

(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2006-150685

(P2006-150685A)

(43) 公開日 平成18年6月15日(2006.6.15)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**B 4 1 J 2/175 (2006.01)** B 4 1 J 3/04 1 O 2 Z 2 C O 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2004-342777 (P2004-342777)  
 (22) 出願日 平成16年11月26日(2004.11.26)

(特許庁注：以下のものは登録商標)  
 1. フロッピー

(71) 出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (74) 代理人 100075812  
 弁理士 吉武 賢次  
 (74) 代理人 100091982  
 弁理士 永井 浩之  
 (74) 代理人 100096895  
 弁理士 岡田 淳平  
 (74) 代理人 100117787  
 弁理士 勝沼 宏仁  
 (74) 代理人 100107537  
 弁理士 磯貝 克臣

最終頁に続く

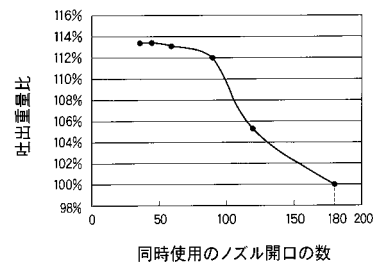
(54) 【発明の名称】 液体噴射装置

(57) 【要約】

【課題】 複数のノズル開口を有するヘッド部材を備えた液体噴射装置において各ノズル開口からの各液体噴射量をより正確に取得することができる液体噴射装置を提供することを目的とする。

【課題手段】 本発明は、複数のノズル開口を有するヘッド部材と、各ノズル開口部分の液体の圧力を変動させて当該液体を噴射させる複数の圧力変動手段と、噴射データに基づいて、各圧力変動手段に駆動信号を出力する駆動信号出力手段と、を備えた液体噴射装置である。液体噴射量取得部が、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得することを特徴とする。

【選択図】 図10



使用ノズル数	吐出重量比
180	100% (とする)
120	105%
90	112%
60	113%
45	113%
36	113%

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数のノズル開口を有するヘッド部材と、  
各ノズル開口部分の液体の圧力を変動させて当該液体を噴射させる複数の圧力変動手段と、  
噴射データに基づいて、各圧力変動手段に駆動信号を出力する駆動信号出力手段と、  
各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得する液体噴射量取得部と、  
を備えたことを特徴とする液体噴射装置。

## 【請求項 2】

前記複数のノズル開口は、複数のノズル列を形成するように配置されており、  
各ノズル列は、複数種類の液体の各々に対応しており、  
前記液体噴射量取得部は、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得するようになっている  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の液体噴射装置。

10

## 【請求項 3】

前記液体噴射量取得部により取得された各液体噴射量を各液体種類毎に積算する噴射量積算部  
を更に備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液体噴射装置。

20

## 【請求項 4】

前記液体噴射量取得部は、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数が所定のノズル開口の数より少ない場合には、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数が所定のノズル開口の数の液体噴射量と比べて、より多い量として取得するようになっている  
ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液体噴射装置。

## 【請求項 5】

複数のノズル開口を有するヘッド部材と、  
各ノズル開口部分の液体の圧力を変動させて当該液体を噴射させる複数の圧力変動手段と、  
を備えた液体噴射装置を制御するための制御装置であって、  
噴射データに基づいて、各圧力変動手段に駆動信号を出力する駆動信号出力手段と、  
各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得する液体噴射量取得部と、  
を備えたことを特徴とする制御装置。

30

## 【請求項 6】

前記複数のノズル開口は、複数のノズル列を形成するように配置されており、  
各ノズル列は、複数種類の液体の各々に対応しており、  
前記液体噴射量取得部は、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得するようになっている  
ことを特徴とする請求項 5 に記載の制御装置。

40

## 【請求項 7】

前記液体噴射量取得部により取得された各液体噴射量を各液体種類毎に積算する噴射量積算部  
を更に備えたことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の制御装置。

## 【請求項 8】

前記液体噴射量取得部は、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数が所定

50

のノズル開口の数より少ない場合には、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数が所定のノズル開口の数の液体噴射量と比べて、より多い量として取得するようになっていることを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれかに記載の制御装置。

【請求項 9】

少なくとも 1 台のコンピュータを含むコンピュータシステムによって実行されて、前記コンピュータシステムに請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載の制御装置を実現させるプログラム。

【請求項 10】

少なくとも 1 台のコンピュータを含むコンピュータシステム上で動作する第 2 のプログラムを制御する命令が含まれており、

前記コンピュータシステムによって実行されて、前記第 2 のプログラムを制御して、前記コンピュータシステムに請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載の制御装置を実現させるプログラム。

【請求項 11】

複数のノズル開口を有するヘッド部材と、

各ノズル開口部分の液体の圧力を変動させて当該液体を噴射させる複数の圧力変動手段と、

噴射データに基づいて、各圧力変動手段に駆動信号を出力する駆動信号出力手段と、  
を備えた液体噴射装置の液体の残量を検出するための残量検出装置であって、

各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得する液体噴射量取得部と、

前記液体噴射量取得部により取得された各液体噴射量を各液体種類毎に積算する噴射量積算部と、

を備えたことを特徴とする残量検出装置。

【請求項 12】

複数のノズル開口を有するヘッド部材と、

各ノズル開口部分の液体の圧力を変動させて当該液体を噴射させる複数の圧力変動手段と、

噴射データに基づいて、各圧力変動手段に駆動信号を出力する駆動信号出力手段と、  
を備えた液体噴射装置の液体の残量を検出するための残量検出方法であって、

各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得する液体噴射量取得工程と、

前記液体噴射量取得部により取得された各液体噴射量を各液体種類毎に積算する噴射量積算工程と、

を備えたことを特徴とする残量検出方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ノズル開口から液体滴を吐出させるヘッド部材を備えた液体噴射装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、インクジェット式記録装置（液体噴射装置の一例）は、ノズル開口を有する記録ヘッド（ヘッド部材）と、ノズル開口部分のインク（液体）を吐出させる吐出駆動手段（例えば、圧電振動子や発熱素子）と、記録データ（噴射データ）に応じて吐出駆動手段を制御する吐出制御手段とを備えている。ノズル開口へのインクの供給は、インクカートリッジ（インク容器）と、インクカートリッジからノズル開口に至るインク連通路とによって行われる。インクカートリッジは、通常交換可能である。

【0003】

10

20

30

40

50

インクジェット式記録装置の記録品質は、基本的にはノズル開口の径や数などで規定される記録ヘッドの解像度に依存するが、その他、インクの種類や粘度、記録媒体上での滲み具合等によっても影響され得る。

【0004】

たとえばノズル開口部分では、インクが空気に曝されているので、インク溶媒（例えば、水）が徐々に蒸発する。このインク溶媒の蒸発によりノズル開口部分のインク粘度が上昇し、記録画像の画質を悪化させる。このため、インクジェット式記録装置では、ノズル開口部分のインクの増粘を防止する対策として、ノズル開口からのインクの吸引（クリーニングと呼ばれる）やインクの空吐出（フラッシングと呼ばれる）が行われている。

【0005】

特に、インクカートリッジを交換した場合には、新しいインクカートリッジからノズル開口までのインクの導通が安定するまでクリーニングまたはフラッシングが行われている。

【0006】

また、インクカートリッジのインク残量が少なくなると、インクを円滑に吐出することが困難となって、記録品質が悪化する。このため、インク残量が所定量を下回った時点インクエンドと判別して、インクカートリッジの交換のための表示が行われている。

【0007】

インク残量は、例えば、記録のため及びフラッシング動作のためにノズル開口から噴射されるインク噴射量とクリーニング動作のためにノズル開口から吸引されるインク吸引量との和に基づいて算出される（特開2001-353885参照）。

【0008】

このうち、記録のため及びフラッシング動作のためにノズル開口から噴射される各インク滴の量は、単位時間当たりの当該ノズル開口からのインク滴吐出数に依存して変化することが知見されている。例えば、特開2003-130638は、そのような知見に基づいて、単位時間当たりのインク滴吐出数別にインク滴を計数してインク残量の検出精度を向上させることを提案している。

【特許文献1】特開2001-353885

【特許文献2】特開2003-130638

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

前述のように、特開2003-130638は、時間軸方向に関連してインク残量の検出精度を向上させている。

【0010】

ここで、本件発明者は、複数のノズル開口を有するヘッド部材について、当該ヘッド部材内のノズル開口の使用状況に関連してインク残量の検出精度を向上させることを検討課題として鋭意研究を進めてきた。

【0011】

そして、本件発明者は、記録のため及びフラッシング動作のためにノズル開口から噴射される各インク滴の量が、インク滴を同時に噴射するノズル開口の数に依存して変化することを知見したのである。

【0012】

例えば、同一構造の複数の圧電振動子が用いられる記録ヘッドにおいて、ノズル列内の複数のノズル開口からインク滴が同時に噴射される場合、当該ノズル開口の数に応じて物理的な振動の干渉が生じて、当該ノズル開口から噴射される各インク量が影響を受ける。また、圧電振動子を制御する駆動信号も互いに影響し合っており、信号波形に電氣的な歪みが生じ、前記ノズル開口から噴射される各インク量が影響を受ける。

【0013】

一方、発熱素子が用いられる記録ヘッドにおいては、ノズル列内の複数のノズル開口が

10

20

30

40

50

らインク滴が同時に噴射される場合、インク噴射に伴う熱の影響を互いに及ぼし合うことにより、当該ノズル開口から噴射される各インク量が変化し得る。

【0014】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、複数のノズル開口を有するヘッド部材を備えた液体噴射装置において各ノズル開口からの各液体噴射量をより正確に取得することができる液体噴射装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、複数のノズル開口を有するヘッド部材と、各ノズル開口部分の液体の圧力を変動させて当該液体を噴射させる複数の圧力変動手段と、噴射データに基づいて、各圧力変動手段に駆動信号を出力する駆動信号出力手段と、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得する液体噴射量取得部と、を備えたことを特徴とする液体噴射装置である。

10

【0016】

本発明によれば、各ノズル開口からの各液体噴射量が、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて個別に取得されるため、各ノズル開口からの各液体噴射量がより正確に取得され得る。

【0017】

例えば、前記複数のノズル開口は、複数のノズル列を形成するように配置されており、各ノズル列は、複数種類の液体の各々に対応している。この場合、前記液体噴射量取得部は、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得するようになっていることが好ましい。

20

【0018】

また、液体噴射装置は、前記液体噴射量取得部により取得された各液体噴射量を各液体種類毎に積算する噴射量積算部を更に備えることが好ましい。

【0019】

例えば、前記液体噴射量取得部は、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射可能なノズル開口の数と、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数と、の比に基づいて取得するようになっている。

30

【0020】

また、例えば、前記液体噴射量取得部は、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数が所定のノズル開口の数より少ない場合には、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数が所定のノズル開口の数の液体噴射量と比べて、より多い量として取得するようになっている。

【0021】

これは、後述する本件発明者による実験データに対応して(図10参照)、ノズル開口から液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数が所定のノズル開口の数より少ない場合には、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に当該液体と同一種類の液体を噴射するノズル開口の数が所定のノズル開口の数の液体噴射量と比べて、当該ノズル開口からの当該液体の噴射量が多くなるという傾向に基づく態様である。

40

【0022】

また、本発明は、複数のノズル開口を有するヘッド部材と、各ノズル開口部分の液体の圧力を変動させて当該液体を噴射させる複数の圧力変動手段と、を備えた液体噴射装置を制御するための制御装置であって、噴射データに基づいて、各圧力変動手段に駆動信号を出力する駆動信号出力手段と、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得する液体噴

50

射量取得部と、を備えたことを特徴とする制御装置である。

【0023】

前記の制御装置または当該制御装置の各構成要素は、コンピュータシステムによって実現され得る。

【0024】

また、コンピュータシステムに前記の制御装置または当該制御装置の各構成要素を実現させるためのプログラム及び当該プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体も、本件の保護対象である。

【0025】

ここで、記録媒体とは、フロッピーディスク等の単体として認識できるものの他、各種信号を伝搬させるネットワークをも含む。

【0026】

また、本発明は、複数のノズル開口を有するヘッド部材と、各ノズル開口部分の液体の圧力を変動させて当該液体を噴射させる複数の圧力変動手段と、噴射データに基づいて、各圧力変動手段に駆動信号を出力する駆動信号出力手段と、を備えた液体噴射装置の液体の残量を検出するための残量検出装置であって、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得する液体噴射量取得部と、前記液体噴射量取得部により取得された各液体噴射量を各液体種類毎に積算する噴射量積算部と、を備えたことを特徴とする残量検出装置である。

20

【0027】

また、本発明は、複数のノズル開口を有するヘッド部材と、各ノズル開口部分の液体の圧力を変動させて当該液体を噴射させる複数の圧力変動手段と、噴射データに基づいて、各圧力変動手段に駆動信号を出力する駆動信号出力手段と、を備えた液体噴射装置の液体の残量を検出するための残量検出方法であって、各ノズル開口からの各液体噴射量を、当該ノズル開口から当該液体を噴射する時に同時に液体を噴射するノズル開口の数に基づいて取得する液体噴射量取得工程と、前記液体噴射量取得部により取得された各液体噴射量を各液体種類毎に積算する噴射量積算工程と、を備えたことを特徴とする残量検出方法である。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0028】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

【0029】

図1は、本発明によるインクジェット式記録装置（液体噴射装置の一例）の一実施の形態の概略斜視図であり、図2は、その装置内部の印字機構を示す概略構成図である。図1及び図2に示すように、本実施の形態のインクジェット式記録装置は、筐体3と、黒インクカートリッジ1（液体容器）及びカラーインクカートリッジ2（液体容器）が載置されるキャリッジ11とを備えている。

【0030】

図1に示すように、筐体3の上面には、操作パネル4が設けられている。この場合、操作パネル4には、電源スイッチ5、インクカートリッジ交換指令スイッチ6、黒インククリーニング指令スイッチ7、カラーインククリーニング指令スイッチ8、黒インクインクエンド表示器9及びカラーインクインクエンド表示器10が設けられている。

40

【0031】

図2に示すように、キャリッジ11は、タイミングベルト12を介してキャリッジ駆動モータ13に接続される共に、ガイド部材14に摺動可能に支持されている。ガイド部材14は、プラテン15と平行に配置されている。これにより、キャリッジ11はプラテン15に平行に往復移動可能となっている。この移動方向は主操作方向と呼ばれる。

【0032】

キャリッジ11の下方面には、黒インクを吐出するための複数の、例えば180個、のノ

50

ズル開口が配列された黒インク用記録ヘッド17と、イエロー、マゼンタ及びシアンの3色のカラーインクをそれぞれ吐出するための複数、例えば180×3個、のノズル開口が配列されたカラーインク用記録ヘッド18とが設けられている。

【0033】

黒インク用記録ヘッド17及びカラーインク用記録ヘッド18が対向する面には、記録紙などの記録媒体16が、主操作方向と直交する方向に移動可能に支持されている。この方向は副操作方向と呼ばれる。

【0034】

記録ヘッド17及び18の非印刷領域の一部(図2の右側領域)には、キャッピングユニット19(クリーニング部)が配置されている。キャッピングユニット19は、黒インク用記録ヘッド17のノズル開口を封止するキャップ20aと、カラーインク用記録ヘッド18のノズル開口を各色毎に封止するキャップ20b~20dとを有している。

10

【0035】

この場合、これらのキャップ20a~20dは、同一のスライダ21に搭載されており、モータ等によって駆動される4連構成のポンプユニット23a~23d(クリーニング部)にチューブ(図示せず)を介してそれぞれ接続されている。これにより、各キャップ20a~20dは独立に負圧の供給を受けて、対応する記録ヘッド17及び18の各色毎のノズル開口からインクを吸引する、すなわち、クリーニング処理を行うようになっている。

【0036】

図3は、黒インクカートリッジ1の斜視図である。図3に示すように、黒インクカートリッジ1は、黒インクを収容するインク室1aを有しており、インク室1aと黒インク用記録ヘッド17のインク連通路17aとを接続可能なインク供給口26が底面25に設けられている。また、当該底面25には、電氣的に書換え可能なメモリ装置である半導体記憶手段27が設けられている。また、半導体記憶手段27へのアクセスのための電気接点33も、底面25に設けられている。

20

【0037】

この場合、半導体記憶手段27は、当該黒インクカートリッジ1の製造時点に関する情報、例えば製造年月日と、インク室1aに収容されるインクに関する情報とを記憶している。インク室1aには、フォーム材に浸透された態様で黒色の顔料インクが収容されている。

30

【0038】

一方、図4は、カラーインクカートリッジ2の斜視図である。図4に示すように、カラーインクカートリッジ2は、カラーインクとしてのイエロー、マゼンタ、シアンの各インクを個別に収容するインク室2a、2b、2cを有しており、各インク室2a、2b、2cとカラーインク用記録ヘッド18のインク連通路18aとを接続可能なインク供給口29~31が、底面28に設けられている。また、当該底面28には、電氣的に書換え可能なメモリ装置である半導体記憶手段32が設けられている。また、半導体記憶手段32へのアクセスのための電気接点34も、底面28に設けられている。

【0039】

この場合、半導体記憶手段32は、当該カラーインクカートリッジ2の製造時点に関する情報、例えば製造年月日と、各インク室2a~2cに収容されるインクに関する情報とを記憶している。各インク室2a~2cには、フォーム材に浸透された態様で各色の顔料インクが収容されている。

40

【0040】

図5は、図3及び図4に示す各カートリッジ1及び2が装着されるヘッドホルダ35(液体容器設置部)を示す斜視図である。図5に示すように、ヘッドホルダ35には、各カートリッジ1及び2の電気接点33及び34と電氣的に接触可能な電気接点36及び37が設けられている。これらの電気接点36及び37は、半導体記憶手段27及び32に記憶された情報を読取る情報読取部38及び39にそれぞれ接続されている。情報読取部3

50

8及び39は、フレキシブルケーブル40によって、記録装置本体の制御装置41(図2参照)に接続されている。

【0041】

半導体記憶手段27及び32は、書込みできない読取り専用の記憶手段であってもよい。あるいは、これらが書込み可能な記憶手段である場合、情報読取部38及び39は、半導体記録手段27及び32に対する書込み機能を有していてもよい。

【0042】

具体的には、半導体記録手段27及び32は、ICチップにより構成され得る。もっとも、半導体記録手段27及び32は、バーコード、磁気テープ等、公知の任意の記憶部材に置換され得る。その場合、情報読取部38及び39の態様も、各記憶部材に合わせて変更され得る。

【0043】

図6は、制御装置41の概略ブロック図である。図6に示すように、キャリッジ11の各インクカートリッジ1、2が対向する位置に押圧スイッチ43、44がそれぞれ設けられている。各押圧スイッチ43、44は、インクカートリッジ交換判定部42に接続され、各インクカートリッジ1、2が交換されたか否かが判定されるようになっている。

【0044】

キャリッジモータ制御部45は、主制御部46からの制御を受けて、キャリッジ11をプラテン15と平行に移動させるようになっている。

【0045】

吸引制御部47は、主制御部46による制御を受けて、キャリッジモータ制御部45を介して記録ヘッド17及び18のノズル開口をキャッピングユニット19によって封止させると共に、ポンプ駆動部48を介して各吸引ポンプ23a~23dの吸引力や吸引時間を制御するようになっている。

【0046】

印字・フラッシング制御部49(駆動信号出力手段の一部)は、ホスト(図示せず)からの記録データ(噴射データの一例)に基づいてヘッド駆動部50(駆動信号出力手段の一部)を駆動させ、記録ヘッド17及び18のノズル開口からインク滴を適宜に吐出させて印字を実行するようになっている。さらに、インクの増粘の程度等に応じてヘッド駆動部50を駆動させ、記録ヘッド17及び18のノズル開口部分のインクを微振動させてフラッシング処理を実行するようになっている。

【0047】

本実施の形態においてヘッド駆動部50によって駆動される圧力変動手段は、図7に示すように、たわみ振動モードの圧電振動子121である。図7は、記録ヘッド18の断面図であるが、記録ヘッド17も略同様の断面構造を有している。

【0048】

図7に示すように、記録ヘッド18は、インクカートリッジ2(図2及び図4参照)からのインクが供給されるインク室120と、複数のノズル開口117が副走査方向に列設されたノズルプレート116と、ノズル開口117のそれぞれに対応して複数設けられた圧力室122と、を主に備える。圧力室122は、圧電振動子121の変形によって膨張・収縮するようになっている。

【0049】

インク室120と圧力室122とは、インク供給口124及び供給側連通孔123を介して連通されている。また、圧力室122とノズル開口117とは、第1ノズル連通孔125及び第2ノズル連通孔126を介して連通されている。即ち、インク室120から圧力室122を通過してノズル開口117に至る一連のインク流路が、ノズル開口117毎に形成されている。

【0050】

上記の圧電振動子121は、所謂たわみ振動モードの圧電振動子121である。たわみ振動モードの圧電振動子121を用いると、充電により圧電振動子121が電界と直交す

10

20

30

40

50



る方向に縮んで圧力室 1 2 2 が収縮し、充電された圧電振動子 1 2 1 を放電することにより、圧電振動子 1 2 1 が電界と直交する方向に伸長して圧力室 1 2 2 が膨張する。

【 0 0 5 1 】

すなわち、記録ヘッド 1 8 では、圧電振動子 1 2 1 に対する充放電に伴って、対応する圧力室 1 2 2 の容量が変化する。このような圧力室 1 2 2 の圧力変動を利用して、ノズル開口 1 1 7 からインク滴を吐出させたり、メニスカス（ノズル開口 1 1 7 で露出しているインクの自由表面）を微振動させたりすることができる。

【 0 0 5 2 】

記録ヘッド 1 8 は、この場合、3色記録可能な多色記録ヘッドである。多色記録ヘッドは、複数のヘッドユニットを備えており、各ヘッドユニット毎に使用するインクの種類が設定される。

10

【 0 0 5 3 】

本実施の形態の記録ヘッド 1 8 は、シアンインクを吐出可能なシアンヘッドユニットと、マゼンタインクを吐出可能なマゼンタヘッドユニットと、イエローインクを吐出可能なイエローヘッドユニットと、を備えている。各ヘッドユニットは、対応するインクカートリッジ 2 の各インク収容室 2 a、2 b、2 c と連通するようになっている。そして、各ヘッドユニットが、それぞれ図 7 を用いて説明した構成を有しており、複数のノズル開口 1 1 7 からなるノズル列が各インク色（C、M、Y）毎に形成されている。

【 0 0 5 4 】

図 6 に戻って、主制御部 4 6 は、ホスト（図示せず）からの記録データ等に基づいて、キャリッジモータ制御部 4 5、印字・フラッシング制御部 4 9 及び吸引制御部 4 7 を制御するようになっている。また、主制御部 4 6 は、現在時点を認識する時計機能部 4 6 a に接続されている。時計機能部 4 6 a は、独自に時計機能を有していてもよいが、通常はホストから時計情報を得るようになっている。

20

【 0 0 5 5 】

ここで、本実施の形態の主制御部 4 6 は、インクカートリッジ交換判定部 4 2 が黒インクカートリッジ 1 が交換されたことを判定した場合、新しい黒インクカートリッジ 1 の半導体記憶手段 2 7 に記憶された情報、すなわち、当該インクカートリッジ 1 が製造された製造年月日及び当該インクカートリッジ 1 が収容する黒インクの特性に関する情報を、情報読取部 3 8 を介して取得するようになっている。

30

【 0 0 5 6 】

そして、主制御部 4 6 に設けられた演算部 4 6 b が、取得された製造年月日から現在時点までの経過時間を演算するようになっている。

【 0 0 5 7 】

そして、演算部 4 6 b は、この経過時間の長さに基づいて、インクの初期吸引量及びインク消費予定量を演算するようになっている。この演算方法について、図 8 を用いて説明する。

【 0 0 5 8 】

図 8 に示すように、製造直後のインクカートリッジ 1 のインク室 1 a に含まれる黒インクは、上方部においても底部においても略同一のインク濃度である。しかしながら、製造後所定の向き（インク供給口 2 6 が下方となる向き）で保管される状態が継続すると、重力による顔料の沈降の影響により、図 8 中の矢印に示すように、インク室 1 a の底部においてはインク濃度が高くなり、上方部においてはインク濃度が低くなる。

40

【 0 0 5 9 】

従って、製造後に所定時間以上が経過した場合、インク室 1 a の底部のインク A は極めて高いインク濃度となっているため、記録を高品質に行うことが困難である。そこで、このようなインク A をクリーニング処理によって排出すべく、インクの初期吸引量（初期排出量）は経過時間の長さに応じて領域 A の分だけ多く設定される。

【 0 0 6 0 】

主制御部 4 6 及び吸引制御部 4 7 は、このインクの初期吸引量に応じて吸引ポンプ 2 3

50

aを制御して、インクカートリッジ交換時におけるインク充填吸引処理を実行するようになっていてる。

【0061】

逆に、製造後に所定時間以上が経過した場合、インク室1aの上方部のインクBは極めて低いインク濃度となっているため、記録を高品質に行うことが困難である。そこで、このようなインクBを使用することを積極的に回避すべく、インク消費予定量は領域Bの分だけ少なく設定される。

【0062】

主制御部46は、このインク消費予定量を、インクエンド制御部51に送るようになっている。インクエンド制御部51については後述する。

10

【0063】

同様に、本実施の形態の主制御部46は、インクカートリッジ交換判定部42がカラーインクカートリッジ2が交換されたことを判定した場合、新しいカラーインクカートリッジ2の半導体記憶手段32に記憶された情報、すなわち、当該インクカートリッジ2が製造された製造年月日及び当該インクカートリッジ2が収容する各インクの特性に関する情報を、情報読取部39を介して取得するようになっている。

【0064】

そして、主制御部46に設けられた演算部46bが、取得された製造年月日から現在時点までの経過時間を演算するようになっている。

【0065】

そして、演算部46bは、この経過時間の長さに基づいて、各色毎に、インクの初期吸引量及びインク消費予定量を演算するようになっている。この演算方法については、図8を用いて前述した方法と略同様である。

20

【0066】

すなわち、図8に示すように、製造直後のインクカートリッジ2の各インク室2a~2cに含まれる各インクは、上方部においても底部においても略同一のインク濃度であるが、製造後所定の向き（インク供給口29~31が下方となる向き）で保管される状態が継続すると、重力による顔料の沈降の影響により、インク室2a~2cの底部においてはインク濃度が高くなり、上方部においてはインク濃度が低くなる。

【0067】

従って、製造後に所定時間以上が経過した場合、インク室2a~2cの底部のインクAは極めて高いインク濃度となっているため、記録を高品質に行うことが困難である。そこで、このようなインクAをクリーニング処理によって排出すべく、各インクの初期吸引量は経過時間の長さに応じて領域Aの分だけ多く設定される。

30

【0068】

主制御部46及び吸引制御部47は、この各インクの初期吸引量に応じて対応する各吸引ポンプ23b~23dを制御して、インクカートリッジ交換時における各インクの充填吸引処理を実行するようになっている。

【0069】

逆に、製造後に所定時間以上が経過した場合、インク室2a~2cの上方部のインクBは極めて低いインク濃度となっているため、記録を高品質に行うことが困難である。そこで、このようなインクBを使用することを積極的に回避すべく、各インクのインク消費予定量は領域Bの分だけ少なく設定される。

40

【0070】

主制御部46は、この各インク消費予定量を、インクエンド制御部51に送るようになっている。

【0071】

次に、インクエンド制御部51について、図9を用いて説明する。図9は、インクエンド制御部51の概略ブロック図である。図9に示すように、インクエンド制御部51は、黒インク消費量を積算する黒インク消費量積算部51aと、黒インクのインク消費予定量

50

記憶部 5 2 a と、各カラー色のインク消費量をそれぞれ積算するカラーインク消費量積算部 5 1 b ~ 5 1 d と、各カラー色のインク消費予定量記憶部 5 2 b ~ 5 2 d と、黒インク残量比較部 5 3 と、カラーインク残量比較部 5 4 と、を有している。

【 0 0 7 2 】

各インク消費量積算部 5 1 a ~ 5 1 d は、各色毎に、記録のため及びフラッシング処理のために噴射されるインク噴射量を積算する噴射量積算部 6 1 a ~ 6 1 d と、クリーニング処理のために吸引されるインク吸引量を積算する吸引量積算部 6 2 a ~ 6 2 d と、に接続されている。そして、各インク消費量積算部 5 1 a ~ 5 1 d は、各色毎に、噴射量積算部 6 1 a ~ 6 1 d に積算されたインク噴射量の積算値と吸引量積算部 6 2 a ~ 6 2 d に積算されたインク吸引量の積算値との和を算出するようになっている。

10

【 0 0 7 3 】

各噴射量積算部 6 1 a ~ 6 1 d は、各ノズル列の各ノズル開口からの各インク噴射量を当該ノズル開口からインクを噴射する時に同時に同一色のインクを噴射するノズル開口の数に基づいて取得する液体噴射量取得部 6 3 a ~ 6 3 d に接続されている。

【 0 0 7 4 】

本件発明者は、同時にインクを噴射するノズル開口の数と、その時に各ノズル開口から噴射されるインク滴の量との間に、図 1 0 に示すような関係があることを知見した。

【 0 0 7 5 】

このような関係は、ノズル列内の複数のノズル開口からインク滴が同時に噴射される場合、当該ノズル開口の数、配置、大きさなど各部材の材質、寸法等の諸条件に応じて物理的な振動の干渉が生じることに起因していると考えられる。また、このような関係は、圧電振動子を制御する駆動信号が互いに影響し合っ

20

【 0 0 7 6 】

当該知見に基づいて、各液体噴射量取得部 6 3 a ~ 6 3 d は、例えば図 1 0 に示すような関係とインク噴射量の設計値（駆動信号の設計波形等に対応する）等に基づいて各ノズル列の各ノズル開口からの各インク噴射量を取得する。すなわち、各液体噴射量取得部 6 3 a ~ 6 3 d は、ノズル開口からインクを噴射する時に同時に当該インクと同一色のインクを噴射するノズル開口の数が所定のノズル開口の数より少ない場合には、当該ノズル開口から当該インクを噴射する時に同時に当該インクと同一色のインクを噴射するノズル開口の数が所定のノズル開口の数より多い場合と比べて、インク噴射量を所定のノズル開口数のインク噴射量よりも多い量として取得するようになっている。ここでいう「所定のノズル開口の数」とは、例えば、同一色のノズル列全ノズル開口数である場合の他に、全ノズル開口数に限定されずに、任意のノズル開口の数を予め設定した場合であってもよい。

30

【 0 0 7 7 】

また、上記では噴射するノズル開口数が減少するに従って、徐々にインク噴射量を多く取得するようになっていることを説明したが、インクを噴射するノズル開口の数が所定数以下になれば、より多く取得するインク噴射量を一定にしても良い。例えば、図 1 0 において、使用する（噴射する）ノズル開口数が 6 0 個以下であれば、4 5 個、3 6 個においても 1 1 3 % と固定することができる。すなわち、同一色のインクを噴射するノズル開口の列の全ノズル数から利用するノズル開口の利用数を利用率として算出し、特定の利用率毎にインク噴射量をより多い量として取得するような設定をしてもよい。

40

【 0 0 7 8 】

図 1 0 に示されるような同時に使用されるノズル開口の数と各インク滴の量との間の関係は、予め実際に測定実験を行うことによって得られる。当該関係は、各色毎に求められることが好ましいが、全色について共通の関係を近似的に用いてもよい。当該関係は、具体的には、対応表や関数等の形態で利用される。

【 0 0 7 9 】

また、同時に使用されるノズル開口の数の代わりに、ノズル開口からインクを噴射する

50

時に同時に当該インクと同一色のインクを噴射可能なノズル開口の数と、当該ノズル開口から当該インクを噴射する時に同時に当該インクと同一色のインクを噴射するノズル開口の数と、の比が用いられてもよい。

【0080】

一方、各インク消費予定量記憶部52a~52dには、前述のように主制御部46から送られる値が記憶されるようになっている。

【0081】

その他、黒インク残量比較部53は、黒インク消費量積算部51aが算出した黒インクの消費量と、インク消費予定量記憶部52aに記憶された黒インクの消費予定量とを比較して、前者の方が後者を上回った時に黒インクのインクエンドを判別し、当該信号を黒インクインクエンド表示器9に送るようになっている。

10

【0082】

また、カラーインク残量比較部54は、カラーインク消費量積算部51b~51dが算出した各カラーインクの消費量と、インク消費予定量記憶部52b~52dに記憶された各インクの消費予定量とをそれぞれ比較して、前者の方が後者を上回るインク(色)が存在した時に当該インクのインクエンドを判別し、当該信号をカラーインクインクエンド表示器10に送るようになっている。

【0083】

次に、以上のような構成よりなる本実施の形態の作用について説明する。

【0084】

黒インクカートリッジ1が交換されると、インクカートリッジ交換判定部42が押圧スイッチ43からの信号によって黒インクカートリッジ1が交換されたことを判定する。

20

【0085】

そして、主制御部46が、新しい黒インクカートリッジ1の半導体記憶手段27に記憶された情報、すなわち、当該インクカートリッジ1が製造された製造年月日及び当該インクカートリッジ1が収容する黒インクの特性に関する情報を、情報読取部38を介して取得する。

【0086】

次に、主制御部46に設けられた演算部46bが、取得された製造年月日から現在時点までの経過時間を演算する。さらに演算部46bは、この経過時間の長さに基づいて、黒インクの初期吸引量及びインク消費予定量を演算する。

30

【0087】

製造後に所定時間以上が経過した場合、インク室1aの底部のインクA(図8参照)は極めて高いインク濃度となっており、記録を高品質に行うことが困難であるため、このようなインクAをクリーニング処理によって排出すべく、インクの初期吸引量は経過時間の長さに応じて領域Aの分だけ多く設定される。

【0088】

逆に、製造後に所定時間以上が経過した場合、インク室1aの上方部のインクB(図8参照)は極めて低いインク濃度となっており、記録を高品質に行うことが困難であるため、このようなインクBを使用することを積極的に回避すべく、インク消費予定量は領域Bの分だけ少なく設定される。主制御部46は、このインク消費予定量をインクエンド制御部51に送って、インク消費予定量記憶部52aに記憶させる。

40

【0089】

主制御部46及び吸引制御部47は、求めたインクの初期吸引量に応じて吸引ポンプ23aを制御して、インクカートリッジ交換時における黒インクの充填吸引処理を実行する。

【0090】

その後の記録装置の使用過程において、噴射量積算部61aが、ブラックインクのノズル列の各ノズル開口からの各インク滴の噴射量を、当該ノズル開口からブラックインクを噴射する時に同時に同一色のインクを噴射するノズル開口の数に基づいて取得する(図1

50

0 参照)。

【0091】

そして、噴射量積算部 6 1 a が、記録のため及びフラッシング処理のために噴射されたブラックインクの噴射量を積算する。

【0092】

一方、吸引量積算部 6 2 a が、クリーニング処理のために吸引されたブラックインクの吸引量を積算する。

【0093】

そして、インク消費量積算部 5 1 a が、噴射量積算部 6 1 a により積算されたインク噴射量の積算値と吸引量積算部 6 2 a により積算されたインク吸引量の積算値との和を算出する。

10

【0094】

そして、黒インク残量比較部 5 3 が、黒インク消費量積算部 5 1 a が算出した黒インクの消費量と、インク消費予定量記憶部 5 2 a に記憶された黒インクの消費予定量とを比較して、前者の方が後者を上回った時に黒インクのインクエンドを判別し、当該信号を黒インクインクエンド表示器 9 に送る。

【0095】

同様に、カラーインクカートリッジ 2 が交換されると、インクカートリッジ交換判定部 4 2 が押圧スイッチ 4 4 からの信号によってカラーインクカートリッジ 2 が交換されたことを判定する。

20

【0096】

そして、主制御部 4 6 が、新しいカラーインクカートリッジ 2 の半導体記憶手段 3 2 に記憶された情報、すなわち、当該インクカートリッジ 2 が製造された製造年月日及び当該インクカートリッジ 2 が収容する各カラーインクの特性に関する情報を、情報読取部 3 9 を介して取得する。

【0097】

次に、主制御部 4 6 に設けられた演算部 4 6 b が、取得された製造年月日から現在時点までの経過時間を演算する。さらに演算部 4 6 b は、この経過時間の長さに基づいて、各カラーインクの初期吸引量及びインク消費予定量を演算する。

【0098】

製造後に所定時間以上が経過した場合、各インク室 2 a ~ 2 c の底部のインク A ( 図 8 参照 ) は極めて高いインク濃度となっており、記録を高品質に行うことが困難であるため、このようなインク A をクリーニング処理によって排出すべく、各インクの初期吸引量は経過時間の長さに応じて領域 A の分だけ多く設定される。

30

【0099】

逆に、製造後に所定時間以上が経過した場合、各インク室 2 a ~ 2 c の上方部のインク B ( 図 8 参照 ) は極めて低いインク濃度となっており、記録を高品質に行うことが困難であるため、このようなインク B を使用することを積極的に回避すべく、各インクの消費予定量は領域 B の分だけ少なく設定される。主制御部 4 6 は、この各インク消費予定量をインクエンド制御部 5 1 に送って、インク消費予定量記憶部 5 2 b ~ 5 2 d にそれぞれ記憶させる。

40

【0100】

主制御部 4 6 及び吸引制御部 4 7 は、求めた各インクの初期吸引量に応じて吸引ポンプ 2 3 b ~ 2 3 d を制御して、インクカートリッジ交換時における各カラーインクの充填吸引処理を実行する。

【0101】

その後の記録装置の使用過程において、各噴射量積算部 6 1 b ~ 6 1 d が、各色毎に、各ノズル列の各ノズル開口からの各インク滴の噴射量を、当該ノズル開口から当該インク滴を噴射する時に同時に同一色のインクを噴射するノズル開口の数に基づいて、図 1 0 に示すような関係に基づいて、取得する。

50

## 【0102】

そして、各噴射量積算部61b～61dが、各色毎に、記録のため及びフラッシング処理のために噴射されたインク噴射量を積算する。

## 【0103】

一方、各吸引量積算部62b～62dが、各色毎に、クリーニング処理のために吸引されたインク吸引量を積算する。

## 【0104】

そして、各インク消費量積算部51b～51dが、各色毎に、噴射量積算部61b～61dにより積算されたインク噴射量の積算値と吸引量積算部62b～62dにより積算されたインク吸引量の積算値との和を算出する。

10

## 【0105】

そして、カラーインク残量比較部54が、各カラーインク消費量積算部51b～51dが算出した各インクの消費量と、各インク消費予定量記憶部52b～52dに記憶された各インク消費予定量とをそれぞれ比較して、前者の方が後者を上回る色が存在した時に当該インク(色)のインクエンドを判別し、当該信号をカラーインクインクエンド表示器10に送る。

## 【0106】

以上のように、本実施の形態によれば、インクカートリッジ1、2の製造時点に関する情報に基づいて吸引ポンプ23a～23dが制御されるため、インクカートリッジ1、2の交換時に、適切なインクの充填吸引処理(クリーニング)が実施され得る。

20

## 【0107】

また、本実施の形態によれば、インクカートリッジ1、2の製造時点に関する情報とインク消費量とに基づいてインクエンドが判別されるため、所定のレベルのインク濃度でのインクエンドを適切に判別することができる。

## 【0108】

本実施の形態では、演算部46bがインクカートリッジ1、2の製造年月日から現在時点までの経過時間を演算し、経過時間の長さに応じて、より少ないインク消費量でインクエンドを判別するようになっていたため、製造時点からの経過時間が長いために残り少ないインクの濃度が所定レベルを超えて低い場合に、当該インクの消費前にインクエンドを判別することが可能である。

30

## 【0109】

更に、カラーインクカートリッジ2については、各インク室2a～2cに収容された各インクの各々について、インクカートリッジ2の製造時点に関する情報及び各インクの消費量に基づいてインクエンドを判別するため、各インク毎に適切なインクエンドを判別することができる。

## 【0110】

なお、本実施の形態では、インク消費量として、ノズル開口からのインク噴射量とインク吸引量との和を算出しているため、より正確にインク消費量を把握することができる。

## 【0111】

特に、各ノズル開口からの各インク噴射量が、当該ノズル開口から当該インクを噴射する時に同時に同一色のインクを噴射するノズル開口の数に基づいて個別に取得されるため、各ノズル開口からの各インク噴射量がより正確に取得され得る。

40

## 【0112】

また、各液体噴射量取得部63a～63dは、単位時間当たりのインク滴噴射数をも考慮して、取得される各インク量を更に補正してもよい。

## 【0113】

なお、以上の各実施の形態では、インクカートリッジが製造された製造年月日に基づいて各インクの初期吸引量及び消費予定量が決定されている。しかしながら、より広くは、各インクの初期吸引量及び消費予定量は、インク室におけるインクの沈降状態に関する他の情報に基づいて決定されてもよい。

50

## 【0114】

なお、上記のたわみ振動モードの圧電振動子121に代えて、いわゆる縦振動モードの圧電振動子を用いることも可能である。縦振動モードの圧電振動子は、充電による変形で圧力室を膨張させ、放電による変形で圧力室を収縮させる圧電振動子である。縦振動モードの圧電振動子を用いる場合、たわみ振動モードの圧電振動子121を用いる場合と比較して、駆動信号の立ち上がり立ち下がりとの関係が逆になる（正負が反転したものとなる）。

## 【0115】

更には、圧力室122の容積を変化させる圧力発生素子（圧力変動手段の一例）は、圧電振動子に限定されるものではない。例えば、磁歪素子を圧力発生素子として用い、この磁歪素子によって圧力室122を膨張・収縮させて圧力変動を生じさせるようにしてもよいし、発熱素子を圧力発生素子として用い、この発熱素子からの熱で膨張・収縮する気泡によって圧力室122に圧力変動を生じさせるように構成してもよい。この場合、インク滴吐出量を調整する方法としては、駆動信号のパルス幅を変える方法がより好適である。

## 【0116】

なお、制御装置41または制御装置41の少なくとも一部は、コンピュータシステムによって構成され得る。コンピュータシステムに制御装置41またはその一部を実現させるためのプログラム及び当該プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体201も、本件の保護対象である。

## 【0117】

さらに、制御装置41またはその一部が、コンピュータシステム上で動作するOS等のプログラムによって実現される場合、当該OS等のプログラムを制御する各種命令を含むプログラム及び当該プログラムを記録した記録媒体202も、本件の保護対象である。

## 【0118】

ここで、記録媒体201、202とは、フロッピーディスク等の単体として認識できるものの他、各種信号を伝搬させるネットワークをも含む。

## 【0119】

なお、以上の説明はインクジェット記録装置についてなされているが、本発明は、広く液体噴射装置全般を対象としたものである。液体の例としては、インクの他に、グルー、マニキュア、導電性液体（液体金属）等が用いられ得る。更に、本発明は、液晶等の表示

## 【図面の簡単な説明】

## 【0120】

【図1】本発明によるインクジェット式記録装置の一実施の形態を示す概略斜視図。

【図2】図1の装置内部の印字機構を示す概略構成図。

【図3】黒インクカートリッジの一例を示す概略斜視図。

【図4】3色カラーインクカートリッジの一例を示す概略斜視図。

【図5】インクカートリッジが装着されるホルダの一例を示す概略斜視図。

【図6】図1の装置の制御系を示す概略ブロック図。

【図7】記録ヘッドの構成を説明するための図。

【図8】インクカートリッジ内のインク濃度の変化を説明する図。

【図9】図6のインクエンド制御部を示す概略ブロック図。

【図10】同時に使用されるノズル開口の数とインク滴の吐出重量との関係を示すグラフ

。

## 【符号の説明】

## 【0121】

- 1 黒インクカートリッジ
- 2 カラーインクカートリッジ
- 3 筐体
- 4 操作パネル

10

20

30

40

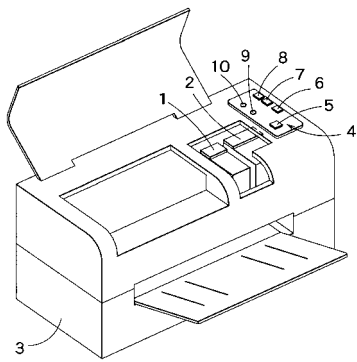
50

5	電源スイッチ	
6	インクカートリッジ交換指令スイッチ	
7	黒インククリーニング指令スイッチ	
8	カラーインククリーニング指令スイッチ	
9	黒インクインクエンド表示器	
10	カラーインクインクエンド表示器	
11	キャリッジ	
12	タイミングベルト	
13	キャリッジ駆動モータ	
14	ガイド部材	10
15	プラテン	
16	記録媒体	
17	黒インク用記録ヘッド	
17 a	インク連通路	
18	カラーインク用記録ヘッド	
18 a	インク連通路	
19	キャッピングユニット	
20 a ~ 20 d	キャップ	
21	スライダ	
23 a ~ 23 d	吸引ポンプ	20
27、32	半導体記憶手段	
33、34	電気接点	
35	ヘッドホルダ	
38、39	情報読取部	
40	フレキシブルケーブル	
41	制御装置	
42	インクカートリッジ交換判定部	
43、44	押圧スイッチ	
45	キャリッジモータ制御部	
46	主制御部	30
46 a	時計機能部	
46 b	演算部	
47	吸引制御部	
48	ポンプ駆動部	
49	印字・フラッシング制御部	
50	ヘッド駆動部	
51	インクエンド制御部	
51 a ~ 51 d	インク消費量演算部	
52 a ~ 52 d	インク消費予定量記憶部	
53	黒インク残量比較部	40
54	カラーインク残量比較部	
61 a ~ 61 d	噴射量積算部	
62 a ~ 62 d	吸引量積算部	
63 a ~ 63 d	液体噴射量取得部	
120	インク室	
121	圧電振動子	
122	圧力発生室	
123	供給側連通孔	
124	インク供給口	
125	第1ノズル連通孔	50

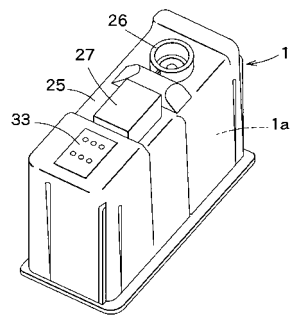


1 2 6 第 2 ノズル連通孔

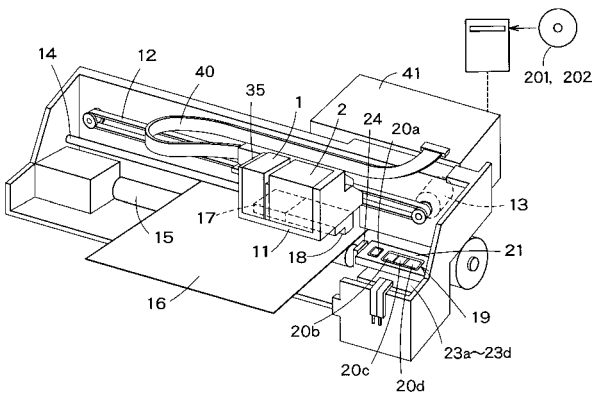
【 図 1 】



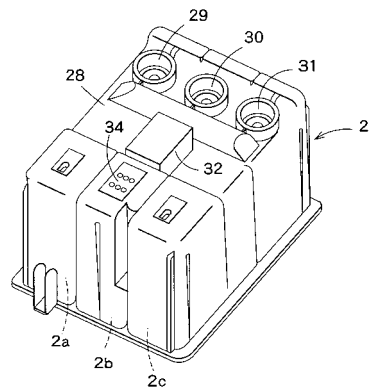
【 図 3 】



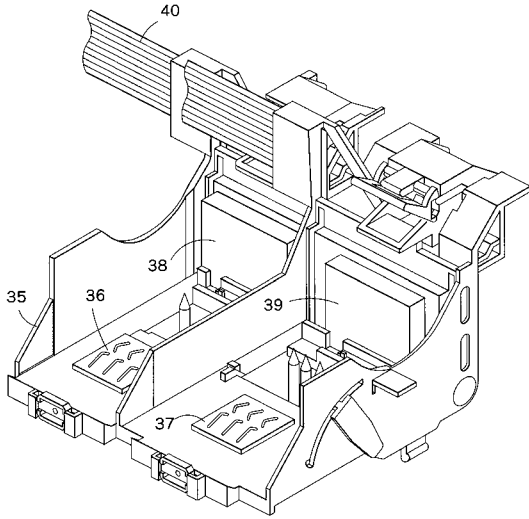
【 図 2 】



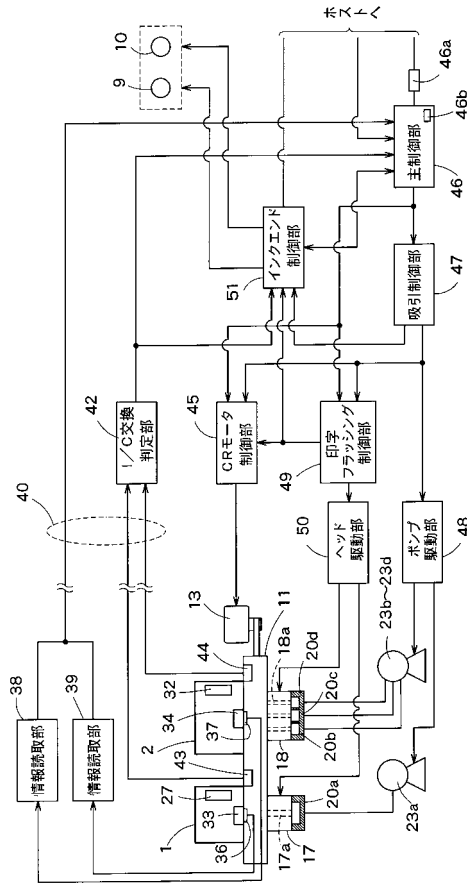
【 図 4 】



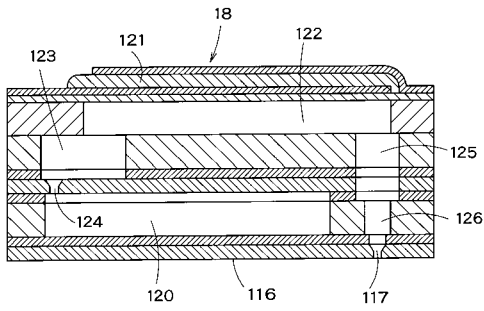
【 図 5 】



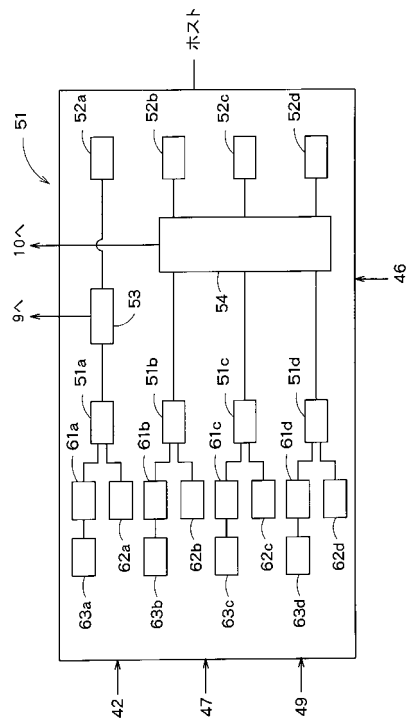
【 図 6 】



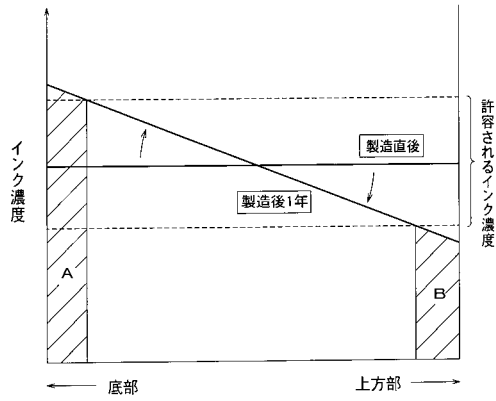
【 図 7 】



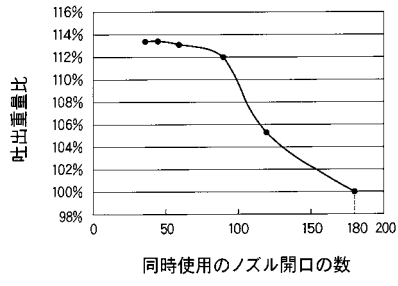
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 1 0 】



使用ノズル数	吐出重量比
180	100% (とする)
120	105%
90	112%
60	113%
45	113%
36	113%

フロントページの続き

(72)発明者 平 本 剛 己

長野県諏訪市大和三丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

Fターム(参考) 2C056 EA29 EB44 EB49 EB50 EC54 EC62 FA04 KC30