 2 5 ; N o ）は、第 2 検出部によるノズル欠の検知に戻る（ステップ S 2 3 に戻る）。

10

## 【 0 1 0 1 】

ヘッド架台が移動完了した場合（ステップ S 2 5 ; Y e s ）、R O M 1 2 0 に予め設定されている有効ノズル数を R A M 4 0 7 に書き込み、カウンタ 4 0 7 からのカウント数と、R A M 4 0 7 からの有効ノズル数とが読み出される（ステップ S 2 6 ）。

## 【 0 1 0 2 】

比較部 4 0 8 にてカウント数と有効ノズル数とが等しいかが判断される（ステップ S 2 7 ）。カウント数と有効ノズル数とが等しくない場合（ステップ S 2 7 ; N o ）、ノズル欠有りと判断され（ステップ S 2 8 ）、再度ノズル欠の除去が行われる（ステップ S 1 9 に戻る）。

## 【 0 1 0 3 】

カウント数と有効ノズル数とが等しい場合（ステップ S 2 7 ; Y e s ）、ノズル欠なしと判断され（ステップ S 2 9 ）、確実にメンテナンス部 7 0 においてノズル欠の除去が行われた事が確認される。

20

## 【 0 1 0 4 】

このように、印字領域 T 1 に設置された第 1 検出部 6 0 から各ヘッドモジュール 3 1 a 、3 2 a 、3 3 a 、3 4 a のノズル欠検知が行われ、メンテナンス領域 T 3 でノズル欠が除去された後、第 2 検出部 8 1 、8 2 、8 3 、8 4 からノズル吐出口毎にノズル欠検知が行われることによって、確実にメンテナンスが行われノズル欠がない状態であることを確認できるため、高精度の印字品質を確保することができる。

また、第 1 検出部 6 0 は、各色ヘッドユニット 3 1 、3 2 、3 3 、3 4 共通の検出手段であるため、搬送ベルト 2 1 の開口部を一つのヘッドユニットのヘッドモジュール数に対応する開口部とすることができ、開口部を設けることによる搬送ベルト 2 1 の強度の低下を最小限に抑えることができる。また、ヘッドユニット共通の検出手段であるため、部品数を削減することができ、部品のメンテナンスや調整の手間を低減することができる。

30

第 2 検出部 8 1 、8 2 、8 3 、8 4 は、各色のヘッドユニット毎に設置されるため、対応するヘッドユニットのインク色による受光強度を予め設定することができ、第 2 ノズル欠判断回路部 1 8 1 a を簡素化し、装置コストの低減を図ることができる。

メンテナンス領域 T 3 において、吸引動作又はフラッシング動作でノズル欠を除去することにより、確実にかつ効率的にノズル欠を除去することができる。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 1 0 5 】

【 図 1 】 本発明におけるインクジェットプリンタ 1 の内部の概略構成図である。

【 図 2 】 ヘッド架台の搬送機構を示す図である。

【 図 3 】 ブラック（ B k ）のヘッドユニット 3 1 の一部拡大図である。

【 図 4 】 図 1 の矢印 A - A から見た第 1 検出部 6 0 と各ヘッドユニット 3 1 、3 2 、3 3 、3 4 との概略断面図である。

【 図 5 】 インク滴検出部 6 1 の概略構成図である。

【 図 6 】 第 2 検出部 8 1 の概略構成図である。

【 図 7 】 本発明におけるインクジェットプリンタ 1 を制御するための制御ブロック図であ

50

る。

【図 8】第 1 ノズル欠判断回路部 171a の概略回路構成図である。

【図 9】第 1 検出部 170 に対するインク吐出動作のタイムチャート例である。

【図 10】第 2 ノズル欠判断回路部 181a の概略回路構成図である。

【図 11】本発明におけるノズル欠判断動作のフローチャートを示す。

【図 12】本発明におけるノズル欠判断動作のフローチャートを示す（図 11 の続き）。

【図 13】本発明におけるノズル欠判断動作のフローチャートを示す（図 12 の続き）。

【符号の説明】

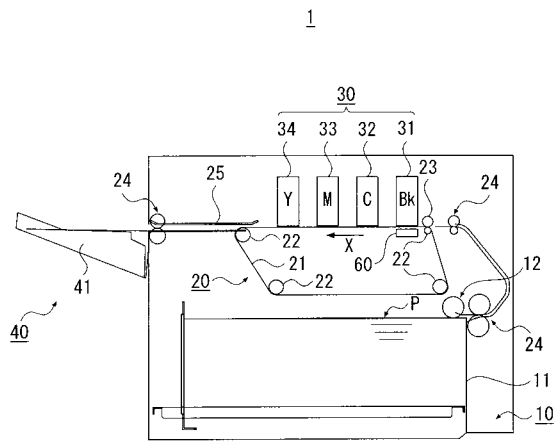
【0106】

1	インクジェットプリンタ	10
10	給紙部	
11	給紙トレイ	
12	取出装置	
110	CPU	
120	ROM	
130	RAM	
140	操作部	
150	各種制御部	
160	I/F	
170	第 1 ノズル欠判断部	20
171a	第 1 ノズル欠判断回路部	
180	第 2 ノズル欠判断部	
181a	第 2 ノズル欠判断回路部	
190	ローカルバス	
20	搬送部	
21	搬送ベルト	
22	張設ローラ	
23	押圧ローラ	
24	搬送ローラ	
25	搬送経路	30
210	RIP ユニット	
220	ホスト I/F	
230	システムバス	
30	ヘッドユニット部	
31、32、33、34	ヘッドユニット	
31a、32a、33a、34a	ヘッドモジュール	
301	ゲインAMP	
302	ピークホールド部	
303	ディレイ回路部	
304	A/D 変換部	40
305	RAM	
306	アクセス制御部	
307	I/O	
40	排紙部	
41	排紙トレイ	
401	発光ドライブ回路部	
402	スリット制御部	
403	受光回路部	
404	ゲインAMP	
405	コンパレータ	50

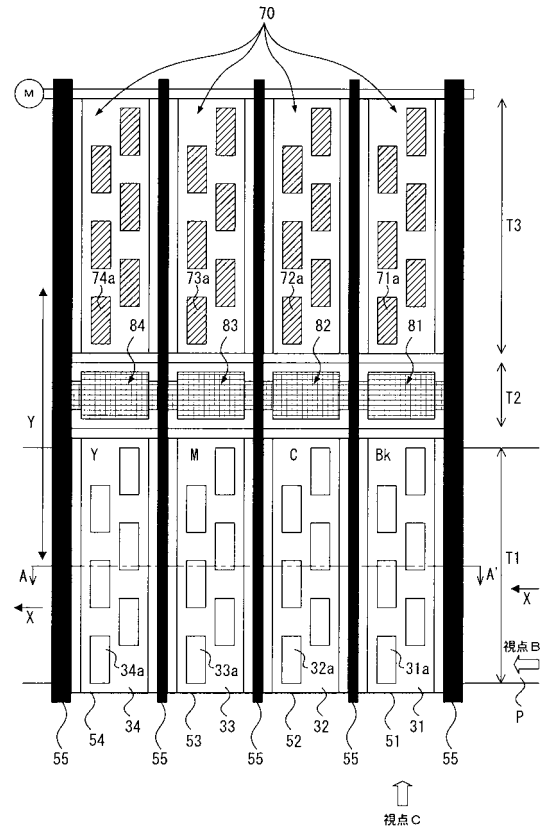


4 0 6	カウンタ	
4 0 7	R A M	
4 0 8	比較部	
4 0 9	I / O	
5 1、5 2、5 3、5 4	ヘッド架台	
5 5	搬送機構	
6 0	第 1 検出部	
6 1	インク滴検出部	
6 1 a	インク受け部材	
6 1 b	クリーニング部	10
6 1 c	支持部材	
7 0	メンテナンス部	
7 1 a、7 2 a、7 3 a、7 4 a	キャッピングモジュール	
8 1、8 2、8 3、8 4	第 2 検出部	
8 1 a	発光部	
8 1 b	受光部	
8 1 c	クリーニングブレード	
8 1 d	インク滴回収部	
8 1 e	インク滴回収路	
a、b、c、d	ノズル列	20
D V	ドライブ回路部	
G a	第 1 ひずみゲージ	
G b	第 2 ひずみゲージ	
h	ノズル吐出口	
L	光線	
M	駆動モータ	
P	記録媒体	
S	着弾面	
S 1	ベルト搬送信号	
S 2	開口部信号	30
S a	a 列吐出信号	
S b	b 列吐出信号	
S c	c 列吐出信号	
S d	d 列吐出信号	
S h	データ取込信号	
S i	イニシャル信号	
S s	サンプリング信号	
T 1	印字領域	
T 2	インク滴確認領域	
T 3	メンテナンス領域	40
V n 1、V n 2	基準電圧値	
V n r	平均電圧値	
X	記録媒体搬送方向（副走査方向）	
Y	架台搬送方向（主走査方向）	

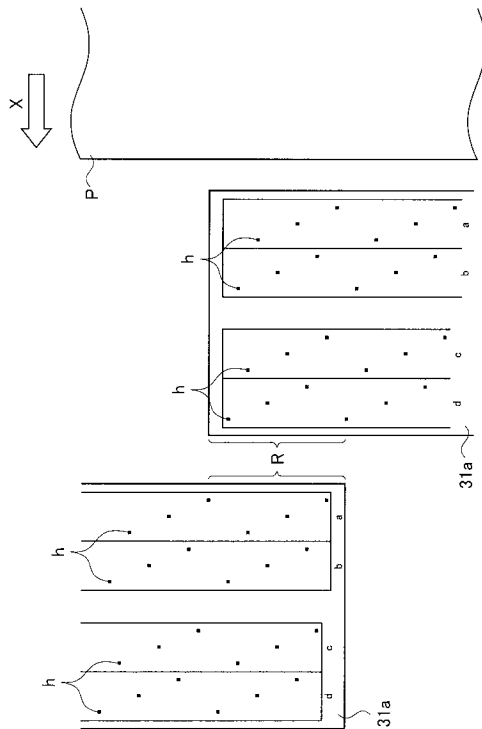
【図 1】



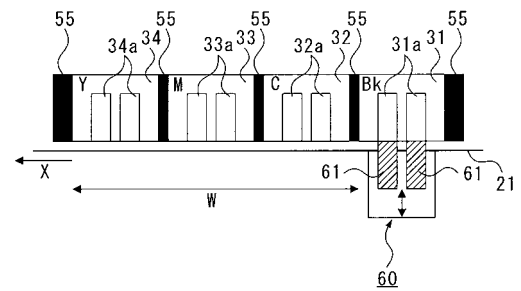
【図 2】



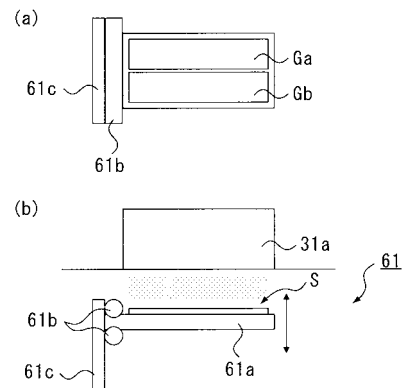
【図 3】



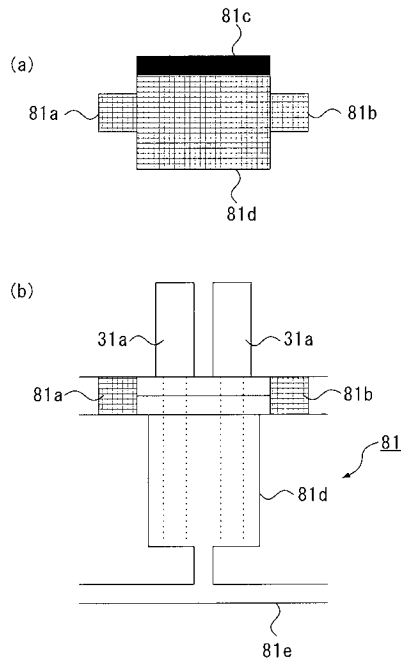
【図 4】



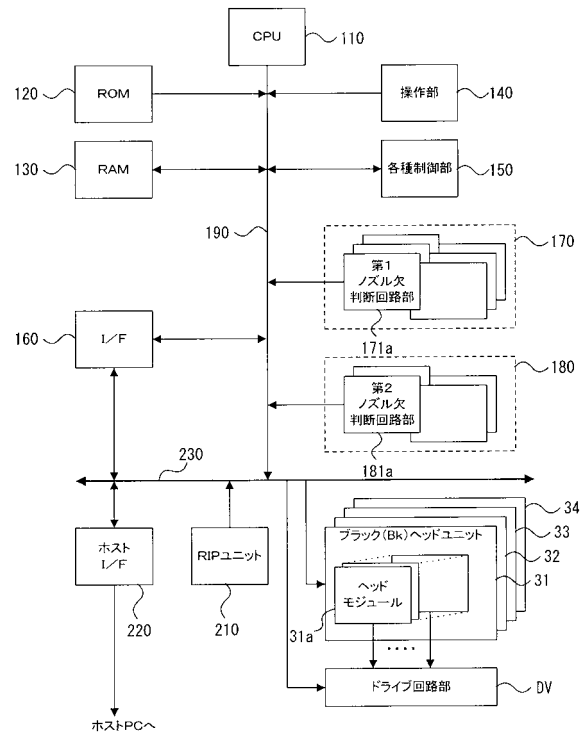
【図 5】



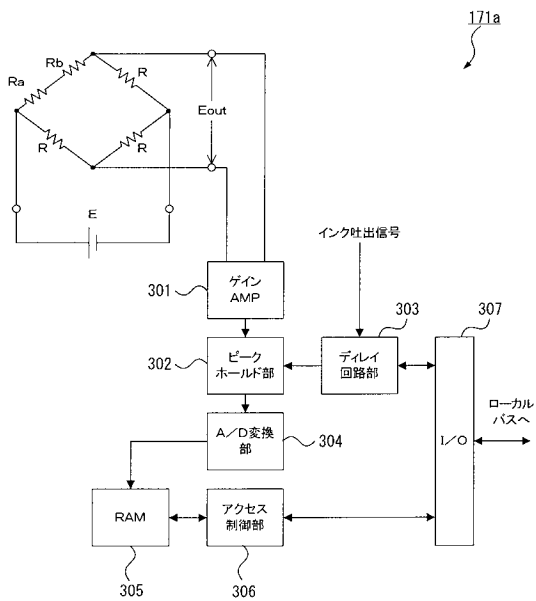
【図 6】



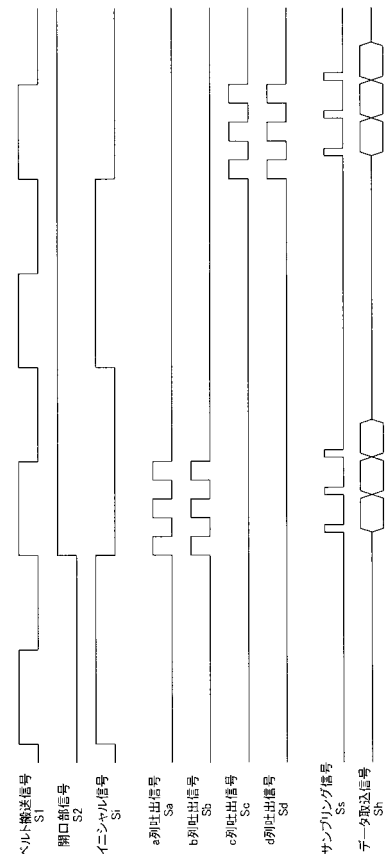
【図 7】



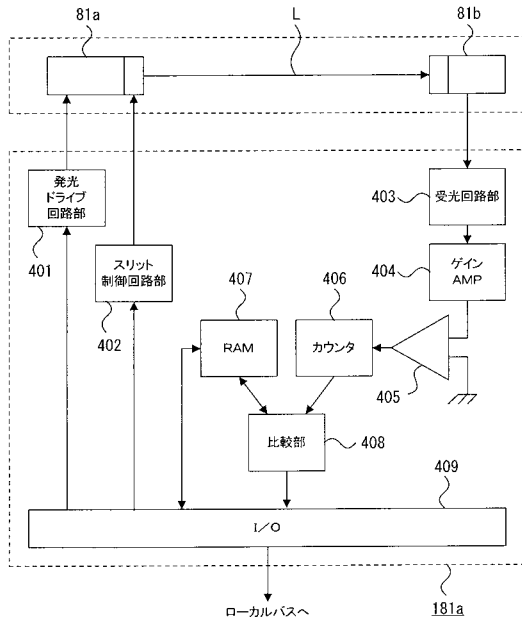
【図 8】



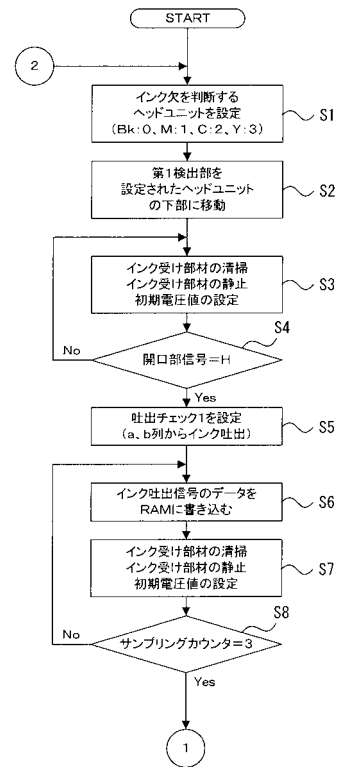
【図 9】



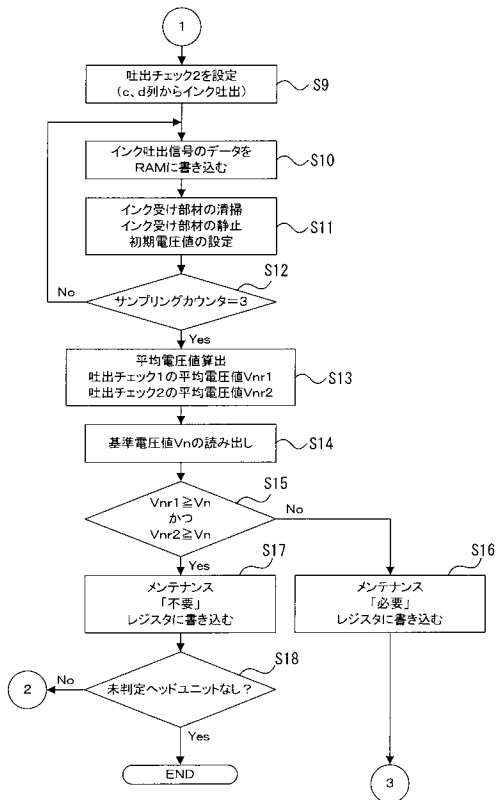
【図 10】



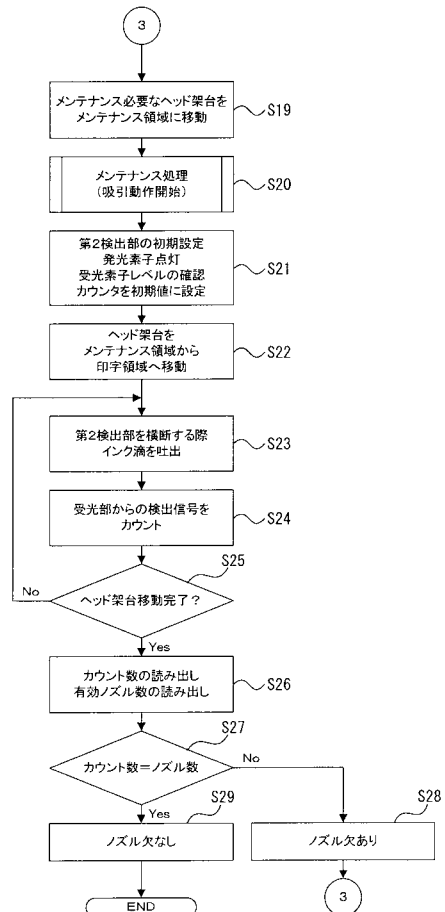
【図 11】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

(72)発明者 関根 哲

東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社内

(72)発明者 濱 田 州太

東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタビジネステクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 2C056 EA14 EA21 EA24 EB08 EB40 EC24 EC37 EC54 EC57 FA02

FA13 HA07 HA08 JA13 KD06